EDGE® Pro Ti

Kontroler cięcia kształtu



Podręcznik

80766H – wersja 2

Hypertherm®

Zarejestruj nowy system Hypertherm

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

Do przyszłego wykorzystania

Numer seryjny:_____

Data zakupu: _____

Dystrybutor:_____

_____

_____

Uwagi dotyczące serwisu:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ArcGlide, EDGE, HPR, HSD, Hypernet, Hypertherm, Phoenix, Powermax, i Sensor to znaki handlowe firmy Hypertherm Inc. i mogą być zastrzeżone w Stanach Zjednoczonych i/lub w innych krajach.

© 2013 Hypertherm, Inc.

EDGE Pro Ti CNC

Podręcznik

80766H — wersja 2

Polski / Polish

Marzec 2013 r.

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA

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)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

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 301, South Building
495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 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.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP - Brasil
CEP 07115-030
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

Hypertherm Korea Branch
#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

Spis treści

Bezpieczeństwo 1

Odczytywanie informacji dotyczących bezpieczeństwa 1
Przestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa 1
Niebezpieczeństwo elektryczne 2
Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem 3
Cięcie może spowodować pożar lub eksplozję 4
Ochrona przeciwpożarowa 4
Zapobieganie eksplozji 4
Toksyczne wyziewy mogą spowodować obrażenia lub śmierć 5
Bezpieczeństwo wyposażenia uziemiającego 6
Elektryczność statyczna może zniszczyć płyty obwodów elektrycznych 6
Zabezpieczenie sprzętu ze sprężonym gazem 7
Uszkodzenie butli gazowych może spowodować ich eksplozję 7
Łuk plazmowy może spowodować obrażenia i poparzenia 7
Promieniowanie łuku może poparzyć oczy i skórę 8
Praca z rozrusznikiem serca i aparatem słuchowym 9
Hałas może uszkodzić słuch 9
Łuk plazmowy może uszkodzić zamrożone rury 10
Informacje dotyczące suchego odpylania 10
Promieniowanie laserowe 11
Symbole i oznaczenia 12
Etykiety ostrzegawcze 13

Nadzór nad produktem 15

Wprowadzenie 15
Przepisy krajowe i lokalne 15
Znaki zgodności z normą 15
Różnice dotyczące norm krajowych 15
Bezpieczna instalacja i użytkowanie sprzętu do cięcia kształtów 15
Procedury okresowej kontroli i testowania 16

Kwalifikacje personelu testującego 16
Wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) 16
Systemy wyższego poziomu 16
Nadzór nad parametrami otoczenia 17
Wprowadzenie 17
Krajowe i lokalne przepisy środowiskowe 17
Dyrektywa RoHS 17
Prawidłowe usuwanie produktów firmy Hypertherm 17
Dyrektywa WEEE 17
Przepisy REACH 17
Prawidłowe obchodzenie się z substancjami chemicznymi oraz ich bezpieczne stosowanie 18
Emisja spalin i jakość powietrza 18
Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC) 19
Wprowadzenie 19
Instalacja i obsługa 19
Analiza obszaru 19
Metody ograniczania emisji 19
Zasilanie sieciowe 19
Serwisowanie sprzętu tnącego 20
Kable tnące 20
Spajanie ekwipotencjalne 20
Uziemianie elementu obrabianego 20
Ekranowanie i osłanianie 20
Gwarancja 21
Uwaga 21
Informacje ogólne 21
Zabezpieczenie patentowe 22
Ograniczenie odpowiedzialności 22
Przepisy krajowe i lokalne 22
Zastrzeżenie odpowiedzialności 22
Ubezpieczenie 22
Przeniesienie praw 22

Specyfikacje 23
Główne funkcje automatycznego systemu cięcia 23
System CNC 25
Stół cięcia 25
System plazmowy 25
Moduł sterowania 25
Układ napędu 25
Kontroler wysokości palnika (THC) 25
Konsola operatora 26
Palnik paliwowo-tlenowy 26
Znacznik 26
Omówienie 26
Charakterystyka systemu EDGE Pro Ti CNC 27
Ekran dotykowy 27
Konsola operatora 28
Panel tylny 29
Specyfikacje systemu 30
Konfiguracja osi i interfejsu we/wy systemu EDGE Pro Ti 32
Specyfikacje podnośnika kontrolera Sensor Ti 33
Instalacja 35
Odbiór 35
Reklamacje 35
Wymagania instalacyjne 35
Wymiarowanie portalu dla silników systemu EDGE Pro Ti 36
Rozmieszczenie komponentów systemu 36
Montaż systemu CNC 38
Schematy rozmieszczania otworów w spodniej części systemu CNC 39
Montaż kontrolera wysokości palnika 40
Kontroler wysokości palnika Sensor™ Ti 40
Kontroler wysokości palnika ArcGlide THC 41
Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania 41
Wprowadzenie 41
Typy uziemienia 41
Czynności do wykonania 42
Diagramy konfiguracji 45
Konfiguracja osi X i Y 47
Konsola operatora 47
We/wy na panelu przednim 48

Zasilanie prądem zmiennym 49
Wejście zasilania 49
Kabel zasilający 49
Uziemienie obudowy 50
Porty interfejsu 51
Interfejs Hypernet® 51
Interfejs LAN 51
Interfejs USB 51
Porty szeregowe 51
Połączenia systemu 52
Uziemienia ekranu kabla 52
Połączenie obwodu zatrzymania awaryjnego 53
Audyt bezpieczeństwa 53
Przykładowy obwód zatrzymania awaryjnego 54
Obwód zabezpieczający systemu EDGE Pro Ti 55
Obwód testowy zatrzymania awaryjnego 56
Kabel zatrzymania awaryjnego 58
Połączenia silnika 59
Konfiguracja osi 60
Silnik (031143) 61
Obwód regeneracji 62
Kabel silnika 62
Połączenia kodera 65
Kabel kodera 66
Połączenia we/wy 68
Kabel we/wy 69
Konfiguracja we/wy 71
Wejścia wspólne 71
Tryby wejścia 72
Obwody we/wy 72
Ekran ustawień we/wy 74
Połączenie plazmy 75
Połączenie plazmy w systemach plazmowych Powermax 76
Połączenie plazmy w ogólnych systemach plazmowych 78
Zespół interfejsu plazmy (228256) 80
Połączenie plazmy w systemach plazmowych HSD130 83
Interfejs podnośnika 85
Kabel przejściowy interfejsu podnośnika 86
Złącze kabla zasilania dodatkowego 24 V DC 87
Kabel Hypernet i LAN 87

Działanie 89
Obsługa systemu CNC 89
Ekran dotykowy LCD 89
Poruszanie się po ekranie 89
Pomoc 90
Wyświetlanie dodatkowych podręczników 91
Wyświetlanie zakładek 92
Operacje automatyczne 92
Kreator Align 92
Kreator CutPro 93
Aktualizowanie oprogramowania Phoenix 93
Aktualizowanie oprogramowania 93
Aktualizowanie pomocy 93
Aktualizowanie wykresów cięcia 94
Serwis i diagnostyka 95
Wprowadzenie 95
Dbałość o ekran dotykowy i obsługa ekranu dotykowego 95
Ekrany dotykowe, krople wody i niezamierzony ruch 96
Konserwacja mechanizmu przesuwania kontrolera wysokości palnika 96
Czyszczenie 96
Smarowanie 96
Testy diagnostyczne 97
Testy interfejsu maszyny 97
Testy portów sieci LAN i interfejsu Hypernet 98
Test interfejsu szeregowego 99
Test interfejsu USB 100
Test obwodu zatrzymania awaryjnego 101
Test interfejsu we/wy 103
Testy interfejsu plazmy i podnośnika 106
Test panelu operatora 107
Rozwiązywanie problemów 108
Wprowadzenie 108
Często spotykane sytuacje 109
Rozruch 109
Wyświetlacz 109
Kontrolka LED 109
Usterka wejścia 110
Usterka wyjścia 110
Hypernet 110
Połączenie z siecią LAN 110

Obwód regeneracji pozostaje włączony przez więcej niż 25% czasu pojedynczego cięcia 110
Problemy z ruchem 111
Problemy z komunikacją szeregową 111
System CNC nie rozpoznaje urządzenia podłączonego do portu USB 111
Problemy z jakością cięcia i wydajnością plazmy 111
Nadmierna temperatura systemu CNC 111
Wczytywanie plików 112
Rozwiązywanie problemów z komunikacją bezprzewodową 112
Informacje o komponentach i ich umiejscowieniu 113
Płyta panelu kontrolnego operatora (141058) 115
Płyta główna (141110) 117
Płyta dystrybucji zasilania (141153) 118
Płyta karty MCC do obsługi 4 osi (141191) 120
Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307) 123
Płyta interfejsu plazmy (141267) 125
Płyta interfejsu we/wy z przekaŹnikami (141278) 127
Płyta 4-osiowego serwomechanizmu prądu stałego (141281) 134
Wzmacniacz serwomechanizmu (228360) 138
Płyta przeciwprzepięciowa (141287) 139
Zespół interfejsu plazmy (228256) 140
Lista części do systemu EDGE Pro Ti 141
Części do systemu EDGE Pro Ti CNC 141
Części do kontrolera wysokości palnika Sensor Ti 141
Zestawy interfejsów 141
Zestawy obwodów zabezpieczających 142
Zestawy diagnostyczne 142
Kable 142
Zestawy złączy kablowych 144
Zestawy płytek drukowanych PCB 144
Dodatkowe zestawy 146

Schematy okablowania 147

Symbole schematów okablowania 148
Okablowanie systemu EDGE Pro Ti 151
Płyta główna 152
Płyta dystrybucji zasilania 153
Płyta panelu operatora 154
Komponenty panelu operatora 155
Płyta osprzętu i płyta interfejsu komunikacji szeregowej 156
Płyta MCC 157
Płyta we/wy 158
Płyta serwomechanizmu 6-osiowego 159
Płyta przeciwprzepięciowa 160
Zasilacz ATX 161
Zasilacz 60 V DC 162



ODCZYTYWANIE INFORMACJI DOTYCZĄCYCH BEZPIECZEŃSTWA

Symbole pokazane w tym rozdziale są używane do oznaczania potencjalnego niebezpieczeństwa. Symbole dotyczące bezpieczeństwa pokazane w tym podręczniku lub umieszczone na urządzeniu oznaczają występowanie niebezpieczeństwa odniesienia obrażeń. Aby go uniknąć, należy postępować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami.



PRZESTRZEGANIE INSTRUKCJI BEZPIECZEŃSTWA

Należy dokładnie przeczytać wszystkie informacje dotyczące bezpieczeństwa zawarte w tym podręczniku oraz zapoznać się z etykietami bezpieczeństwa umieszczonymi na urządzeniu.

- Etykiety bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu należy utrzymywać w dobrym stanie. Zgubione lub zniszczone etykiety należy natychmiast wymienić.
- Należy zapoznać się z obsługą urządzenia i prawidłowym korzystaniem z elementów sterujących. Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które przeczytały instrukcje.
- Urządzenie należy utrzymywać w prawidłowym stanie roboczym. Nieautoryzowane modyfikacje urządzenia mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i jego trwałość.

ZAGROŻENIE OSTRZEŻENIE PRZESTROGA

Hypertherm postępuje zgodnie z wytycznymi Amerykańskiego Narodowego Instytutu Normalizacyjnego dotyczącymi oznaczeń i symboli bezpieczeństwa. Oznaczenia ZAGROŻENIE lub OSTRZEŻENIE są używane z symbolem bezpieczeństwa. ZAGROŻENIE wskazuje najpoważniejsze zagrożenia.

- Etykiety bezpieczeństwa ZAGROŻENIE i OSTRZEŻENIE są umieszczane na urządzeniu w pobliżu występowania konkretnego niebezpieczeństwa.
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa typu „ZAGROŻENIE” są w podręczniku poprzedzone przez odpowiednie instrukcje. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa typu „OSTRZEŻENIE” są w podręczniku poprzedzone przez odpowiednie instrukcje. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa typu „PRZESTROGA” są w podręczniku poprzedzone przez odpowiednie instrukcje. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może spowodować obrażenia lub zniszczenie sprzętu.

NIEBEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE

- Ten sprzęt może być otwierany jedynie przez przeszkolonych i upoważnionych pracowników.
- Jeśli urządzenie jest podłączone na stałe, przed otwarciem obudowy należy je wyłączyć, zablokować włączenie zasilania i oznaczyć.
- Jeśli urządzenie jest zasilane za pośrednictwem przewodu, przed otwarciem obudowy należy odłączyć przewód.
- Blokowane odłączniki lub blokowane pokrywy wtyczek muszą być dostarczone przez innych dostawców.
- Po odłączeniu zasilania należy przed otwarciem obudowy odczekać 5 minut, aby umożliwić rozładowanie zgromadzonej energii.
- Jeśli urządzenie musi być zasilane podczas otwarcia obudowy do celów serwisowych, może wystąpić niebezpieczeństwo eksplozji spowodowane wyładowaniem łuku. Przy serwisowaniu urządzenia, jeśli jest ono zasilane, należy przestrzegać WSZYSTKICH lokalnych wymogów dotyczących bezpieczeństwa pracy (NFPA 70E w Stanach Zjednoczonych) oraz używania środków ochrony osobistej.
- Po przenoszeniu, otwieraniu lub serwisowaniu urządzenia należy zamknąć obudowę i podłączyć do niej uziemienie, zanim urządzenie zostanie włączone.
- Przed rozpoczęciem przeglądu lub wymiany materiałów eksploatacyjnych palnika zawsze należy przestrzegać instrukcji dotyczących odłączania zasilania.



NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM

Dotykanie części elektrycznych będących pod napięciem może spowodować śmiertelne porażenie prądem lub poważne oparzenia.

- Działający system plazmowy zamyka obwód elektryczny między palnikiem a elementem obrabianym. Sam element obrabiany oraz wszystko, co go dotyka, jest częścią obwodu elektrycznego.
- Podczas działania systemu plazmowego nie wolno dotykać korpusu palnika, elementu obrabianego ani wody w stole wodnym.

Zapobieganie porażeniu prądem

W przypadku wszystkich systemów plazmowych Hypertherm w procesie cięcia jest stosowane wysokie napięcie (standardowo od 200 do 400 V DC). Podczas obsługi tego systemu należy stosować następujące środki ostrożności:

- Należy zakładać rękawice i buty izolacyjne oraz zapewnić, aby ciało i ubranie były suche.
- Podczas używania systemu plazmowego nie stawać, nie siadać ani nie kłaść się — także nie dotykać — wilgotnych powierzchni.
- Należy odizolować się od powierzchni roboczej i podłoża za pomocą suchych mat izolacyjnych lub pokryć, wystarczająco dużych, aby zapobiec kontaktowi z powierzchnią roboczą i podłożem. Jeśli praca ma się odbywać w pobliżu wilgotnego obszaru lub na nim, należy zastosować specjalne środki ostrożności.
- Zapewnić włącznik/wyłącznik zasilania z bezpiecznikami o odpowiednich parametrach. Ten wyłącznik umożliwia operatorowi natychmiastowe odcięcie zasilania w sytuacji awaryjnej.
- Jeśli jest używany stół wodny, należy się upewnić, że jest on prawidłowo uziemiony.
- Urządzenie należy zainstalować i uziemić zgodnie z podręcznikiem oraz krajowymi i lokalnymi przepisami.
- Należy regularnie sprawdzać wejściowy kabel zasilający pod względem uszkodzeń lub pęknięć osłony. Należy natychmiast wymienić uszkodzony kabel zasilający. **Nieosłonięte okablowanie może zabić.**
- Należy sprawdzać i wymieniać wszystkie zużyte lub uszkodzone przewody palnika.
- Podczas cięcia nie wolno podnosić elementu obrabianego, w tym także odpadów po cięciu. Podczas cięcia należy zostawić element obrabiany na miejscu lub na stole z dołączonym przewodem roboczym.
- Przed sprawdzaniem, czyszczeniem lub wymianą części palnika należy odłączyć główne zasilanie lub wyłączyć zasilacz.
- Nie wolno wykonywać obejść ani zwarć blokad bezpieczeństwa.
- Przed wyjęciem zasilacza lub zdjęciem pokrywy obudowy należy odłączyć zasilanie wejściowe. Po odłączeniu głównego zasilania odczekać 5 minut, aby umożliwić rozładowanie kondensatorów.
- Systemu plazmowego nie wolno obsługiwać przy założonych pokrywach zasilacza. Wystające złącza zasilacza stwarzają poważne niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- Przy podłączaniu złączy wejściowych należy najpierw prawidłowo podłączyć przewód uziemienia.
- Każdy system plazmowy Hypertherm jest przeznaczony do stosowania z konkretnymi palnikami Hypertherm. Nie wolno zastępować palników innymi, które mogą się przegrzewać i stwarzać niebezpieczeństwo.



CIĘCIE MOŻE SPOWODOWAĆ POŻAR LUB EKSPLOZJĘ

Ochrona przeciwpożarowa

- Przed wykonywaniem cięcia należy się upewnić, że otoczenie jest bezpieczne. Gaśnicę należy trzymać w pobliżu.
- Z obszaru do 10 m od miejsca cięcia należy usunąć wszystkie materiały palne.
- Należy schładzać gorący metal lub pozwolić mu ostygnąć przed jego obsługą lub stycznością z materiałami palnymi.
- Nie wolno ciąć pojemników z potencjalną zawartością materiałów palnych. Najpierw należy je prawidłowo opróżnić i dokładnie wyczyścić.
- Przed cięciem w potencjalnie palnej atmosferze należy przewietrzyć pomieszczenie.
- Przy cięciu tlenem jako gazem plazmowym jest wymagany system wentylacji wyciągowej.

Zapobieganie eksplozji

- Nie wolno używać systemu plazmowego, jeśli mogą występować pyły lub opary wybuchowe.
- Nie wolno ciąć butli, rur i zamkniętych pojemników, jeśli są pod ciśnieniem.
- Nie wolno ciąć pojemników zawierających materiały palne.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo eksplozji
Argon-wodór i metan

Wodór i metan to gazy palne, które stwarzają niebezpieczeństwo eksplozji. Źródła płomienia należy trzymać z daleka od butli i węży, które zawierają mieszanki metanu i wodoru. Źródła płomienia i iskier należy trzymać z daleka od palnika podczas cięcia z użyciem metanu lub argonu-wodoru jako plazmy.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo eksplozji
Cięcie pod lustrem wody z użyciem gazów paliwowych

- Aluminium nie wolno ciąć pod lustrem wody ani w taki sposób, że woda dotyka spodniej strony aluminium.
- Cięcie aluminium pod lustrem wody lub gdy woda dotyka spodniej strony aluminium może wytworzyć warunki zagrożenia eksplozją, która może zostać wywołana przez operacje cięcia plazmowego.

OSTRZEŻENIE

Detonacja wodoru przy cięciu aluminium

- Nie wolno ciąć pod lustrem wody z użyciem gazów paliwowych zawierających wodór.
- Cięcie pod lustrem wody z użyciem gazów paliwowych zawierających wodór może wytworzyć warunki zagrożenia eksplozją, która może zostać wywołana przez operacje cięcia plazmowego.



TOKSYCZNE WYZIEWY MOGĄ SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA LUB ŚMIERĆ

Łuk plazmowy używany do cięcia jest źródłem ciepła. Mimo że łuk plazmowy nie jest identyfikowany jako źródło toksycznych wyziewów, materiał podlegający cięciu może być ich źródłem lub źródłem gazów, które redukują zawartość tlenu.

Wytwarzane wyziewy zależą od metalu, który podlega cięciu. Metale, które mogą wydzielać toksyczne wyziewy, to między innymi: stal nierdzewna, stal miękka, cynk (galwanizowany) oraz miedź.

W niektórych przypadkach metal może być pokryty substancją, która wydziela toksyczne wyziewy. Toksyczne powłoki zawierają między innymi: ołów (w niektórych lakierach), kadm (w niektórych lakierach i wypełniaczach) oraz beryl.

Gazy wytwarzane przy cięciu plazmowym zależą od ciętego materiału oraz od metody cięcia, ale mogą zawierać ozon, tlenki azotu, chrom sześciowartościowy, wodór i inne substancje, jeśli takie są zawarte w ciętym materiale.

Należy podjąć środki bezpieczeństwa, aby zminimalizować wystawienie na działanie wyziewów wytwarzanych przy każdym procesie przemysłowym. W zależności od składu chemicznego i stężenia wyziewów (jak również innych czynników, takich jak wentylacja) może wystąpić ryzyko schorzeń fizycznych, takich jak wady wrodzone lub nowotwór.

Właściciel sprzętu i siedziby jest odpowiedzialny za kontrolę jakości powietrza w obszarze, w którym jest używane urządzenie, oraz zapewnienie, że jakość powietrza w miejscu pracy spełnia wszystkie lokalne i krajowe regulacje i normy.

Jakość powietrza w każdym istotnym miejscu pracy zależy od różnych warunków występujących w tym miejscu, takich jak:

- typ stołu (wodny, suchy, do cięcia pod lustrem wody)
- skład materiału, wykończenie powierzchni oraz skład powłok
- ilość usuwanego materiału
- czas cięcia lub żłobienia
- wielkość obszaru roboczego, objętość powietrza, wentylacja i filtrowanie w obszarze roboczym
- środki ochrony osobistej
- liczba działających systemów cięcia i spawania
- inne procesy, w których są wytwarzanie wyziewy

Jeśli miejsce pracy musi być zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami, należy prowadzić monitoring i testowanie na miejscu, określające, czy wskaźniki są powyżej czy poniżej dopuszczalnych poziomów.

Aby zmniejszyć ryzyko ekspozycji na wyziewy:

- Przed cięciem należy usunąć wszystkie powłoki i rozpuszczalniki.
- Usuwać wyziewy z powietrza przy użyciu wentylacji wyciągowej.
- Nie wdychać wyziewów. Podczas cięcia metali z powłokami oraz metali zawierających lub wydających się zawierać toksyczne składniki należy stosować urządzanie oddechowe zasilane powietrzem.
- Należy zapewnić, aby osoby używające sprzętu do spawania lub cięcia, jak również urządzeń oddechowych zasilanych powietrzem, były wykwalifikowane i przeszkolone w prawidłowym stosowaniu takiego sprzętu.
- Nie wolno ciąć pojemników, jeśli potencjalnie mogą one zawierać materiały toksyczne. Pojemnik należy najpierw opróżnić i wyczyścić.
- Należy monitorować i testować jakość powietrza na miejscu, jeśli to konieczne.
- Należy skonsultować z lokalnym specjalistą plan sytuacyjny, aby zapewnić bezpieczną jakość powietrza.



BEZPIECZEŃSTWO WYPOSAŻENIA UZIEMIAJĄCEGO

Przewód roboczy Należy prawidłowo zamocować przewód roboczy do elementu obrabianego lub stołu cięcia, zapewniając dobry kontakt między metalowymi elementami. Nie należy mocować go do elementu, który odpadnie po zakończeniu cięcia.

Stół cięcia Należy podłączyć uziemienie do stołu cięcia zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi i lokalnymi dotyczącymi elektryczności.

Moc wejściowa

- Należy się upewnić, że przewód uziemienia kabla zasilającego jest podłączony do gniazda uziemienia w skrzynce rozłączeniowej.
- Jeśli instalacja systemu plazmowego wymaga podłączenia kabla zasilającego do zasilacza, należy się upewnić, że uziemienie kabla zasilającego jest prawidłowo podłączone.
- Najpierw należy umieścić przewód uziemiający kabla zasilającego na bolcu, a następnie umieścić pozostałe przewody uziemiające na uziemieniu kabla zasilającego. Mocno dokręcić nakrętkę ustalającą.
- Docisnąć wszystkie złącza elektryczne, aby zapobiec ich nadmiernemu nagrzaniu.



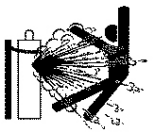
ELEKTRYCZNOŚĆ STATYCZNA MOŻE ZNISZCZYĆ PŁYTY OBWODÓW ELEKTRYCZNYCH

Przy obsłudze płytek z obwodami drukowanymi należy zachować następujące środki ostrożności:

- Przechowywać płytki drukowane w antystatycznych pojemnikach.
- Podczas obsługi płytek drukowanych należy mieć założony nadgarstkowy pasek uziemiający.

ZABEZPIECZENIE SPRZĘTU ZE SPRĘŻONYM GAZEM

- Nie wolno smarować zaworów butli ani regulatorów za pomocą oleju lub smaru.
- Należy używać butli gazowych, regulatorów, węży i mocowań odpowiednich do zastosowania.
- Wyposażenie obsługujące sprężony gaz oraz związane z tym elementy należy utrzymywać w dobrym stanie.
- Należy oznaczać wszystkie węże gazowe za pomocą etykiet i odpowiednich kolorów w celu identyfikacji typu gazu w każdym wężu. Należy sprawdzać krajowe i lokalne oznaczenia.



USZKODZENIE BUTLI GAZOWYCH MOŻE SPOWODOWAĆ ICH EKSPLOZJĘ

Butla gazowa zawiera gaz pod ciśnieniem. Jeśli zostanie uszkodzona, może eksplodować.

- Obsługa i użytkowanie butli gazowych muszą być prowadzone zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi i lokalnymi.
- Nie wolno używać butli, która nie znajduje się w stojaku i nie jest przymocowana.
- Nasadkę ochronną należy przechowywać na miejscu nad zaworem, z wyjątkiem sytuacji, gdy butla jest używana lub podłączana do użycia.
- Nie wolno dopuścić do kontaktu elektrycznego między łukiem plazmowym i butlą.
- Nie wolno dopuszczać do nadmiernego nagrzania butli, kontaktu z iskrami, żużlem lub otwartym płomieniem.
- Zakleszczonego zaworu butli nie wolno otwierać młotkiem, kluczem ani innym narzędziem.



ŁUK PLAZMOWY MOŻE SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA I POPARZENIA

Palniki o bezpośredniej aktywacji
Łuk plazmowy powstaje natychmiast po włączeniu palnika.

Może on szybko przeciąć rękawice i skórę.

- Nie wolno dotykać końcówki palnika.
- Nie wolno chwytać metalu blisko ścieżki cięcia.
- Palnika nie wolno nigdy kierować w swoją stronę oraz w stronę innych osób.



PROMIENIOWANIE ŁUKU MOŻE POPARZYĆ OCZY I SKÓRĘ

Ochrona oczu Łuk plazmowy wytwarza intensywne promieniowanie widzialne i niewidzialne (ultrafioletowe i podczerwone), które może poparzyć oczy i skórę.

- Należy używać środków ochrony oczu zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi i lokalnymi.
- W celu ochrony oczu przed ultrafioletowym i podczerwonym promieniowaniem łuku należy używać środków ochrony oczu (okulary ochronne lub gogle z osłonami bocznymi oraz hełmy spawalnicze) z odpowiednimi szybami ściemnianymi.

Ochrona skóry W celu ochrony przed poparzeniami spowodowanymi promieniowaniem ultrafioletowym, iskrami i gorącym metalem należy stosować odzież ochronną:

- rękawice ochronne, buty i ochrona głowy
- odzież ognioodporna zakrywająca wszystkie narażone obszary ciała
- spodnie bezmankietowe zabezpieczające przed iskrami i żużlem
- przed cięciem usunąć z kieszeni wszystkie materiały palne, takie jak zapalniczki czy zapałki

Obszar cięcia W obszarze, w którym odbywa się cięcie, należy zredukować odbicia i przenoszenie promieniowania ultrafioletowego:

- Ściany i inne powierzchnie pomalować na ciemne kolory, co zmniejszy odbicia światła.
- Używać ekranów ochronnych lub barier w celu ochrony innych osób przed błyskami i oślepieniem.
- Ostrzegać inne osoby, aby nie patrzyły na łuk. Zastosować plakaty i oznaczenia.

Natężenie prądu łuku (A)	Minimalny współczynnik przyciemnienia ochronnego (ANSI Z49.1:2005)	Zalecany współczynnik przyciemnienia zapewniający komfort (ANSI Z49.1:2005)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	Europejska norma EN168:2002
Mniej niż 40 A	5	5	8	9
Od 41 do 60 A	6	6	8	9
Od 61 do 80 A	8	8	8	9
Od 81 do 125 A	8	9	8	9
Od 126 do 150 A	8	9	8	10
Od 151 do 175 A	8	9	8	11
Od 176 do 250 A	8	9	8	12
Od 251 do 300 A	8	9	8	13
Od 301 do 400 A	9	12	9	13
Od 401 do 800 A	10	14	10	n.d.



PRACA Z ROZRUSZNIKIEM SERCA I APARATEM SŁUCHOWYM

Na działanie rozrusznika serca i aparatu słuchowego mogą mieć wpływ pola magnetyczne wytwarzane przez prąd o wysokim napięciu.

Osoby stosujące rozrusznik serca i aparaty słuchowe powinny skonsultować się z lekarzem przed zbliżeniem się do łuku plazmowego i wykonywaniem operacji cięcia lub żłobienia.

Aby zmniejszyć niebezpieczeństwo związane z polem magnetycznym:

- Przewód roboczy i przewody palnika należy układać z jednej strony, z dala od swojego ciała.
- Przewody palnika powinny biec jak najbliżej przewodu roboczego.
- Nie wolno owijać i zaginać przewodu palnika ani przewodu roboczego wokół swojego ciała.
- Należy stawać możliwie najdalej od zasilacza.



HAŁAS MOŻE USZKODZIĆ SŁUCH

Cięcie łukiem plazmowym może wytwarzać hałas przekraczający dopuszczalny poziom określony przez lokalne przepisy dla wielu zastosowań. Dłuższa ekspozycja na nadmierny hałas może uszkodzić słuch. Podczas cięcia i żłobienia należy zawsze stosować środki ochrony słuchu, chyba że pomiary poziomu hałasu wykonane na miejscu wykażą, że środki indywidualnej ochrony słuchu nie są konieczne do zastosowania w świetle międzynarodowych, regionalnych i lokalnych przepisów.

Znaczną redukcję hałasu można uzyskać przez zastosowanie prostych rozwiązań do stołów cięcia, takich jak bariery lub kurtyny ustawiane między łukiem plazmowym a stanowiskiem roboczym i/lub umieszczenie stanowiska roboczego z daleka od łuku. Należy wprowadzić administracyjne ograniczenia dostępu do miejsca pracy, ograniczyć czas ekspozycji operatora na hałas, odizolować ekranem głośne obszary robocze i/lub podjąć środki, aby zredukować odbicia dźwięku w obszarze roboczym przez ustawianie elementów wygłuszających.

Gdy zostaną zastosowane wszelkie inne rozwiązania przemysłowe i administracyjne, nadal należy używać środków ochrony słuchu, jeśli hałas jest destrukcyjny lub jeśli występuje zagrożenie uszkodzenia słuchu. Jeśli są wymagane środki ochrony słuchu, należy stosować tylko zatwierdzone środki ochrony osobistej, takie jak nauszniki lub zatyczki do uszu, o współczynniku redukcji hałasu odpowiednim do sytuacji. Inne osoby przebywające w obszarze o wysokim poziomie hałasu również powinny używać środków ochronnych. Ponadto środki ochrony słuchu zapobiegają również dostaniu się do ucha gorących odprysków.



ŁUK PLAZMOWY MOŻE USZKODZIĆ ZAMROŻONE RURY

Przy próbie rozmrożenia zamrożonych rur za pomocą palnika plazmowego można spowodować ich uszkodzenie lub pęknięcie.

INFORMACJE DOTYCZĄCE SUCHEGO ODPYLANIA

W niektórych miejscach suche pyły mogą stwarzać potencjalne niebezpieczeństwo eksplozji.

Amerykańskie Narodowe Stowarzyszenie Ochrony Przeciwogniowej, wydanie 2007, norma NFPA nr 68 „Ochrona przed eksplozją przez odpowietrzanie deflagracyjne", określa wymagania dotyczące projektowania, umieszczania, instalacji, konserwacji i użytkowania urządzeń i systemów do wentylacji gazów spalinowych i sprężonych po deflagracji. Przed zainstalowaniem nowego systemu suchego odpylania lub wykonaniem znacznych modyfikacji procesu lub materiałów wykorzystywanych w istniejącym systemie należy skonsultować się z producentem lub instalatorem systemu suchego odpylania w zakresie wymagań dotyczących tego systemu.

Należy skonsultować się z lokalnym uprawnionym organem administracyjnym, aby ustalić, czy w lokalnym prawie budowlanym przyjęto z uwzględnieniem jakiekolwiek wydanie normy NFPA 68.

Definicje i wyjaśnienia terminów takich jak deflagracja, uprawniony organ administracyjny, przyjęte z uwzględnieniem, współczynnik deflagracji i inne można znaleźć w tekście normy NFPA 68.

Uwaga 1 — Interpretacja firmy Hypertherm dotycząca nowych wymagań jest taka, że jeśli w określonej lokalizacji nie dokonano oceny w celu określenia, że wszystkie pyły są niepalne, wtedy wydanie 2007 normy NFPA 68 wymaga zastosowania przeciwwybuchowych otworów wentylacyjnych przeznaczonych do warunków z najgorszą wartością Kst (patrz aneks F), która może powstać przy danym typie i wielkości otworu przeciwwybuchowego. Norma NFPA 68 nie określa konkretnie procesu cięcia plazmowego lub cięcia termicznego jako wymagających systemów odpowietrzania deflagracyjnego, ale wskazuje te nowe wymagania dla wszystkich systemów suchego odpylania.

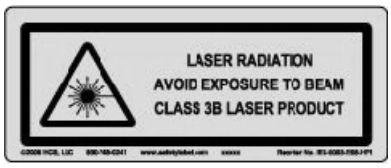
Uwaga 2 — Użytkownicy podręczników Hypertherm powinni się zapoznać z krajowymi i lokalnymi przepisami oraz regulacjami prawnymi i przestrzegać ich. Firma Hypertherm nie zachęca przez publikację podręczników do żadnych działań, które nie są zgodne ze wszystkimi odpowiednimi regulacjami i normami, a ten podręcznik nie był nigdy w tym celu tworzony.

PROMIENIOWANIE LASEROWE

Ekspozycja na promieniowanie laserowe może spowodować poważne obrażenia oczu. Należy unikać bezpośredniej ekspozycji oczu na to promieniowanie.

Ze względów wygody i bezpieczeństwa w produktach Hypertherm wykorzystujących laser zastosowano przedstawione dalej etykiety dotyczące promieniowania laserowego, umieszczane w pobliżu miejsca, gdzie promień lasera opuszcza obudowę. Przedstawiono również maksymalne napięcie wyjściowe (mV), długość emitowanej fali (nm) oraz czas trwania impulsu (jeśli ma zastosowanie).





Dodatkowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa laserowego:

- Należy skonsultować się ze specjalistą do spraw lokalnych regulacji dotyczących laserów. Jest wymagane szkolenie na temat bezpieczeństwa laserowego.
- Laser nie może być obsługiwany przez osoby nieprzeszkolone. W rękach osób nieprzeszkolonych lasery mogą być niebezpieczne.
- Nigdy nie wolno patrzeć w szczelinę lasera ani na wiązkę.
- Laser należy ustawiać zgodnie z instrukcjami, aby nie dopuścić do nieumyślnego kontaktu z oczami.
- Nie wolno używać lasera na odblaskowych elementach obrabianych.
- Nie wolno używać narzędzi optycznych lub odbijających wiązkę lasera.
- Nie wolno demontować i usuwać lasera ani zdejmować pokrywy ze szczeliny.
- Modyfikowanie lasera lub produktu w jakikolwiek sposób może zwiększyć ryzyko promieniowania lasera.
- Stosowanie ustawień lub wykonywanie procedur innych niż określone w tym podręczniku może spowodować niebezpieczeństwo ekspozycji na promieniowanie lasera.
- Nie wolno obsługiwać urządzenia w atmosferze grożącej eksplozją, tzn. takiej, w której występują palne ciecze, gazy lub pyły.
- Należy stosować tylko takie części i akcesoria laserowe, które są zalecane lub dostarczane przez producenta modelu.
- Naprawy i czynności konserwacyjne MUSZĄ być przeprowadzane przez wykwalifikowany personel.
- Nie wolno niszczyć ani usuwać etykiety bezpieczeństwa laserowego.

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 mają zastosowanie do każdej wersji produktu.

Symbol S

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

Oznaczenie CSA

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

Oznaczenie CE

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

Oznaczenie GOST-TR

Wersje produktów Hypertherm z oznaczeniem CE oraz znakiem zgodności GOST-TR są zgodne z wymogami bezpieczeństwa i zgodności elektromagnetycznej dotyczących eksportu 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

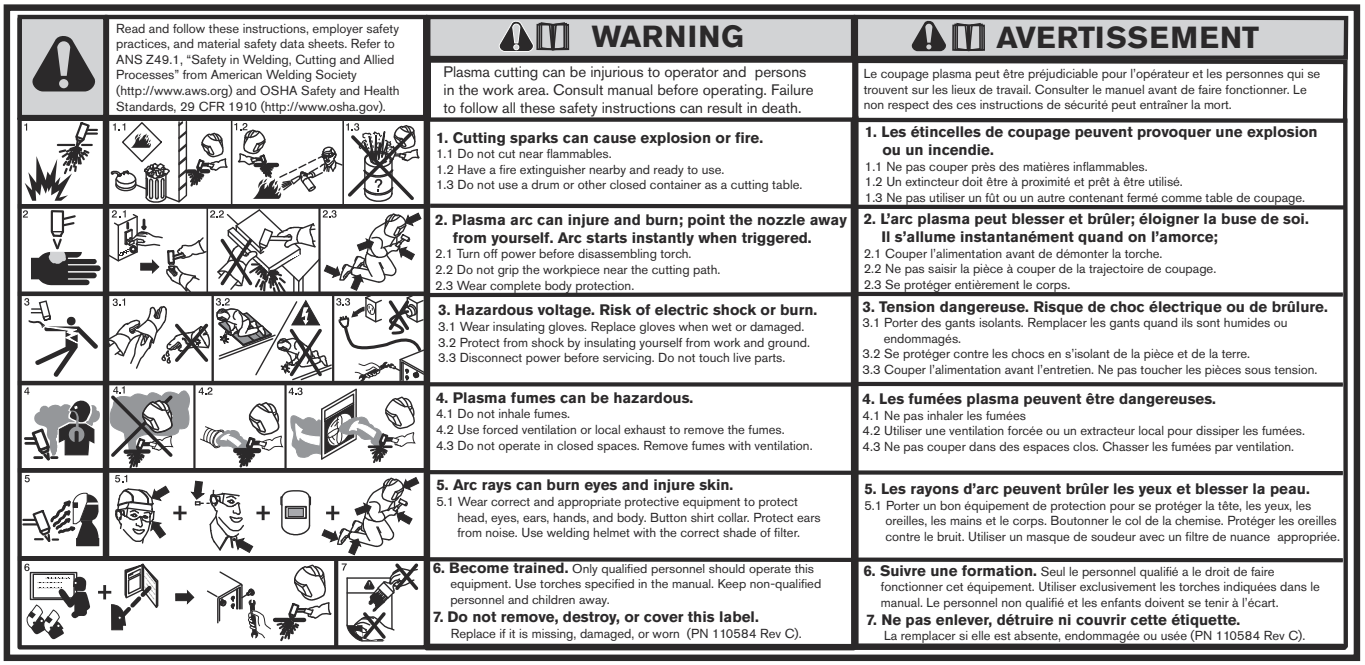
Oznaczenie China Compulsory Certification (CCC) wskazuje, że produkt był testowany i został uznany jako zgodny z przepisami bezpieczeństwa obowiązującymi przy sprzedaży do Chin.

UkrSEPRO mark

The CE versions of Hypertherm products that include a UkrSEPRO mark of conformity meet the product safety and EMC requirements for export to the Ukraine.

ETYKIETY OSTRZEGAWCZE

Ta etykieta ostrzegawcza jest mocowana do niektórych zasilaczy. Ważne jest, aby operator i serwisant urządzenia rozumieli opisane poniżej znaczenie tych symboli.



Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).

WARNING

Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.

1. Cutting sparks can cause explosion or fire.
1.1 Do not cut near flammables.
1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use.
1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.

2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.
2.1 Turn off power before disassembling torch.
2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path.
2.3 Wear complete body protection.

3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.
3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged.
3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground.
3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.

4. Plasma fumes can be hazardous.
4.1 Do not inhale fumes.
4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes.
4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.

5. Arc rays can burn eyes and injure skin.
5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.

6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.
7. Do not remove, destroy, or cover this label.
Replace if it is missing, damaged, or worn (PN 110584 Rev C).

AVERTISSEMENT

Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.

1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.
1.1 Ne pas couper près des matières inflammables.
1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé.
1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.

2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce;
2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage.
2.3 Se protéger entièrement le corps.

3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.
3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés.
3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre.
3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.

4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.
4.1 Ne pas inhaler les fumées
4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées.
4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.

5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.
5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.

6. Suivre une formation. Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.
7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.
La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée (PN 110584 Rev C).

ETYKIETY OSTRZEGAWCZE

Ta etykieta ostrzegawcza jest mocowana do niektórych zasilaczy. Ważne jest, aby operator i serwisant urządzenia rozumieli opisane poniżej znaczenie tych symboli. Poszczególne punkty tekstu odpowiadają numerowanym polom na etykiecie.



1. Iskry wytwarzane przy cięciu mogą spowodować pożar lub eksplozję.

1.1 Nie wolno ciąć w pobliżu materiałów palnych.

1.2 Gaśnicę należy trzymać w pobliżu, gotową do użycia.

1.3 Jako stołu cięcia nie wolno używać beczki ani innego zamkniętego pojemnika.

2. Łuk plazmowy może spowodować obrażenia lub poparzenie. Nie wolno kierować dyszy w swoją stronę. Łuk pojawia się natychmiast po włączeniu.

2.1 Przed demontażem palnika należy odłączyć zasilanie.

2.2 Nie wolno chwytać elementu obrabianego blisko ścieżki cięcia.

2.3 Należy stosować kompletną ochronę ciała.

3. Niebezpieczne napięcie. Ryzyko porażenia prądem lub poparzenia.

3.1 Należy zakładać rękawice izolacyjne. Zmienić rękawice, jeśli są mokre lub zniszczone.

3.2 Należy chronić się przed porażeniem, izolując się od powierzchni roboczej i podłoża.

3.3 Przed serwisowaniem należy odłączyć zasilanie. Nie dotykać części pod napięciem.

4. Wyziewy wydzielane przez plazmę mogą być niebezpieczne.

4.1 Nie wdychać wyziewów.

4.2 Należy używać wymuszonej wentylacji lub lokalnego wyciągu, aby usuwać wyziewy.

4.3 Nie pracować w zamkniętych pomieszczeniach. Usuwać wyziewy za pomocą wentylacji.

5. Promieniowanie łuku może poparzyć oczy i skórę.

5.1 Należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej do chronienia głowy, oczu, słuchu, rąk i ciała. Należy zapinać kołnierzyk. Chronić słuch przed hałasem. Stosować hełm spawalniczy z odpowiednim przyciemnieniem lub filtrem.

6. Brać udział w szkoleniach. Sprzęt może być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Należy używać palników wymienionych w tym podręczniku. Osoby postronne i dzieci należy trzymać z daleka.

7. Nie usuwać, nie niszczyć ani nie zakrywać tej etykiety. Należy ją wymienić, jeśli się zgubi, zniszczy lub zużyje.

Wprowadzenie

Hypertherm utrzymuje globalny System zarządzania przepisami, aby zagwarantować, że produkty są zgodne z wymogami prawnymi i środowiskowymi.

Przepisy krajowe i lokalne

Krajowe i lokalne przepisy mają pierwszeństwo przed wszelkimi instrukcjami dostarczonymi z produktem. Produkt powinien być importowany, instalowany, obsługiwany i usuwany zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami obowiązującymi w miejscu instalacji.

Znaki zgodności z normą

Produkty zgodne z normami (certyfikowane) są oznaczone jednym lub wieloma znakami zgodności z normą, przyznawanymi przez laboratoria testowe. Znaki zgodności z normą są umieszczone na tabliczce znamionowej lub w jej pobliżu.

Każdy znak zgodności z normą oznacza, że produkt i jego krytyczne komponenty zabezpieczające zostały uznane przez laboratorium testowe za zgodne z odpowiednimi krajowymi normami bezpieczeństwa. Firma Hypertherm umieszcza znak zgodności z normą na swoich produktach, tylko jeżli wyprodukowany produkt wyposażono w krytyczne komponenty zabezpieczające, które uzyskały autoryzację akredytowanego laboratorium testowego.

Po opuszczeniu przez produkt fabryki firmy Hypertherm znaki zgodności z normą mogą zostać unieważnione, jeżli zostanie spełniony co najmniej jeden z następujących warunków:

- Produkt został zmodyfikowany w sposób stwarzający zagrożenie lub ryzyko niezgodności z odnośnymi normami.
- Krytyczne podzespoły zabezpieczające zostały zastąpione nieautoryzowanymi częściami zamiennymi.
- Nie dodano żadnych nieautoryzowanych zespołów ani akcesoriów wykorzystujących lub generujących niebezpieczne napięcie.
- Nie wprowadzono nieumiejętnej manipulacji w obwodzie zabezpieczającym lub w innej funkcji zaprojektowanej do wykorzystania z produktem w celu uzyskania przez niego zgodności z normą.

Oznaczenie CE informuje o zgodności produktu z dyrektywami i normami obowiązującymi w Unii Europejskiej. Pod kątem zgodności z europejską Dyrektywą Niskonapięciową oraz dyrektywą dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) testowano tylko te wersje produktów firmy Hypertherm, które obok tabliczek informacyjnych mają umieszczone oznaczenie CE. Filtry EMC, które są zgodne z europejską dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej, stanowią integralną część wyposażenia zasilaczy oznaczonych symbolem CE.

Certyfikaty zgodności produktów Hypertherm są dostępne w Bibliotece pobierań w witrynie Hypertherm pod adresem https://www.hypertherm.com.

Różnice dotyczące norm krajowych

W różnych krajach mogą obowiązywać różne standardy wydajności i bezpieczeństwa oraz różne normy. Różnice między normami krajowymi dotyczą, ale nie są ograniczone wyłącznie do:

- napięć
- parametrów znamionowych wtyczki i przewodów
- wymogów językowych
- wymogów związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną

Takie różnice między normami krajowymi i innymi mogą sprawić, że umieszczenie wszystkich znaków zgodności z normą na tej samej wersji produktu może być niemożliwe lub niepraktyczne. Na przykład wersje CSA produktów firmy Hypertherm nie są zgodne z europejskimi wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej i nie mają oznaczenia CE na tabliczce znamionowej.

W krajach, w których jest wymagane oznaczenie CE lub obowiązują przepisy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej, należy stosować wersje CE produktów firmy Hypertherm, które mają oznaczenie CE na tabliczce informacyjnej. Dotyczy to m.in. następujących krajów:

- Australia
- Nowa Zelandia
- Kraje Unii Europejskiej
- Rosja

Jest ważne, aby produkt i jego znak zgodności z normą były odpowiednie do miejsca instalacji. jeżli produkty firmy Hypertherm są dostarczane do jednego kraju w celu eksportu do innego kraju, produkt powinien być skonfigurowany i mieć znaki zgodności z normami odpowiednimi do końcowej lokalizacji

Bezpieczna instalacja i użytkowanie sprzętu do cięcia kształtów

Norma IEC 60974-9, Sprzęt do spawania łukowego — instalacja i użytkowanie, zawiera wytyczne dotyczące bezpiecznej instalacji i użytkowania sprzętu do cięcia kształtów oraz bezpiecznej obsługi operacji cięcia. Podczas instalacji należy przestrzegać wymogów wyszczególnionych w krajowych i lokalnych przepisach, w tym między innymi wymogów związanych z połączeniem masowym i uziemieniem ochronnym, bezpiecznikami, urządzeniami odłączającymi zasilanie oraz typami obwodów zasilających. Przed zainstalowaniem sprzętu należy przeczytać te instrukcje. Pierwszy i najważniejszy krok to ocena bezpieczeństwa instalacji.

Ocena bezpieczeństwa powinna być przeprowadzona przez specjalistę, który określi, jakie czynności są niezbędne do zagwarantowania bezpiecznego środowiska roboczego oraz jakie środki ostrożności należy stosować podczas faktycznej instalacji i obsługi.

Procedury okresowej kontroli i testowania

Aby zapewnić bezpieczeństwo elektryczne zasilaczy cięcia plazmowego wykonanych zgodnie z normą IEC 60974-1, tam, gdzie jest to wymagane w związku z przepisami krajowymi, norma IEC 60974-4 określa procedury testowe dotyczące kontroli okresowej oraz kontroli przeprowadzanej po naprawie i serwisie. Hypertherm stale przeprowadza w fabryce testy obwodu zabezpieczającego i rezystancji izolacji przy niezasilanym sprzęcie. Testy są przeprowadzane przy odłączonym zasilaniu i połączeniach uziemiających.

Hypertherm usuwa również niektóre urządzenia zabezpieczające, które mogłyby zafałszować wyniki. jeżli jest to wymagane przez krajowe lub lokalne przepisy, do sprzętu powinna być przymocowana etykieta informująca o pomyślnym zaliczeniu testów wyszczególnionych w normie IEC60974-4. Raport o naprawie powinien informować o wynikach wszystkich testów, chyba że znajduje się w nim notatka o niewykonaniu konkretnego testu.

Kwalifikacje personelu testującego

Testy bezpieczeństwa elektrycznego sprzętu do cięcia kształtów mogą być niebezpieczne i powinny być wykonywane przez specjalistów z zakresu wykonywania napraw elektrycznych, preferencyjnie przez osoby zaznajomione z procesami spawania, cięcia i podobnymi. Zagrożenia bezpieczeństwa związane z personelem i sprzętem, powstające, gdy testy wykonuje niewykwalifikowana osoba, mogą być znacznie większe niż korzyści wynikające z okresowej kontroli i testowania.

Hypertherm zaleca przeprowadzanie wyłącznie kontroli wzrokowej, chyba że testy bezpieczeństwa elektrycznego są wyraźnie wymagane przez lokalne lub krajowe przepisy w miejscu zainstalowania sprzętu.

Wyłączniki różnicowoprądowe (RCD)

W Australii oraz niektórych innych krajach, jeżli w miejscu pracy lub budowy jest stosowany przenośny sprzęt elektryczny chroniący operatorów przed usterkami elektrycznymi wyposażenia, przepisy lokalne mogą wymagać stosowania wyłączników różnicowoprądowych (RCD, Residual Current Devices). Wyłączniki róznicowoprądowe służą do bezpiecznego odłączania zasilania sieciowego w przypadku wykrycia odchyłki między prądem zasilającym i zwrotnym (gdy występuje upływ prądu do masy). Wyłączniki różnicowoprądowe są dostępne w konfiguracjach ze stałymi lub regulowanymi nastawami prądu z zakresu od 6 do 40 mA oraz czasami reakcji do 300 ms, dobieranymi do konkretnej instalacji sprzętu, zastosowania i zamierzonego użytku. jeżli są stosowane wyłączniki różnicowoprądowe, prądy aktywacji i czasy reakcji należy dobierać na tyle duże, aby uniknąć uciążliwej aktywacji urządzenia podczas zwykłej pracy sprzętu do cięcia plazmowego, oraz na tyle małe, aby w ekstremalnie mało prawdopodobnej sytuacji usterki elektrycznej sprzętu powodowały odłączenie zasilania zanim prąd upływu spowoduje powstanie zagrożenia życia operatorów.

Aby sprawdzić, czy wyłączniki różnicowoprądowe działają prawidłowo, należy okresowo testować prąd aktywacji i czas reakcji. Przenośny sprzęt elektryczny i wyłączniki różnicowoprądowe używane w branży komercyjnej i przemysłowej w Australii i Nowej Zelandii są testowane zgodnie z australijską normą AS/NZS 3760. Aby uzyskać prawidłowe wyniki testu oraz uniknąć niepowodzenia testu prądu upływu, podczas testowania izolacji sprzętu do cięcia plazmowego zgodnie z normą AS/NZS 3760 należy mierzyć rezystancję izolacji zgodnie z Załącznikiem B normy, przy napięciu 250 V DC oraz z przełącznikiem zasilania w pozycji ON (WŁ.). Fałszywe usterki zdarzają się, ponieważ warystory z tlenków metali (MOV, metal oxide varistors) oraz filtry kompatybilności elektromagnetycznej (EMC, electromagnetic compatibility), używane do ograniczania emisji oraz ochrony sprzętu przed przepięciami, mogą w normalnych warunkach przewodzić do masy prąd upływu o natężeniu do 10 mA.

W razie jakichkolwiek pytań dotyczących zastosowania lub interpretacji jakichkolwiek opisanych tutaj norm CE należy się skonsultować z odpowiednim radcą prawnym zaznajomionym z międzynarodowymi normami elektrotechnicznymi. W zakresie interpretacji i przestrzegania norm nie należy w żadnym stopniu polegać na firmie Hypertherm.

Systemy wyższego poziomu

Gdy integrator systemu wprowadza do systemu cięcia plazmowego dodatkowe urządzenia, takie jak stoły do cięcia, napędy silnikowe, sterowniki ruchu czy roboty, powstały w ten sposób system jest uznawany za system wyższego poziomu. Systemy wyższego poziomu zawierające niebezpieczne elementy ruchome mogą być uznawane za maszyny przemysłowe lub roboty. W takim przypadku klient OEM lub klient końcowy mogą podlegać dodatkowym przepisom prawa lub normom innym niż te, które dotyczą systemów cięcia plazmowego produkowanych przez firmę Hypertherm.

Użytkownik końcowy i użytkownik OEM są odpowiedzialni za przeprowadzenie analizy ryzyka systemu wyższego poziomu i zapewnienie ochrony niebezpiecznych ruchomych elementów. jeżli system wyższego poziomu nie zapewnia zgodności po włączeniu do niego produktów firmy Hypertherm przez użytkownika OEM, może być konieczne zatwierdzenie takiej instalacji przez lokalne władze. W przypadku niejasności dotyczących zgodności należy zasięgnąć porady prawnej u adwokata lub radcy prawnego.

Zewnętrzne kable połączeniowe prowadzone między komponentami systemu wyższego poziomu muszą być zgodne z wymogami związanymi z gromadzeniem się zanieczyszczeń oraz unieruchomieniem, obowiązującymi w końcowym miejscu instalacji. jeżli zewnętrzne kable połączeniowe są narażone na zabrudzenie olejem, kurzem lub zanieczyszczeniami wodnymi, należy zapewnić, aby były zgodne z bardziej wymagającymi znamionowymi parametrami roboczymi.

Gdy zewnętrzne kable połączeniowe są narażone na stały ruch, może być wymagane zapewnienie, aby charakteryzowały się stałymi parametrami dotyczącymi zginania. Upewnienie się, że kable są odpowiednie do zastosowania, należy do obowiązków klienta końcowego lub klienta OEM. Ponieważ występują różnice w zakresie parametrów i kosztów, jakie względem systemów wyższego poziomu mogą być wymagane w krajowych przepisach, należy zweryfikować, czy wszystkie zewnętrzne kable połączeniowe są odpowiednie do końcowego miejsca instalacji.

Wprowadzenie

Specyfikacja środowiskowa Hypertherm wymaga, aby dostawcy produktów Hypertherm dostarczali informacje o dyrektywach RoHS i WEEE oraz przepisach REACH.

Zgodność środowiskowa produktu nie dotyczy jakości powietrza wewnątrz budynku ani poziomu emisji spalin generowanej przez użytkownika końcowego. Hypertherm nie dostarcza z produktem żadnych materiałów, które są cięte przez użytkownika końcowego. Odpowiedzialność za cięty materiał oraz za bezpieczeństwo i jakość powietrza w miejscu pracy ponosi użytkownik końcowy. Użytkownik końcowy musi być świadomy potencjalnego zagrożenia zdrowia związanego ze spalinami uwalnianymi przy cięciu materiałów oraz musi przestrzegać wszystkich lokalnych przepisów.

Krajowe i lokalne przepisy środowiskowe

Krajowe i lokalne przepisy środowiskowe mają pierwszeństwo przed wszelkimi instrukcjami znajdującymi się w niniejszym podręczniku.

Produkt powinien być importowany, instalowany, obsługiwany i usuwany zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami środowiskowymi obowiązującymi w miejscu instalacji.

Europejskie przepisy środowiskowe omówiono dalej w temacie *Dyrektywa WEEE*.

Dyrektywa RoHS

Firma Hypertherm jest zaangażowana w przestrzeganie wszystkich obowiązujących przepisów, w tym Dyrektywy w sprawie ograniczania użycia substancji niebezpiecznych (RoHS, Restriction of Hazardous Substances), która ogranicza stosowanie substancji niebezpiecznych w produktach elektronicznych. Standardy Hypertherm przewyższają w skali globalnej postanowienia dyrektywy RoHS.

Hypertherm stale angażuje się w ograniczanie stosowania substancji niebezpiecznych w naszych produktach, które podlegają postanowieniom dyrektywy RoHS. Wyjątkiem są sytuacje, w których jest powszechnie wiadomo, że nie ma innej przystępnej alternatywy.

Deklaracje o zgodności z dyrektywą RoHS powinny być przygotowane dla obecnie produkowanych przez Hypertherm systemów cięcia plazmowego Powermax w wersji CE. Na systemach Powermax w wersji CE, wysyłanych do klientów od 2006 r., na tabliczce znamionowej poniżej „oznaczenia CE" znajduje się „oznaczenie RoHS". Części używane w systemach Powermax w wersji CSA oraz innych produktach produkowanych przez Hypertherm, które nie podlegają dyrektywie RoHS lub są z niej wyłączone, są stale modyfikowane w taki sposób, aby w przyszłości były zgodne z dyrektywą RoHS.

Prawidłowe usuwanie produktów firmy Hypertherm

Systemy cięcia plazmowego firmy Hypertherm, podobnie jak inne produkty elektroniczne, mogą zawierać materiały i podzespoły, takie jak drukowane płytki obwodów, których nie można wyrzucać ze zwykłymi odpadami. Do odpowiedzialności użytkownika należy usunięcie produktu firmy Hypertherm i jego komponentów w sposób przyjazny środowisku i zgodny z przepisami krajowymi oraz lokalnymi.

- W Stanach Zjednoczonych należy postępować zgodnie z przepisami federalnymi, stanowymi i lokalnymi.
- W krajach Unii Europejskiej należy postępować zgodnie z dyrektywami WE oraz przepisami krajowymi i lokalnymi. Więcej informacji można znaleźć pod adresem www.hypertherm.com/weee.
- W pozostałych krajach należy postępować zgodnie z przepisami krajowymi i lokalnymi.
- W razie potrzeby należy się skonsultować z adwokatem lub radcą prawnym bądź specjalistą do spraw zgodności.

Dyrektywa WEEE

27 stycznia 2003 r. Parlament Europejski oraz Rada Unii Europejskiej przyjęły Dyrektywę 2002/96/WE, czyli dyrektywę w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment).

Zgodnie z przepisami wszystkie produkty Hypertherm podlegające dyrektywie i sprzedane na terenie UE po 13 sierpnia 2005 r. są oznaczone symbolem WEEE. W tej dyrektywie wyznaczono specjalne kryteria dotyczące gromadzenia, postępowania i recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Odpady komunalne i przemysłowe są traktowane oddzielnie (wszystkie produkty Hypertherm są uznawane za odpady przemysłowe). Instrukcje usuwania systemów plazmowych Powermax w wersji CE można znaleźć pod adresem www.hypertherm.com/weee.

Adres URL jest wydrukowany na etykiecie ostrzegawczej każdego systemu Powermax w wersji CE sprzedanego po 2006 roku. Systemy Powermax w wersji CSA oraz inne produkty wyprodukowane przez Hypertherm nie podlegają dyrektywie WEEE lub są z niej wyłączone.

Przepisy REACH

Przepisy REACH (1907/2006), obowiązujące od 1 czerwca 2007 r. dotyczą substancji chemicznych dostępnych na rynku europejskim. Wymogi przepisów REACH dotyczące producentów komponentów określają, że masa użytych w komponencie substancji wzbudzających szczególnie duże obawy (SVHC, Substances of Very High Concern) nie powinna przekraczać 0,1% masy komponentu.

