Hypertherm®

powermax45 XP®

Systemy cięcia łukiem plazmowym

Podręcznik operatora — 80578H
Wersja 1

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:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

powermax45

Podręcznik operatora

Polski / Polish

Wersja 1 – październik 2010

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

© 2010 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.

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit A, 5th Floor, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

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 *Uziemienie obrabianego elementu).* 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 zasilania, 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.

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 obrabianego elementu

W sytuacjach, gdy obrabiany element nie jest uziemiony w celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego lub ze względu na swój rozmiar i umiejscowienie (np. kadłub okrętu lub stalowa konstrukcja budynku), przyłączenie obrabianego elementu do masy może w niektórych przypadkach ograniczyć emisję. Należy zachować ostrożność, aby zapobiec sytuacji, w której uziemienie obrabianego elementu 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 rozdziale 9 normy IEC 60974-9 dotyczącej instalacji i użytkowania urządzeń do spawania łukowego.

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.

Uwaga

W przypadku wymiany podzespołów systemu Hypertherm producent zaleca korzystać z oryginalnych części firmy Hypertherm. Wszelkie uszkodzenia lub obrażenia wynikające z zastosowania podzespołów innych niż oryginalne części firmy Hypertherm nie podlegają warunkom gwarancji udzielanej przez firmę Hypertherm i będą traktowane jako wynikające z nieprawidłowego użytkowania produktu firmy Hypertherm.

Operator ponosi wyłączną odpowiedzialność za bezpieczne użytkowanie Produktu. Firma Hypertherm nie może ani nie udziela żadnych zapewnień bądź gwarancji dotyczących bezpiecznego korzystania z produktu w środowisku użytkownika.

Informacje ogólne

Firma Hypertherm Inc. udziela gwarancji na wady wykonawcze i produkcyjne swoich Produktów na określony, ustalony wcześniej czas i zgodnie z następującymi warunkami: jeśli firma Hypertherm zostanie powiadomiona o wadzie (i) dotyczącej źródła zasilania w okresie dwóch (2) lat od daty odebrania produktu, z wyjątkiem zasilaczy marki Powermax, w przypadku których okres ten wynosi trzy (3) lata od daty odebrania produktu, o wadzie (ii) dotyczącej palnika i przewodów w okresie jednego (1) roku od daty odebrania produktu, o wadzie dotyczącej zespołów podnośnika palnika w okresie jednego (1) roku od daty odebrania produktu, o wadzie dotyczącej głowic lasera w okresie jednego (1) roku od daty odebrania produktu oraz o wadzie dotyczącej produktów firmy Hypertherm Automation w okresie jednego (1) roku od daty odebrania produktu, z wyjątkiem systemu EDGE Pro CNC i układu kontroli wysokości palnika ArcGlide THC, w przypadku których okres ten wynosi dwa (2) lata od daty odebrania produktu.

Niniejsza gwarancja nie dotyczy pozostałych zasilaczy marki Powermax, które są używany z przetwornicami fazowymi. Dodatkowo firma Hypertherm nie udziela gwarancji na systemy uszkodzone w wyniku dostarczenia napięcia zasilającego o nieodpowiednich parametrach, wynikających z zastosowania przetwornic fazowych bądź z jakości wejściowego napięcia sieciowego. Niniejsza gwarancji nie obejmuje Produktu, który został nieprawidłowo zainstalowany, zmodyfikowany lub zniszczony w inny sposób.

Firma Hypertherm zapewnia naprawę, wymianę i regulację Produktu jako jedyny i wyłączny środek zapobiegawczy, tylko jeśli niniejsza gwarancja jest prawidłowo przestrzegana i stosowana. Firma Hypertherm zobowiązuje się do bezpłatnej naprawy, wymiany lub regulacji wszystkich wadliwych Produktów objętych warunkami niniejszej gwarancji, które po uprzedniej autoryzacji (która nie zostanie nieudzielona bez uzasadnionego powodu) i prawidłowym zapakowaniu zostaną zwrócone do siedziby firmy Hypertherm (Hanover, New Hampshire) lub do autoryzowanego punktu serwisowego firmy Hypertherm po opłaceniu przez użytkownika wszystkich kosztów związanych z ubezpieczeniem i dostawą. Firma Hypertherm nie odpowiada za żadne naprawy, wymiany i regulacje Produktu objęte warunkami niniejszej gwarancji, z wyjątkiem wykonywanych w myśl niniejszego paragrafu i po udzieleniu wyraźnej pisemnej zgody przez Hypertherm.

Przedstawiona tutaj gwarancja jest typu wyłącznego i pozostaje w zgodzie z wszelkimi innymi gwarancjami (wyrażonymi bezpośrednio bezpośrednio, domniemanymi, ustawowymi) lub

wynikającymi z nich następstwami dotyczącymi Produktu oraz ze wszystkimi innymi dorozumianymi gwarancjami i postanowieniami dotyczącymi jakości, przydatności handlowej lub przydatności do określonego celu bądź związanymi z nienaruszeniem praw innych osób. Powyższe stwierdzenie stanowi jedyny i wyłączny środek zapobiegawczy dotyczący jakiegokolwiek naruszenia warunków gwarancji przez firmę Hypertherm.

Dystrybutorzy i sprzedawcy OEM mogą oferować inne lub dodatkowe gwarancje, ale nie są oni upoważnieni do udzielania żadnej dodatkowej ochrony gwarancyjnej ani do składania jakichkolwiek zapewnień, że taka ochrona jest udzielana zgodnie z warunkami gwarancji udzielanej przez firmę Hypertherm.

Zabezpieczenie patentowe

Z wyjątkiem przypadków produktów niewyprodukowanych przez firmę Hypertherm lub wyprodukowanych przez osobę spoza firmy Hypertherm w sposób niezgodny ze specyfikacjami firmy Hypertherm, a także w przypadku konstrukcji, procesów, rozwiązań i kombinacji niezaprojektowanych lub rzekomo zaprojektowanych przez firmę Hypertherm, firma Hypertherm ma prawo na swój własny koszt bronić lub wspierać użytkownika w każdej rozprawie lub postępowaniu wytoczonemu przeciwko niemu w związku z naruszaniem jakichkolwiek patentów podmiotów trzecich przez produkt firmy Hypertherm używany samodzielnie lub w połączeniu z innym produktem niedostarczonym przez firmę Hypertherm. W przypadku zaobserwowania jakichkolwiek działań lub gróźb działań połączonych z rzekomym naruszeniem (w każdym przypadku nie później niż czternaście (14) dni po uzyskaniu wiedzy o takim działaniu lub groźbie działania) należy powiadomić firmę Hypertherm. Firma Hypertherm jest zobowiązana do obrony użytkownika przed roszczeniami, prowadzonej pod wyłączną kontrolą firmy Hypertherm oraz we współpracy z podmiotem zagrożonym postępowaniem odszkodowawczym.

Ograniczenie odpowiedzialności

W żadnej sytuacji firma Hypertherm nie odpowiada przed jakąkolwiek osobą lub jakimkolwiek podmiotem za szkody przypadkowe, wynikowe, bezpośrednie, pośrednie ani moralne (z uwzględnieniem m.in. utraty zysku) niezależnie od tego, czy taka odpowiedzialność wynika z naruszenia warunków umowy, prawa o odpowiedzialności bezpośredniej, prawa o czynie niedozwolonym, naruszenia warunków gwarancji, niedochowaniu określonego celu lub innego, nawet jeśli powiadomiono o możliwości występowania takich szkód.

Przepisy krajowe i lokalne

Krajowe i lokalne przepisy dotyczące instalacji wodociągowych i elektrycznych mają pierwszeństwo przed wszelkimi instrukcjami znajdującymi się w niniejszym podręczniku. W żadnym przypadku firma Hypertherm nie jest odpowiedzialna za obrażenia osób ani uszkodzenia własności spowodowane naruszeniem wytycznych lub wykonywaniem czynności roboczych w nieodpowiedni sposób.

Ograniczenie odpowiedzialności

W żadnym przypadku jakakolwiek odpowiedzialność firmy Hypertherm za jakiekolwiek roszczenia lub postępowania prawne (sądowe, arbitrażowe, nadzorcze lub innego typu) wynikające lub związane

z użytkowaniem Produktu, niezależnie czy wynikają ona z naruszenia warunków umowy, prawa o odpowiedzialności bezpośredniej, prawa o czynie niedozwolonym, naruszenia warunków gwarancji, niedochowaniu określonego celu lub innego, nie przekroczy łącznie kwoty zapłaconej za Produkt, który stanowi podstawę takiego roszczenia.

Ubezpieczenie

W każdej sytuacji użytkownik powinien mieć zapewnione odpowiednie ubezpieczenie, którego typ i zakres ochrony wystarcza do skutecznej obrony i nienarażania firmy Hypertherm na szkody wynikające z jakichkolwiek zdarzeń związanych z użytkowaniem produktów.

Przeniesienie praw

Wszelkie prawa wynikające z treści niniejszej gwarancji można przenieść wyłącznie w połączeniu ze sprzedażą wszystkich lub prawie wszystkich posiadanych środków trwałych lub kapitału akcyjnego na następcę, który akceptuje wszystkie warunki i postanowienia niniejszej Gwarancji. Warunkiem akceptacji przeniesienia praw przez firmę Hypertherm jest pisemne poinformowanie jej przez użytkownika o tym fakcie w terminie trzydziestu (30) dni przed nastąpieniem przeniesienia. W przypadku niedotrzymania terminu powiadomienia firmy Hypertherm i następującego później żądania akceptacji, niniejsza Gwarancja ulega anulowaniu i unieważnieniu, a użytkownik traci jakiekolwiek prawo korzystania z gwarancji firmy Hypertherm.

Informacje związane z bezpieczeństwem

Przed rozpoczęciem obsługi systemu firmy Hypertherm zapoznaj się z treścią załączonego do niego osobnego *Podręcznika bezpieczeństwa i zgodności* (80669C), zawierającego ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa.

Kompatybilność elektromagnetyczna EMC-1
Gwarancja W-1

Rozdział 1
SPECYFIKACJE

Opis systemu 1-2
Gdzie znaleźć potrzebne informacje 1-2
Wymiary i waga zasilacza 1-3
Wymiary 1-3
Waga 1-3
Parametry znamionowe zasilaczy 1-4
Wymiary palnika T45v 1-5
Wymiary palnika T45m 1-5
Specyfikacje palników T45v i T45m 1-6
Symbole i oznaczenia 1-7
Symbole IEC 1-8

Rozdział 2
USTAWIENIE ZASILANIA

Rozpakowanie systemu Powermax45 2-2
Reklamacje 2-2
Spis treści 2-2
Miejsce ustawienia zasilania 2-3
Przygotowanie zasilania 2-3
Konfiguracje napięcia 2-3
Montaż przełącznika odłączenia linii 2-4
Wymagania dotyczące uziemienia 2-4
Uwagi dotyczące przewodu zasilającego 2-5
Zalecenia dotyczące przewodu przedłużającego 2-5
Zalecenia dotyczące generatora 2-7
Przygotowanie zasilania gazem 2-7
Podłączenie zasilania gazem 2-8
Dodatkowa filtracja gazu 2-8

Rozdział 3
USTAWIENIE PALNIKA
Wprowadzenie ... 3-2
Trwałość materiałów eksploatacyjnych ... 3-2
Ustawienie palnika ręcznego ... 3-3
Wybór materiałów eksploatacyjnych ... 3-3
Instalowanie materiałów eksploatacyjnych ... 3-5
Ustawienie palnika zmechanizowanego ... 3-6
Montaż palnika ... 3-6
Wybór materiałów eksploatacyjnych (wykresy cięcia) ... 3-8
Wyrównanie palnika ... 3-26
Podłączanie włącznika zdalnego ... 3-26
Podłączenie kabla przejściowego maszyny ... 3-27
Podłączanie przewodu palnika ... 3-30

Rozdział 4
DZIAŁANIE
Elementy sterowania i wskaźniki ... 4-2
Elementy sterujące i diody LED z przodu urządzenia ... 4-2
Elementy sterujące z tyłu urządzenia ... 4-3
Obsługa systemu Powermax45 ... 4-4
Podłączenie zasilania elektrycznego i zasilania gazem ... 4-4
Włączyć system (ON) ... 4-4
Ustawianie przełącznika trybu pracy ... 4-5
Regulacja ciśnienia gazu ... 4-5
Sprawdzanie diod kontrolnych LED ... 4-6
Mocowanie zacisku roboczego ... 4-7
Ograniczenia dotyczące cyklu pracy ... 4-7
Sposób korzystania z palnika ręcznego ... 4-8
Obsługa spustu bezpieczeństwa ... 4-8
Wskazówki dotyczące cięcia palnikiem ręcznym ... 4-9
Rozpoczynanie cięcia od krawędzi elementu obrabianego ... 4-10
Przebijanie elementu obrabianego ... 4-11
Żłobienie elementu obrabianego ... 4-12
Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia ręcznego ... 4-14

Sposób korzystania z wykresów cięcia....4-15
Sprawdzanie prawidłowości ustawienia palnika i stołu....4-15
Rozpoznawanie i optymalizacja jakości cięcia....4-15
Przebijanie elementu obrabianego za pomocą palnika zmechanizowanego....4-17
Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia zmechanizowanego....4-18

Rozdział 5
SERWIS I NAPRAWA
Rutynowa konserwacja....5-2
Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych....5-3
Podstawowe rozwiązywanie problemów....5-4
Naprawy....5-8
Zdjęcie i wymiana obudowy oraz bariery ekranującej z tworzywa Mylar®....5-8
Wymiana przewodu roboczego (CSA i CE)....5-10
Wymiana wkładki filtru gazu....5-11

Rozdział 6
CZĘŚCI
Części zasilacza....6-2
Części palnika ręcznego T45v....6-5
Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego T45v....6-6
T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne....6-6
Części palnika zmechanizowanego T45m....6-7
Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego T45m....6-8
Akcesoria....6-8
Powermax45, etykiety....6-8

Rozdział 1

SPECYFIKACJE

W tym rozdziale:

Opis systemu 1-2
Gdzie znaleźć potrzebne informacje 1-2
Wymiary i waga zasilacza 1-3
    Wymiary 1-3
    Waga 1-3
Parametry znamionowe zasilaczy 1-4
Wymiary palnika T45v 1-5
Wymiary palnika T45m 1-5
Specyfikacje palników T45v i T45m 1-6
Symbole i oznaczenia 1-7
    Symbole IEC 1-8

Opis systemu

Powermax45 to ręczny lub zmechanizowany przenośny system cięcia plazmowego o mocy 45 A przeznaczony do szerokiego zakresu zastosowań. W systemie Powermax45 do cięcia metali przewodzących, takich jak stal miękka, stal nierdzewna czy aluminium, jest wykorzystywane powietrze lub azot. System ten umożliwia cięcie elementów o grubości do 25,4 mm oraz przebijanie elementów o grubości do 9,5 mm.

W wersji podstawowej system Powermax45 obejmuje zestaw materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do cięcia (osłona, nasadka, pierścień zawirowujący, dysza, elektroda), 2 zapasowe elektrody, 2 zapasowe dysze, materiały eksploatacyjne do żłobienia (tylko w wersji z palnikiem ręcznym), przyłącze powietrza szybkiego odłączania (1/4 NPT w wersji CSA oraz 1/4 NPT x G-1/4 BSPP w wersji CE), pojemnik na materiały eksploatacyjne, pasek na ramię, podręcznik operatora, skrócony przewodnik ustawiania oraz płytę konfiguracyjną DVD. Wersje ze zmechanizowanym palnikiem są również wyposażone we włącznik zdalny.

Na zamówienie, u każdego dystrybutora firmy Hypertherm są dostępne dodatkowe materiały eksploatacyjne i akcesoria, np. przewodnik po zagadnieniach związanych z cięciem plazmowym. Lista części zamiennych i opcjonalnych znajduje się w rozdziale 6, *Części*.

Przewody zasilające zasilaczy CSA są dostarczane z wtyczką 50 A, 250 V (NEMA 6-50P). Wersje CE są dostarczane bez wtyczki na końcu przewodu zasilającego. Więcej informacji znajduje się w części pt. *Przygotowanie zasilania* w rozdziale 2.

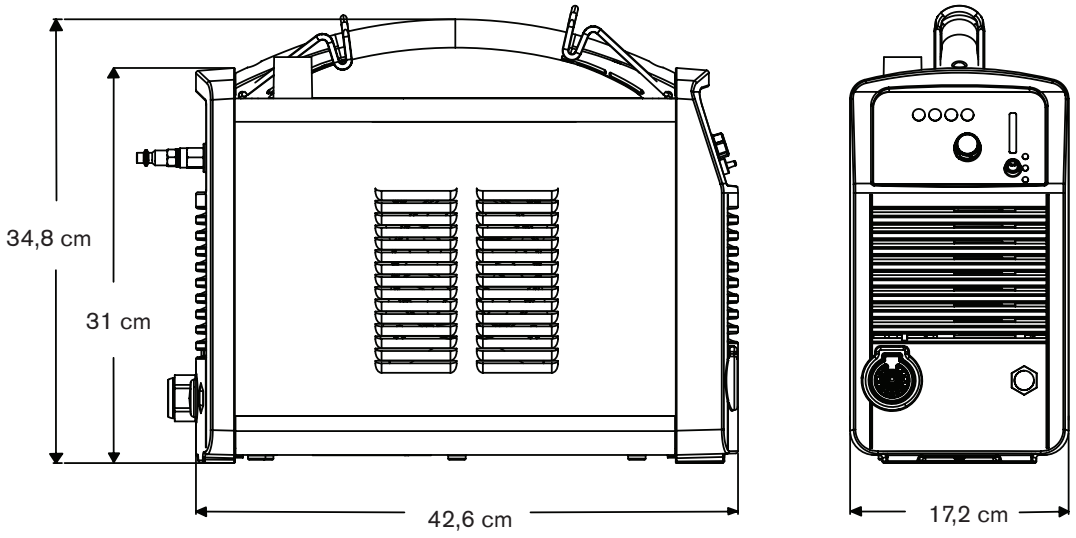
Gdzie znaleźć potrzebne informacje

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

- Bezpieczeństwa — patrz Podręcznik bezpieczeństwa i zgodności.
- Wymogów konfiguracyjnych, w tym wymogów dotyczących zasilania, uziemienia, przewodu zasilającego, przewodu przedłużającego oraz zaleceń związanych z agregatem prądotwórczym — patrz rozdział 2, *Ustawienie zasilanie*.
- Materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego i zmechanizowanego, wykresów cięcia oraz ustawiania palnika — patrz rozdział 3, *Ustawienie palnika*.
- Przyrządów sterujących i diod LED, etapów obsługi systemu oraz wskazówek dotyczących jakości cięcia — patrz rozdział 4, *Działanie*.
- Rutynowej konserwacji i napraw — patrz rozdział 5, *Serwis i naprawa*.
- Numerów części i sposobu zamawiania akcesoriów, materiałów eksploatacyjnych oraz części zamiennych — patrz rozdział 6, *Części*.

Wymiary i waga zasilacza

Wymiary



Waga

Podana niżej waga zasilacza obejmuje palnik ręczny z przewodem o długości 6,1 m, przewodem roboczym o długości 6,1 m oraz przewodem zasilającym o długości 3 m.

