Hypertherm®

EDGE® Connect

Kontroler cięcia kształtu



Podręcznik instalacji i ustawiania

809340PL | Wersja 4 | Polski | Polish

Zarejestruj nowy system Hypertherm

Korzyści związane z rejestracją

- ☑ **Bezpieczeństwo:** Dzięki rejestracji będziemy mogli skontaktować się z Tobą w sytuacji, gdy okaże się konieczne przekazanie informacji o kwestiach związanych z bezpieczeństwem i jakością.
- ☑ **Szkolenia:** Dzięki rejestracji zyskasz bezpłatny dostęp do szkoleń online z zakresu naszych produktów za pośrednictwem Hypertherm Cutting Institute — Instytutu cięcia Hypertherm.
- ☑ **Potwierdzenie własności:** Dzięki rejestracji będziesz dysponować dowodem własności w przypadku wystąpienia szkody ubezpieczeniowej.

Aby szybko i łatwo się zarejestrować, przejdź pod adres **www.hypertherm.com/registration**.

W razie jakichkolwiek problemów związanych z rejestracją produktu wyślij wiadomość e-mail pod adres registration@hypertherm.com.

Do przyszłego wykorzystania

Numer seryjny: _____

Data zakupu: _____

Dystrybutor: _____

_____

_____

Uwagi dotyczące serwisu: _____

_____

_____

_____

_____

EDGE, Phoenix, HPR, HPRXD, HPR130XD, HPR260XD, HPR400XD, CutPro, Remote Help, XPR, Powermax i Hypertherm to znaki handlowe firmy Hypertherm, Inc. i mogą być zastrzeżone w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. EtherCAT to znak handlowy firmy Beckhoff Automation. Wszystkie inne znaki handlowe są własnością odpowiednich podmiotów.

Troska o środowisko naturalne to jeden z priorytetów firmy Hypertherm, gdyż ma on kluczowe znaczenie w kontekście sukcesu naszego i naszych klientów. Dążymy do zmniejszania negatywnego wpływu na środowisko w każdym naszym działaniu. Dodatkowe informacje: www.hypertherm.com/environment.

© 2020 Hypertherm, Inc.

EDGE Connect

Podręcznik instalacji i ustawiania

809340PL
Wersja 4

Polski / Polish
Tłumaczenie instrukcji oryginalnej

Październik 2020 r.

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com

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 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
Soporte.Tecnico@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
Marketing.asia@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

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
HTJapan.info@hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com
(Technical Service Email)

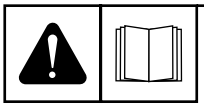
South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 (0) 437 606 995 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@Hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
HTIndia.info@hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Materiały szkoleniowe i edukacyjne są dostępne w witrynie Hypertherm Cutting Institute (Instytut cięcia Hypertherm) pod adresem www.hypertherm.com/hci.



ENGLISH

WARNING! Before operating any Hypertherm equipment, read the safety instructions in your product's manual, the *Safety and Compliance Manual* (80669C), *Waterjet Safety and Compliance Manual* (80943C), and *Radio Frequency Warning Manual* (80945C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals can come with the product in electronic and printed formats. Electronic copies are also on our website. Many manuals are available in multiple languages at www.hypertherm.com/docs.

BG (БЪЛГАРСКИ/BULGARIAN)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт, „Инструкция за безопасност и съответствие“ (80669C), „Инструкция за безопасност и съответствие на Waterjet“ (80943C) и „Инструкция за предупреждение за радиочестота“ (80945C).

Копия на ръководствата може да придружават продукта в електронен и в печатен формат. Можете да получите копия на ръководствата, предлагани на всички езици, от „Documents library“ (Библиотека за документи) на адрес www.hypertherm.com.

CS (ČESKY/CZECH)

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoli zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669C), *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů při řezání vodním paprskem* (80943C) a *Manuálu varování ohledně rádiových frekvencí* (80945C).

Kopie příruček a manuálů mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Kopie příruček a manuálů ve všech jazykových verzích, v nichž byly dané příručky a manuály vytvořeny, naleznete v „Knihovně dokumentů“ na webových stránkách www.hypertherm.com.

DA (DANSK/DANISH)

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav for vandstråleskæring* (80943C), og *Manual om radiofrekvensadvarsel* (80945C), gennemlæses.

Kopier af manualerne kan ledsage produktet i elektroniske og trykte formater. Du kan også få kopier af manualer, på alle sprog der er til rådighed for hver manuel, fra “Dokumentbiblioteket” på www.hypertherm.com.

DE (DEUTSCH/GERMAN)

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung, das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das *Handbuch für Sicherheit und Compliance bei Wasserstrahl-Schneidanlagen* (80943C) und das *Handbuch für Hochfrequenz-Warnung* (80945C).

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. Alle Handbücher und Anleitungen können in den jeweils verfügbaren Sprachen auch in der „Dokumente-Bibliothek“ unter www.hypertherm.com heruntergeladen werden.

ES (ESPAÑOL/SPANISH)

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, lea las instrucciones de seguridad del manual de su producto, del *Manual de seguridad y cumplimiento* (80669C), del *Manual de seguridad y cumplimiento en corte con chorro de agua* (80943C) y del *Manual de advertencias de radiofrecuencia* (80945C).

Pueden venir copias de los manuales en formato electrónico e impreso junto con el producto. También se pueden obtener copias de los manuales, en todos los idiomas disponibles para cada manual, de la “Biblioteca de documentos” en www.hypertherm.com.

ET (EESTI/ESTONIAN)

HOIATUS! Enne Hyperthermi mis tahes seadme kasutamist lugege läbi toote kasutusjuhendis olevad ohutusjuhised ning *Ohutus- ja vastavusjuhend* (80669C), *Veejoa ohutuse ja vastavuse juhend* (80943C) ja *Raadiosageduse hoiatusjuhend* (80945C). Ohutusjuhiste eiramine võib põhjustada vigastusi ja kahjustada seadmeid.

Juhiste koopiad võivad olla tootega kaasas elektroonilises ja trükivormingus. Juhiste koopiaid kõigis iga käsiraamatu jaoks saadaolevas keeles saate hankida ka „Documents library (dokumentide raamatukogust)” lehel www.hypertherm.com.

FI (SUOMI/FINNISH)

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet, *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80669C), vesileikkauksen *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80943C) ja *radiotaajuusvaroitusten käsikirja* (80945C).

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana elektronisessa ja tulostetussa muodossa. Voit saada käyttöoppaiden kopiot kaikilla kielillä ”latauskirjastosta”, joka on osoitteessa www.hypertherm.com.

FR (FRANÇAIS/FRENCH)

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité du manuel de votre produit, du *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C), du *Manuel de sécurité et de conformité du jet d'eau* (80943C) et du *Manuel d'avertissement relatif aux radiofréquences* (80945C).

Des copies de ces manuels peuvent accompagner le produit en format électronique et papier. Vous pouvez également obtenir des copies de chaque manuel dans toutes les langues disponibles à partir de la « Bibliothèque de documents » sur www.hypertherm.com.

GR (ΕΛΛΗΝΙΚΑ/GREEK)

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιονδήποτε εξοπλισμό της Hypertherm, διαβάστε τις οδηγίες ασφαλείας στο εγχειρίδιο του προϊόντος και στο *εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης* (80669C), στο *εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης του waterjet* (80943C) και στο *εγχειρίδιο προειδοποιήσεων για τις ραδιοσυχνότητες* (80945C).

Αντίγραφα των εγχειριδίων μπορεί να συνοδεύουν το προϊόν σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Μπορείτε, επίσης, να λάβετε αντίγραφα των εγχειριδίων σε όλες τις γλώσσες που διατίθενται για κάθε εγχειρίδιο από την ψηφιακή βιβλιοθήκη εγγράφων (Documents library) στη διαδικτυακή τοποθεσία www.hypertherm.com.

HU (MAGYAR/HUNGARIAN)

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében, a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C), a *Vízsugaras biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80943C) és a *Rádiófrekvenciás figyelmeztetéseket tartalmazó kézikönyvben* (80945C).

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. A kézikönyvek példányai (minden nyelven) a www.hypertherm.com weboldalon a „Documents library” (Dokumentum könyvtár) részben is beszerezhetők.

ID (BAHASA INDONESIA/INDONESIAN)

PERINGATAN! Sebelum mengoperasikan peralatan Hypertherm, bacalah petunjuk keselamatan dalam manual produk Anda, *Manual Keselamatan dan Kepatuhan* (80669C), *Manual Keselamatan dan Kepatuhan Jet Air* (80943C), dan *Manual Peringatan Frekuensi Radio* (80945C). Kegagalan mengikuti petunjuk keselamatan dapat menyebabkan cedera pribadi atau kerusakan pada peralatan.

Produk mungkin disertai salinan manual dalam format elektronik maupun cetak. Anda juga dapat memperoleh salinan manual, dalam semua bahasa yang tersedia untuk setiap manual, dari "Perpustakaan dokumen" di www.hypertherm.com.

IT (ITALIANO/ITALIAN)

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto, nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C), nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità Waterjet* (80943C) e nel *Manuale di avvertenze sulla radiofrequenza* (80945C).