Producenci komponentów oraz inni dalsi użytkownicy, tacy jak Hypertherm, są zobligowani do uzyskania zapewnienia dostawcy, że wszystkie substancje chemiczne użyte w produktach Hypertherm mają numer rejestracyjny przyznany przez Europejską Agencję Chemikaliów

(ECHA, European Chemical Agency). Aby zapewnić informacje chemiczne zgodne z wymogami przepisów REACH, Hypertherm wymaga od dostawców dostarczania deklaracji REACH oraz wyszczególniania wszelkich znanych zastosowań substancji SVHC. Wyeliminowano przypadki, w których masa substancji SVHC przekraczała 0,1% masy części. Karty charakterystyki MSDS zawierają pełny wykaz wszystkich substancji chemicznych. Mogą być używane do weryfikacji zgodności z przepisami REACH w zakresie substancji SVHC.

Środki smarne, środki uszczelniające, płyny chłodzące, kleje, rozcieńczalniki, powłoki i inne preparaty oraz mieszaniny używane przez Hypertherm ze sprzętem do cięcia kształtów są stosowane w bardzo małych ilościach (z wyjątkiem płynu chłodzącego) oraz są dostępne powszechnie w sprzedaży, dzięki czemu zostaną zastąpione w razie problemu dostawcy z autoryzacją REACH (substancje SVHC) lub rejestracją REACH.

Prawidłowe obchodzenie się z substancjami chemicznymi oraz ich bezpieczne stosowanie

Obowiązujące w Stanach Zjednoczonych, Europie oraz innych lokalizacjach przepisy w sprawie substancji chemicznych wymagają, aby do wszystkich substancji chemicznych były dostępne karty charakterystyki substancji niebezpiecznych (MSDS, Material Safety Data Sheets). Lista substancji chemicznych jest dostarczana przez firmę Hypertherm. Karty MSDS dotyczą substancji chemicznych obecnych w produkcie oraz innych substancji chemicznych zastosowanych w produkcie lub na nim. Karty MSDS można pobrać z Biblioteki pobierań w witrynie Hypertherm pod adresem https://www.hypertherm.com. Na ekranie wyszukiwania należy w polu tytułu dokumentu wpisać MSDS i kliknąć polecenie wyszukiwania.

W Stanach Zjednoczonych agencja OSHA nie wymaga dołączania kart MSDS do towarów takich jak elektrody, pierścienie zawirowujące, nasadki, dysze, osłony, deflektory oraz innych trwałych części palnika.

Hypertherm nie produkuje ani nie dostarcza materiałów, które są cięte, oraz nie wie, czy spaliny uwalniane z materiałów podczas cięcia stwarzają niebezpieczeństwo fizyczne lub zagrożenie zdrowia. Aby uzyskać wskazówki na temat właściwości materiału ciętego za pomocą produktu Hypertherm, należy się skontaktować z dostawcą lub doradcą do spraw technicznych.

Emisja spalin i jakość powietrza

Uwaga: Poniższe informacje o jakości powietrza mają charakter wyłącznie ogólny i nie powinny być używane w formie zastępstwa oceny i implementacji odnośnych przepisów ustawowych oraz norm prawnych w kraju instalacji i obsługi sprzętu do cięcia.

W Stanach Zjednoczonych, wydany przez Krajowy Instytut bezpieczeństwa i Higieny Pracy (NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health), Podręcznik metod analitycznych (NMAM, Manual of Analytical Methods) stanowi zestaw metod próbkowania i analizy zanieczyszczeń powietrza w miejscu pracy. Metody publikowane przez inne organizacje, takie jak OSHA, MSHA, EPA, ASTM, ISO, oraz komercyjnych dostawców sprzętu do próbkowania i analizy, mogą być lepsze od metod instytutu NIOSH.

Na przykład opracowana przez ASTM procedura D 4185 to standardowa procedura gromadzenia, rozpuszczania i oznaczania metali śladowych w atmosferach roboczych. W procedurze ASTM D 4185 znajdują się informacje o czułości, granicach wykrywania oraz optymalnych stężeniach roboczych 23 metali. Do określenia optymalnego protokołu próbkowania, uwzględniającego skuteczność analityczną, koszt oraz optymalną liczbę próbek, należy zaangażować specjalistę ds. BHP. W budynkach, w których są zainstalowane i obsługiwane stoły cięcia plazmowego, Hypertherm korzysta z usług niezależnego specjalisty ds. BHP wykonującego za pomocą sprzętu próbkującego testy jakości powietrza przy stacjach operatorów i interpretującego wyniki tych testów.

jeżli to konieczne, Hypertherm korzysta również z usług niezależnych specjalistów ds. BHP w celu uzyskania niezbędnych zezwoleń dotyczących powietrza i wody.

jeżli użytkownik nie jest na bieżąco z wszelkimi przepisami ustawowymi oraz normami prawnymi obowiązującymi w miejscu instalacji, przed zakupem, instalacją i obsługą sprzętu powinien się skontaktować z lokalnym ekspertem.

Wprowadzenie

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

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

Sprzęt tnący zaprojektowano wyłącznie do użytku w środowisku przemysłowym.

Instalacja i obsługa

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

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

Analiza obszaru

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

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

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

Metody ograniczania emisji

Zasilanie sieciowe

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

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

Serwisowanie sprzętu tnącego

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

Kable tnące

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

Spajanie ekwipotencjalne

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

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

Operator powinien być odizolowany od wszystkich spojonych komponentów metalowych.

Uziemianie elementu obrabianego

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

W krajach, w których jest to zabronione, przyłączenie można zapewnić przez zastosowanie odpowiednich reaktancji pojemnościowych dobranych zgodnie z przepisami krajowymi.

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

Ekranowanie i osłanianie

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

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. gwarantuje, że jej Produkty są wolne od wad materiałowych i produkcyjnych przez okresy czasu określone poniższymi warunkami: jeśli firma Hypertherm zostanie powiadomiona o wadzie: (i) dotyczącej zasilacza plazmy 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, (ii) dotyczącej palnika i przewodów w okresie jednego (1) roku od daty odebrania produktu, dotyczącej zespołów podnośnika palnika w okresie jednego (1) roku od daty odebrania produktu, dotyczącej produktów Automation w ciągu jednego (1) roku od daty odebrania produktu, za wyjątkiem systemów EDGE Pro CNC i ArcGlide THC dla których okres ten wynosi dwa (2) lata od daty odebrania produktu, oraz (iii) dotyczącej komponentów lasera światłowodowego HyIntensity w okresie dwóch (2) lat od daty odebrania produktu, za wyjątkiem głowic lasera i przewodów dostarczania wiązki, dla których okres ten wynosi jeden (1) rok od daty odebrania produktu.

Niniejsza gwarancja nie dotyczy pozostałych zasilaczy marki Powermax, które są używane 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 gwarancja 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, 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.

Zastrzeżenie 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.

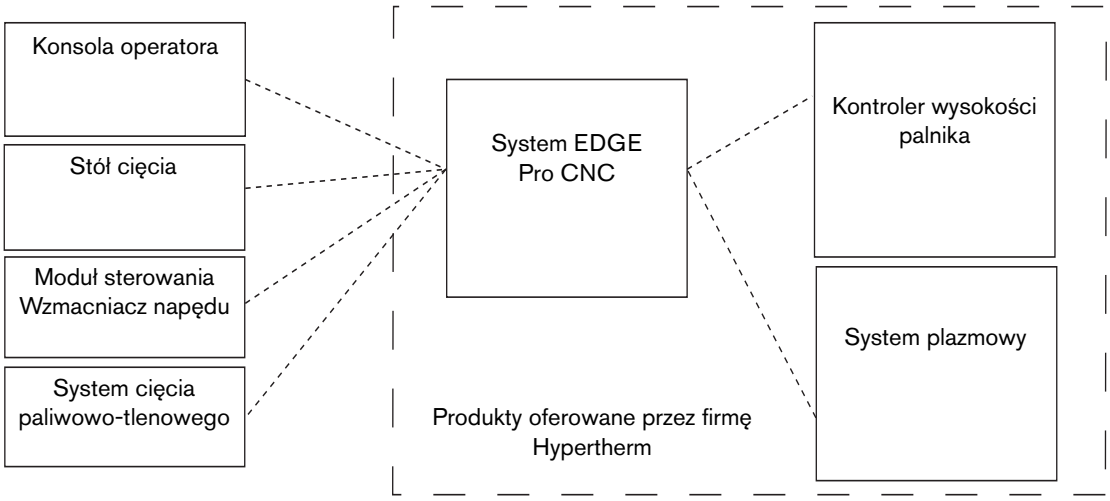
Rozdział 1

Specyfikacje

Główne funkcje automatycznego systemu cięcia

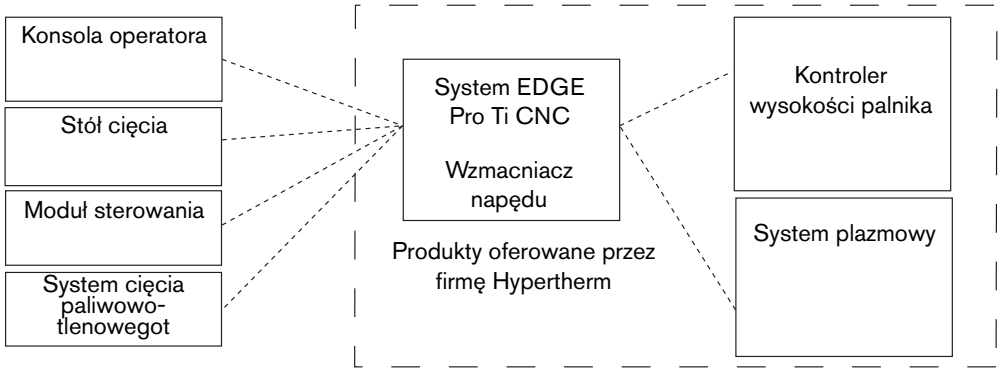
Na schemacie na Rysunek 1 pokazano zależności między komponentami automatycznego systemu cięcia. Szczegółowe omówienie tych komponentów oraz zasad ich współdziałania przedstawiono w kolejnych tematach.

Rysunek 1 Komponenty automatycznego systemu cięcia



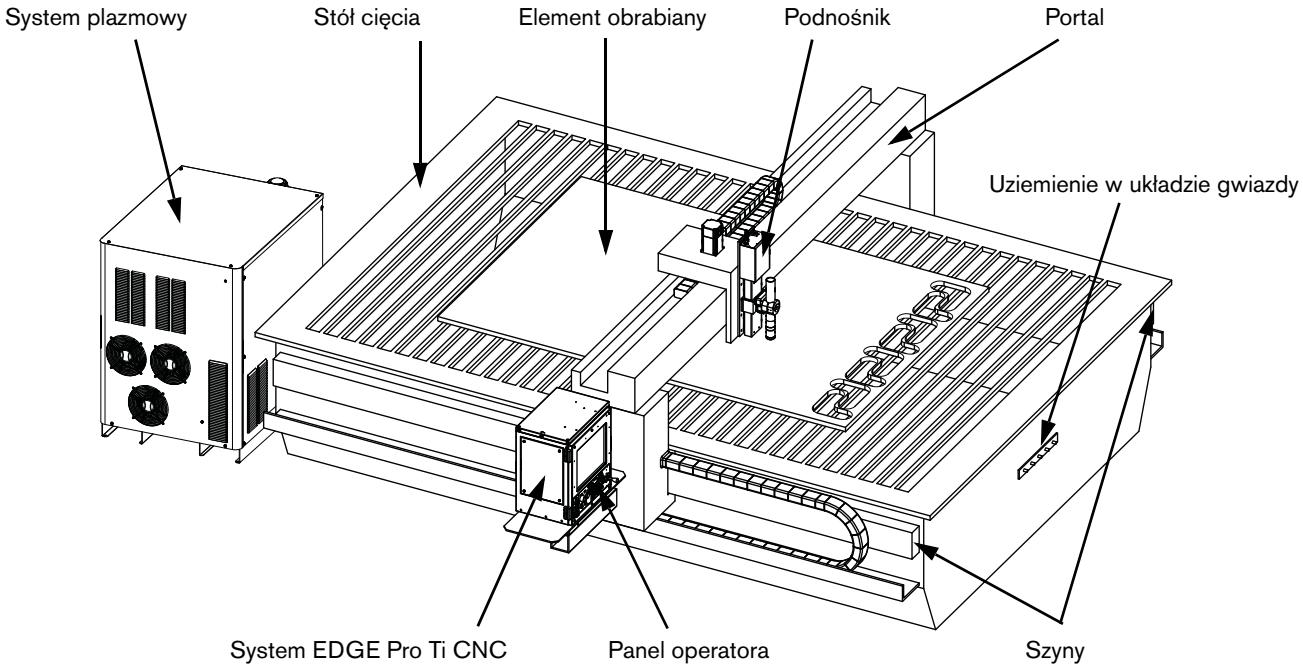
Na schemacie na Rysunek 2 przedstawiono zautomatyzowany system cięcia składający się z systemu EDGE Pro Ti CNC i wzmacniacza napędu w systemie CNC, a nie na stole cięcia.składający

Rysunek 2 Zautomatyzowany system cięcia z systemem EDGE Pro Ti CNC



Na Rysunek 3 przedstawiono typowy stół cięcia z systemem EDGE Pro Ti CNC oraz inne komponenty opisane w kolejnych tematach.

Rysunek 3 Ilustracja stołu cięcia



System CNC

System komputerowego sterowania numerycznego (CNC, computerized numerical control) służy do odczytu programów części i komunikacji z pozostałymi komponentami systemu cięcia kształtów. Decyduje o tym, jakie części (kształty) są wycinane z metalu. Dodatkowo system EDGE Pro Ti zawiera 4 wzmacniacze napędu, które kontrolują silniki osi X i Y.

Szczegółowe informacje na temat funkcji sprzętowych systemu EDGE Pro Ti CNC znajdują się w innych tematach tego podręcznika. Szczegółowe informacje na temat oprogramowania sterującego systemem EDGE Pro Ti CNC znajdują się w następujących podręcznikach do oprogramowania Phoenix®:

- Podręcznik instalacji i ustawiania (806410)
- Podręcznik operatora (806400)
- Podręcznik programowania (806420)

Stół cięcia

Stół cięcia to rama podpierająca płytę materiału, z którego są wycinane części. Typowy stół cięcia jest wyposażony w dwie szyny ustawione wzdłuż jego obu stron. Stanowią one ścieżkę ruchu portalu. Portal jest przesuwany wzdłuż szyn, a jego szerokość odpowiada rozmiarowi stołu. Do portalu jest przymocowany kontroler wysokości palnika (THC, torch height controller). Odpowiada on za ruch palnika tnącego w pionie. Poziomy ruch portalu i stacji palnika oraz pionowy ruch palnika jest realizowany przez kontroler wysokości palnika przy użyciu trzech osi niezbędnych do kontrolowania pozycji palnika nad płytą.

Hypertherm nie jest producentem stołów cięcia. Więcej informacji na temat stołu cięcia używanego w systemie można znaleźć w podręczniku dostarczonym ze stołem producenta.

System plazmowy

Narzędzie tnące to najważniejszy element każdego systemu cięcia — plazmowego, paliwowo-tlenowego, laserowego i z dyszą wodną. System cięcia steruje najważniejszym parametrami, takimi jak gaz plazmowy i gazy wspomagające, oraz kontroluje proporcje ich mieszania. Określa również parametry procesu odpowiadające za optymalną jakość cięcia, takie jak odsunięcie palnika oraz szybkość.

W używanym systemie cięcia może być stosowany system plazmowy firmy Hypertherm. Dodatkowe informacje można znaleźć w odpowiednim podręczniku. W systemie CNC oraz w witrynie http://www.hypertherm.com są dostępne elektroniczne (format PDF) wersje podręczników Hypertherm. jeżli używany system cięcia lub zasilania plazmą został wyprodukowany przez inną firmę, należy się zapoznać z odpowiednim podręcznikiem.

Moduł sterowania

Moduł sterowania (dostarczany przez producenta stołu) zawiera bloki łączówek, które służą do rozprowadzania zasilania i sygnałów sterujących do podsystemów systemu cięcia.

Układ napędu

Szybkość, płynność i dokładność cięcia zależy od połączenia systemu CNC, koderów, wzmacniaczy napędu, kontrolera wysokości palnika, kół zębatych, szyn, serwomechanizmów oraz sposobu ich integracji (dostrojenia) przez producenta stołu. Producent stołu musi wybrać i zainstalować silniki, które będą używane z systemem EDGE Pro Ti CNC. Więcej informacji na temat układu napędu stosowanego w systemie cięcia można znaleźć w podręczniku dostarczonym przez producenta stołu.

Kontroler wysokości palnika (THC)

Kontroler wysokości palnika służy do regulacji odsunięcia palnika, czyli odległości między palnikiem a elementem obrabianym (płytą). Robocze odsunięcie palnika jest zwykle określane przez wysokość lub napięcie.

jeżli używany system zawiera kontroler wysokości palnika ArcGlide® THC, więcej informacji o jego instalacji i obsłudze można znaleźć w podręczniku (806450). jeżli używany kontroler wysokości palnika został wyprodukowany przez inną firmę, należy się zapoznać z podręcznikiem dostarczonym przez producenta stołu.

Konsola operatora

Panel kontrolny operatora przeznaczony do sterowania systemem EDGE Pro Ti służy do obsługi dwóch stacji tnących. Producent stołu może zainstalować dodatkowe panele kontrolne producentów innych niż Hypertherm służące do sterowania paliwem tlenowym, znacznikami, układami wentylacji oraz innymi urządzeniami. Więcej informacji na temat opcjonalnych paneli kontrolnych można znaleźć w podręcznikach dostarczanych przez producenta stołu.

Palnik paliwowo-tlenowy

Automatyczne systemy cięcia można również konfigurować z palnikami paliwowo-tlenowymi, z kontrolerem wysokości palnika paliwowo-tlenowego (OHC, oxygen height control) lub bez niego.

jeżli w systemie skonfigurowano kontroler Sensor™ OHC firmy Hypertherm, informacje o jego instalacji i obsłudze można znaleźć w podręczniku do kontrolera Sensor OHC (MANU-0044).

Więcej informacji na temat wszelkich innych palników paliwowo-tlenowych można znaleźć w podręcznikach dostarczonych przez producenta stołu.

Znacznik

Znacznikiem może być dowolne urządzenie lub proces realizujący operację znakowania płyty, a nie jej przebijania czy cięcia. jeżli w systemie skonfigurowano układ ArcWriter® firmy Hypertherm, informacje o jego instalacji i obsłudze można znaleźć w podręczniku do układu ArcWriter (802520). Do znakowania można stosować dowolny system plazmowy HPR. Więcej informacji można znaleźć w odpowiednim podręczniku do systemu HPR.

W przypadku innych urządzeń lub procesów należy się zapoznać z odpowiednimi podręcznikami.

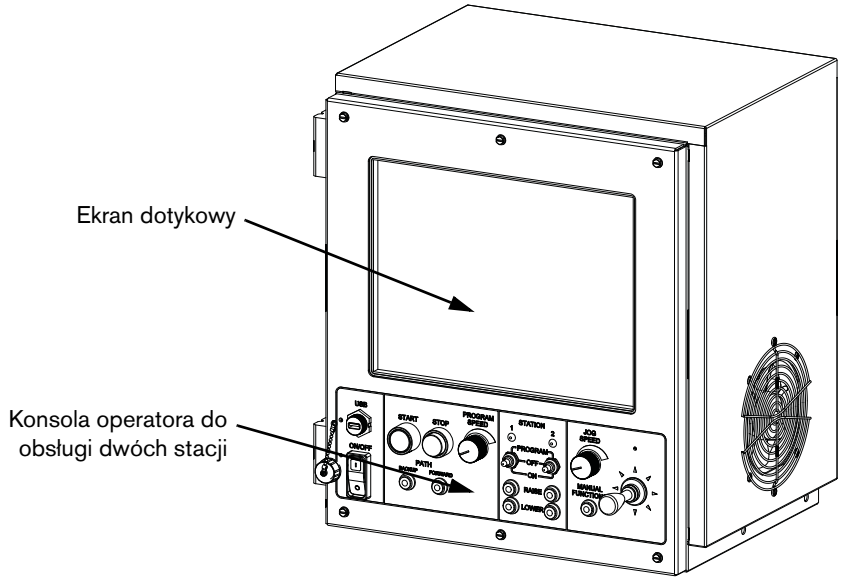
Omówienie

EDGE Pro Ti to oparty na komputerze PC system CNC, w którym sterowanie jednym lub wieloma stacjami cięcia albo znakującymi jest realizowane przy użyciu oprogramowania Phoenix firmy Hypertherm.

System EDGE Pro Ti CNC jest wyposażony w 4 wbudowane wzmacniacze napędu serwomechanizmu, umożliwiające obsługę dwóch stacji, konsolę operatora, 15-calowy ekran dotykowy, moduł komunikacji bezprzewodowej oraz oprogramowanie Phoenix.

Możliwości systemu EDGE Pro Ti można rozszerzać, dodając funkcje sieciowe zapewniające możliwość pobierania programów części i korzystania z narzędzi zdalnej diagnostyki.

Rysunek 4 System EDGE Pro Ti CNC — widok z przodu



Charakterystyka systemu EDGE Pro Ti CNC

Ekran dotykowy

Ekran dotykowy to 15-calowy wyświetlacz LCD połączony z oprogramowaniem umożliwiającym bezpośrednie sterowanie dotykowe. Użytkownik wybiera opcje na ekranie przy użyciu pól wyboru, przycisków radiowych, rozwijanych menu i pól wprowadzania danych. Podczas wpisywania danych do pól wprowadzania danych jest automatycznie wyświetlana klawiatura numeryczna lub alfanumeryczna.

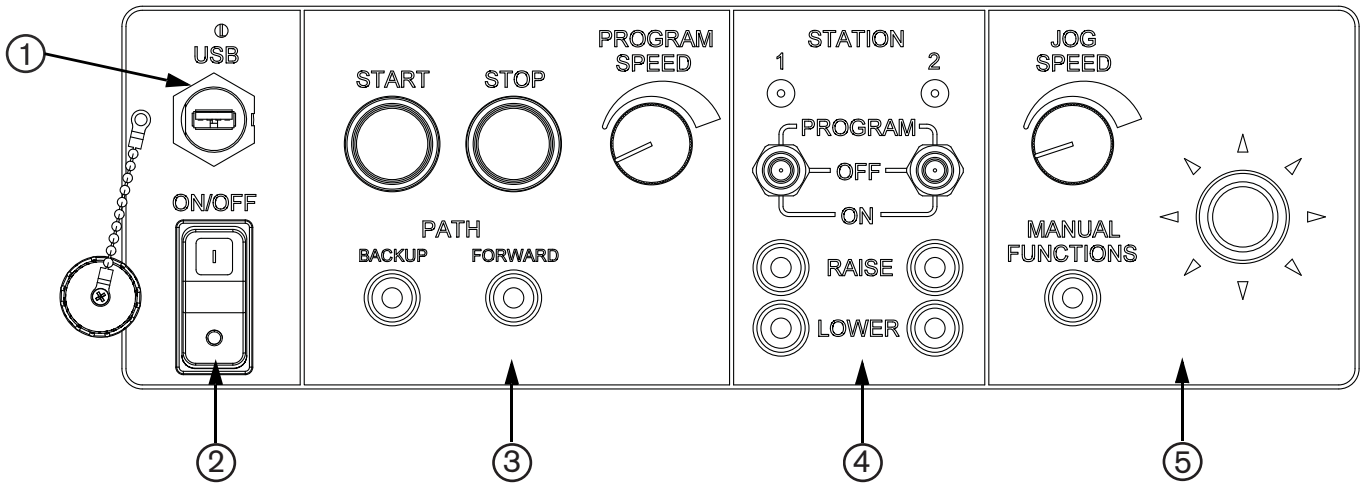
Ekran dotykowy ma rozdzielczość 1024 x 768 lub wyższą.

Więcej informacji na temat dbałości o ekran dotykowy można znaleźć w rozdziale *Dbałość o ekran dotykowy i obsługa ekranu dotykowego* na stronie 95.

Konsola operatora

Na konsoli operatora znajdują się elementy sterujące zapewniające użytkownikowi możliwość kontroli wykonywania programu części, obsługi stacji i realizacji operacji ręcznych.

Rysunek 5 Konsola operatora systemu EDGE Pro Ti



1 Transfer danych

2 Włącznik/wyłącznik zasilania

3 Elementy sterujące wykonywaniem programu

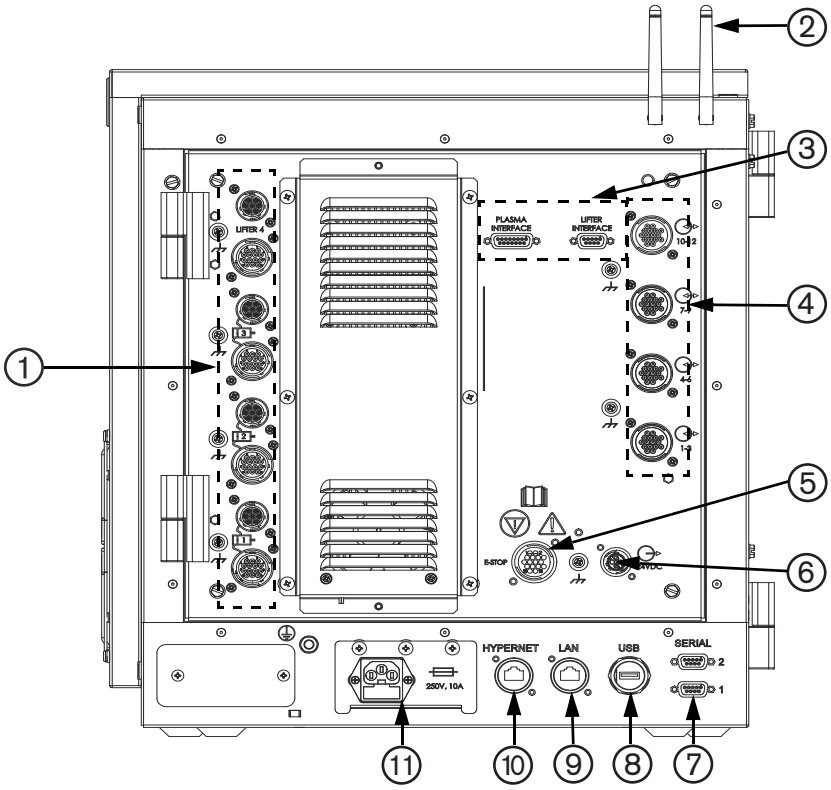
4 Elementy sterujące stacją

5 Elementy ręcznego sterowania ruchem

Panel tylny

Na panelu tylnym systemu EDGE Pro Ti CNC znajdują się złącza kabli do zasilania, kontroli ruchu, złącza interfejsu we/wy i porty komunikacyjne. Złącza te są wyraźnie opisane zgodnie z realizowaną funkcją.

Rysunek 6 Panel tylny systemu EDGE Pro Ti CNC



1	Złącza napędu/kodera
2	Anteny do komunikacji bezprzewodowej
3	Złącza plazmy i podnośnika (Sensor Ti)
4	Złącza interfejsu we/wy
5	Złącze zatrzymania awaryjnego
6	Wyjście zasilania dodatkowego 24 V
7	Porty szeregowe
8	Port USB
9	Port sieci LAN
10	Port Hypernet
11	Wejście zasilania prądem zmiennym

Więcej informacji na temat instalacji elektrycznej systemu EDGE Pro Ti CNC można znaleźć w rozdziale *Instalacja*.

Specyfikacje systemu

W poniższej tabeli znajduje się specyfikacja techniczna systemu EDGE Pro Ti CNC .

Tabela 1 Specyfikacje systemu EDGE Pro Ti CNC

Funkcje systemu	
Procesor	Procesor Intel®
System operacyjny	Windows XPe
Pamięć RAM	≥1 GB
Port Ethernet	1 port Ethernet RJ-45
Port Hypernet	1 port Hypernet do użytku z kontrolerem wysokości palnika ArcGlide THC
Porty USB	Dwa porty USB 2.0
Porty szeregowe	2 konfigurowalne porty RS-422/RS-232 z 9-stykowymi złączami D-sub
Komunikacja bezprzewodowa	Zgodność ze standardami 802.11G i 802.11N
Zintegrowane urządzenia monitorujące	Monitorowanie działania sprzętu, wyświetlanie prędkości wentylatora, temperatury procesora, napięć i danych POST
Dysk twardy	Dysk SATA
Konsola operatora	Standardowo do obsługi dwóch stacji (możliwość rozszerzenia możliwości przez producenta stołu)
Wyświetlacz	15-calowy (381 mm) ekran dotykowy z powierzchnią szklaną wykonaną w technologii fal dźwiękowych
Zgodność z normami	CE, CSA, GOST-R
Konfiguracja	
Liczba we/wy	12/12
Typ we/wy	Wejście logiki dodatniej lub wyjście styczności bezprądowej i wyjście przekaźnikowe
Liczba dostępnych osi	2–4
Zasilanie	
Wejście prądu zmiennego	Napięcie: 100–240 V AC Natężenie prądu: jednofazowy, 10,0 A przy 100 V AC/4,1 A przy 240 V AC Częstotliwość: 50/60 Hz
Wyjście prądu stałego	Zasilanie kodera: 5 V DC Zasilanie zatrzymania awaryjnego: 24 V DC Zasilanie hamulca osi 4: 24 V DC przy 500 mA Całkowite dostępne zasilanie zewnętrzne: Kodery = 5 V/0,5 A, We/wy = 1,5 A, Zatrzymanie awaryjne = 500 mA, Hamulce podnośnika = 0,5 A
Bezpiecznik zwłoczny (2)	250 V, 10 A, 5 x 20 mm
Prąd stały do układu we/wy	24 V przy 1,5 A
Wyjście serwomechanizmu	Stałe 700 W przy 120 V AC na wejściu Stałe 700 W i chwilowo 1000 W przy 70% cyklu pracy i 240 V AC na wejściu Silniki szczotkowe lub bezszczotkowe prądu stałego z czujnikiem Halla

Funkcje systemu	
Parametry robocze	
Temperatura	Od –10°C do 40°C
Wilgotność	Maksymalnie 95% wilgotności względnej
Szczelność	IP2X Chronić sprzęt przed narażeniem na nadmierną wilgoć.
Wysokość nad poziomem morza	Możliwość pracy maksymalnie do 2000 m
Parametry otoczenia	Poziom zanieczyszczenia — poziom 2
Mechanicznie	
Wysokość	490,9 mm
Szerokość	435 mm
Głębokość	377,2 mm
Masa	28,83 kg

Konfiguracja osi i interfejsu we/wy systemu EDGE Pro Ti

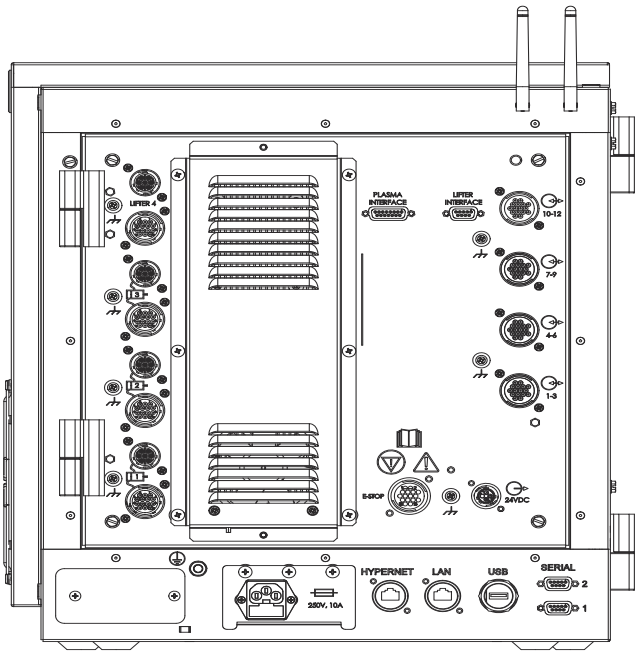
Interfejs systemu EDGE Pro Ti umożliwia obsługę od 2 do 4 osi sterowania ruchem za pośrednictwem wewnętrznych napędów silnikowych z 12 wejściami i 12 wyjściami. Interfejs ten jest używany do modernizacji istniejącego systemu wyposażonego w interfejs zgodny z Edge Pro Ti.

Interfejs EDGE Pro Ti można skonfigurować do zasilania kodera napięciem 5 V DC. Więcej informacji zawiera Rysunek 36 na stronie 73.

Tabela 2 Numery części do systemu EDGE Pro Ti

Numer części	Liczba osi	Liczba we/wy
090136	2	12/12
090137	3	12/12
090138	4	12/12

Rysunek 7 Panel tylny systemu EDGE Pro Ti CNC



Specyfikacje podnośnika kontrolera Sensor Ti

Zgodne silniki	Szczotkowy prądu stałego, 60 V DC, 1 A
Maksymalna moc wyjściowa	60 W
Standardowy zakres podnośnika	Liniowo 152 mm
Dokładność	0,25 mm lub 0,5 V *
Technologia pomiaru	Sygnał zwrotny napięcia łuku i wykrywanie kontaktem omowym
Standardowe wymiary podnośnika	152 x 80 x 546 mm (szer. x gł. x wys.) *
Standardowa masa podnośnika	8,7 kg *
Parametry otoczenia	Od 0 do 50 st. C; maksymalnie 95% wilgotności względnej (bez skraplania)

* Ze standardowymi mechanizmami dostarczonymi z podnośnikiem

Rysunek 8 Podnośnik kontrolera Sensor Ti

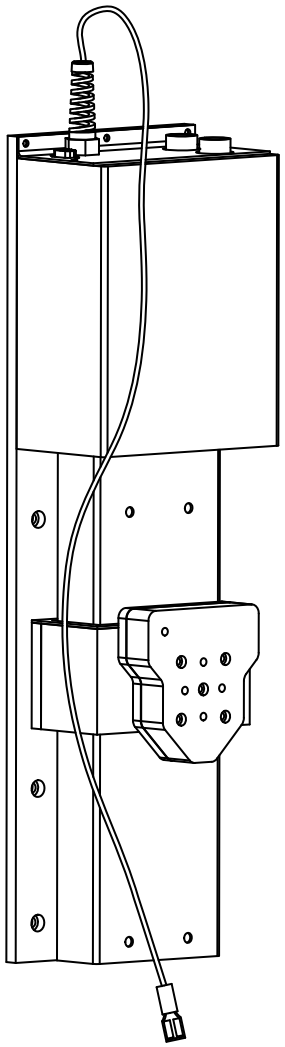


Tabela 3 Numery części do podnośnika kontrolera Sensor Ti

Numer części	Opis
228119	Podnośnik Sensor Ti, silnik, koder, magnetyczny mechanizm odsuwający (4,53 kg)
128277	Blok montażowy palnika 35 mm
128278	Blok montażowy palnika 44 mm
128279	Blok montażowy palnika 50 mm

Rozdział 2

Instalacja

Odbiór

- Należy sprawdzić, czy dostarczono wszystkie zamówione komponenty systemu. W przypadku braku jakiegokolwiek elementu należy się skontaktować z dostawcą.
  - System EDGE Pro Ti CNC
  - Przewód zasilający (Ameryka Północna)
  - Podręcznik do systemu EDGE Pro Ti CNC
  - Podręczniki do oprogramowania Phoenix
  - Wszelkie inne komponenty opcjonalne, które są wyszczególnione na formularzu zamówienia
- Należy sprawdzić komponenty systemu pod względem uszkodzeń fizycznych, które mogły powstać podczas transportu. W przypadku wykrycia śladów uszkodzenia należy przeczytać temat *Reklamacje*. Wszelka korespondencja związana z reklamacjami musi zawierać informacje o numerze modelu oraz numerze seryjnym znajdującymi się z tyłu systemu CNC.

Reklamacje

Reklamacje dotyczące uszkodzeń powstałych podczas transportu — jeżli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, reklamacje należy kierować do przewoźnika. Firma Hypertherm może wydać na żądanie użytkownika kopię listu przewozowego. Jeżeli jest konieczna dodatkowa pomoc, należy zadzwonić do działu obsługi klienta, którego dane są umieszczone na początku niniejszego podręcznika, lub do autoryzowanego dystrybutora firmy Hypertherm.

Reklamacje dotyczące uszkodzonych lub brakujących towarów — jeżli jakikolwiek towar został uszkodzony lub zagubiony, należy się skontaktować z dostawcą. Jeżeli jest konieczna dodatkowa pomoc, należy zadzwonić do działu obsługi klienta, którego dane są umieszczone na początku niniejszego podręcznika, lub do autoryzowanego dystrybutora firmy Hypertherm.

Wymagania instalacyjne

Wszystkie prace instalacyjne i serwisowe przy systemach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami. Prace te powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Wymiarowanie portalu dla silników systemu EDGE Pro Ti

Wiele charakterystyk stołu cięcia ma wpływ na wydajność kompletnego systemu, w tym:

- Rozmiar koła zębnika
- Przełożenie przekładni
- Wybór przekładni napędu bezpośredniego lub wymiary koła zamachowego
- Masa portalu
- Rozmiar stołu
- Konstrukcja

Poniższe informacje podano, aby ułatwić ustalenie masy portalu montowanego na stole napędzanym przez silniki systemu EDGE Pro Ti (031143).

Podstawą obliczeń jest teoretyczna konfiguracja z jednostronnym napędem z zębatką i kołem zębatym. Średnica koła zębatego to 50 mm. Tabela 4 zawiera sugerowane wartości masy portalu oraz różne przełożenia przekładni wynikające z hipotetycznej tabeli.

Stoły o różnych konstrukcjach mają przypisane różne wartości masy. Te wartości obliczono z równania momentu obrotowego, które porównuje maksymalny ciągły moment obrotowy silnika z teoretycznie obliczoną bezwładnością maszyny tnącej.

W poniższej tabeli wartość maksymalnej szybkości liniowej wynika ze średnicy koła zębatego i przełożenia przekładni jednostronnego napędu wykorzystującego koło o średnicy 50 mm. Ta wartość nie uwzględnia ograniczeń mechanizmów stołu, które mogą ją znacznie zmniejszyć. Aby wyznaczyć masę portalu w konfiguracji z podwójnym portalem, należy zwiększyć masę napędu o 40%.

Tabela 4 Wymiarowanie portalu

Przełożenie przekładni	Maksymalna szybkość liniowa milimetry na minutę	Masa portalu (kg)
10:1	54966	131
15:1	36652	197
20:1	27483	263
25:1	21996	329

Prawidłowe dobranie rozmiaru maszyny do specyfikacji wydajności wymaga wiedzy z zakresu inżynierii, mechaniki i modelowania ruchu. Za optymalne wymiarowanie i charakterystykę wydajności kompletnej maszyny odpowiadają producenci stołów. Systemu EDGE Pro Ti można używać w wielu różnych konfiguracjach, jednak ostateczna charakterystyka wydajności maszyny zależy od kompleksowego rozwiązania dostarczonego przez producenta stołu.

Rozmieszczenie komponentów systemu

- Przed wykonaniem podłączeń elektrycznych, gazowych oraz interfejsu wszystkie komponenty systemu należy umieścić na swoich miejscach. Patrz *Montaż systemu CNC* na stronie 38.
- Należy uziemić wszystkie komponenty systemu. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat uziemiania, patrz temat na stronie 41.



OSTRZEŻENIE!



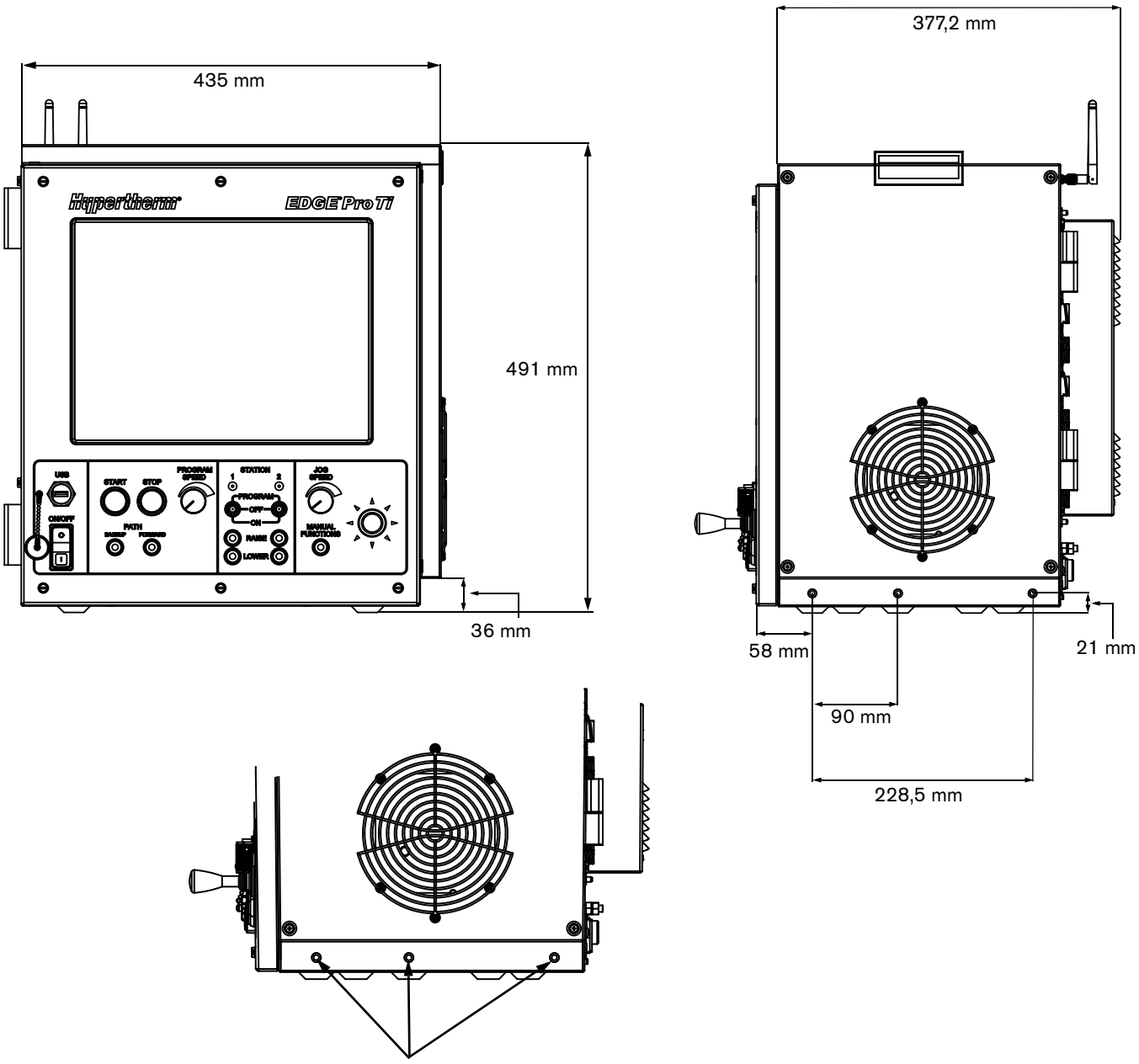
Aby uniknąć obrażeń ciała, do ustawiania systemu EDGE Pro Ti CNC należy używać podnośnika obsługiwanego przez 2 osoby.

Montaż systemu CNC

Przed podłączeniem systemu EDGE Pro Ti CNC do innego systemu należy zamontować wszystkie komponenty zgodnie z odpowiednimi instrukcjami.

Komponentów systemu nie wolno pozostawiać bez zabezpieczenia na górnej powierzchni obudowy ani na podłodze.

Rysunek 9 System EDGE Pro Ti CNC — widok z przodu i z boku

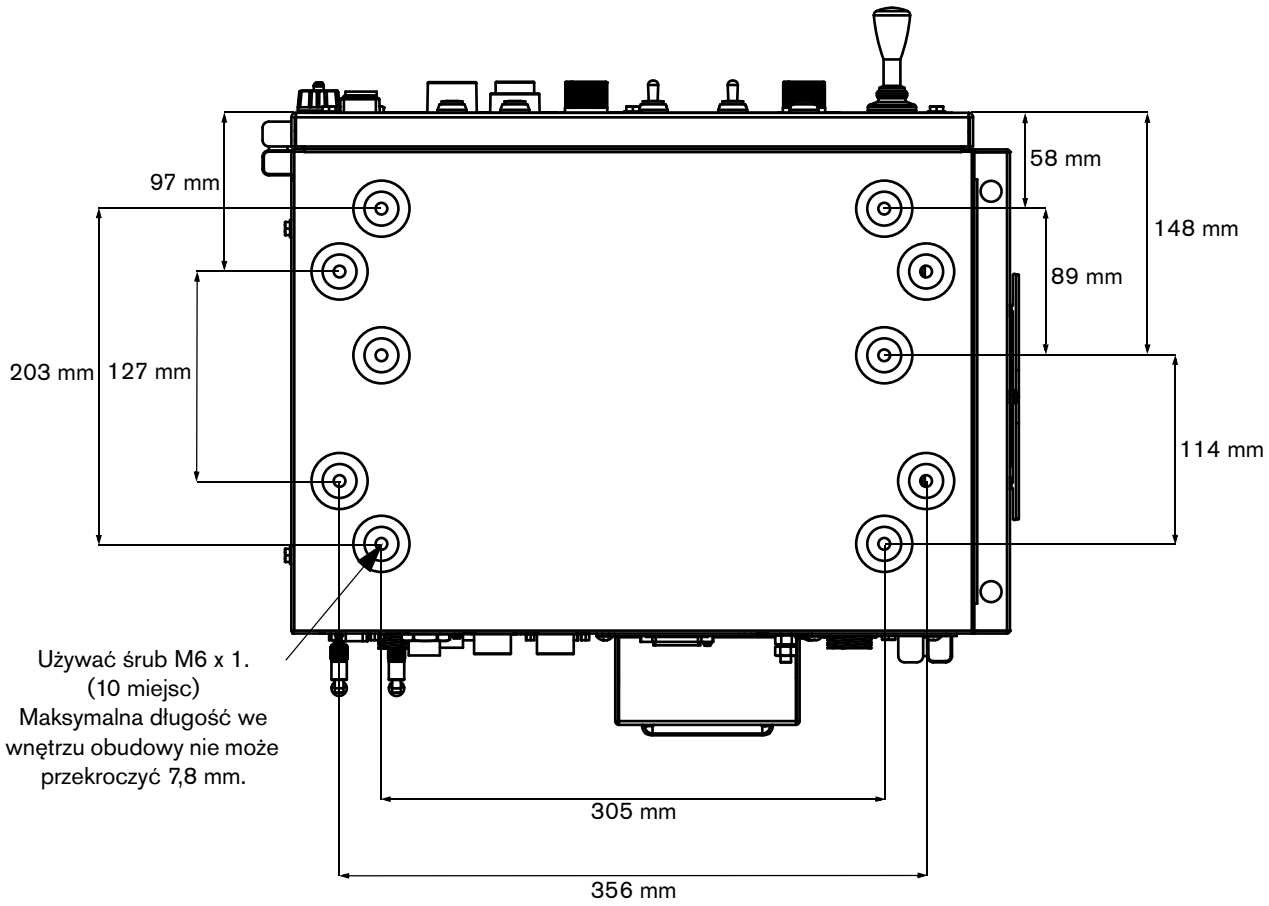


Do montażu z boku używać śrub M6 x 1.
Maksymalna długość we wnętrzu obudowy nie może przekroczyć 7,8 mm.

Schematy rozmieszczania otworów w spodniej części systemu CNC

System EDGE Pro Ti CNC jest wyposażony w 10 otworów montażowych na spodzie obudowy, przeznaczonych do zamocowania systemu do stołu cięcia. Śruby mocujące należy wkręcić w otwory zapewniające najlepszą stabilność systemu CNC podczas obsługi stołu.

Rysunek 10 Rozmieszczenie otworów montażowych systemu EDGE Pro Ti

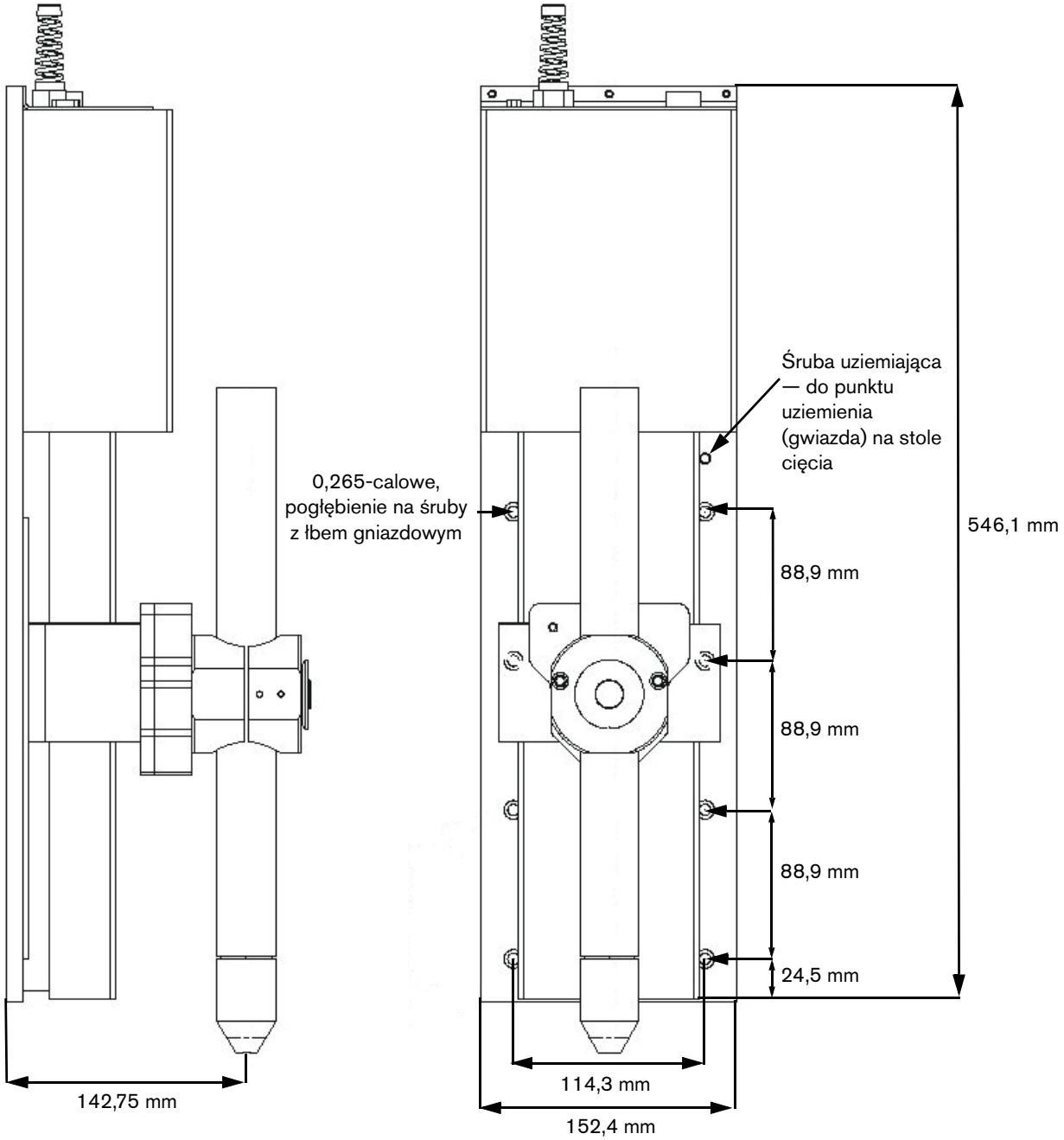


Montaż kontrolera wysokości palnika

Kontroler wysokości palnika Sensor™ Ti

System EDGE Pro Ti CNC obsługuje jeden kontroler wysokości palnika Sensor Ti. Aby maksymalnie wykorzystać pionowy zakres przesuwu, zespół podnośnika kontrolera Sensor Ti należy zamontować na stole cięcia (228119). Zwykle spód podnośnika powinien znajdować się od 15 do 20 cm nad stołem cięcia.

Rysunek 11 Kontroler Sensor Ti — widok z przodu i z boku



Kontroler wysokości palnika ArcGlide THC

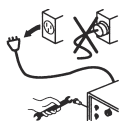
System EDGE Pro Ti CNC obsługuje maksymalnie 4 kontrolery wysokości palnika ArcGlide THC. Kompleksowe informacje na temat instalacji tego kontrolera wysokości palnika znajdują się w *Podręczniku do kontrolera wysokości palnika ArcGlide THC* (806450).

Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania




OSTRZEŻENIE!

NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM



Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych należy odłączyć zasilanie elektryczne. Prace wymagające wymontowania obudowy systemu plazmowego muszą być wykonane przez wykwalifikowanego technika.

Więcej informacji na temat środków ostrożności można znaleźć w rozdziale *Bezpieczeństwo* w podręczniku.

Wprowadzenie

W tym rozdziale znajduje się opis sposobu uziemiania i ekranowania niezbędnego do zabezpieczenia systemu cięcia plazmowego przed zakłóceniami o częstotliwościach radiowych (RFI) i zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI), w tym opis uziemienia zabezpieczającego i serwisowego. Na schemacie na końcu tego rozdziału przedstawiono typy uziemień stosowanych w systemach cięcia.

Uwaga: Przedstawione poniżej procedury i metody mogą nie być skuteczne w każdym przypadku, gdy jest wymagana eliminacja zakłóceń RFI/EMI. Wymienione w tym temacie rozwiązania sprawdziły się doskonałe w wielu zainstalowanych systemach, dlatego firma Hypertherm zaleca, aby stały się one rutynową częścią procesu instalacji. Ostateczny sposób wdrożenia tych rozwiązań może zależeć od instalowanego systemu. Powinny one jednak być konsekwentnie stosowane.

Typy uziemienia

Uziemienie zabezpieczające lub serwisowe W tym systemie uziemienia jest wykorzystywane uziemienie wejściowej linii zasilającej. Zapobiega ono zagrożeniu porażeniem osób przez urządzenia i stół cięcia. Obejmuje uziemienie serwisowe doprowadzone do systemu plazmowego oraz do sterownika CNC, sterowników silników i wspomagającego pręta uziemiającego połączonego ze stołem cięcia. W przypadku obwodów plazmowych uziemienie jest doprowadzone od korpusu systemu plazmowego do korpusów wszystkich konsol przy użyciu kabli połączeniowych.

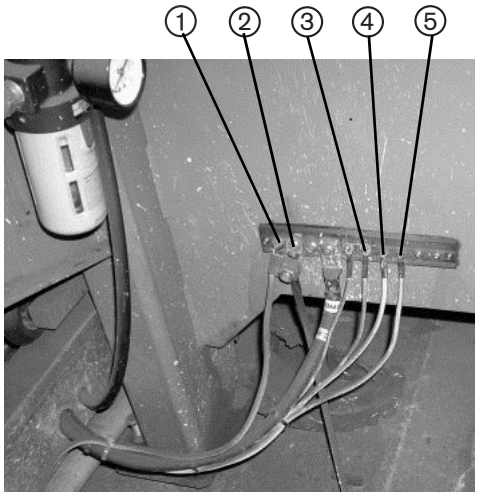
Uziemienie zasilania prądem stałym lub prądu cięcia Jest to system uziemienia, który zapewnia drogę powrotu prądu cięcia od palnika do systemu plazmowego. Jest wymagane, aby przewód dodatni od systemu plazmy był pewnie połączony kablem o odpowiednich parametrach do listwy uziemiającej stołu cięcia. Jest również wymagane, aby płyty, na których spoczywa element obrabiany, miały dobry styk zarówno ze stołem, jak i z elementem obrabianym.

Uziemienie RFI i EMI oraz ekranowanie Jest to system uziemienia, który ogranicza ilość elektrycznego „szumu" emitowanego przez plazmę i silniki układów napędowych. Ogranicza on również ilość szumu przenikającego do systemu CNC oraz innych obwodów kontrolnych i pomiarowych. Zalecenie takiego sposobu uziemiania i ekranowania podczas montażu to główne zadanie niniejszej instrukcji.

Czynności do wykonania

1. O ile nie wyszczególniono inaczej, jako przewodów uziemiających EMI pokazanych na diagramie na końcu rozdziału należy używać jedynie kabli spawalniczych o przekroju 16 mm² (047040).
2. Stół cięcia jest używany jako punkt wspólny uziemienia EMI. Powinien mieć przyspawane gwintowane trzpienie z zamontowaną na nich miedzianą listwą zerującą. Oddzielna listwa zerująca powinna być zamontowana na portalu, możliwie blisko wszystkich silników napędowych. Jeśli silniki znajdują się przy obu końcach portalu, należy poprowadzić osobny przewód uziemiający EMI między listwą zerującą portalu a znajdującym się najdalej silnikiem napędowym. Listwa zerująca portalu powinna mieć osobny przewód uziemiający EMI o dużym przekroju (21,2 mm²) (047031) poprowadzony do listwy zerującej stołu. Przewody uziemiające EMI podnośnika palnika i konsoli zdalnego generatora wysokiej częstotliwości muszą być oddzielne i prowadzić do listwy uziemiającej stołu.
3. Pręt uziemiający, spełniający wszystkie przepisy lokalne i krajowe dotyczące urządzeń elektrycznych, musi być zainstalowany w odległości do 6 m od stołu. Stanowi on uziemienie ochronne i powinien być połączony z listwą uziemiającą stołu cięcia zielono-żółtym kablem uziemiającym o przekroju 16 mm² (numer części Hypertherm 047121). Wszystkie uziemienia ochronne PE przedstawiono na diagramie w kolorze zielonym.
4. W celu zapewnienia najskuteczniejszego ekranowania jako kable przejściowe we/wy (I/O), komunikacji szeregowej, rozgałęzionych połączeń między systemami plazmowymi i wszystkimi podzespołami systemu Hypertherm należy stosować kable CNC firmy Hypertherm.
5. Cały osprzęt systemu uziemiającego powinien być wykonany z mosiądzu lub miedzi. Jedyny wyjątek stanowią przyspawane do stołu trzpienie montażowe listwy uziemiającej, które mogą być stalowe. Nigdy nie należy stosować osprzętu ze stali lub aluminium.
6. Zasilanie prądem zmiennym, uziemienie ochronne i uziemienie serwisowe powinny być podłączone do urządzeń zgodnie z wymaganiami władz lokalnych i krajowych.
7. Każdy komponent firmy Hypertherm, jak też wszystkie obudowy systemów sterowania systemu CNC oraz szafki napędu elektrycznego, muszą mieć osobne przewody uziemiające prowadzące do centralnego punktu uziemiającego (gwiazda) na stole cięcia. Dotyczy to również konsoli zapłonowej, nawet jeżeli jest ona przymocowana śrubami do systemu plazmowego lub urządzenia tnącego.
8. Jeśli portal przesuwa się na szynach, które nie są przyspawane do stołu, należy oba ich końce połączyć ze stołem za pomocą przewodu uziemiającego. Nie jest wymagane, aby były one połączone z centralnym punktem uziemiającym (gwiazda). Muszą jednak być połączone najkrótszą ścieżką ze stołem.
9. Wszystkie pozostałe sygnały (analogowe, cyfrowe, szeregowe, kodowane) powinny być przekazywane przewodami typu „skrętka” (skręconymi przewodami równoległymi — twisted pair) wewnątrz ekranowanego kabla. Złącza tych kabli powinny mieć metalowe osłony. Na obu końcach kabli powinien być przyłączony ekran przewodu, a nie odprowadzenie. Nigdy nie wolno łączyć ekranu ani odprowadzenia za pomocą styków złącza.

Na poniższych ilustracjach pokazano podłączenia od listwy uziemiającej portalu, pręta uziemiającego, podnośnika, obudowy systemu CNC oraz obudowy systemu plazmowego.