- Zasilacz CSA: 16,8 kg
- Zasilacz CE 230 V: 16,6 kg
- Zasilacz CE400 V: 15,9 kg

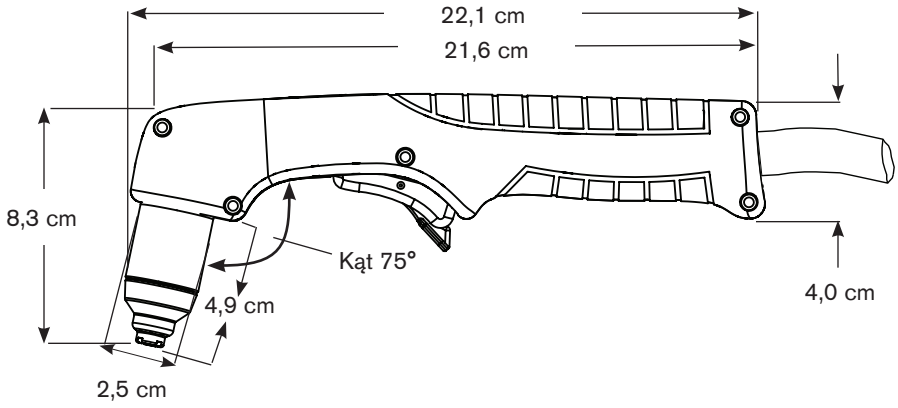
Parametry znamionowe zasilaczy

Znamionowe napięcie obwodu otwartego (U_0) CSA/CE, 1-fazowe CE, 3-fazowe	275 V DC	
Znamionowy prąd wyjściowy (I_2)	20 do 45 A	
Znamionowe napięcie wyjściowe (U_2)	132 V DC	
Cykl pracy w temp. 40°C (więcej informacji na temat cyklu pracy podano na tabliczce znamionowej zasilacza)	50% (I_2=45 A, U_2=132 V) 60% (I_2=41 A, U_2=132 V) 100% (I_2=32 A, U_2=132 V)	
Temperatura pracy	Od -10°C do +40°C	
Temperatura przechowywania	Od -25°C do +55°C	
Współczynnik mocy 200 – 240 V CSA, 230 V CE, 1-fazowe 400 V, 3-fazowe CE	0,99 0,94	
Napięcie wejścia (U_1) / prąd wejściowy (I_1) przy napięciu znamionowym ($U_{2\ MAKS.}$, $I_{2\ MAX}$) (dodatkowe informacje znajdują się w rozdziale 3, *Ustawienie zasilacza*).	200–240 V AC / 34–28 A (CSA) 230 V AC / 30 A (230 V CE)* 400 VAC 10 A (400 V CE)**	
Typ gazu	Powietrze	Azot
Jakość gazu	Czysty, suchy, bezolejowy, zgodny z wymogami normy ISO 8573-1 Klasa 1.2.2	Czystość 99,995%
Zalecane ciśnienie wlotowe gazu / szybkość przepływu	170 l/min przy 6,2 bara	

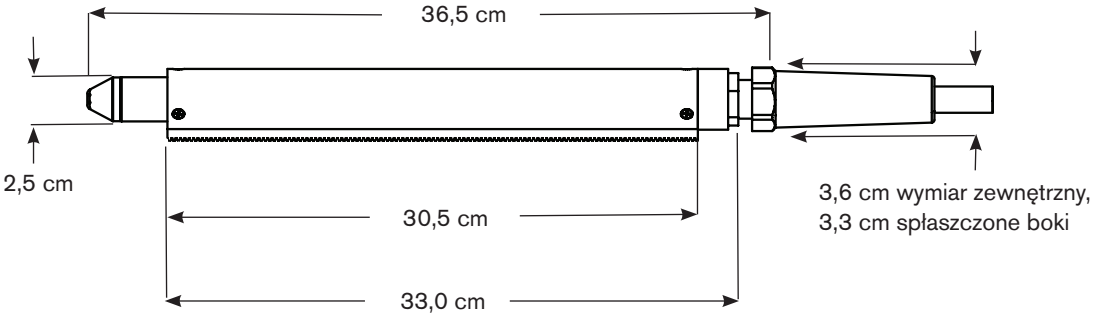
* Urządzenie zgodne z wymogami normy IEC 61000-3-12.

** Urządzenie spełnia wymogi normy IEC 61000-3-12, o ile moc zwarciowa S_{sc} jest wyższa lub równa 692 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 692 kVA.

Wymiary palnika T45v



Wymiary palnika T45m



Specyfikacje palników T45v i T45m

Wydajność cięcia palnika ręcznego (grubość materiału)	
Zalecana wydajność cięcia (cięcie ręczne)	12,7 mm
Maksymalna wydajność cięcia (cięcie ręczne lub zmechanizowane od początku krawędzi)	19,1 mm
Możliwość odcinania (cięcie ręczne lub zmechanizowane od początku krawędzi)	25,4 mm
Wydajność przebijania zmechanizowanego (grubość materiału)	
Wydajność przebijania (w przypadku cięcia od początku krawędzi obowiązują te same wartości co w przypadku wydajności cięcia palnika ręcznego)	9,5 mm
Zalecana prędkość cięcia (stal miękka)	
6,35 mm	1524 mm/min
9,53 mm	813 mm/min
12 mm	508 mm/min
18 mm	203 mm/min
24 mm	102 mm/min
Wydajność żłobienia	
Szybkość usuwania materiału dla stali miękkiej	2,8 kg/h
Masa	
Sam palnik T45v	0,27 kg
Palnik T45v z przewodem 6,1 m	1,55 kg
Palnik T45v z przewodem 15,24 m	3,54 kg
Sam palnik T45m	0,45 kg
Palnik T45m z przewodem 7,62 m	2,27 kg
Palnik T45m z przewodem 10,7 m	2,9 kg
Palnik T45m z przewodem 15,24 m	3,85 kg

Symbole i oznaczenia

Na tabliczce znamionowej produktu firmy Hypertherm może się znajdować jedno lub wiele oznaczeń. Z powodu różnic i sprzeczności przepisów obowiązujących w różnych krajach nie wszystkie oznaczenia są istotne dla każdej wersji produktu.

Symbol S

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

Oznaczenie CSA

Produkty Hypertherm ze znakiem CSA spełniają wymogi przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie. Te produkty zostały ocenione, przetestowane i zatwierdzone przez organizację CSA-International. Produkt może także nosić znak jednego z krajowych laboratoriów testowych (NRTL, Nationally Recognized Testing Laboratories) akredytowanych zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i Kanadzie, np. Underwriters Laboratories, Incorporated (UL) lub TÜV.

Oznaczenie CE

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

Oznaczenie GOST-R

Wersje produktów Hypertherm z oznaczeniem CE oraz znakiem zgodności GOST-R spełniają wymagania bezpieczeństwa i zgodności elektromagnetycznej przy eksporcie do krajów Federacji Rosyjskiej.

Oznaczenie c-Tick

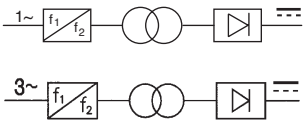
Wersje produktów Hypertherm z oznaczeniem CE oraz znakiem c-Tick spełniają wymogi przepisów EMC obowiązujących przy sprzedaży do Australii i Nowej Zelandii.

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.

Symbole IEC

Na tabliczce znamionowej, etykietach, przełącznikach oraz diodach LED zasilacza mogą występować następujące symbole:

	Prąd stały (DC)	I	Zasilanie jest włączone (ON)
	Prąd zmienny (AC)	O	Zasilanie jest wyłączone (OFF)
	Cięcie palnikiem plazmowym		Zasilacz inwertorowy — jedno- lub trójfazowy
	Cięcie płyt metalowych		Krzywa napięcia/natężenia, charakterystyka „opadająca”
	Cięcie siatki		Zasilanie jest włączone (ON) (dioda LED)
	Żłobienie		Usterka systemu (dioda LED)
	Złącze zasilania prądem zmiennym		Ciśnienie wlotowe gazu (dioda LED)
	Zestyk zewnętrznego przewodu ochronnego (uziemienia)		Brakujące lub poluzowane materiały eksploatacyjne (dioda LED)
	Tryb testu gazu		Temperatura zasilacza poza zakresem (dioda LED)

Rozdział 2

USTAWIENIE ZASILANIA

W tym rozdziale:

Rozpakowanie systemu Powermax45 2-2
- Reklamacje 2-2
- Spis treści 2-2

Miejsce ustawienia zasilania 2-3
Przygotowanie zasilania 2-3
- Konfiguracje napięcia 2-3
- Montaż przełącznika odłączenia linii 2-4
- Wymagania dotyczące uziemienia 2-4

Uwagi dotyczące przewodu zasilającego 2-5
- Zalecenia dotyczące przewodu przedłużającego 2-5
- Zalecenia dotyczące generatora 2-7

Przygotowanie zasilania gazem 2-7
- Podłączenie zasilania gazem 2-8
- Dodatkowa filtracja gazu 2-8

Rozpakowanie systemu Powermax45

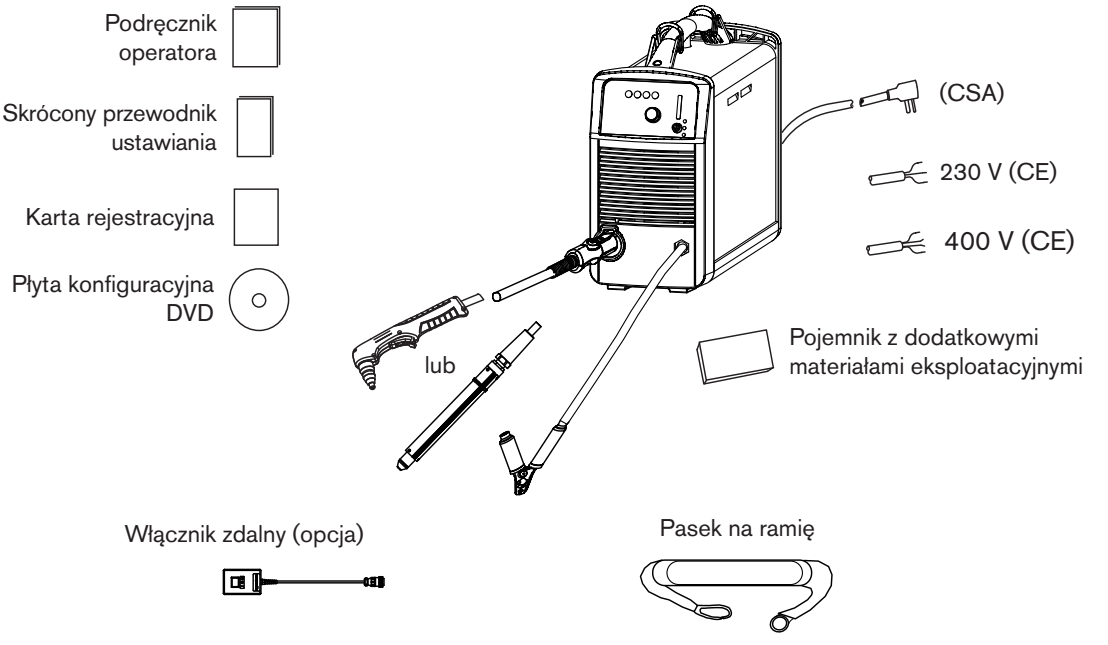
1. Sprawdzić, czy wszystkie zamówione elementy zostały dostarczone i czy są w dobrym stanie. Jeżeli jakakolwiek z części jest uszkodzona lub nie została dostarczona, należy skontaktować się z dystrybutorem.
2. Sprawdzić, czy zasilacz nie został uszkodzony podczas transportu. W razie zauważenia śladów uszkodzenia, patrz *Reklamacje* poniżej. Wszelka korespondencja związana z niniejszym wyposażeniem musi zawierać numer modelu oraz numer seryjny, które są umieszczone na spodzie zasilacza.
3. Przed ustawieniem i uruchomieniem systemu Hypertherm należy przeczytać „Podręcznik bezpieczeństwa i zgodności".

Reklamacje

- **Reklamacje dotyczące uszkodzeń powstałych podczas transportu** — jeżeli 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 skontaktować się z dystrybutorem. W przypadku pytań należy skontaktować się z najbliższym biurem Hypertherm. Dane kontaktowe biur można znaleźć na początku niniejszej instrukcji.

Spis treści

Porównać zawartość opakowania z elementami pokazanymi na ilustracji.



Miejsce ustawienia zasilania

System Powermax45 należy ustawić w pobliżu odpowiedniego gniazda zasilającego o napięciu 200–240 V (w przypadku zasilanie jednofazowego CSA lub CE) lub 400 V (w przypadku zasilanie trójfazowego CE). Zasilanie Powermax45 jest wyposażony w przewód zasilający o długości 3 m. W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji wokół zasilanie należy pozostawić pas wolnej przestrzeni o szerokości co najmniej 0,25 m.

Przygotowanie zasilania

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 poniższej tabeli. Bezpiecznik zwłoczny wytrzymuje krótkotrwały wzrost natężenia prądu do wartości przekraczającej nawet dziesięciokrotnie wartość znamionową bezpiecznika.

Konfiguracje napięcia

W poniższej tabeli podano maksymalne znamionowe napięcie wyjściowe dla typowych kombinacji napięcia wejścia i prądu znamionowego. Dopuszczalne napięcie wejścia może odbiegać o ±10% od wartości podanych poniżej.

Uwaga: Instalację należy zabezpieczyć bezpiecznikami zwłocznymi o odpowiednich parametrach oraz przełącznikiem odłączenia linii.

Model	Napięcie wejścia	Fazy	Znamionowe napięcie wyjściowe	Natężenie prądu wejściowego przy mocy 6 kW	Natężenie prądu wejściowego podczas rozciągania łuku	Zalecany bezpiecznik zwłoczny
CSA	200 – 240 V AC	1	45 A, 132 V	34 – 28 A	55 – 45 A	50 A
	208 V AC	1	45 A, 132 V	33 A	54,5 A	50 A
CE	200 – 240 V AC	1	45 A, 132 V	34 – 28 A	55 – 45 A	35 lub 50* A
	400 V AC	3	45 A, 132 V	10 A	15,5 A	15 lub 20* A
CE/CCC	220 V AC	1	45 A, 132 V	31 A	53 A	35 lub 50* A
	380 V AC	3	45 A, 132 V	11 A	14 A	15 A

* Do zastosowań wymagających dużego rozciągania łuku należy użyć bezpieczników o większym prądzie znamionowym.

Montaż przełącznika odłączenia linii

Przełącznik odłączenia linii 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 dla 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)
- posiadać mechanizm zabezpieczający, pełniący funkcję wyłącznika awaryjnego
- być wyposażony w bezpieczniki zwłoczne zgodne z zaleceniami w tabeli na poprzedniej stronie

Wymagania dotyczące uziemienia

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy, prawidłowej obsługi oraz w celu zminimalizowania skutków zakłóceń elektromagnetycznych system Powermax45 musi zostać odpowiednio uziemiony.

- Zasilacz należy uziemić za pośrednictwem przewodu zasilającego zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami.
- Instalacja jednofazowa musi być poprowadzona przewodami trójżyłowymi z przewodem ochronnym (uziemiającym) w kolorze zielonym lub zielono-żółtym. Musi także spełniać wymogi krajowych i lokalnych przepisów. **Nie podłączać do instalacji z przewodami dwużyłowymi.**
- Instalacja trójfazowa (tylko typ CE) musi być poprowadzona przewodami czterożyłowymi z przewodem ochronnym (uziemiającym) w kolorze zielonym lub zielono-żółtym. Musi także spełniać wymogi krajowych i lokalnych przepisów.
- Więcej informacji znajduje się w rozdziale *Bezpieczeństwo wyposażenia uziemiającego w* „Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności".

Uwagi dotyczące przewodu zasilającego

Zasilacze Powermax45 dostarczane są z przewodem zasilającym typu CSA lub CE.

Przewody zasilające zasilaczy CSA są dostarczane z wtyczką 50 A, 250 V (NEMA 6-50P).

Zasilacze typu CE są dostarczane bez wtyczki na końcu przewodu zasilającego. Należy nabyć wtyczkę odpowiednią do rodzaju zasilania danego systemu (230 V lub 400 V) oraz miejsca ustawienia i zlecić jej montaż wykwalifikowanemu elektrykowi.

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 tabelach przedstawionych na następnej stronie podano zalecenia odnośnie średnicy przewodów dla różnych długości i wartości napięcia wejścia. Długości podane w tabelach dotyczą długości samego przewodu przedłużającego; nie dotyczą przewodu zasilającego zasilacza.

Zalecenia dotyczące przewodu przedłużającego

System imperialny

Napięcie wejścia	Fazy	< 10 stóp	10-25 stóp	25-50 stóp	50-100 stóp	100-150 stóp
208 V AC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
220 V AC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
200–240 V AC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
380 V AC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG
400 V AC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG

System metryczny

Napięcie wejścia	Fazy	< 3 m	3-7,5 m	7,5-15 m	15-30 m	30-45 m
208 V AC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
220 V AC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
200–240 V AC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
380 V AC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2
400 V AC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2

Zalecenia dotyczące generatora

Generator używany do zasilania systemu Powermax45 powinien wytwarzać prąd znamionowy 240 V AC.

Znamionowa moc silnika	Moc wyjściowa silnika	Wydajność
8 kW	33 A	Dobre rozciągnięcie łuku przy 45 A prądu cięcia
6 kW	25 A	Ograniczone rozciągnięcie łuku przy 45 A prądu cięcia Dobre rozciągnięcie łuku przy 30 A prądu cięcia

Uwagi: 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 30 do 45 sekund przed ponownym włączeniem (ON).

Przygotowanie zasilania gazem

Zasilanie gazem systemu Powermax45 może odbywać się ze sprężarki warsztatowej lub przenośnej sprężarki tłokowej. W obu przypadkach należy zastosować regulator wysokiego ciśnienia i zapewnić przepływ gazu do filtra powietrza zasilacza z szybkością 170 l/min przy ciśnieniu 6,2 bara.

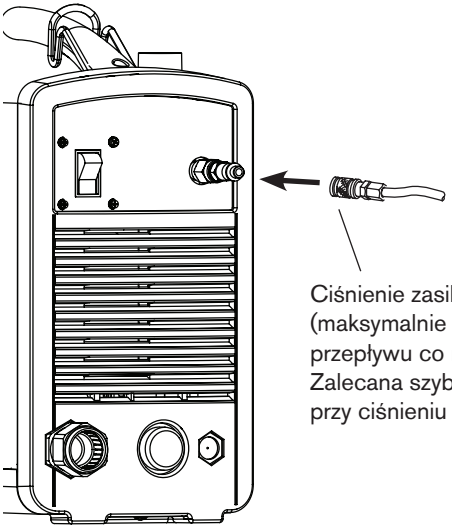
OSTRZEŻENIE

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

Niska jakość gazu zasilającego powoduje zmniejszenie szybkości i pogorszenie jakości cięcia, ograniczenie grubości cięcia oraz zmniejszenia trwałości materiałów eksploatacyjnych. Dla zapewnienia optymalnej wydajności gaz powinien mieć następujące parametry: maksymalna dopuszczalna wielkość cząstek stałych 0,1 mikrona przy maksymalnym stężeniu 0,1 mg/m^3, maksymalna temperatura rosy -40°C oraz maksymalne stężenie oleju 0,1 mg/m^3 (zgodnie z wymogami normy ISO 8573-1, klasa 1.2.2).

Podłączenie zasilania gazem

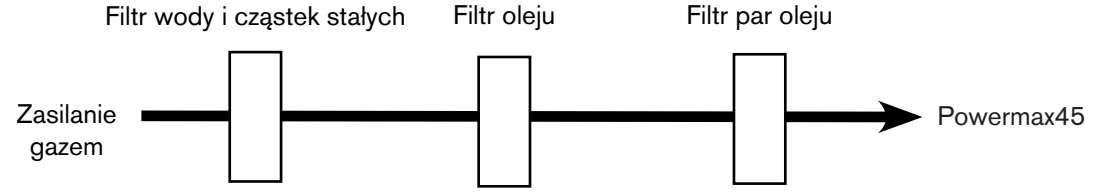
Jako przewodu zasilania gazem należy użyć przewodu gazu obojętnego oraz szybkozłączki o średnicy wewnętrznej 9,5 mm z gwintem 1/4 NPT lub szybkozłączki 1/4 NPT x G-1/4 BSPP (wersje CE).



Ciśnienie zasilania gazem 5,5 – 6,9 bara (maksymalnie 9,3 bara) przy szybkości przepływu co najmniej 165,2 l/min. Zalecana szybkość przepływu to 170 l/min przy ciśnieniu 6,2 bara.