Il prodotto può essere accompagnato da copie elettroniche e cartacee del manuale. È anche possibile ottenere copie del manuale, in tutte le lingue disponibili per ogni manuale, dall'"Archivio documenti" all'indirizzo www.hypertherm.com.

JA (日 本語/JAPANESE)

警告 ! Hypertherm 機器を操作する前に、この製品説明書にある安全情報、「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C) 、「ウォータージェットの安全とコンプライアンス」(80943C)、「高周波警告」(80945C) をお読みください。

説明書のコピーは、電子フォーマット、または印刷物として製品に同梱されています。各説明書は、www.hypertherm.com の「ドキュメントライブラリ」から各言語で入手できます。

KO (한국어/KOREAN)

경고! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서(80669C), 워터젯 안전 및 규정 준수 설명서(80943C) 그리고 무선 주파수 경고 설명서(80945C)에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오.

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다. www.hypertherm.com 의 'Documents library (문서 라이브러리)'에서도 모든 언어로 이용할 수 있는 설명서 사본을 얻을수 있습니다.

NE (NEDERLANDS/DUTCH)

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparatuur gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding, in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding* (80669C) in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding voor waterstralen* (80943C) en in de *Waarschuwingshandleiding radiofrequentie* (80945C).

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. De handleidingen, elke handleiding beschikbaar in alle talen, zijn ook verkrijgbaar via de "Documentenbibliotheek" op www.hypertherm.com.

NO (NORSK/NORWEGIAN)

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok, *håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C), *håndboken om vannjet sikkerhet og samsvar* (80943C), og *håndboken om radiofrekvensadvarsler* (80945C).

Eksemplarer av håndbøkene kan medfølge produktet i elektroniske og trykte utgaver. Du kan også få eksemplarer av håndbøkene i alle tilgjengelige språk for hver håndbok fra dokumentbiblioteket på www.hypertherm.com.

PL (POLSKI/POLISH)

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu, w p*odręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C), *podręczniku bezpieczeństwa i zgodności systemów strumienia wody* (80943C) oraz *podręczniku z ostrzeżeniem o częstotliwości radiowej* (80945C).

Do produktu mogą być dołączone kopie podręczników w formacie elektronicznym i drukowanym. Kopie podręczników, w każdym udostępnionym języku, można również znaleźć w „Bibliotece dokumentów" pod adresem www.hypertherm.com.

PT (PORTUGUÊS/PORTUGUESE)

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto, no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C), no *Manual de Segurança e de Conformidade do Waterjet* (80943C) e no *Manual de Advertência de radiofrequência* (80945C).

Cópias dos manuais podem acompanhar os produtos nos formatos eletrônico e impresso. Também é possível obter cópias dos manuais em todos os idiomas disponíveis para cada manual na "Biblioteca de documentos" em www.hypertherm.com.

RO (ROMÂNĂ/ROMANIAN)

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărui echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din manualul produsului, *manualul de siguranță și conformitate* (80669C), *manualul de siguranță și conformitate Waterjet* (80943C) și din *manualul de avertizare privind radiofrecvența* (80945C).

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualului în format tipărit și electronic. De asemenea, dumneavoastră puteți obține copii ale manualelor, în toate limbile disponibile pentru fiecare manual, din cadrul secțiunii „Bibliotecă documente" aflată pe site-ul www.hypertherm.com.

RU (РУССКИЙ/RUSSIAN)

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669C), в *Руководстве по безопасности и соответствию для водоструйной резки* (80943C) и *Руководстве по предупреждению о радиочастотном излучении* (80945C).

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Копии руководств на всех языках, на которые переведено то или иное руководство, можно также загрузить в разделе «Библиотека документов» на веб-сайте www.hypertherm.com.

SK (SLOVENČINA/SLOVAK)

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokoľvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C), *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami pre systém rezania vodou* (80943C) a v *Manuáli s informáciami o rádiofrekvencii* (80945C).

Kópia návodu, ktorá je dodávaná s produktom, môže mať elektronickú alebo tlačenú podobu. Kópie návodov, vo všetkých dostupných jazykoch, sú k dispozícii aj v sekcii z „knižnice Dokumenty" na www.hypertherm.com.

SL (SLOVENŠČINA/SLOVENIAN)

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka, v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C), v P*riročniku za varnost in skladnost sistemov rezanja z vodnim curkom* (80943C) in v *Priročniku Opozorilo o radijskih frekvencah* (80945C).

Izdelku so lahko priloženi izvodi priročnikov v elektronski ali tiskani obliki. Izvode priročnikov v vseh razpoložljivih jezikih si lahko prenesete tudi iz knjižnice dokumentov "Documents library" na naslovu www.hypertherm.com.

SR (SRPSKI/SERBIAN)

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod, *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C), *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti Waterjet tehnologije* (80943C) i *Priručniku sa upozorenjem o radio-frekvenciji* (80945C).

Može se dogoditi da kopije priručnika prate proizvod u elektronskom i štampanom formatu. Takođe možete da pronađete kopije priručnika, na svim jezicima koji su dostupni za svaki od priručnika, u "Biblioteci dokumenata" ("Documents library") na www.hypertherm.com.

SV (SVENSKA/SWEDISH)

VARNING! Läs häftet säkerhetsinformationen i din produkts *säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C), *säkerhets- och efterlevnadsmanualen för Waterjet* (80943C) och *varningsmanualen för radiofrekvenser* (80945C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning.

Kopior av manualen kan medfölja produkten i elektronisk och tryckform. Du hittar även kopior av manualerna i alla tillgängliga språk i dokumentbiblioteket (Documents library) på www.hypertherm.com.

TH (ภาษาไทย/THAI)

คำเตือน! ก่อนการใช้งานอุปกรณ์ของ Hypertherm ทั้งหมด โปรดอ่านคำแนะนำด้านความปลอดภัยในคู่มือการใช้สินค้า คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตาม (80669C), คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตามสำหรับการใช้หัวตัดระบบวอเตอร์เจ็ต (80943C) และ คู่มือคำเตือนเกี่ยวกับความถี่วิทยุ (80945C) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

สินค้าอาจมีสำเนาคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบสิ่งพิมพ์แนบมาด้วย นอกจากนี้ คุณสามารถขอรับสำเนาคู่มือแต่ละประเภทเป็นภาษาต่าง ๆ ที่มีให้ใช้งานได้ที่ “คลังเอกสาร” ในเว็บไซต์ www.hypertherm.com

TR (TÜRKÇE/TURKISH)

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürününüzün kullanım kılavuzunda, *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C), *Su Jeti Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80943C) ve *Radyo Frekansı Uyarısı Kılavuzu'nda* (80945C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürünle birlikte verilebilir. Her biri tüm dillerde yayınlanan kılavuzların kopyalarını www.hypertherm.com adresindeki “Documents library” (Dosyalar kitaplığı) başlığından da elde edebilirsiniz.

VI (TIẾNG VIỆT/VIETNAMESE)

CẢNH BÁO! Trước khi vận hành bất kỳ thiết bị Hypertherm nào, hãy đọc các hướng dẫn an toàn trong hướng dẫn sử dụng sản phẩm của bạn, *Sổ tay An toàn và Tuân thủ* (80669C), *Sổ tay An toàn và Tuân thủ Tia nước* (80943C), và *Hướng dẫn Cảnh báo Tần số Vô tuyến* (80945C). Không tuân thủ các hướng dẫn an toàn có thể dẫn đến thương tích cá nhân hoặc hư hỏng thiết bị.

Bản sao của các hướng dẫn sử dụng có thể đi kèm sản phẩm ở định dạng điện tử và bản in. Bạn cũng có thể lấy bản sao của các hướng dẫn sử dụng, thuộc tất cả các ngôn ngữ hiện có cho từng hướng dẫn sử dụng, từ “Thư viện tài liệu” tại địa chỉ www.hypertherm.com.

ZH-CN (简 体中文/CHINESE SIMPLIFIED)

警告！ 在操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册、《安全和法规遵守手册》 (80669C)、《水射流安全和法规遵守手册》 (80943C) 以及《射频警告手册》 (80945C) 中的安全操作说明。

随产品提供的手册可能提供电子版和印刷版两种格式。您也可从 “Documents library” （文档资料库）中获取每本手册所有可用语言的副本，网址为 www.hypertherm.com.