1 Przewód uziemiający od listwy uziemiającej portalu

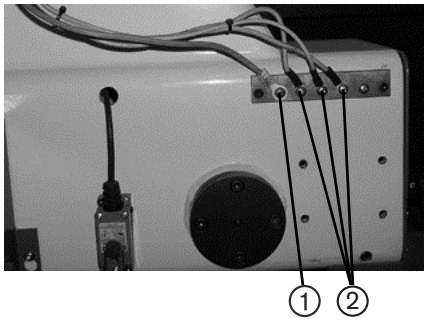
2 Pręt uziemiający

3 Uziemienie podnośnika

4 Uziemienie obudowy systemu CNC

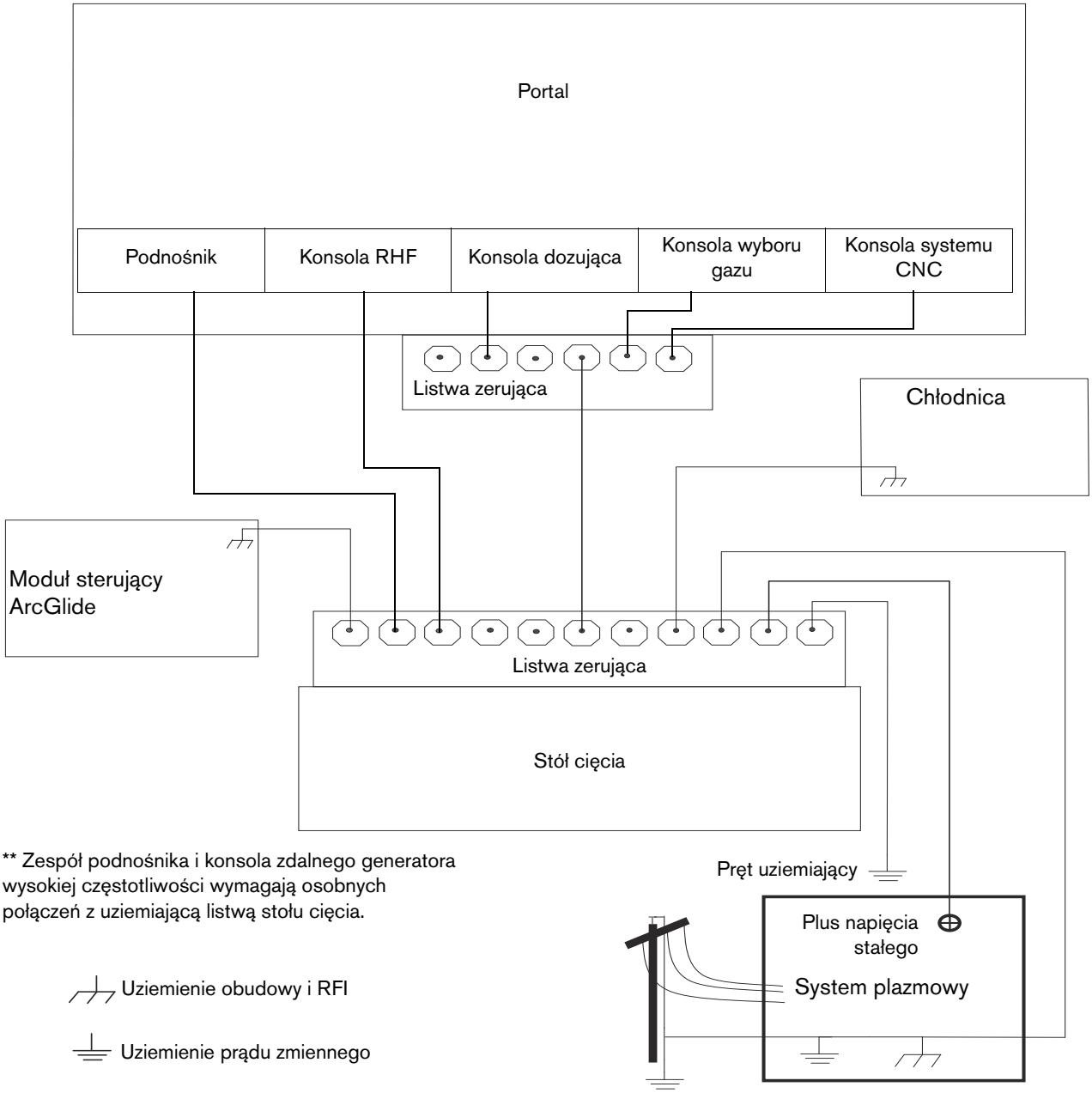
5 Uziemienie obudowy systemu plazmowego

Na poniższych ilustracjach pokazano przykład prawidłowej listwy uziemiającej portalu. Jest zamocowana do portalu, blisko silnika. Poszczególne przewody uziemiające z komponentów zamontowanych na portalu biegną do listwy. Pojedynczy kabel o dużym przekroju łączy listwę uziemiającą portalu z listwą uziemiającą przykręconą do stołu.



1 Kabel łączący z listwą uziemiającą na stole cięcia

2 Przewody uziemiające od komponentów na portalu



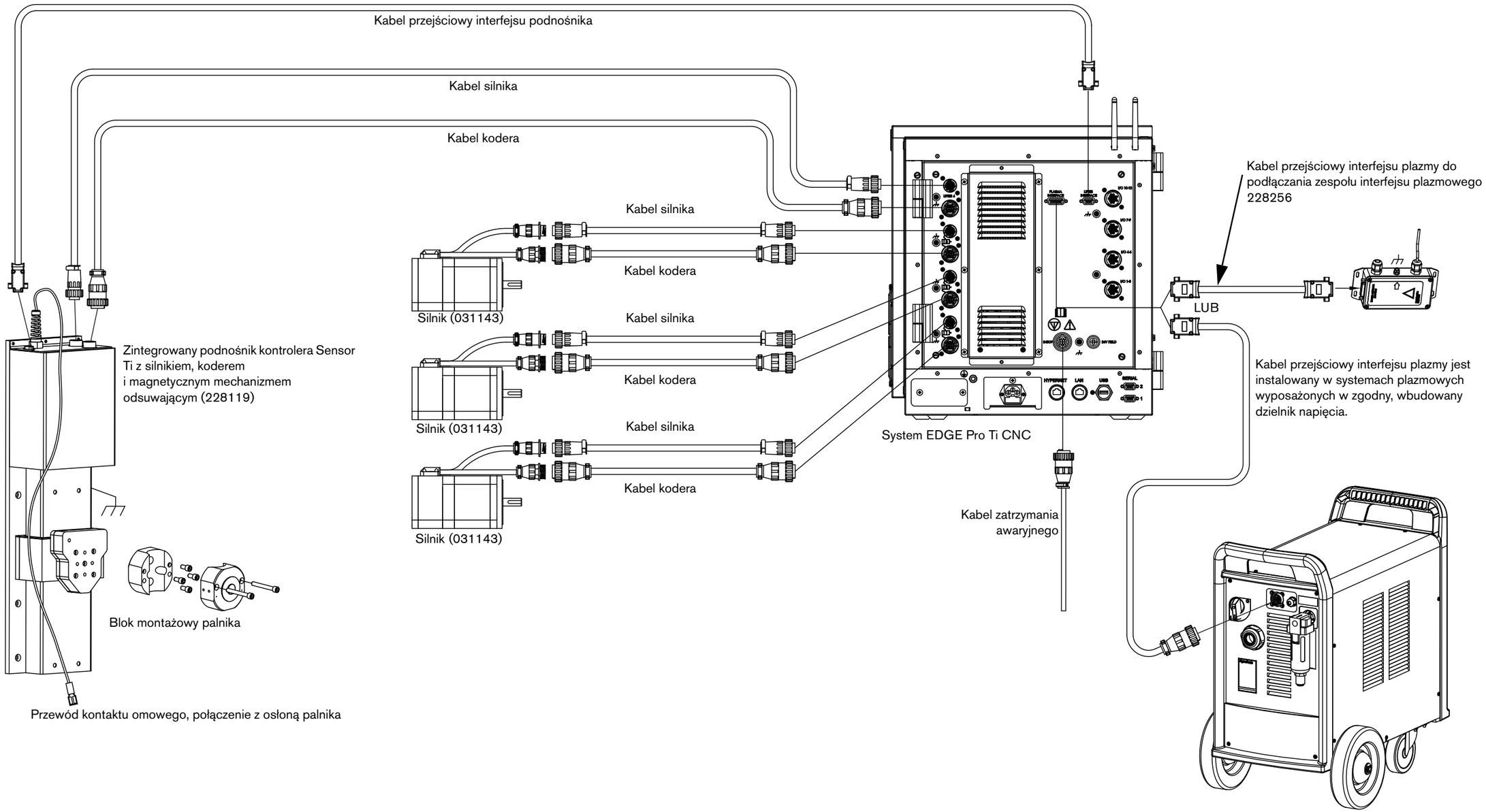
** Zespół podnośnika i konsola zdalnego generatora wysokiej częstotliwości wymagają osobnych połączeń z uziemiającą listwą stołu cięcia.

Uziemienie obudowy i RFI

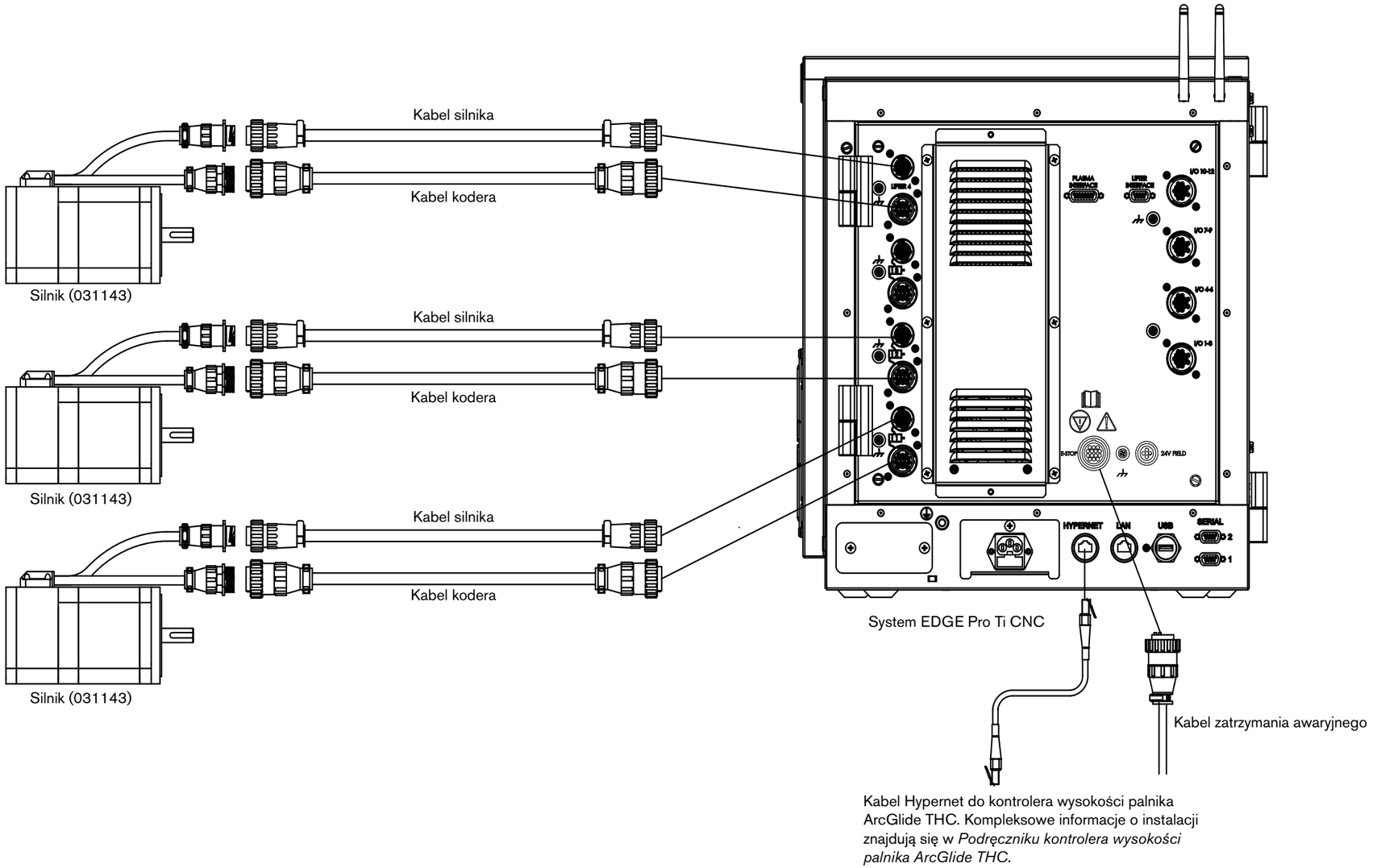
Uziemienie prądu zmiennego

Diagramy konfiguracji

Rysunek 12 Przykład konfiguracji z systemem EDGE Pro Ti CNC oraz zintegrowanym podnośnikiem kontrolera Sensor Ti



Rysunek 12 System EDGE Pro Ti z podnośnikiem kontrolera ArcGlide THC

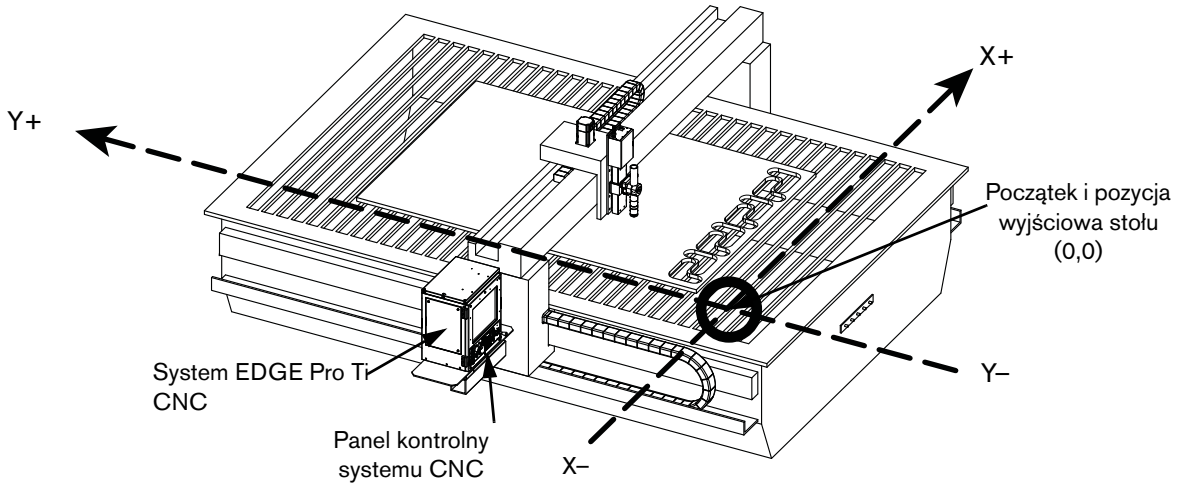


Konfiguracja osi X i Y

Przed skonfigurowaniem osi X i Y należy ustalić, która z osi na stole będzie osią X oraz gdzie ma się znajdować pozycja wyjściowa.

Następnie należy zdefiniować orientację osi X/Y i pozycję wyjściową w oprogramowaniu Phoenix (Ustawienia > Hasła > Ustawienia maszyny) zgodnie z dobraną konfiguracją stołu. Definicje orientacji osi i pozycji wyjściowej w oprogramowaniu i na stole muszą być takie same. Tylko wtedy programy części będą prawidłowo wykonywane przez system.

Rysunek 13 Przykład systemu cięcia kształtów skonfigurowanego z systemem EDGE Pro Ti CNC



Konsola operatora

System EDGE Pro Ti jest dostarczany z panelem kontrolnym operatora umożliwiającym obsługę dwóch stacji lub palników tnących.

Konsola operatora umożliwia wykonywanie następujących czynności:

- Uruchamianie i zatrzymywanie programu cięcia
- Przełączanie do trybu ręcznego
- Ręczne manewrowanie palnikiem przy użyciu manipulatora
- Przesunięcie do przodu lub do tyłu na ścieżce
- Regulacja szybkości pracy manewrowej i szybkości podawania przy cięciu
- Aktywacja i dezaktywacja 2 stacji tnących

We/wy urządzenia są przypisane do wejść i wyjść konsoli operatora o numerach 129 i wyższych, jak wyszczególniono w Tabela 5.

We/wy na panelu przednim

Wszystkie we/wy urządzeń na panelu przednim systemu CNC są wstępnie przypisane w fabryce. Te przypisania we/wy rozpoczynają się od numeru 129.

Tabela 5 Przypisania we/wy na panelu przednim

Funkcja	Nr wejścia	Nr wyjścia
Panel przedni, Start	129	
Panel przedni, Stop	130	
Panel przedni, Ręcznie	131	
Panel przedni, Do przodu na ścieżce	132	
Panel przedni, Do tyłu na ścieżce	133	
Praca manewrowa w górę	134	
Praca manewrowa w dół	135	
Praca manewrowa w lewo	136	
Praca manewrowa w prawo	137	
Automatyczny wybór 1	138	
Ręczny wybór 1	139	
Podniesienie palnika 1	140	
Obniżenie palnika 1	141	
Automatyczny wybór 2	142	
Ręczny wybór 2	143	
Podnoszenie palnika 2	144	
Obniżanie palnika 2	145	
Kontrolka LED włączenia stacji 1		129
Kontrolka LED włączenia stacji 2		130
Potencjometr szybkości 1 (szybkość zaprogramowana)	Wejście analogowe 1	
Potencjometr szybkości 2 (szybkość pracy manewrowej)	Wejście analogowe 2	
Dzielone i filtrowane napięcie łuku	Wejście analogowe 3	
Skalowana temperatura wewnętrzna	Wejście analogowe 4	

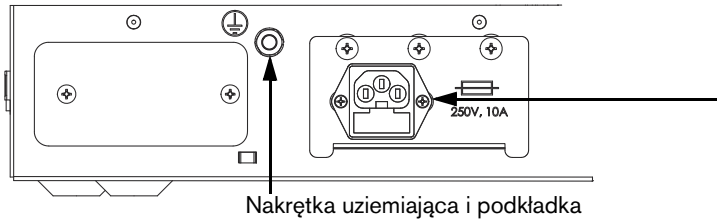
Uwaga: Załadowanie pliku ustawień z innego systemu CNC firmy Hypertherm nie ma wpływu na przypisanie tych we/wy.

Zasilanie prądem zmiennym

Wejście zasilania

Rysunek 14 przedstawia wejściowe złącze zasilania z tyłu systemu EDGE Pro Ti CNC.

Rysunek 14 Złącze wejścia zasilania prądem zmiennym



Złącze zasilania prądem zmiennym
Zakres napięcia: Od 115 do 240 V AC, jedna faza
Rozmiar bezpiecznika: 250 V, 10 A, bezpiecznik zwłoczny, 5 x 20 mm

Nakrętka uziemiająca i podkładka zabezpieczająca, 1/4 — 20 UNC

Uwaga: Kabel zasilania prądem zmiennym musi być podłączony do obwodu oddziałowo-zasilającego z zabezpieczeniem 20 A.

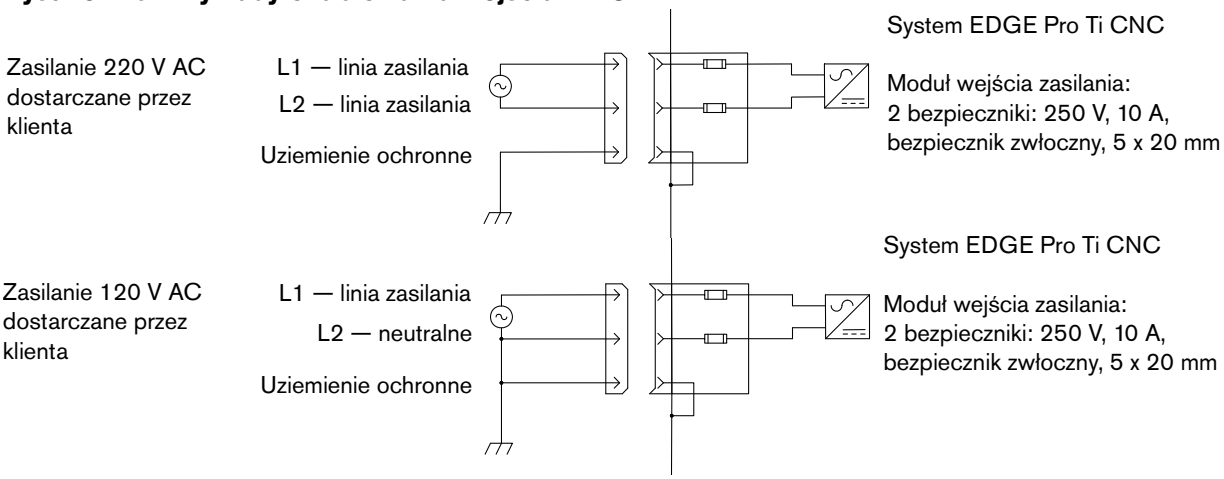
Kabel zasilający

Kabel zasilający prądem zmiennym dostarczany z systemem EDGE Pro Ti CNC to standardowe wyposażenie w Ameryce Północnej. W innych regionach należy stosować kabel zasilający z wtykiem IEC-60320-C13, który spełnia wymogi lokalnych przepisów oraz wymogi podłączania zasilania.

Więcej specyfikacji elektrycznych znajduje się w temacie *Specyfikacje systemu* na stronie 30. Przykłady sposobów przygotowania kabli zasilających pokazano na Rysunek 15.

Uwaga: Blok bezpieczników zawiera dwa bezpieczniki zwłoczne, 250 V, 10 A, 5 x 20 mm.

Rysunek 15 Przykłady okablowania wejścia V AC



Uziemienie obudowy

W celu zapewnienia bezpiecznej obsługi systemu CNC należy go prawidłowo uziemić, postępując zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami elektrycznymi. Połączenie kablowe między śrubą uziemiającą z tyłu systemu CNC a uziemieniem (gwiazda) na stole cięcia należy wykonać przy użyciu przewodu o przekroju 16 mm^2 w sposób pokazany na Rysunek 16.



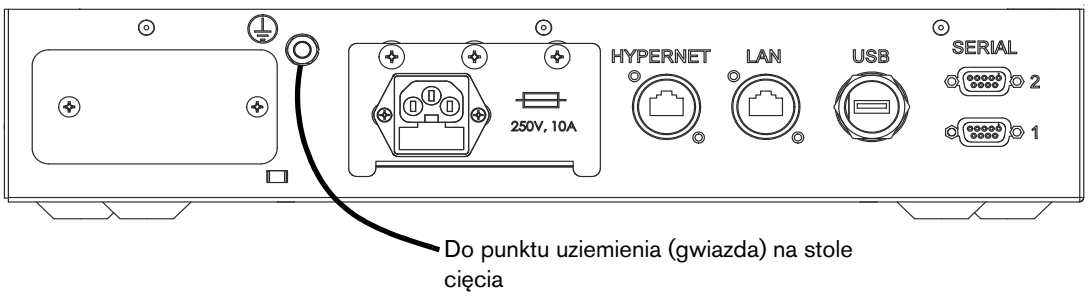


OSTRZEŻENIE!

NIEBEZPIECZEńSTWO ŚMIERTELNEGO PORAżENIA PRĄDEM

To połączenie uziemiające musi być okablowane w sposób zapewniający bezpieczną i niezawodną obsługę.

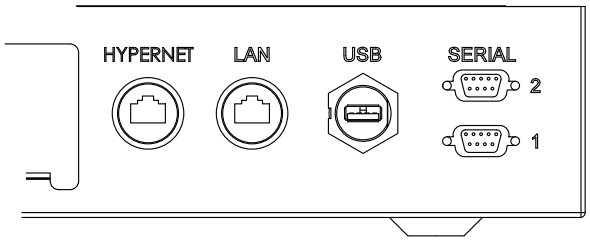
Rysunek 16 Przewód uziemiający systemu CNC



Porty interfejsu

Rysunek 17 przedstawia porty interfejsu oraz ich umiejscowienie z tyłu systemu EDGE Pro Ti CNC.

Rysunek 17 Porty interfejsu



Interfejs Hypernet®

Dzięki interfejsowi Hypernet system EDGE Pro Ti można łączyć z kontrolerem wysokości palnika ArcGlide THC oraz systemem plazmowym za pośrednictwem protokołu Hypernet ekranowanymi kablami Ethernet kategorii 5. Taka konfiguracja musi zawierać profesjonalny przełącznik Ethernet przekierowujący komunikację z systemu EDGE Pro Ti do innych modułów systemu. Należy pamiętać, że system EDGE Pro Ti nie zapewnia jednoczesnej obsługi kontrolera ArcGlide i podnośnika Sensor Ti w tym samym systemie. Informacje o długościach kabli Hypernet i numerach części znajdują się w temacie *Lista części do systemu EDGE Pro Ti*.

Interfejs LAN

Interfejs RJ-45 sieci LAN umożliwia podłączenie systemu EDGE Pro Ti do sieci lokalnej (LAN, local area network) w celu umożliwienia pobierania części i korzystania z narzędzia pomocy zdalnej Remote Help. Informacje o długościach kabli sieci LAN i numerach części znajdują się w temacie *Lista części do systemu EDGE Pro Ti*.

Więcej informacji o ustawieniach sieci LAN można znaleźć w *Podręczniku instalacji i ustawiania oprogramowania Phoenix*.

Interfejs USB

Port USB 2.0 znajdujący się z tyłu systemu CNC, podobnie jak port na panelu przednim, może być używany do ładowania programów i podłączania klawiatury lub myszy USB.

Porty szeregowe

Dwa porty szeregowe RS-232/RS-422 znajdujące się z tyłu systemu CNC to konfigurowalne porty umożliwiające podłączanie 9-stykowych złączy D-sub. Maksymalna szybkość transmisji to 115 kilobodów. Oba porty są fabrycznie ustawione w trybie RS-422. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)* na stronie 123.

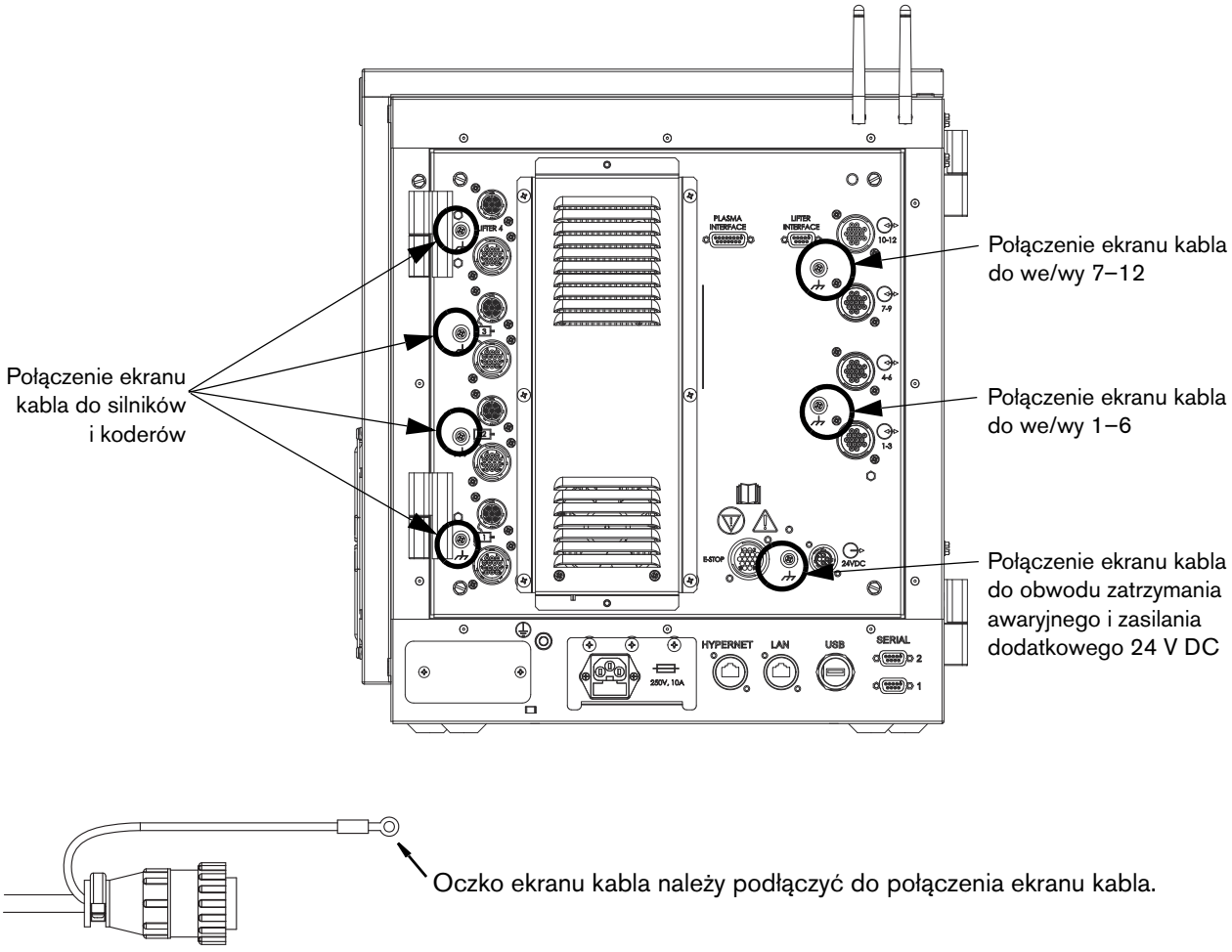
Połączenia systemu

Uziemienia ekranu kabla

Aby zminimalizować zakłócenia elektromagnetyczne i radiowe (EMI/RFI), wszystkie ekrany kabli przejściowych interfejsu należy podłączyć do obudowy, korzystając z poniższych odpowiednich metod:

- Śruba uziemiająca na obudowie systemu EDGE Pro Ti
- Dedykowany bolec uziemiający na każdym plastikowym złączu kablowym (CPC)
- Metalowa osłona na złączach Dsub kabla podnośnika i kabla plazmy powinna być podłączona do ekranu kabla

Rysunek 18 Połączenia uziemiające ekranu kabla systemu EDGE Pro Ti



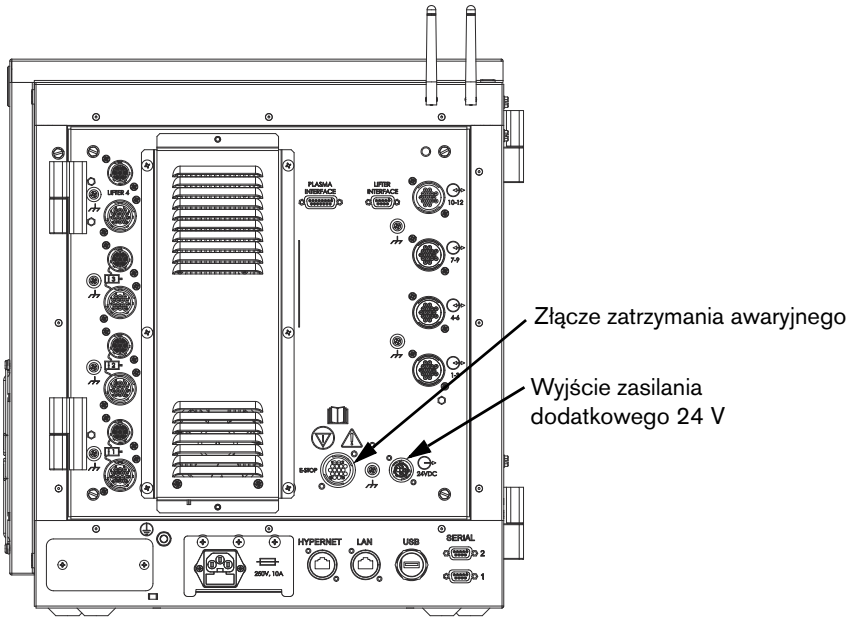
Połączenie obwodu zatrzymania awaryjnego

Złącze zatrzymania awaryjnego stanowi interfejs przycisku zatrzymywania awaryjnego z oddzielnym przełącznikiem resetującym, zapewniając zgodność z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa.

Audyt bezpieczeństwa

Przed zainstalowaniem systemu należy przeprowadzić audyt bezpieczeństwa. Należy zaimplementować wszystkie wymogi wynikające z przeprowadzonego audytu: rozwiązania zapasowe, monitorowanie i testowanie okresowe obwodów bezpieczeństwa.

Rysunek 19 Umiejscowienie złącza zatrzymania awaryjnego w systemie EDGE Pro Ti



Producent stołu musi dostarczyć i zainstalować funkcje logiki zatrzymania awaryjnego, przełącznik zatrzymania awaryjnego i przełącznik resetujący, aby zagwarantować, że są one całkowicie zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami bezpieczeństwa oraz konfiguracją systemu.

W razie potrzeby do instalacji obwodów i przełączników można wykorzystać przekaźniki bezpieczeństwa oraz sterowniki PLC. jeżli są wymagane zaawansowane funkcje lub zaawansowana maszyna oraz integracja w fabryce, jest wymagany zabezpieczający moduł PLC. Interfejs zatrzymania awaryjnego z tyłu obudowy systemu EDGE Pro Ti został przetestowany z następującymi dostępnymi w sprzedaży komponentami:

- Przekaźnik bezpieczeństwa (003239)
- Normalnie zamknięty, dwubiegunowy, jednoprzerzutowy przełącznik zatrzymania awaryjnego (428025)
- Normalnie otwarty, astabilny przełącznik resetujący (428026)

Aby silniki działały, musi być spełniony warunek sterowania interfejsu zatrzymania awaryjnego. jeżli warunek sterowania interfejsu zatrzymania awaryjnego nie jest spełniony, silniki nie będą się obracać. Rysunek 20 na stronie 54 przedstawia możliwą konfigurację obwodu zatrzymania awaryjnego z obwodami, które występują w systemie EDGE Pro Ti CNC, oraz obwodami wykorzystującymi przekaźniki bezpieczeństwa firmy Allen Bradley.

Uwaga:

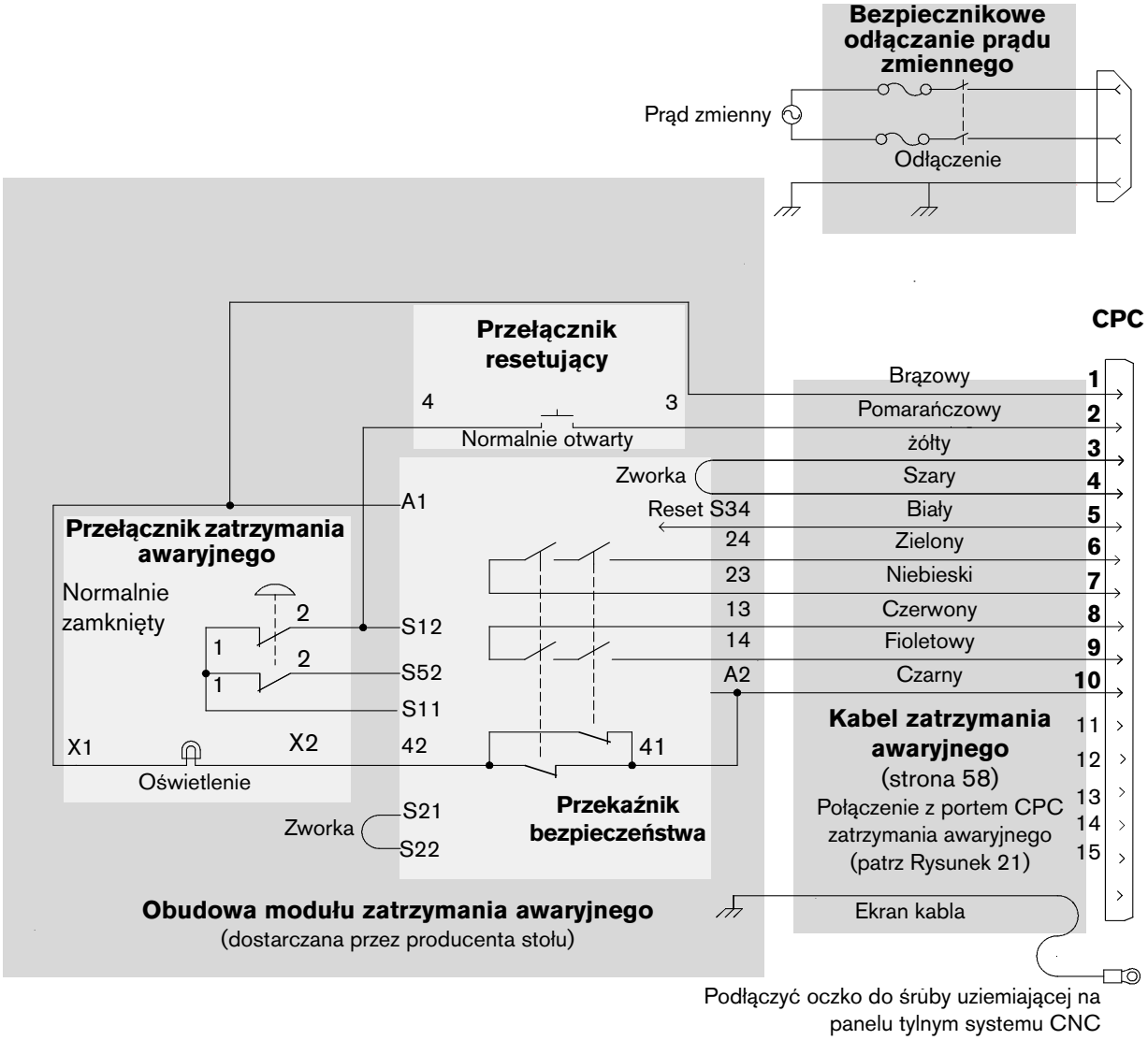
- Przekaźnik bezpieczeństwa jest zasilany napięciem 24 V DC ze styków od 1 do 10 złącza zatrzymania awaryjnego na systemie CNC.
- Obwód czujnika jest połączony szeregowo ze stykami LS1 i LS2 w celu zapewnienia 2-kanałowego monitorowania obwodu zatrzymania awaryjnego.
- W celu ręcznej, monitorowanej aktywacji jest dołączony obwód rozruchowy.
- Gdy kontrolka LED świeci, informuje o wyłączeniu maszyny.

Przykładowy obwód zatrzymania awaryjnego

Rysunek 20 przedstawia przykład obwodu zatrzymania awaryjnego, który może zostać zaimplementowany przez producenta stołu. Port CPC tego obwodu jest łączony ze złączem zatrzymania awaryjnego z tyłu obudowy systemu CNC oraz z wbudowanym obwodem bezpieczeństwa w systemie EDGE Pro Ti, pokazanym na Rysunek 21.

Obwód zatrzymania awaryjnego pokazany na Rysunek 20 wykorzystuje komponenty firmy Hypertherm: przełącznik zatrzymania awaryjnego (428025), przekaźnik bezpieczeństwa (003239) i przełącznik resetujący (428026). Zastosowano w nim także kabel zatrzymania awaryjnego EDGE Pro Ti zapewniający połączenie z obwodem bezpieczeństwa systemu CNC. W przypadku innych komponentów jest wymagana inna konfiguracja.

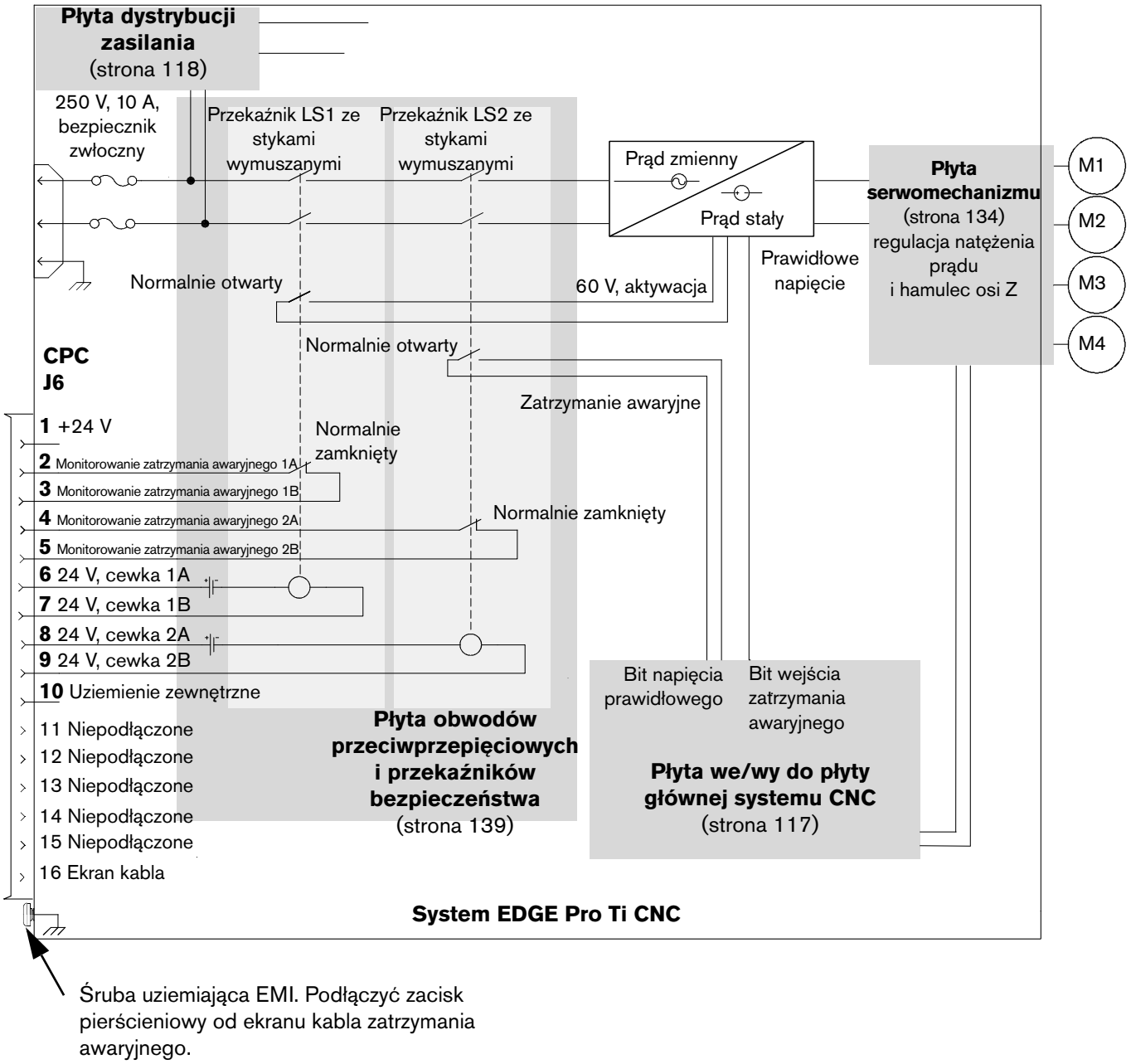
Rysunek 20 Przykład obwodu zatrzymania awaryjnego



Obwód zabezpieczający systemu EDGE Pro Ti

System EDGE Pro Ti CNC jest wyposażony w obwód zabezpieczający, który umożliwia producentom stołów implementację funkcji zatrzymania awaryjnego oraz innych środków bezpieczeństwa zgodnie z potrzebami klientów oraz lokalnymi i krajowymi przepisami. Obwód tego typu pokazano na Rysunek 21. Na Rysunek 20 znajduje się przykładowy schemat obwodu zatrzymania awaryjnego, który można połączyć z obwodem bezpieczeństwa systemu CNC EDGE Pro Ti za pośrednictwem złącza zatrzymania awaryjnego z tyłu panelu systemu CNC.

Rysunek 21 Obwód zabezpieczający systemu EDGE Pro Ti



Obwód testowy zatrzymania awaryjnego

OSTRZEŻENIE!

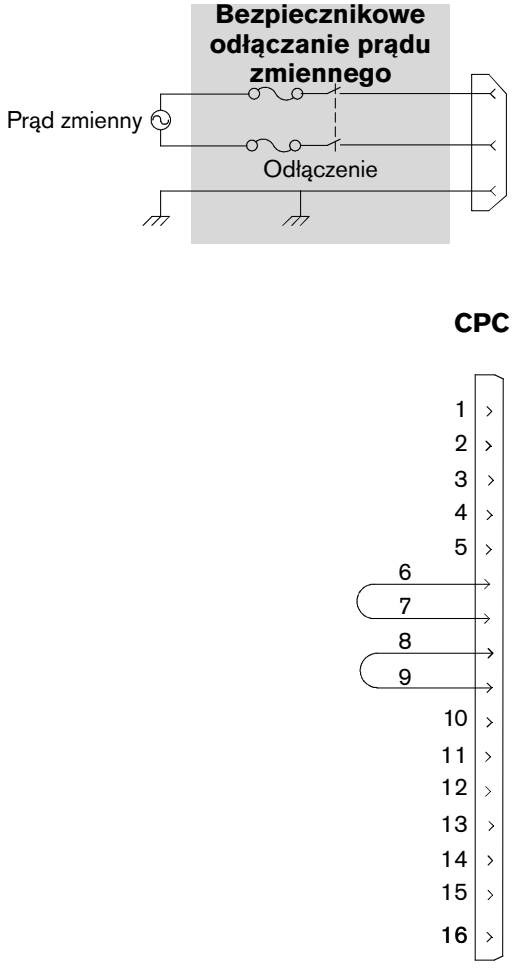
Obwód testowy jest przeznaczony wyłącznie do testowania i nie zastępuje zatwierdzonej implementacji zatrzymania awaryjnego.

Tego obwodu testowego należy używać z dwiema zworkami, doprowadzającymi sygnały wejściowe zatrzymania awaryjnego aktywujące napędy silnika.

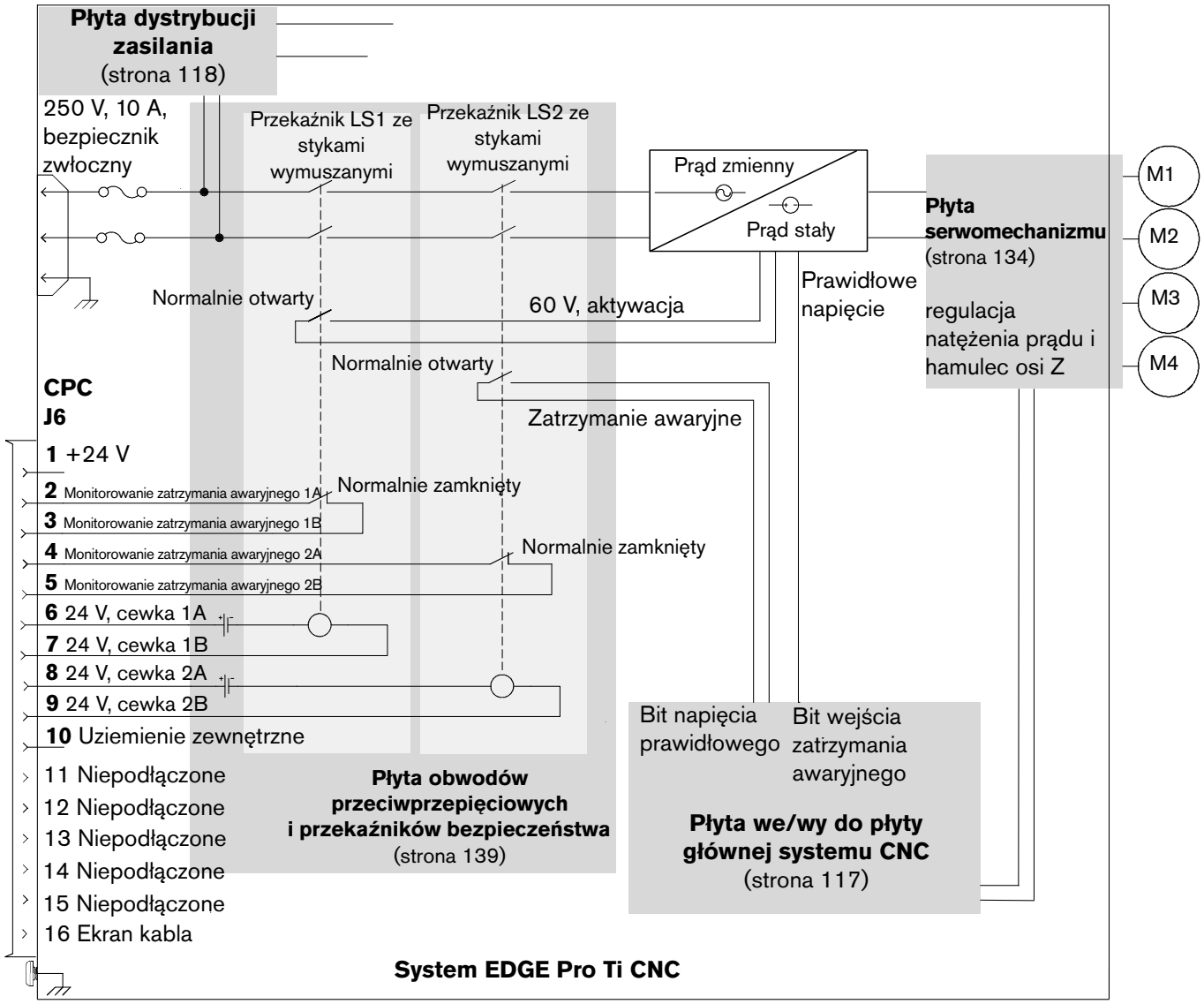
Urządzenia są aktywowane od razu po ustawieniu zworek, co może stwarzać zagrożenie.

Rysunek 22 Obwód testowy zatrzymania awaryjnego

Obwód testowy zatrzymania awaryjnego łączy obwód zatrzymania awaryjnego z systemem EDGE Pro Ti. Port CPC tego obwodu jest łączony ze złączem zatrzymania awaryjnego z tyłu obudowy systemu CNC.



Rysunek 23 Obwód zabezpieczający systemu EDGE Pro Ti



Kabel zatrzymania awaryjnego

Rysunek 24 Kabel zatrzymania awaryjnego

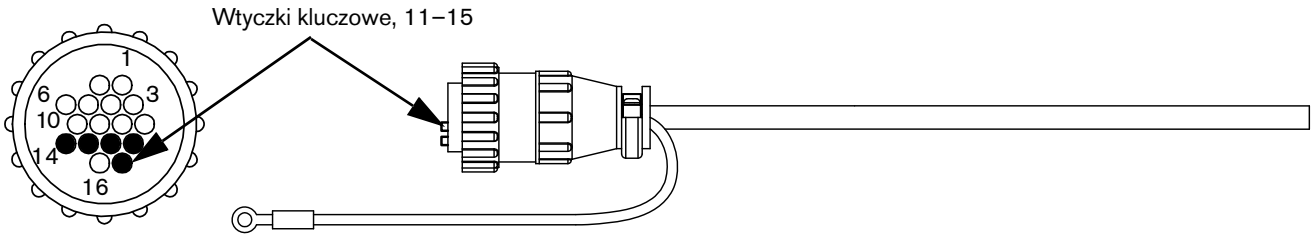


Tabela 6 Wyprowadzenia styków kabla zatrzymania awaryjnego

Nr styku	Kolor przewodu	Sygnał
1	Brązowy	Napięcie zewnętrzne +24 V
2	Pomarańczowy	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 1A
3	Niebieski	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 1B
4	Fioletowy	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 2A
5	Szary	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 2B
6	Biały	24 V, cewka 1A
7	Zielony	24 V, cewka 1B
8	Żółty	24 V, cewka 2A
9	Czerwony	24 V, cewka 1B
10	Czarny	Uziemienie zewnętrzne
11–16		Niepodłączone

Zamawiając kable zatrzymania awaryjnego, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223365	3,05 m
223366	6,08 m
223367	7,62 m
223368	10,66 m
223369	15,25 m

Aby przygotować niestandardowy kabel, należy zamówić zestaw złączy (428046).

Połączenia silnika

Kable silnika należy zamontować między złączem silnika osi 4 i złączem silnika podnośnika Sensor Ti oraz między złączami silnika dla osi 3, osi 2 i osi 1 z tyłu systemu EDGE Pro Ti oraz złączami na pozostałych silnikach osi (031143). Więcej informacji na temat kabla silnika można znaleźć w rozdziale *Kabel silnika* na stronie 62.

Rysunek 25 Interfejsy silnika Ti

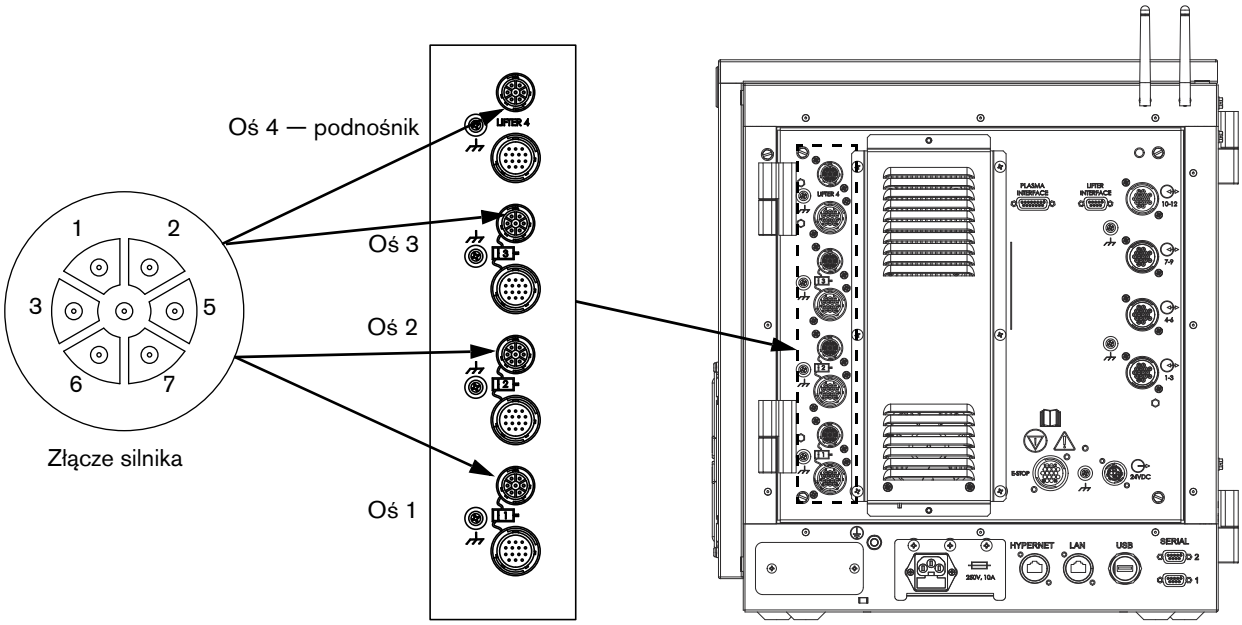


Tabela 7 Wyprowadzenia styków interfejsu silnika

Nr styku	**Oś 4 — podnośnik**	**Oś 3 (podwójny portal)**	**Oś 2 (Y lub X)**	**Oś 1 (X lub Y)**
Złącza silnika	**J16**	**J15**	**J14**	**J13**
1	Silnik/hamulec A	Silnik/hamulec A	Silnik/hamulec A	Silnik/hamulec A
2	Silnik/hamulec B	Silnik/hamulec B	Silnik/hamulec B	Silnik/hamulec B
3	Silnik/hamulec C	Silnik/hamulec C	Silnik/hamulec C	Silnik/hamulec C
4	Hamulec+ (24 V DC)	Hamulec+ (styk bezprądowy)	Hamulec+ (styk bezprądowy)	Hamulec+ (styk bezprądowy)
5	Hamulec– (zacisk wspólny)	Hamulec– (styk bezprądowy)	Hamulec– (styk bezprądowy)	Hamulec– (styk bezprądowy)
6	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona
7	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona

Uwaga:

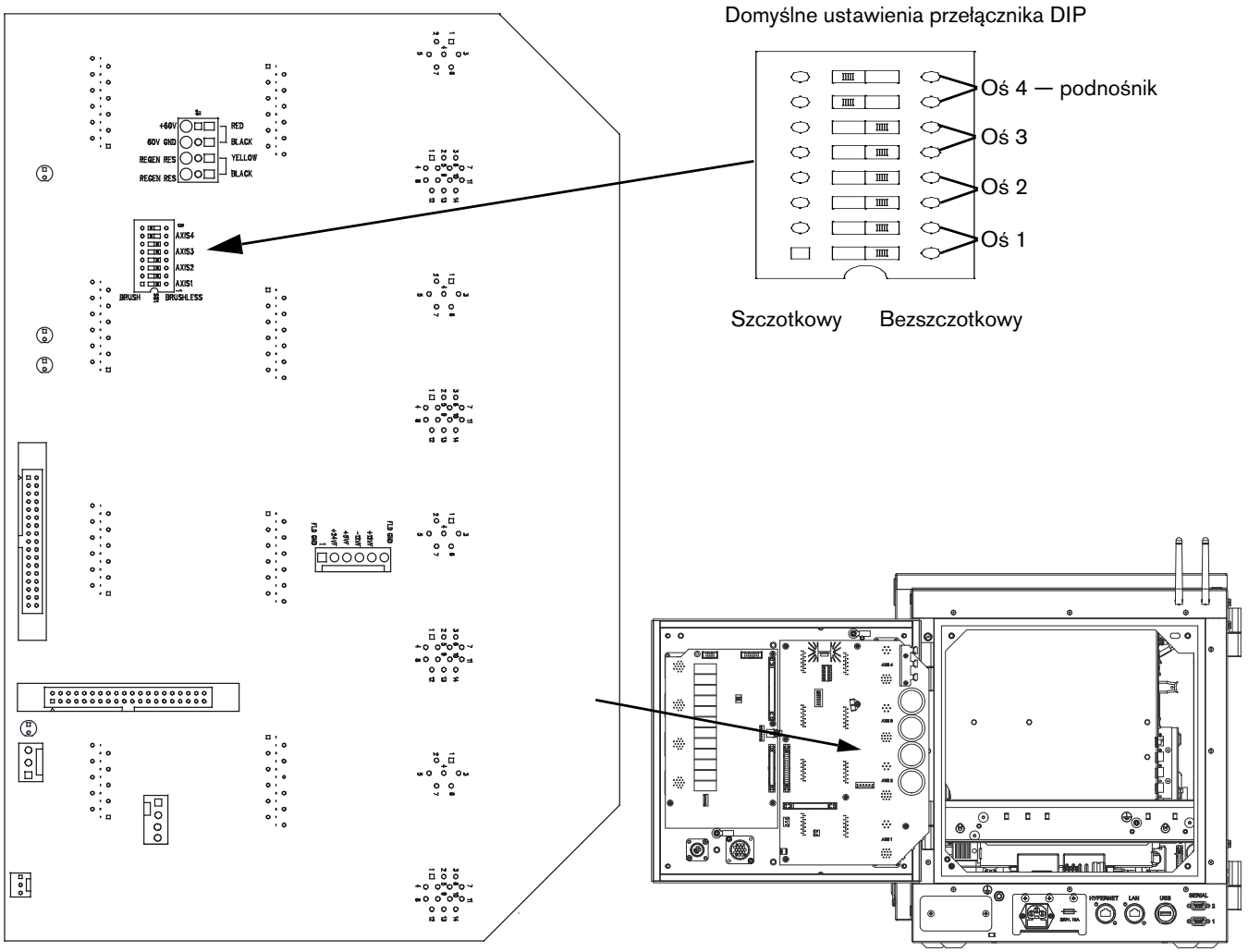
- Tryb szczotkowy lub bezszczotkowy silnika na poszczególnych osiach wybiera się za pomocą przełączników DIP na płycie serwomechanizmu podnośnika Ti (141281) na wewnętrznej stronie systemu CNC. jeżli przełączniki są prawidłowo ustawione, jeden system EDGE Pro Ti może być wyposażony zarówno w silniki szczotkowe, jak i bezszczotkowe. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Konfiguracja osi* na stronie 60.

- Oś 4 to jedyna oś współpracująca z podnośnikiem. Jest to jedyna oś dostarczająca napięcie 24 V DC, wymagane do wyłączenia elektromechanicznego hamulca odłączającego podnośnik.
- W celu zapewnienia maksymalnej odporności na zakłócenia ekrany kabli powinny być zewnętrznie przymocowane do obudowy systemu CNC.