Dodatkowa filtracja gazu

Jeżeli warunki występujące w miejscu eksploatacji powodują przedostawanie się wilgoci, oleju lub innych zanieczyszczeń do przewodu gazowego, konieczne jest wprowadzenie trójstopniowego systemu filtra koalescencyjnego, np. zestawu filtru oczyszczającego powietrze Eliminizer (numer części 128647), który można nabyć u dystrybutora produktów Hypertherm. Poniżej przedstawiono schemat budowy systemu filtra trójstopniowego do usuwania zanieczyszczeń z układu zasilania gazem.



System filtrujący należy instalować między szybkozłączem a zasilaczem.

Rozdział 3

USTAWIENIE PALNIKA

W tym rozdziale:

Wprowadzenie 3-2
Trwałość materiałów eksploatacyjnych 3-2
Ustawienie palnika ręcznego 3-3
    Wybór materiałów eksploatacyjnych 3-3
    Instalowanie materiałów eksploatacyjnych 3-5
Ustawienie palnika zmechanizowanego 3-6
    Montaż palnika 3-6
    Wybór materiałów eksploatacyjnych (wykresy cięcia) 3-8
    Wyrównanie palnika 3-26
    Podłączanie włącznika zdalnego 3-26
    Podłączenie kabla przejściowego maszyny 3-27
Podłączanie przewodu palnika 3-30

Wprowadzenie

System Powermax45 jest dostępny zarówno z palnikiem ręcznym T45v, jak i z palnikiem zmechanizowanym T45m. Szybkozłączka umożliwia szybki demontaż palnika na czas przenoszenia systemu lub w celu wymiany palnika, jeśli charakter pracy wymaga zastosowania różnych palników.

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

Trwałość materiałów eksploatacyjnych

Częstotliwość wymiany materiałów eksploatacyjnych w systemie Powermax45 zależy od kilku czynników:

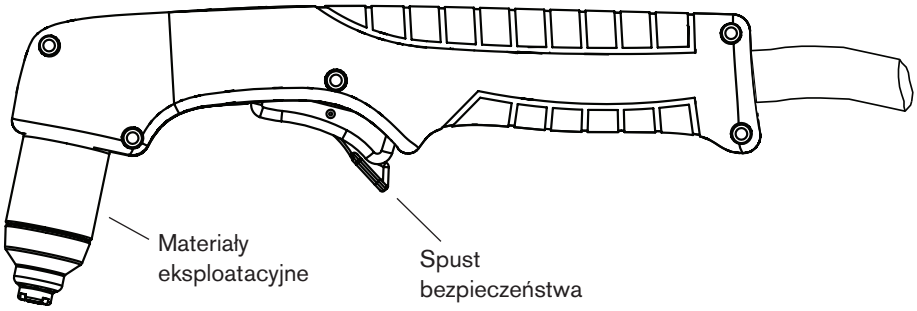
- Grubości ciętego metalu
- Średniej długości cięcia
- Tego, czy jest używany system do cięcia zmechanizowanego czy cięcia ręcznego
- Jakości powietrza (obecność oleju, wilgoci lub innych zanieczyszczeń)
- Tego, czy jest wykonywane przebijanie metalu czy cięcie rozpoczynane od krawędzi
- Prawidłowego roboczego odsunięcia palnika podczas żłobienia lub cięcia z wykorzystaniem nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych
- Prawidłowej wysokości przebijania
- Rodzaju używanych materiałów eksploatacyjnych. Stosowanie materiałów eksploatacyjnych przeznaczonych dla palnika T30v (Powermax30) 30 A do palnika T45v spowoduje ich szybsze zużycie. Pozwoli jednak zapewnić optymalną jakość cięcia w przypadku niektórych zastosowań.

W normalnych warunkach w czasie cięcia zmechanizowanego zużyciu ulega najpierw elektroda, a w przypadku cięcia ręcznego najszybciej zużywa się dysza.

Przyjmuje się, że trwałość zestawu materiałów eksploatacyjnych wynosi około 1–2 godzin rzeczywistej pracy przy „włączonym łuku" podczas cięcia ręcznego w zależności od powyższych czynników. W przypadku cięcia zmechanizowanego trwałość materiałów eksploatacyjnych wynosi od 3 do 5 godzin.

Więcej informacji na temat prawidłowych technik cięcia znajduje się w rozdziale 4, *Działanie.*

Ustawienie palnika ręcznego



Wybór materiałów eksploatacyjnych

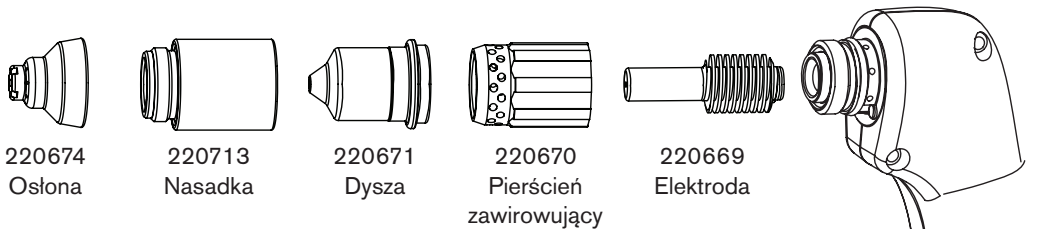
System Powermax45 z palnikiem ręcznym T45v obejmuje pełen zestaw materiałów eksploatacyjnych do cięcia zamontowanych do palnika, a także zapasowe elektrody i dysze oraz materiały do żłobienia w osobnym pojemniku na materiały eksploatacyjne. W krajach, w których nie obowiązują przepisy Unii Europejskiej można również nabyć materiały eksploatacyjne bez osłony przydatne w niektórych zastosowaniach.

Umożliwiają one np. ciągnięcie końcówki palnika po powierzchni metalu. W przypadku materiałów eksploatacyjnych bez osłony palnik musi się znajdować w odległości ok. 2 mm od powierzchni metalu. Materiały eksploatacyjne bez osłony odznaczają się zasadniczo mniejszą trwałością niż materiały eksploatacyjne z osłoną, jednak w niektórych zastosowaniach zapewniają lepszą widoczność łuku i dostęp.

Materiały eksploatacyjne do cięcia ręcznego pokazano na następnej stronie. Należy zauważyć, że do cięcia w osłonie, bez osłony oraz żłobienia stosuje się tę samą nasadkę, pierścień zawirowujący oraz elektrodę. Różne są jedynie takie elementy jak deflektor (osłona dla nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych) i dysza.

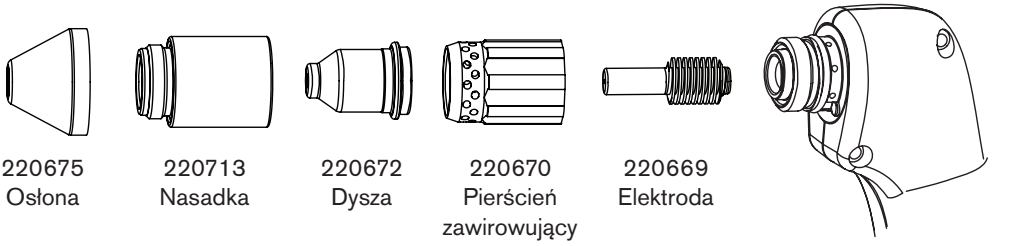
W celu uzyskania lepszej jakości cięcia materiałów o mniejszej grubości można zmniejszyć ustawienie natężenia prądu do 30 A i stosować materiały eksploatacyjne do systemu T30v (Powermax30) 30 A.

T45v — materiały eksploatacyjne z osłoną



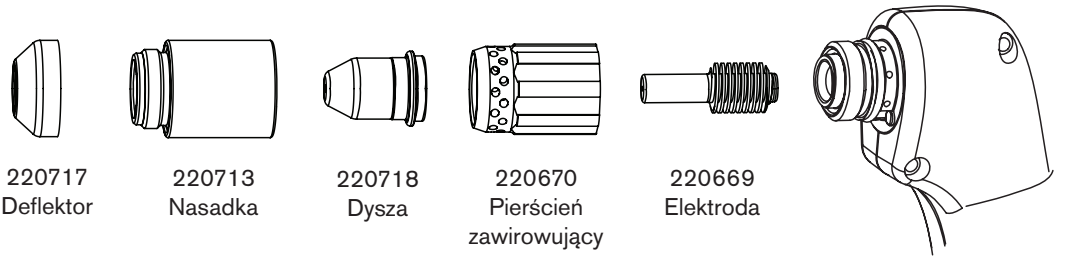
220674 Osłona | 220713 Nasadka | 220671 Dysza | 220670 Pierścień zawirowujący | 220669 Elektroda

T45v — materiały eksploatacyjne do żłobienia



220675 Osłona | 220713 Nasadka | 220672 Dysza | 220670 Pierścień zawirowujący | 220669 Elektroda

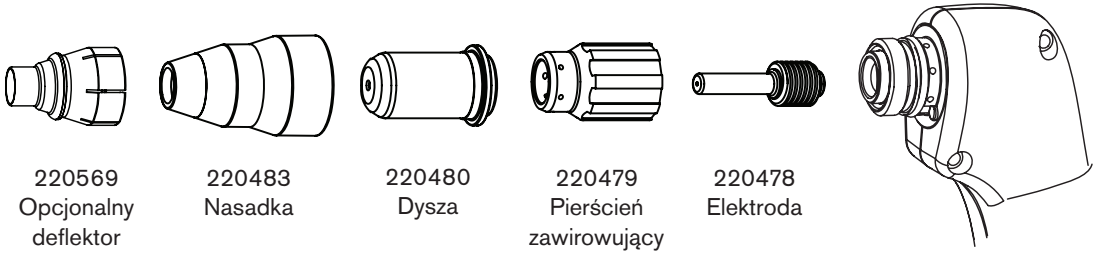
T45v — materiały eksploatacyjne bez osłony*



220717 Deflektor | 220713 Nasadka | 220718 Dysza | 220670 Pierścień zawirowujący | 220669 Elektroda

* Materiały eksploatacyjne bez osłony nie są dostępne w krajach, w których obowiązuje ustawodawstwo Unii Europejskiej.

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne



220569 Opcjonalny deflektor | 220483 Nasadka | 220480 Dysza | 220479 Pierścień zawirowujący | 220478 Elektroda

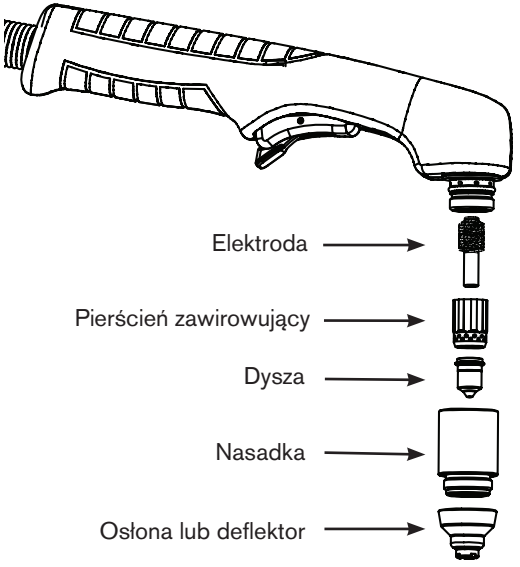
Instalowanie materiałów eksploatacyjnych

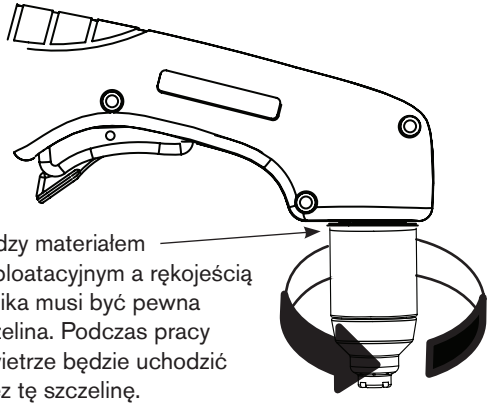
OSTRZEŻENIE
PALNIKI O BEZPOŚREDNIEJ AKTYWACJI
ŁUK PLAZMOWY MOŻE SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA I POPARZENIA

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

Aby korzystać z palnika T45v, należy zainstalować komplet materiałów eksploatacyjnych: osłonę lub deflektor, nasadkę, dyszę, pierścień zawirowujący i elektrodę.

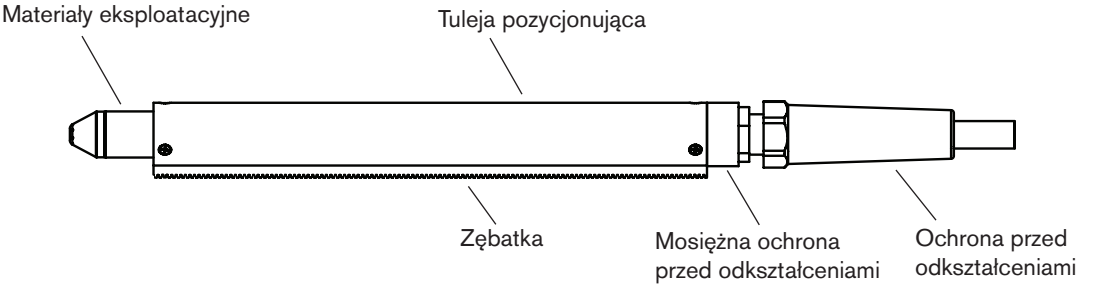
Po ustawieniu wyłącznika zasilania w położeniu „O” (OFF) należy sprawdzić, czy materiały eksploatacyjne palnika są zainstalowane w sposób przedstawiony poniżej.





Uwaga: Dokręcać bez użycia narzędzi. Nadmierne dokręcenie spowoduje nieodpalenie palnika.

Ustawienie palnika zmechanizowanego



Przed użyciem palnika T45m trzeba:

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

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.

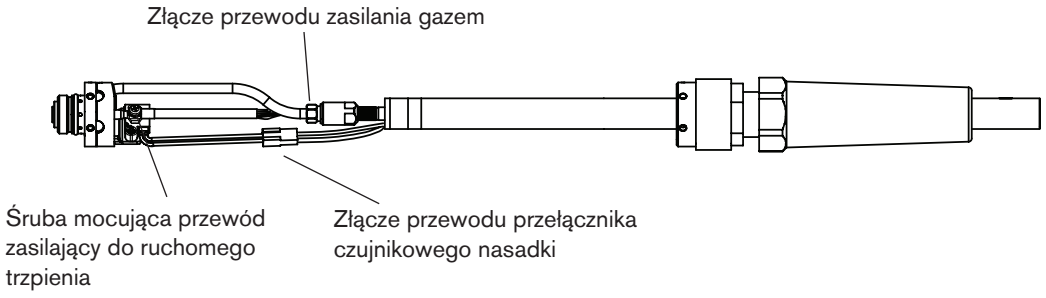
Uwaga: Palniki T45m można mocować do różnych stołów X-Y, przecinarek szynowych, ukosowarek do rur i innych urządzeń. Montaż palnika należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producenta, a w razie konieczności zgodnie z zamieszczonymi poniżej instrukcjami demontażu.

Jeśli trzeba zdemontować palnik, należy postępować następująco:

1. Odłącz przewód palnika od zasilacza i usuń z palnika materiały eksploatacyjne.

2. Usuń zębatkę z tulei pozycjonującej, odkręcając 2 czarne śruby mocujące. Odkręć 6 śrub (po 3 z każdej strony) mocujących tuleję pozycjonującą do mosiężnej ochrony przed odkształceniami i do korpusu palnika. Zsuń tuleję pozycjonującą z palnika.

3. Odłącz przewody przełącznika czujnikowego nasadki od środkowego złącza.



4. Użyć wkrętaka Phillips nr 2 i klucza do nakrętek 1/4 (albo klucza nastawnego) do odkręcenia śrub i nakrętek mocujących przewód zasilający palnika do ruchomego trzpienia (w razie potrzeby obrócić ruchomy trzpień, aby uzyskać dostęp do śruby).

5. Za pomocą klucza 5/16 cala oraz klucza 3/8 cala lub za pomocą klucza nastawnego odkręć nakrętkę mocującą przewód zasilania gazem do przewodu palnika. Odłóż korpus palnika na bok.

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

6. Przeprowadź przewód palnika przez tor stołu cięcia.

7. Ponownie przykręć przewód zasilania palnika do ruchomego trzpienia wkrętem i nakrętką. Obróć ruchomy trzpień tak, by śruba nie wchodziła w kontakt z przełącznikiem czujnikowym nasadki.

8. Ponownie podłącz przewód gazowy do przewodu palnika.

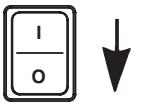
9. Ściśnij dwie części złącza przewodu przełącznika czujnikowego nasadki.

10. Przesuń tuleję pozycjonującą nad korpus palnika i sprawdź położenie otworów na śruby. Włóż po trzy śruby na każdym końcu.

11. Jeśli będziesz używać zębatki, przykręć ją 2 czarnymi śrubami, które zostały wcześniej wykręcone.

12. Zamocuj palnik do podnośnika zgodnie z instrukcjami producenta.

Wybór materiałów eksploatacyjnych (wykresy cięcia)

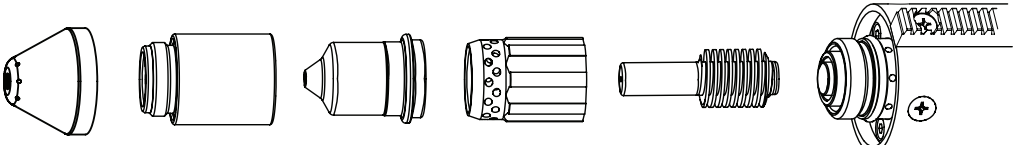
		OSTRZEŻENIE **PALNIKI O BEZPOŚREDNIEJ AKTYWACJI** **ŁUK PLAZMOWY MOŻE SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA I POPARZENIA**
		**Łuk plazmowy powstaje natychmiast po włączeniu palnika. Przed rozpoczęciem wymiany materiałów eksploatacyjnych należy się upewnić, że zasilanie jest wyłączone (OFF).**

Palnik zmechanizowany T45m dostarczany jest z kompletnym zestawem materiałów eksploatacyjnych. Dodatkowo jest dostępna nasadka z kontaktem omowym przeznaczona do stosowania razem z osłoniętymi materiałami eksploatacyjnymi do T45m. Materiały eksploatacyjne bez osłony oraz materiały do T30v (Powermax30) 30 A można również stosować do palnika T45m.

Sposób korzystania z wykresów cięcia

W następnych rozdziałach podano rysunki zestawów materiałów eksploatacyjnych i wykresy cięcia dla każdego zestawu. Maksymalne szybkości cięcia to najwyższe wartości szybkości, jakie można osiągnąć bez spadku jakości cięcia. Najlepszym punktem wyjścia do znalezienia najlepszej jakości cięcia (najlepszy kąt, najmniejsza ilość żużlu oraz największa gładkość powierzchni cięcia) jest zastosowanie się do zalecanej szybkości cięcia. Aby uzyskać oczekiwaną jakość cięcia, szybkość należy dostosować do warunków cięcia i stołu roboczego.

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną



220673
Osłona

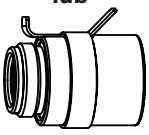
220713
Nasadka

220671
Dysza

220670
Pierścień zawirowujący

220669
Elektroda

lub



220719
Nasadka z kontaktem omowym

Wykresy cięcia dla tych materiałów eksploatacyjnych pokazano na następnej stronie.