ZH-TW (繁 體中文/CHINESE TRADITIONAL)

警告！在操作任何 Hypertherm 設備前，請先閱讀您產品手冊內的安全指示，包括 《安全和法規遵從手冊》(80669C) 、《水刀安全和法規遵從手冊》(80943C)，以及 《無線電頻率警示訊號手冊》(80945C)。

手冊複本可能以電子和印刷格式隨附產品提供。您也可以在 www.hypertherm.com 的 「文檔資料庫」內獲取所有手冊的多語種複本。

Spis treści

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) 21

Wprowadzenie 21
Instalacja i obsługa 21
Analiza obszaru 21
Metody ograniczania emisji 21
    Zasilanie sieciowe 21
Serwisowanie sprzętu tnącego 21
Kable tnące 21
    Spajanie ekwipotencjalne 21
    Uziemianie elementu obrabianego 22
Ekranowanie i osłanianie 22

Gwarancja 23

Uwaga 23
Informacje ogólne 23
Zabezpieczenie patentowe 23
Ograniczenie odpowiedzialności 23
Przepisy krajowe i lokalne 24
Zastrzeżenie odpowiedzialności 24
Ubezpieczenie 24
Przeniesienie praw 24
Zakres gwarancji obejmującej produkty strumienia wody 24
    Produkt 24
    Lista części 24

Umowa na licencję ograniczoną 25

1 Specyfikacje i instalacja 27

Omówienie 27
Tabliczka znamionowa 28
Odbiór 29
Reklamacje 29
Wymagania instalacyjne 30
Rozmieszczenie komponentów systemu 30
Specyfikacja wbudowanego systemu CNC 30
Wymogi środowiskowe 30
EDGE Connect (model o numerze 090184) 31
Przed rozpoczęciem 32
Obudowa 32
Monitor 32
Kabel wideo 35
Kabel USB 35
Kabel Ethernet 35
Kabel EtherCAT 36
Zewnętrzny zasilacz i kabel zasilający 36
Kabel i przycisk zasilania 37
Napędy EtherCAT 37
Omówienie przebiegu instalacji systemu EDGE Connect 38
Wymiary i masa systemu EDGE Connect 39
Montaż systemu EDGE Connect 39
Uchwyt ścienny do systemu EDGE Connect 39
Uchwyt do szyny DIN do systemu EDGE Connect 40
Uziemienie systemu EDGE Connect 40
Lokalizacje złączy systemu EDGE Connect 41
EDGE Connect TC (model o numerze 090198) 42
Przed rozpoczęciem 43
Kabel Ethernet 43
Kabel EtherCAT 43
Zewnętrzny zasilacz i kabel zasilający 44
Napędy EtherCAT 44
Omówienie przebiegu instalacji systemu EDGE Connect TC 45
Specyfikacja ekranu dotykowego systemu EDGE Connect TC 46
Wymiary i masa systemu EDGE Connect TC 46
Montaż systemu EDGE Connect TC 48
Montaż systemu EDGE Connect TC od spodu 48
Montaż systemu EDGE Connect TC za pomocą uchwytu VESA 49
Montaż wpuszczany systemu EDGE Connect TC 50

Uziemienie systemu EDGE Connect TC 53
Rozmieszczenie złączy tylnego panelu we/wy systemu EDGE Connect TC 54
Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania 55
Wprowadzenie 55
Typy uziemienia 55
Procedury uziemiania 56
Przykładowy schemat uziemienia z systemem cięcia HPR lub MAXPRO200 60
Przykładowy schemat uziemienia z systemem cięcia XPR 61
Symbole i oznaczenia 62

2 Obsługa 65

Obsługa oprogramowania Phoenix 66
Obsługa standardowej programowej konsoli operatora Soft Op Con firmy Hypertherm 67
Karta sterowania stacją 68
Sterowanie programem 68
Karta ręcznego sterowania ruchem 69
Karta przechwytywania ekranu i wideo na żywo 70
Karta informacji 71
Automatyczne otwieranie niestandardowej programowej konsoli operatora 72
Przed rozpoczęciem 72
Modyfikowanie narzędzia EDGE Connect Launcher 72
Pomoc oraz dokumentacja techniczna do oprogramowania Phoenix 75
Obsługa sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC 79
Obsługa ekranu dotykowego 79
Ekrany dotykowe, krople wody i niezamierzony ruch 79
Opcjonalna klawiatura i mysz 80

3 Metody zatrzymywania maszyny i elementów sprzętowych stołu 81

Metody zatrzymywania maszyny 81
Zatrzymywanie ruchu przez system CNC 82
Wstrzymanie/zatrzymanie programowe (zatrzymanie nienatychmiastowe) 82
Szybkie zatrzymywanie/zwalnianie (zatrzymanie natychmiastowe) 82
Otwarcie/zamknięcie błędu 83
Porównanie zatrzymania awaryjnego (E-stop) i zatrzymania szybkiego 84
Szybkiego zatrzymania 84
Zatrzymanie awaryjne 84
Włączenie maszyny cięcia po zatrzymaniu lub cyklu przełączenia zasilania 85
Przykładowy obwód bezpieczeństwa 86
Sygnały włączenia napędu 87
Wyjście włączenia napędu, ... 88
Wejście wyłączenia napędu 88

Limity sprzętowego roboczego przejścia narzędzia 88
Programowe ograniczenia przesuwu 88
Przełączniki pozycji wyjściowej 90
Zalecenia ogólne 91

4 Konfigurowanie sieci EtherCAT 93

Przed rozpoczęciem 93
Skanowanie urządzeń podrzędnych 94
Włączenie i konfigurowanie zegarów rozproszonych 98
Eksportowanie konfiguracji sieci do systemu CNC 102

5 Osie maszyny 105

Omówienie 105
Orientacja osi i ruch w kierunku dodatnim 106
Przypisania osi 108
4 osie, cięcie I, bez podwójnego portalu 108
5 osi, cięcie I, z podwójnym portalem 108
6 osi, 2 stacje, cięcie I, z podwójnym portalem 109
Ekran Ustawienia maszyny 109
Oś poprzeczna lub Oś wzdłużna 110
Stosowanie programowych ograniczeń przesuwu 113
Oś podwójnego portalu 115

6 Szybkości 117

Ustawianie szybkości 117
Ustawienia zakresów szybkości (granic) 117
Współczynniki przyspieszenia 118
Maksymalna szybkość maszyny 119
Ustawianie szybkości ruchu w trybie ręcznym 119
Szybkości powrotu do pozycji wyjściowej 120
Szybkość narożnikowa 120
Ograniczenia szybkości 121
Porównanie ruchu trapezoidalnego z ruchem po krzywej S 121
Ustawianie krzywej S 123
Zmiana szybkości cięcia 124
Wpływ szybkości cięcia i przyspieszenia na jakość cięcia 124

7 We/wy — Wejścia i wyjścia 125

Wprowadzenie 125
Typy we/wy 125
We/wy o ustalonej funkcji (wirtualne) 125
Wyświetlanie we/wy o ustalonej funkcji 126
We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy plazmowych HPRXD 126
We/wy o ustalonej funkcji dla sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC 127
We/wy ogólnego przeznaczenia 127
Numerowane we/wy 127
Przypisywanie we/wy 128
Przypisywanie we/wy przez oprogramowanie Phoenix 128
Przypisywanie cyfrowych we/wy 129
Logika 130
Kolizja palnika używa 130
Aktywacja napędu 130
Opóźnienie początkowego sygnału zwrotnego 130
Zainstalowany manipulator 131
Analogowe We/Wy 131
Napięcie łuku 131
Włącz potencjometry szybkości 131
Pominięcia szybkości 132
Przypisywanie wejść analogowych 132
Wejście analogowe — odchyłka 1–32 133
Wyjścia analogowe 133
Definicje cyfrowych we/wy 133
Wejścia cyfrowe 133
Wyjścia cyfrowe 138

8 Kontroler wysokości palnika (THC) 143

Sensor THC 143
Informacje o kontrolerze wysokości palnika plazmowego 143
Ustawianie kontrolera Sensor THC 144
Przypisanie kontrolera Sensor THC do osi 145
Ustawianie szybkości i przyspieszenia 146
Ustawianie parametru Wysokość palnika wyłączona 146
Definiowanie osi kontrolera THC 149
Wzmocnienie napięcia 149
Tolerancja błędów serwomechanizmu 149
Tolerancja siły przeciążenia 149
Zliczenia kodera na mm (cale) 150

Błąd ponowienia próby transferu ... 150
Długość przesuwu ... 150
Ustawienia pozycji wyjściowej w napędach typu prądowego ... 151
Tryb śledzenia ... 151
Ustawianie osi w pozycjach wyjściowych ... 152
Ręcznie ... 152
Automatycznie ... 152
Ustawianie trybów pracy kontrolera Sensor THC ... 153
Tryby automatyczne ... 153
Tryb ręczny ... 153
Tryb z próbkowanym napięciem łuku ... 153
Tryb z zadanym napięciem łuku ... 155
Metody zmiany ustawionego napięcia łuku ... 155
Odchyłki napięcia kontrolera THC ... 156
Automatyczna zmiana odchyłek w kontrolerze Sensor THC ... 157
Zwiększanie lub zmniejszanie napięcia łuku w trybie automatycznym ... 157
Zwiększanie i zmniejszanie wysokości cięcia w trybie ręcznym ... 158
Zmiana napięcia łuku na ekranie procesu lub na wykresie cięcia ... 158
Wykrywanie wysokości początkowej ... 158
Sekwencja IHS ... 158
Wykrywanie wysokości początkowej w trybie ręcznym ... 159
Realizacja pierwszej procedury wykrywania wysokości początkowej ... 159
Odchyłki IHS ... 160
Wyłączanie kontroli wysokości ... 160
Sekwencja operacji kontrolera THC ... 161
Ustawianie okna nadzoru Watch Window ... 163