Konfiguracja osi

System EDGE Pro Ti współpracuje ze szczotkowymi i bezszczotkowymi silnikami prądu stałego. Typy silników obsługujących poszczególne osie wybiera się za pomocą przełącznika DIP na płycie serwomechanizmu podnośnika Ti (141281). Należy sprawdzić, czy numer i typ osi z tyłu obudowy odpowiada numerowi osi wybranemu przełącznikiem DIP.

Rysunek 26 Przełącznik konfiguracji osi



W oprogramowaniu Phoenix parametr Typ napędu na ekranie ustawień osi musi mieć wybrany tryb natężenia prądu. Więcej informacji można znaleźć w *Podręczniku instalacji i ustawiania oprogramowania Phoenix (806410)*.

Tabela 8 Domyślne przypisania osi

Osie	Zastosowanie osi	Domyślny typ silnika
1	Oś poprzeczna lub wzdłużna	Bezszczotkowy
2	Oś poprzeczna lub wzdłużna	Bezszczotkowy
3	Podwójny portal	Bezszczotkowy
4	Kontroler wysokości palnika	Szczotkowy

Silnik (031143)

Silnik podnośnika Ti to silnik bezszczotkowy (NEMA 34) o następującej specyfikacji:

Rysunek 27 Silnik

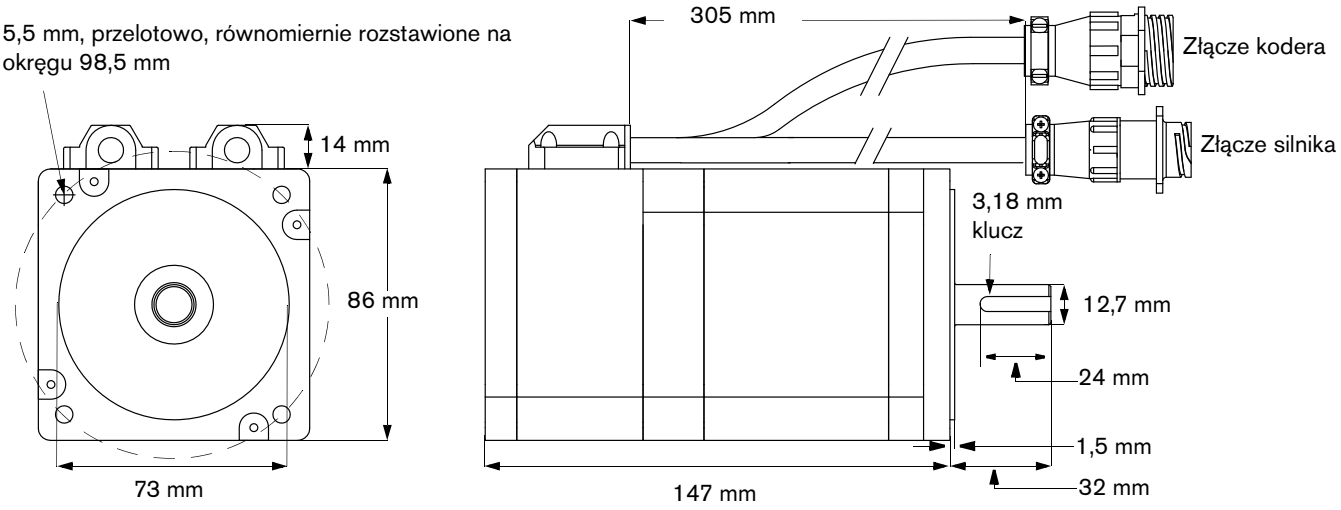


Tabela 9 Specyfikacja silnika

Impulsy kodera/obrót	1x = 2000 impulsów/obr., 4x = 8000 impulsów/obr.
Kodery różnicowe	5 V DC
Stałe napięcie	16 V / tys. obr./min
Stały moment obrotowy	0,18 N-m/A
Stałe natężenie prądu osi systemu CNC	6 A
Szczytowe natężenie prądu osi systemu CNC (2 sekundy)	12 A
Efektywny, stały moment obrotowy silnika i systemu CNC	1,08 N-m
Efektywny, szczytowy moment obrotowy silnika i systemu CNC (2 sekundy)	2,16 N-m
Zasilanie szyny silnika systemu CNC	60 V DC
Średnia prędkość maksymalna	3500 obr./min
Czujniki Halla	120 stopni
Bezwładność wirnika (J)	1,60 kg-cm^2
Masa	2,90 kg

Tabela 10 Zasilanie silnika

Nr styku	Opis
1	Silnik bezszczotkowy A lub silnik szczotkowy+
2	Silnik bezszczotkowy B lub silnik szczotkowy–
3	Silnik bezszczotkowy C
4	Hamulec+ (24 V DC, 250 mA)
5	Hamulec–
6	Ekran kabla
7	Ekran kabla

Obwód regeneracji

Gdy gwałtowne zmniejszenie przyspieszenia przez hamulec silnika powoduje wygenerowanie dodatkowego, nadmiernego napięcia na szynie 60 V DC, obwód regeneracji aktywuje rezystor 10-omowy, przekierowując nadmierną energię hamowania i obniżając napięcie. Gdy napięcie szyny się zmniejszy, rezystor jest dezaktywowany.

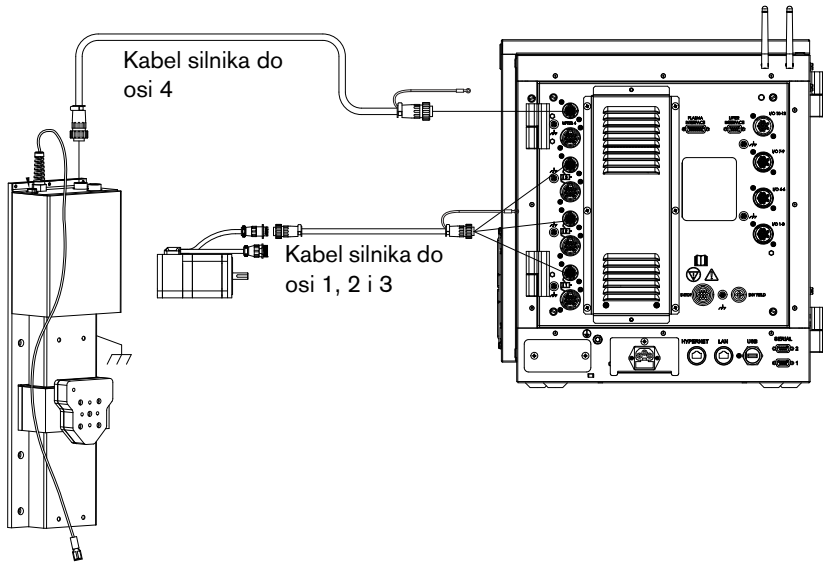
Gdy obwód rezystora włącza się i wyłącza, wysyła sygnał wejściowy do oprogramowania Phoenix, informując o zmianie stanu. Ten sygnał jest w oprogramowaniu Phoenix przypisany na stałe jako Wejście 14.

Obwód regeneracji można monitorować w oknie nadzoru na ekranie głównym oprogramowania Phoenix, włączając stan Regen aktywna w ustawieniach okna nadzoru. Monitorowanie działania obwodu regeneracji jest również możliwe za pośrednictwem funkcji oscyloskopu. Więcej informacji na temat ustawiania okna nadzoru oraz używania funkcji oscyloskopu można znaleźć w *Podręczniku operatora oprogramowania Phoenix (806400)*.

Obwód regeneracji nie powinien być włączony przez więcej niż 25% czasu pojedynczego cięcia. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Rozwiązywanie problemów* na stronie 108.

Kabel silnika

Rysunek 28 Kabel silnika od systemu CNC do osi



Rysunek 29 Kabel silnika

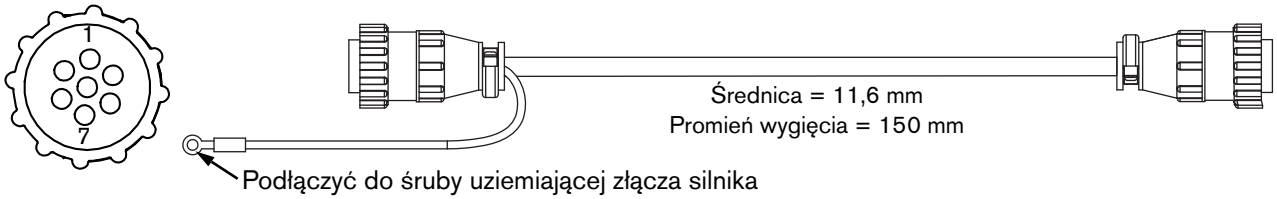


Tabela 11 Wyprowadzenia styków kabla silnika

Nr styku	Kolor przewodu	Sygnał
1	Czerwony	Faza A
2	Czarny	Faza B
3	Czerwony	Faza C
4	Czerwony	Hamulec+
5	Czarny	Hamulec–
6	Czerwony	Niepodłączone
7	Czarny	Obudowa
8	Przewód upływu	Osłona

Zamawiając kable silnika, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223052	1,52 m
223051	3,05 m
223347	6,08 m
123972	7,62 m
123973	10,06 m
223348	10,66 m
123974	10,97 m
123902	15,25 m

Aby przygotować niestandardowy kabel, należy zamówić zestaw złączy (428045).

Połączenia kodera

Kable kodera należy zamontować między złączem kodera osi 4 i złączem kodera podnośnika Sensor Ti oraz między złączami kodera osi 3, osi 2 i osi 1 z tyłu systemu EDGE Pro Ti oraz złączami na pozostałych koderach osi (031143). Więcej informacji na temat kabla kodera można znaleźć w rozdziale *Kabel kodera* na stronie 66.

Rysunek 30 Interfejsy kodera systemu EDGE Pro Ti

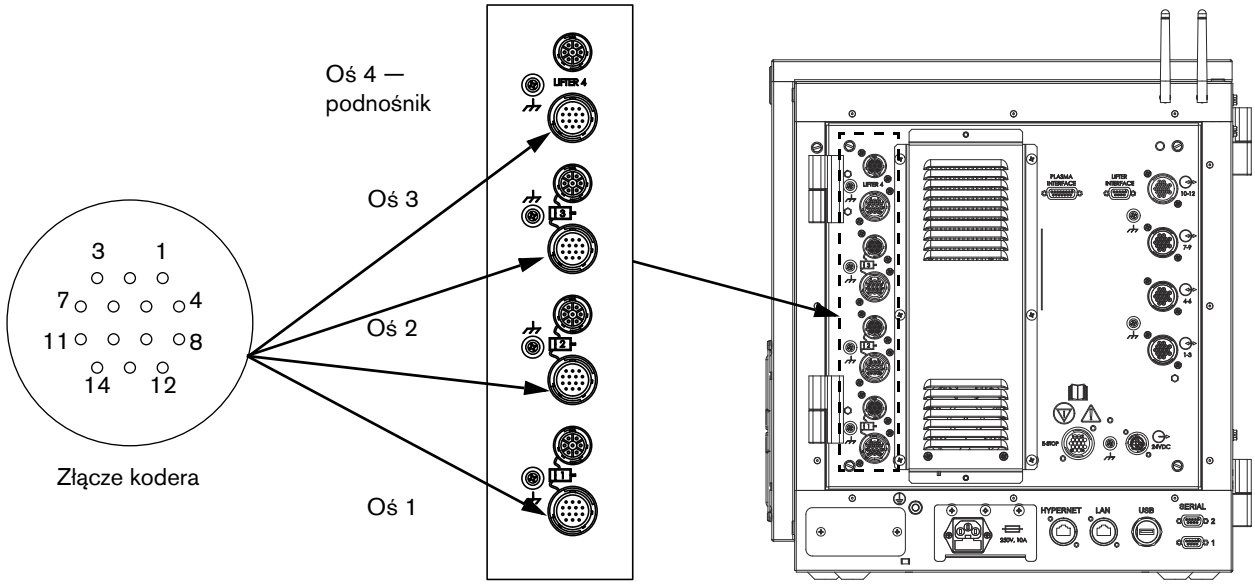


Tabela 12 Wyprowadzenia styków interfejsu kodera

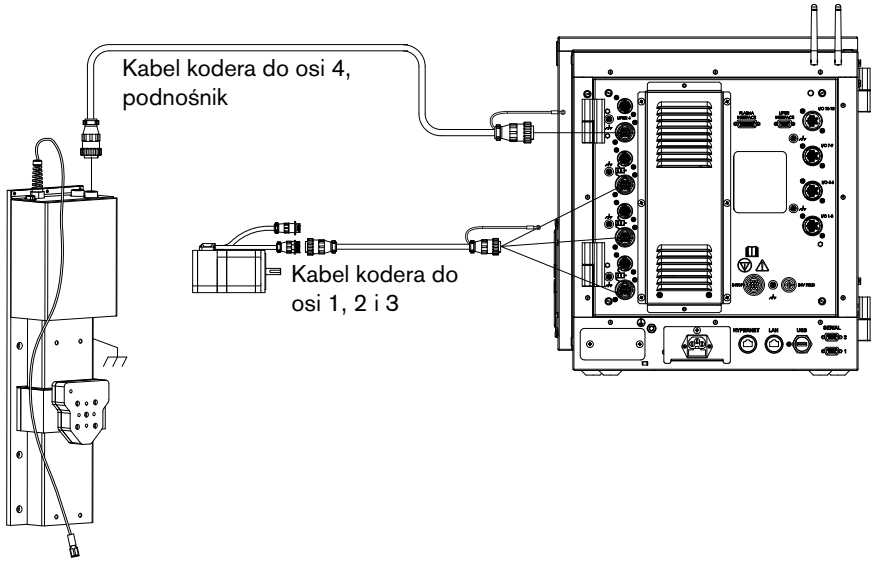
Nr styku	Oś 4 — podnośnik	Oś 3 (podwójny portal)	Oś 2 (Y lub X)	Oś 1 (X lub Y)
	J12	**J11**	**J10**	**J9**
1 (czerwony)	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
2 (czarny)	Uziemienie	Uziemienie	Uziemienie	Uziemienie
3 (biały)	Oś 4A	Oś 3A	Oś 2A	Oś 1A
4 (czarny)	Oś 4A\	Oś 3A\	Oś 2A\	Oś 1A\
5 (zielony)	Oś 4B	Oś 3B	Oś 2B	Oś 1B
6 (czarny)	Oś 4B\	Oś 3B\	Oś 2B\	Oś 1B\
7 (niebieski)	Oś 4Z	Oś 3Z	Oś 2Z	Oś 1Z
8 (czarny)	Oś 4Z\	Oś 3Z\	Oś 2Z\	Oś 1Z\
9 (żółty)	Koder +V / wyjście czujnika Halla (maks. 6 V przy 30 mA)	Koder +V / wyjście czujnika Halla (maks. 6 V przy 30 mA)	Koder +V / wyjście czujnika Halla (maks. 6 V przy 30 mA)	Koder +V / wyjście czujnika Halla (maks. 6 V przy 30 mA)
10 (czarny)	Uziemienie	Uziemienie	Uziemienie	Uziemienie
11 (brązowy)	Koder/Czujnik Halla A	Koder/Czujnik Halla A	Koder/Czujnik Halla A	Koder/Czujnik Halla A
12 (pomarańczowy)	Koder/Czujnik Halla B	Koder/Czujnik Halla B	Koder/Czujnik Halla B	Koder/Czujnik Halla B
13 (biały)	Koder/Czujnik Halla C	Koder/Czujnik Halla C	Koder/Czujnik Halla C	Koder/Czujnik Halla C
14 (czerwony)	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona

Uwaga:

- Są obsługiwane tylko kodery zasilane napięciem 5 V.
- Czujniki Halla mogą być używane jedynie z silnikami bezszczotkowymi.
- W celu zapewnienia maksymalnej odporności na zakłócenia ekrany kabli powinny być zewnętrznie podłączone do obudowy systemu CNC.

Kabel kodera

Rysunek 31 Kabel kodera do osi



Rysunek 32 Kabel kodera

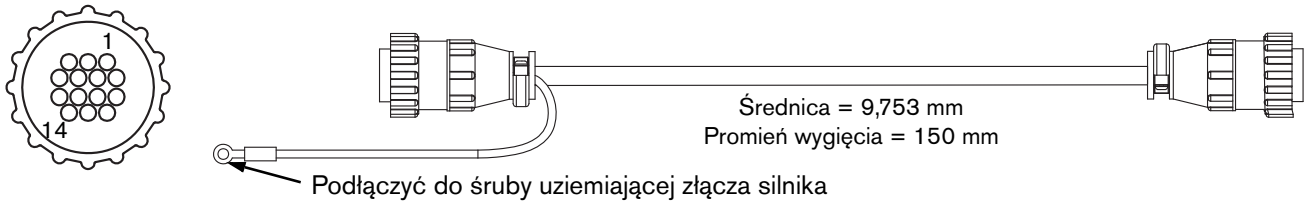


Tabela 13 Wyprowadzenia styków kabla kodera

Nr styku	Kolor skrętki	Sygnał
1 2	Czerwony Czarny	Koder +5 V DC Uziemienie kodera
3 4	Biały Czarny	Kanał A Kanał A–
5 6	Zielony Czarny	Kanał B Kanał B–
7 8	Niebieski Czarny	Indeks Indeks–
9 10	żółty Czarny	6 V, czujnik Halla Uziemienie czujnika Halla

Nr styku	Kolor skrętki	Sygnał
11 12	Brązowy Pomarańczowy	Czujnik Halla U Czujnik Halla V
13 14	Biały Przewód upływu	Czujnik Halla W Osłona

Zamawiając kabel kodera, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość	Numer części	Długość
223050	1,6 m	123970	10,06 m
223049	3,2 m	223342	10,66 m
223341	6,08 m	123971	10,97 m
123969	7,62 m	123899	15,25 m

Aby przygotować niestandardowy kabel, należy zamówić zestaw złączy (428045).

Połączenia we/wy

Kable we/wy należy instalować w złączach we/wy z tyłu systemu CNC.

Rysunek 33 Interfejs we/wy systemu EDGE Pro Ti

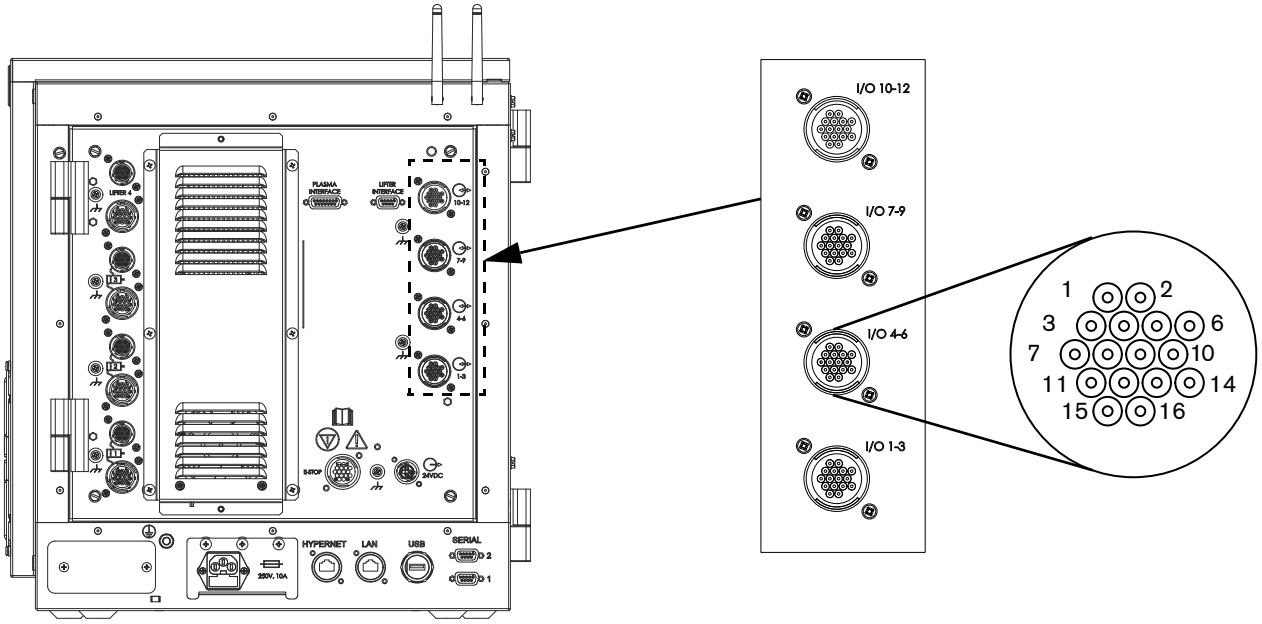


Tabela 14 Wyprowadzenia styków interfejsu we/wy

Nr styku	Złącze J9 We/wy 1–3	Złącze J10 We/wy 4–6	Złącze J11 We/wy 7–9	Złącze J12 We/wy 10–12
1	Wyjście 1, zacisk wspólny	Wyjście 4, zacisk wspólny	Wyjście 7, zacisk wspólny	Wyjście 10, zacisk wspólny
2	Wyjście 1, normalnie zamknięte	Wyjście 4, normalnie zamknięte	Wyjście 7, normalnie zamknięte	Wyjście 10, normalnie zamknięte
3	Wyjście 1, normalnie otwarte	Wyjście 4, normalnie otwarte	Wyjście 7, normalnie otwarte	Wyjście 10, normalnie otwarte
4	Wyjście 2, zacisk wspólny	Wyjście 5, zacisk wspólny	Wyjście 8, zacisk wspólny	Wyjście 11, zacisk wspólny
5	Wyjście 2, normalnie zamknięte	Wyjście 5, normalnie zamknięte	Wyjście 8, normalnie zamknięte	Wyjście 11, normalnie zamknięte
6	Wyjście 2, normalnie otwarte	Wyjście 5, normalnie otwarte	Wyjście 8, normalnie otwarte	Wyjście 11, normalnie otwarte
7	Wyjście 3, zacisk wspólny	Wyjście 6, zacisk wspólny	Wyjście 9, zacisk wspólny	Wyjście 12, zacisk wspólny
8	Wyjście 3, normalnie zamknięte	Wyjście 6, normalnie zamknięte	Wyjście 9, normalnie zamknięte	Wyjście 12, normalnie zamknięte
9	Wyjście 3, normalnie otwarte	Wyjście 6, normalnie otwarte	Wyjście 9, normalnie otwarte	Wyjście 12, normalnie otwarte
10	Wejście 1	Wejście 4	Wejście 7	Wejście 10
11	Wejście 1, zacisk wspólny	Wejście 4, zacisk wspólny	Wejście 7, zacisk wspólny	Wejście 10, zacisk wspólny
12	Wejście 2	Wejście 5	Wejście 8	Wejście 11 (współdzielone z wejściem dolnego limitu podnośnika)

Nr styku	Złącze J9 We/wy 1–3	Złącze J10 We/wy 4–6	Złącze J11 We/wy 7–9	Złącze J12 We/wy 10–12
13	Wejście 2, zacisk wspólny	Wejście 5, zacisk wspólny	Wejście 8, zacisk wspólny	Wejście 11, zacisk wspólny
14	Wejście 3	Wejście 6	Wejście 9	Wejście 12 (współdzielone z wejściem górnego limitu podnośnika)
15	Wejście 3, zacisk wspólny	Wejście 6, zacisk wspólny	Wejście 9, zacisk wspólny	Wejście 12, zacisk wspólny
16	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona

Kabel we/wy

Rysunek 34 Kabel we/wy

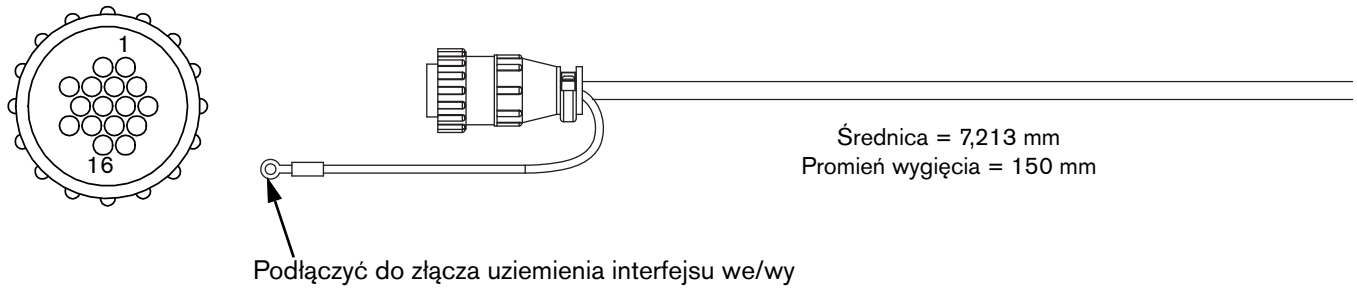


Tabela 15 Wyprowadzenia styków kabla we/wy

Nr styku	Kolor przewodu	Sygnał
1	Czarny	Wyjście 1, zacisk wspólny
2	Biały	Wyjście 1, normalnie zamknięte
3	Czerwony	Wyjście 1, normalnie otwarte
4	Zielony	Wyjście 2, zacisk wspólny
5	Pomarańczowy	Wyjście 2, normalnie zamknięte
6	Niebieski	Wyjście 2, normalnie otwarte
7	Biały/czarny	Wyjście 3, zacisk wspólny
8	Czerwony/czarny	Wyjście 3, normalnie zamknięte
9	Zielony/czarny	Wyjście 3, normalnie otwarte
10	Pomarańczowy/czarny	Wejście 1
11	Niebieski/czarny	Wejście 1, zacisk wspólny
12	Czarny/biały	Wejście 2
13	Czerwony/biały	Wejście 2, zacisk wspólny
14	Zielony/biały	Wejście 3
15	Niebieski/biały	Wejście 3, zacisk wspólny
16		Niepodłączone

Zamawiając kable we/wy, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223349	3,05 m
223350	6,08 m
223351	10,66 m
223352	7,62 m
223353	15,25 m

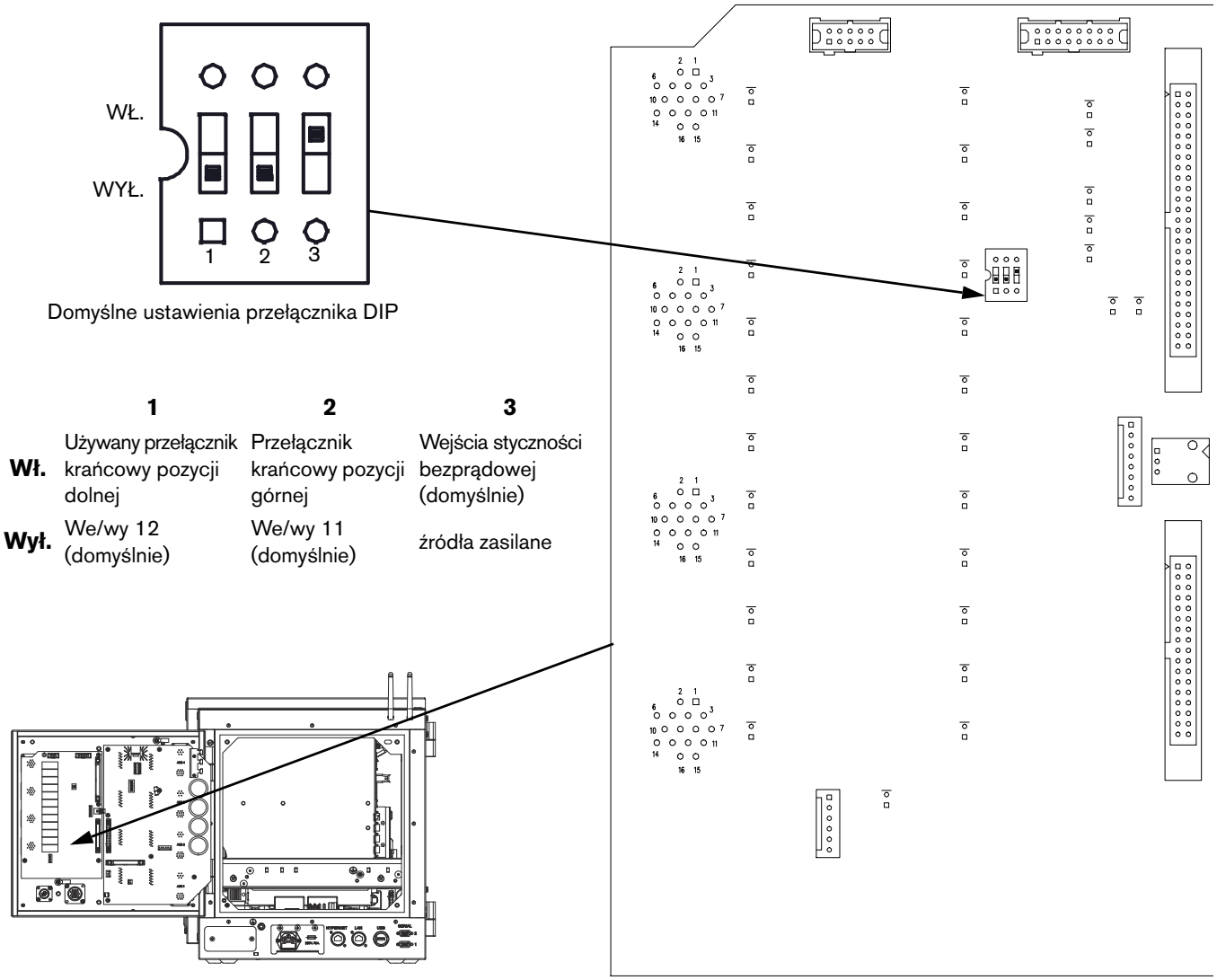
Aby przygotować niestandardowy kabel, należy zamówić zestaw złączy (228126).

Konfiguracja we/wy

W obwodach we/wy systemu EDGE Pro Ti wejścia są realizowane za pomocą optoizolatorów, a wyjścia — przekaźników. Są dostępne styki dla wyjść normalnie otwartych i normalnie zamkniętych.

Wejścia/wyjścia można konfigurować za pomocą przełącznika DIP na płycie przekaźników we/wy (141278).

Rysunek 35 Przełącznik DIP konfiguracji we/wy



Domyślne ustawienia przełącznika DIP

	1	2	3
Wł.	Używany przełącznik krańcowy pozycji dolnej	Przełącznik krańcowy pozycji górnej	Wejścia styczności bezprądowej (domyślnie)
Wył.	We/wy 12 (domyślnie)	We/wy 11 (domyślnie)	źródła zasilane

Wejścia wspólne

Wejścia ogólnego przeznaczenia nr 11 i 12 są współdzielone z wejściami przełączników krańcowych. Jednak podnośnik Sensor Ti nie wykorzystuje przełączników krańcowych, co oznacza, że pozycje 1 i 2 muszą pozostawać w pozycji OFF (WYŁ.) (domyślna). W tej sytuacji wejścia 11 i 12 są dostępne w złączu CPC interfejsu we/wy jako wejścia ogólnego przeznaczenia.

W przypadku używania niestandardowego podnośnika z przełącznikami krańcowymi pozycji górnej i dolnej pozycje 1 i 2 należy zmienić na ON (WŁ.) oraz wybrać tryb wejść zasilanych (pozycja 3 w ustawieniu OFF (WYŁ.)). W ten sposób wszystkie we/wy ogólnego przeznaczenia zmienią się na wejścia zasilane. Przełączniki krańcowe należy połączyć ze złączem DB-9 interfejsu podnośnika.

Niezależnie od typu zainstalowanego podnośnika nie należy jednocześnie podłączać wejść CPC o numerach 11 i 12 systemu CNC do wejść 11 i 12 złącza DB-9 interfejsu podnośnika.

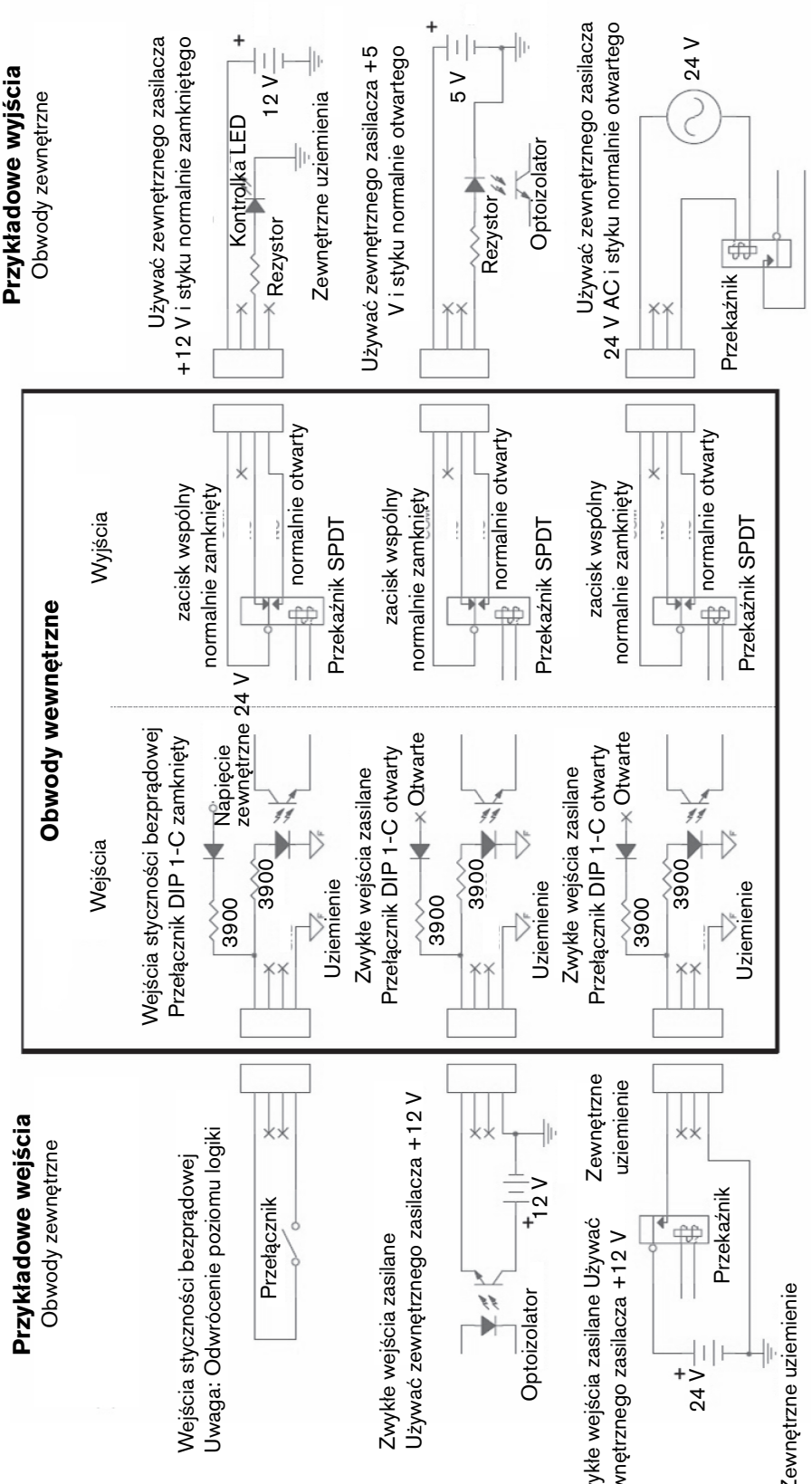
Tryby wejścia

Wejścia mogą pracować w dwóch różnych trybach, które można konfigurować za pomocą przełącznika DIP na płycie przekaźników we/wy (141278). Gdy pozycja 3 przełącznika DIP to ON (WŁ.) (domyślna pozycja), wejścia są typu normalnie otwartego i działają w trybie styczności bezprądowej. W tej sytuacji do aktywacji wejść przez zwarcie do uziemienia jest wymagane zastosowanie zewnętrznego przełącznika (lub styku przekaźnikowego). Stany logiczne w dwóch trybach pracy wejścia są wzajemnie odwrócone. jeżli pozycja 3 tego przełącznika to OFF (WYŁ.), ustawiony jest prądowy tryb wejścia, a do aktywacji każdego wejścia potrzebne jest napięcie zewnętrzne o wartości z zakresu od 12 do 24 V.

Obwody we/wy

Rysunek 36 przedstawia szczegóły podłączania we/wy do obwodów ogólnych. Wszystkie wyjścia i styki przekaźnikowe mają parametry maksymalne równe 1 A, 250 V AC.

Rysunek 36 Obwody we/wy podnośnika Ti



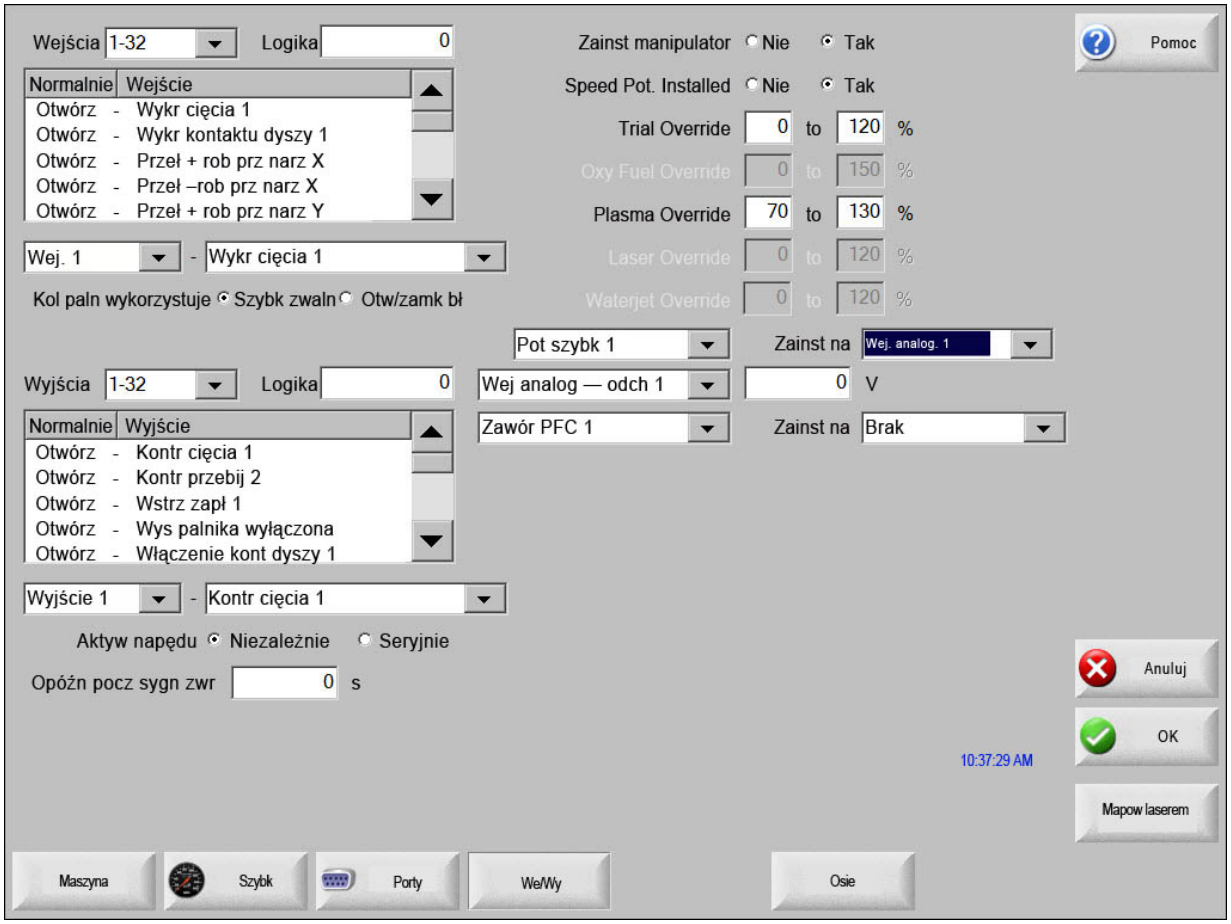
Uwaga:

- Aby zapobiec uszkodzeniom, do żadnego wejścia optoizolatorowego nie należy przykładać napięcia większego niż 24 V DC. Należy również sprawdzić prawidłowość polaryzacji sygnału.
- Nie wolno przekraczać poniższych wartości napięć i natężeń prądu na żadnym z wyjść przekaźnikowych:
  - Wyjścia 1–12 i sygnał startu plazmy: 30 V AC lub V DC / 1 A. Wartości są takie same w przypadku prądu zmiennego i stałego.
  - Hamulce 1–4: 30 V DC / 1 A lub 30 V AC / 0,5 A.
  - Wstrzymanie zapłonu: 30 V DC / 10 mA, ważna jest polaryzacja.

Ekran ustawień we/wy

Ekran ustawień we/wy w oprogramowaniu Phoenix pozwala definiować wejścia, wyjścia oraz ich stany logiczne.

Rysunek 37 Ekran ustawień we/wy oprogramowania Phoenix

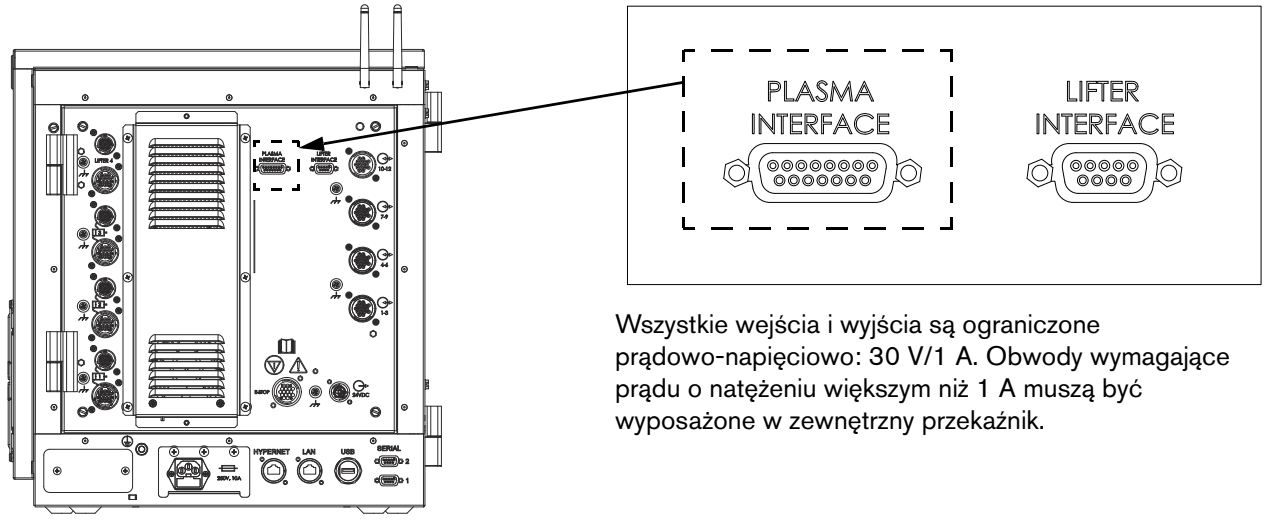


Połączenie plazmy

Interfejs plazmy z tyłu systemu CNC to 15-stykowe złącze Dsub przeznaczone na podłączenie kabla łączącego system EDGE Pro Ti z płytą interfejsu plazmy w systemie plazmowym. Interfejs plazmy jest zaprojektowany do użytku wyłącznie z podnośnikiem Sensor Ti. Wymogi interfejsu:

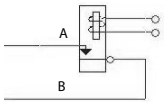
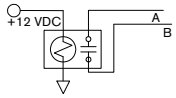
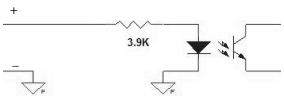
- Sygnały Napięcie łuku, Start, Transfer i Wstrzymanie. Informacje o okablowaniu sygnałów zawiera Tabela 16.
- Dzielnik napięcia

Rysunek 38 Interfejs plazmy



Wszystkie wejścia i wyjścia są ograniczone prądowo-napięciowo: 30 V/1 A. Obwody wymagające prądu o natężeniu większym niż 1 A muszą być wyposażone w zewnętrzny przekaźnik.

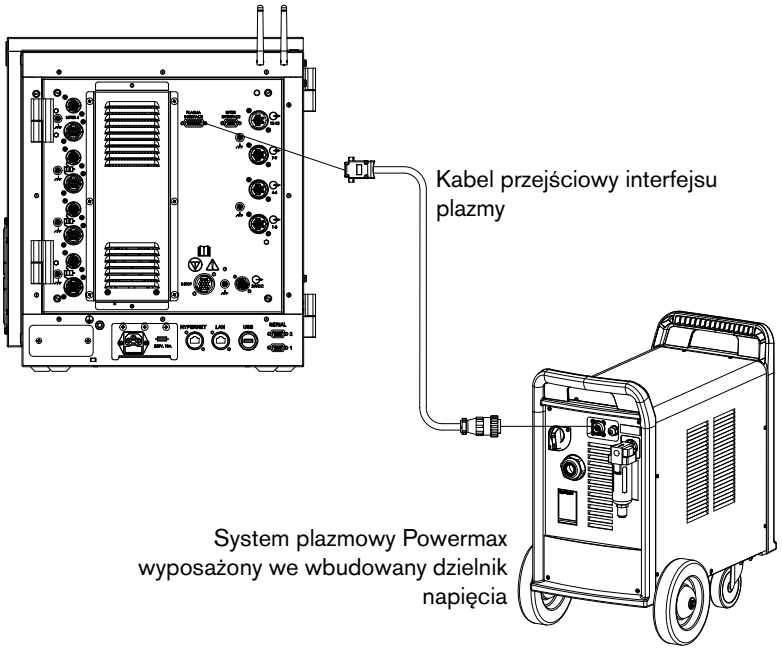
Tabela 16 Wyprowadzenia styków interfejsu plazmy

Nr styku	Sygnał	Obwód styku bezprądowego
1	+12 V	
2	Wyjście startu plazmy+	 normalnie otwarte
3	Wyjście startu plazmy–	
4	Wyjście wstrzymania zapłonu+	
5	Wyjście wstrzymania zapłonu–	
6	Wejście transferu+	
7	Wejście transferu–	
8	Zacisk wspólny, zewnętrzny	
9	Zacisk wspólny, zewnętrzny	
10	Zacisk wspólny, zewnętrzny	
11	Zacisk wspólny, zewnętrzny	
12	Zacisk wspólny, zewnętrzny	
13	Zacisk wspólny, zewnętrzny	
14	Elektroda, napięcie łuku–	
15	Elektroda, napięcie łuku+	
16	Niepodłączone	

Połączenie plazmy w systemach plazmowych Powermax

Kabel przejściowy interfejsu plazmy należy podłączyć między interfejsem plazmy z tyłu systemu EDGE Pro Ti a złączem z tyłu systemu plazmowego Powermax z wbudowanym dzielnikiem napięcia.

Rysunek 39 Kabel przejściowy interfejsu plazmy do systemu Powermax



Rysunek 40 Kabel przejściowy interfejsu plazmy do systemów Powermax

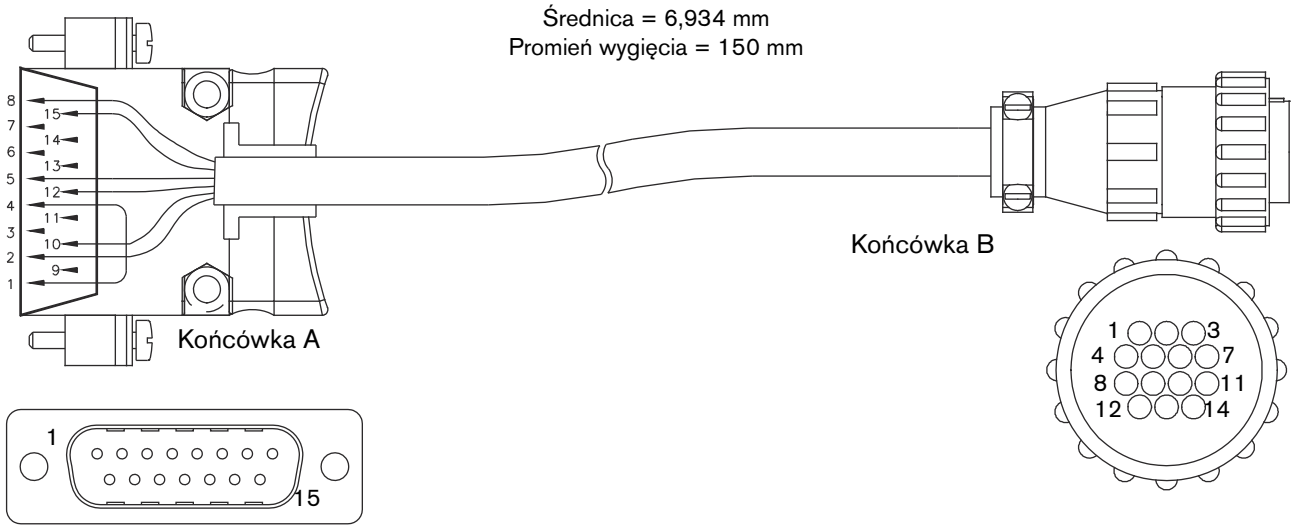


Tabela 17 Wyprowadzenia styków kabla przejściowego interfejsu plazmy

Sygnał końcówki A	Nr styku	Kolor przewodu	Nr styku	Sygnał końcówki B
+12 V do Transfer+	Od 1 do 4	Zworka, czarna		
Start	2	Czarny	4	Start
Start	10	Czerwony	3	Start
Transfer	12	Czarny	12	Transfer–
Transfer	5	Biały	14	Uziemienie
V-dziel–	15	Czarny	5	V-dziel–
V-dziel+	8	Zielony	6	V-dziel+
Uziemienie	Osłona	Przewód upływu	13	Osłona

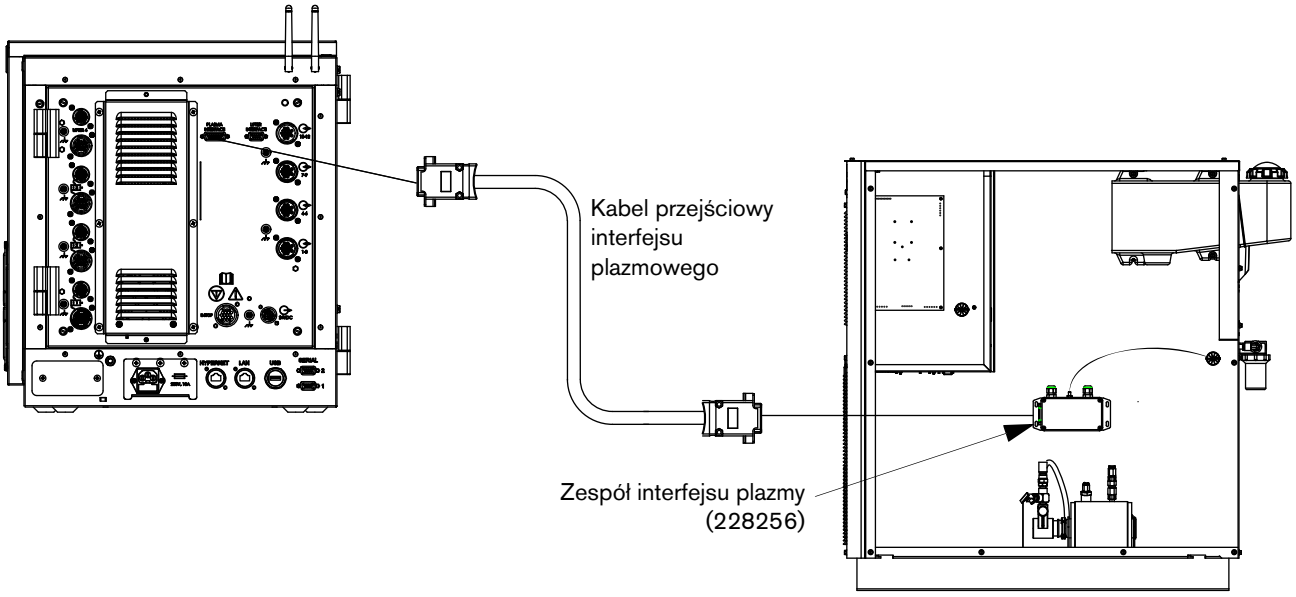
Zamawiając kable przejściowe interfejsu plazmy, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223354	3,05 m
223355	6,08 m
223048	7,62 m
223356	10,66 m
123896	15,25 m

Połączenie plazmy w ogólnych systemach plazmowych

Aby podłączyć interfejs plazmy na systemie EDGE Pro Ti CNC do innego systemu plazmy, który nie jest wyposażony w zgodny dzielnik napięcia, między interfejsem plazmy systemu EDGE Pro Ti a 15-stykowym złączem Dsub (P1) zespołu interfejsu plazmy (228526) systemu plazmowego należy podłączyć ogólny kabel przejściowy interfejsu plazmy. Informacje na temat zespołu interfejsu plazmy oraz sposobu jego instalacji i podłączania znajdują się w temacie *Zespół interfejsu plazmy (228256)* na stronie 80.

Rysunek 41 Ogólny kabel przejściowy interfejsu plazmy do podłączania zespołu interfejsu plazmy (228256)



Rysunek 42 Ogólny kabel przejściowy interfejsu plazmy

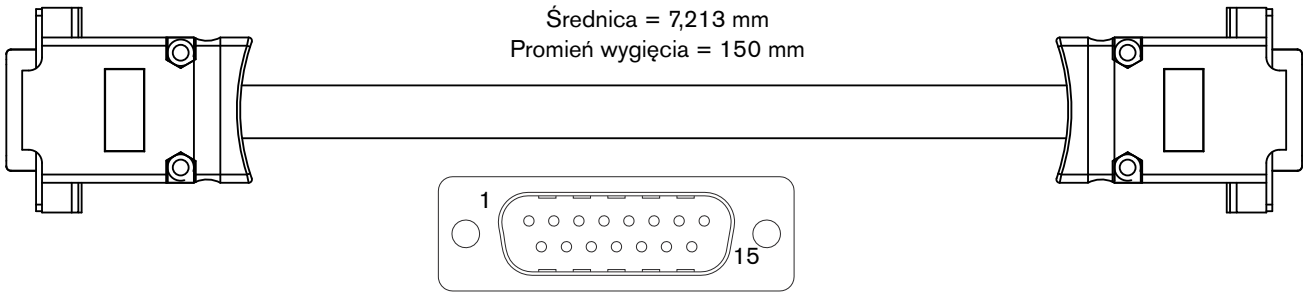


Tabela 18 Wyprowadzenia styków starszego kabla przejściowego interfejsu plazmy

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	+12 V	9	+12 V
2	Start plazmy+	10	Start plazmy–
3	Wstrzymanie zapłonu+	11	Wstrzymanie zapłonu–
4	Transfer+	12	Transfer–
5	Zacisk wspólny, zewnętrzny	13	Zacisk wspólny, zewnętrzny
6	Zacisk wspólny, zewnętrzny	14	Zacisk wspólny, zewnętrzny
7	Zacisk wspólny, zewnętrzny	15	Napięcie łuku
8	Uziemienie		

Zamawiając kable przejściowe interfejsu plazmy, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223358	3,05 m
223359	6,08 m
223360	7,62 m
223361	10,66 m
223362	15,25 m
223363	22,86 m

Zespół interfejsu plazmy (228256)

Zespół interfejsu plazmy (228256) jest instalowany między systemem CNC a jakimkolwiek systemem plazmowym, który nie jest wyposażony we wbudowany dzielnik napięcia.

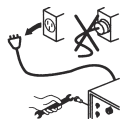
Płyta interfejsu plazmy (141267) to element zespołu interfejsu plazmy (228256). Sygnały we/wy i napięcia łuku są przesyłane przez tę płytę interfejsu, między systemem CNC a systemem plazmowym. Przewody wyjściowe z zespołu należy podłączyć do odpowiednich złączy systemu plazmowego.

jeżli do używanego systemu plazmowego są dołączone instrukcje montażu zespołu interfejsu plazmy, należy się do nich stosować. jeżli takie instrukcje nie są dostępne, zespół należy zamontować możliwie najdalej od tablicy sterowniczej, preferencyjnie umieszczając między nimi kawałek blachy.



OSTRZEŻENIE!

ZAGROŻENIE NAPIĘCIEM I ENERGIĄ



Sygnały interfejsu plazmy ze sprzętu do cięcia plazmowego bez wewnętrznego dzielnika napięcia są bezpośrednio połączone z wyjściem obwodu cięcia plazmowego. Aby zapobiec porażeniu prądem i negatywnemu działaniu energii, okablowanie od obwodu cięcia plazmowego systemu plazmowego do interfejsu plazmy (228256) musi być odizolowane i odpowiednio zabezpieczone.

Okablowanie od obwodu cięcia plazmowego do interfejsu plazmy (228256) musi być odizolowane i odpowiednio zabezpieczone, aby zagwarantować prawidłowe działanie. Parametry wyjść obwodu cięcia plazmowego są wydrukowane na tabliczce znamionowej i różnią się w zależności od producenta i modelu — do 500 V DC oraz 400 V AC. Kontakt z metalowymi częściami pod napięciem w normalnych warunkach pracy i usterki może skutkować śmiercią lub poparzeniami.

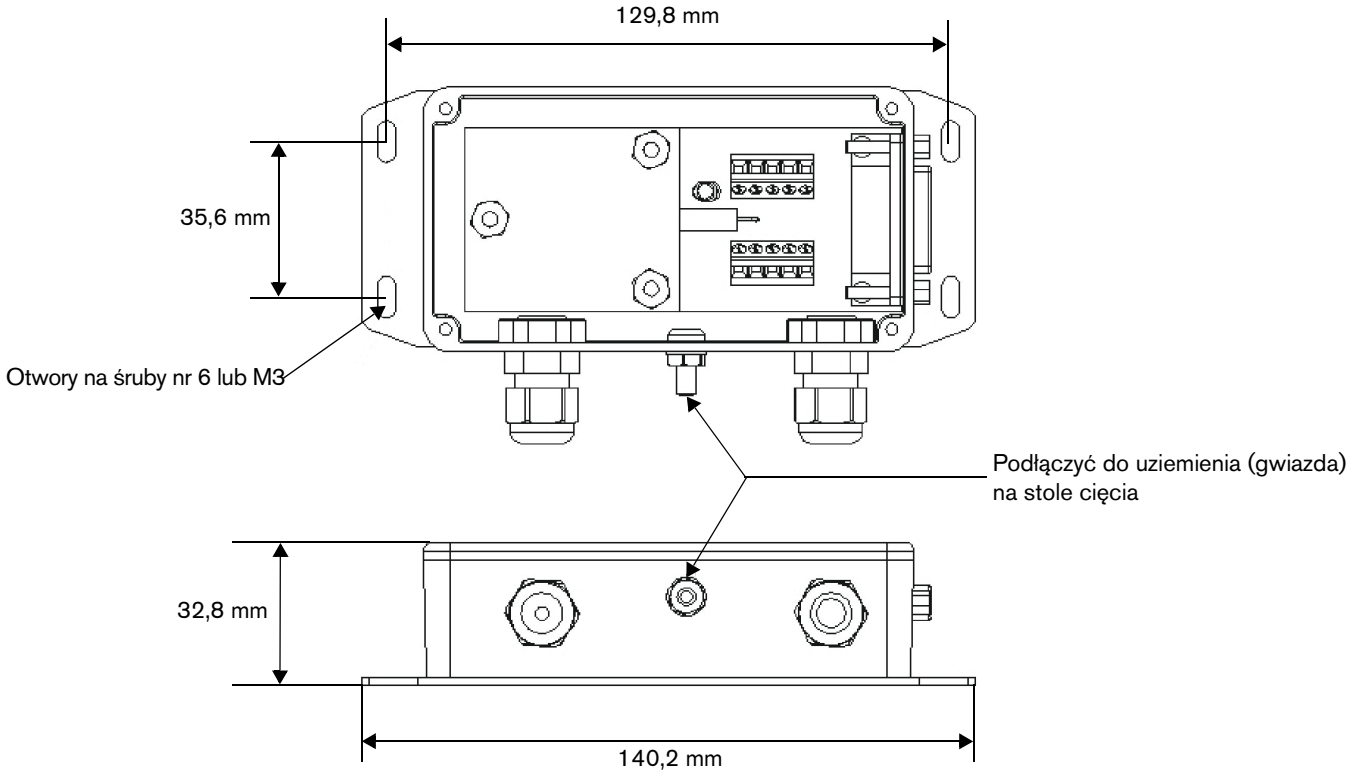
Wykonując podłączenia między obwodem cięcia plazmowego a zespołem interfejsu plazmy, należy:

- Korzystać wyłącznie z pomocy wykwalifikowanego personelu.
- Wyłączyć (OFF) i odłączyć wszelkie zasilanie.
- Zespół interfejsu plazmy (228256) należy montować możliwe blisko punktu wejścia systemu plazmowego. Jest zalecane wykonanie trwałego podłączenia.
- Należy używać kabli i przewodów w koszulkach, których parametry są odpowiednie do bieżącej instalacji oraz zgodne z lokalnymi i krajowymi przepisami bezpieczeństwa.