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną

Stal miękka
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	151
Zimne	165,2

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	0,5	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	117	10160*	118
	0,8					8650	116	10160*	117
	0,9					8100	115	10160*	117
	1,5				0,2	5650	111	7100	115
45	0,9	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9652	115	10160*	112
	1,5					8890	116	10160*	115
	1,9				0,1	7100	117	9144	115
	2,7				0,3	4800	117	6096	115
	3,4				0,4	3550	117	4445	115
	4,8				0,5	2150	118	2794	115
	6,4				0,6	1500	120	1905	116
	9,5				0,9	810	122	1016	116
	12,7		Zalecany początek krawędzi			510	132	635	125
	15,9					280	138	356	127
	19,1					200	140	254	131
	25,4					100	146	127	142

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną

Stal miękka
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	320
Zimne	360

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 cala (26 GA)	0.06 cala	0.15 cala	250%	0.0	360	117	400*	118
	0.030 cala (22 GA)					340	116	400*	117
	0.036 cala (20 GA)					320	115	400*	117
	0.060 cala (16 GA)				0.2	225	111	280	115
45	0.036 cala (20 GA)	0,06 cala	0.15 cala	250%	0.0	380	115	400*	112
	0.060 cala (16 GA)					350	116	400*	115
	0.075 cala (14 GA)				0.1	280	117	360	115
	0.105 cala (12 GA)				0.3	190	117	240	115
	0.135 cala (10 GA)				0.4	140	117	175	115
	0.188 cala (3/16 cala)				0.5	85	118	110	115
	0.250 cala (1/4 cala)				0.6	60	120	75	116
	0.375 cala (3/8 cala)				0.9	32	122	40	116
	0.500 cala (1/2 cala)		Zalecany początek krawędzi			20	132	25	125
	0.625 cala (5/8 cala)					11	138	14	127
	0.750 cala (3/4 cala)					8	140	10	131
	1.000 cala (1 cal)					4	146	5	142

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną

Stal nierdzewna
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	151
Zimne	165,2

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	**Grubość materiału (mm)**	**Robocze odsunięcie palnika (mm)**	**Początkowa wysokość przebijania**		**Opóźnienie przebijania (s)**	**Szybkość cięcia (mm/min)**	**Napięcie (V)**	**Szybkość cięcia (mm/min)**	**Napięcie (V)**
30	0,5	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	119	10160*	123
	0,8					8650	117	10160*	121
	0,9					8100	115	10160*	119
	1,5				0,2	3750	113	4700	118
45	0,9	1,5	3,8 mm	250%	0,0	7600	112	10160*	109
	1,5					8100	112	10160*	125
	1,9				0,1	7100	118	9144	115
	2,7				0,3	4050	118	5080	116
	3,4				0,4	3050	121	3810	118
	4,8				0,5	1780	122	2159	118
	6,4				0,6	1100	124	1397	120
	9,5				0,8	760	126	813	121
	12,7		Zalecany początek krawędzi			350	132	457	128
	19,1					175	136	229	131

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną

Stal nierdzewna
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	320
Zimne	360

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 cala (26 GA)	0.06	0.15 cala	250%	0.0	360	117	400*	123
	0.030 cala (22 GA)					340	116	400*	121
	0.036 cala (20 GA)					320	115	400*	119
	0.060 cala (16 GA)				0.2	145	111	185	118
45	0.036 cala (20 GA)	0.06	0.15 cala	250%	0.0	300	115	400*	109
	0.060 cala (16 GA)					320	116	400*	125
	0.075 cala (14 GA)				0.1	280	117	360	115
	0.105 cala (12 GA)				0.3	160	117	200	116
	0.135 cala (10 GA)				0.4	120	117	150	118
	0.188 cala (3/16 cala)				0.5	70	118	85	118
	0.250 cala (1/4 cala)				0.6	44	120	55	120
	0.375 cala (3/8 cala)				0.8	30	122	32	121
	0.500 cala (1/2 cala)		Zalecany początek krawędzi			14	132	18	128
	0.750 cala (3/4 cala)					7	140	9	131

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną

Aluminium
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	151
Zimne	165,2

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	1,2	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	117	10160*	120
	1,5				0,2	8650	118	10160*	121
	1,9					5450	118	6860	121
45	1,5	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	116	10160*	114
	1,9					8650	117	10160	116
	2,7					7100	120	9144	119
	3,4				0,1	5600	122	7112	120
	4,8				0,2	2550	123	3302	120
	6,4				0,3	2050	123	2540	120
	9,5				0,5	840	130	1067	125
	12,7		Zalecany początek krawędzi			510	134	635	130
	19,1					200	143	254	138

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T45m — materiały eksploatacyjne z osłoną

Aluminium
System imperialny

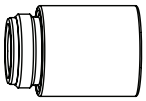
Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	320
Zimne	360

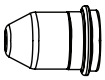
						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 cala (26 GA)	0.06	0.15 cala	250%	0.0	360	117	400*	120
	0.060 cala (16 Ga)				0.2	340	118	400*	121
	0.075 cala (14 Ga)					215	118	270	121
45	0.060 cala (16 GA)	0.06	0.15 cala	250%	0.0	360	116	400*	114
	0.075 cala (14 GA)					340	117	400*	116
	0.105 cala (12 GA)					280	120	360	119
	0.135 cala (10 GA)				0.1	220	122	280	120
	0.188 cala (3/16 cala)				0.2	100	123	130	120
	0.250 cala (1/4 cala)				0.3	80	123	100	120
	0.375 cala (3/8 cala)				0.5	33	130	42	125
	0.500 cala (1/2 cala)		Zalecany początek krawędzi			20	134	25	130
	0.750 cala (3/4 cala)					8	143	10	138

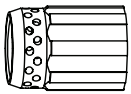
*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

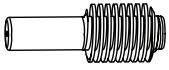
T45m — materiały eksploatacyjne bez osłony

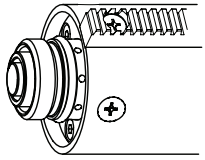
220717
Deflektor


220713
Nasadka


220718
Dysza


220670
Pierścień zawirowujący


220669
Elektroda



Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	151
Zimne	165,2

Stal miękka
System metryczny

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	0,5	2,0	5,0 mm	250%	0,0	9150	118	10160*	114
	0,8					8650	118	10160*	116
	0,9					8100	117	10160*	120
	1,5				0,2	5800	113	7250	119
45	0,9	2,0	5,0 mm	250%	0,0	9650	118	10160*	110
	1,5					8900	114	10160*	113
	1,9					6100	114	7620	114
	2,7				0,3	4450	116	5588	114
	3,4				0,4	3400	118	4318	116
	4,8				0,4	2150	118	2794	116
	6,4				0,5	1500	118	1905	118
	9,5				0,7	810	120	1016	118
	12,7		Zalecany początek krawędzi			510	130	635	124
	15,9					280	132	356	126
	19,1					200	138	254	132
	25,4					100	145	127	140

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T45m — materiały eksploatacyjne bez osłony

Stal miękka
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	320
Zimne	360

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 cala (26 GA)	0.08	0.2 cala	250%	0.0	360	118	400*	114
	0.030 cala (22 GA)					340	118	400*	116
	0.036 cala (20 GA)					320	117	400*	120
	0.060 cala (16 GA)				0.2	225	113	285	119
45	0.036 cala (20 GA)	0.08	0.2 cala	250%	0.0	380	118	400*	110
	0.060 cala (16 GA)					350	114	400*	113
	0.075 cala (14 GA)					240	114	300	114
	0.105 cala (12 GA)				0.3	175	116	220	114
	0.135 cala (10 GA)				0.4	135	118	170	116
	0.188 cala (3/16 cala)				0.4	85	118	110	116
	0.250 cala (1/4 cala)				0.5	60	118	75	118
	0.375 cala (3/8 cala)				0.7	32	120	40	118
	0.500 cala (1/2 cala)		Zalecany początek krawędzi			20	130	25	124
	0.625 cala (5/8 cala)					11	132	14	126
	0.750 cala (3/4 cala)					8	138	10	132
	1.000 cal (1 cal)					4	145	5	140

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T45m — materiały eksploatacyjne bez osłony

Stal nierdzewna
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	151
Zimne	165,2

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	0,5	2,0	5,0 mm	250%	0,0	9144	113	10160*	125
	0,8					8128	115	10160*	128
	0,9					7000	114	9000	125
	1,5				0,2	3650	112	4800	118
45	0,9	2,0	5,0 mm	250%	0,0	8900	112	10160*	110
	1,5					8100	115	10160*	113
	1,9				0,1	7112	116	9144	114
	2,7				0,3	4100	118	5080	116
	3,4				0,4	2800	120	3556	118
	4,8				0,5	1650	120	2032	118
	6,4				0,6	1010	121	1270	118
	9,5				0,8	610	125	762	120
	12,7		Zalecany początek krawędzi			355	130	457	126
	19,1					175	133	229	138

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T45m — materiały eksploatacyjne bez osłony

Stal nierdzewna
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	320
Zimne	350

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 cala (26 GA)	0.08	0.2 cala	250%	0.0	360	113	400*	125
	0.030 cala (22 GA)					320	115	400*	128
	0.036 cala (20 GA)					275	114	345	125
	0.060 cala (16 GA)				0.2	145	112	180	118
45	0.036 cala (20 GA)	0.08	0.2 cala	250%	0.0	350	112	400*	110
	0.060 cala (16 GA)					320	115	400*	113
	0.075 cala (14 GA)				0.1	280	116	360	114
	0.105 cala (12 GA)				0.3	160	118	200	116
	0.135 cala (10 GA)				0.4	110	120	140	118
	0.188 cala (3/16 cala)				0.5	64	120	80	118
	0.250 cala (1/4 cala)				0.6	40	121	50	118
	0.375 cala (3/8 cala)				0.8	24	125	30	120
	0.500 cala (1/2 cala)		Zalecany początek krawędzi			14	130	18	126
	0.750 cala (3/4 cala)					7	133	9	138

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T45m — materiały eksploatacyjne bez osłony

Aluminium
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	151
Zimne	165,2

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	1,2	2,0	5,0 mm	250%	0,0	8900	122	10160*	121
	1,5				0,1	8100	120	10160*	118
	1,9				0,2	5700	121	7100	119
45	1,5	1,5	5,0 mm	250%	0,0	8900	120	10160*	116
	1,9					8100	120	10160*	116
	2,7					7200	122	9144	118
	3,4				0,1	5500	123	6858	118
	4,8				0,3	2540	123	3175	118
	6,4				0,3	1820	128	2286	124
	9,5				0,5	710	130	914	124
	12,7		Zalecany początek krawędzi			510	131	635	125
	19,1					200	148	254	143

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T45m — materiały eksploatacyjne bez osłony

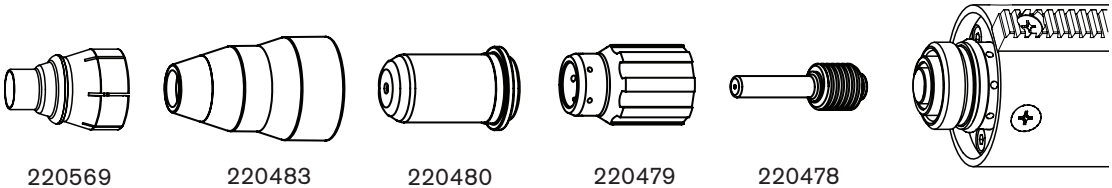
Aluminium
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	320
Zimne	360

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 cala (26 GA)	0.08	0.20 cala	250%	0.0	350	122	400*	121
	0.060 cala (16 GA)				0.1	320	120	400*	118
	0.075 cala (14 GA)				0.2	225	121	280	119
45	0.060 cala (16 GA)	0.08	0.20 cala	250%	0.0	350	120	400*	116
	0.075 cala (14 GA)					320	120	400*	116
	0.105 cala (12 GA)					285	122	360	118
	0.135 cala (10 GA)				0.1	215	123	270	118
	0.188 cala (3/16 cala)				0.3	100	123	125	118
	0.250 cala (1/4 cala)				0.3	72	128	90	124
	0.375 cala (3/8 cala)				0.5	28	130	36	124
	0.500 cala (1/2 cala)		Zalecany początek krawędzi			20	131	25	125
	0.750 cala (3/4 cala)					8	148	10	143

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne



220569
Opcjonalny deflektor

220483
Nasadka

220480
Dysza

220479
Pierścień zawirowujący

220478
Elektroda

Stal miękka
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	131,2
Zimne	146,3

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500%	0,0	8900	105	10160*	98
	0,8					8100	102	10160*	103
	0,9					7100	101	8900	100
	1,5				0,2	4450	97	5600	100
	1,9				0,4	3050	98	3800	97
	2,7					2050	96	2550	96
	3,4					1270	100	1650	101

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne

Stal miękka
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	280
Zimne	310

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (cale)	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 (26 GA)	0.02	0.1 cala	500%	0.0	350	105	400*	98
	0.030 (22 GA)					320	102	400*	103
	0.036 (20 GA)					280	101	350	100
	0.060 (16 GA)				0.2	175	97	220	100
	0.075 (14 GA)				0.4	120	98	150	97
	0.105 (12 GA)					80	96	100	96
	0.135 (10 GA)					50	100	65	101

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne

Stal nierdzewna
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	131,2
Zimne	146,3

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500%	0,0	8900	103	10160*	102
	0,8					8100	98	10160*	100
	0,9					7600	97	6850	98
	1,5				0,2	3800	99	4800	98
	1,9				0,4	2800	101	3450	97
	2,7					1500	101	1900	98
	3,4					1150	102	1400	97

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne

Stal nierdzewna
System imperialny

Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	280
Zimne	310

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (cale)	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.018 (26 GA)	0.02	0.1 cala	500%	0.0	350	103	400*	102
	0.030 (22 GA)					320	98	400*	100
	0.036 (20 GA)					300	97	380	98
	0.060 (16 GA)				0.2	150	99	190	98
	0.075 (14 GA)				0.4	110	101	135	97
	0.105 (12 GA)					60	101	75	98
	0.135 (10 GA)					45	102	55	97

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (400 cali/min).

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne

Aluminium
System metryczny

Szybkość przepływu powietrza (l/min)	
Gorące	131,2
Zimne	146,3

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (mm)	Robocze odsunięcie palnika (mm)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (mm/min)	Napięcie (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500%	0,0	8100	107	10160*	105
	0,8					6100	104	7650	103
	0,9					4800	104	6100	103
	1,5				0,2	3700	103	4550	103
	1,9					2400	101	3050	101

Aluminium
System imperialny

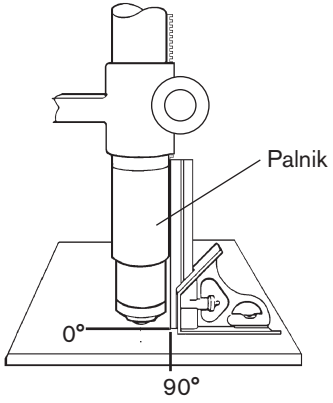
Szybkość przepływu powietrza (scfh)	
Gorące	280
Zimne	310

						Zalecana wartość		Maksymalna wartość	
Natężenie prądu łuku (A)	Grubość materiału (cale)	Robocze odsunięcie palnika (cale)	Początkowa wysokość przebijania		Opóźnienie przebijania (s)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)	Szybkość cięcia (cale/min)	Napięcie (V)
30	0.036 (20 GA)	0.02	0.10 cala	500%	0.0	320	107	400*	105
	0.060 (16 GA)					240	104	300	103
	0.075 (14 GA)					190	104	240	103
	0.105 (12 GA)				0.2	145	103	180	103
	0.135 (10 GA)					95	101	120	101

*Maksymalna szybkość cięcia jest ograniczona maksymalną szybkością dla testowego stołu cięcia (10160 mm/min).

Wyrównanie palnika

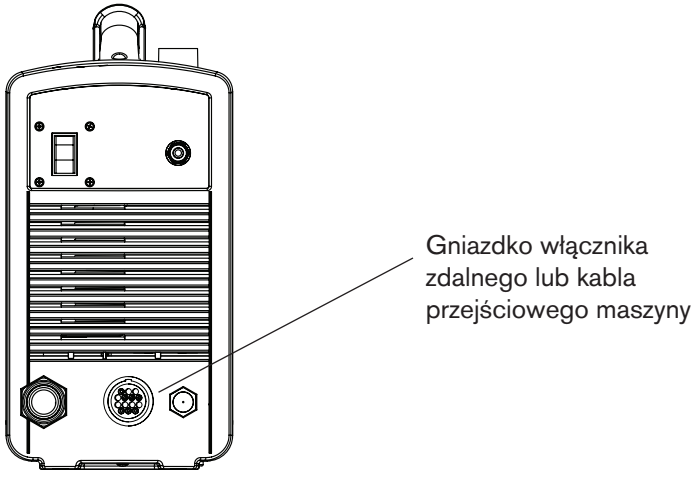
Zamocuj palnik zmechanizowany prostopadle do elementu obrabianego, aby uzyskać cięcie pionowe. Użyj kątownika, aby ustawić kąty 0° i 90°.



Podłączanie włącznika zdalnego

System Powermax45 z palnikiem T45m może być wyposażony we włącznik zdalny o zasięgu 7,62 m, 15,24 m lub 22,86 m. Aby korzystać z włącznika zdalnego Hypertherm, trzeba go podłączyć do gniazdka z tyłu zasilacza.

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



Podłączenie kabla przejściowego maszyny

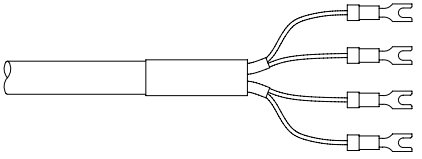
Zasilacz Powermax45 jest dostarczany z instalowanym fabrycznie dzielnikiem napięcia, który można bezpiecznie podłączyć bez użycia narzędzi. Wbudowany dzielnik napięcia zapewnia napięcie łuku 50:1. Gniazdko z tyłu zasilacza zapewnia dostęp do napięcia łuku 50:1 oraz do sygnału transferu łuku i aktywacji plazmy.

Uwaga: Zainstalowany fabrycznie dzielnik napięcia zapewnia maksymalne napięcie 7 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 pojedynczego błędu 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 Powermax45:

- Aby korzystać z wbudowanego dzielnika napięcia zapewniającego napięcie łuku 50:1 oraz sygnał transferu łuku i aktywacji plazmy:
  - użyj części o numerze 228350 (7,62 m) lub 228351 (15,24 m) dla przewodów zakończonych wtyczką widełkową (przykłady podano poniżej),
  - użyj części o numerze 123896 (15,24 m) dla przewodów zakończonych wtyczką Dsub (zgodność z produktami Hypertherm Edge Ti oraz Sensor PHC).

- Aby korzystać tylko z sygnału transferu łuku i aktywacji plazmy, należy zastosować przewód o numerze części 023206 (7,63 m) lub 023279 (15,24 m). Przewody te są zakończone wtyczkami widełkowymi, jak widać na poniższym rysunku:



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

Dodatkowe informacje znajdują się w rozdziale 6, *Części*.

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

1. Wyłącz zasilanie (OFF) i odłącz przewód zasilający.

2. Zdejmij osłonę gniazdka do podłączania kabla przejściowego maszyny z tyłu zasilacza.

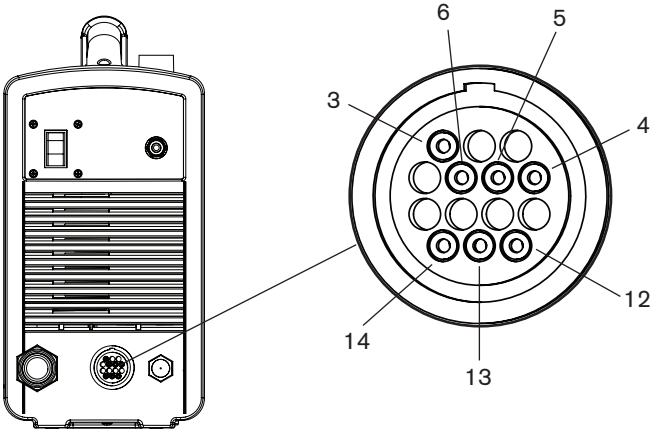
3. Podłącz kabel przejściowy maszyny Hypertherm do zasilacza.

4. W przypadku kabla ze złączem Dsub podłącz go do odpowiedniego gniazda kontrolera wysokości palnika lub systemu CNC. Dokręć śruby złącza Dsub.