9 Ustawianie stacji ... 165

Omówienie ... 165
Ogólne i numerowane we/wy ... 166
Ogólne we/wy ... 166
Numerowane we/wy ... 166
We/wy włączania stacji ... 167
Wejścia wyboru automatycznego i ręcznego oraz wyjście diody LED włączenia stacji ... 167
Używanie trybu ręcznego do pomijania ... 169
Podsumowanie ... 169
Ustawianie kontrolera wysokości palnika i wykresu cięcia na ekranie Konfiguracja stacji ... 171
Wytyczne dotyczące używania ekranu Konfiguracja stacji ... 172
Konflikt procesów ... 172
Przykład konfliktu procesów ... 173
Skojarzenie narzędzia ze stacją ... 173
Przykład konfliktu procesów, który uniemożliwia wczytanie programu ... 174

Rozwiązywanie problemów z błędem konfliktu procesów 175
Ekran z pozornie prawidłowymi ustawieniami. 175
Przyczyna błędu 176
Procedura rozwiązywania problemów 176
Usuwanie stacji z konsoli Soft Op Con 177

10 Ustawienia plazmy 179

Omówienie 179
Procesy Plazma 1 i Plazma 2 180
Przykładowe ustawienia jednopalnikowego systemu cięcia 181
Przykładowe ustawienia wielopalnikowego systemu cięcia 182
Przykładowe ustawienia dwupalnikowego systemu cięcia 183
Sekwencja operacji cięcia plazmowego 184
Ustawianie wejść i wyjść systemu plazmowego 187
We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy HPRXD 187
We/wy stacji dla konsoli Soft Op Con 187
Podsumowanie: ustawianie procedury plazmy 188
We/wy, stan zasilacza plazmy i informacje diagnostyczne 189
Stan zasilacza plazmy 189
Narzędzia pracy zdalnej (diagnostyka systemu HPR) 190
We/wy zasilacza plazmy i konsoli gazu 191
Wejścia zasilacza plazmy 191
Wejścia konsoli gazu 192
Wyjścia zasilacza plazmy 193
Wyjścia konsoli gazu 194

11 Pliki ustawień oprogramowania Phoenix 195

Informacje o plikach ustawień 195
Pliki ustawień z poprzednich wersji oprogramowania Phoenix 196
Zapisywanie i wczytywanie pliku ustawień 196
Zapisywanie pliku ustawień pod inną nazwą 197
Wczytywanie pliku ustawień 197
Zapisywanie plików systemowych w celu rozwiązywania problemów 198
Zapisywanie i wczytywanie ustawień domyślnych 198
Zapisanie pliku Default.ini 198
Wczytywanie pliku Default.ini 199
Ponowne wczytywanie ustawień fabrycznych 200

12 Praca w sieci lokalnej 201

Łączenie z siecią lokalną za pomocą połączenia bezprzewodowego lub Ethernet 201
Uwagi 203
Mapowanie napędu 204

13 Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie systemu 207

Wprowadzenie 207
Tworzenie kopii zapasowej 208
Przywracanie 210

14 Rozwiązywanie problemów i diagnostyka 213

Zapisywanie plików systemowych w celu rozwiązywania problemów 214
Pomoc zdalna technika — Remote Help™ 215
Rozwiązywanie problemów z systemem CNC 215
Komunikaty systemu CNC 215
Ekran informacji systemu CNC 215
Rozwiązywanie ogólnych problemów z systemem CNC 217
System CNC nie włącza się po naciśnięciu przycisku zasilania (ON) 217
Przycisk zasilania jest podświetlony, ale na ekranie dotykowym lub monitorze nie ma obrazu 218
Wyświetlony zostaje komunikat ostrzegawczy *Ustawienia monitora tego systemu nie są optymalne* 219
Na monitorze jest wyświetlany powidok poprzedniego obrazu 219
Poprzednio zmapowane lokalne napędy sieciowe nie są pokazywane podczas próby wczytania części 220
Nie można pobrać programów części przez sieć lokalną (LAN lub bezprzewodową) 220
System CNC nie rozpoznaje urządzenia USB 221
Testowanie płytki z obwodami drukowanymi i złączy 221
Diody LED i punkty testowe systemu EDGE Connect TC 221
Testowanie złączy USB, EtherCAT i LAN oraz sprzętowej konsoli operatora 223
Sprzętowa konsola operatora wyłącznie w systemie EDGE Connect TC 223
Rejestrowanie danych za pomocą oscyloskopu 223
Zapisywanie pliku oscyloskopu 225
Wczytywanie pliku oscyloskopu 225
Wyświetlanie pliku oscyloskopu 226
Rozwiązywanie problemów z zasilaczem plazmy HPRXD 227
Pomoc dotycząca błędów systemu HPR 227
Ekrany informacji systemu HPR 227

Pominięcie zasilacza HPRXD w sieci EtherCAT 228
Pomijanie zasilacza HPRXD w systemie cięcia z jednym zasilaczem HPRXD 229
Ponowne wstawianie zasilacza HPRXD do systemu cięcia z jednym zasilaczem HPRXD 230
Pominięcie zasilacza HPRXD w systemie cięcia z wieloma zasilaczami HPRXD 230
Ponowne wstawianie zasilacza HPRXD do systemu cięcia z wieloma zasilaczami HPRXD 232
Komunikaty o stanie 234
Komunikaty o stanie sekwencji operacji cięcia plazmowego 234
Komunikaty o stanie narzędzia 236
Komunikaty w oknach dialogowych: wstrzymania, usterki i błędy 236
Komunikaty w oknie dialogowym narzędzia 237
Przykładowe okno dialogowe błędu narzędzia 237
Rozwiązywanie problemów z błędami narzędzia 238
Wstrzymania, usterki i błędy systemu CNC 238
Rozwiązywanie problemów ze wstrzymaniami, usterkami i błędami systemu CNC 239
Przykładowe okna dialogowe z komunikatami systemu CNC 240
Wykaz komunikatów o usterkach systemu CNC 242
Szybkie zatrzymanie aktywne 242
Usterka HPR 242
Utrata gazu tnącego 243
Utrata wykrywania cięcia 243
Błędne żądanie procesu w programie części 244
Zdalne wstrzymanie aktywne 245
Mata bezpieczeństwa aktywna 245
Aktywne ograniczenie programowe 246
Kolizja palnika 246
Brak gotowości napędów Field Bus 247
Zabrać HPR# do naprawy? 247
Wykaz komunikatów o błędach systemu CNC 249
Błąd 1) Błąd pozycji w osi poprzecznej 249
Błąd 2) Błąd pozycji w osi wzdłużnej 249
Błąd 3) Błąd pozycji podwójnego portalu 250
Błąd 4) Błąd pozycji w osi obrotu 250
Błąd 5) Błąd pozycji w osi przechyłu 250
Błąd 6) Błąd pozycji głowicy CBH 250
Błąd 7) Błąd pozycji THC 251
Błąd 8) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi poprzecznej 251
Błąd 9) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej 252
Błąd 13) Ujemne sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi poprzecznej 253
Błąd 14) Ujemne sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej 254

Błąd 18) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi poprzecznej..... 255
Błąd 19) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej..... 255
Błąd 23) Ujemne programowe robocze przejście narzędzie w osi poprzecznej..... 255
Błąd 24) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej..... 256
Błąd 28) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu..... 256
Błąd 29) Ujemne sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu 257
Błąd 30) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu 258
Błąd 31) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu..... 258
Błąd 34) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi obrotu..... 258
Błąd 35) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w osi obrotu 259
Błąd 36) Błąd skosu podwójnego portalu..... 259
Błąd 37) Błąd kolizji..... 260
Błąd 38) Nadmierny skos mechaniczny..... 260
Błąd 41) Wykryto kolizję podwójnej głowicy 261
Błąd 42) Kolizja palnika..... 261
Błąd 44) Usterka lub błąd sprzętu..... 262
Błąd 45) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej..... 263
Błąd 46) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej..... 263
Błąd 47) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej..... 263
Błąd 48) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej..... 264
Błąd 60) Błąd konfiguracji Field Bus..... 264
Błąd 61) Błąd urządzenia Field Bus..... 265
Ekran diagnostyczny sieci 265
Błąd 62) Błąd sieci Field Bus..... 266
Błąd 64) Błąd urządzenia podrzędnego Field Bus..... 267
Błąd 66) Błąd układu nadzorczego RTOS..... 268
Błąd 67) Aplikacja PLC 268
Błąd 68) PLC..... 268
Ostrzeżenie HASP i numer referencyjny komunikatu o błędzie..... 269
Pojawia się komunikat ostrzegawczy *Możliwość użytkowania tego elementu sterowania wygasła*..... 269
Błąd 18) Nie odnaleziono identyfikatora klucza HASP..... 270
Błąd 19) Nieprawidłowe dane aktualizacji HASP..... 270
Błąd 54) Aktualizacja HASP za stara 270
Błąd 55) Aktualizacja HASP za nowa..... 271