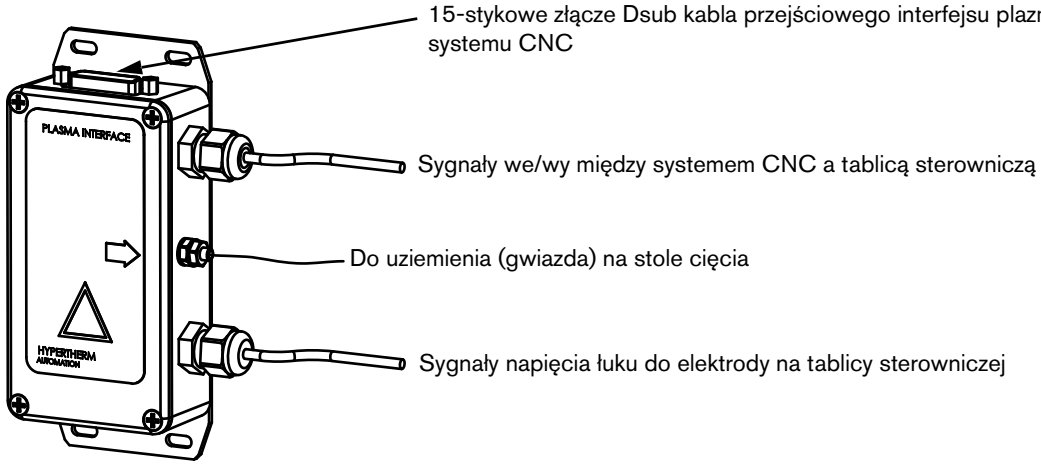
Należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić, czy zewnętrzna koszulka każdego kabla połączeniowego jest chroniona przed uszkodzeniami w punkcie wejścia systemu plazmowego. Jest zalecane stosowanie ochrony przed odkształceniami.
2. Sprawdzić, czy zewnętrzna średnica kabla połączeniowego pasuje do ochrony przed odkształceniami dostarczonej z zespołem interfejsu plazmy:
   - Zacisk do startu plazmy, transferu: średnica 2,895–6,350 mm
   - Zacisk do interfejsu plazmy: średnica 1,625–5,334 mm
3. Ściągnij zewnętrzną koszulkę oraz izolację przewodu zgodnie z potrzebami.
4. Przełóż kabel przez ochronę przed odkształceniami i wykonaj podłączenie.
5. Sprawdź, czy zewnętrzna koszulka jest wsunięta do środka zespołu 228256 na co najmniej 2,54 cm, a następnie zaciśnij ochronę przed odkształceniami.
6. Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić, czy połączenia są wykonane prawidłowo, wszystkie części przewodzące prąd są zaizolowane, a wszystkie izolacje przewodów /koszulki są chronione przed uszkodzeniami.

Rysunek 43 Wymiary montażowe zespołu interfejsu plazmy (228256)



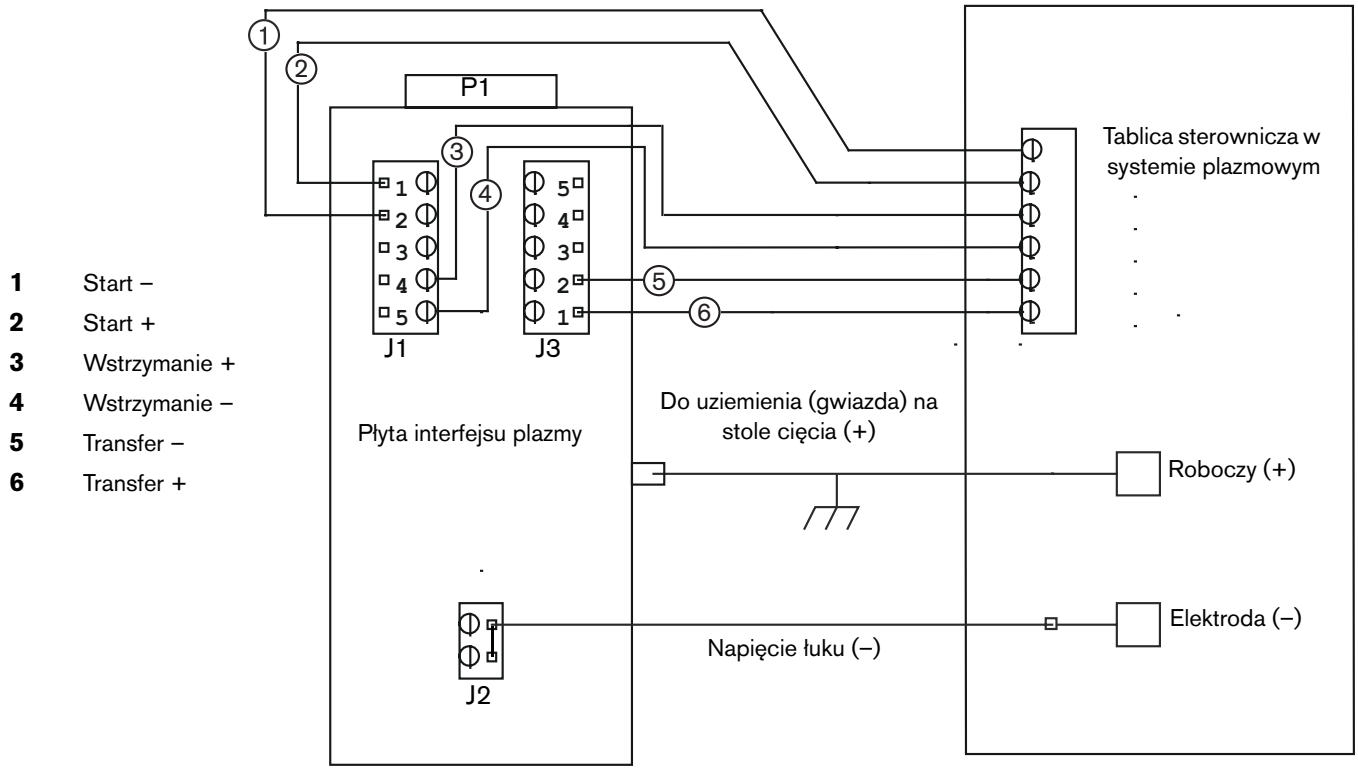
Rysunek 44 Zespół interfejsu plazmy (228256)



Rysunek 45 przedstawia koncepcyjną prezentację sposobu połączenia interfejsu plazmy z tablicą sterowniczą systemu plazmowego. Szczegółowe informacje na temat typów oraz parametrów sygnałów zawiera Tabela 16 na stronie 75.

Aby wykonać podłączenia elektryczne tych sygnałów w systemie plazmowym, należy przeczytać szczegółowe informacje w podręczniku dołączonym do używanego systemu plazmowego.

Rysunek 45 Okablowanie między interfejsem plazmy a tablicami sterowniczymi

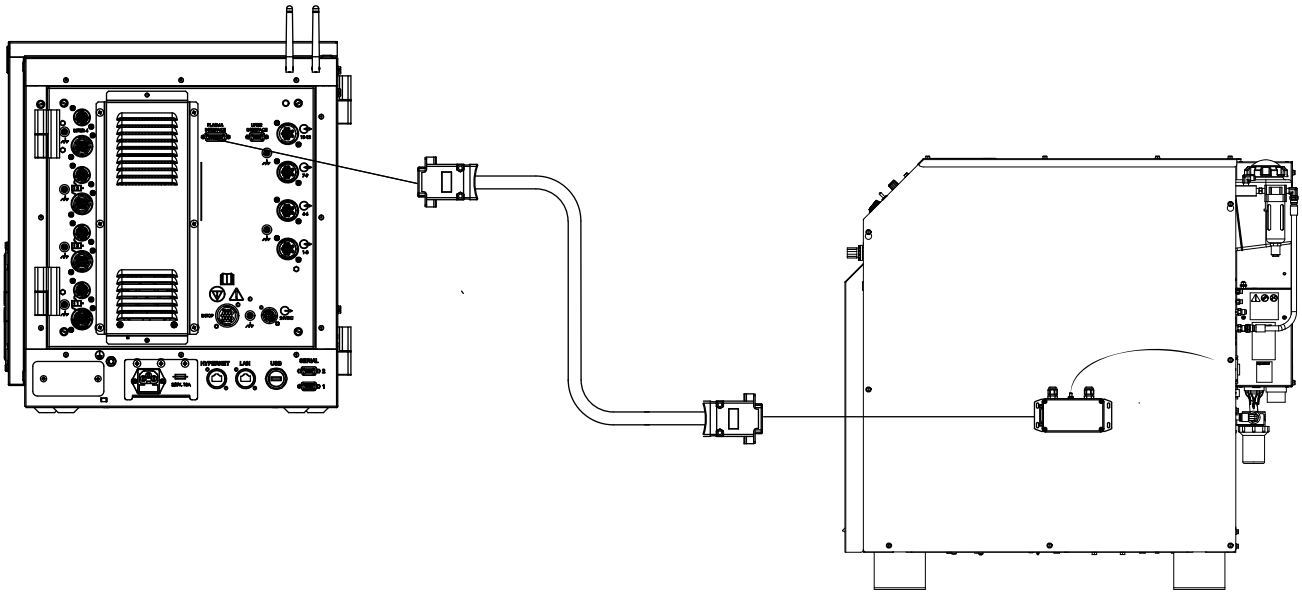


Więcej informacji na temat płyty tego zespołu można znaleźć w rozdziale *Płyta interfejsu plazmy (141267)* na stronie 125.

Połączenie plazmy w systemach plazmowych HSD130

Kabel przejściowy interfejsu plazmy i zespół interfejsu plazmy do systemów plazmowych HSD130 są pakowane razem jako zestaw. *Biuletyn na temat ulepszeń* (805690) dotyczący tego zestawu zawiera instrukcje instalacji zespołu interfejsu plazmy oraz podłączania kabla przejściowego interfejsu plazmy.

Rysunek 46 Kabel przejściowy interfejsu plazmy do systemu plazmowego HSD130



Rysunek 47 Kabel przejściowy interfejsu plazmy HSD130

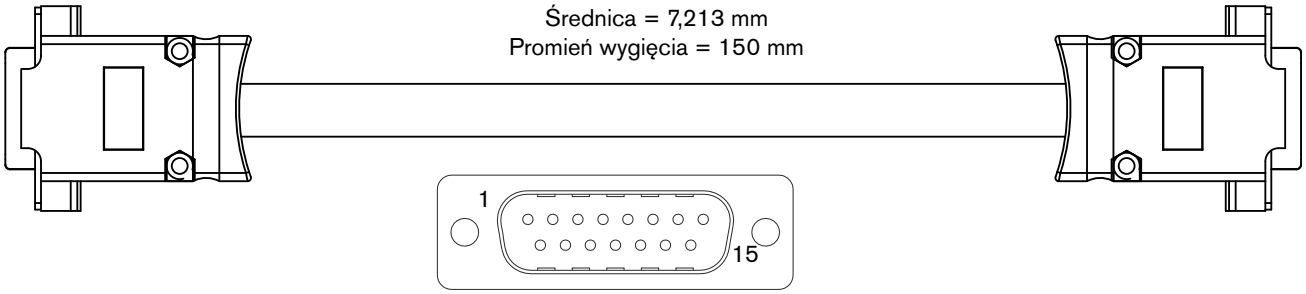


Tabela 19 Wyprowadzenia styków kabla przejściowego interfejsu systemu plazmowego HSD130

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	+12 V	9	+12 V
2	Start plazmy+	10	Start plazmy–
3	Wstrzymanie zapłonu+	11	Wstrzymanie zapłonu–
4	Transfer+	12	Transfer–
5	Zacisk wspólny, zewnętrzny	13	Zacisk wspólny, zewnętrzny
6	Zacisk wspólny, zewnętrzny	14	Zacisk wspólny, zewnętrzny
7	Zacisk wspólny, zewnętrzny	15	Napięcie łuku
8	Uziemienie		

Zamawiając kable przejściowe interfejsu plazmy do systemu HSD130, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
428019	3,05 m
428020	6,08 m
228247	7,62 m
428021	10,66 m
228248	15,25 m
228306	22,86 m

Interfejs podnośnika

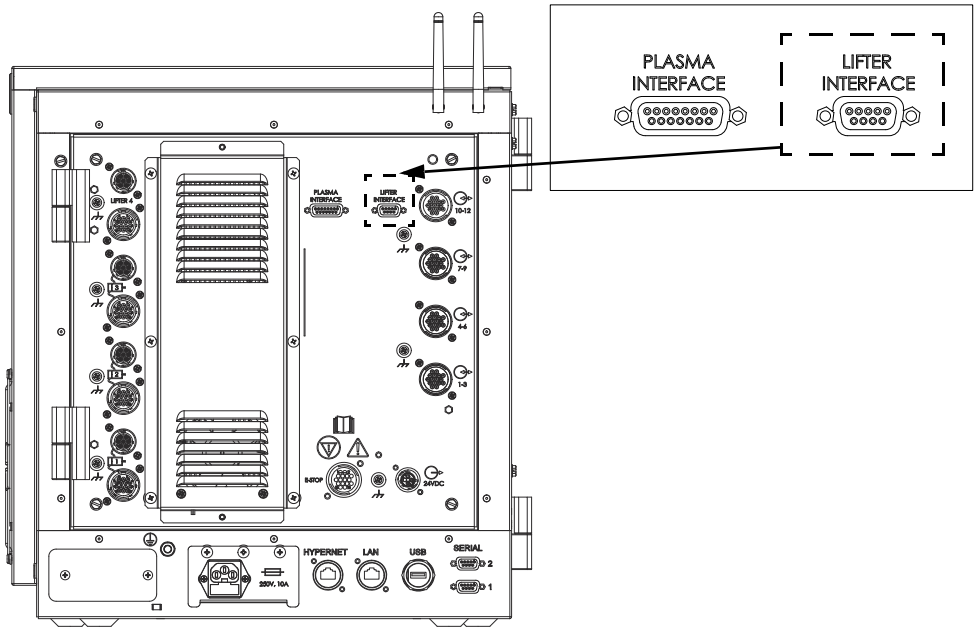
Interfejs podnośnika na tylnych drzwiczkach systemu EDGE Pro Ti to 9-stykowe złącze Dsub przeznaczone na podłączenie kabla przejściowego interfejsu podnośnika łączącego system EDGE Pro Ti z opcjonalnym, wbudowanym podnośnikiem kontrolera Sensor Ti. Interfejs podnośnika jest zaprojektowany do użytku wyłącznie z podnośnikiem Sensor Ti. Gwarantuje prawidłową wysokość podczas cięcia. Wymogi interfejsu:

- Sygnały Napięcie łuku, Start, Transfer i Wstrzymanie. Informacje o okablowaniu sygnałów zawiera Rysunek 45 i Tabela 16.
- Dzielnik napięcia

Połączenie między systemem EDGE Pro Ti CNC a podnośnikiem kontrolera ArcGlide jest realizowane za pomocą kabla Hypernet, jak pokazano na Rysunek 12 na stronie 46, zgodnie z opisem z *Podręcznika do kontrolera wysokości palnika ArcGlide THC*.

Kabel podnośnika należy podłączyć między interfejsem podnośnika na systemie EDGE Pro Ti a kontrolerem Sensor Ti.

Rysunek 48 Interfejs podnośnika kontrolera Sensor Ti



Uwaga: Wejścia granica dolna, granica górna i rozruch są wejściami poboru prądu NPN do wejścia wspólne pole. W przypadku kontrolerów wysokości palnika produkcji firmy innej niż Hypertherm wejścia przełączników krańcowych pozycji górnej i dolnej są współdzielone z wejściami 11 i 12. Więcej informacji znajduje się w temacie *Wejścia wspólne* na stronie 71.

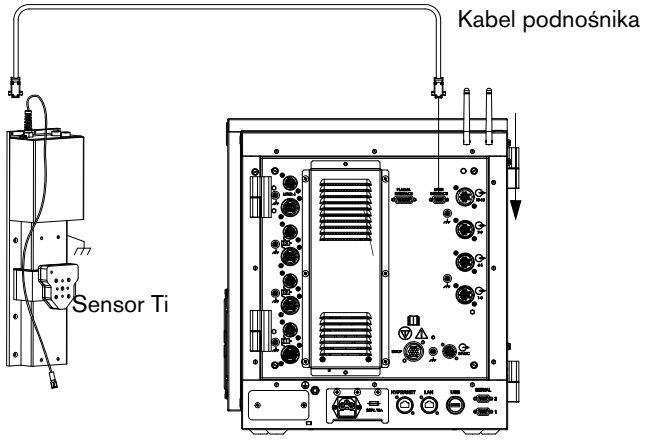
Tabela 20 Wyprowadzenia styków interfejsu podnośnika

Interfejs podnośnika			
Styk	**Sygnał**	**Styk**	**Sygnał**
1	+12 V	6	Zacisk wspólny, zewnętrzny
2	Przełącznik krańcowy pozycji dolnej (współdzielony z wejściem 12)	7	Kontakt dyszy –12 V
3	Przełącznik krańcowy pozycji górnej (współdzielony z wejściem 11)	8	Wykrywanie kontaktu dyszy
4	Przełącznik odsuwający	9	Zacisk wspólny kontaktu dyszy
5	Zacisk wspólny, zewnętrzny		

Kabel przejściowy interfejsu podnośnika

Kabel przejściowy interfejsu podnośnika jest wyposażony w 9-stykowe złącze Dsub i łączy interfejs podnośnika systemu CNC z kontrolerem Sensor Ti.

Rysunek 49 Kabel przejściowy interfejsu podnośnika do kontrolera Sensor Ti



Rysunek 50 Kabel przejściowy interfejsu podnośnika

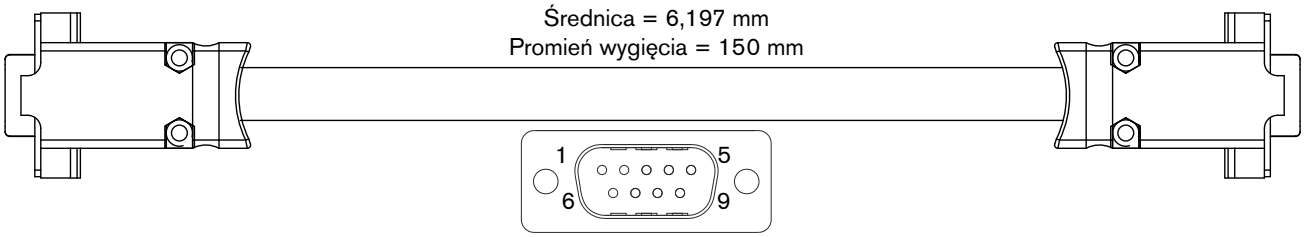


Tabela 21 Wyprowadzenia styków kabla przejściowego interfejsu podnośnika

Nr styku	Kolor przewodu	Sygnał
1	Czarny	+12 V
2	Biały	Przełącznik krańcowy pozycji dolnej
3	Czerwony	Przełącznik krańcowy pozycji górnej
4	Zielony	Przełącznik odsuwający
5	Brązowy	Zacisk wspólny, zewnętrzny
6	Niebieski	Zacisk wspólny, zewnętrzny
7	Pomarańczowy	Kontakt z płytą –12 V
8	żółty	Wykrywanie kontaktu z płytą
9	Fioletowy	Kontakt z płytą, zacisk wspólny

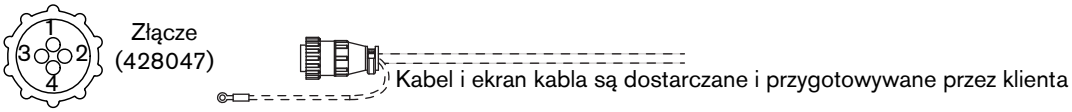
Zamawiając kable przejściowe interfejsu podnośnika, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223343	3,05 m
223344	6,08 m
223345	7,62 m
223346	10,66 m
123968	10,97 m
123897	15,25 m

Złącze kabla zasilania dodatkowego 24 V DC

Kabel zasilania dodatkowego 24 V musi być zmontowany w sposób zapewniający zgodność z wymogami systemu. Zamawiając złącze do tego kabla, należy używać poniższych informacji, a następnie uzupełnić zamówienie o kabel i ekran kabla.

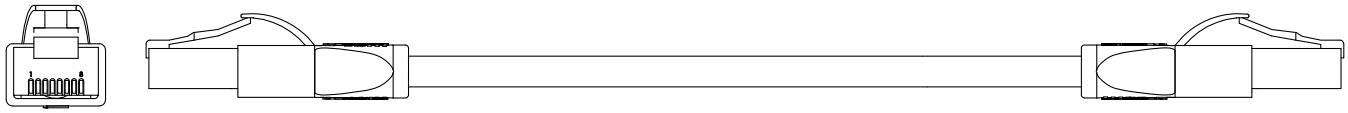
Rysunek 51 Złącze kabla zasilania dodatkowego 24 V DC i kabel



Numer części	Opis
428047	Złącze kabla zasilania dodatkowego 24 V DC

Kabel Hypernet i LAN

Rysunek 52 Kabel Hypernet i LAN



Zamawiając kabel Hypernet lub LAN, należy używać poniższych informacji.

Numer części	Długość
223343	3,05 m
223344	6,08 m
223345	7,62 m
223346	10,66 m
123968	10,97 m
123897	15,25 m

Uwaga: W pewnych przypadkach zakłócenia EMI mogą wpływać na jakość komunikacji przez sieć LAN. jeżli tak się dzieje, na kablu sieci LAN należy zainstalować filtr ferrytowy EMI tłumiący różnicowe i ogólne zakłócenia EMI. Należy stosować jeden z następujących filtrów:

- Hypertherm 209195
- Fair-Rite 0431164181

Rysunek 53 Filtr ferrytowy instalowany na kablu Hypernet lub kablu sieci LAN



Rozdział 3

Działanie

Obsługa systemu CNC

Oprogramowanie Phoenix uruchamiane na systemach komputerowego sterowania numerycznego (CNC) firmy Hypertherm współpracuje z ekranem dotykowym lub ekranem LCD oraz z klawiaturą USB i myszą, które umożliwiają wprowadzanie informacji i obsługę funkcji. Więcej informacji można znaleźć w *Podręczniku operatora oprogramowania Phoenix*.

Więcej informacji na temat komponentów systemu cięcia dostarczanego przez producenta stołu można znaleźć w podręcznikach dostarczonych przez producenta.

Ekran dotykowy LCD

Oprogramowanie Phoenix jest przeznaczone do stosowania z ekranami dotykowymi o rozdzielczości 1024 x 768 i współczynniku proporcji 4:3. jeżli system CNC jest wyposażony w ekran dotykowy, dane można wprowadzać w oprogramowaniu, dotykając pól i elementów sterowania oknami. W przypadku każdego pola wymagającego wprowadzenia danych po jego dotknięciu jest automatycznie wyświetlana klawiatura ekranowa.

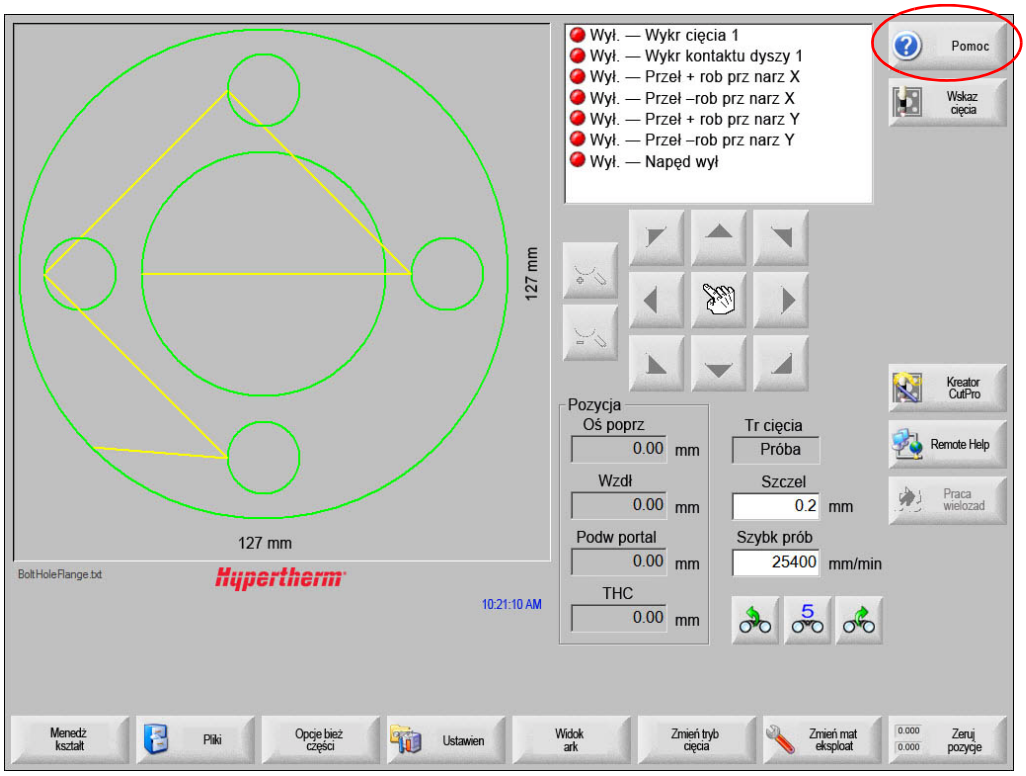
Poruszanie się po ekranie

Klawisze umieszczone w dolnej części ekranu oprogramowania to przyciski programowe. Przyciski programowe odpowiadają klawiszom funkcyjnym na klawiaturze komputera PC. Przyciski programowe OK i Anuluj umożliwiają zapisywanie i anulowanie zmian wprowadzanych na ekranach.



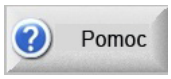
Więcej szczegółów można znaleźć w *Podręczniku operatora oprogramowania Phoenix (806400)*.

Uwaga: Funkcje widoczne na poszczególnych ekranach różnią się w zależności od poziomu użytkownika (Początkujący, Średni lub Zaawansowany) oraz opcji włączonych na ekranach Ustawien specjalne i Konfiguracja stacji. W niniejszym podręczniku przyjęto założenie, że system CNC działa w trybie zaawansowanym i w przykładowej konfiguracji maszyny są dostępne wszystkie funkcje.

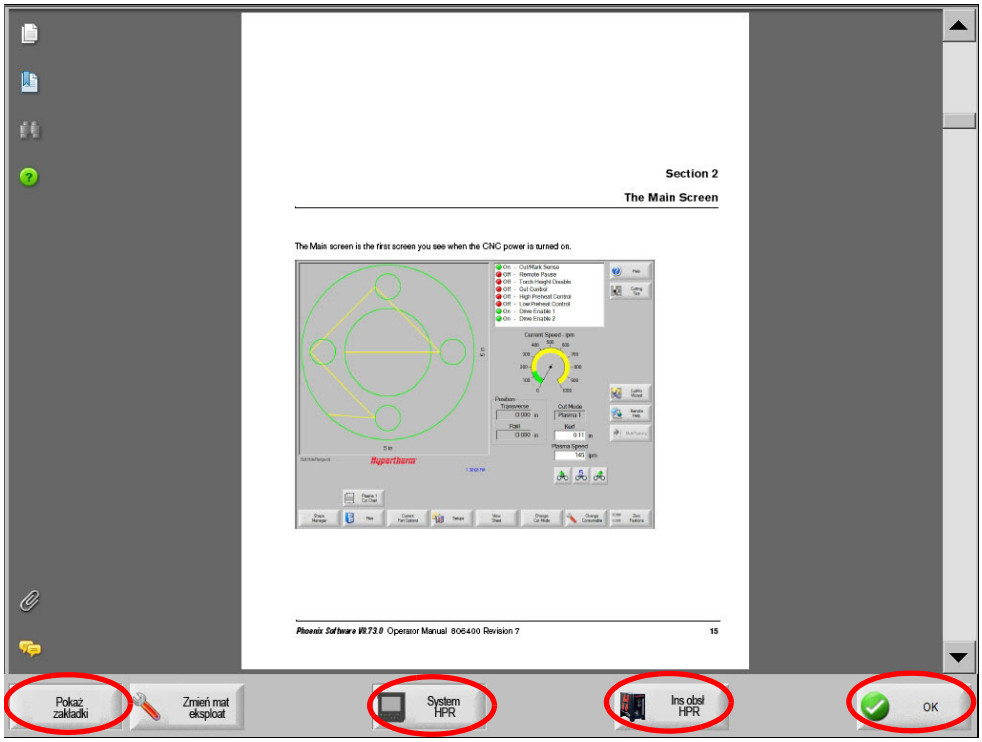


Pomoc

Aby wyświetlić informacje o ekranie, należy wybrać przycisk programowy Pomoc.



Naciśnięcie przycisku programowego OK powoduje zamknięcie ekranu pomocy i powrót do ekranu sterowania.



Przycisk programowy Pokaż zakładki umożliwia otwarcie okienka nawigacyjnego.

Wyświetlanie dodatkowych podręczników

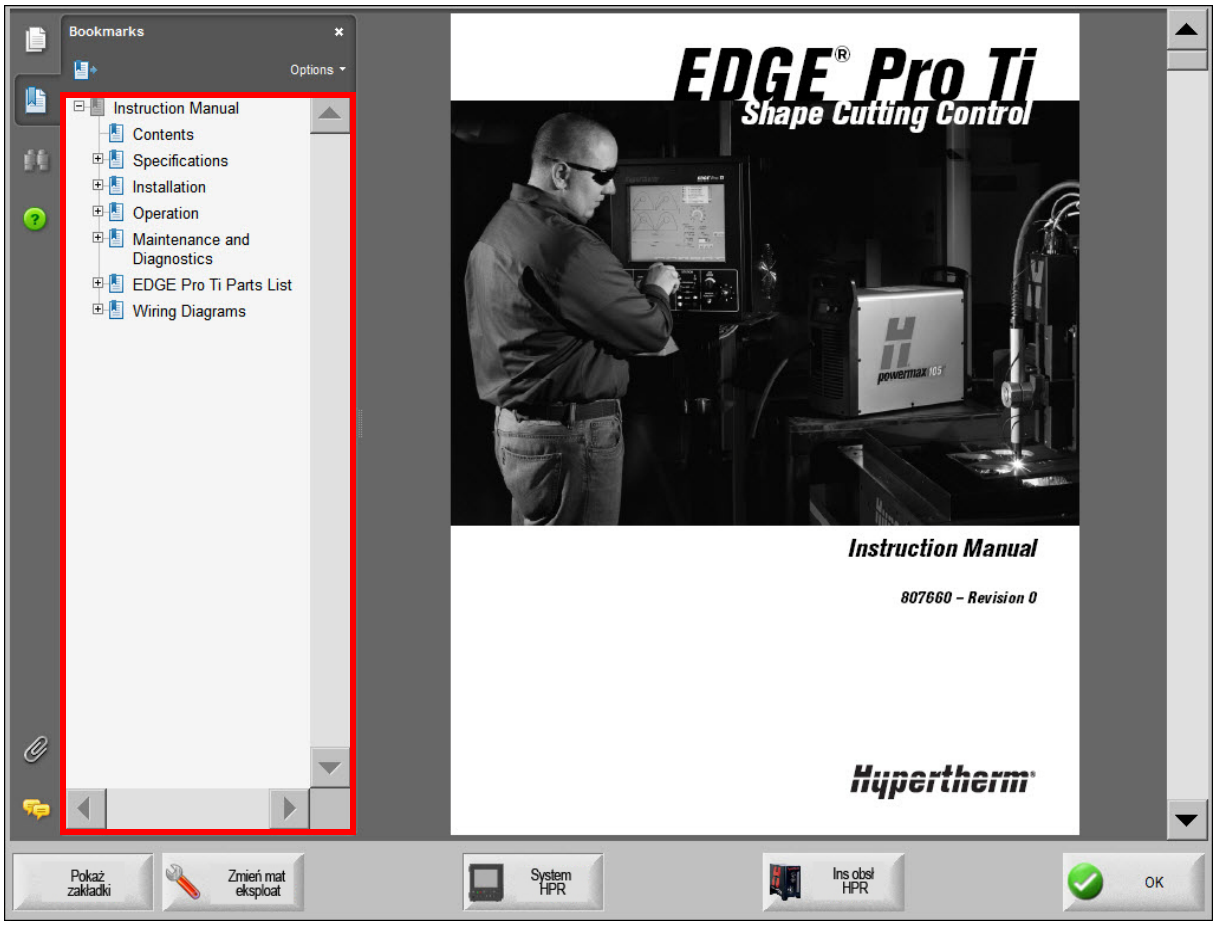
Na ekranie pomocy mogą być wyświetlane przyciski prowadzące do innych typów informacji, na przykład:

- do podręczników dotyczących wyposażenia Hypertherm używanego z systemem CNC, takiego jak systemy plazmowe czy kontrolery wysokości palnika
- do podręczników dotyczących sprzętu dostarczanego przez producenta stołu

Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy wybrać dowolny dostępny przycisk.

Wyświetlanie zakładek

Po wybraniu przycisku programowego Pokaż zakładki na ekranie pomocy zostanie wyświetlona lista tematów pomocy. Po kliknięciu tematu zostanie on wyświetlony na ekranie.



Operacje automatyczne

W oprogramowaniu Phoenix są dostępne dwa kreatory umożliwiające wyrównywanie płyty i realizację operacji cięcia części.

Kreator Align

Kreator Align automatyzuje niektóre czynności, takie jak wyrównywanie gniazda na płycie, wyrównywanie do płyty skośnej i pozycjonowanie palnika w początkowej lokalizacji programu.

Aby uruchomić Kreatora Align, należy na ekranie głównym wybrać opcję Bibl kształtów, a następnie wybrać opcje Kreator Shape Wizard, Opcje kształtu, Wyrówn. Kreator Align może zostać uruchomiony automatycznie. jeżli tak się nie stanie, należy go uruchomić, naciskając przycisk programowy Kreator wyrówn.

Więcej informacji zawiera temat Kreator Align w rozdziale Rozmieszczanie części w *Podręczniku operatora oprogramowania Phoenix*.

Kreator CutPro

Kreator CutPro automatyzuje najczęściej wykonywane zadania cięcia, takie jak wczytywanie części lub gniazda, wybieranie procesu cięcia, wyrównywanie części lub gniazda na płycie oraz uruchamianie programu.

Kreator CutPro może zostać uruchomiony automatycznie po włączeniu systemu CNC. jeżli tak się nie stanie, należy go uruchomić, naciskając przycisk programowy Kreator CutPro na ekranie głównym. Więcej informacji na temat kreatora CutPro można znaleźć w rozdziale Cięcie części.

Aktualizowanie oprogramowania Phoenix

Hypertherm regularnie udostępnia aktualizacje oprogramowania Phoenix. Najnowszą wersję oprogramowania można pobrać z witryny internetowej www.hypertherm.com. Aby otworzyć stronę pobierania aktualizacji do oprogramowania Phoenix, należy kolejno wybrać pozycje Produkty > Cięcie zmechanizowane > Kontrolery > Aktualizacje oprogramowania Phoenix. Z tej strony można pobrać:

- aktualizację oprogramowania Phoenix (update.exe)
- plik pomocy oprogramowania Phoenix (Help.exe)
- wykresy cięcia (CutChart.exe)

Aby pobrać najnowsze aktualizacje w wybranym języku, należy postępować zgodnie z instrukcjami znajdującymi się na stronie internetowej.

Przed rozpoczęciem aktualizacji oprogramowania Phoenix zaleca się wykonanie następujących czynności:

- Wykonaj kopię zapasową plików systemowych: Na ekranie głównym wybierz kolejno opcje Pliki > Zap na dysku > Zapisz pliki syst na dysku. Więcej informacji można znaleźć w *Podręczniku operatora oprogramowania Phoenix*, w temacie Zapisywanie plików systemowych oraz Rozwiązywanie problemów.
- Skopiuj pliki pobrane z witryny Hypertherm.com do głównego folderu pamięci USB.
- Przygotuj się do ponownego uruchomienia systemu CNC po zakończeniu aktualizacji oprogramowania.

Aktualizowanie oprogramowania

1. Włóż kartę pamięci z plikiem update.exe do portu USB systemu CNC.

   Uwaga: Sprawdź, czy plik update.exe znajduje się w głównym folderze karty pamięci.
2. Na ekranie głównym wybierz kolejno opcje Ustawien > Hasło. Dwukrotnie kliknij ekran, aby wyświetlić klawiaturę ekranową.
3. Wpisz polecenie updatesoftware (jedno słowo małymi literami) i naciśnij klawisz Enter. Dane z karty pamięci zostaną automatycznie odczytane przez oprogramowanie Phoenix i rozpocznie się instalacja nowego oprogramowania.

Aktualizowanie pomocy

1. Włóż kartę pamięci z plikiem Help.exe do portu USB systemu CNC.

   Uwaga: Sprawdź, czy plik Help.exe znajduje się w głównym folderze karty pamięci.
2. Na ekranie głównym wybierz kolejno opcje Ustawien > Hasło. Dwukrotnie kliknij ekran, aby wyświetlić klawiaturę ekranową.
3. Wpisz polecenie updatehelp (jedno słowo małymi literami) i naciśnij klawisz Enter. Dane z karty pamięci zostaną automatycznie odczytane przez oprogramowanie Phoenix i rozpocznie się instalacja nowego pliku pomocy.

Aktualizowanie wykresów cięcia

Wykresy cięcia są dostarczane przez Hypertherm w plikach dwóch różnych typów: .fac i .usr. Pliki .fac to fabrycznie domyślne wykresy cięcia. Wykresów cięcia tego typu nie można zmieniać. Wykresy cięcia .usr zawierają wszystkie zmiany wprowadzone do wykresów cięcia i zapisane przyciskiem programowym Zapisz proces. Plik z aktualizacją wykresów cięcia (CutChart.exe) zawiera zarówno pliki .fac, jak i .usr. Podczas aktualizacji wykresy cięcia .usr są automatycznie zastępowane. Zaleca się, aby przed instalacją nowych wykresów cięcia utworzyć kopię zapasową wykresów, które zostały wcześniej zmodyfikowane.

Hypertherm zaleca zapisywanie zmodyfikowanych wykresów cięcia jako niestandardowych wykresów cięcia. Podczas tworzenia niestandardowego wykresu cięcia w oprogramowaniu Phoenix jest tworzony plik .usr o unikatowej nazwie. Takie działanie zapobiega zastępowaniu niestandardowych wykresów cięcia plikami .usr znajdującymi się w pliku CutChart.exe. Instrukcje można znaleźć w Podręczniku operatora oprogramowania Phoenix.

Aby utworzyć kopię zapasową zmodyfikowanych wykresów cięcia:

1. Włóż kartę pamięci do portu USB systemu CNC.
2. Na ekranie głównym wybierz jeden z przycisków programowych wykresów cięcia, np. Plazma 1 Wykr cięcia.
3. Wybierz przycisk programowy Zapisz wykr cięcia. Oprogramowanie Phoenix skopiuje na kartę pamięci wszystkie wykresy cięcia przypisane do typu palnika Plazma 1.

Aby zaktualizować wykresy cięcia

1. Włóż kartę pamięci z plikiem CutChart.exe do portu USB systemu CNC.

   Uwaga: Sprawdź, czy plik CutChart.exe znajduje się w głównym folderze karty pamięci.
2. Na ekranie głównym wybierz opcję Proces, a następnie wybierz jeden z przycisków programowych wykresów cięcia, np. Plazma 1 Wykr cięcia.
3. Wybierz przycisk programowy ładuj wykr cięcia, a następnie opcję Tak, aby załadować wykresy cięcia z karty pamięci. Oprogramowanie Phoenix wyodrębni wykresy cięcia i skopiuje je na dysk twardy.
4. jeżli wykresy cięcia zostały zmodyfikowane, w celu skopiowania ich na dysk twardy należy zamknąć oprogramowanie Phoenix i skopiować pliki .usr na dysk twardy, korzystając z programu Eksplorator Windows®. Folder z wykresami cięcia to c:\Phoenix\CutCharts.

Rozdział 4

Serwis i diagnostyka





OSTRZEŻENIE!

NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM

Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych należy odłączyć zasilanie elektryczne.

Prace we wnętrzu obudowy systemu CNC przy podłączonym zasilaniu sieciowym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Więcej informacji na temat bezpieczeństwa pracy można znaleźć w rozdziale *Bezpieczeństwo* w tym podręczniku.

Wprowadzenie

Firma Hypertherm zakłada, że personel serwisowy wykonujący testy w trakcie rozwiązywania problemów składa się z wysoko wykwalifikowanych techników, którzy pracowali wcześniej z systemami elektromechanicznymi pod wysokim napięciem. Zakłada się również, że mają oni wiedzę na temat najnowszych technik rozpoznawania i rozwiązywania problemów.

Oprócz posiadania kwalifikacji technicznych od personelu serwisowego wymaga się przeprowadzania wszystkich testów zgodnie z zasadami bezpieczeństwa. Więcej informacji o środkach ostrożności i formach ostrzeżeń można znaleźć w rozdziale *Bezpieczeństwo*.

Dbałość o ekran dotykowy i obsługa ekranu dotykowego

Przedstawione dalej wskazówki ułatwiają utrzymanie optymalnego działania ekranu dotykowego.

- Do czyszczenia ekranu dotykowego należy używać płynu do czyszczenia szkła lub szyb. Nawilżyć płynem czyszczącym miękką i suchą szmatkę, a następnie przetrzeć nią ekran dotykowy. Nigdy nie nakładać płynu czyszczącego bezpośrednio na ekran dotykowy.
- Należy zapobiegać przedstawianiu się płynów do wnętrza ekranu dotykowego. W przypadku przedostania się płynu do wnętrza ekranu przed ponownym włączeniem należy zlecić jego sprawdzenie wykwalifikowanemu technikowi serwisowemu.
- Nie przecierać ekranu szmatkami ani gąbkami, które mogą zarysować jego powierzchnię.

- Nie używać alkoholu (metylowego, etylowego ani izopropylowego) ani innych mocnych rozcieńczalników. Nie używać rozcieńczalników ani benzenu, ściernych środków czyszczących ani sprężonego powietrza.

Ekrany dotykowe, krople wody i niezamierzony ruch

Krople wody mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa, gdy system CNC jest zainstalowany na stole wodnym X-Y, a okno nadzoru jest ustawianie przyciskami pracy manewrowej. jeżli woda rozpryskuje ze stołu na ekran dotykowy, krople mogą aktywować przycisk pracy manewrowej i wygenerować niezamierzony ruch na stole. Niezamierzony ruch może skutkować zagrożeniem dla operatora i innych osób, uszkodzeniem wyposażenia oraz błędami cięcia.

Aby zapobiec ruchowi powodowanemu przez krople wody obecne na ekranie dotykowym:

- Zainstalować system CNC tak, aby ekran dotykowy był chroniony przed odpryskami wody.
- jeżli jest możliwe przypadkowe przedostanie się wody na ekran dotykowy, nie używać przycisków pracy manewrowej w oknach nadzoru.

Aby uzyskać więcej informacji, należy się skontaktować z lokalnym zespołem obsługi technicznej Hypertherm.

Konserwacja mechanizmu przesuwania kontrolera wysokości palnika

Gwint toczny w podnośniku należy czyścić i smarować co 6 miesięcy.

Czyszczenie

Gwint toczny należy czyścić ostrożnie, ścierając cały zużyty smar, kurz i brud czystą i suchą szmatką. jeżli to możliwe, należy przesunąć nakrętkę przez cały tor ruchu przesuwania, tak aby wydostała się z niej jak największa ilość starego smaru.

Uwaga:

- Nie należy używać środków ani płynów czyszczących, takich jak trichloroeten, alkohol czy aceton.
- Nie usuwać ani nie rozmontowywać gwintu tocznego ani nakrętki tocznej.

Smarowanie

Aby nasmarować gwint podnośnika, należy nanieść cienką warstwę nowego smaru na całą powierzchnię gwintu.

Po nasmarowaniu należy powoli i przy małym obciążeniu wykonać kilka pełnych suwów zespołu tocznego, aby mieć pewność, że powierzchnie styku nakrętki, gwintu i śruby są pokryte warstwą smaru.

Testy diagnostyczne

Uwaga: Do wykonywania opisanych dalej testów diagnostycznych jest wymagany zestaw testowy (428057).

Testy interfejsu maszyny

W przypadku korzystania z systemu EDGE Pro Ti CNC testy portów interfejsu systemu CNC można przeprowadzać, wykonując testy diagnostyczne z wykorzystaniem oprogramowania Phoenix i wyszczególnionych niżej złączy:

- LAN i Hypernet
- Interfejs komunikacji szeregowej (tylko RS-422)
- USB
- Zatrzymanie awaryjne (niebieski w trybie styczności bezprądowej; zółty w trybie styków zasilanych)
- We/Wy (zielony i czerwony w trybie styczności bezprądowej; pomarańczowy i biały w trybie styków zasilanych)
- Interfejsy podnośnika i plazmy

Aby rozpocząć test interfejsu:

1. Na ekranie głównym wybierz opcje Ustawien > Diagnostyka > Interfejs maszyny.
2. Wprowadź hasło maszyny.
3. Na ekranie interfejsu maszyny przedstawiającym system CNC wybierz złącze, które ma być testowane.
4. Postępuj zgodnie z instrukcjami omówionymi w kolejnych tematach oraz wyświetlanymi na ekranie.

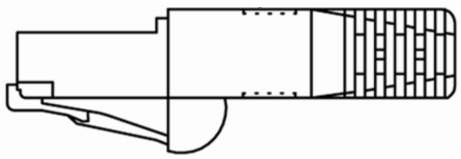
Rysunek 54 Ekran testu interfejsu maszyny



Testy portów sieci LAN i interfejsu Hypernet

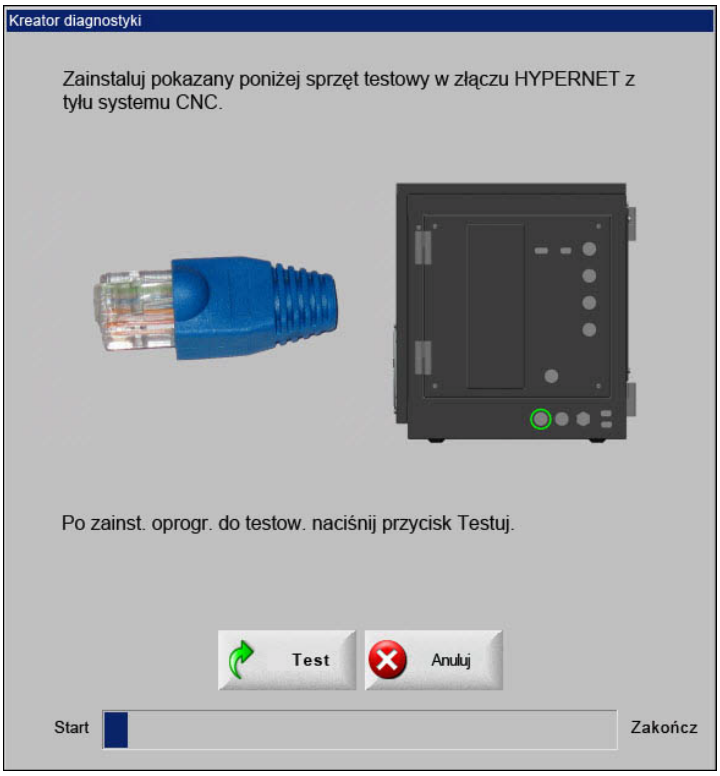
Do testowania portów sieci LAN i interfejsu Hypernet służy ten sam tester (pokazany na Rysunek 55).

Rysunek 55 Tester portów LAN i Hypernet



Ten test należy wykonać, jeżli:

- system CNC nie komunikuje się z kontrolerem ArcGlide lub systemem plazmowym
- system CNC nie komunikuje się z siecią lokalną



Aby przetestować port sieci LAN lub interfejsu Hypernet:

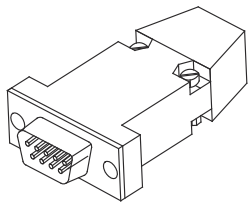
1. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz port sieci LAN lub interfejsu Hypernet.
2. Podłącz tester, wykonując instrukcje wyświetlane na ekranie.
3. Wybierz polecenie Test na ekranie testów Hypernet lub LAN. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o pomyślnym wykonaniu testu.

W przypadku niepowodzenia testu skontaktuj się z producentem stołu w celu wymiany płyty głównej (141110).

Test interfejsu szeregowego

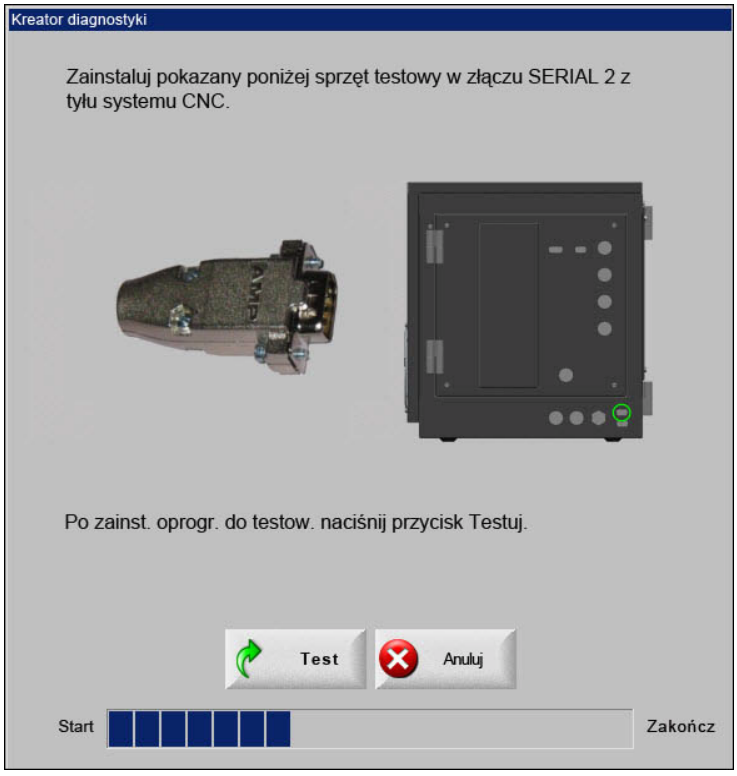
System EDGE Pro jest wyposażony w dwa porty szeregowe. W zależności od konfiguracji zworki porty szeregowe 1 i 2 mogą służyć do komunikacji w trybach RS-232 i RS-422. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)* na stronie 123.

Rysunek 56 Tester interfejsu komunikacji szeregowej



Ten test należy wykonać, jeżli:

- dane przesyłane przez port szeregowy są błędne lub procesy korzystające z tego portu nie działają prawidłowo
- system CNC nie może pobierać plików przez port szeregowy
- występuje błędna komunikacja przez łącze szeregowe z zasilaczem plazmy HPR.



Aby przetestować komunikację szeregową:

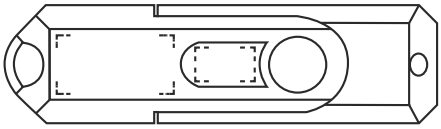
1. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz port szeregowy, który ma być testowany.
2. Podłącz testowane urządzenie szeregowe do wybranego portu systemu CNC.
3. Wybierz polecenie Test na ekranie testów interfejsu komunikacji szeregowej. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o pomyślnym wykonaniu testu.

W przypadku niepowodzenia testu skontaktuj się z producentem stołu w celu wymiany płyty osprzętu i płyty separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307).

Test interfejsu USB

Ten test służy do sprawdzania portów USB z przodu i z tyłu systemu CNC. Oprogramowanie diagnostyczne testuje najpierw wykryte karty pamięci USB. Oznacza to, że przed przeprowadzeniem testu należy odłączyć od systemu wszystkie urządzenia pamięci USB.

Rysunek 57 Tester interfejsu USB



Ten test należy wykonać, jeżli karta pamięci nie jest pokazywana jako opcja podczas ładowania programu części lub aktualizowania wykresów cięcia, oprogramowania lub systemu pomocy.



Aby przetestować port USB z tyłu systemu CNC:

1. Sprawdź, czy nie jest podłączone urządzenie pamięci USB.
2. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz port USB znajdujący się z tyłu systemu CNC.
3. Postępując zgodnie z instrukcjami ekranowymi, włóż kartę pamięci do portu USB z tyłu konsoli systemu CNC.
4. Naciśnij przycisk Test. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o pomyślnym wykonaniu testu.

Aby powtórzyć ten test w odniesieniu do portu USB na panelu przednim systemu CNC:

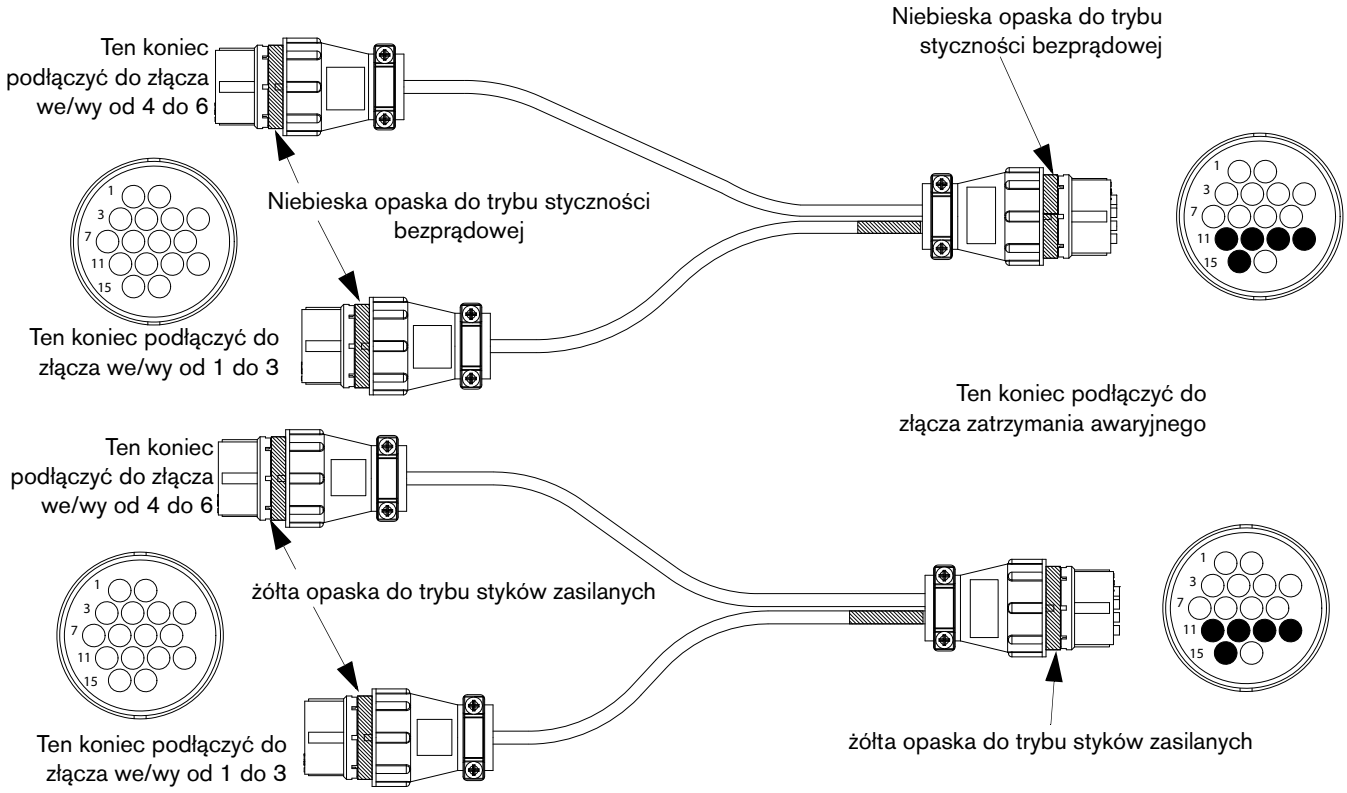
1. Sprawdź, czy nie jest podłączone urządzenie pamięci USB.
2. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz port USB znajdujący się z tyłu systemu CNC.
3. Postępując zgodnie z instrukcjami ekranowymi, włóż kartę pamięci do portu USB z przodu konsoli systemu CNC.
4. Naciśnij przycisk Test. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o pomyślnym wykonaniu testu.

W przypadku niepowodzenia testu obu portów USB należy się skontaktować z producentem stołu w celu wymiany płyty głównej (141110).

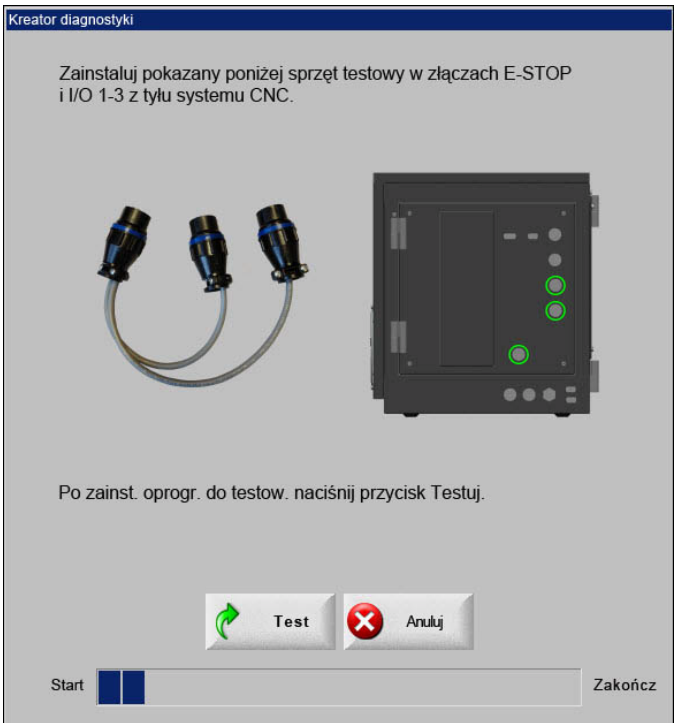
Test obwodu zatrzymania awaryjnego

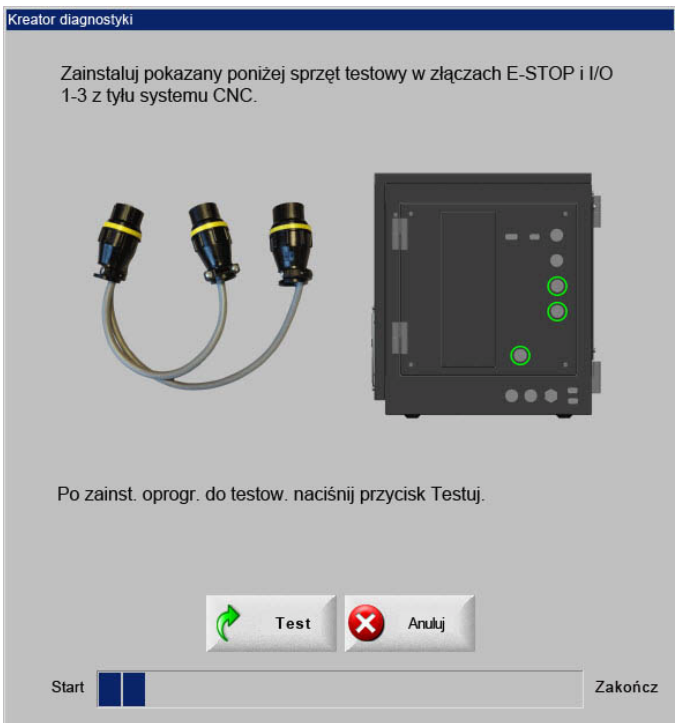
Są dostępne dwa testery obwodu zatrzymania awaryjnego. Tester do trybu styczności bezprądowej ma niebieskie pierścienie wokół złączy. Tester do trybu styków zasilanych ma żółte pierścienie wokół złączy. Każdy tester jest wyposażony we wtyczkę złącza zatrzymania awaryjnego oraz dwie wtyczki do złączy we/wy od 1 do 3 oraz we/wy od 4 do 6.