   Korzystając z kabla z przewodami zakończonymi wtyczkami widełkowymi, kabel przejściowy maszyny należy podłączyć wewnątrz skrzynek przyłączowych wymienionych i atestowanych układów kontroli wysokości palnika lub systemów CNC, tak aby po zainstalowaniu połączenia nie mogły być modyfikowane przez operatora. Przed uruchomieniem urządzenia sprawdzić, czy połączenia są wykonane prawidłowo, a części przewodzące prąd są zaizolowane i osłonięte.

   Uwaga: Łączenie urządzeń Hypertherm z wyposażeniem dostarczonym przez klienta, co obejmuje także kable i przewody połączeniowe, podlega kontroli lokalnych inspektoratów w miejscu ostatecznego montażu, o ile połączenie takie nie zostało wpisane do wykazu i zatwierdzone jako jeden system.

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



Podłączając zasilacz Powermax45 do kontrolera wysokości palnika lub systemu CNC za pomocą kabla przejściowego maszyny należy się zapoznać z poniższą tabelą.

Sygnał	Typ	Uwagi	Styki złącza	Przewody kabla
Rozruch (aktywacja plazmy)	Wejście	Normalnie otwarte. Napięcie obwodu otwartego 18 V DC na zaciskach AKTYWACJI. Aktywacja wymaga połączenia bezprądowego.	3, 4	Zielony, czarny
Transfer (rozpoczęcie ruchu maszyny)	Wyjście	Normalnie otwarte. Wymagane połączenie bezprądowe w czasie transferu łuku. Maks. 120 V AC/1 A na przekaźniku lub urządzeniu przełączającym (z zasobów klienta).	12, 14	Czerwony, czarny
Uziemienie	Uziemienie		13	
Dzielnik napięcia	Wyjście	Sygnał dzielonego napięcia łuku w stosunku 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (maksymalne napięcie 18 V).	5, 6	Czarny, biały

Dostęp do napięcia pierwotnego łuku

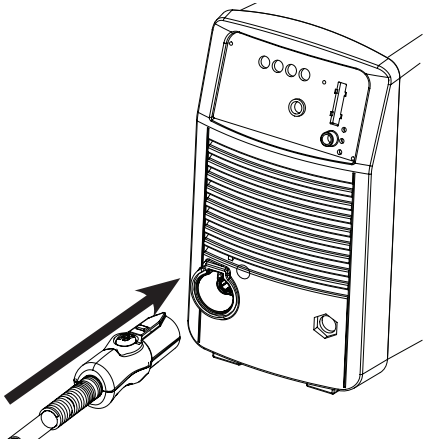
Jeśli potrzebny jest dostęp do napięcia pierwotnego łuku, należy zwrócić się o pomoc do dystrybutora lub autoryzowanego punktu serwisowego Hypertherm.

OSTRZEŻENIE
WYSOKIE NAPIĘCIE I NATĘŻENIE PRĄDU

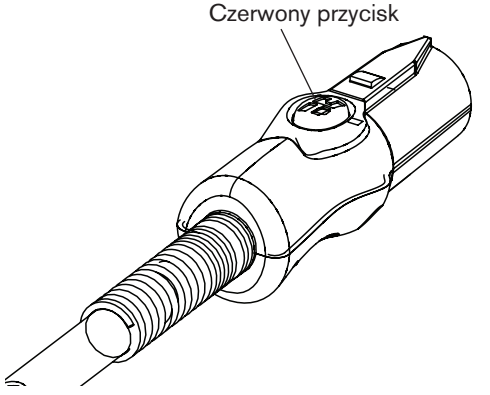
Podłączenie przewodów bezpośrednio do obwodu plazmy w celu uzyskania dostępu do napięcia pierwotnego łuku zwiększa zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym, awarią zasilania oraz pożarem nawet w przypadku wystąpienia pojedynczego błędu. Wartości napięcia wyjściowego oraz natężenia prądu wyjściowego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

Podłączanie przewodu palnika

Zasilacz Powermax45 jest wyposażony w system szybkozłączek FastConnect™, który umożliwia bardzo szybkie podłączenie i odłączenie przewodu 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, nacisnąć czerwony przycisk na złączu, a następnie wyjąć je z gniazdka.



Rozdział 4

DZIAŁANIE

W tym rozdziale:

Elementy sterowania i wskaźniki 4-2
- Elementy sterujące i diody LED z przodu urządzenia 4-2
- Elementy sterujące z tyłu urządzenia 4-3

Obsługa systemu Powermax45 4-4
- Podłączenie zasilania elektrycznego i zasilania gazem 4-4
- Włączyć system (ON) 4-4
- Ustawianie przełącznika trybu pracy 4-5
- Regulacja ciśnienia gazu 4-5
- Sprawdzanie diod kontrolnych LED 4-6
- Mocowanie zacisku roboczego 4-7

Ograniczenia dotyczące cyklu pracy 4-7

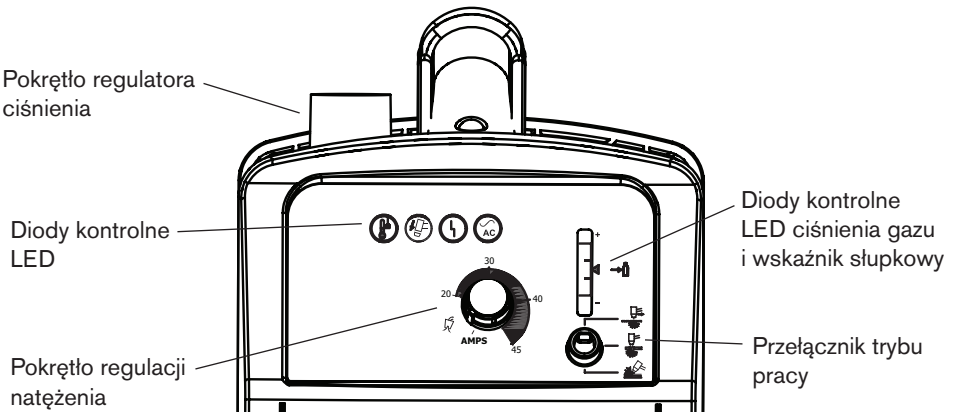
Sposób korzystania z palnika ręcznego 4-8
- Obsługa spustu bezpieczeństwa 4-8
- Wskazówki dotyczące cięcia palnikiem ręcznym 4-9
- Rozpoczynanie cięcia od krawędzi elementu obrabianego 4-10
- Przebijanie elementu obrabianego 4-11
- Żłobienie elementu obrabianego 4-12
- Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia ręcznego 4-14

Sposób korzystania z wykresów cięcia 4-15
- Sprawdzanie prawidłowości ustawienia palnika i stołu 4-15
- Rozpoznawanie i optymalizacja jakości cięcia 4-15
- Przebijanie elementu obrabianego za pomocą palnika zmechanizowanego 4-17
- Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia zmechanizowanego 4-18

Elementy sterowania i wskaźniki

System Powermax45 jest wyposażony w wyłącznik ON/OFF, pokrętło regulacji natężenia, pokrętło regulatora ciśnienia, przełącznik trybu pracy, 4 diody kontrolne LED oraz diodę wskaźnika ciśnienia gazu. Opis tych elementów podano poniżej.

Elementy sterujące i diody LED z przodu urządzenia

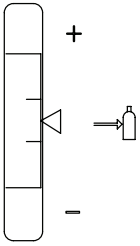


Dioda kontrolna LED temperatury (żółta)
Gdy świeci, informuje, że temperatura zasilacza przekracza dopuszczalny zakres.

Dioda kontrolna LED czujnika nasadki palnika (żółta)
Zaświecenie się tej diody LED informuje o poluzowaniu, nieprawidłowej instalacji lub braku materiałów eksploatacyjnych. Więcej informacji na temat możliwych przyczyn problemów znajduje się w części pt. *Podstawowe rozwiązywanie problemów* w rozdziale 5. Jeśli zaświeci się ta dioda LED, trzeba wyłączyć zasilanie (OFF), prawidłowo zainstalować materiały eksploatacyjne i ponownie włączyć system (ON), aby zresetować diodę.

Dioda LED sygnalizacji błędu (żółta)
Gdy świeci, informuje o usterce zasilacza. Niektóre usterki powodują miganie jednej lub kilku diod LED. Więcej informacji na temat możliwych przyczyn problemów i sposobów ich usuwania znajduje się w części pt. *Podstawowe rozwiązywanie problemów* w rozdziale 5.

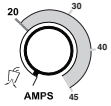
Dioda LED zasilania (zielona)
Gdy świeci, informuje, że włącznik/wyłącznik zasilania jest ustawiony w położeniu I (ON) oraz że są aktywne blokady zabezpieczające.



Dioda LED wskaźnika ciśnienia gazu oraz wskaźnik słupkowy (kolor zielony lub żółty)

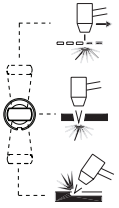
Gdy dioda LED we wskaźniku słupkowym świeci kolorem zielonym i znajduje się w punkcie środkowym pionowego słupka, ciśnienie gazu jest prawidłowo dobrane do trybu cięcia wybranego przełącznikiem trybu pracy. Jeśli ciśnienie jest za wysokie dla wybranego trybu cięcia, wskaźnik znajdzie się powyżej środkowego punktu na słupku. Jeśli ciśnienie jest za niskie, wskaźnik znajdzie się poniżej tego punktu. W najwyższym i najniższy punkcie słupka wskaźnik będzie świecił kolorem żółtym.

Jeśli wskaźnik znajduje się w najniższym punkcie słupka i miga, oznacza to, że wartość ciśnienia jest niższa od wymaganej wartości minimalnej.



Pokrętło regulacji natężenia

Należy ustawić to pokrętło w położeniu testu gazu (skrajne lewe położenie) przed przystąpieniem do regulacji ciśnienia gazu za pomocą pokrętła regulatora ciśnienia w górnej części zasilacza. Po ustawieniu ciśnienia gazu pokrętło regulacji należy obrócić w prawo, aby ustawić prawidłowe natężenie prądu. Gdy pokrętło jest w położeniu testu gazu, nie nastąpi zapłon palnika.



Przełącznik trybu pracy i diody LED

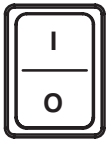
Przełącznik trybu pracy można ustawić w jednym z trzech położeń:

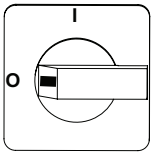
- Ciągły łuk pilota do cięcia siatki lub kraty (położenie górne).
- Nieciągły łuk pilota do cięcia płyt metalowych (położenie środkowe).
- Żłobienie (położenie dolne).

Po zmianie położenia przełącznika trybu pracy należy sprawdzić, czy ciśnienie gazu jest nadal prawidłowe. Różne tryby cięcia wymagają różnych ustawień ciśnienia.

Elementy sterujące z tyłu urządzenia

CSA/230 V CE **400 V CE**





Włącznik (I) / wyłącznik (O) zasilania (ON/OFF)

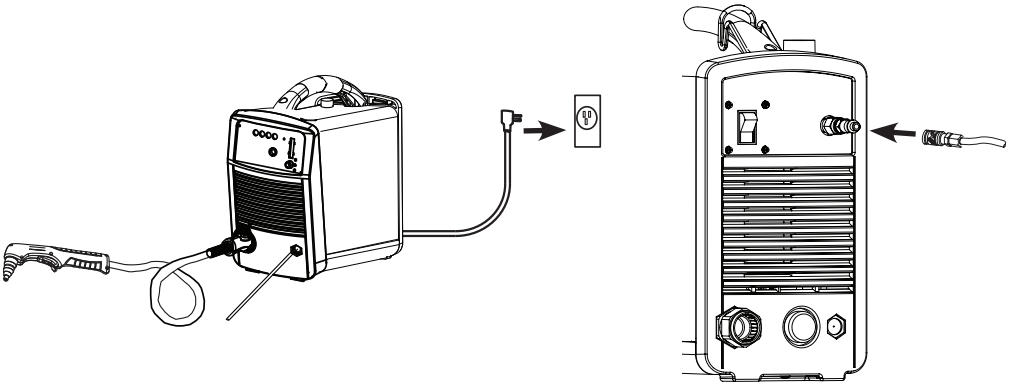
Włącza zasilacz i jego obwody sterujące.

Obsługa systemu Powermax45

Aby rozpocząć cięcie lub żłobienie za pomocą systemu Powermax45, należy postępować zgodnie z poniższym opisem.

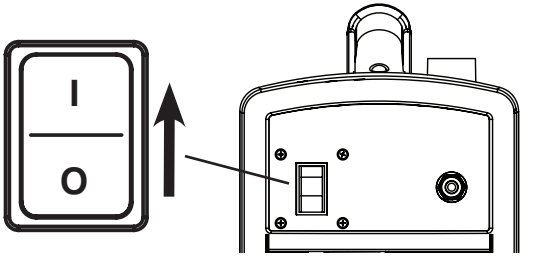
Podłączenie zasilania elektrycznego i zasilania gazem

Należy podłączyć przewód zasilający oraz przewód zasilania gazem. Więcej informacji dotyczących wymogów elektrycznych oraz wymogów zasilania gazem w systemie Powermax45 podano w rozdziale 2 *Ustawienie zasilania*.

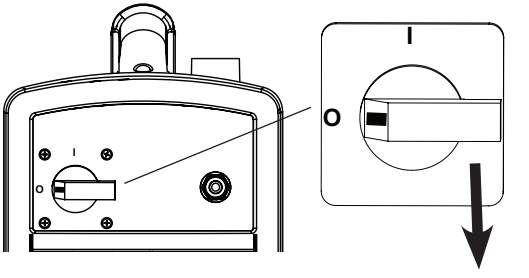


Włączyć system (ON)

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



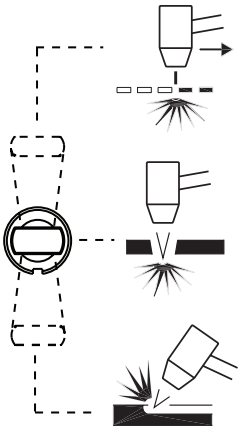
CSA/230 V CE



400 V CE

Ustawianie przełącznika trybu pracy

Przełącznik trybu pracy służy do wybierania typu wykonywanych czynności:



Cięcie siatki lub kraty (położenie górne). Ten tryb służy do cięcia 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.

Cięcie płyt metalowych (położenie środkowe). Tryb ten umożliwia cięcie elementów o grubości do 25,4 mm oraz przebijanie elementów o grubości do 12,7 mm.

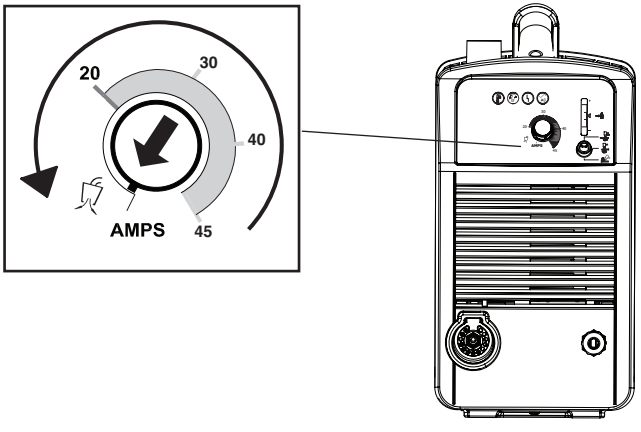
Żłobienie (położenie dolne). Ten tryb służy do żłobienia metalu. Pozostawienie przełącznika w tym trybie podczas cięcia powoduje pogorszenie jakości cięcia.

Regulacja ciśnienia gazu

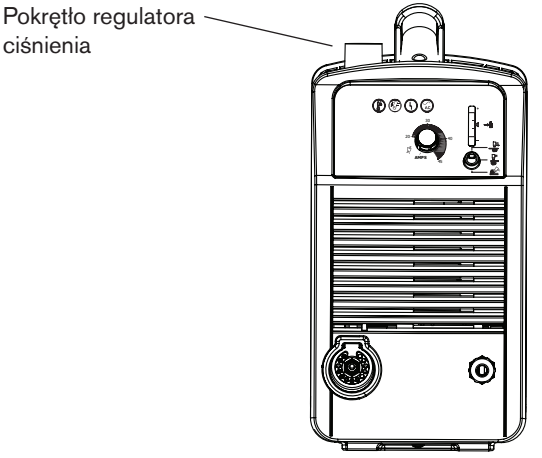
Sprawdzić diodę kontrolną LED ciśnienia gazu Jeśli świeci ona kolorem zielonym w punkcie środkowym słupka wskaźnika ciśnienia, to ciśnienie wlotowe gazu jest prawidłowe dla wybranego trybu cięcia. Jeśli dioda świeci kolorem żółtym i znajduje się powyżej lub poniżej punktu środkowego, trzeba wyregulować ciśnienie gazu.

Aby zmienić ustawienie ciśnienia:

1. Obrócić pokrętło regulacji natężenia w lewo – w położenie testu gazu, tak jak pokazano poniżej.



2. Ustawić pokrętło regulacji natężenia w położeniu testu gazu i pociągnąć pokrętło regulatora ciśnienia w górnej części urządzenia, aby je odblokować.



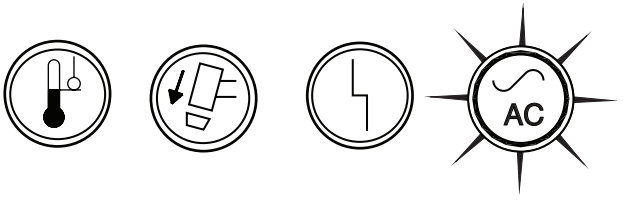
3. Ustawić pokrętło regulatora ciśnienia tak, by dioda kontrolna LED ciśnienia gazu świeciła kolorem zielonym w środkowym punkcie słupka wskaźnika ciśnienia.

4. Nacisnąć pokrętło regulatora ciśnienia, aby je zablokować.

5. Wybrać natężenie prądu odpowiednie do określonego rodzaju cięcia za pomocą pokrętła regulacji natężenia. W przypadku stosowania materiałów eksploatacyjnych do palnika T30v (Powermax 30) 30 A, nie wybierać natężenia wyższego niż 30 A.

Sprawdzanie diod kontrolnych LED

Należy sprawdzić, czy zielona dioda kontrolna LED zasilania w przedniej części zasilacza świeci się, czy dioda LED ciśnienia gazu świeci kolorem zielonym w środkowym punkcie słupka wskaźnika ciśnienia oraz czy żadne inne diody nie świecą ani nie migają. Jeśli dioda LED temperatury, czujnika nasadki palnika lub sygnalizacji błędu świeci się albo miga lub jeśli miga dioda LED zasilania, należy usunąć usterkę przed przystąpieniem do dalszej pracy. Więcej informacji znajduje się w części *Podstawowe rozwiązywanie problemów*, w rozdziale 5.

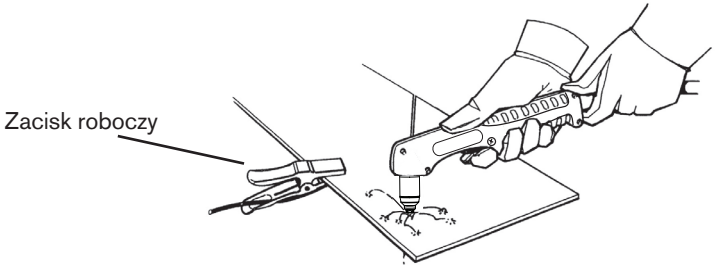


Mocowanie zacisku roboczego

Podczas cięcia zacisk roboczy musi być przymocowany do elementu obrabianego.

Uwaga: Używając systemu Powermax45 ze stołem cięcia można uziemić go przez stół. Nie trzeba wtedy używać zacisku roboczego. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji producenta stołu.