Wskazówki związane z cięciem plazmowym ... 272
Problemy z jakością cięcia ... 272
Kątowość ... 272
Żużel ... 273
Wykończenie powierzchni ... 273
Kolor ... 274
Podstawowe czynności umożliwiające poprawę jakości cięcia ... 274
Etap 1: Czy łuk plazmowy wykonuje cięcie w odpowiednim kierunku? ... 274
Etap 2: Czy wybrany proces jest odpowiedni do typu i grubości materiału? ... 275
Etap 3: Czy materiały eksploatacyjne nie są zużyte? ... 276
Etap 4: Czy palnik jest ustawiony prostopadle do elementu obrabianego? ... 276
Czynność 5: Czy ustawiono prawidłową wysokość cięcia? ... 276
Czynność 6: Czy szybkość cięcia nie jest zbyt duża lub zbyt mała? ... 277
Czynność 7: Czy występują problemy z systemem dostarczania gazu? ... 277
Czynność 8: Czy występują wibracje palnika? ... 277
Czynność 9: Czy stół wymaga regulacji? ... 277
Wskazówki dotyczące ukosowania ... 278
Typy ukosowania ... 278
Cięcie I ... 278
Cięcie V ... 278
Cięcie A ... 278
Cięcie Y na górze ... 278
Cięcie Y na dole ... 278
Cięcie X ... 279
Cięcie K ... 279
Wskazówki dotyczące ukosowania ... 279
Narożnik przycięty ... 280
Niespójna jakość cięcia na powierzchni jednej części ... 280
Zaokrąglone krawędzie przy cięciu Y na górze części ... 281
Zmiana wymiarów części na płaszczyźnie ... 282
Postrzępiona krawędź cięcia ... 283
Nieprawidłowe wymiary płaszczyzny pionowej w cięciu Y na górze ... 284
Zmień materiały eksploatacyjne ... 285

15 Wymiana części ... 289

Wymagane narzędzia ... 289
Demontaż tylnej obudowy ... 290
Montaż tylnej obudowy ... 293
Wymiana ekranu dotykowego ... 295
Wymiana wbudowanego systemu CNC ... 305
Wymiana płyty PCB dystrybucji zasilania lub płyty PCB sprzętowej konsoli operatora ... 309

Wymiana przycisku zasilania ... 312
Wymiana przedniego złącza USB ... 313
Wymiana zespołu przełącznika startu lub stopu ... 316
Wymiana potencjometrów i wiązek przewodów ... 318
Wymiana przełącznika wielopozycyjnego ... 321
Wymiana manipulatora ... 324
Wymiana wiązki przewodów sprzętowej konsoli operatora ... 330
Wymiana tylnego panelu we/wy ... 336
Wymiana tylnego złącza USB ... 338
Wymiana złącza Ethernet lub EtherCAT ... 340

16 Części ... 343

Wewnętrzne kable EtherCAT ... 343
Kable ekranu dotykowego ... 343
Obudowa i sprzęt ... 344
Części panelu przedniego i tylnego panelu we/wy ... 344
Części wewnętrzne ... 345
Części konsoli operatora ... 345
Akcesoria opcjonalne ... 346
Kable przedłużające do anteny komunikacji bezprzewodowej ... 346
Złącze grodziowe Ethernet i EtherCAT ... 346
Opcje mocowania ... 346
Pamięć USB z podręcznikami obsługi ... 346
Płyta PCB do testowania interfejsu EtherCAT ... 346
Zewnętrzne kable EtherCAT ... 347
Napędy EtherCAT i moduły we/wy ... 348

17 Schematy okablowania ... 349

Schemat podłączeń systemu EDGE Connect CNC (arkusz 1 z 1) ... 351
Schemat podłączeń systemu EDGE Connect TC CNC (arkusz 1 z 3) ... 352
Schemat podłączeń systemu EDGE Connect TC CNC (arkusz 2 z 3) ... 353
Schemat podłączeń systemu EDGE Connect TC CNC (arkusz 3 z 3) ... 354

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 czas określony 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, z wyjątkiem krótkiego palnika HPRXD ze zintegrowanym przewodem, w którego przypadku okres wynosi sześć (6) miesięcy 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, z wyjątkiem systemów EDGE Connect CNC, EDGE Connect T CNC, EDGE Connect TC CNC, EDGE Pro CNC, EDGE Pro Ti CNC, MicroEDGE 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, z wyjątkiem głowic lasera i przewodów dostarczania wiązki, dla których okres ten wynosi jeden (1) rok od daty odebrania produktu.

Wszystkie silniki, akcesoria do silników, alternatory i akcesoria do alternatorów innych firm są objęte gwarancjami ich producentów. Niniejsza gwarancja ich nie dotyczy.

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. Hypertherm nie odpowiada za żadne szkody Dystrybutora wynikające z czasu przestoju, utraconej produkcji lub utraconych zysków. Zamiarem Dystrybutora i firmy Hypertherm jest, aby to postanowienie było interpretowane przez Sąd jako najszersze ograniczenie dopuszczalne przez obowiązujące prawo.

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 one 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.

Zakres gwarancji obejmującej produkty strumienia wody

Produkt	Lista części
Pompy HyPrecision	27 miesięcy od daty wysyłki lub 24 miesiące od daty potwierdzenia instalacji lub 4000 godzin, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
System usuwania ścierniwa PowerDredge	15 miesięcy od daty wysyłki lub 12 miesięcy od daty potwierdzenia instalacji, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
System recyklingu ścierniwa EcoSift	15 miesięcy od daty wysyłki lub 12 miesięcy od daty potwierdzenia instalacji, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
Urządzenia do pomiaru ścierniwa	15 miesięcy od daty wysyłki lub 12 miesięcy od daty potwierdzenia instalacji, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
Siłowniki pneumatyczne włączania/wyłączania zaworów	15 miesięcy od daty wysyłki lub 12 miesięcy od daty potwierdzenia instalacji, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
Otwory diamentowe	600 godzin użytkowania z filtrem nasadowym i zgodność z wymogami Hypertherm dotyczącymi jakości wody

Niniejsza gwarancja nie obejmuje materiałów eksploatacyjnych. Materiały eksploatacyjne to m.in. odporne na wysokie ciśnienie uszczelnienia wodne, zawory zwrotne, siłowniki, zawory spustowe, uszczelki niskociśnieniowe, przewody wysokociśnieniowe, nisko- i wysokociśnieniowe filtry wody oraz worki do zbierania ścierniwa. Wszystkie silniki, akcesoria do pomp, zbiorniki zsypowe, akcesoria do zbiorników zsypowych, osuszacze, akcesoria do osuszaczy, rury i akcesoria do rur innych firm są objęte gwarancjami ich producentów. Niniejsza gwarancja ich nie dotyczy.

Umowa na licencję ograniczoną

AKCEPTACJA PONIŻSZEJ UMOWY LICENCYJNEJ („UMOWA LICENCYJNA") UPRAWNIA UŻYTKOWNIKA DO KORZYSTANIA Z TECHNOLOGII HYPERTHERM ORAZ POWIĄZANEGO Z NIĄ OPROGRAMOWANIA I ZAWARTYCH W NIEJ SYSTEMÓW PLAZMOWYCH HYPERTHERM.

PRZED ROZPOCZĘCIEM KORZYSTANIA Z OPROGRAMOWANIA NALEŻY SIĘ DOKŁADNIE ZAPOZNAĆ Z UMOWĄ LICENCYJNĄ.

PRAWO UŻYTKOWNIKA DO KORZYSTANIA Z TECHNOLOGII HYPERTHERM ORAZ POWIĄZANEGO Z NIĄ OPROGRMAOWANIA JEST PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ LICENCJI I ZALEŻY OD SPEŁNIENIA WSZYSTKICH WARUNKÓW ZAWARTYCH W NINIEJSZEJ UMOWIE LICENCYJNEJ. AKTYWACJA PLATFORMY STERUJĄCEJ I/LUB POWIĄZANEJ Z NIĄ PLATFORMY OPROGRAMOWANIA OZNACZA AKCEPTACJĘ PRZEZ UŻYTKOWNIKA UMOWY LICENCYJNEJ ORAZ ZGODĘ NA KORZYSTANIE Z LICENCJI NA WARUNKACH UMOWY LICENCYJNEJ. JEŚLI UŻYTKOWNIK NIE AKCEPTUJE WARUNKÓW UMOWY LICENCYJNEJ, NIE MOŻE KORZYSTAĆ Z TECHNOLOGII HYPERTHERM ANI Z POWIĄZANEGO Z NIĄ OPROGRAMOWANIA.