Rysunek 58 Testery obwodu zatrzymania awaryjnego



Ten test przeprowadza się w celu sprawdzenia, czy obwód zatrzymania awaryjnego działa prawidłowo.





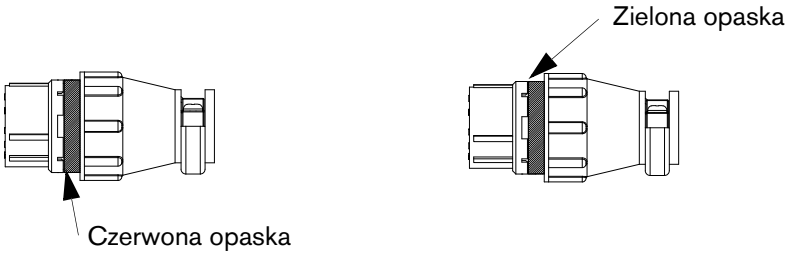
Aby przetestować port zatrzymania awaryjnego z tyłu systemu CNC:

1. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz port zatrzymania awaryjnego znajdujący się z tyłu systemu CNC.
2. Postępując zgodnie z instrukcjami ekranowymi, włóż odpowiedni tester do portów zatrzymania awaryjnego i we/wy 1–3 oraz 4–6 z tyłu systemu CNC.
3. Naciśnij przycisk Test. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o wyniku testu.
4. W przypadku niepowodzenia testu należy przeprowadzić test interfejsu we/wy (patrz strona 103), aby sprawdzić, czy działa on prawidłowo.
5. W przypadku powodzenia testu interfejsu we/wy należy wymienić płytę obwodów przeciwprzepięciowych i zabezpieczających (141287).
6. W przypadku niepowodzenia testu interfejsu we/wy należy wymienić tablicę przekaźników we/wy (141278).

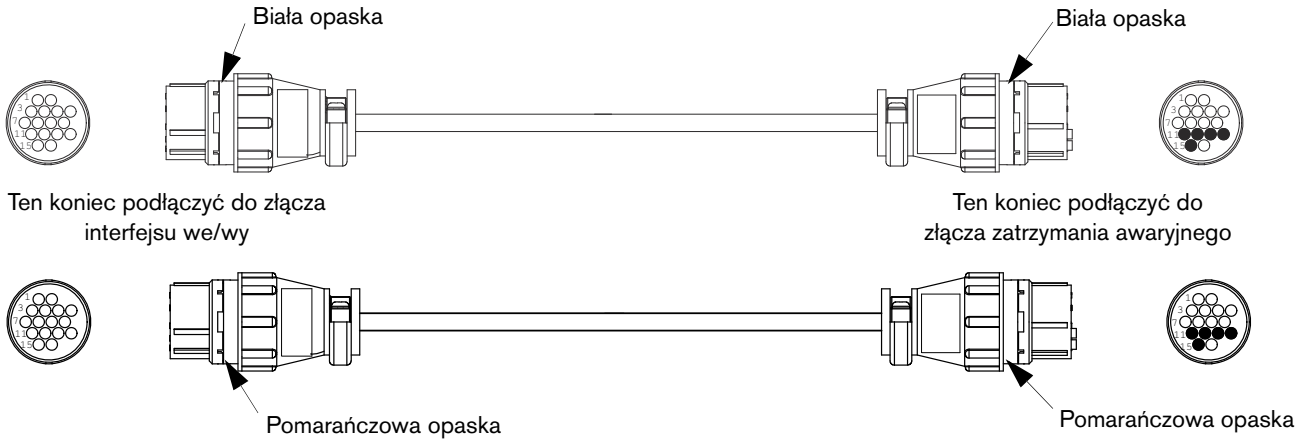
Test interfejsu we/wy

Do wykonania testu interfejsu we/wy są wymagane testery zielony i czerwony (do trybu styczności bezprądowej) lub biały i pomarańczowy (do trybu styków zasilanych).

Rysunek 59 Testery interfejsu we/wy do trybu styczności bezprądowej



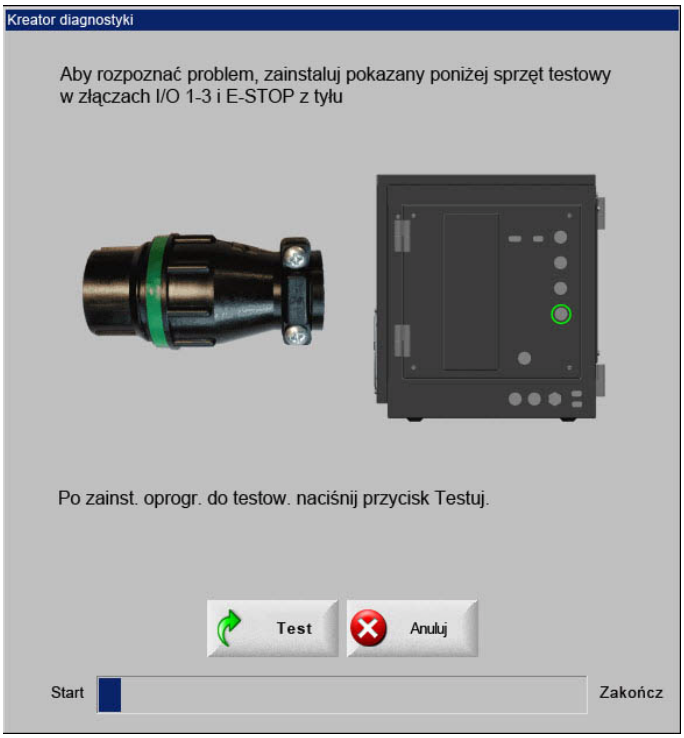
Rysunek 60 Testery interfejsu we/wy do trybu styków zasilanych

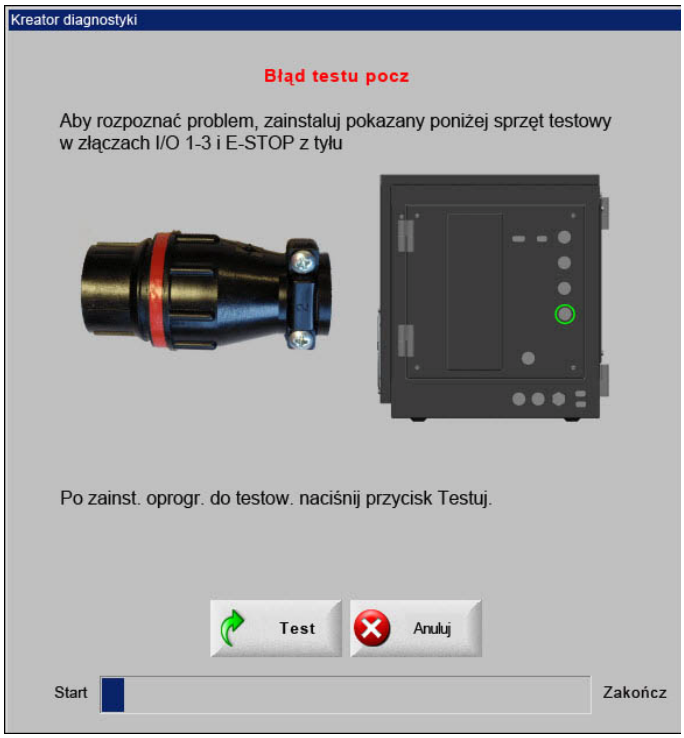


Ten test należy wykonać, jeżli:

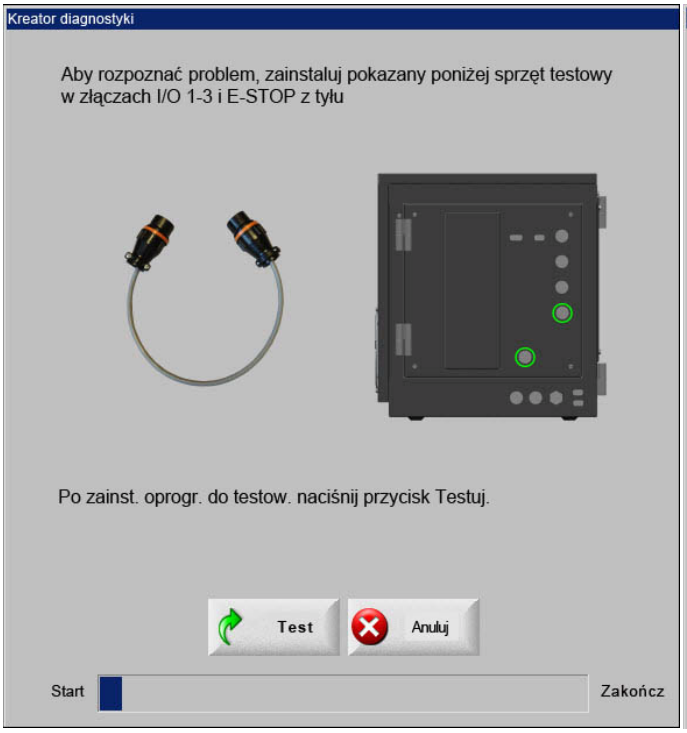
- punkt we/wy działa nieprawidłowo
- występuje konieczność wyłączenia interfejsu we/wy systemu CNC spowodowana usterką całego systemu cięcia
- występuje powtarzający się błąd (na przykład brak aktywacji/dezaktywacji przełącznika krańcowego)

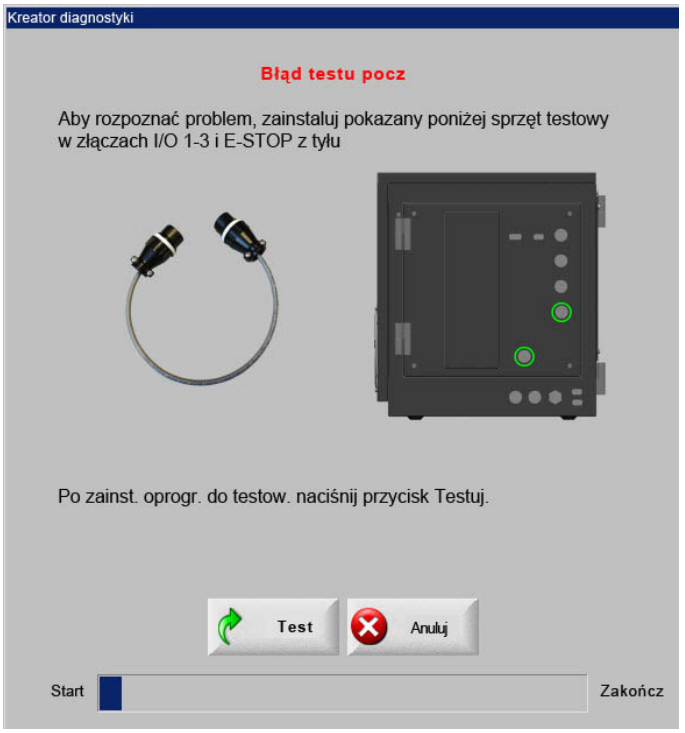
Na tych ekranach można testować styki we/wy w trybie styczności bezprądowej.





Na tych ekranach można testować styki we/wy w trybie zasilanym.





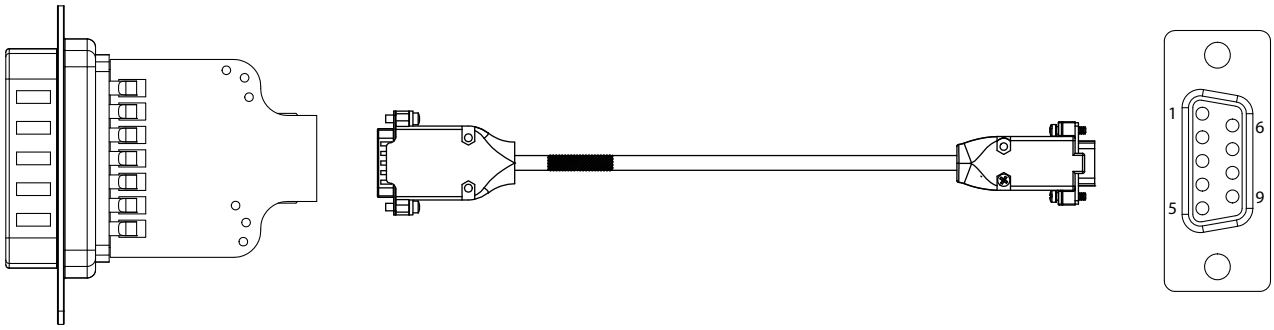
Aby przetestować styki we/wy:

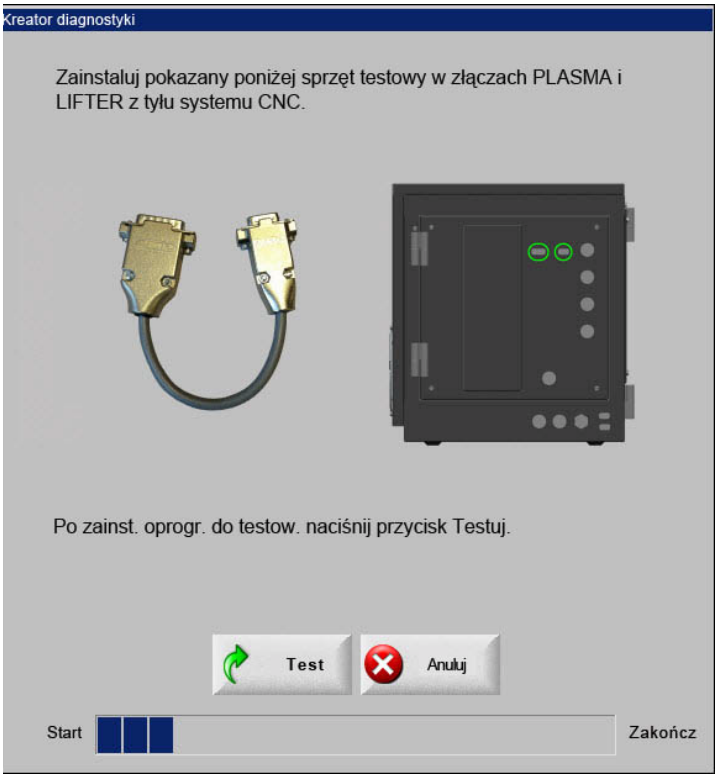
1. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz port we/wy, który ma być testowany.
2. Postępuj zgodnie z instrukcjami ekranowymi, aby podłączyć wtyczkę testową do portu we/wy wybranego z tyłu systemu CNC.
3. Naciśnij przycisk Test. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o pomyślnym wykonaniu testu.
4. W przypadku niepowodzenia pierwszego testu postępuj zgodnie z instrukcjami ekranowymi, aby przeprowadzić drugi test i odseparować punkty we/wy powodujące problem.
5. W przypadku niepowodzenia drugiego testu na ekranie zostanie wyświetlony numer uszkodzonego wejścia lub wyjścia. Skontaktuj się z producentem stołu, aby wymienić płytę interfejsu we/wy (141278).

Testy interfejsu plazmy i podnośnika

Do testowania plazmy i podnośnika używa się tego samego testera. Ten test przeprowadza się w celu sprawdzenia, czy interfejsy plazmy i podnośnika działają prawidłowo.

Rysunek 61 Tester interfejsu plazmy i podnośnika





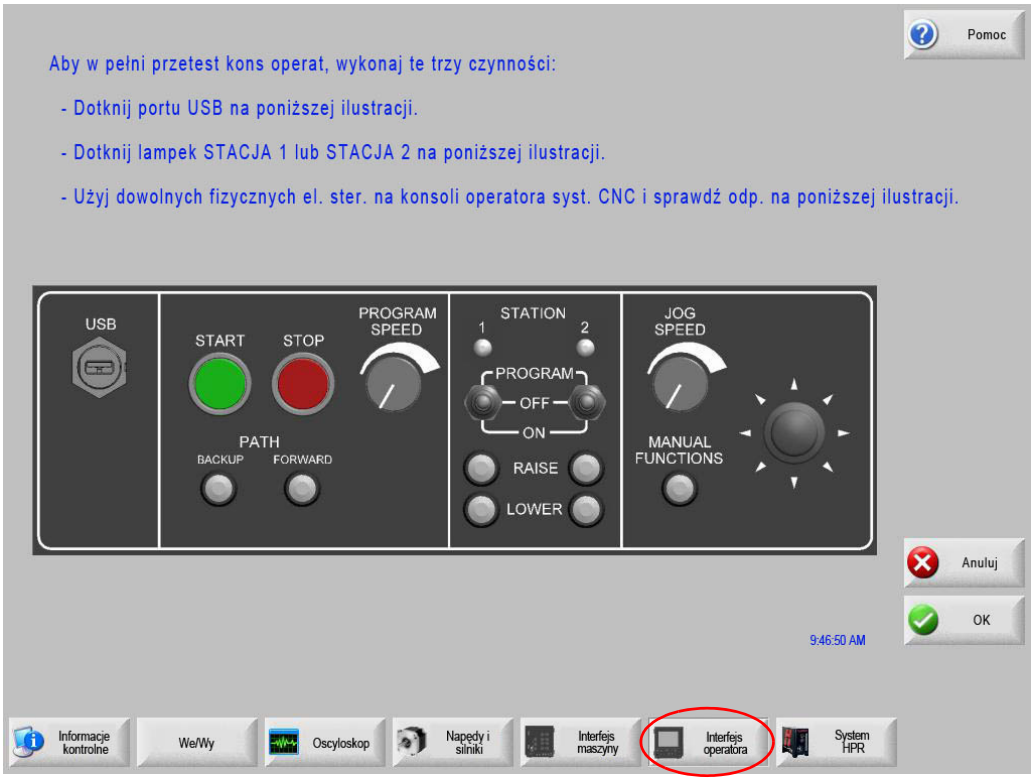
Aby przetestować interfejs plazmy lub podnośnika:

1. Na ekranie interfejsu maszyny wybierz interfejs plazmy lub interfejs podnośnika znajdujący się z tyłu systemu CNC.
2. Postępując zgodnie z instrukcjami ekranowymi, zainstaluj tester z tyłu systemu CNC.
3. Naciśnij przycisk Test. Zostanie wyświetlony komunikat z informacją o pomyślnym wykonaniu testu.
4. W przypadku niepowodzenia testu wymień tablicę przekaźników we/wy (141307) lub płytę osprzętu i płytę separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141278).

Test panelu operatora

Te testy należy wykonywać w przypadku błędnego działania jakiejkolwiek funkcji zintegrowanej konsoli operatora.

> **Uwaga:** żaden komponent widoczny na ekranie nie umożliwia aktywacji ruchu ani realizacji innej czynności systemu CNC lub stołu cięcia.



Aby przetestować elementy sterujące na panelu operatora:

1. Na ekranie interfejsu maszyny naciśnij przycisk programowy Interfejs operatora.
2. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie interfejsu operatora oraz omówionymi w kolejnych punktach.
3. Aby przetestować port USB, dotknij go na ilustracji na ekranie interfejsu operatora, a następnie postępuj zgodnie z instrukcjami ekranowymi.
4. Aby przetestować lampki wskaźników stacji 1 lub 2, dotknij odpowiedniej lampki na ilustracji na ekranie interfejsu operatora.
5. Można obsługiwać dowolny komponent na panelu przednim systemu CNC i obserwować jego odpowiednik na ekranie. Sprawdź, czy sposób działania komponentu na ekranie odpowiada operacjom wykonywanym na panelu.
6. W przypadku niepowodzenia testu pojedynczego komponentu należy go wymienić.

W przypadku usterki wielu komponentów należy się skontaktować z producentem stołu w celu wymiany jednego lub wszystkich następujących elementów:

- Kabel wstążkowy do płyty panelu kontrolnego operatora (223013)
- Płyta panelu kontrolnego operatora (141058)
- Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)

Rozwiązywanie problemów

Wprowadzenie

Firma Hypertherm zakłada, że personel serwisowy rozwiązujący problemy składa się z wysoko wykwalifikowanych techników, którzy pracowali wcześniej z systemami elektromechanicznymi pod wysokim napięciem. Zakłada się również, że mają oni wiedzę na temat najnowszych technik rozpoznawania i rozwiązywania problemów.

Oprócz posiadania kwalifikacji technicznych od personelu serwisowego wymaga się przeprowadzania wszystkich testów zgodnie z zasadami bezpieczeństwa. Informacje o środkach ostrożności i typach ostrzeżeń można znaleźć w rozdziale *Bezpieczeństwo*.




OSTRZEŻENIE!

NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM

Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych należy odłączyć zasilanie elektryczne.

Prace we wnętrzu obudowy systemu CNC przy podłączonym zasilaniu sieciowym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Więcej informacji na temat bezpieczeństwa pracy można znaleźć w rozdziale *Bezpieczeństwo* w tym podręczniku.




OSTRZEŻENIE!

RUCHOME ELEMENTY MOGĄ SPOWODOWAĆ USZKODZENIA I OBRAŻENIA CIAŁA

Aby uniknąć nieoczekiwanego ruchu maszyny i obrażeń ciała, przed rozpoczęciem pracy z ekranem diagnostyki napędu należy odłączyć mechanizmy napędu silników odpowiadające za ruch stołu i komponentów.

Aby zapobiec uszkodzeniu kontrolerów wysokości palnika i silników, podczas korzystania z przycisku testowania kontrolera wysokości palnika i testowania wszystkich komponentów na ekranie „diagnostyki napędu" należy zachować szczególną ostrożność.



PRZESTROGA!

Przy każdym podłączaniu i odłączaniu kabla należy wyłączyć (OFF) system CNC.

Często spotykane sytuacje

W przedstawionych dalej listach znajdują się informacje o problemach, jakie występują podczas obsługi systemu przez operatora.

Rozruch

System CNC nie włącza się po naciśnięciu przycisku ON/OFF (WŁ./WYŁ.)

1. Sprawdź, czy kabel zasilający jest podłączony z tyłu systemu CNC.
2. Sprawdź, czy jest aktywny ścienny przerywacz obwodu.
3. Sprawdź, czy bezpiecznik w module wejścia zasilania jest nieuszkodzony. Wymień w razie potrzeby (208142).
4. Otwórz przednie drzwiczki obudowy systemu CNC i sprawdź, czy na płycie dystrybucji zasilania świeci lampka zasilania prądem zmiennym D6. Patrz strona 118.
5. jeżli lampka nie świeci, wymień płytę przeciwprzepięciową lub wiązkę przewodów wejścia zasilania (223310). Patrz temat *Płyta przeciwprzepięciowa (141287)* na stronie 139 lub *Płyta dystrybucji zasilania (141153)* na stronie 118.
6. Sprawdź podłączenia przycisku ON/OFF (WŁ./WYŁ.) na panelu przednim.
7. Sprawdź, czy na płycie głównej świeci zielona kontrolka LED. Ta kontrolka LED sygnalizuje dostarczanie napięcia do płyty głównej. Patrz strona 117. jeżli kontrolka nie świeci, wymień zasilacz ATX (228473) lub skontaktuj się z producentem stołu w celu przeprowadzenia dodatkowych czynności rozwiązywania problemu.
8. Sprawdź, czy przewody zielony i biały z płyty osprzętu i płyty separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307) są podłączone do płyty głównej.
9. Skontaktuj się z producentem stołu.

Wyświetlacz

Włącznik/wyłącznik zasilania jest włączony i świeci jego kontrolka, ale na ekranie/wyświetlaczu nie jest nic wyświetlane.

1. Sprawdź, czy złącza zasilania prądem zmiennym są podłączone do wyświetlacza.
2. Sprawdź płytę główną pod kątem usterki układu BIOS.
3. Sprawdź, czy temperatura otoczenia nie wykracza poza zakres roboczy systemu CNC. Patrz *Specyfikacje systemu* na stronie 30.

Kontrolka LED

Przycisk, funkcja lub kontrolka LED na panelu przednim nie odpowiada na działania operatora (aktywację przycisków).

1. Przejdź do ekranu Ustawien > Diagnostyka > Interfejs operatora.
2. Przesuwaj lub naciskaj komponenty na panelu przednim i sprawdzaj prawidłowość ich działania na ekranie systemu CNC. W przypadku niepowodzenia jakiegokolwiek testu wymień komponent na panelu przednim (numery poszczególnych części można znaleźć w temacie *Lista części do systemu EDGE Pro Ti*).

W systemie CNC jest wyświetlany komunikat o błędzie napięcia zewnętrznego (mocy wzbudzenia).

1. Sprawdź, czy kabel między płytą osprzętu i płytą separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307) a płytą dystrybucji zasilania (141153) jest podłączony z obu stron.
2. Sprawdź, czy wszystkie pozostałe kable są prawidłowo podłączone.
3. Sprawdź, czy zasilacz ATX działa.
4. Sprawdź, czy na płycie dystrybucji zasilania świeci kontrolka LED. Patrz strona 118.
5. jeżli kontrolka LED na płycie dystrybucji zasilania nie świeci, wymień płytę.

Usterka wejścia

- Nieoczekiwany stan lub niepowodzenie zmiany stanu punktu wejścia.
- Stół nie zachowuje się zgodnie z ustawieniami po osiągnięciu przełączników krańcowych.
- Występuje stale powtarzający się błąd, którego nie można wykasować.

W przypadku interfejsów Ti z zestawem do testowania patrz temat *Testy diagnostyczne* na stronie 97.

W przypadku interfejsów Ti bez zestawu do testowania:

1. Przejdź na ekran Ustawienia > Diagnostyka > We/Wy > Wprowadzanie hasła maszyny.
2. Przetestuj urządzenie wejściowe na stole i sprawdź, czy stan wejścia zmienia się na ekranie systemu CNC. jeżli stan wejścia na ekranie się nie zmienia, wymień płytę interfejsu we/wy (141278).
3. Sprawdź, czy logika wejścia zmienia się na multimetrze.
4. jeżli stan wejścia nadal się nie zmienia, przesuń we/wy na systemie CNC i zmień jego konfigurację.

Usterka wyjścia

- Nieoczekiwany stan lub niepowodzenie zmiany stanu punktu wyjścia.
- Występuje stale powtarzający się błąd, którego nie można wykasować.

W przypadku interfejsów Ti z zestawem do testowania patrz temat *Testy diagnostyczne* na stronie 97.

W przypadku interfejsów Ti bez zestawu do testowania:

1. Przejdź na ekran Ustawienia > Diagnostyka > We/Wy > Wprowadzanie hasła maszyny.
2. Zweryfikuj prawidłowe działanie wyjścia przy użyciu systemu CNC. jeżli punkt wyjścia jest uszkodzony, wymień go i powtórz testy w następującej kolejności:
   a. Płyta interfejsu we/wy (141278)
   b. Płyta MCC (141191)
   c. Kabel wstążkowy (równoległy) interfejsu we/wy (223016)
3. jeżli testy punktów wyjścia nadal kończą się niepowodzeniem, należy uzyskać dodatkowe wskazówki rozwiązania problemów, kontaktując się z producentem stołu.

Hypernet

Komunikacja z komponentami podłączonymi do interfejsu Hypernet nie działa prawidłowo.

Patrz temat *Testy diagnostyczne* na stronie 97.

Połączenie z siecią LAN

- Pobieranie programów części przez sieć lokalną LAN nie działa prawidłowo.
- Poprzednio zamapowane napędy sieciowe nie są pokazywane podczas próby załadowania programu części.

Patrz temat *Testy diagnostyczne* na stronie 97.

Obwód regeneracji pozostaje włączony przez więcej niż 25% czasu pojedynczego cięcia

1. Współczynnik przyspieszenia może być zbyt duży. Próbuj różnych nastaw tego ustawienia, aby zmienić zapotrzebowanie na hamowanie.
2. Współczynnik przełożenia może być nieodpowiedni.
3. Silniki osi są nieodpowiednie.
4. Występuje usterka sprzętu.

Problemy z ruchem

- Ruch jest nieprawidłowy.
- Utrata kontroli nad ruchem osi.
- Brak ruchu.
- Duża liczba błędów pozycji.
- Części niezgodne z tolerancją.

Problemy z komunikacją szeregową

- Dane przesyłane przez port szeregowy są błędne lub procesy korzystające z tego portu nie działają prawidłowo.
- Występują komunikaty o błędach łącza P-S.
- Nie można pobierać plików przez skonfigurowany port szeregowy.
- Podczas komunikacji szeregowej z systemem HPR są wyświetlane komunikaty o błędach łącza systemu HPR.

Za pomocą testera portu szeregowego:

Uwaga: Ten test działa tylko z portami skonfigurowanymi w trybie RS-422. Informacje na temat sposobu ustalania, czy port jest skonfigurowany w trybie RS-422, znajdują się w temacie *Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)* na stronie 123.

1. W oprogramowaniu Phoenix przejdź na ekran Ustawienia > Diagnostyka > Interfejs maszyny > Wprowadzanie hasła maszyny.
2. Przetestuj wszystkie złącza portów szeregowych z tyłu systemu CNC, naciskając je pojedynczo na ekranie dotykowym i postępując zgodnie z instrukcjami ekranowymi.
3. W przypadku powodzenia testu sprawdź, czy porty są ustawione w trybie RS-422 czy RS-232 zgodnie z typem komponentów zewnętrznych podłączonych do poszczególnych portów szeregowych.
4. jeżli test się nie powiedzie, kolejno wymieniaj wyszczególnione niżej komponenty, powtarzając testy po każdej wymianie:
   a. Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)
   b. Kabel wstążkowy (równoległy) (229245, 229459 i 229250)

System CNC nie rozpoznaje urządzenia podłączonego do portu USB

1. W oprogramowaniu Phoenix przejdź na ekran Ustawienia > Diagnostyka > Interfejs maszyny > Wprowadzanie hasła maszyny lub ustawienia > Diagnostyka > Interfejs operatora.
2. Na ekranie dotykowym naciśnij port USB panelu przedniego lub panelu tylnego i postępuj zgodnie z instrukcjami ekranowymi.
3. W przypadku niepowodzenia testu powtórz test, używając innej karty pamięci USB.
4. jeżli test ponownie się nie powiedzie, powtórz test, używając innego portu USB (z przodu lub z tyłu).
5. jeżli test ponownie się nie powiedzie, skontaktuj się z działem obsługi technicznej. Przyczyną problemu jest płyta główna, porty USB systemu CNC lub kable połączeniowe.

Problemy z jakością cięcia i wydajnością plazmy

Na ekranie głównym naciśnij przycisk „Wskazówki dotyczące cięcia” i popraw jakość cięcia, postępując zgodnie z instrukcjami ekranowymi.

Nadmierna temperatura systemu CNC

1. Sprawdź, czy działa zewnętrzny wentylator. jeżli wentylator obraca się powoli, wyczyść go.
2. jeżli wentylator się nie obraca, a temperatura otoczenia jest wyższa niż 20°C:

a. Sprawdź, czy wewnętrzna wiązka przewodów jest podłączona między wentylatorem a płytą osprzętu.
b. Zdemontuj osłonę wentylatora i sprawdź, czy złącza wentylatora są prawidłowo podłączone.
c. Wymień wentylator zewnętrzny (428007).

3. jeżli wentylator zewnętrzny działa, a system CNC nadal jest nadmiernie gorący, otwórz przednie drzwiczki systemu CNC i sprawdź, czy działa wentylator wewnętrzny. jeżli wentylator wewnętrzny nie działa, wymień go (228474).

Wczytywanie plików

System CNC wczytuje pliki wolniej niż po pierwszym zainstalowaniu lub wykonuje operacje znacznie dłużej niż dotychczas.

1. W oprogramowaniu Phoenix naciśnij opcje Ustawienia > Hasła > Wprowadź hasło specjalne > System.
2. jeżli wszystkie pięć liczb na ekranie ma kolor niebieski, system CNC działa prawidłowo.
3. jeżli jakakolwiek z pięciu liczb widocznych na ekranie ma kolor czerwony, szybkość działania systemu CNC jest znacznie poniżej maksymalnej wydajności.
   a. Ponownie uruchom system CNC. Po 5 minutach ponownie przejdź na ekran Ustawien > Hasła > Wprowadź hasło specjalne > System i sprawdź liczby. jeżli wszystkich pięć liczb ma kolor niebieski, system CNC działa prawidłowo.
   b. jeżli jakakolwiek z pięciu liczb ma kolor czerwony, prawdopodobnie w systemie CNC są uruchomione dodatkowe programy, inne niż Phoenix, i obniżają one ogólną wydajność. Zamknij te inne programy. Aby uzyskać dodatkowe wskazówki rozwiązania problemów, skontaktuj się z działem obsługi technicznej.
4. jeżli system CNC ma problemy z nawiązaniem połączenia z siecią, pliki będą się wczytywać powoli. Sprawdź połączenia sieciowe.

Rozwiązywanie problemów z komunikacją bezprzewodową

Więcej informacji o konfigurowaniu sieci bezprzewodowej można znaleźć w *Podręczniku instalacji i ustawiania oprogramowania Phoenix w wersji 9 (806410)*.

W przypadku problemów związanych z używaniem sieci bezprzewodowej w systemie CNC należy postępować zgodnie z przedstawionymi niżej wytycznymi.

- Do montażu karty sieci bezprzewodowej (141223) jest wymagane główne gniazdo magistrali na płycie głównej. Na płycie głównej (141110) gniazdo PCI 1 nie jest głównym gniazdem magistrali. Należy się upewnić, ze karta sieci bezprzewodowej jest zamontowana w gnieździe PCI 2.
- Karta sieci bezprzewodowej jest zgodna ze standardami 802.11N oraz 802.11G i umożliwia łączenie z lokalnymi (LAN) sieciami bezprzewodowymi standardu G lub N. W przypadku pobierania programów części, realizacji czynności pomocy zdalnej oraz innych zadań sieciowych zapewnia wydajność odpowiadającą standardowi G.
  - Każda sieć bezprzewodowa standardu 802.11G działa z dobrymi szybkościami w odległości do 38 m od bezprzewodowego routera lub punktu dostępu, nawet jeżli między systemem CNC a punktem dostępu znajdują się ściany lub drzwi.
  - Każda sieć bezprzewodowa standardu 802.11N działa z dobrymi szybkościami w odległości do 70 m od bezprzewodowego routera lub punktu dostępu. Jednak w przypadku sieci 802.11N między antenami nie mogą się znajdować żadne przeszkody.
  - W razie wątpliwości należy używać połączenia sieci bezprzewodowej standardu 802.11G.

  Uwaga: Aby połączenie z siecią było widoczne, należy ją skonfigurować do rozgłaszania identyfikatora SSID.
- Upewnij się, że karta sieci bezprzewodowej jest wyświetlana w Menedżerze urządzeń systemu Windows w kategorii „Karty sieciowe” i nie jest obok niej widoczny żółty wykrzyknik ani pytajnik.
- Zlokalizuj bezprzewodowy router lub punkt dostępu przy użyciu Menedżera połączeń sieciowych systemu Windows. Wybierz opcje Start > Ustawienia > Połączenia sieciowe.

- jeżli kreator połączenia sieciowego nie wykrywa żadnych firmowych sieci bezprzewodowych, sprawdź na notebooku z systemem Windows XP lub na innym urządzeniu wi-fi, czy połączenie z routerem lub punktem dostępu jest dostępne w tej fizycznej lokalizacji.
- Siła sygnału zmniejsza się wraz z odległością. Do efektywnego działania sieci bezprzewodowej nie jest wymagana 100% siła sygnału (pokazywana w formie czterech pełnych słupków na ekranie). jeżli w Menedżerze połączeń sieciowych są wyświetlane dwa lub trzy słupki siły sygnału, jakość połączenia sieciowego jest odpowiednia.
- jeżli szybkość połączenia często spada poniżej 24 Mb/s lub siła sygnału spada poniżej dwóch słupków, należy umieścić bezprzewodowy router lub punkt dostępu bliżej systemu CNC lub dodać kolejny punkt dostępu bliżej systemu CNC.
- Aby uzyskać najlepszą wydajność sieci, należy zmniejszyć liczbę klientów w sieci bezprzewodowej.
- Należy unikać podłączania wolnych urządzeń do sieci (na przykład urządzeń standardu 802.11B), ponieważ poziom wydajności w całej sieci może zostać obniżony do niższego standardu.

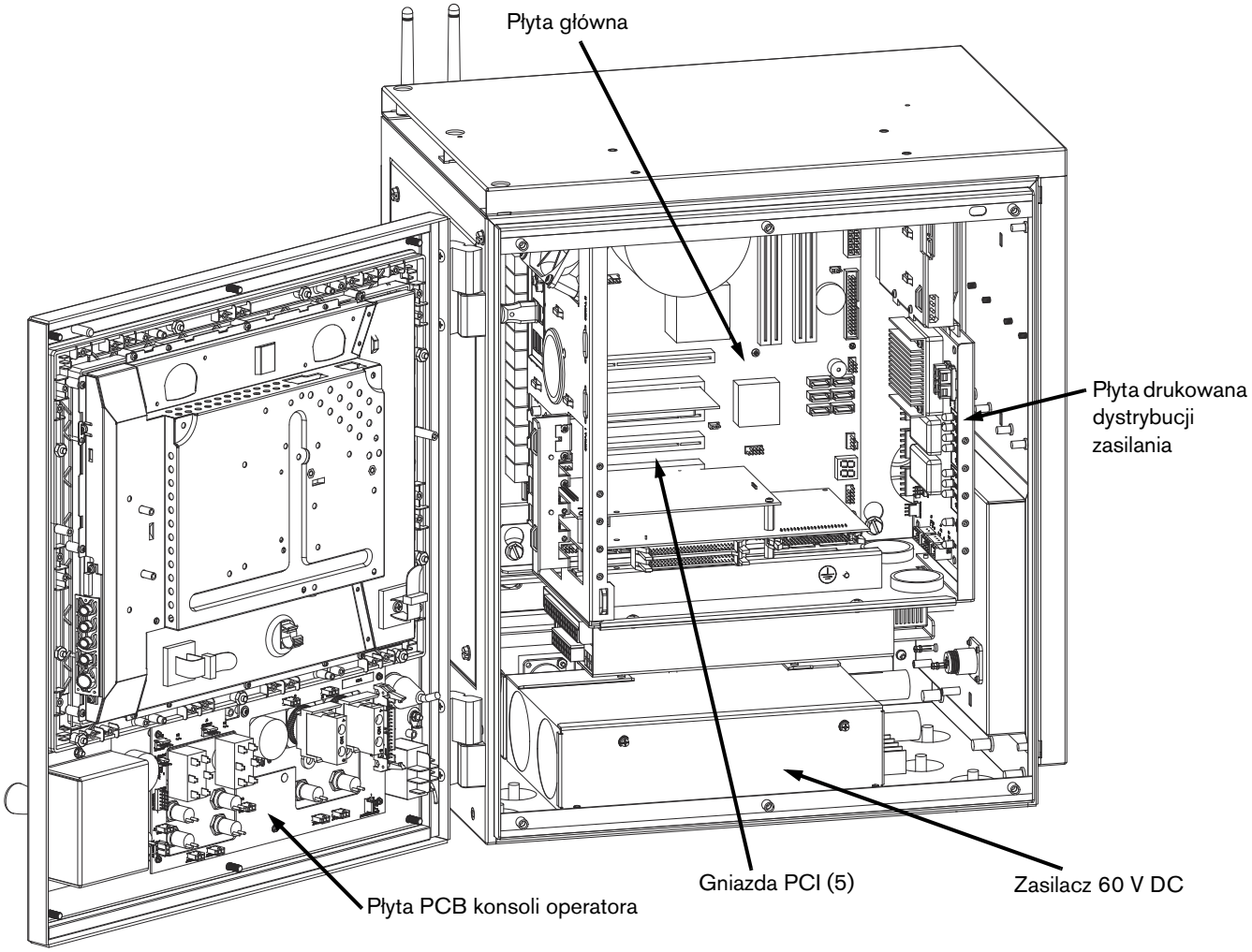
Informacje o komponentach i ich umiejscowieniu

Na kolejnych stronach znajdują się szczegółowe informacje na temat podstawowych komponentów systemu EDGE Pro Ti. Odpowiednie zestawy zamienne oraz numery części można znaleźć w temacie *Lista części do systemu EDGE Pro Ti*.

Uwaga: Instrukcje wymiany części systemu EDGE Pro CNC znajdują się w dokumencie *Części zamienne do systemu EDGE Pro CNC — biuletyn na temat ulepszeń* (806440). Dodatkowo:

- Podczas wymiany części systemu CNC należy przestrzegać ogólnych środków ostrożności:
- Przed otwarciem paneli obudowy wyłączyć zasilanie elektryczne systemu CNC.
- Przestrzegać ogólnych środków ostrożności podczas obsługi płytek z obwodami drukowanymi.
- Przechowywać płyty drukowane w antystatycznych pojemnikach.
- Podczas obsługi płytek drukowanych należy mieć założony nadgarstkowy pasek uziemiający.

Rysunek 62 System EDGE Pro Ti CNC — wewnętrzny widok z przodu



Płyta panelu kontrolnego operatora (141058)

Rysunek 63 Płyta panelu kontrolnego operatora

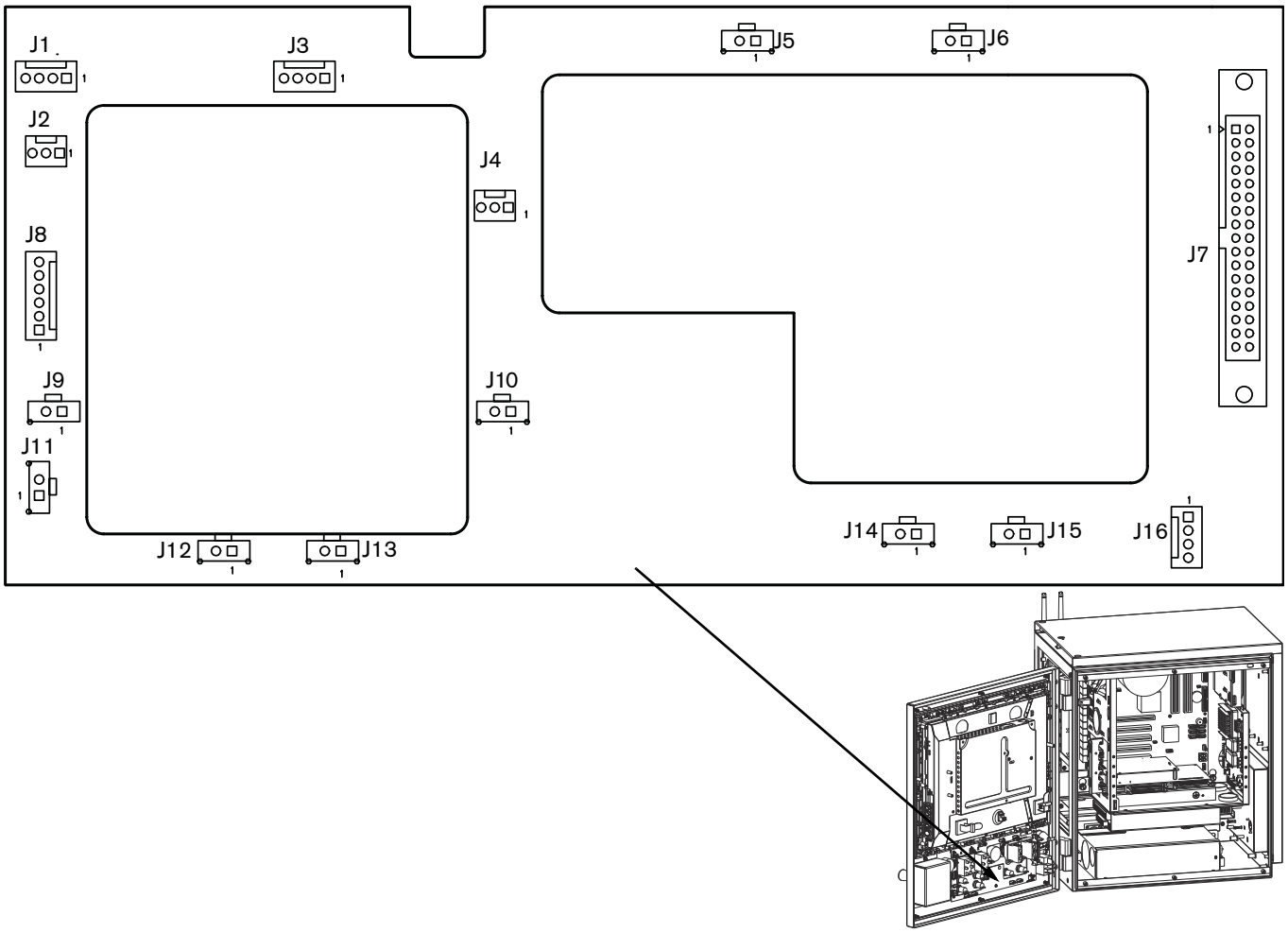
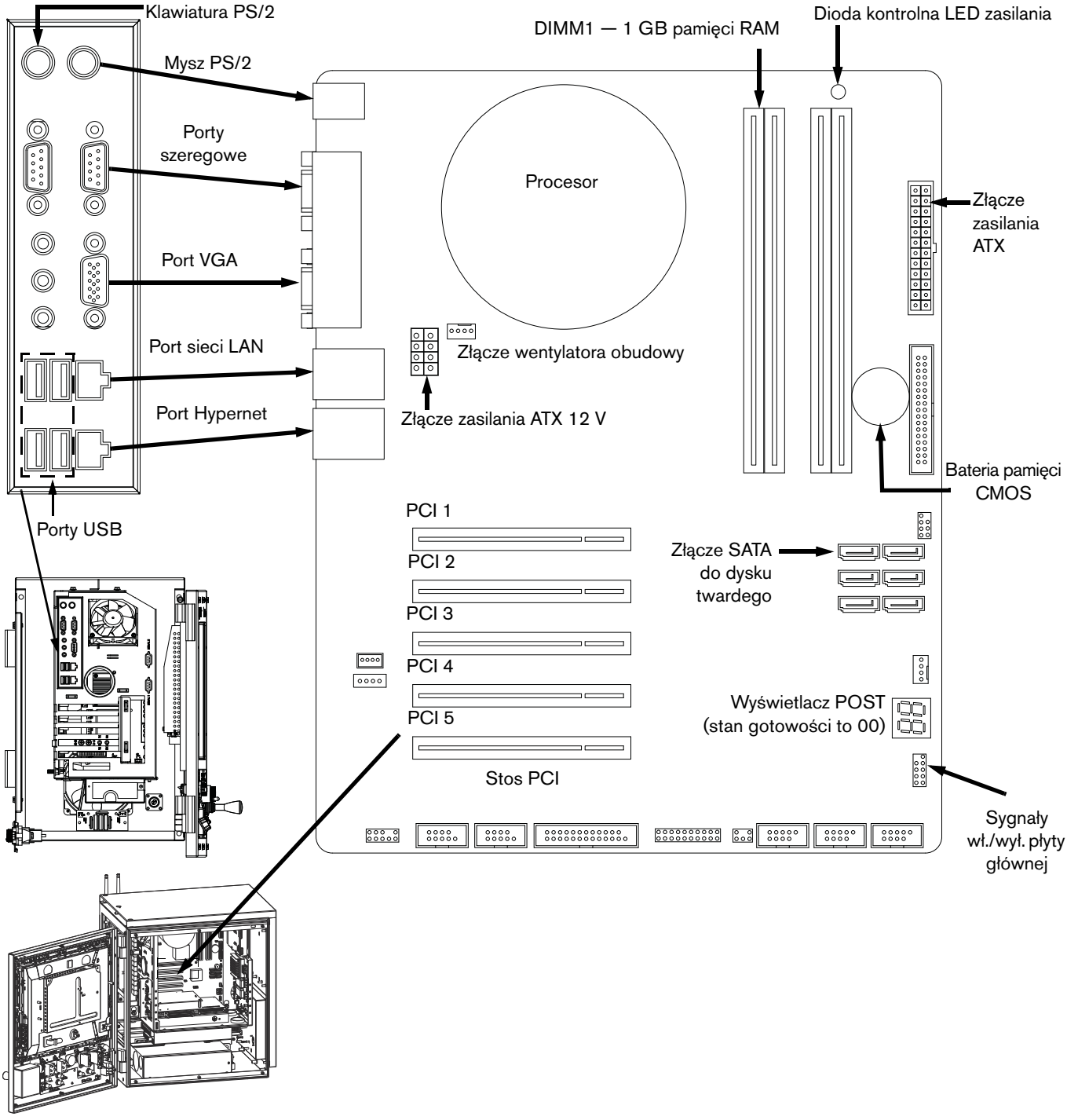


Tabela 22 Wyprowadzenia styków złączy od J1 do J16

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
J1 Stacja 2		**J7 Do płyty PCB osprzętu**		33	Logika +5 V
1	Automatyczny wybór 2	1	Start	34	Logika +12 V
2	Uziemienie logiki	2	Stop	**J9 Podnoszenie 2**	
3	Ręczny wybór 2	3	Ręczne	1	Uziemienie logiki
4	Nieużywane	4	Do przodu na ścieżce	2	Podnoszenie palnika 2
J2 Potencjometr pracy manewrowej		5	Do tyłu na ścieżce	**J10 Podnoszenie 1**	
1	Uziemienie logiki	6	Manipulator +Y	1	Uziemienie logiki
2	Analogowe (szybkość pracy manewrowej)	7	Manipulator –Y	2	Podnoszenie palnika 1
3	Napięcie odniesienia 4,096 V	8	Manipulator –X	**J11 Ręczne**	
J3 Stacja 1		9	Manipulator +X	1	Uziemienie logiki
1	Automatyczny wybór 1	10	Uziemienie logiki	2	Przełącznik trybu ręcznego
2	Uziemienie logiki	11	Uziemienie logiki	**J12 Obniżanie 2**	
3	Ręczny wybór 1	12	Niepodłączone Panel przedni ID 1	1	Uziemienie logiki
4	Nieużywane	13	Uziemienie Panel przedni ID 0	2	Obniżanie palnika 2
J4 Potencjometr cięcia		14	Niepodłączone Panel przedni ID 1	**J13 Obniżanie 1**	
1	Uziemienie logiki	15	Uziemienie logiki	1	Uziemienie logiki
2	Analogowe (szybkość cięcia)	16	Uziemienie logiki	2	Obniżanie palnika 1
3	Napięcie odniesienia 4,096 V	17	Niepodłączone Panel przedni ID 2	**J14 Do przodu**	
J5 Stop		18	Automatyczny wybór 1	1	Uziemienie logiki
1	Uziemienie logiki	19	Ręczny wybór 1	2	Do przodu na ścieżce
2	Przełącznik stopu	20	Podnoszenie palnika 1	**J15 Do tyłu**	
J6 Start		21	Obniżanie palnika 1	1	Uziemienie logiki
1	Uziemienie logiki	22	Automatyczny wybór 2	2	Do tyłu na ścieżce
2	Przełącznik startu	23	Ręczny wybór 2	**J16 Włącznik/wyłącznik zasilania**	
J8 Manipulator		24	Podnoszenie palnika 2	1	Logika +12 V
1	W górę	25	Obniżanie palnika 2	2	Wł./wył. płyty głównej 1
2	W dół	26	Kontrolka LED1 włączania stacji	3	Wł./wył. płyty głównej 2
3	Lewo	27	Kontrolka LED2 włączania stacji	4	Uziemienie logiki
4	Prawo	28	Wł./wył. płyty głównej 1		
5	Uziemienie logiki	29	Wł./wył. płyty głównej 2		
6	Uziemienie logiki	30	Szybkość cięcia		
		31	Szybkość pracy manewrowej		
		32	Napięcie odniesienia 4,096 V		

Płyta główna (141110)

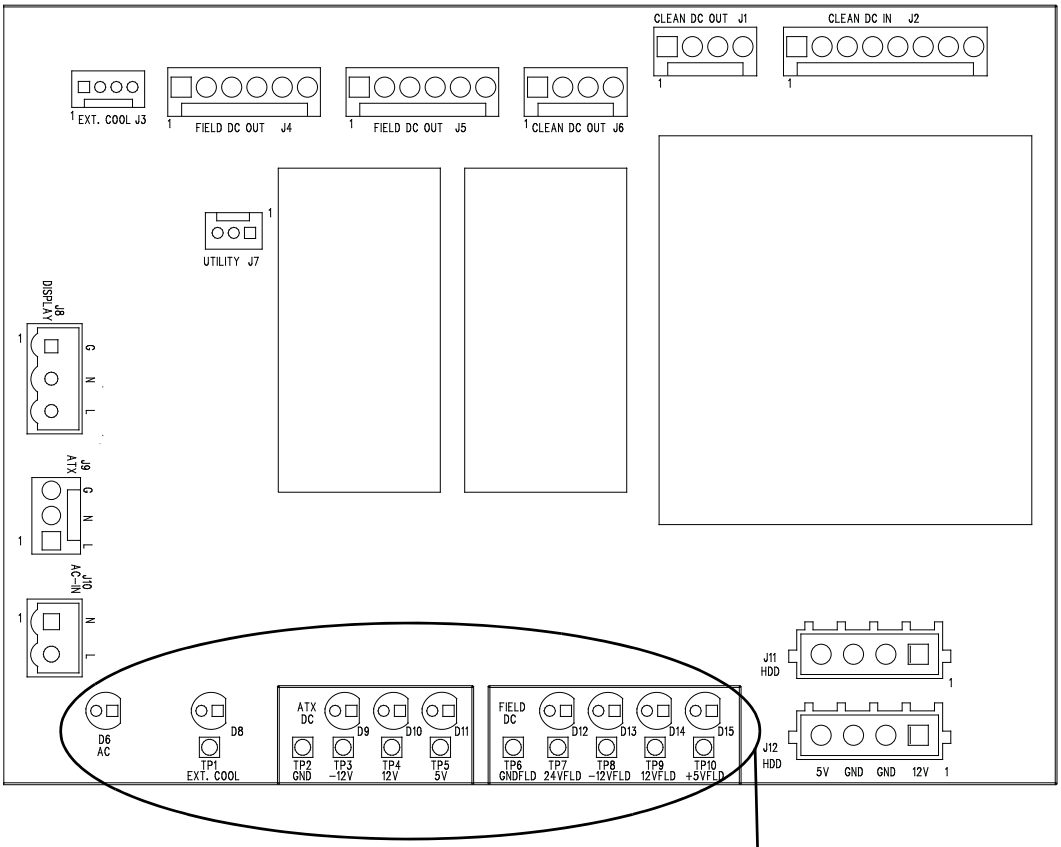
Rysunek 64 Płyta główna

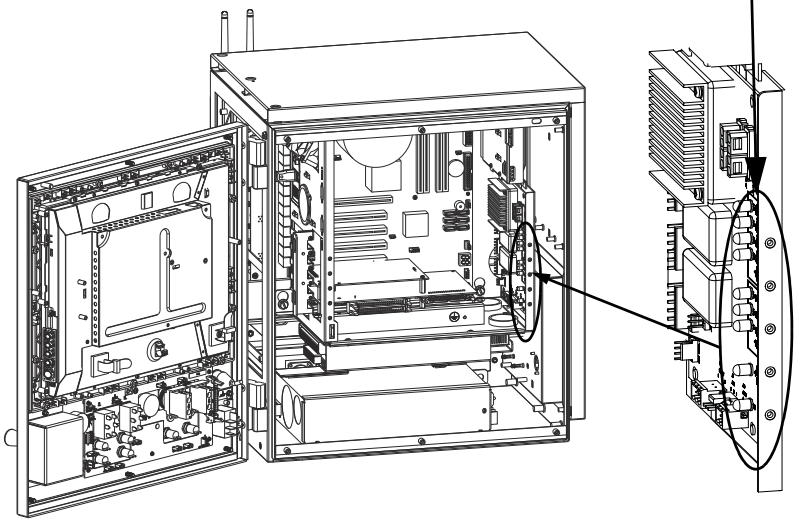


	Gniazdo PCI 2	**Gniazdo PCI 3**	**Gniazdo PCI 4**	**Gniazdo PCI 5**
Karty PCI systemu EDGE Pro Ti	Komunikacja bezprzewodowa	Brak	Osprzęt/separacja interfejsu komunikacji szeregowej	Karta MCC

Płyta dystrybucji zasilania (141153)

Rysunek 65 Płyta dystrybucji zasilania





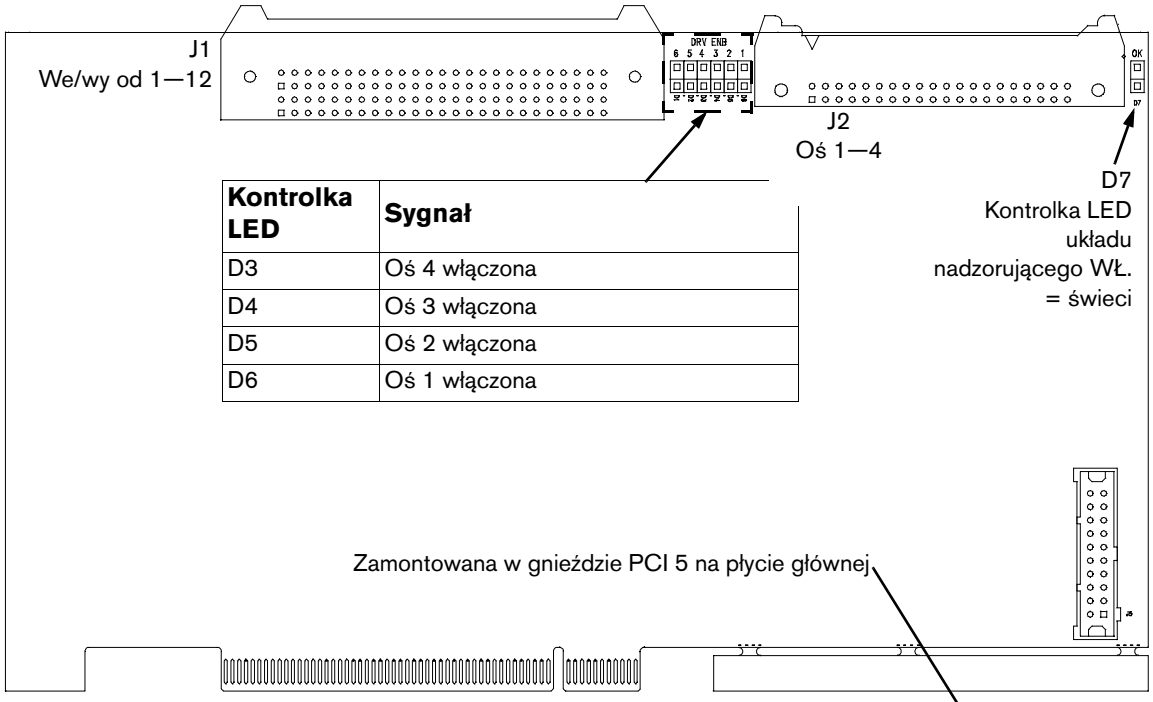
Kontrolka LED	Sygnał	Kolor
D15	Napięcie zewnętrzne +5 V DC	Zielony
D14	Napięcie zewnętrzne 12 V DC	Zielony
D13	Napięcie zewnętrzne −12 V DC	Zielony
D12	Napięcie zewnętrzne 24 V DC	Zielony
D11	Napięcie ATX −5 V DC	Zielony
D10	Napięcie ATX 12 V DC	Zielony
D9	Napięcie ATX −12 V DC	Zielony