- Zacisk roboczy i element obrabiany muszą zapewniać prawidłowy styk metal do metalu.
- W celu zapewnienia najlepszej jakości cięcia zacisk roboczy należy przymocować możliwie najbliżej ciętego obszaru.
- **Zacisku roboczego nie wolno mocować do tej części elementu obrabianego, która zostanie odcięta.**



Gdy świeci się dioda kontrolna LED zasilania, pozostałe diody LED nie świecą ani nie migają, dioda LED ciśnienia gazu wskazuje prawidłowy zakres ciśnienia, pokrętło regulacji natężenia jest odpowiednio ustawione i zacisk roboczy jest przymocowany, system jest gotowy do pracy.

Ograniczenia dotyczące cyklu pracy

Cykl pracy to wyrażona w minutach ilość czasu, przez jaki łuk plazmowy może pozostać aktywny w ciągu 10 minutowego okresu pracy w temperaturze otoczenia równej 40°C. W systemie Powermax45:

- Przy natężeniu prądu równym 45 A łuk może być aktywny przez 5 z 10 minut, nie powodując przegrzania urządzenia (50% cykl pracy).
- Przy natężeniu prądu równym 41 A łuk może być aktywny przez 6 z 10 minut (60%).
- Przy natężeniu prądu równym 32 A łuk może być aktywny przez 10 z 10 minut (100%).

Po przekroczeniu cyklu pracy zasilacz się przegrzewa, włącza się dioda kontrolna LED temperatury, następuje wyłączenie łuku i kontynuowanie pracy wentylatora chłodzącego. Należy poczekać, aż zgaśnie dioda LED temperatury, po czym wznowić cięcie.

W następnym rozdziale opisano sposób obsługi palnika ręcznego. Informacje na temat obsługi palnika zmechanizowanego znajdują się w dalszej części tego rozdziału zatytułowanej *Obsługa palnika zmechanizowanego*.

Sposób korzystania z palnika ręcznego

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

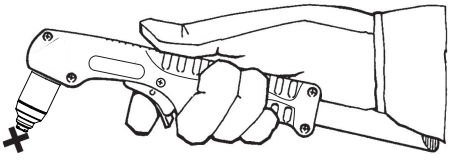
Łuk plazmowy powstaje natychmiast po aktywacji spustu palnika.
Łuk plazmowy może szybko przeciąć rękawice i skórę.

- **Nie należy się zbliżać do końcówki palnika.**
- **Nie wolno przytrzymywać elementu obrabianego; dłonie należy trzymać z dala od ścieżki cięcia.**
- **Nigdy nie kierować palnika w swoją stronę oraz w stronę innych osób.**

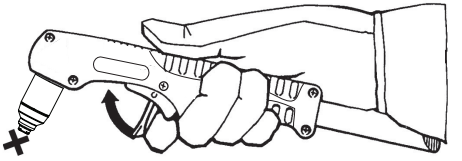
Obsługa spustu bezpieczeństwa

Palnik T45v jest wyposażony w spust bezpieczeństwa zapobiegający przypadkowemu zapłonowi. Gdy palnik jest gotowy do użytku, należy przesunąć żółty spust bezpieczeństwa do przodu (w kierunku głowicy palnika) i nacisnąć czerwony spust palnika, jak pokazano poniżej.

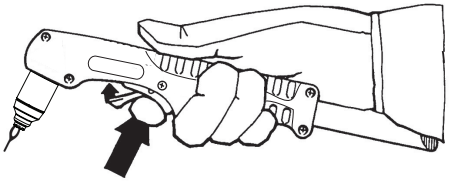
①



②



③



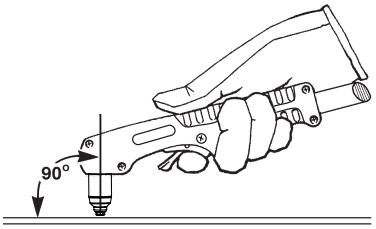
Wskazówki dotyczące cięcia palnikiem ręcznym

- Używając materiałów eksploatacyjnych z osłoną, dyszę palnika należy ostrożnie ciągnąć (przesuwać) wzdłuż elementu obrabianego. W przypadku materiałów eksploatacyjnych bez osłony należy zachować odległość ok. 2 mm między końcówką palnika a elementem obrabianym.

- Podczas cięcia należy sprawdzać, czy ze spodniej części elementu obrabianego wydostają się iskry. Podczas cięcia iskry powinny występować w pewnej odległości za palnikiem (15–30° odchylenia od pionu).

- Jeśli iskry rozpryskują z elementu obrabianego, palnik należy przesuwać wolniej lub ustawić wyższe natężenie prądu wyjściowego.

- Korzystając z palnika ręcznego, jego dyszę należy ustawić prostopadle do elementu obrabianego, tak aby była ona ustawiona pod kątem 90° do powierzchni cięcia i obserwować łuk tnący.

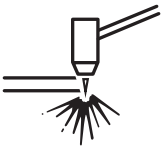


- Niepotrzebne włączanie palnika powoduje skrócenie żywotności dyszy i elektrody.

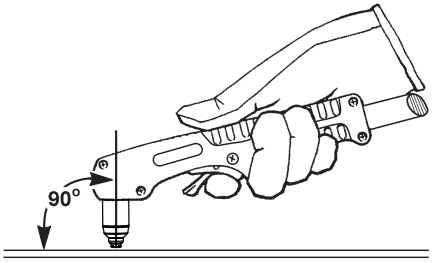
- Ciągnięcie lub przesuwanie palnika wzdłuż cięcia jest łatwiejsze niż popychanie.

- 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 Hypertherm do cięcia plazmowego okręgów i do cięcia skośnego podano w rozdziale 6, *Części*.

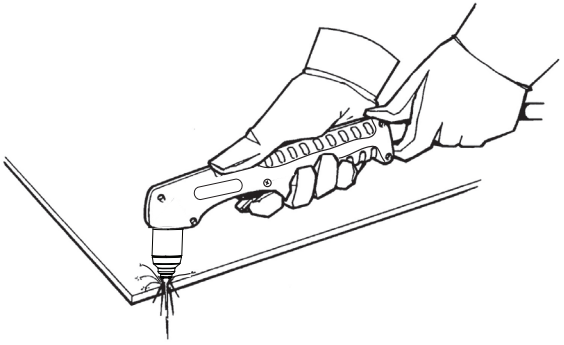
Rozpoczynanie cięcia od krawędzi elementu obrabianego



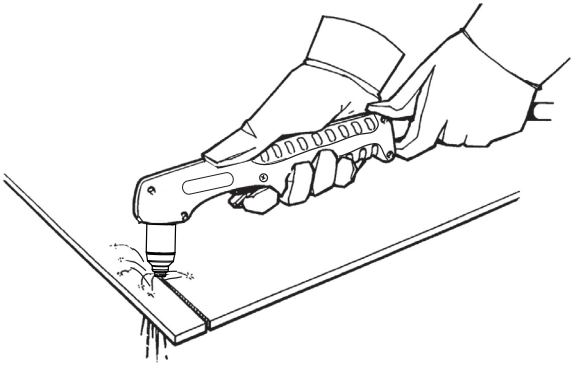
1. Przy zacisku roboczym przymocowanym do elementu obrabianego ustawić dyszę palnika prostopadle (90°) do krawędzi elementu obrabianego. W przypadku użycia materiałów eksploatacyjnych z osłoną odsunięcie robocze między palnikiem a elementem obrabianym nie jest potrzebne. Dla materiałów eksploatacyjnych bez osłony należy zachować odległość ok. 2 mm.



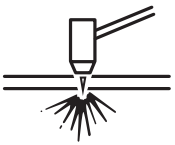
2. Nacisnąć spust palnika, aby aktywować łuk. Zatrzymać palnik przy krawędzi, aż łuk całkowicie przetnie element obrabiany.



3. Ostrożnie przeciągać dyszę palnika wzdłuż elementu obrabianego, kontynuując cięcie. Utrzymywać stałe, równe tempo cięcia.



Przebijanie elementu obrabianego

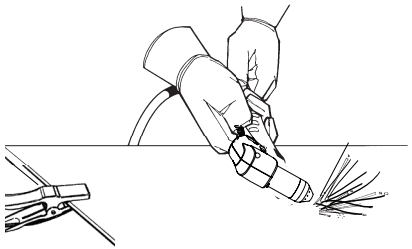


OSTRZEŻENIE

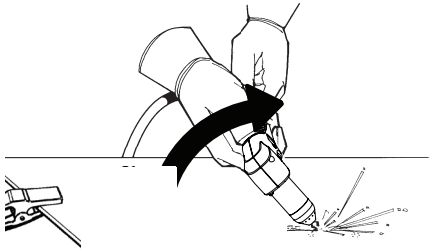
ISKRY I GORĄCY METAL MOGĄ USZKODZIĆ WZROK I POPARZYĆ SKÓRĘ. Po włączeniu palnika ustawionego pod kątem z jego dyszy zaczną rozpryskiwać iskry i gorący metal. Palnika nie należy kierować w swoją stronę ani w stronę innych osób.

1. Przy zacisku roboczym przymocowanym do elementu obrabianego, przed włączeniem palnika należy ustawić go pod kątem ok. 30° do elementu obrabianego. Odległość dyszy od elementu obrabianego powinna wynosić 1,5 mm.

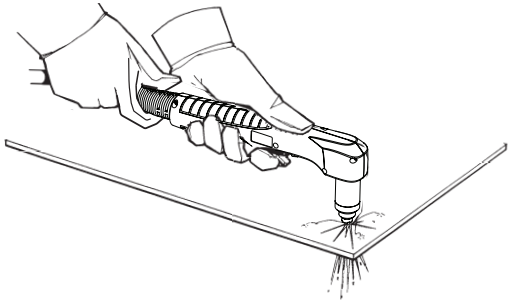
2. Włączyć palnik znajdujący się nadal pod kątem w stosunku do elementu obrabianego, po czym powoli obracać go w położenie prostopadłe (90°).



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



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

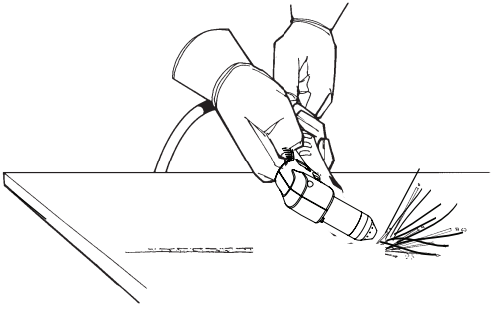


Żłobienie elementu obrabianego

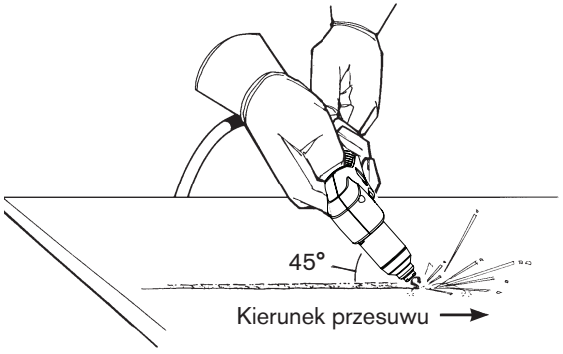
OSTRZEŻENIE

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 ustawić go tak, aby dysza znajdowała się w odległości 1,5 mm od elementu obrabianego.



2. Ustawić palnik pod kątem 45° do elementu obrabianego, zachowując niewielki odstęp między końcówką palnika a elementem roboczym. Nacisnąć spust, aby aktywować łuk pilota. Przenieść łuk na element obrabiany.



3. Żłobiąc, należy utrzymywać palnik pod kątem ok. 45° do elementu obrabianego.

   Innymi słowy, należy popychać łuk plazmowy w kierunku tworzonego żłobienia. Utrzymywać niewielką odległość między końcówką palnika i stopionym metalem, aby uniknąć skrócenia żywotności materiału eksploatacyjnego i uszkodzenia palnika.

   Zmiana kąta palnika powoduje zmianę rozmiarów żłobienia.

Uwaga: Dostępna jest osłona termiczna, zapewniająca lepsze zabezpieczenie ręki i palnika (numer części 220049).

Można regulować głębokość żłobienia, zmieniając kąt ustawienia palnika względem elementu obrabianego. W poniższych tabelach podano profil żłobienia dla kąta 45° i 60° w przypadku stali miękkiej oraz stali nierdzewnej.

Profil żłobienia dla stali miękkiej

Kąt palnika	Szybkość	Szerokość	Głębokość
45°	254 mm/min	7,75 mm	1,05 mm
	508 mm/min	6,50 mm	2,94 mm
	762 mm/min	5,76 mm	1,87 mm
	1016 mm/min	5,30 mm	1,31 mm
	1270 mm/min	4,73 mm	1,03 mm
60°	254 mm/min	8,06 mm	4,18 mm
	508 mm/min	6,15 mm	2,39 mm
	762 mm/min	6,00 mm	1,39 mm
	1016 mm/min	5,80 mm	1,21 mm
	1270 mm/min	4,61 mm	0,73 mm

Profil żłobienia dla stali nierdzewnej

Kąt palnika	Szybkość	Szerokość	Głębokość
45°	254 mm/min	6,37 mm	3,05 mm
	508 mm/min	5,74 mm	1,96 mm
	762 mm/min	5,28 mm	1,09 mm
	1016 mm/min	4,83 mm	1,73 mm
	1270 mm/min	4,42 mm	1,47 mm
60°	254 mm/min	6,55 mm	5,92 mm
	508 mm/min	6,42 mm	2,01 mm
	762 mm/min	5,92 mm	1,45 mm
	1016 mm/min	5,36 mm	1,10 mm
	1270 mm/min	5,09 mm	0,82 mm

Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia ręcznego

Palnik pryska i syczy, ale nie wytwarza łuku. Przyczyny mogą być następujące:

- Materiały eksploatacyjne są zbyt mocno dokręcone. Poluzuj o ok. 1/8 obrotu i spróbuj ponownie. Materiały eksploatacyjne powinny być dokręcone ręcznie.

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

- Zbyt duża szybkość cięcia.
- Zużycie materiałów eksploatacyjnych.
- Zbyt duża grubość ciętego metalu.
- Zainstalowane materiały do żłobienia, zamiast do cięcia.
- Zacisk roboczy nieprawidłowo przymocowany do elementu obrabianego.
- Zbyt niskie ciśnienie gazu lub szybkość przepływu.

Słaba jakość cięcia. Przyczyny mogą być następujące:

- Zbyt duża grubość ciętego metalu.
- Nieodpowiednie materiały eksploatacyjne (na przykład zamiast materiałów eksploatacyjnych do cięcia, zainstalowano materiały eksploatacyjne do żłobienia).
- Zbyt wolne lub zbyt szybkie przesuwanie palnika.

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

- Zawilgocenia źródła zasilania gazem.
- Zbyt niskie ciśnienie gazu.

Sposób korzystania z wykresów cięcia

Ponieważ system Powermax45 z palnikiem T45m 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 żywotności materiałów eksploatacyjnych.

Sprawdzanie prawidłowości ustawienia palnika i stołu

- Do ustawienia palnika pod odpowiednim kątem względem elementu obrabianego należy użyć kątownika.
- Palnik może się poruszać swobodniej, jeśli szyny i system napędu stołu cięcia zostaną wyczyszczone, sprawdzone i „wyregulowane". 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

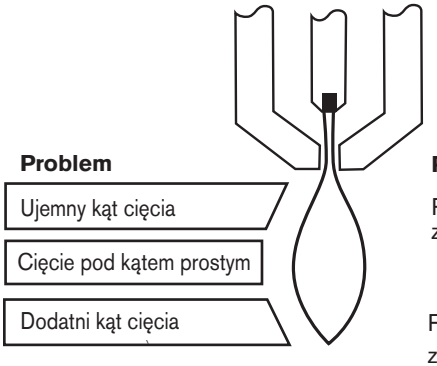
Oceniając jakość cięcia należy wziąć pod uwagę kilka kwestii:

- Kąt cięcia — kąt nachylenia krawędzi cięcia.
- 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 kolejnych rozdziałach.

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 powstaje, jeżeli większa ilość materiału jest usuwana od spodu powierzchni cięcia.



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

Uwaga: Kąt cięcia najbardziej zbliżony do kąta prostego będzie z prawej strony, patrząc w kierunku ruchu palnika do przodu. Po lewej stronie zawsze będzie występować pewien ukos.

Aby określić, czy źródłem problemów z kątem cięcia jest 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 po wyeliminowaniu „przyczyn natury mechanicznej" problem z kątem cięcia nadal występuje (patrz temat *Sprawdzanie prawidłowości ustawienia palnika i stołu* na poprzedniej stronie), należy sprawdzić robocze odsunięcie palnika, zwłaszcza jeśli kąty cięcia są tylko dodatnie lub tylko ujemne. Należy również wziąć pod uwagę typ ciętego materiału: jeśli metal jest namagnetyzowany lub utwardzony, istnieje większe prawdopodobieństwo wystąpienia problemów z kątem cięcia.

Żużel

Podczas cięcia plazmą zawsze powstaje pewna ilość żużlu. Można ją jednak zminimalizować, dobierając ustawienia systemu odpowiednio do określonego zastosowania.

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

Żużel wolnobieżny powstaje, jeżeli prędkość cięcia palnika 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 szybkość.

Żużel szybkobieżny powstaje, jeżeli prędkość cięcia jest zbyt duża i łuk pozostaje z tyłu. Ma postać cienkiego liniowego osadu metalicznego bardzo blisko miejsca cięcia. Jest on przyspawany do spodu cięcia i trudny do usunięcia. Aby zmniejszyć ilość żużlu szybkobieżnego, należy:

- Zmniejszyć prędkość cięcia.
- Zmniejszyć robocze odsunięcie palnika.

Uwaga: Żużel łatwiej powstaje na metalach ciepłych lub gorących niż na chłodnych. Na przykład pierwsze z serii cięć zwykle powoduje powstanie mniejszej ilości żużlu. W miarę rozgrzewania się elementu obrabianego, przy kolejnych cięciach może powstawać więcej żużlu.

Żużel łatwiej powstaje na stali miękkiej niż na stali nierdzewnej lub aluminium.

Zużyte lub uszkodzone materiały eksploatacyjne mogą sporadycznie prowadzić do tworzenia żużlu.

Prostoliniowość powierzchni cięcia

Typowa powierzchnia cięcia plazmowego jest nieznacznie wklęsła.

Powierzchnia cięcia może stać się bardziej wklęsła lub wypukła. Aby zapewnić dostateczną prostoliniowość powierzchni cięcia, należy prawidłowo ustawić wysokość palnika. Prostoliniowość cięcia zależy również od stopnia zużycia materiałów eksploatacyjnych.

Mocno wklęsła powierzchnia cięcia występuje, jeżeli robocze odsunięcie palnika jest zbyt małe. Aby zwiększyć prostoliniowość ciętej powierzchni, należy zwiększyć robocze odsunięcie palnika.

Wypukła powierzchnia cięcia występuje, gdy robocze odsunięcie palnika jest zbyt duże lub gdy prąd cięcia jest zbyt wysoki. Najpierw należy obniżyć palnik, a następnie zmniejszyć prąd cięcia.

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 powoduje większe zużycie materiałów eksploatacyjnych niż w przypadku cięcia od początku krawędzi.

W wykresach cięcia znajduje się kolumna z informacjami o zalecanej wysokości palnika w przypadku rozpoczynania przebijania. W systemie Powermax45 wysokość przebijania jest zwykle 2,5 razy większa niż wysokość cięcia. Szczegółowe informacje znajdują się 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 „wędrował" podczas prób odnalezienia krawędzi dużego otworu.

W przypadku przebijania maksymalnej grubości może powstać pierścień żużlu dostatecznie wysoki, aby dotknąć palnika, gdy ten zacznie się przemieszczać po zakończeniu przebijania.

Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia zmechanizowanego

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

- Przewód roboczy nie zapewnia dobrego styku ze stołem cięcia lub stół cięcia nie jest prawidłowo uziemiony.
- Robocze odsunięcie palnika jest zbyt duże.