1. „Wskazane patenty Hypertherm" oznacza następujące zgłoszenia patentowe w Stanach Zjednoczonych: 8,338,739, 8,354,610, 8,354,609, 8,541,711, 8,710,395 oraz 8,436,270, a także wszystkie ich odpowiedniki poza granicami USA i wszystkie patenty z nich wynikające; „Systemy plazmowe Hypertherm" oznacza systemy plazmowe Hypertherm HPR XD, w tym systemy XPR oraz systemy zgodne z technologią True Hole; „Technologia Hypertherm" oznacza technologię cięcia otworów opatentowaną przez firmę Hypertherm, materiały know-how, specyfikacje, wynalazki, metody, procedury, algorytmy, oprogramowanie, programy, prace autorskie, a także inne informacje, dokumenty i materiały wykorzystywane podczas programowania i obsługi systemu automatycznego cięcia w wysokich temperaturach; „Platforma kontrolera" oznacza komputerowy kontroler cyfrowy Hypertherm i cyfrową platformę Hypertherm, która jest dostarczana razem z tą licencją; „Użytkownik/użytkownicy końcowi" oznacza jednostkę, która otrzymała licencję na używanie technologii Hypertherm na potrzeby własnej działalności gospodarczej, ale która nie jest uprawniona do jej dystrybucji.
2. Użytkownik końcowy otrzymuje niewyłączną, niepodlegającą transferowi licencję osobistą, bez prawa do udzielania sublicencji, do używania technologii Hypertherm na wewnętrzne potrzeby własnego biznesu, wyłącznie w połączeniu z platformą sterownika i wyłącznie z systemami plazmowymi Hypertherm.
3. Użytkownik końcowy otrzymuje niewyłączną, niepodlegającą transferowi licencję osobistą wolną od opłat tantiemowych, bez prawa do udzielania sublicencji, do wykorzystywania wskazanych patentów Hypertherm wyłącznie w zakresie umożliwiającym Użytkownikowi końcowemu korzystanie z praw zagwarantowanych w paragrafie 2 powyżej. Umowa licencyjna stanowi, że z wyjątkiem praw jawnie zagwarantowanych Użytkownikowi końcowemu w tej umowie licencyjnej wskazane patenty Hypertherm nie będą używane do połączenia technologii Hypertherm z innymi elementami i że technologia ta będzie używana tylko zgodnie z warunkami tej licencji.
4. Użytkownik końcowy otrzymuje licencję na warunkach opisanych w paragrafach 2 i 3 powyżej, przy czym przedmiot licencji jest poddany opisanym dalej restrykcjom i ograniczeniom, a Użytkownik końcowy zobowiązuje się, że nie będzie (ani nie zezwoli stronom trzecim): (a) używać ani zezwalać na używanie technologii Hypertherm w połączeniu z systemami cięcia w wysokiej temperaturze innymi niż systemy plazmowe Hypertherm; (b) usuwać, zmieniać ani zasłaniać znaków towarowych, znaków handlowych, informacji o własności, patentach, uwag o ograniczeniach ani innych informacji w technologii Hypertherm; (c) ujawniać, przekazywać podlicencji, dystrybuować ani w żaden inny sposób udostępniać technologii Hypertherm stronom trzecim do użytkowania; (d) wykorzystywać technologii Hypertherm w związku ze świadczeniem usług podziału czasu, do pracy w biurach usługowych, do przetwarzania danych ani do świadczenia innych usług wspólnie ze stronami trzecimi, w wyniku których strony trzecie czerpałyby korzyści z użytkowania technologii Hypertherm do własnych celów za pośrednictwem Użytkownika końcowego; (e) dekompilować, dezasemblować ani w żaden inny sposób nie próbować odtwarzać kodu źródłowego ani podstawowych idei i algorytmów technologii Hypertherm; (f) cedować, wynajmować, oddawać w leasing,

sprzedawać ani w żaden inny sposób nie transferować technologii Hypertherm; (g) modyfikować ani zmieniać technologii Hypertherm w żaden sposób ani wykorzystywać jej do wytwarzania pokrewnych produktów.

5. W ramach Umowy licencyjnej Użytkownik końcowy nie otrzymuje żadnych praw ani licencji do żadnej własności intelektualnej firmy Hypertherm ani jej licencjodawców i dostawców przez implikacje, przeszkody prawne ani w żaden inny sposób, z wyjątkiem praw jawnie opisanych w Umowie licencyjnej.
6. Umowa licencyjna gwarantuje, że firma Hypertherm pozostaje wyłącznym i jedynym właścicielem technologii Hypertherm, a Użytkownik końcowy nie otrzymuje do technologii Hypertherm żadnych praw, z wyjątkiem praw jawnie opisanych w Umowie licencyjnej.
7. W ramach Umowy licencyjnej firma Hypertherm ma prawo do rozwiązania Umowy z Użytkownikiem końcowym ze skutkiem natychmiastowym po otrzymaniu pisemnego powiadomienia, jeśli Użytkownik końcowy naruszy warunki Umowy licencyjnej i nie zlikwiduje naruszenia w ciągu pięciu (5) dni od otrzymania powiadomienia od firmy Hypertherm.
8. ANI FIRMA HYPERTHERM, ANI JEJ LICENCJODAWCY I DOSTAWCY, NIE UDZIELAJĄ JAKICHKOLWIEK GWARANCJI ANI RĘKOJMI, WYRAŹNYCH I DOMNIEMANYCH, ODNOŚNIE DO TECHNOLOGII HYPERTHERM I DOSTARCZANEGO RAZEM Z NIĄ OPROGRAMOWANIA, A W SZCZEGÓLNOŚCI DOMNIEMANYCH GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ ORAZ PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU. BEZ POWYŻSZEGO OGRANICZENIA ANI FIRMA HYPERTHERM, ANI JEJ LICENCJODAWCY I DOSTAWCY, NIE UDZIELAJĄ JAKICHKOLWIEK GWARANCJI ANI RĘKOJMI, WYRAŹNYCH I DOMNIEMANYCH, ODNOŚNIE DO FUNKCJONALNOŚCI, NIEZAWODNOŚCI I WYDAJNOŚCI TECHNOLOGII HYPERTHERM I DOSTARCZANEGO RAZEM Z NIĄ OPROGRAMOWANIA, ANI NIE GWARANTUJĄ, ŻE WYNIKI OTRZYMANE PRZY ICH UŻYCIU BĘDĄ PRAWIDŁOWE, A SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE BĘDĄ DZIAŁAĆ NIEPRZERWANIE I BEZBŁĘDNIE.
9. W MAKSYMALNYM ZAKRESIE DOPUSZCZALNYM PRZEZ OBOWIĄZUJĄCE PRAWO FIRMA HYPERTHERM ANI JEJ LICENCJODAWCY I DOSTAWCY NIE MOGĄ BYĆ ODPOWIEDZIALNI ZA POŚREDNIE, JEDNOSTKOWE, WTÓRNE, PRZYPADKOWE LUB SPECJALNE SZKODY DOWOLNEGO TYPU, W TYM M.IN. UTRATY ZYSKÓW, SPOWODOWANE UŻYWANIEM TECHNOLOGII HYPERTHERM LUB POWIĄZANEGO Z NIĄ OPROGRAMOWANIA, NAWET JEŚLI STRONA BYŁA POWIADOMIONA O MOŻLIWOŚCI WYSTĄPIENIA TAKICH SZKÓD. OGRANICZENIA OPISANE W TEJ SEKCJI OBOWIĄZUJĄ NIEZALEŻNIE OD FORMY DZIAŁANIA ANI TEGO, CZY ZOBOWIĄZANIA LUB SZKODY WYNIKAJĄ Z KONTRAKTU (NA PRZYKŁAD, ALE NIE TYLKO, Z NARUSZENIA GWARANCJI), Z CZYNÓW NIEDOZWOLONYCH (NA PRZYKŁAD, ALE NIE TYLKO, Z ZANIEDBANIA), ZE STATUTU CZY Z DOWOLNEGO INNEGO DOKUMENTU PRAWNEGO.

1

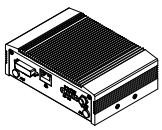
Specyfikacje i instalacja

Omówienie

EDGE Connect to system komputerowego sterowania numerycznego (CNC, computer numerical controller), który zaprojektowano do kontroli cięcia kształtów. Systemy EDGE Connect CNC kontrolują ruch i cięcie za pomocą oprogramowania Phoenix® firmy Hypertherm oraz protokołu komunikacji EtherCAT®.

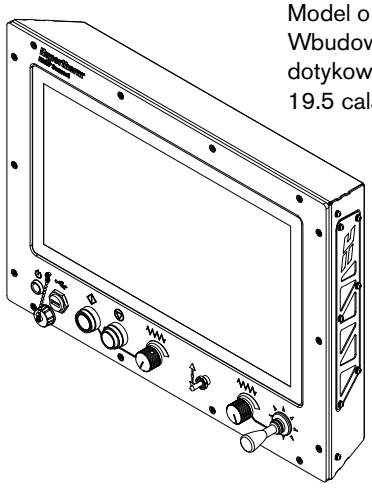
Występują dwa modele systemu EDGE Connect CNC: EDGE Connect oraz EDGE Connect TC.