Tabela 23 Wyprowadzenia styków złączy od J1 do J12

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
J1 Wyjście czystego napięcia prądu stałego		**J6 Wyjście czystego napięcia prądu stałego**	
1	Logika +5 V, z bezpiecznikiem	1	Logika +5 V, z bezpiecznikiem
2	Logika −12 V, z bezpiecznikiem	2	Logika −12 V, z bezpiecznikiem
3	Logika +12 V, z bezpiecznikiem	3	Logika +12 V, z bezpiecznikiem
4	Uziemienie logiki	4	Uziemienie logiki
J2 Wejście czystego napięcia prądu stałego		**J7 Osprzęt**	
1	Logika +5 V	1	Wyłączenie wentylatora
2	Logika +12 V	2	Prawidłowe napięcie zewnętrzne
3	Logika +12 V	3	Uziemienie logiki
4	Logika +12 V	**J8 Wyświetlacz**	
5	Logika −12 V	1	Uziemienie, masa
6	Uziemienie logiki	2	Linia 2
7	Uziemienie logiki	3	Linia 1
8	Uziemienie logiki	**J9 Zasilacz ATX**	
J3 Chłodzenie zewnętrzne		1	Linia 1
1	Wentylator, +24 V	2	Linia 2
2	Blokada wentylatora 2	3	Uziemienie, masa
3	Blokada wentylatora 1	**J10 Wejście prądu zmiennego (od J2 płyty przeciwprzepięciowej)**	
4	Uziemienie zewnętrzne	1	Linia 2
J4 Wyjście napięcia zewnętrznego prądu stałego		2	Linia 1, przełączanie
1	Uziemienie zewnętrzne	**J11 i J12 Dysk twardy**	
2	+24 V	1	Logika +12 V
3	+5 V	2	Uziemienie logiki
4	−12 V	3	Uziemienie logiki
5	+12 V	4	Logika +5 V
6	Uziemienie zewnętrzne		
J5 Wyjście napięcia zewnętrznego prądu stałego			
1	Uziemienie zewnętrzne		
2	+24 V		
3	+5 V		
4	−12 V		
5	+12 V		
6	Uziemienie zewnętrzne		

Płyta karty MCC do obsługi 4 osi (141191)

Rysunek 66 Płyta karty MCC do obsługi 4 osi



Kontrolka LED	Sygnał
D3	Oś 4 włączona
D4	Oś 3 włączona
D5	Oś 2 włączona
D6	Oś 1 włączona

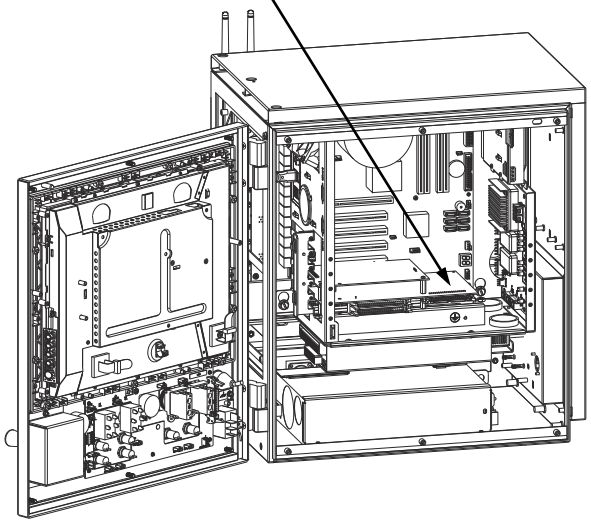


Tabela 24 Wyprowadzenia styków złącza J1, we/wy od 1 do 12

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	Wejście 1	26	Niepodłączone
2	Wyjście 1	27	Niepodłączone
3	Wejście 2	28	Niepodłączone
4	Wyjście 2	29	Niepodłączone
5	Wejście 3	30	Niepodłączone
6	Wyjście 3	31	Niepodłączone
7	Wejście 4	32	Niepodłączone
8	Wyjście 4	33	Niepodłączone
9	Wejście 5	34	Niepodłączone
10	Wyjście 5	35	Niepodłączone
11	Wejście 6	36	Niepodłączone
12	Wyjście 6	37	Niepodłączone
13	Wejście 7	38	Niepodłączone
14	Wyjście 7	39	Niepodłączone
15	Wejście 8	40	Niepodłączone
16	Wyjście 8	41	Niepodłączone
17	Wejście 9	42	Niepodłączone
18	Wyjście 9	43	Niepodłączone
19	Wejście 10	44	Niepodłączone
20	Wyjście 10	45	Niepodłączone
21	Wejście 11	46	Niepodłączone
22	Wyjście 11	47	Identyfikator Picopath (0 = Prawda) Identyfikator HyPath (NC = 1 = Fałsz)
23	Wejście 12	48	Niepodłączone
24	Wyjście 12	49	Niepodłączone
25	Niepodłączone	50	Uziemienie

Tabela 25 J2 Osie od 1 do 4

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	/Oś 1 włączona	21	Niepodłączone
2	/Oś 2 włączona	22	Niepodłączone
3	/Oś 3 włączona	23	Niepodłączone
4	/Oś 4 włączona	24	Niepodłączone
5	Niepodłączone	25	Niepodłączone
6	Niepodłączone	26	Uziemienie
7	/Układ nadzorujący włączony	27	Uziemienie
8	Oś 1A	28	Analogowy zacisk wspólny
9	Oś 1B	29	Oś 1 analogowo
10	Oś 1Z	30	Oś 2 analogowo
11	Oś 2A	31	Oś 3 analogowo
12	Oś 2B	32	Oś 4 analogowo
13	Oś 2Z	33	Niepodłączone
14	Oś 3A	34	Niepodłączone

15	Oś 3B	35	Uziemienie
16	Oś 3Z	36	+5 V
17	Oś 4A	37	+5 V
18	Oś 4B	38	+12 V
19	Oś 4Z	39	–12 V
20	Niepodłączone	40	Uziemienie

Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)

Rysunek 67 Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej

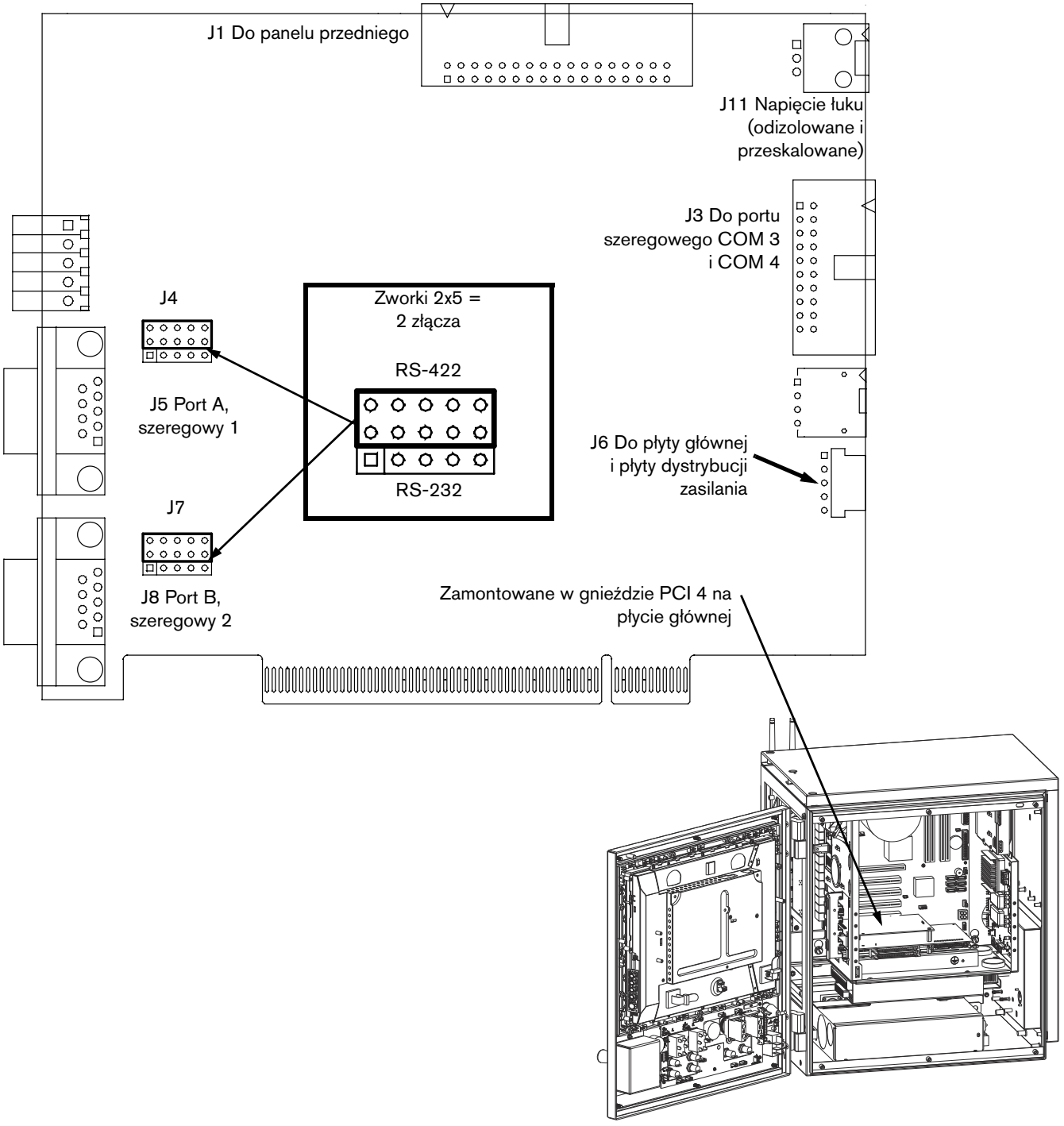


Tabela 26 Wyprowadzenia styków złączy od J1 do J8

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
J1 Do i z panelu przedniego		**J2 Zdalny włącznik/wyłącznik**	
1	Start	1	Wł./wył. płyty głównej 1
2	Stop	2	Uziemienie
3	Ręczne	3	Uziemienie
4	Do przodu na ścieżce	4	12 V
5	Do tyłu na ścieżce	5	Uziemienie
6	Manipulator +Y	**J5 Port szeregowy A, szeregowy 1**	
7	Manipulator –Y	1	Niepodłączone
8	Manipulator –X	2	Nadawanie A–
9	Manipulator +X	3	Odbieranie A–
10	Uziemienie	4	Nadawanie A+
11	Uziemienie	5	Uziemienie sygnału 1
12	Panel przedni — ID1	6	Niepodłączone
13	Panel przedni — ID0	7	Odbieranie A+
14	Panel przedni — ID1	8	Niepodłączone
15	Uziemienie	9	Niepodłączone
16	Uziemienie	**J6 Do włącznika/wyłącznika płyty głównej i płyty dystrybucji zasilania**	
17	Panel przedni — ID2	1	Zasilanie zewnętrzne
18	Automatyczny wybór 1	2	Chłodzenie
19	Ręczny wybór 1	3	Uziemienie logiki
20	Podnoszenie palnika 1	4	Wł./wył. płyty głównej 1
21	Obniżanie palnika 1	5	Wł./wył. płyty głównej 2
22	Automatyczny wybór 2	**J8 Port szeregowy B, szeregowy 2**	
23	Ręczny wybór 2	1	Niepodłączone
24	Podnoszenie palnika 2	2	Nadawanie B–
25	Obniżanie palnika 2	3	Odbieranie B–
26	Kontrolka LED włączenia stacji 1	4	Nadawanie B+
27	Kontrolka LED włączenia stacji 2	5	Uziemienie sygnału 2
28	Wł./wył. płyty głównej 1	6	Niepodłączone
29	Wł./wył. płyty głównej 2	7	Odbieranie B+
30	Szybkość cięcia	8	Niepodłączone
31	Szybkość pracy manewrowej	9	Niepodłączone
32	4,096 V	**J11**	
33	5 V	1	Uziemienie
34	12 V	2	Napięcie łuku
		3	Niepodłączone

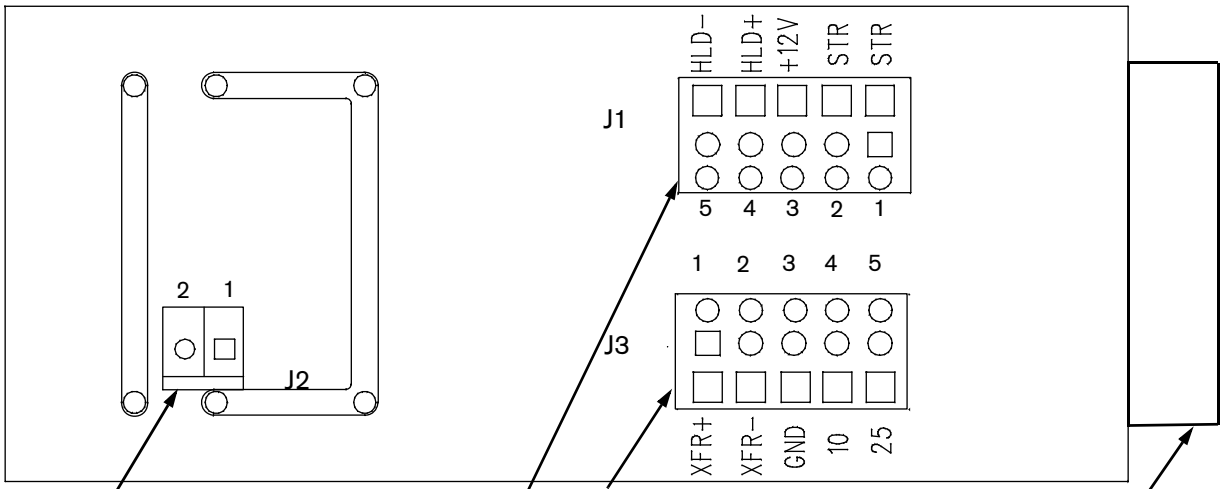
Tabela 27 Wyprowadzenia styków złączy J3

J3 Do portów szeregowych COM3 i COM4	
1	Uziemienie
2	DR_A
3	/RXD_WEA
4	TS_A
5	TXD_OUTA
6	TS_A
7	DR_A
8	Uziemienie
9	Uziemienie
10	Niepodłączone
11	Uziemienie
12	DR_B
13	/RXD_WEB
14	TS_B
15	TXD_OUTB
16	TS_B
17	DR_B
18	Uziemienie
19	Uziemienie
20	Niepodłączone

Płyta interfejsu plazmy (141267)

Płyta interfejsu plazmy to komponent zespołu interfejsu plazmy (228256) opisany na stronie 140.

Rysunek 68 Płyta interfejsu plazmy



Te styki są połączone i odbierają sygnały (–) napięcia łuku z tablicy sterowniczej systemu plazmowego.

Złącza J1 i J3 przenoszą sygnały we/wy między systemem CNC a tablicą sterowniczą w systemie plazmowym

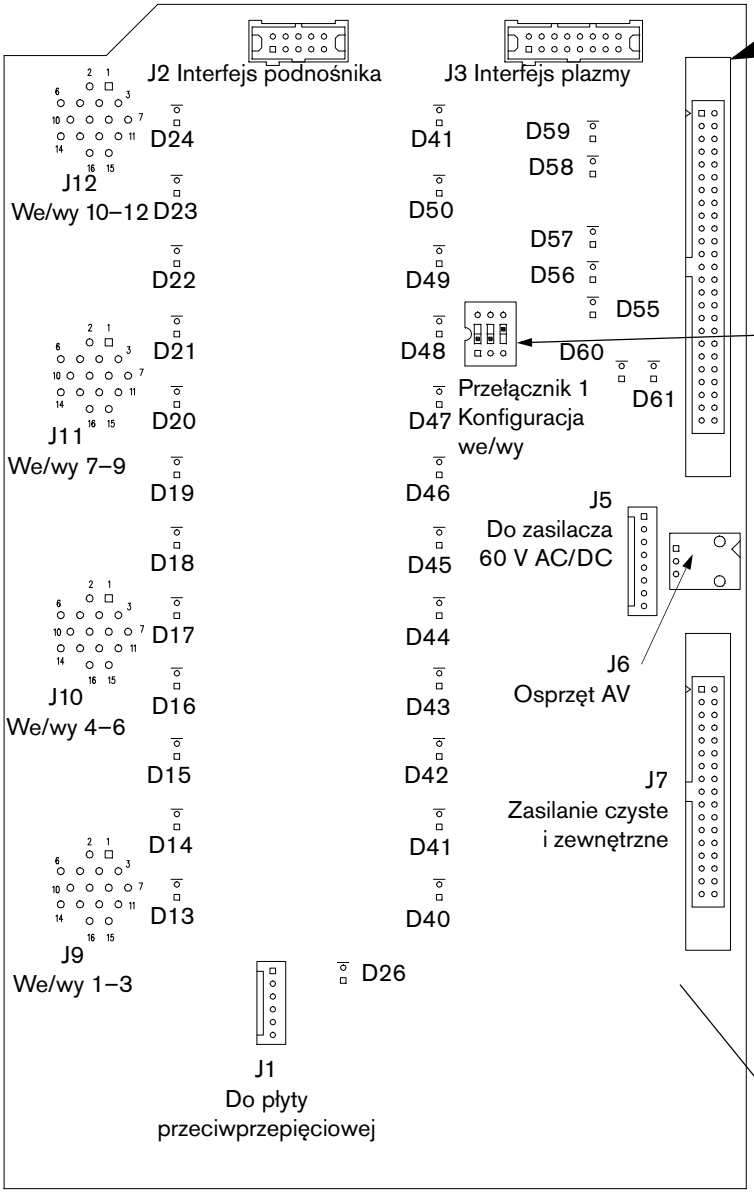
15-stykowe złącze Dsub (P1) kabla przejściowego interfejsu plazmy do systemu CNC

Tabela 28 Wyprowadzenia styków złączy od J1 do J3

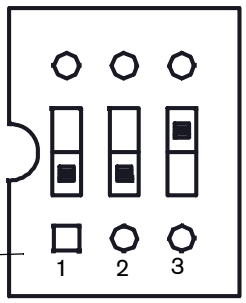
Nr styku	Sygnał
J1 Blok łączówek we/wy	
1	Wyjście startu+ (styk przekaźnikowy)
2	Wyjście startu– (styk przekaźnikowy)
3	Wyjście +12 V (maksymalnie 50 mA)
4	Wyjście wstrzymania+
5	Wyjście wstrzymania–
J2 Elektroda ujemna	
1	Napięcie łuku–
2	Napięcie łuku–
J3 Blok łączówek we/wy	
1	Wejście transferu+
2	Wejście transferu–
3	Uziemienie
4	Nieużywane
5	Nieużywane

Płyta interfejsu we/wy z przekaźnikami (141278)

Rysunek 69 Płyta interfejsu we/wy z przekaźnikami



J8 Cyfrowe we/wy 1–24
Domyślne ustawienia przełącznika DIP



	1	2	3
Wł.	Używany przełącznik krańcowy pozycji dolnej	Przełącznik krańcowy pozycji górnej	Wejścia styczności bezprądowej (domyślnie)
Wył.	We/wy 12 (domyślnie)	We/wy 11 (domyślnie)	źródła zasilane

Więcej informacji o źródłach zasilanych i trybach wejść można znaleźć na stronie 71.

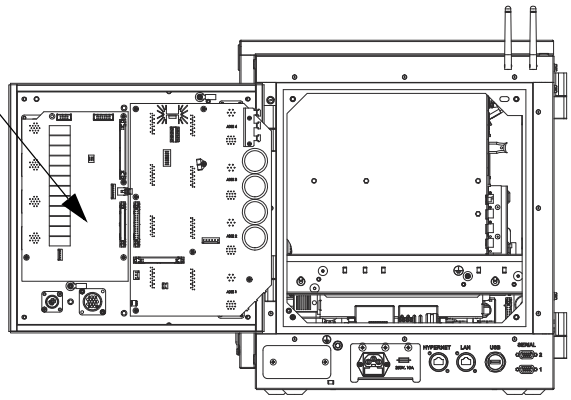


Tabela 29 Kontrolka LED stanu obwodu zatrzymania awaryjnego

Kontrolka LED	Kolor i stan
D26	Zielona, gdy warunek wejścia 21, zatrzymanie awaryjne, jest spełniony (LS2 na płycie przeciwprzepięciowej został aktywowany przez zewnętrzny obwód zatrzymania awaryjnego)

Tabela 30 Kontrolki LED wejść

Kontrolka LED			Kolor i stan
D13	Wejście 1	J9	Te kontrolki LED odpowiadają 4 złączom we/wy: W trybie styczności bezprądowej kontrolki LED wejść 1–12 są zwykle zaświecane (zielone) przez wewnętrzne elementy podciągające i wyłączają się po aktywacji wejścia. To jest domyślny tryb. W trybie wejść zasilanych kontrolki LED wejść 1–12 są zwykle wyłączone. Zaświecają się (na zielono), gdy zostanie do nich przyłożone zewnętrzne napięcie 12–24 V DC.
D14	Wejście 2		
D15	Wejście 3		
D16	Wejście 4	J10	
D17	Wejście 5		
D18	Wejście 6		
D19	Wejście 7	J11	
D20	Wejście 8		
D21	Wejście 9		
D22	Wejście 10	J12	
D23	Wejście 11		
D24	Wejście 12		

Tabela 31 Kontrolki LED wyjść

Kontrolka LED			Kolor i stan
D40	Wyjście 1	J9	Zielona, gdy jest aktywowany przekaźnik odpowiadający we/wy.
D41	Wyjście 2		
D42	Wyjście 3		
D43	Wyjście 4	J10	
D44	Wyjście 5		
D45	Wyjście 6		
D46	Wyjście 7	J11	
D47	Wyjście 8		
D48	Wyjście 9		
D49	Wyjście 10	J12	
D50	Wyjście 11		
D51	Wyjście 12		

Tabela 32 Kontrolki LED stanu sygnałów na złączu interfejsu plazmy DB-15

Kontrolka LED	Kolor i stan
D55	Zielona, gdy wejście 13 (Transfer; również Ruch maszyny) jest aktywowane przez system plazmowy
D60	Zielona, gdy wyjście 14 (Wstrzymanie zapłonu) jest aktywowane przez oprogramowanie Phoenix
D61	Zielona, gdy wyjście 13 (Start plazmy; również Wstrzymanie cięcia) jest aktywowane przez oprogramowanie Phoenix

Tabela 33 Kontrolki LED stanu sygnałów na złączu interfejsu podnośnika DB-9

Kontrolka LED	Kolor i stan
D26	Zielona, gdy warunek wejścia 21, zatrzymanie awaryjne, jest spełniony (LS2 na płycie przeciwprzepięciowej został aktywowany przez zewnętrzny obwód zatrzymania awaryjnego)
D56	Zielona, gdy wejście 12 (Dolna pozycja krańcowa) jest przyłożone do złącza DB-9 interfejsu podnośnika
D57	Zielona, gdy wejście 11 (Górna pozycja krańcowa) jest przyłożone do złącza DB-9 interfejsu podnośnika
D58	Zielona, gdy wejście 16 (Kolizja palnika) jest w stanie aktywnym (palnik jest na miejscu). Ta kontrolka LED gaśnie w przypadku kolizji palnika.
D59	Zielona, gdy wejście 15 (Wykrywanie dyszy 1; również Kontakt omowy lub Kontakt z płytą) jest aktywne podczas kontaktu palnika z elementem obrabianym.

Tabela 34 Wyprowadzenia styków złączy od J1 do J6

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
J1 Do płyty przeciwprzepięciowej		**J5 Do zasilacza 60 V AC/DC**	
1	Zatrzymanie awaryjne aktywne A	1	Wstrzymywanie 60 V B
2	Zatrzymanie awaryjne aktywne B	2	Wstrzymywanie 60 V A
3	Wstrzymywanie 60 V A	3	Uziemienie
4	Wstrzymywanie 60 V AB	4	Prawidłowe napięcie prądu zmiennego/stałego
5	Zapasowe wyjście A	5	Wstrzymywanie 60 V A
6	Zapasowe wyjście B	6	Wstrzymywanie 60 V B
J2 Interfejs podnośnika		7	XP 5 V, czuwanie
1	+12 V	8	Niepodłączone
2	Przełącznik krańcowy pozycji dolnej	**J6 Napięcie łuku, osprzęt**	
3	Przełącznik krańcowy pozycji górnej	1	Uziemienie
4	Przełącznik odsuwający	2	Napięcie łuku
5	Uziemienie zewnętrzne	3	Niepodłączone
6	Uziemienie zewnętrzne		
7	Kontakt z płytą –12 V		
8	Wykrywanie kontaktu z płytą		
9	Kontakt z płytą, zacisk wspólny		
10	Niepodłączone		
J3 Interfejs plazmy			
1	+12 V		
2	+12 V		
3	Wyjście startu plazmy		
4	Wyjście startu plazmy		
5	Wyjście wstrzymania zapłonu+		
6	Wyjście wstrzymania zapłonu		
7	Wejście transferu+		
8	Wejście transferu–		
9	Uziemienie zewnętrzne		
10	Uziemienie zewnętrzne		
11	Uziemienie zewnętrzne		
12	Uziemienie zewnętrzne		
13	Uziemienie zewnętrzne		
14	Elektroda, napięcie łuku–		
15	Elektroda, napięcie łuku+		
16	Niepodłączone		

Tabela 35 Wyprowadzenia styków złącza J7, zasilanie czyste i zewnętrzne

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	+12 V	18	Uziemienie zewnętrzne
2	Uziemienie zewnętrzne	19	Regeneracja aktywna D
3	–12 V	20	Niepodłączone
4	Uziemienie zewnętrzne	21	Niepodłączone
5	+5 V	22	Niepodłączone
6	Uziemienie zewnętrzne	23	Niepodłączone
7	+24 V	24	Niepodłączone
8	Uziemienie zewnętrzne	25	Niepodłączone
9	+24 V	26	Niepodłączone
10	Uziemienie zewnętrzne	27	Logika +5 V
11	Błąd serwomechanizmu 1	28	Uziemienie logiki
12	Uziemienie zewnętrzne	29	Logika +12 V
13	Błąd serwomechanizmu 2	30	Uziemienie logiki
14	Uziemienie zewnętrzne	31	Logika –12 V
15	Błąd serwomechanizmu 3	32	Uziemienie logiki
16	Uziemienie zewnętrzne	33	Logika +5 V
17	Błąd serwomechanizmu 4	34	Uziemienie logiki

Tabela 36 Wyprowadzenia styków złącza J8, we/wy od 1 do 24

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	Wejście 1	26	Wyjście 13
2	Wyjście 1	27	Regen aktywna
3	Wejście 2	28	Wyjście 14
4	Wyjście 2	29	Wejście 15
5	Wejście 3	30	Niepodłączone
6	Wyjście 3	31	Wejście 16
7	Wejście 4	32	Niepodłączone
8	Wyjście 4	33	Błąd osi 1
9	Wejście 5	34	Wstrzymywanie 60 V
10	Wyjście 5	35	Błąd osi 2
11	Wejście 6	36	Zapasowe wyjście
12	Wyjście 6	37	Błąd osi 3
13	Wejście 7	38	Niepodłączone
14	Wyjście 7	39	Błąd osi 4
15	Wejście 8	40	Niepodłączone
16	Wyjście 8	41	Zatrzymanie awaryjne aktywne
17	Wejście 9	42	Niepodłączone
18	Wyjście 9	43	Prawidłowe napięcie prądu zmiennego/stałego
19	Wejście 10	44	Niepodłączone
20	Wyjście 10	45	Uziemienie logiki
21	Wejście 11, górny limit (duża odległość)	46	Niepodłączone

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
22	Wyjście 11	47	Niepodłączone
23	Wejście 12, dolny limit (bliska odległość)	48	Niepodłączone
24	Wyjście 12	49	Niepodłączone
25	Wejście 13	50	Uziemienie logiki

Tabela 37 Wyprowadzenia styków interfejsów we/wy

	Złącze J9 We/wy 1–3	**Złącze J10 We/wy 4–6**	**Złącze J11 We/wy 7–9**	**Złącze J12 We/wy 10–12**
Nr styku	**Sygnał**	**Sygnał**	**Sygnał**	**Sygnał**
1	Wyjście 1, zacisk wspólny	Wyjście 4, zacisk wspólny	Wyjście 7, zacisk wspólny	Wyjście 10, zacisk wspólny
2	Wyjście 1, normalnie zamknięte	Wyjście 4, normalnie zamknięte	Wyjście 7, normalnie zamknięte	Wyjście 10, normalnie zamknięte
3	Wyjście 1, normalnie otwarte	Wyjście 4, normalnie otwarte	Wyjście 7, normalnie otwarte	Wyjście 10, normalnie otwarte
4	Wyjście 2, zacisk wspólny	Wyjście 5, zacisk wspólny	Wyjście 8, zacisk wspólny	Wyjście 11, zacisk wspólny
5	Wyjście 2, normalnie zamknięte	Wyjście 5, normalnie zamknięte	Wyjście 8, normalnie zamknięte	Wyjście 11, normalnie zamknięte
6	Wyjście 2, normalnie otwarte	Wyjście 5, normalnie otwarte	Wyjście 8, normalnie otwarte	Wyjście 11, normalnie otwarte
7	Wyjście 3, zacisk wspólny	Wyjście 6, zacisk wspólny	Wyjście 9, zacisk wspólny	Wyjście 12, zacisk wspólny
8	Wyjście 3, normalnie zamknięte	Wyjście 6, normalnie zamknięte	Wyjście 9, normalnie zamknięte	Wyjście 12, normalnie zamknięte
9	Wyjście 3, normalnie otwarte	Wyjście 6, normalnie otwarte	Wyjście 9, normalnie otwarte	Wyjście 12, normalnie otwarte
10	Wejście 1	Wejście 4	Wejście 7	Wejście 10
11	Wejście 1, zacisk wspólny	Wejście 4, zacisk wspólny	Wejście 7, zacisk wspólny	Wejście 10, zacisk wspólny
12	Wejście 2	Wejście 5	Wejście 8	Wejście 11 (współdzielone z wejściem górnego limitu podnośnika)
13	Wejście 2, zacisk wspólny	Wejście 5, zacisk wspólny	Wejście 8, zacisk wspólny	Wejście 11, zacisk wspólny
14	Wejście 3	Wejście 6	Wejście 9	Wejście 12 (współdzielone z wejściem dolnego limitu podnośnika)
15	Wejście 3, zacisk wspólny	Wejście 6, zacisk wspólny	Wejście 9, zacisk wspólny	Wejście 12, zacisk wspólny
16	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona

Płyta 4-osiowego serwomechanizmu prądu stałego (141281)

Rysunek 70 Płyta 4-osiowego serwomechanizmu prądu stałego

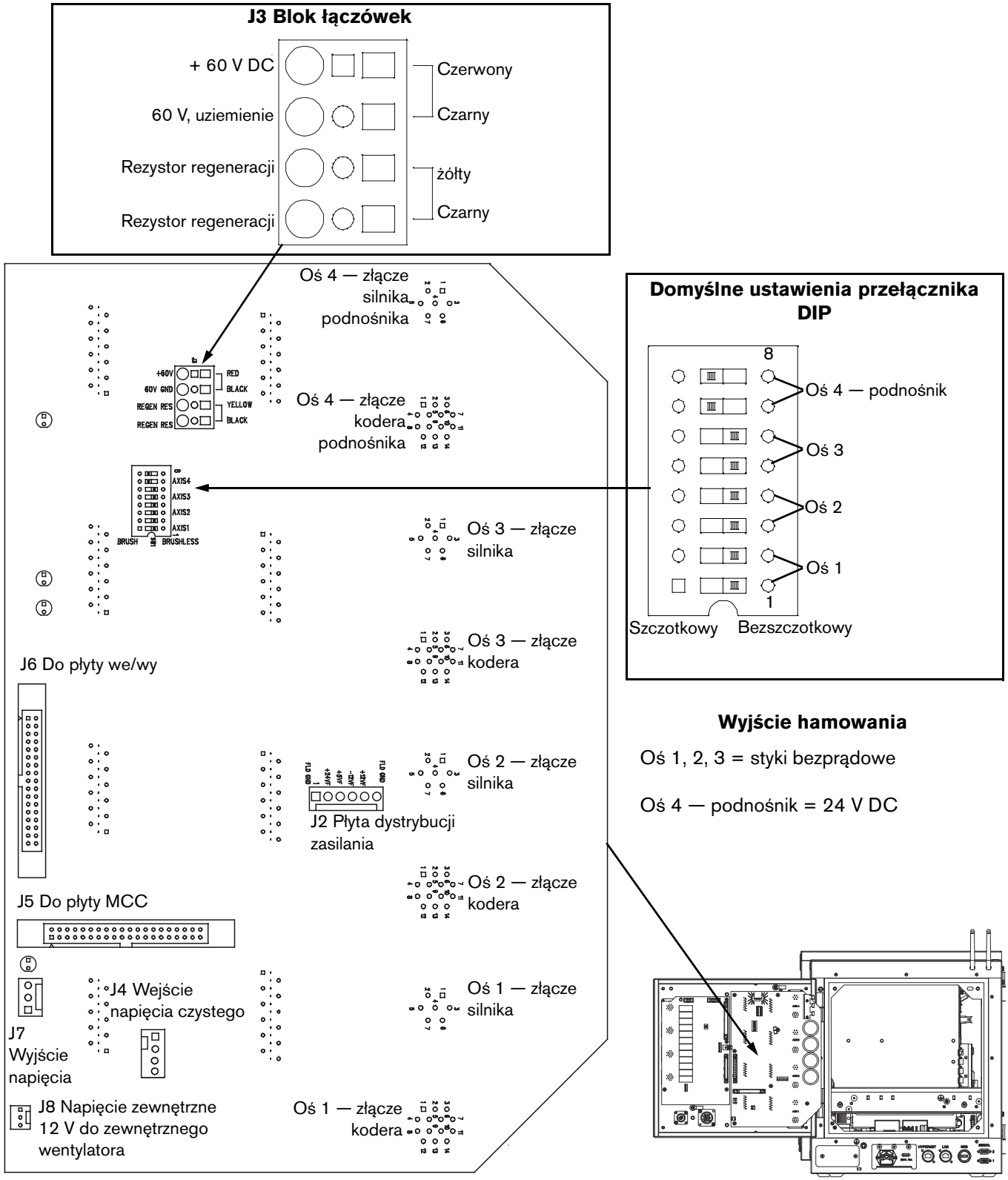


Tabela 38 Kontrolki LED błędów osi

Kontrolka LED	Kolor i stan
D13	Czerwony, błąd osi 4
D16	Czerwony, błąd osi 3
D17	Czerwony, błąd osi 2
D21	Czerwony, błąd osi 1

Gdy świecą, te kontrolki LED informują, że wzmacniacz serwomechanizmu odpowiedniej osi został wyłączony i że jest aktywny błąd, na przykład:

- Zwarcie/przerwa w obwodzie silnika lub zwarcie/przerwa w kablu
- Nadmierne napięcie wejścia prądu stałego do wzmacniacza
- Wzmacniacz przegrzewa się
- Reset z włączeniem zasilania

Tabela 39 Wyprowadzenia styków złączy od J2 do J4

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
J2 Płyta dystrybucji zasilania		**J3 Blok łączówek**	
1	Uziemienie zewnętrzne	1	+60 V DC
2	+24 V	2	Uziemienie zasilania 60 V
3	+5 V	3	Rezystor regeneracji
4	–12 V	4	Rezystor regeneracji
5	+12 V	**J4 Wejście napięcia czystego 5 V i 12 V**	
6	Uziemienie zewnętrzne	1	+5 V DC
		2	Niepodłączone
		3	+12 V DC
		4	Uziemienie

Tabela 40 Wyprowadzenia styków złącza J5 do płyty MCC

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
1	Oś 1 włączona	21	Niepodłączone
2	Oś 2 włączona	22	Niepodłączone
3	Oś 3 włączona	23	Niepodłączone
4	Oś 4 włączona	24	Niepodłączone
5	Niepodłączone	25	Niepodłączone
6	Niepodłączone	26	Uziemienie logiki
7	Układ nadzorujący włączony	27	Uziemienie logiki
8	Oś 1A	28	Analogowy zacisk wspólny
9	Oś 1B	29	Oś 1 analogowo
10	Oś 1Z	30	Oś 2 analogowo
11	Oś 2A	31	Oś 3 analogowo
12	Oś 2B	32	Oś 4 analogowo
13	Oś 2Z	33	Niepodłączone
14	Oś 3A	34	Niepodłączone
15	Oś 3B	35	Uziemienie logiki
16	Oś 3Z	36	Logika +5 V

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
17	Oś 4A	37	Logika +5 V
18	Oś 4B	38	Logika +12 V
19	Oś 4Z	39	Logika –12 V
20	Niepodłączone	40	Uziemienie logiki

Tabela 41 Wyprowadzenia styków złącza J6 do płyty we/wy (zasilanie czyste i zewnętrzne)

Styk	Sygnał	Styk	Sygnał
1	+12 V	18	Uziemienie zewnętrzne
2	Uziemienie zewnętrzne	19	Niepodłączone
3	–12 V	20	Uziemienie zewnętrzne
4	Uziemienie zewnętrzne	21	Niepodłączone
5	+5 V	22	Niepodłączone
6	Uziemienie zewnętrzne	23	Niepodłączone
7	+24 V	24	Niepodłączone
8	Uziemienie zewnętrzne	25	Niepodłączone
9	+24 V	26	Niepodłączone
10	Uziemienie zewnętrzne	27	+5 V
11	Błąd osi 1	28	Uziemienie logiki
12	Uziemienie zewnętrzne	29	Logika +12 V
13	Błąd osi 2	30	Uziemienie logiki
14	Uziemienie zewnętrzne	31	Logika –12 V
15	Błąd osi 3	32	Uziemienie logiki
16	Uziemienie zewnętrzne	33	Logika +5 V
17	Błąd osi 4	34	Uziemienie logiki

Tabela 42 Wyprowadzenia styków złączy J7 i J8

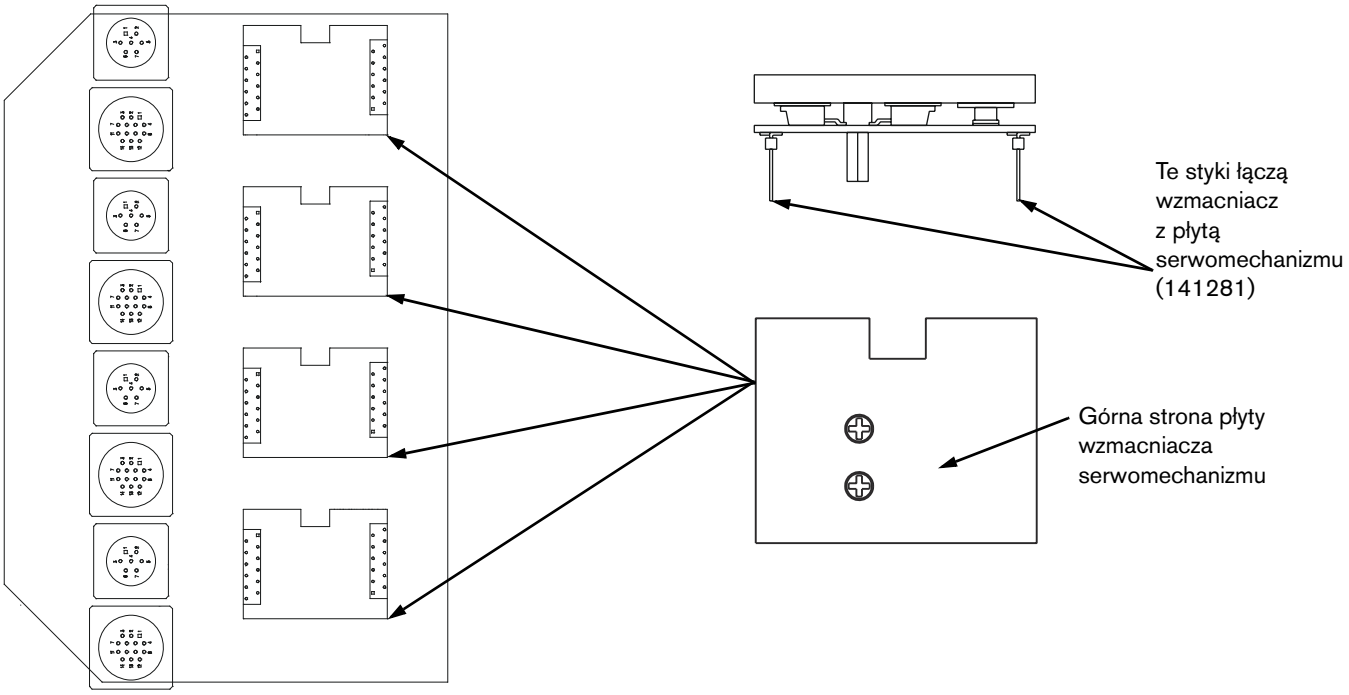
Nr styku	Sygnał
J7 Wyjście napięcia zewnętrznego 24 V	
1	+24 V
2	Uziemienie zewnętrzne
3	Niepodłączone
J8 Wentylator zewnętrzny	
1	Uziemienie zewnętrzne
2	+12 V
3	Uziemienie zewnętrzne

Tabela 43 Wyprowadzenia styków interfejsów silnika i kodera

Nr styku	Oś 4 — podnośnik	Oś 3 (podwójny portal)	Oś 2 (Y lub X)	Oś 1 (X lub Y)
	J16 (silnik)	**J15 (silnik)**	**J14 (silnik)**	**J13 (silnik)**
1	Silnik/hamulec A	Silnik/hamulec A	Silnik/hamulec A	Silnik/hamulec A
2	Silnik/hamulec B	Silnik/hamulec B	Silnik/hamulec B	Silnik/hamulec B
3	Silnik/hamulec C	Silnik/hamulec C	Silnik/hamulec C	Silnik/hamulec C
4	Hamulec+ (24 V DC)	Hamulec+ (styk bezprądowy)	Hamulec+ (styk bezprądowy)	Hamulec+ (styk bezprądowy)
5	Hamulec– (zacisk wspólny)	Hamulec– (styk bezprądowy)	Hamulec– (styk bezprądowy)	Hamulec– (styk bezprądowy)
6	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona
7	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona
	J12 (koder)	**J11 (koder)**	**J10 (koder)**	**J9 (koder)**
1	Koder +5 V	Koder +5 V	Koder +5 V	Koder +5 V
2	Uziemienie zewnętrzne	Uziemienie zewnętrzne	Uziemienie zewnętrzne	Uziemienie zewnętrzne
3	Oś 4A	Oś 3A	Oś 2A	Oś 1A
4	Oś 4A\Ch	Oś 3A\Ch	Oś 2A\Ch	Oś 1A\Ch
5	Oś 4B	Oś 3B	Oś 2B	Oś 1B
6	Oś 4B\	Oś 3B\	Oś 2B\	Oś 1B\
7	Oś 4Z	Oś 3Z	Oś 2Z	Oś 1Z
8	Oś 4Z\	Oś 3Z\	Oś 2Z\	Oś 1Z\
9	Koder +V / Wyjście czujnika Halla	Koder +V / Wyjście czujnika Halla	Koder +V / Wyjście czujnika Halla	Koder +V / Wyjście czujnika Halla
10	Uziemienie zewnętrzne	Uziemienie zewnętrzne	Uziemienie zewnętrzne	Uziemienie zewnętrzne
11	Koder / Czujnik Halla A	Koder / Czujnik Halla A	Koder / Czujnik Halla A	Koder / Czujnik Halla A
12	Koder / Czujnik Halla B	Koder / Czujnik Halla B	Koder / Czujnik Halla B	Koder / Czujnik Halla B
13	Koder / Czujnik Halla C	Koder / Czujnik Halla C	Koder / Czujnik Halla C	Koder / Czujnik Halla C
14	Osłona	Osłona	Osłona	Osłona

Wzmacniacz serwomechanizmu (228360)

Rysunek 71 Płyta wzmacniacza serwomechanizmu



Płyta przeciwprzepięciowa (141287)

Rysunek 72 Płyta przeciwprzepięciowa

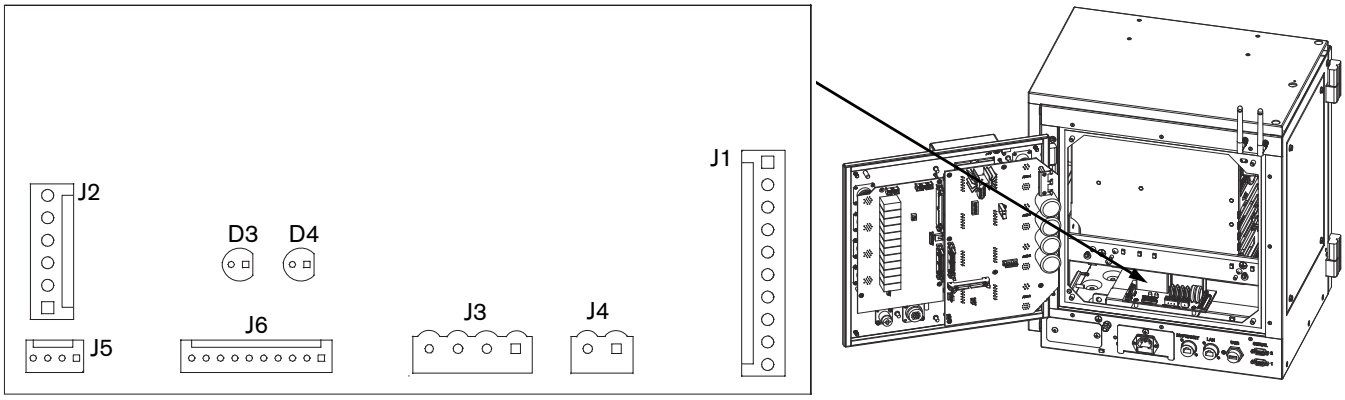


Tabela 44 Wyprowadzenia styków złączy od J1 do J3

Nr styku	Sygnał	Nr styku	Sygnał
J1		**J4**	
1	Linia 1	1	Linia 2, neutralny
2	Linia 1, ATX	2	Linia 1
3	Niepodłączone	**J5**	
4	Niepodłączone	1	Wykrywanie zatrzymania awaryjnego A
5	Niepodłączone	2	Wykrywanie zatrzymania awaryjnego B
6	Niepodłączone	3	60 V, aktywacja A
7	Linia 2, warystor z tlenków metali	4	60 V, aktywacja B
8	Uziemienie, masa	**J6**	
9	Linia 1, warystor z tlenków metali	1	+24 V
10	Uziemienie, masa	2	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 1A
J2		3	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 1B
1	Uziemienie zewnętrzne	4	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 2A
2	+24 V	5	Monitorowanie zatrzymania awaryjnego 2B
3	Niepodłączone	6	24 V, cewka 1A
4	Niepodłączone	7	24 V, cewka 1B
5	Niepodłączone	8	24 V, cewka 2A
6	Niepodłączone	9	24 V, cewka 2B
J3		10	Uziemienie zewnętrzne
1	Linia 1, ATX	**Diody LED**	**Kolor i stan**
2	Linia 2	Kontrolki D3 i D4 muszą świecić, aby informować, że warunek zatrzymania awaryjnego systemu Edge Pro Ti jest spełniony oraz w celu umożliwienia działania napędów serwomechanizmu i silnika.	
3	Linia 1, zasilanie 60 V DC	D3	Zielony Świeci, gdy styki 8 i 9 portu CPC obwodu zatrzymania awaryjnego są zwarte, a przekaźnik LS2 jest zasilany.
4	Linia 2, zasilanie 60 V DC	D4	Zielony Świeci, gdy styki 6 i 7 portu CPC obwodu zatrzymania awaryjnego są zwarte, a przekaźnik LS1 jest zasilany.

Zespół interfejsu plazmy (228256)

Rysunek 73 Płyta interfejsu plazmy (141267)

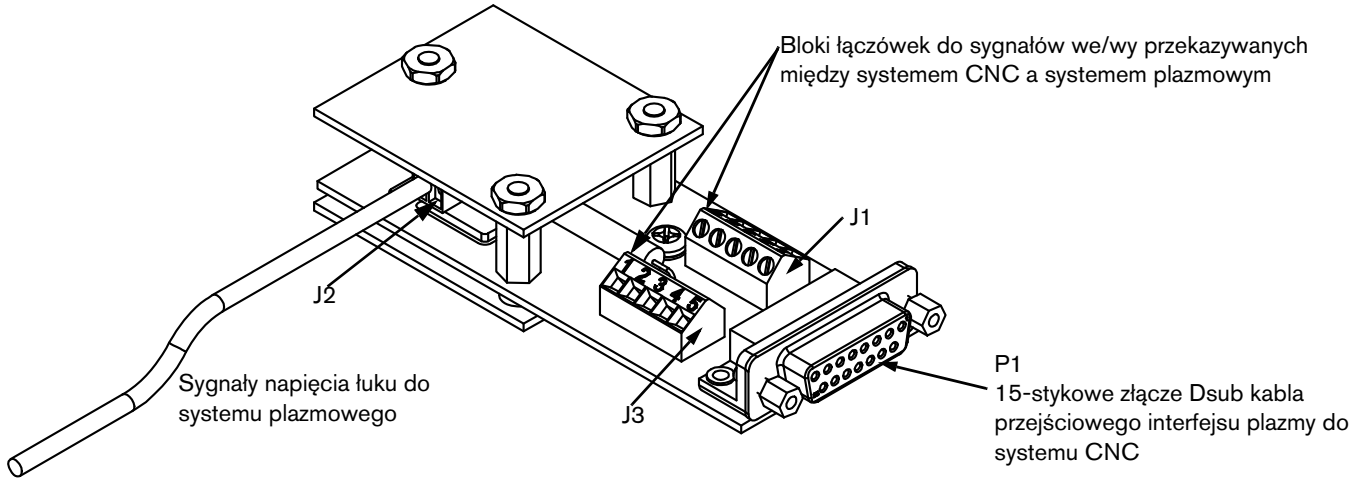


Tabela 45 Wyprowadzenia styków płyty interfejsu plazmy

P1 Złącze kabla przejściowego interfejsu plazmy			
Nr styku	**Sygnał**	**Nr styku**	**Sygnał**
1	+12 V	9	+12 V
2	Start plazmy+	10	Start plazmy–
3	Wstrzymanie zapłonu+	11	Wstrzymanie zapłonu–
4	Transfer+	12	Transfer–
5	Zacisk wspólny, zewnętrzny	13	Zacisk wspólny, zewnętrzny
6	Zacisk wspólny, zewnętrzny	14	Zacisk wspólny, zewnętrzny
7	Zacisk wspólny, zewnętrzny	15	Napięcie łuku
8	Uziemienie		
J1 Blok łączówek do zasilania interfejsu we/wy		**J3 Blok łączówek do zasilania interfejsu we/wy**	
1	Start plazmy+	1	Transfer+
2	Start plazmy–	2	Transfer–
3	+12 V DC	3	Uziemienie zewnętrzne
4	Wstrzymanie zapłonu+	4	Niepodłączone
5	Wstrzymanie zapłonu–	5	Niepodłączone
J2 Blok łączówek do napięcia łuku			
1	Napięcie łuku 250 V		
2	Napięcie łuku 250 V		

Rozdział 5

Lista części do systemu EDGE Pro Ti

Części do systemu EDGE Pro Ti CNC

Część	Numer zestawu	Opis
Silnik	031143	Silnik bezszczotkowy (NEMA 34) do osi X i Y

Części do kontrolera wysokości palnika Sensor Ti

Zamienny podnośnik kontrolera Sensor Ti	228209	Zawiera silnik, koder, ochronę magnetyczną (4,5 kg)
Zamienny silnik podnośnika z koderem	228189	70 V, z koderem, hamulcem i wiązką przewodów
Połączenie gwintu tocznego z silnikiem	228207	
Przewód kontaktu omowego	228191	
Zespół mechanizmu odsuwającego	228193	4,5 kg
Blok montażowy palnika	128277	35 mm
	128278	44 mm
	128279	50 mm
Czujnik mechanizmu odsuwającego i kabel	228194	Zakończony, z elementem mocującym
Górna obudowa blaszana kontrolera Sensor Ti	228195	Z elementami mocującymi
Dolna obudowa blaszana kontrolera Sensor Ti	228196	Z elementami mocującymi
Silikonowy ogranicznik podnośnika kontrolera Sensor Ti	228197	Z elementem mocującym
Gwint toczny	228198	Rozstaw gwintu 4 mm, z kulkową nakrętką toczną, górne i dolne bloki łożysk oraz elementy mocujące

Zestawy interfejsów

Część	Numer zestawu	Opis
Zespół interfejsu plazmy	228256	Instalowany w systemach plazmowych niewyposażonych w zgodny, wbudowany dzielnik napięcia
Zespół interfejsu plazmy do systemów plazmowych HSD130		Interfejsy plazmy systemu HSD i zestawy kabli: *Kable*.

Zestawy obwodów zabezpieczających

Część	Numer zestawu	Opis
Przekaźnik bezpieczeństwa	003239	Zarządza awaryjnym zatrzymaniem i logiką resetowania
Przełącznik grzybkowy awaryjnego zatrzymania	428025	Przełącznik dwubiegunowy jednoprzerzutowy (DPST), normalnie zamknięty, czerwony/żółty, czerwona kontrolka LED
Przełącznik przyciskowy resetowania	428026	Przełącznik astabilny, jednobiegunowy, jednoprzerzutowy (SPST), normalnie otwarty, zielony

Zestawy diagnostyczne

Część	Numer zestawu	Opis
Kompleksowy zestaw testerów	428057	Zawiera wszystkie testery wymienione w tabeli
Testery komunikacji		Ethernet i Hypernet
		Interfejs komunikacji szeregowej RS-232 lub RS-422 na płycie separacji interfejsu komunikacji szeregowej
		USB
Testery interfejsu we/wy		Zielony, do trybu wejścia styczności bezprądowej
		Czerwony, do trybu wejścia styczności bezprądowej
		Pomarańczowy, do trybu wejścia styku zasilanego
		Biały, do trybu wejścia styku zasilanego
Tester obwodu zatrzymania awaryjnego		Niebieski, do trybu wejścia styczności bezprądowej
		żółty, do trybu wejścia styku zasilanego
Tester interfejsu podnośnika i plazmy		Do połączeń interfejsu podnośnika i plazmy

Kable

Część	Numer zestawu	Opis
Kabel przycisku zatrzymania awaryjnego, zakończony tylko po stronie systemu CNC	223365	3,05 m
	223366	6,08 m
	223367	7,50 m
	223368	10,66 m
	223369	15,25 m
Kabel przejściowy interfejsu plazmy jest instalowany w systemach plazmowych wyposażonych w zgodny, wbudowany dzielnik napięcia.	223354	3,05 m w systemach plazmowych Powermax
	223355	6,08 m w systemach plazmowych Powermax
	223048	7,50 m w systemach plazmowych Powermax
	223356	10,66 m w systemach plazmowych Powermax
	123896	15,25 m w systemach plazmowych Powermax
Interfejs plazmy i kabel do podłączania systemów plazmowych HSD130	428019	3,05 m w systemach plazmowych HSD130
	428020	6,08 m w systemach plazmowych HSD130
	228247	7,62 m w systemach plazmowych HSD130
	428021	10,66 m w systemach plazmowych HSD130
	228248	15,25 m w systemach plazmowych HSD130
	228306	22,86 m w systemach plazmowych HSD130

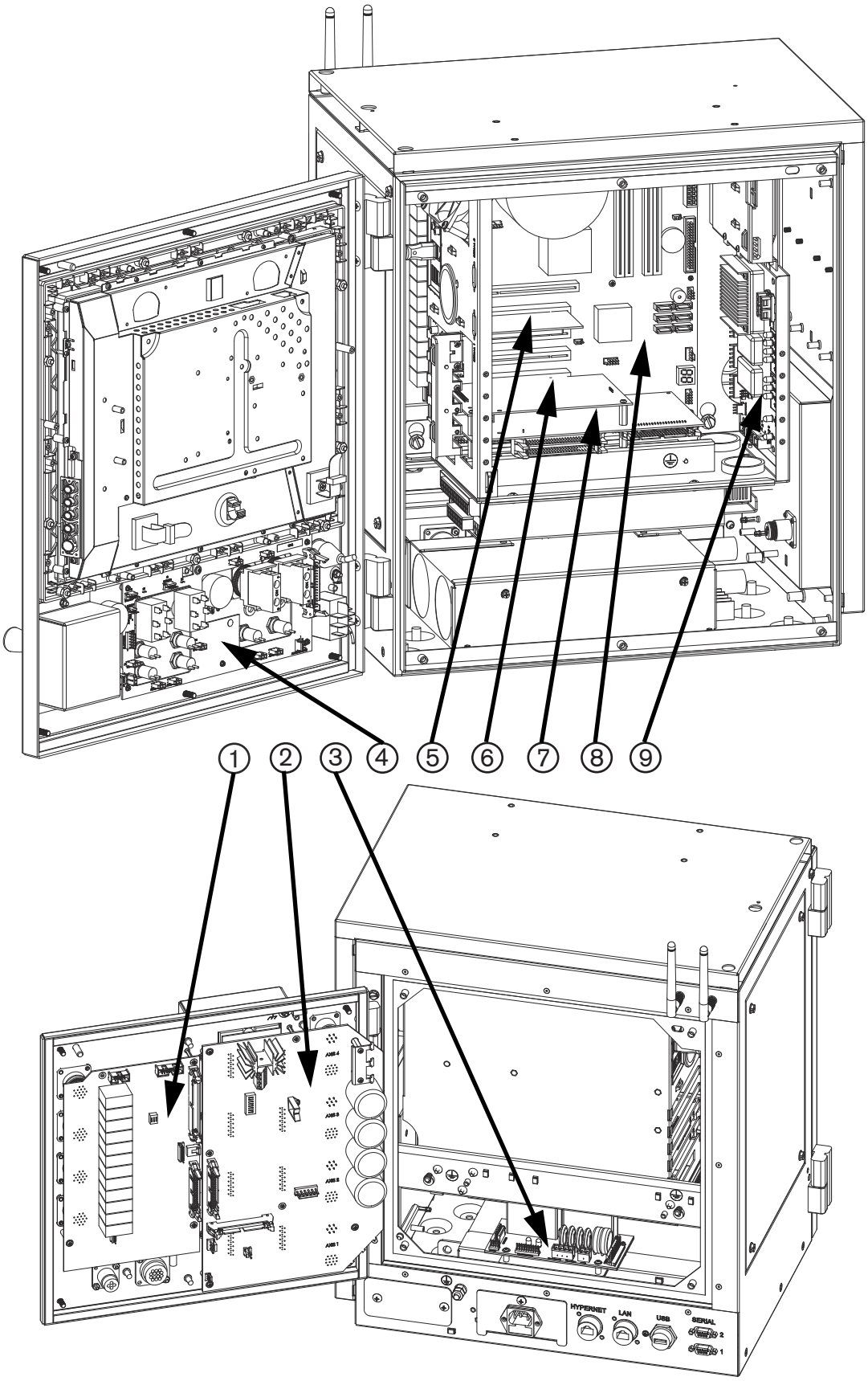
Część	Numer zestawu	Opis
Kabel przejściowy interfejsu plazmy do podłączania zespołu interfejsu plazmowego 228256	223358	3,05 m
	223359	6,08 m
	223360	7,62 m
	223361	10,66 m
	228249	15,25 m
	223363	22,86 m
Kabel przejściowy interfejsu podnośnika	223343	3,05 m
	223344	6,08 m
	223345	7,62 m
	223346	10,66 m
	123968	10,97 m
	123897	15,25 m
Kabel we/wy	223349	3,05 m
	223350	6,08 m
	223351	7,62 m
	223352	10,66 m
	223353	15,25 m
Kabel silnika	223052	1,6 m
	223051	3,2 m
	223347	6,08 m
	123972	7,62 m
	123973	10,06 m
	223348	10,66 m
	123974	10,97 m
	123902	15,25 m
Kabel kodera	223050	1,6 m
	223049	3,2 m
	223341	6,08 m
	123969	7,62 m
	123970	10,06 m
	223342	10,66 m
	123971	10,97 m
	123899	15,25 m
Kabel Hypernet i LAN	209195	Filtr ferrytowy
	223212	3,2 m
	223222	6,08 m
	223119	7,62 m
	223223	10,66 m
	223008	15,25 m
	223099	22,86 m
	223100	30,48 m
	223101	45,72 m
	223102	60,96 m

Zestawy złączy kablowych

Część	Numer zestawu	Opis
Zestawy złączy kablowych (z obudowami, osłonami, stykami, gniazdami)	228126	Złącze kabla we/wy (ze złączami do wszystkich 4 podłączeń we/wy)
	428045	Złącza kablowe silnika i kodera. Do każdej osi jest wymagany 1 zestaw.
	428046	Złącze kabla obwodu zatrzymania awaryjnego
	428047	Złącze kabla zasilania dodatkowego 24 V DC
	228493	Złącze szeregowe, wtyk DB 9, męski, lutowany, z osłoną
	428059	Metalowa osłona, złącze USB montowane w panelu z uformowanym kablem, metalowa osłona przeciwkurzowa i nakrętka

Zestawy płytek drukowanych PCB

Część	Lokalizacja	Numer zestawu	Opis
Zestawy płytek drukowanych PCB	**1**	428002	Płyta interfejsu we/wy (141278)
	2	428003	Płyta serwomechanizmu 4-osiowego (141281)
	3	428005	Płyta obwodów zabezpieczających i przeciwprzepięciowych (141287)
	4	228450	Płyta panelu kontrolnego operatora (141058)
	5	428063	Płyta komunikacji bezprzewodowej (141223), z 2 kablami i antenami
	6	428001	Płyta osprzętu i płyta separacji interfejsu komunikacji szeregowej (141307)
	7	428004	Płyta karty MCC do obsługi 4 osi (141191)
	8	228454	Płyta główna (141110), z procesorem, radiatorem/wentylatorem i pamięcią RAM
	9	228448	Płyta dystrybucji zasilania (141153)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
HYPERNET
LAN
USB
SERIAL
2
1

Dodatkowe zestawy

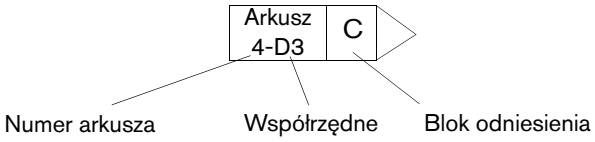
Część	Numer zestawu	Opis
Zasilacz szyny serwomechanizmu	428006	60 V DC, 1000 W
Zasilacz ATX	228473	1 U, 300 W, z wiązką przewodów i uchwytem
Wentylator wzmacniacza serwomechanizmu	428060	Instalowany pod osłoną z tyłu systemu CNC
Boczny wentylator	428007	Instalowany pod prawą i górną osłoną
Wentylator chłodzący obudowę dodatkową	228474	Wewnętrzny
Wentylator procesora	428012	Wewnętrzny
Wzmacniacz serwomechanizmu prądu stałego	428008	Instalowany na płycie serwomechanizmu 4-osiowego (patrz *Zestawy płytek drukowanych PCB*)
Bateria płyty głównej	428011	3 V, litowa, pastylkowa, typ CR2032
Bezpiecznik	208142	240 V, 10 A, bezpiecznik zwłoczny, 5 x 20 mm
Moduł wejścia zasilania	428058	Zawiera wewnętrzną wiązkę przewodów i 2 bezpieczniki
Kabel wstążkowy do płyty osprzętu i płyty interfejsu komunikacji szeregowej	229245	
Klucz sprzętowy HASP	228446	
Dysk twardy, SATA	228447	Zawiera system operacyjny Windows XPe
15-calowy ekran dotykowy LCD	228462	
Manipulator	228471	
Potencjometr szybkości	228470	
Zespół przełącznika zatrzymywania, czerwony	228468	
Zespół przełącznika uruchamiania, zielony	228467	
Włącznik/wyłącznik zasilania	228465	
Przełącznik wielopozycyjny wyboru stacji	228469	
Zespół przełącznika przyciskowego, biały	228463	
Złącze Hypernet/LAN RJ-45	228445	

Rozdział 6

Schematy okablowania

Ten rozdział zawiera schematy okablowania systemu. Podczas śledzenia ścieżki sygnału lub odnoszenia się do rozdziałów *Lista części* lub *Rozwiązywanie problemów* należy poznać poniższy format, który ułatwi zrozumienie organizacji schematów okablowania:

- Numery arkuszy umieszczono w prawym dolnym rogu każdej strony.
- W odniesieniach do innych stron jest stosowany następujący symbol łączący:



Aby znaleźć arkusz odniesienia, należy użyć numeru arkusza. Aby znaleźć bloki odniesienia, należy znaleźć przecięcie współrzędnych A–D na osi Y ze współrzędnymi 1–4 na osi X każdego arkusza (podobnie jak na mapie drogowej).