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

- Przewód roboczy nie zapewnia dobrego styku ze stołem cięcia lub stół cięcia nie jest prawidłowo uziemiony.
- Ustawiono zbyt niskie natężenie prądu. Więcej informacji znajduje się na wykresach cięcia w rozdziale 3.
- Szybkość cięcia jest zbyt duża. Więcej informacji znajduje się na wykresach cięcia w rozdziale 3.
- Materiały eksploatacyjne są zużyte i trzeba je wymienić.
- Cięty metal przekracza maksymalną wydajność. Zobacz *Specyfikacje palników T45v i T45m* w rozdziale 1.

Powstawanie żużlu na spodzie cięcia. Przyczyny mogą być następujące:

- Szybkość cięcia jest nieprawidłowa. Więcej informacji znajduje się na wykresach cięcia w rozdziale 3.
- Ustawiono zbyt niskie natężenie prądu. Więcej informacji znajduje się na wykresach cięcia w rozdziale 3.
- Materiały eksploatacyjne są zużyte i trzeba je wymienić.

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

- Kierunek ruchu palnika jest nieprawidłowy. Strona o wysokiej jakości znajduje się zawsze z prawej strony, patrząc w kierunku przesuwania się palnika do przodu.
- Odległość między palnikiem a elementem obrabianym jest nieprawidłowa.
- Szybkość cięcia jest nieprawidłowa. Więcej informacji znajduje się na wykresach cięcia w rozdziale 3.
- Materiały eksploatacyjne są zużyte i trzeba je wymienić.

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

- Natężenie prądu łuku, napięcie łuku, prędkość przesuwu i inne zmienne nie są ustawione zgodnie z zaleceniami 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. W systemie Powermax45 wysokość przebijania jest zwykle 2,5 razy większa niż wysokość cięcia. Szczegółowe informacje znajdują się na wykresach cięcia.

Rozdział 5

SERWIS I NAPRAWA

W tym rozdziale:

Rutynowa konserwacja 5-2
Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych 5-3
Podstawowe rozwiązywanie problemów 5-4
Naprawy 5-8
- Zdjęcie i wymiana obudowy oraz bariery ekranującej z tworzywa Mylar® 5-8
- Wymiana przewodu roboczego (CSA i CE) 5-10
- Wymiana wkładki filtru gazu 5-11

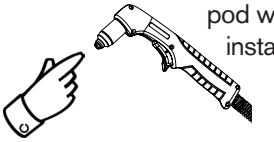
Rutynowa konserwacja

ZAGROŻENIE
NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM

Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych należy wyłączyć zasilanie elektryczne. Wszystkie czynności wymagające demontażu obudowy zasilacza muszą być wykonane przez przeszkolonego technika.

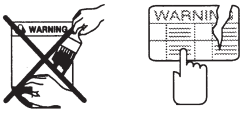
Przed każdym użyciem:

Sprawdź lampki kontrolne i usuń ewentualne usterki.



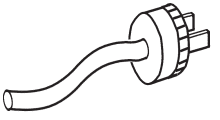
Sprawdź materiały eksploatacyjne pod względem prawidłowej instalacji i zużycia.

Co 3 miesięcy:

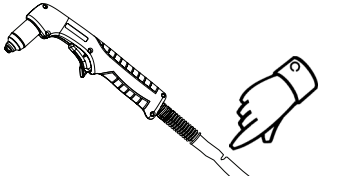


Wymień wszystkie uszkodzone etykiety.

Sprawdź spust pod względem uszkodzeń. Sprawdź korpus palnika pod względem pęknięć i odsłoniętych przewodów. Wymień wszystkie uszkodzone elementy.

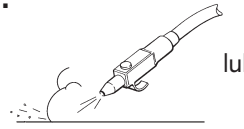


Sprawdź przewód zasilający i wtyczkę. W razie uszkodzenia wymień.

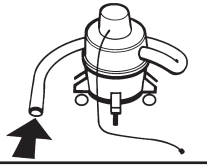


Sprawdź przewód palnika. W razie uszkodzenia wymień.

Co 6 miesięcy:

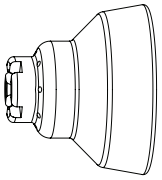
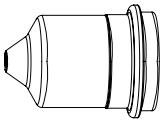
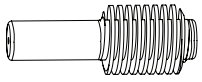
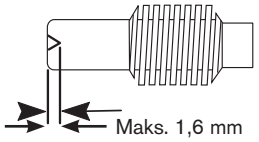
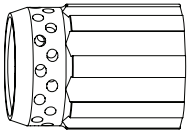


lub



Oczyść wnętrze zasilacza sprężonym powietrzem lub podciśnieniem.

Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych

Część		Sprawdzić	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. Usunąć osłonę i zmyć nagromadzony materiał.
	Dysza	Środkowy otwór pod względem okrągłości. Dobre Zużyte	Wymienić dyszę, jeśli otwór środkowy nie jest okrągły. Wymienić dyszę wraz z elektrodą.
	Elektroda	Powierzchnię środkową pod względem zużycia oraz głębokość wgłębienia. 	Wymienić, jeśli powierzchnia jest zużyta lub głębokość wgłębienia jest większa niż 1,6 mm. Wymienić dyszę wraz z elektrodą.
	Pierścień zawirowujący	Powierzchnię wewnętrzną pierścienia zawirowującego pod względem uszkodzeń i zużycia oraz drożność otworów gazu.	Wymienić, jeśli 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 spękany lub zużyty, należy go wymienić.

Podstawowe rozwiązywanie problemów

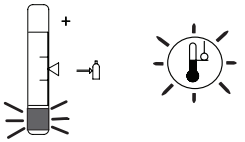
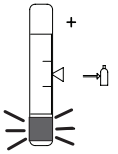
W przedstawionej dalej tabeli omówiono problemy, które występują najczęściej podczas korzystania z systemu Powermax45 oraz sposoby ich rozwiązywania.

Jeśli problemu nie można rozwiązać postępując zgodnie z niniejszą instrukcją lub w razie potrzeby uzyskania dodatkowej pomocy, należy:

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

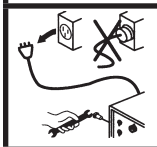
Problem	Rozwiązania
Włącznik/wyłącznik zasilania jest ustawiony w położeniu włączenia „I", ale dioda LED zasilania nie świeci się.	▪ Sprawdzić, czy wtyczka przewodu zasilającego jest włożona do gniazdka. ▪ Sprawdzić, czy zasilanie jest włączone (ON) na głównym pulpicie zasilania lub w szafie rozdzielczej. * Sprawdzić, czy napięcie zasilania nie jest zbyt niskie (więcej niż 15% poniżej napięcia znamionowego).
Dioda LED zasilania świeci się i dioda kontrolna LED ciśnienia gazu świeci kolorem żółtym powyżej lub poniżej punktu środkowego słupka wskaźnika ciśnienia.	▪ Ustawić pokrętło regulacji natężenia w położeniu testu gazu i pociągnąć pokrętło regulatora ciśnienia w górnej części urządzenia, aby je odblokować. Regulować ciśnienie obracając pokrętło, po czym nacisnąć, aby je zablokować. ▪ Sprawdzić, czy przewód zasilania gazem jest podłączony do zasilacza i czy dopływ gazu jest otwarty. ▪ Sprawdzić szczelność przewodu zasilania gazem oraz ciśnienie wlotowe gazu.
Dioda LED zasilania miga. 	▪ Napięcie zasilania jest za wysokie lub za niskie (odchylenie większe niż ±15% napięcia znamionowego). Zlecić sprawdzenie napięcia zasilania wykwalifikowanemu elektrykowi. Więcej informacji znajduje się w rozdziale 1 *Specyfikacje* oraz w rozdziale 2 *Przygotowanie zasilania*.

Problem	Rozwiązania
Świeci się dioda LED zasilania i żółta dioda kontrolna LED temperatury. 	▪ Pozostawić zasilacz włączony, aby umożliwić obniżenie temperatury przez wentylator. ▪ Jeśli temperatura we wnętrzu zasilacza jest bliska -30°C, może zaświecić się dioda kontrolna LED temperatury. Przenieść zasilacz w chłodniejsze miejsce.
Świeci się dioda LED zasilania i dioda kontrolna LED czujnika nasadki palnika. 	▪ Wyłączyć zasilacz (OFF). Upewnić się, że zainstalowano właściwe materiały eksploatacyjne. Patrz punkt *Instalowanie materiałów eksploatacyjnych* w rozdziale 3. ▪ Jeśli materiały eksploatacyjne zostały właśnie zamontowane, sprawdzić, czy nie są zbyt mocno dokręcone. Odkręcić je o 1/8 obrotu, po czym ponownie włączyć zasilacz. ▪ Jeśli materiały eksploatacyjne są prawidłowo zainstalowane, prawdopodobnie palnik jest uszkodzony. Skontaktować się z dystrybutorem lub autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.
Świeci się dioda LED zasilania i miga dioda kontrolna LED czujnika nasadki palnika. 	Oznacza to sytuację zablokowania palnika w położeniu „otwartym” lub „zamkniętym”. ▪ Jeśli materiały eksploatacyjne poluzowały się lub były usuwane przy włączonym zasilaniu (ON), należy wyłączyć zasilanie (OFF), naprawić usterkę, a następnie włączyć zasilanie (ON) w celu usunięcia błędu. Patrz punkt *Instalowanie materiałów eksploatacyjnych* w rozdziale 3. ▪ Jeśli materiały eksploatacyjne są prawidłowo zainstalowane, prawdopodobnie palnik jest uszkodzony. Skontaktować się z dystrybutorem lub autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.
Miga dioda LED sygnalizująca błąd. 	▪ Miganie tej diody wskazuje poważny błąd systemu. Należy zlecić naprawę systemu odpowiednio przeszkolonemu technikowi serwisowemu. Skontaktować się z dystrybutorem lub autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.

Problem	Rozwiązania
Diody kontrolne LED ciśnienia gazu oraz temperatury migają na zmianę, gdy system jest włączony. 	Ta sytuacja oznacza, że zasilacz odbiera sygnał włączenia. Jest ona czasami nazywana „zablokowanym włączeniem”. ▪ Jeśli w momencie włączenia zasilacza spust palnika jest naciśnięty, następuje dezaktywacja systemu. Należy zwolnić spust i ponownie włączyć zasilacz.
Dioda kontrolna LED ciśnienia gazu poniżej punktu środkowego słupka wskaźnika świeci kolorem żółtym i miga. 	▪ Ciśnienie wlotowe gazu jest niższe od dopuszczalnego ciśnienia minimalnego. Dioda LED miga jeszcze przez 10 sekund od momentu przywrócenia prawidłowego ciśnienia.
Nie następuje transfer łuku na element obrabiany.	▪ Zapewnić dobre połączenie metalu do metalu, oczyszczając obszar, w którym zacisk roboczy styka się z elementem obrabianym. ▪ Sprawdzić zacisk roboczy pod względem uszkodzeń i w razie potrzeby naprawić. ▪ Robocze odsunięcie palnika może być zbyt duże. Przesunąć palnik bliżej elementu obrabianego i włączyć go ponownie. Patrz rozdział 4, *Działanie.*
Łuk gaśnie, ale ponownie się zapala po naciśnięciu spustu palnika.	▪ Sprawdzić materiały eksploatacyjne i wymienić je, jeśli są zużyte lub uszkodzone. Patrz punkt *Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych* w tym rozdziale. ▪ Wymienić wkładkę filtru gazowego, jeśli jest zanieczyszczona. Patrz *Wymiana wkładki filtru gazowego* w tym rozdziale.

Problem	Rozwiązania
Łuk jest rozpylony i syczy.	▪ Wkładka filtru gazowego jest zanieczyszczona. Wymienić wkładkę. Patrz *Wymiana wkładki filtru gazowego* w tym rozdziale. ▪ Sprawdzić przewód gazu pod względem wilgoci. W razie potrzeby zainstalować lub naprawić układ filtracji gazu dostarczanego do zasilacza. Patrz *Przygotowanie zasilania gazem* w rozdziale 2.
Słaba jakość cięcia.	▪ Upewnić się, że palnik jest prawidłowo używany. Zobacz rozdział 4, *Działanie.* ▪ Sprawdzić materiały eksploatacyjne pod względem zużycia i w razie potrzeby wymienić. Patrz punkt *Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych* w tym rozdziale.

Naprawy

		ZAGROŻENIE **NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM**
	**Wyłącz zasilanie elektryczne przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności konserwacyjnych. Wszelkie czynności wymagające wymontowania obudowy zasilacza muszą być wykonane przez wykwalifikowanego technika.**	

Zdjęcie i wymiana obudowy oraz bariery ekranującej z tworzywa Mylar®

Pierwszy krok w większości procedur serwisowych i naprawczych systemu Powermax45 to zdjęcie obudowy i usunięcie mylarowej folii ekranującej. Aby nie doszło do uszkodzenia zasilacza, bardzo ważne jest prawidłowe założenie obydwu elementów po zakończeniu serwisu lub naprawy.

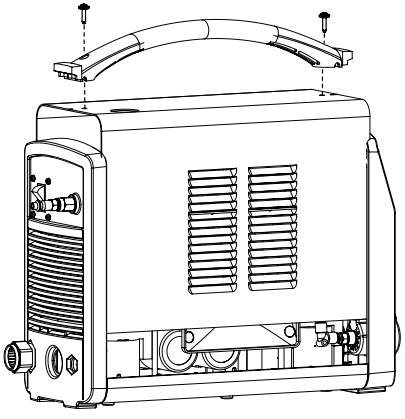
Usuwanie

1. Wyłącz zasilanie (OFF), odłącz przewód zasilający i odłącz zasilanie gazem.

2. Za pomocą wkrętaka Phillips nr 2 odkręć 2 śruby mocujące uchwyt w górnej części obudowy zasilacza. Ostrożnie pociągnij panel końcowy w sąsiedztwie odkręcanej śruby, aby utrzymać nacisk na śrubę. Gdy śruba będzie niemal całkowicie wykręcona, obróć nieco wkrętak, aby łatwiej było wyciągnąć ją z wpuszczonego otworu.

3. Odchyl lekko panele końcowe, aby wydostać spod nich krawędzie uchwytu. Odłóż uchwyt i śruby na bok. Odchylaj dalej panele końcowe, aby wyjąć znajdującą się po stronie wentylatora część obudowy z prowadnicy. Następnie unieś obudowę zasilacza.

4. Zdejmij mylarową folię ekranującą z płyty zasilania.



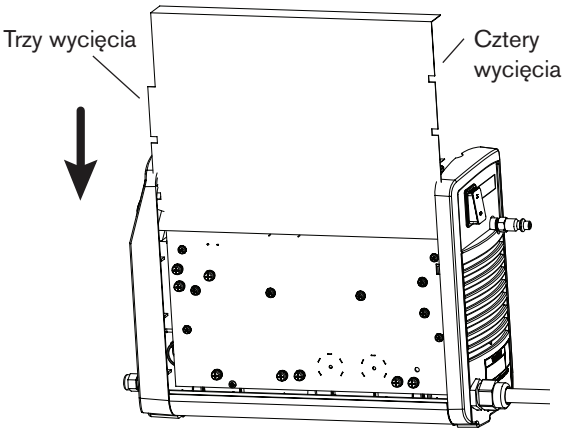
Wymiana

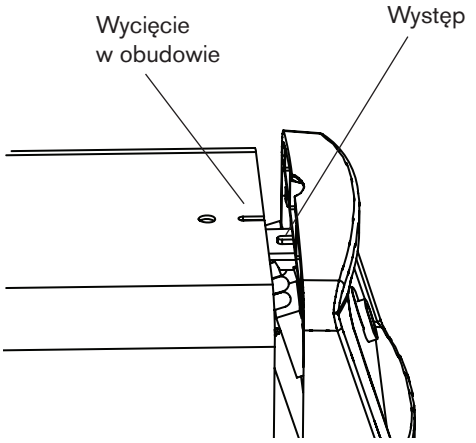
1. Przytrzymaj mylarową folię ekranującą w taki sposób, by krawędź z 3 wycięciami znajdowała się po lewej, a krawędź z 4 wycięciami po prawej stronie.

2. Około 4,45 cm poniżej górnej krawędzi znajduje się perforacja. Wymieniając mylarową folię ekranującą na nową, trzeba złożyć ją wzdłuż tej perforacji, zaginając górną krawędź w kierunku od siebie.

3. Załóż folię ekranującą tak, by zagięty fragment przykrywał górną część płyty zasilającej. Przesuń folię w odpowiednie położenie, tak by jej dolna krawędź znajdowała się między żebrowaną częścią podstawy a płytą zasilającą. Wycięcia po obu stronach folii powinny pokrywać się z żeberkami po wewnętrznej stronie paneli końcowych.

4. Załóż obudowę zasilacza, uważając, aby nie przytrzasnąć przewodów elektrycznych. Sprawdź, czy dolne krawędzie znajdują się w prowadnicach oraz czy wycięcie w górnej części obudowy pokrywa się z występem w przednim panelu końcowym. Otwory w obudowie powinny znaleźć się przed wentylatorem. Umieść uchwyt nad otworami w górnej części obudowy i przykręć obudowę 2 śrubami.



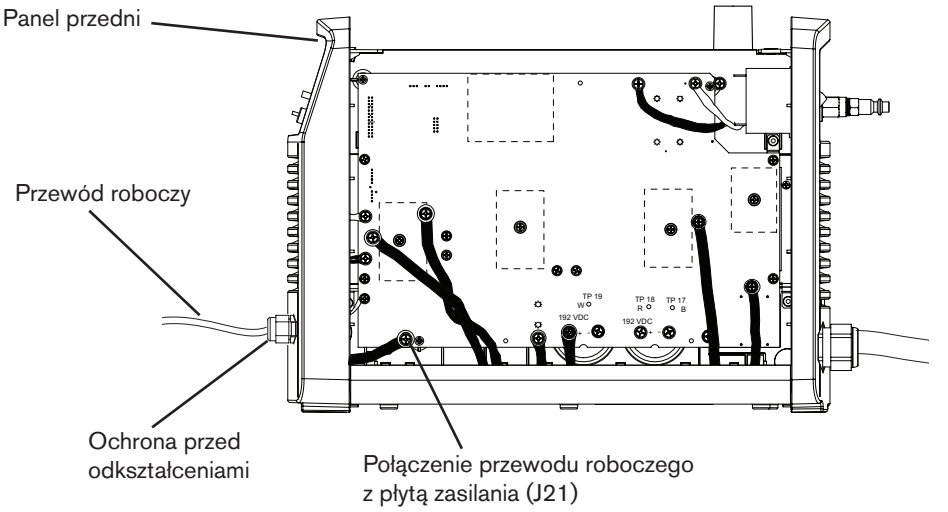


Wymiana przewodu roboczego (CSA i CE)

1. Wyłącz zasilanie (OFF), odłącz przewód zasilający i odłącz zasilanie gazem.

2. Zdejmij obudowę zasilacza i usuń mylarową folię ekranującą z płyty zasilania.

3. Wykręć śrubę mocującą przewód roboczy do płyty zasilania od zacisku J21 na płycie zasilania (również oznaczonego jako „przewód roboczy”). Odłóż śrubę na bok.



4. Ostrożnie odchyl panel przedni od obudowy zasilacza. Odkręć nakrętki mocujące ochronę przed odkształceniami do panelu końcowego po wewnętrznej stronie panelu.

5. Przeciągnij końcówkę przewodu roboczego zakończoną złączem przez panel przedni i zamontuj ochronę przed odkształceniami do otworu w panelu.

6. Przesuń nakrętkę nad złącze przewodu roboczego. Ostrożnie odchyl panel przedni od obudowy zasilacza i przykręć nakrętkę do ochrony przed odkształceniami.

7. Przymocuj przewód roboczy do zacisku J21 płyty zasilania za pomocą wcześniej odkręconej śruby. Moment dokręcania tej śruby wynosi 23,4 kg cm.