EDGE Connect



Model o numerze 090184
Tylko wbudowany system CNC

EDGE Connect TC



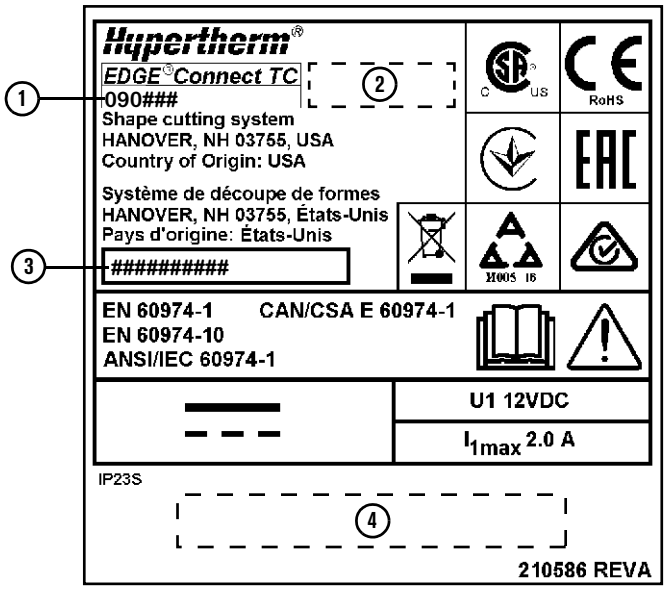
Model o numerze 090198*
Wbudowany system CNC, ekran dotykowy o przekątnej 495,3 mm/ 19.5 cala, sprzętowa konsola operatora

* Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala) zastąpił model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala).

Tabliczka znamionowa

Numer części oraz numer seryjny systemu CNC można znaleźć na tabliczce znamionowej. Te informacje są wymagane podczas kontaktu z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm. Tabliczka znamionowa znajduje się na spodzie systemu EDGE Connect albo z tyłu systemu EDGE Connect TC.

Rysunek 1



1 Numer części

2 Kod kreskowy numeru części

3 Numer seryjny (RRMM######, gdzie RR to rok, a MM to miesiąc produkcji)

4 Kod kreskowy numeru seryjnego

Odbiór

- Sprawdzić, czy wszystkie zamówione elementy zostały dostarczone i czy są w dobrym stanie. Jeżeli jakakolwiek z części jest uszkodzona lub nie została dostarczona, należy się skontaktować z dystrybutorem.
  - ❑ EDGE Connect/EDGE Connect TC
  - ❑ Klucz programowy HASP (zainstalowany)
  - ❑ Pamięć USB z informacjami o produkcie
  - ❑ Anteny do komunikacji bezprzewodowej
  - ❑ Zewnętrzny zasilacz
  - ❑ Wejściowy kabel zasilający (Stany Zjednoczone, IEC)
  - ❑ Podłączany blok łączówek (tylko EDGE Connect)
  - ❑ Inne elementy opcjonalne wyszczególnione na zamówieniu
- Sprawdzić, czy elementy nie zostały uszkodzone podczas transportu. W przypadku wykrycia uszkodzenia patrz temat *Reklamacje* poniżej. Wszelka korespondencja związana z niniejszym wyposażeniem musi zawierać numer modelu oraz numer seryjny.
- Na wewnętrznej stronie przedniej okładki tego podręcznika należy zapisać informacje o używanym produkcie, a następnie zarejestrować jego numer seryjny w witrynie www.hypertherm.com, postępując zgodnie z dostarczonymi instrukcjami.
- Przed rozpoczęciem ustawiania tego systemu należy się zapoznać z treścią podręcznika bezpieczeństwa dołączonego do sprzętu. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami ciała i uszkodzeniem sprzętu.

Reklamacje

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

Wymagania instalacyjne

Wszystkie prace instalacyjne i serwisowe przy systemach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych. Prace muszą być prowadzone przez wykwalifikowaną osobę.

Wszystkie pytania natury technicznej należy kierować do najbliższego zespołu pomocy technicznej Hypertherm, którego dane umieszczono na początku niniejszego podręcznika, lub do autoryzowanego dystrybutora produktów firmy Hypertherm.

Rozmieszczenie komponentów systemu

- Przed wykonaniem podłączeń elektrycznych, gazowych oraz interfejsu wszystkie komponenty systemu należy umieścić na swoich miejscach.
- Należy uziemić wszystkie komponenty systemu. Szczegółowe informacje zawiera temat *Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania* na stronie 55.

Specyfikacja wbudowanego systemu CNC

Procesor	Intel® Celeron® J1900, Quad Core
System operacyjny	Windows® 10, wbudowany
Pamięć RAM	4 GB
Dysk twardy	Półprzewodnikowy napęd SATA o pojemności nie mniejszej niż 120 GB
Bezprzewodowa	Zgodność ze standardami 802.11G i 802.11N

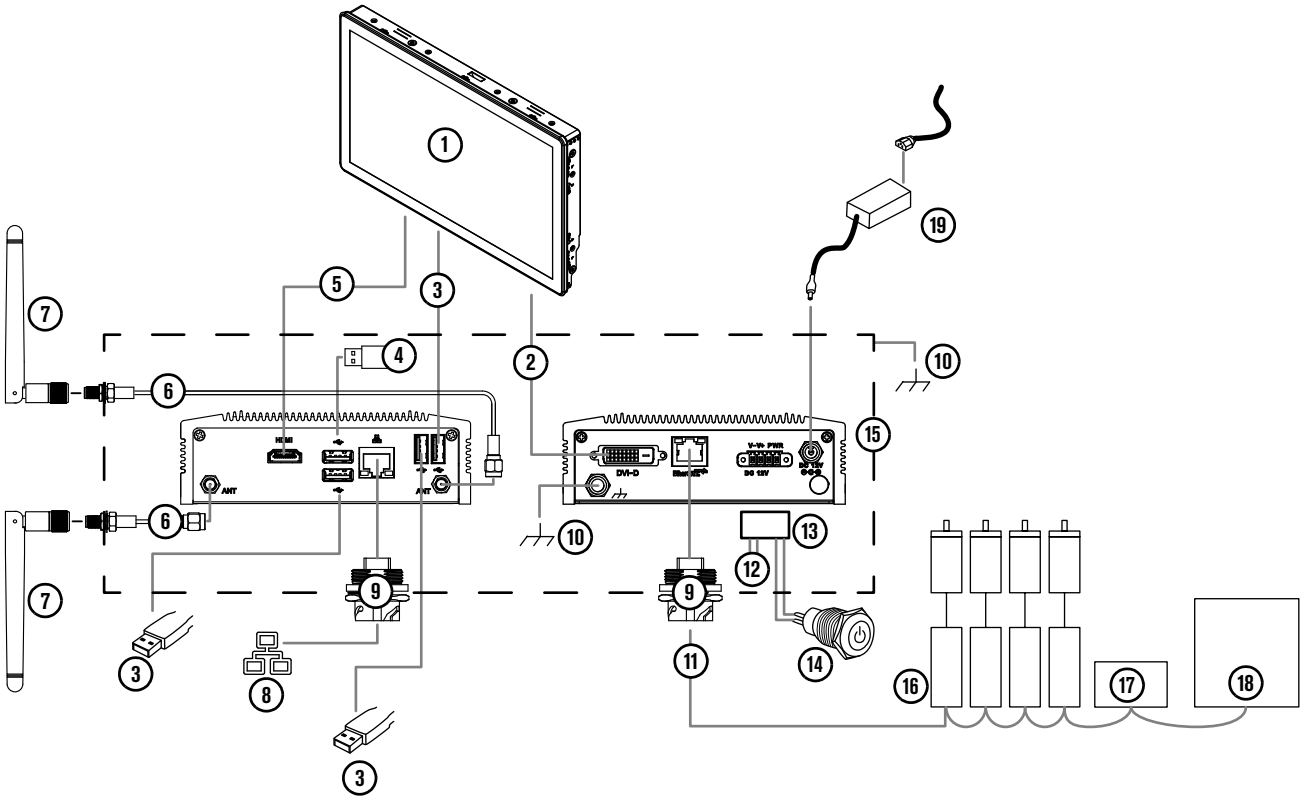
Wymogi środowiskowe

Temperatura	Od –10°C do 40°C
Wilgotność	Maksymalnie 95% wilgotności względnej
Szczelność EDGE Connect	IP2X Chronić sprzęt przed narażeniem na nadmierną wilgoć.
Szczelność EDGE Connect TC	IP23 Chronić sprzęt przed narażeniem na nadmierną wilgoć.
Wysokość nad poziomem morza	Maksymalnie 2000 m
Zanieczyszczenia	Poziom zanieczyszczenia środowiska 2

System EDGE Connect należy zainstalować w obudowie, aby chronić go przed wpływem środowiska zewnętrznego. Zalecenia dotyczące obudowy znajdują się w temacie *Obudowa* na stronie 32.

EDGE Connect (model o numerze 090184)

Rysunek 2 — Schemat systemu EDGE Connect



1 Monitor
2 Kabel DVI-D*
3 Urządzenie lub kabel USB**
4 Klucz programowy HASP
5 Kabel HDMI*
6 Kable przedłużające do anten komunikacji bezprzewodowej
7 Anteny do komunikacji bezprzewodowej
8 Kabel Ethernet
9 Złącze grodziowe
10 Uziemienie obudowy
11 Kabel EtherCAT***
12 Wejście zasilania bloku łączówek†
13 Blok łączówek
14 Przycisk zasilania
15 Obudowa metalowa
16 Napędy i silniki††
17 Moduł we/wy
18 Zasilacz plazmy***
19 Zasilacz zewnętrzny i kabel mocy wejściowej**

* Wybrać kabel HDMI lub DVI-D.