Symbole schematów okablowania


Bateria


Docisk uziemiający


Gniazdko


Kondensator, spolaryzowany


Uziemienie, obudowa

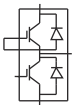

Przekaźnik, cewka


Kondensator, niespolaryzowany


Uziemienie, masa


Przekaźnik, normalnie zamknięty


Kondensator, przepustowy


Tranzystor IGBT (tranzystor bipolarny z izolowaną bramką)


Przekaźnik, normalnie otwarty


Przerywacz obwodu


Cewka indukcyjna


Przekaźnik, półprzewodnikowy, monolityczny, prąd zmienny


Osłona współosiowa


Kontrolka LED


Przekaźnik, półprzewodnikowy, monolityczny, prąd stały


Czujnik prądu


Oświetlenie


Przekaźnik, półprzewodnikowy, monolityczny, bezprądowy


Czujnik prądu


Warystor z tlenków metali (MOV)


Rezystor


Zasilacz prądu stałego


Styk


Tyrystor SCR


Dioda


Gniazdo


Osłona


Blokada drzwi


Wtyczka


Bocznik


Wentylator


Tranzystor PNP

Iskiernik


Filtr LC


Potencjometr


Przełącznik, przepływ


Filtr, prąd zmienny

Przycisk, normalnie zamknięty

Przełącznik, poziom, normalnie zamknięty

Bezpiecznik

Przycisk, normalnie otwarty

Przełącznik, ciśnienie, normalnie zamknięty


Przełącznik, ciśnienie, normalnie otwarty


Przełącznik, jednobiegunowy, jednoprzerzutowy


Przełącznik, jednobiegunowy, jednoprzerzutowy


Przełącznik, jednobiegunowy, jednoprzerzutowy, wyśrodkowany


Przełącznik, temperatura, normalnie zamknięty


Przełącznik, temperatura, normalnie otwarty



Blok łączówek


Opóźnienie czasowe zamknięte, normalnie zamknięte / wyłączone


Opóźnienie czasowe otwarte, normalnie otwarte/wyłączone


Opóźnienie czasowe otwarte, normalnie zamknięte/włączone


Opóźnienie czasowe zamknięte, normalnie otwarte/wyłączone


Transformator


Transformator, rdzeń powietrzny


Cewka transformatora


Tyrystor dwukierunkowy


Źródło napięcia prądu zmiennego

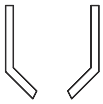

Zawór, elektromagnetyczny

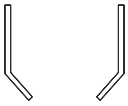

źródło napięcia

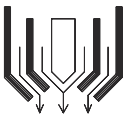

Dioda Zenera

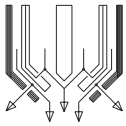
Symbole palnika

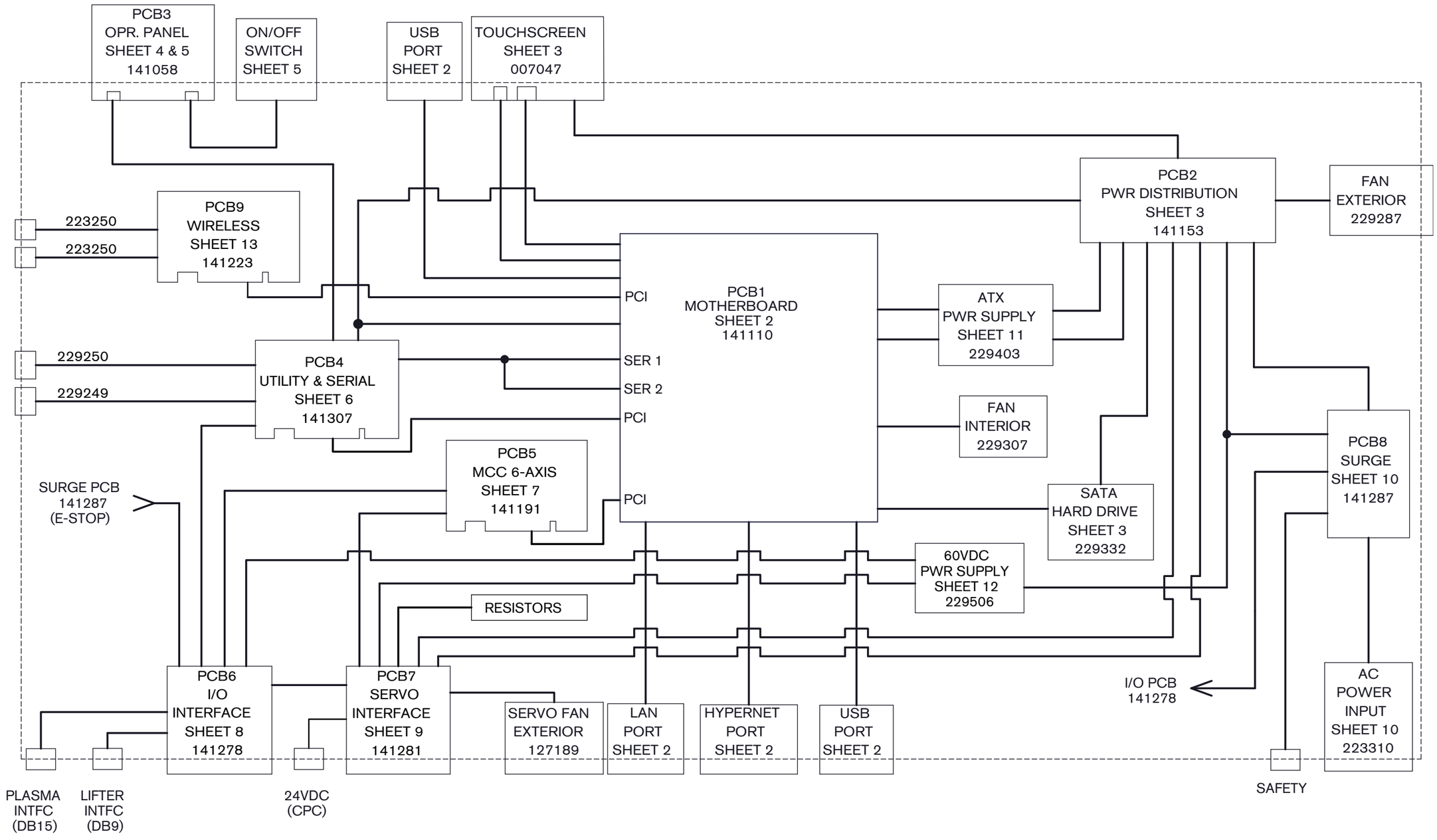

Elektroda


Dysza

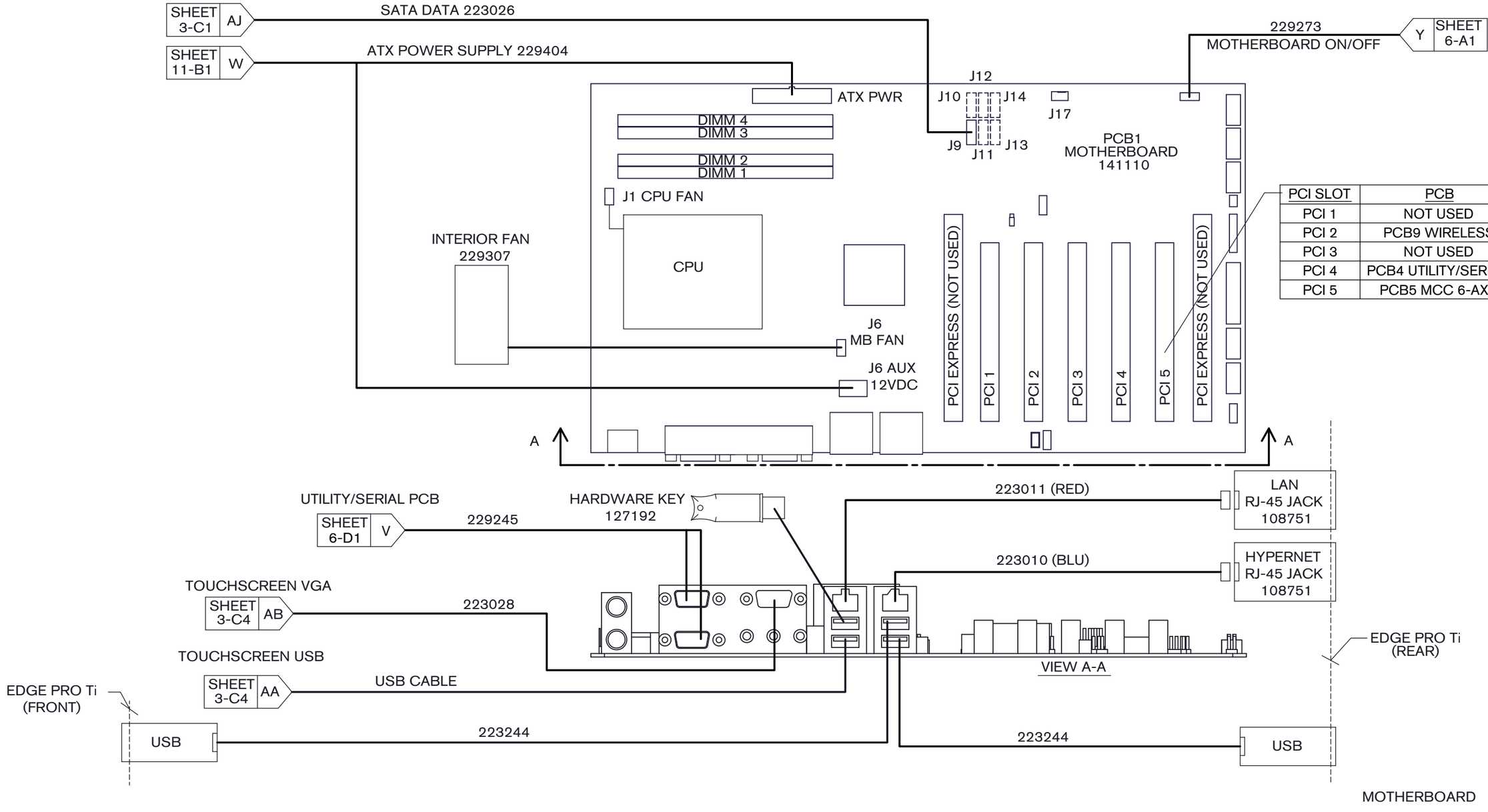

Osłona


Palnik

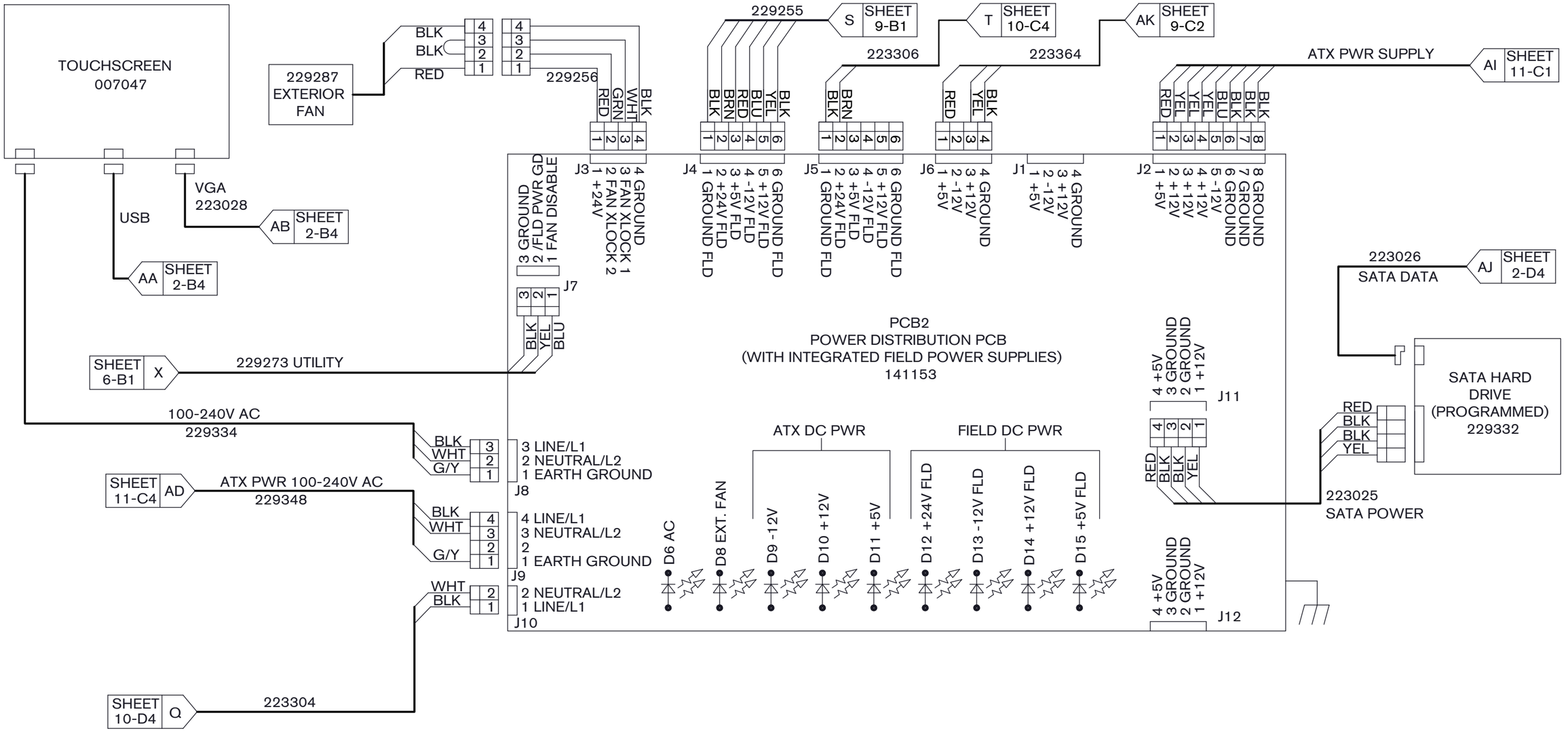

Palnik, HyDefinition™



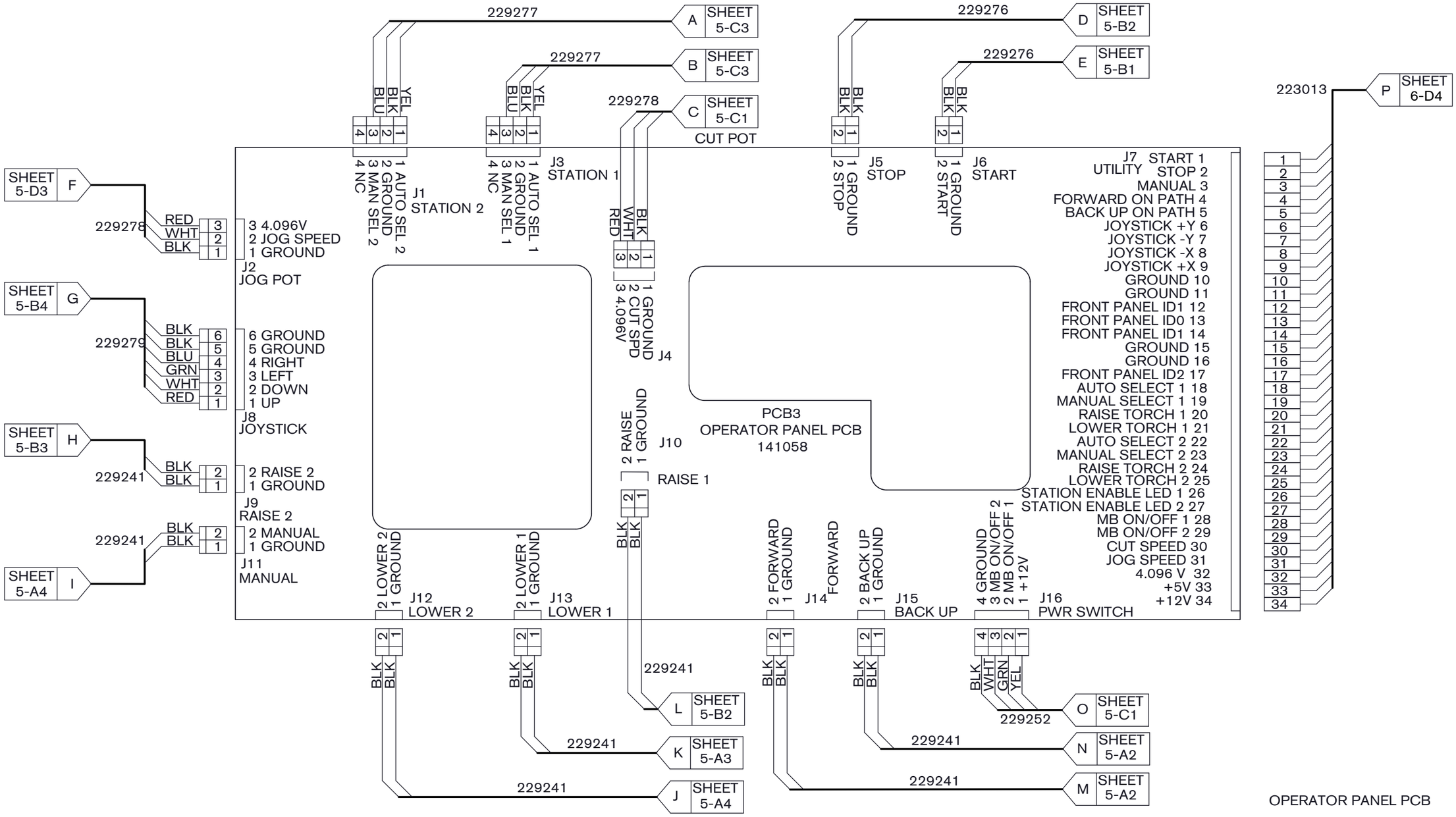
Okablowanie systemu EDGE Pro Ti



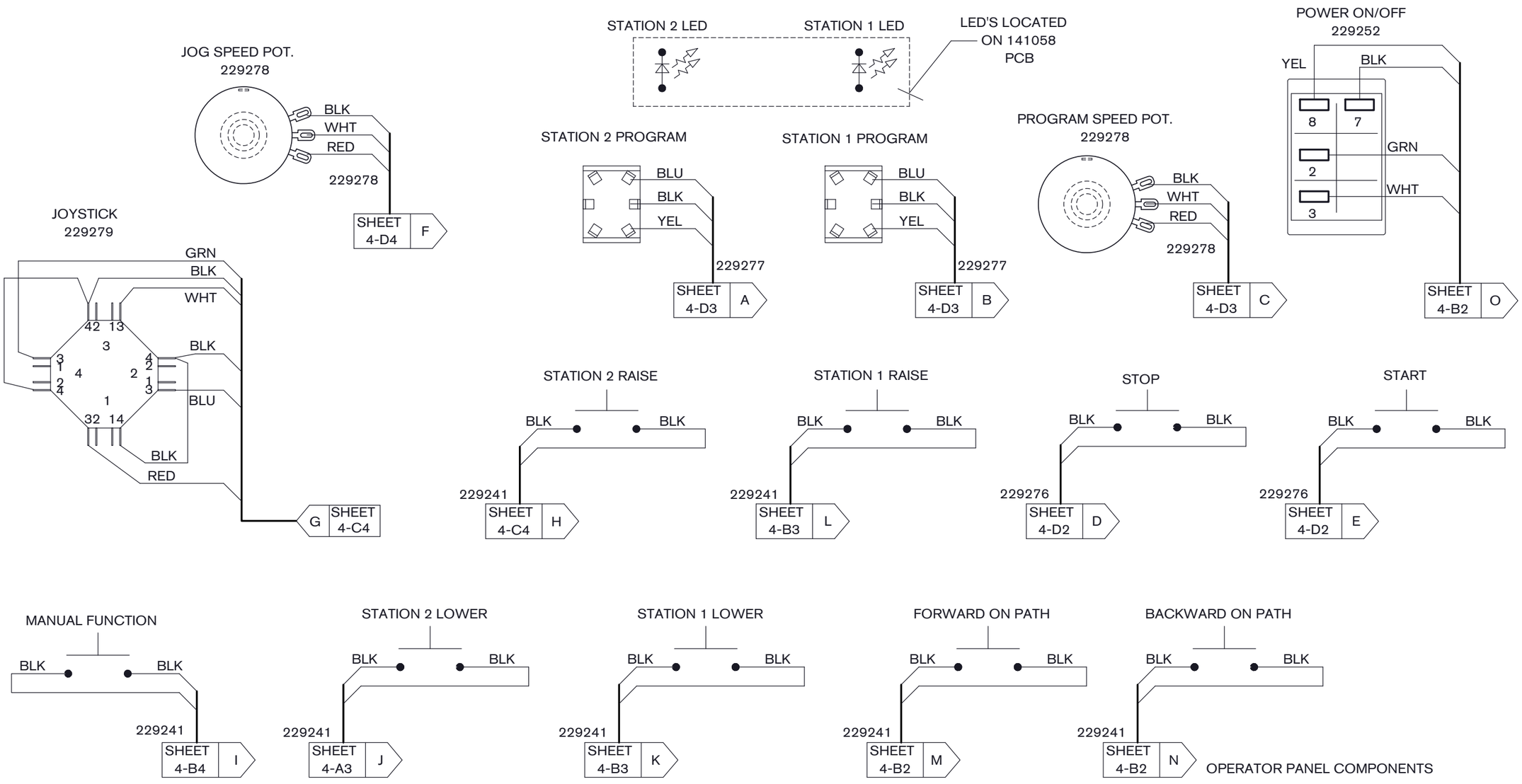
Płyta główna



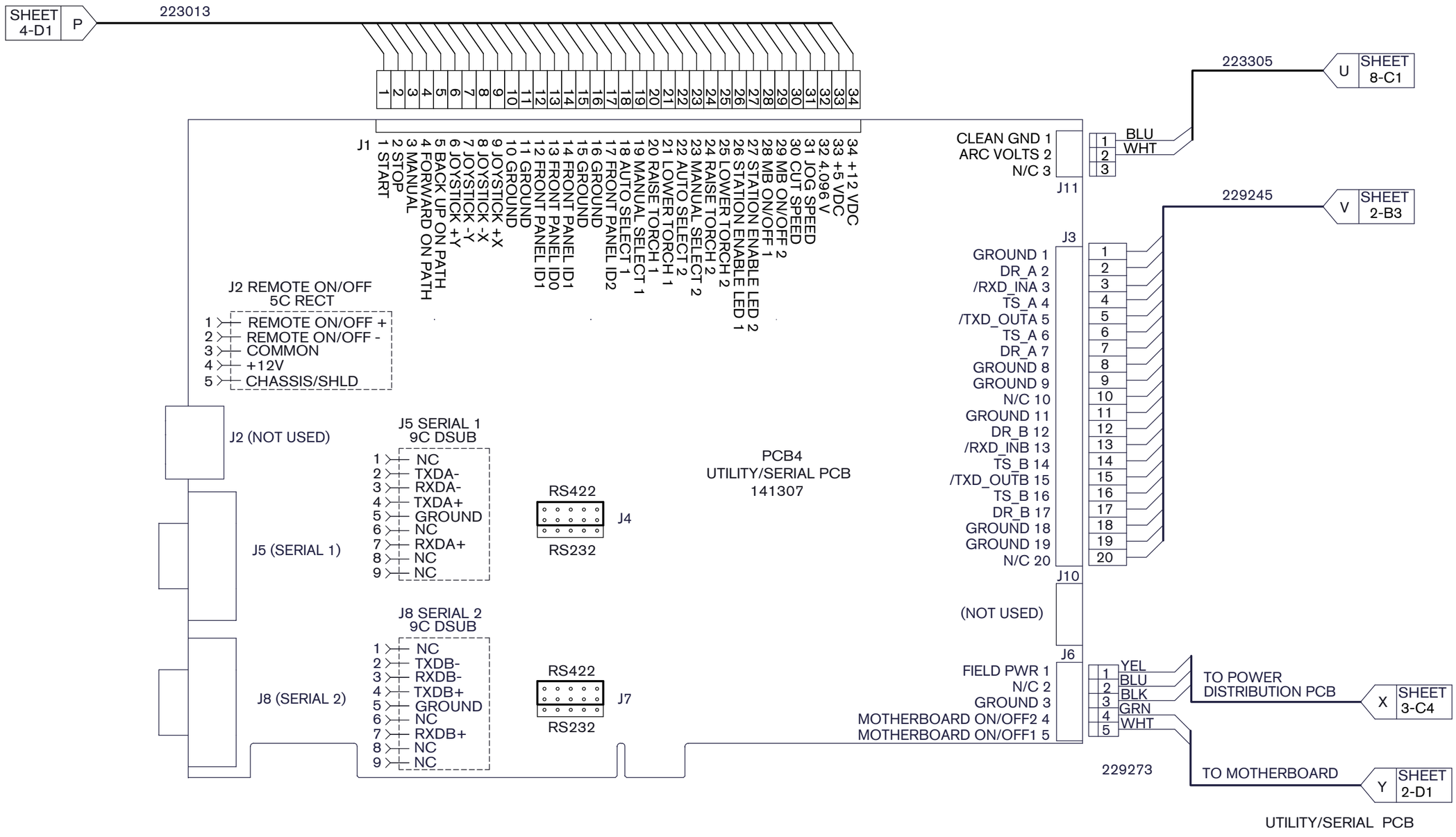
Płyta dystrybucji zasilania



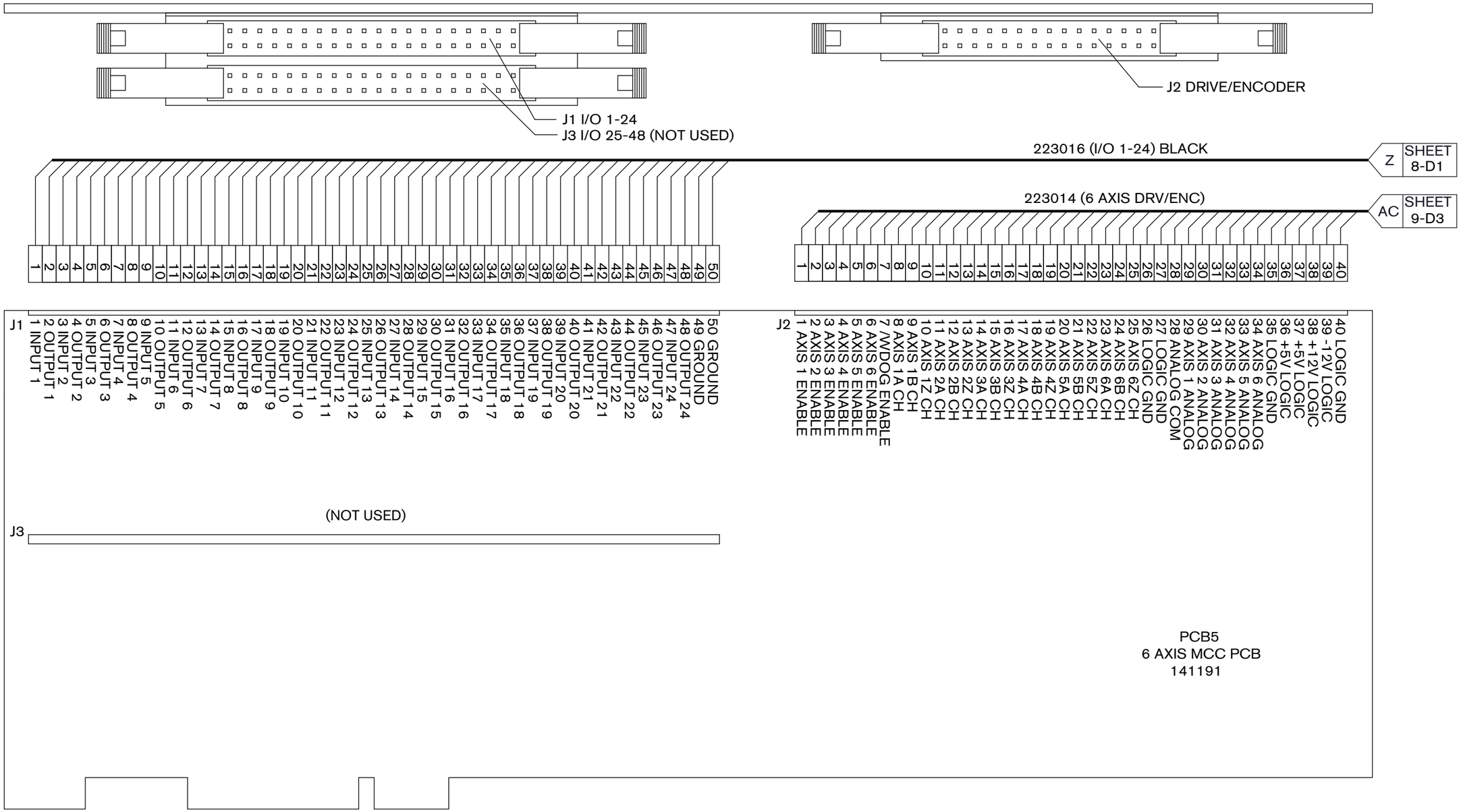
Płyta panelu operatora



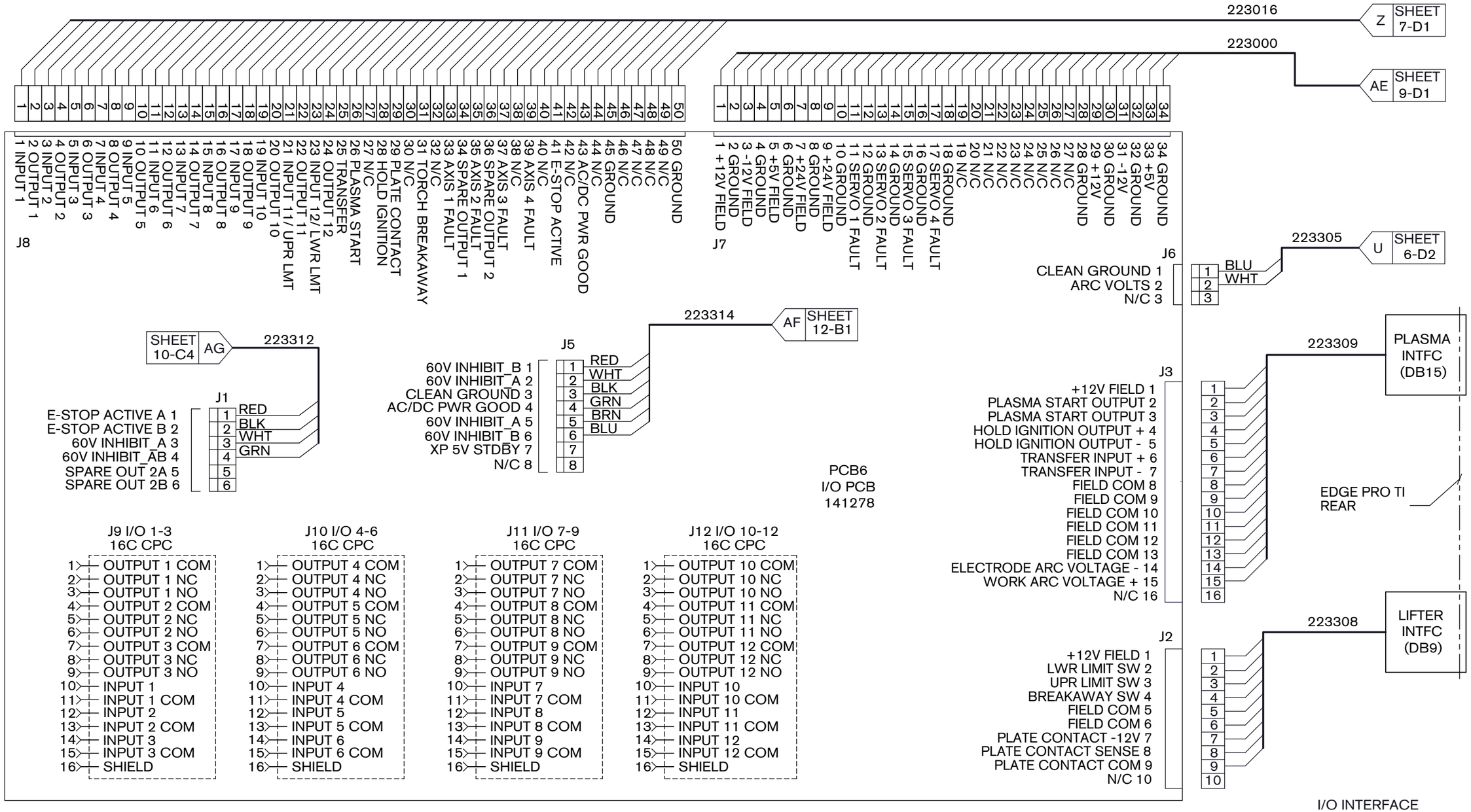
Komponenty panelu operatora



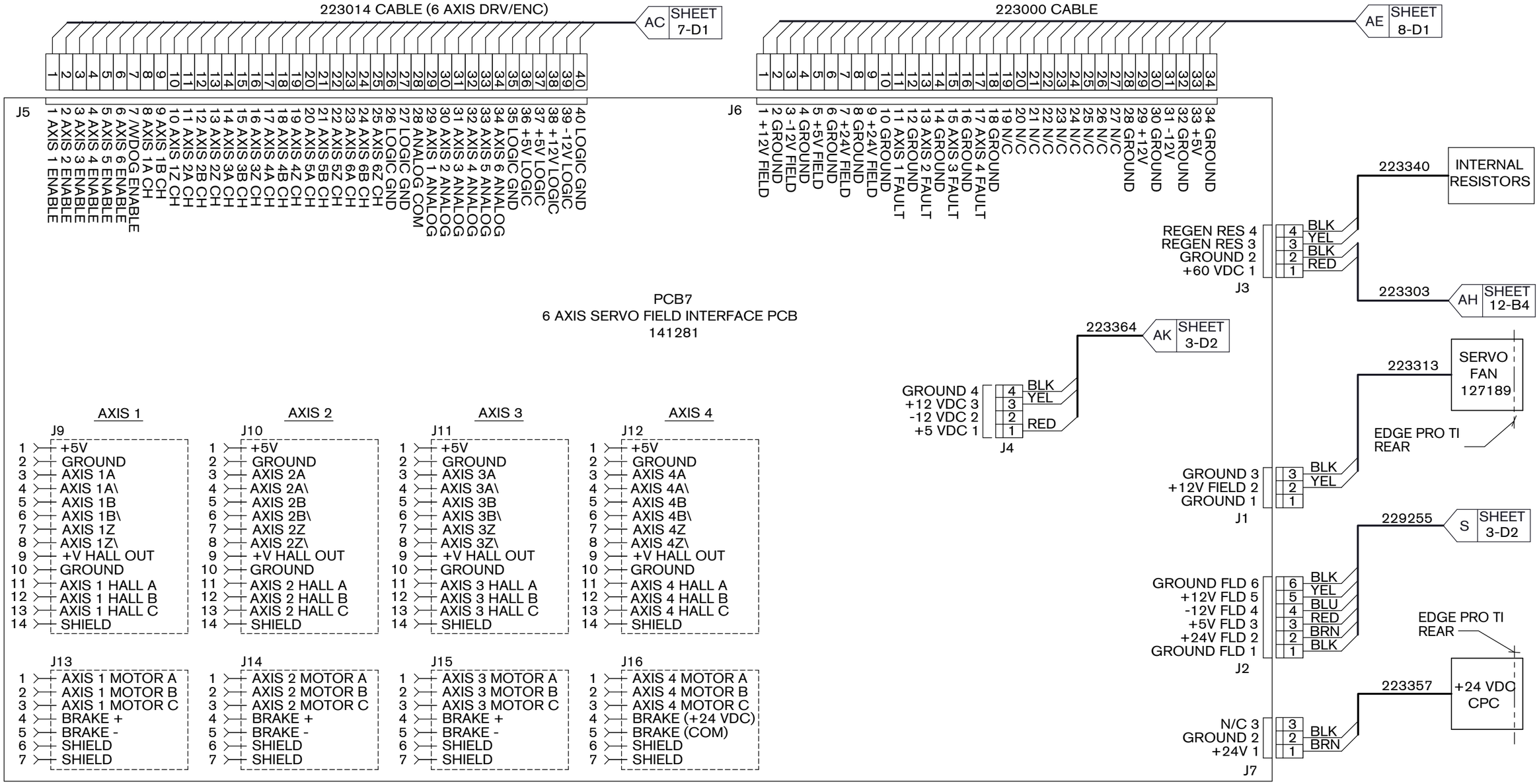
Płyta osprzętu i płyta interfejsu komunikacji szeregowej


J1 I/O 1-24
J3 I/O 25-48 (NOT USED)
J2 DRIVE/ENCODER
223016 (I/O 1-24) BLACK
Z SHEET 8-D1
223014 (6 AXIS DRV/ENC)
AC SHEET 9-D3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
J1
1 INPUT 1
2 OUTPUT 1
3 INPUT 2
4 OUTPUT 2
5 INPUT 3
6 OUTPUT 3
7 INPUT 4
8 OUTPUT 4
9 INPUT 5
10 OUTPUT 5
11 INPUT 6
12 OUTPUT 6
13 INPUT 7
14 OUTPUT 7
15 INPUT 8
16 OUTPUT 8
17 INPUT 9
18 OUTPUT 9
19 INPUT 10
20 OUTPUT 10
21 INPUT 11
22 OUTPUT 11
23 INPUT 12
24 OUTPUT 12
25 INPUT 13
26 OUTPUT 13
27 INPUT 14
28 OUTPUT 14
29 INPUT 15
30 OUTPUT 15
31 INPUT 16
32 OUTPUT 16
33 INPUT 17
34 OUTPUT 17
35 INPUT 18
36 OUTPUT 18
37 INPUT 19
38 OUTPUT 19
39 INPUT 20
40 OUTPUT 20
41 INPUT 21
42 OUTPUT 21
43 INPUT 22
44 OUTPUT 22
45 INPUT 23
46 OUTPUT 23
47 INPUT 24
48 OUTPUT 24
49 GROUND
50 GROUND
J2
1 AXIS 1 ENABLE
2 AXIS 2 ENABLE
3 AXIS 3 ENABLE
4 AXIS 4 ENABLE
5 AXIS 5 ENABLE
6 AXIS 6 ENABLE
7 /WDOG ENABLE
8 AXIS 1A CH
9 AXIS 1B CH
10 AXIS 1Z CH
11 AXIS 2A CH
12 AXIS 2B CH
13 AXIS 2Z CH
14 AXIS 3A CH
15 AXIS 3B CH
16 AXIS 3Z CH
17 AXIS 4A CH
18 AXIS 4B CH
19 AXIS 4Z CH
20 AXIS 5A CH
21 AXIS 5B CH
22 AXIS 5Z CH
23 AXIS 6A CH
24 AXIS 6B CH
25 AXIS 6Z CH
26 LOGIC GND
27 LOGIC GND
28 ANALOG COM
29 AXIS 1 ANALOG
30 AXIS 2 ANALOG
31 AXIS 3 ANALOG
32 AXIS 4 ANALOG
33 AXIS 5 ANALOG
34 AXIS 6 ANALOG
35 LOGIC GND
36 +5V LOGIC
37 +5V LOGIC
38 +12V LOGIC
39 -12V LOGIC
40 LOGIC GND
(NOT USED)
J3
PCB5
6 AXIS MCC PCB
141191

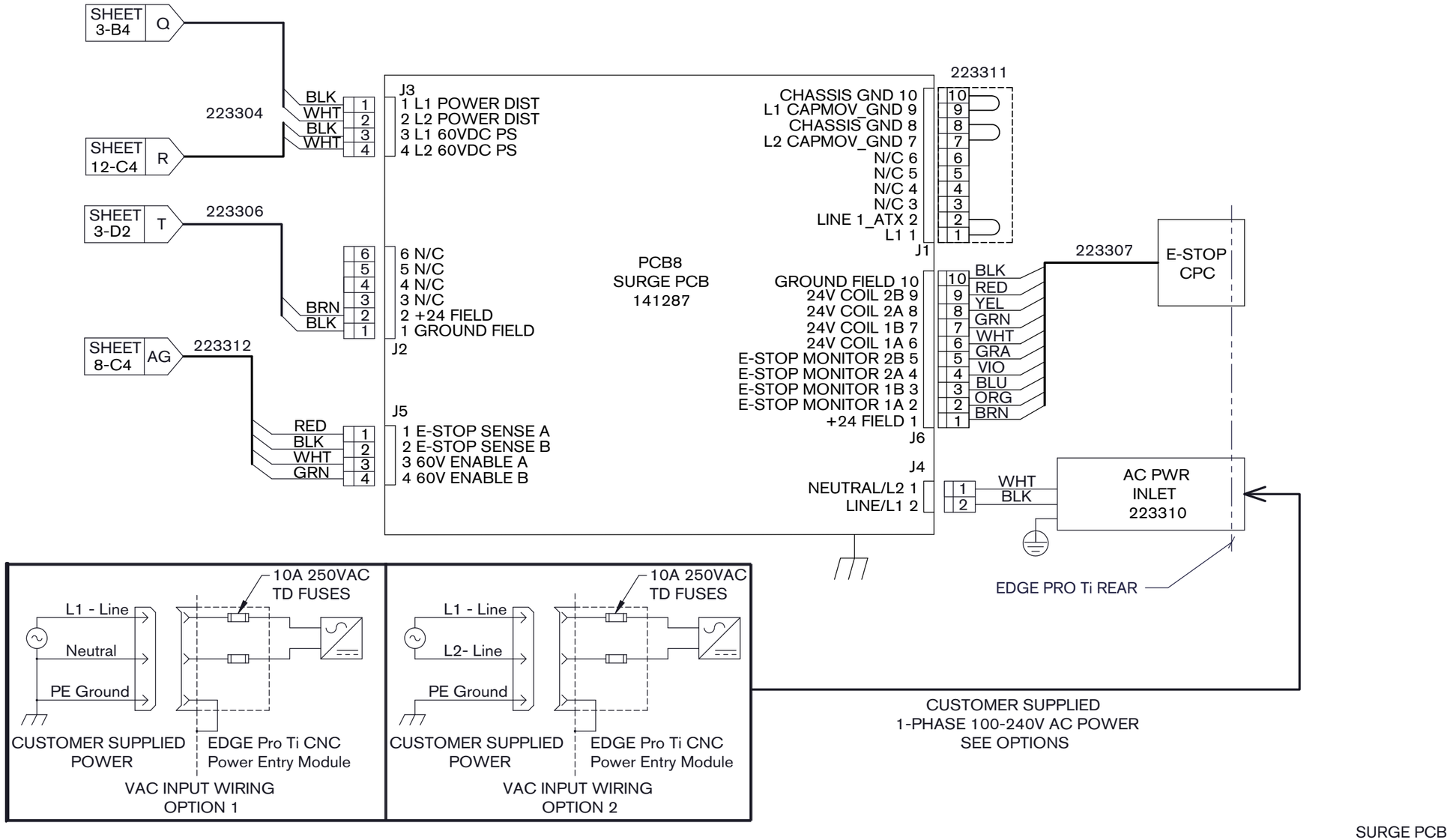
Płyta MCC


223016
Z SHEET 7-D1
223000
AE SHEET 9-D1
J8
1 INPUT 1
2 OUTPUT 1
3 INPUT 2
4 OUTPUT 2
5 INPUT 3
6 OUTPUT 3
7 INPUT 4
8 OUTPUT 4
9 INPUT 5
10 OUTPUT 5
11 INPUT 6
12 OUTPUT 6
13 INPUT 7
14 OUTPUT 7
15 INPUT 8
16 OUTPUT 8
17 INPUT 9
18 OUTPUT 9
19 INPUT 10
20 OUTPUT 10
21 INPUT 11/ UPR LMT
22 OUTPUT 11
23 INPUT 12/ LWR LMT
24 OUTPUT 12
25 TRANSFER
26 PLASMA START
27 N/C
28 HOLD IGNITION
29 PLATE CONTACT
30 N/C
31 TORCH BREAKAWAY
32 N/C
33 AXIS 1 FAULT
34 SPARE OUTPUT 1
35 AXIS 2 FAULT
36 SPARE OUTPUT 2
37 AXIS 3 FAULT
38 N/C
39 AXIS 4 FAULT
40 N/C
41 E-STOP ACTIVE
42 N/C
43 AC/DC PWR GOOD
44 N/C
45 GROUND
46 N/C
47 N/C
48 N/C
49 N/C
50 GROUND
J7
1 +12V FIELD
2 GROUND
3 -12V FIELD
4 GROUND
5 +5V FIELD
6 GROUND
7 +24V FIELD
8 GROUND
9 +24V FIELD
10 GROUND
11 SERVO 1 FAULT
12 GROUND
13 SERVO 2 FAULT
14 GROUND
15 SERVO 3 FAULT
16 GROUND
17 SERVO 4 FAULT
18 GROUND
19 N/C
20 N/C
21 N/C
22 N/C
23 N/C
24 N/C
25 N/C
26 N/C
27 N/C
28 GROUND
29 +12V
30 GROUND
31 -12V
32 GROUND
33 +5V
34 GROUND
J6
CLEAN GROUND 1
ARC VOLTS 2
N/C 3
223305
U SHEET 6-D2
BLU
WHT
SHEET 10-C4 AG
223312
J1
E-STOP ACTIVE A 1
E-STOP ACTIVE B 2
60V INHIBIT_A 3
60V INHIBIT_AB 4
SPARE OUT 2A 5
SPARE OUT 2B 6
RED
BLK
WHT
GRN
223314
AF SHEET 12-B1
J5
60V INHIBIT_B 1
60V INHIBIT_A 2
CLEAN GROUND 3
AC/DC PWR GOOD 4
60V INHIBIT_A 5
60V INHIBIT_B 6
XP 5V STDBY 7
N/C 8
RED
WHT
BLK
GRN
BRN
BLU
PCB6
I/O PCB
141278
J3
+12V FIELD 1
PLASMA START OUTPUT 2
PLASMA START OUTPUT 3
HOLD IGNITION OUTPUT + 4
HOLD IGNITION OUTPUT - 5
TRANSFER INPUT + 6
TRANSFER INPUT - 7
FIELD COM 8
FIELD COM 9
FIELD COM 10
FIELD COM 11
FIELD COM 12
FIELD COM 13
ELECTRODE ARC VOLTAGE - 14
WORK ARC VOLTAGE + 15
N/C 16
223309
PLASMA INTFC (DB15)
EDGE PRO TI REAR
J2
+12V FIELD 1
LWR LIMIT SW 2
UPR LIMIT SW 3
BREAKAWAY SW 4
FIELD COM 5
FIELD COM 6
PLATE CONTACT -12V 7
PLATE CONTACT SENSE 8
PLATE CONTACT COM 9
N/C 10
223308
LIFTER INTFC (DB9)
I/O INTERFACE
J9 I/O 1-3
16C CPC
1 OUTPUT 1 COM
2 OUTPUT 1 NC
3 OUTPUT 1 NO
4 OUTPUT 2 COM
5 OUTPUT 2 NC
6 OUTPUT 2 NO
7 OUTPUT 3 COM
8 OUTPUT 3 NC
9 OUTPUT 3 NO
10 INPUT 1
11 INPUT 1 COM
12 INPUT 2
13 INPUT 2 COM
14 INPUT 3
15 INPUT 3 COM
16 SHIELD
J10 I/O 4-6
16C CPC
1 OUTPUT 4 COM
2 OUTPUT 4 NC
3 OUTPUT 4 NO
4 OUTPUT 5 COM
5 OUTPUT 5 NC
6 OUTPUT 5 NO
7 OUTPUT 6 COM
8 OUTPUT 6 NC
9 OUTPUT 6 NO
10 INPUT 4
11 INPUT 4 COM
12 INPUT 5
13 INPUT 5 COM
14 INPUT 6
15 INPUT 6 COM
16 SHIELD
J11 I/O 7-9
16C CPC
1 OUTPUT 7 COM
2 OUTPUT 7 NC
3 OUTPUT 7 NO
4 OUTPUT 8 COM
5 OUTPUT 8 NC
6 OUTPUT 8 NO
7 OUTPUT 9 COM
8 OUTPUT 9 NC
9 OUTPUT 9 NO
10 INPUT 7
11 INPUT 7 COM
12 INPUT 8
13 INPUT 8 COM
14 INPUT 9
15 INPUT 9 COM
16 SHIELD
J12 I/O 10-12
16C CPC
1 OUTPUT 10 COM
2 OUTPUT 10 NC
3 OUTPUT 10 NO
4 OUTPUT 11 COM
5 OUTPUT 11 NC
6 OUTPUT 11 NO
7 OUTPUT 12 COM
8 OUTPUT 12 NC
9 OUTPUT 12 NO
10 INPUT 10
11 INPUT 10 COM
12 INPUT 11
13 INPUT 11 COM
14 INPUT 12
15 INPUT 12 COM
16 SHIELD

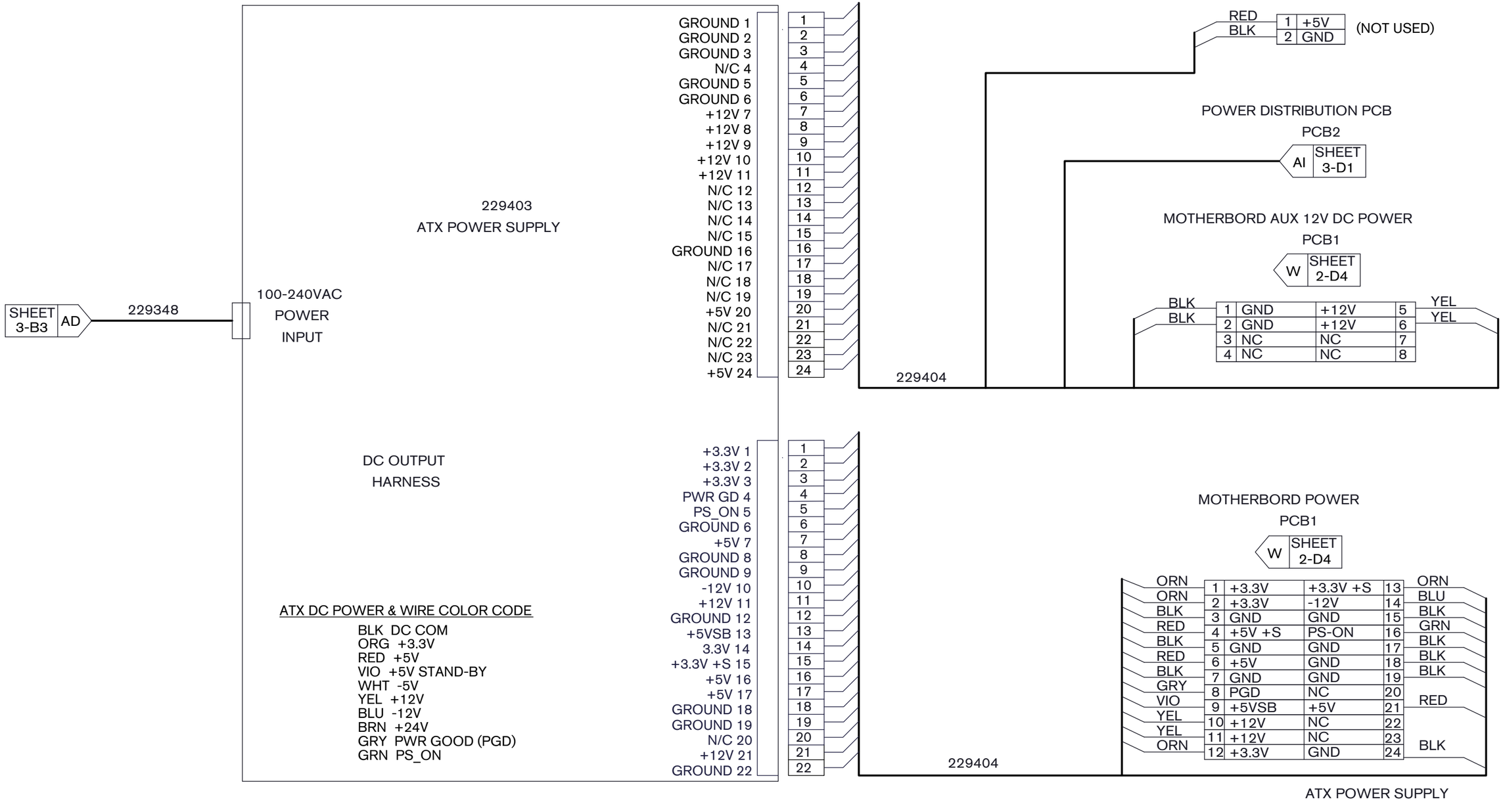
Płyta we/wy



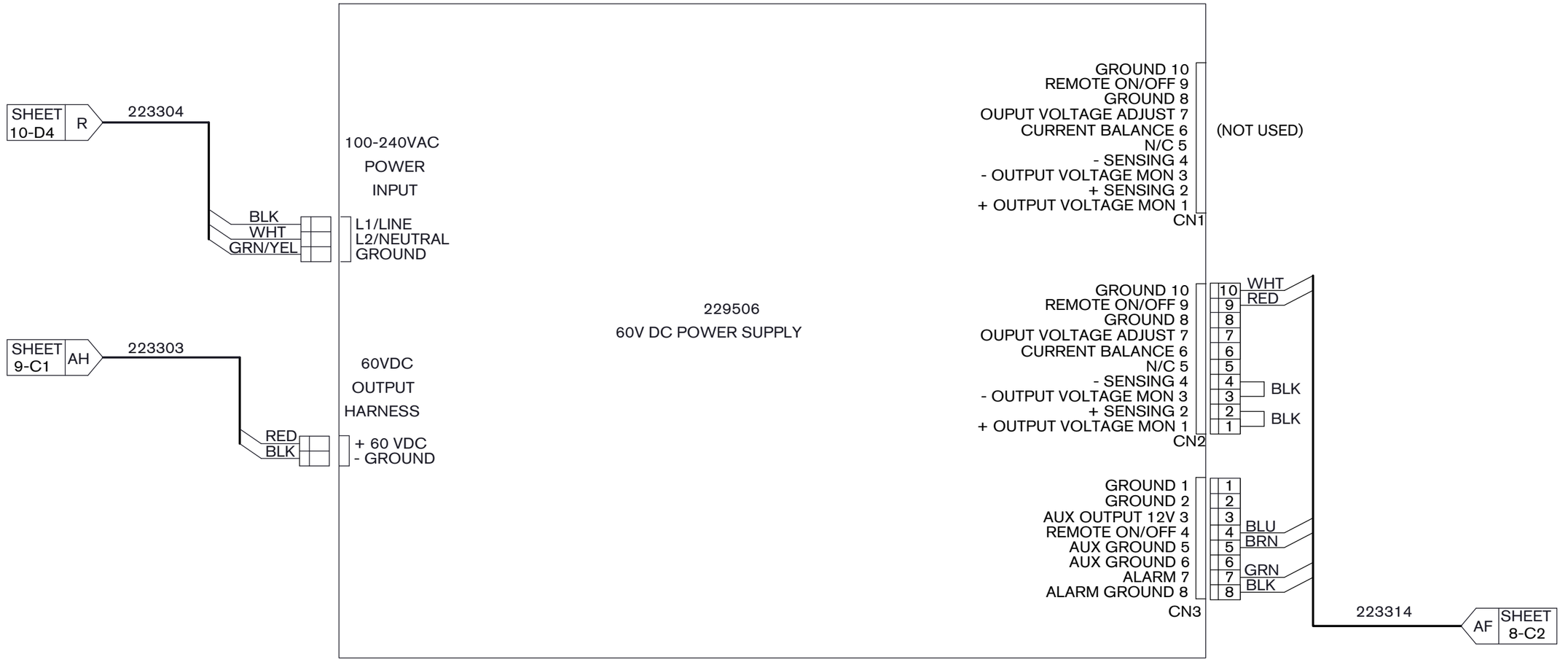
Płyta serwomechanizmu 6-osiowego



Płyta przeciwprzepięciowa



Zasilacz ATX



60V DC PWR SUPPLY

Zasilacz 60 V DC