8. Wyrównaj panel przedni.

9. Wymień mylarową folię ekranującą i załóż obudowę zasilacza. Umieść uchwyt nad otworami w górnej części obudowy i przykręć obudowę 2 śrubami.

10. Podłącz zasilanie elektryczne i zasilanie gazem.

Wymiana wkładki filtru gazu

1. Wyłącz zasilanie (OFF), odłącz przewód zasilający i odłącz zasilanie gazem.

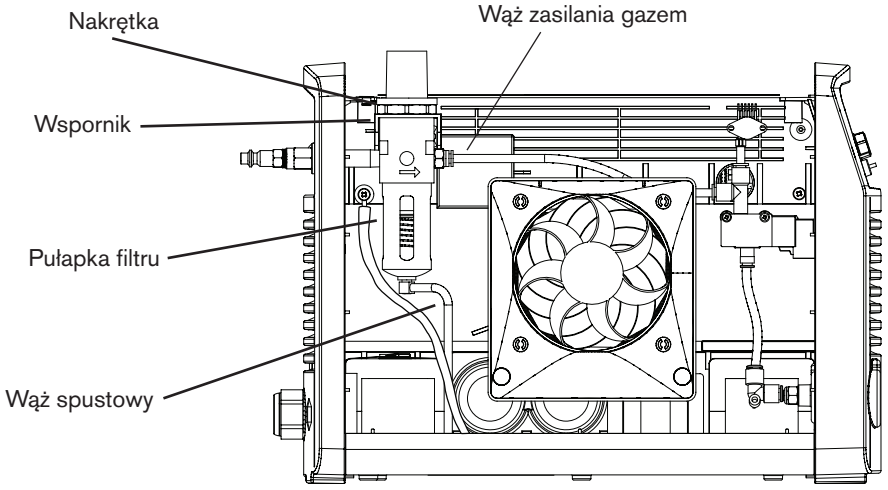
2. Zdejmij obudowę zasilacza.

3. Wymontuj wąż spustowy z otworu spustowego w podstawie obudowy zasilacza.

4. Ściśnij kołnierz złączki zasilającego węża gazowego i wyciągnij wąż ze złączki.

5. Odkręć nakrętkę mocującą filtr do wspornika. Odłącz spodnią część filtru od obudowy zasilacza.

6. Odkręć pułapkę filtru od korpusu i wymontuj ją.



7. Odkręć wkładkę od korpusu filtru, uważając, by jej nie obrócić.

8. Przykręć nową wkładkę do korpusu filtru.

9. Przymocuj pułapkę filtru.

10. Załóż zespół filtru do wspornika i przykręć nakrętką mocującą.

11. Zamontuj wąż zasilania gazem i wepchnij wąż spustowy do otworu spustowego w podstawie obudowy zasilacza.

12. Podłącz zasilanie gazem i sprawdź szczelność.

13. Załóż obudowę zasilacza. Umieść uchwyt nad otworami w górnej części obudowy i przykręć obudowę 2 śrubami.

14. Podłącz zasilanie elektryczne i zasilanie gazem.

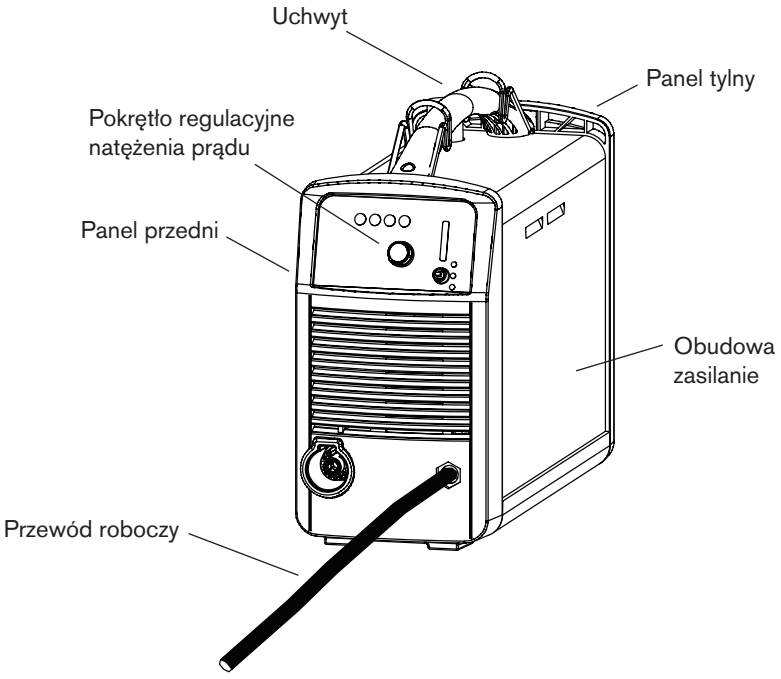
Rozdział 6

CZĘŚCI

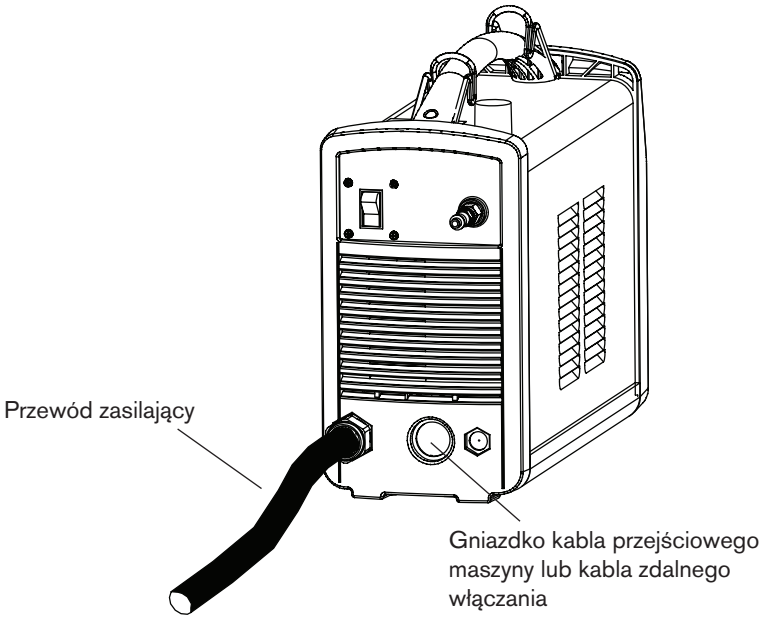
W tym rozdziale:

Części zasilacza 6-2
Części palnika ręcznego T45v 6-5
    Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego T45v 6-6
    T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne 6-6
Części palnika zmechanizowanego T45m 6-7
    Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego T45m 6-8
Akcesoria 6-8
Powermax45, etykiety 6-8

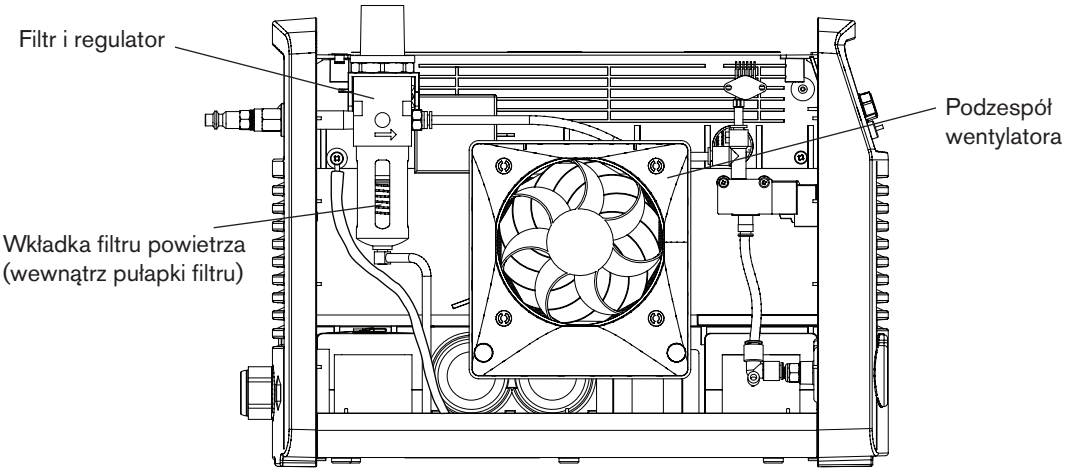
Części zasilacza



Numer części	Opis
228269	Zestaw: Powermax45, panel przedni
228268	Zestaw: Powermax45, panel tylny
228270	Zestaw: Śruby obudowy
228267	Zestaw: Uchwyt i śruby
228281	Zestaw: Obudowa zasilanie, CSA
228283	Zestaw: Obudowa zasilanie, CE
228300	Zestaw: Przewód roboczy 6,1 m z zaciskiem
228307	Zestaw: Przewód roboczy 15,24 m z zaciskiem
228561	Zestaw: Zacisk uziemiający (nie pokazany)
108616	Pokrętło regulacyjne natężenia prądu

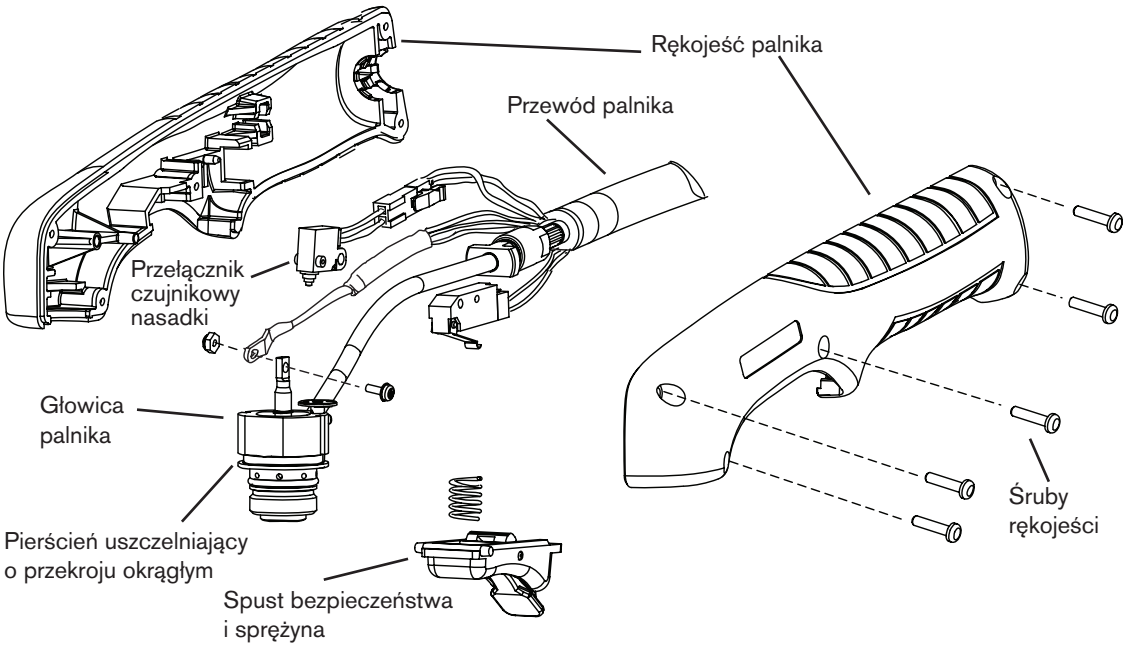


Numer części	Opis
228278	Zestaw: Powermax45, przewód zasilający, CSA 200-240 V
228277	Zestaw: Powermax45, przewód zasilający, CE 230 V
228276	Zestaw: Powermax45, przewód zasilający, CE 400 V
128650	Kabel włącznika zdalnego do palnika zmechanizowanego, 7,63 m
128651	Kabel włącznika zdalnego do palnika zmechanizowanego, 15,24 m
128652	Kabel włącznika zdalnego do palnika zmechanizowanego, 22,86 m
023206	Kabel przejściowy maszyny (aktywacja plazmy, transfer łuku, uziemienie), 7,63 m
023279	Kabel przejściowy maszyny (aktywacja plazmy, transfer łuku, uziemienie), 15,24 m
123966	Powermax45, kabel przejściowy maszyny (aktywacja plazmy, transfer łuku, regulowany dzielnik napięcia 50:1, uziemienie), 7,62 m, wtyki widełkowe
123967	Powermax45, kabel przejściowy maszyny (aktywacja plazmy, transfer łuku, regulowany dzielnik napięcia 50:1, uziemienie), 15,24 m, wtyki widełkowe
123896	Kabel przejściowy maszyny (aktywacja plazmy, transfer łuku, regulowany dzielnik napięcia 5:1, uziemienie), 15,24 m, złącze Dsub ze śrubami



Numer części	Opis
228286	Zestaw: Podzespół wentylatora
228287	Zestaw: Filtr i regulator
228302	Zestaw: Wkładka filtru powietrza

Części palnika ręcznego T45v



Można wymienić kompletny zespół palnika ręcznego i przewodu albo wymieniać jego poszczególne komponenty. Numery części rozpoczynające się od 088 oznaczają kompletne zespoły palnika i przewodu.

Numer części	Opis
088008*	Zespół palnika ręcznego T45v z przewodem 6,1 m
088009*	Zespół palnika ręcznego T45v z przewodem 15,24 m
228313	Zestaw: Rękojeść
075714	Śruby, gwint 4 x 1/2, z rowkiem, łeb stożkowy, gniazdo TORX, S/B
002294	Spust bezpieczeństwa i sprężyna zamienna
228346	Zestaw: Zamienna głowica palnika
058503	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym: Viton 0,626 x 0,070
228109	Zestaw: Zamienny przełącznik czujnikowy nasadki
228315	Zestaw: Zamienny przewód palnika, 6,1 m
228316	Zestaw: Zamienny przewód palnika, 15,24 m

* Zespół palnika zawiera również jeden zestaw materiałów eksploatacyjnych wymienionych na następnej stronie.

Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego T45v

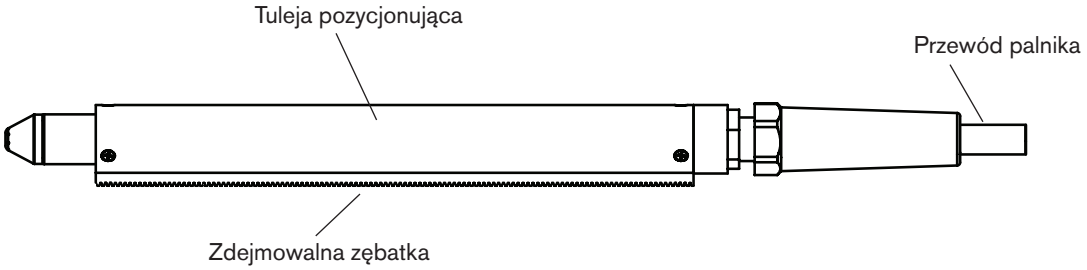
Numer części	Opis
Z osłoną	
220669	Elektroda
220670	Pierścień zawirowujący
220713	Nasadka
220671	Dysza
220674	Osłona
Żłobienie*	
220675	Osłona
220672	Dysza
Bez osłony*	
220717	Deflektor
220718	Dysza

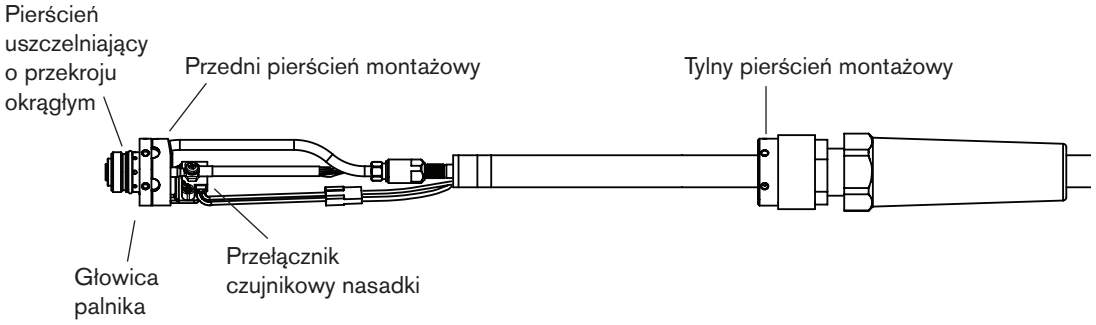
*Do cięcia w osłonie, bez osłony oraz żłobienia stosuje się tę samą nasadkę, pierścień zawirowujący oraz elektrodę. Materiały eksploatacyjne bez osłony do palnika ręcznego nie są dostępne w krajach, w których obowiązuje ustawodawstwo Unii Europejskiej.

T30v (Powermax30) 30 A — materiały eksploatacyjne

Numer części	Opis
220569	Deflektor
220483	Nasadka
220480	Dysza
220479	Pierścień zawirowujący
220478	Elektroda

Części palnika zmechanizowanego T45m





Można wymienić kompletny zespół palnika zmechanizowanego i przewodu albo wymieniać jego poszczególne komponenty. Numery części rozpoczynające się od 088 oznaczają kompletne zespoły palnika i przewodu.

Numer części	Opis
088010*	Zespół palnika zmechanizowanego T45m z przewodem 7,6 m
088011*	Zespół palnika zmechanizowanego T45m z przewodem 10,67 m
088012*	Zespół palnika zmechanizowanego T45m z przewodem 15,24 m
228228	Zestaw: Tuleja pozycjonująca palnika T45m
228229	Zestaw: Zdejmowalna zębatka palnika T45m
228322	Zestaw: Przedni pierścień montażowy
228323	Zestaw: Tylny pierścień montażowy
228320	Zestaw: Zamienna głowica palnika T45m
228321	Zestaw: Zamienny przełącznik czujnikowy nasadki palnika T45m
058503	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym
228317	Zamienny przewód palnika T45m, 7,6 m
228318	Zamienny przewód palnika T45m, 10,67 m
228319	Zamienny przewód palnika T45m, 15,24 m

* Zespół palnika zawiera również jeden zestaw materiałów eksploatacyjnych wymienionych na następnej stronie.

Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego T45m

Numer części	Opis
Z osłoną	
220669	Elektroda
220670	Pierścień zawirowujący
220713	Nasadka
220719	Nasadka z kontaktem omowym
220671	Dysza
220673	Osłona
Bez osłony*	
220717	Deflektor
220718	Dysza

*Do cięcia w osłonie i bez osłony stosuje się tę samą nasadkę, pierścień zawirowujący oraz elektrodę.

Materiały eksploatacyjne przeznaczone dla palnika T30v (Powermax30) 30 A można stosować również do palnika T45m. Numery części podano na stronie 6-6.

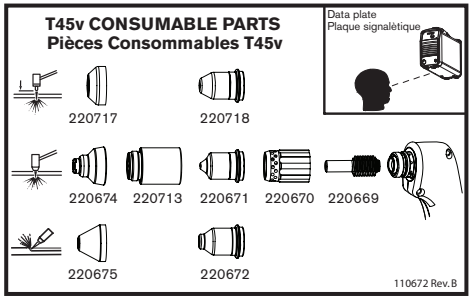
Akcesoria

Numer części	Opis
024548	Skórzana osłona palnika, 7,5 m
128658	Osłona termiczna przy żłobieniu
127102	Podstawowy cyrkiel do cięcia plazmowego po okręgu
027668	Zaawansowany cyrkiel do cięcia plazmowego po okręgu
127219	Powermax45, osłona przeciwkurzowa
127217	Powermax45, pasek na ramię
128647	Zestaw: Filtr powietrze Eliminizer

Powermax45, etykiety

Numer części	Opis
228272	Zestaw: Powermax45, etykiety CE
228264	Zestaw: Powermax45, etykiety CSA

Zestawy etykiet zawierają etykietę materiałów eksploatacyjnych, odpowiednie etykiety bezpieczeństwa oraz naklejki przednie i boczne. Etykiety materiałów eksploatacyjnych i bezpieczeństwa przedstawiono na kolejnej stronie.



Etykieta materiału eksploatacyjnego

Etykieta bezpieczeństwa CSA

Etykieta bezpieczeństwa CE

Etykieta maksymalnego ciśnienia