** Stosować tylko jeden koncentrator USB.

*** Aby podłączyć system Powermax® lub MAXPRO® do systemu EDGE Connect CNC, należy użyć dyskretnego interfejsu komunikacji we/wy napędu albo modułu we/wy umieszczonego w sieci.

† Podłączyć przewody zapewniające moc wejściową do bloku łączówek lub złącza koncentrycznego. Nie używać obu elementów jako wyjścia mocy.

†† Upewnić się, że zasilanie napędów można odłączyć niezależnie od zasilania systemu CNC i umożliwić dzięki temu ewentualne rozwiązywanie problemów z siecią. Instrukcje dotyczące instalacji napędu znajdują się w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu.

Przed rozpoczęciem

Obudowa

Przygotować obudowę dla systemu CNC. System EDGE Connect należy zainstalować w obudowie. Obudowa jest dostarczana przez klienta i musi być zgodna z przedstawioną niżej specyfikacją.

- Obudowa musi być wykonana z metalu.
- Obudowa musi spełniać wszystkie lokalne i krajowe przepisy.
- Aby zapobiec hałasowi, w przypadku połączeń Ethernet i EtherCAT należy stosować złącza grodziowe połączone z obudową. (Patrz *Złącze grodziowe Ethernet i EtherCAT* na stronie 346.)

Monitor

Należy wybrać monitor dla systemu CNC. Sugerujemy zastosowanie ekranu dotykowego, jednak nie jest to bezwzględnie wymagane. Monitor jest dostarczany przez klienta i musi być zgodny z wymogami przedstawionymi w *Tabela 1*.

Tabela 1 — Wymagane parametry monitora

Parametr monitora	Wymóg	Uwagi
Rozdzielczość ekranu	1366 X 768	W przypadku wybrania monitora z wyższą rozdzielczością macierzystą należy się upewnić, że obsługuje on współczynnik proporcji 16:9 oraz niższe rozdzielczości, w tym 1366 X 768.
Współczynnik proporcji	16:9	
Częstotliwość odświeżania	60 Hz (zalecenie)	Częstotliwość odświeżania 60 Hz nie jest optymalna dla wszystkich monitorów. Należy upewnić się, że wybrany monitor działa poprawnie przy częstotliwości odświeżania 60 Hz.
Ekran dotykowy	Minimalna przekątna: 469,9 mm (18.5 cala) Ekran dotykowy obsługujący jednopunktowe dotknięcia	
Połączenie	HDMI lub DVI-D	Patrz temat *Kabel wideo* na stronie 35.

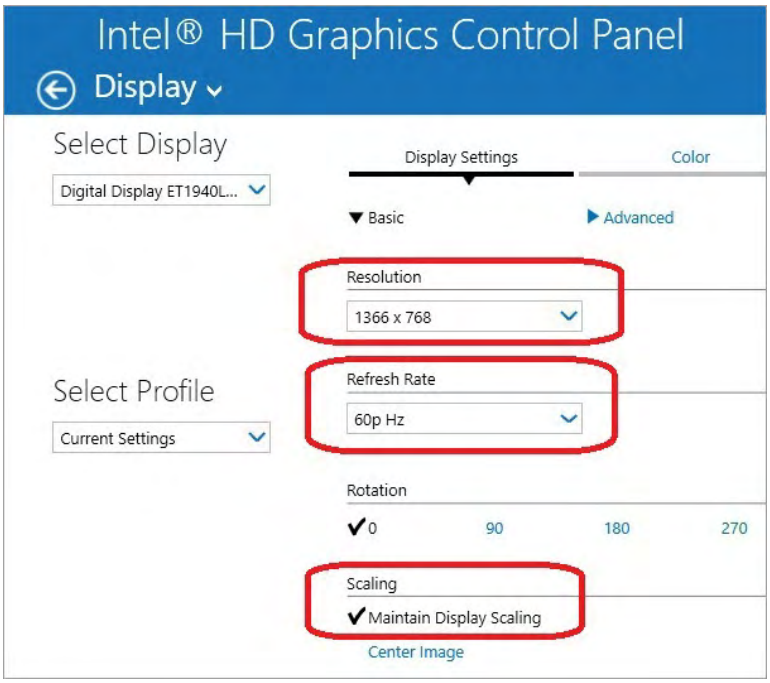
Oprogramowanie Phoenix i konsola programowa Soft Op Con **muszą** być w pełni widoczne na ekranie. Ten wymóg jest spełniony w przypadku rozdzielczości 1366 X 768 oraz współczynnika proporcji 16:9.

Sprawdzanie rozdzielczości ekranu obsługiwanych przez wybrany monitor

1. Podłącz mysz do systemu CNC.
2. Zamknij wszelkie oprogramowanie EDGE Connect uruchomione w systemie CNC.
   a. Kliknij dowolne miejsce na ekranie głównym oprogramowania Phoenix, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby je zamknąć.
   b. Kliknij dowolne miejsce w górnej sekcji konsoli Soft Op Con, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby zamknąć tę sekcję.
   c. Kliknij dowolne miejsce w dolnej sekcji konsoli Soft Op Con, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby zamknąć tę sekcję.
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy pulpit systemu Windows, a następnie kliknij pozycję **Właściwości grafiki**.
4. Kliknij pozycję **Wyświetlacz**.
5. Porównaj dostępne opcje z wymaganiami przedstawionymi w strona 32.

Ustawianie wymaganych parametrów wyświetlania wybranego monitora

1. Jeśli wybrany monitor jest zgodny z wymaganiami, kontynuuj powyżej: *punkt 5*.
2. Na ekranie Display (Wyświetlacz) wprowadź następujące ustawienia:
   - **Resolution (Rozdzielczość):** 1366 X 768
   - **Refresh rate (Częstotliwość odświeżania):** 60 Hz
   - **Scaling (Skalowanie):** Maintain Display Scaling (Zachowaj skalowanie wyświetlacza)



3. Kliknij przycisk **Zastosuj**.

4. Po zastosowaniu nowych ustawień przez system Windows pojawi się komunikat **Czy chcesz zachować te ustawienia?**. Kliknij przycisk **Tak**.

5. Zamknij ekran Wyświetlacz.

Rozwiązywanie ogólnych problemów wyświetlania związanych z monitorem

Tabela 2

Problem wyświetlania	Przyczyna	Zalecane działanie
Oprogramowanie Phoenix i konsola programowa Soft Op Con nie są w pełni widoczne	Monitor ma: ▪ rozdzielczość macierzystą, która jest niższa niż 1366 X 768 **lub** ▪ współczynnik proporcji równy 4:3	Należy wybrać monitor, który: ▪ ma rozdzielczość macierzystą równą 1366 X 768 **lub** ▪ obsługuje wyższą rozdzielczość oraz współczynnik proporcji 16:9 i jednocześnie obsługuje opcję Zachowaj skalowanie wyświetlacza po wybraniu rozdzielczości 1366 X 768
▪ Oprogramowanie Phoenix i konsola programowa Soft Op Con nie wypełniają całego ekranu. **lub** ▪ Oprogramowanie Phoenix i konsola programowa Soft Op Con są wyświetlane na środku ekranu z czarnym obramowaniem wypełniającym pozostały obszar ekranu.	Rozdzielczość monitora jest wyższa niż 1366 X 768.	▪ Wybierz opcję Zachowaj skalowanie wyświetlacza w oknie ustawień wyświetlania monitora, jeśli jest obsługiwana. ▪ Jeśli opcja Zachowaj skalowanie wyświetlacza nie jest obsługiwana przy częstotliwości 60 Hz, spróbuj innej częstotliwości odświeżania, jeśli tylko obsługuje tę opcję. ▪ Jeśli opcja Zachowaj skalowanie wyświetlacza nie jest obsługiwana przy żadnej częstotliwości odświeżania, wybierz opcję Center Image (Wyśrodkuj obraz). **lub** ▪ Wybierz monitor, którego rozdzielczość macierzysta wynosi 1366 X 768 **albo** który obsługuje wyższą rozdzielczość oraz współczynnik proporcji 16:9 i jednocześnie obsługuje opcję Zachowaj skalowanie wyświetlacza po wybraniu rozdzielczości 1366 X 768.

Informacje o rozwiązywaniu problemów z powidokiem poprzedniego obrazu znajdują się w temacie *Na monitorze jest wyświetlany powidok poprzedniego obrazu* na stronie 219.

Patrz również *Wyświetlony zostaje komunikat ostrzegawczy Ustawienia monitora tego systemu nie są optymalne* na stronie 219.

Kabel wideo

System CNC należy połączyć z monitorem za pomocą jednego z poniższych kabli wideo. Ten kabel jest dostarczony przez klienta.

Kabel HDMI	Maksymalna długość: 5 m
Kabel DVI-D	Maksymalna długość: 5 m

Kabel USB

Ten kabel jest dostarczony przez klienta.

Kabel USB	Maksymalna długość: 5 m

Kabel Ethernet



W przypadku zamiaru korzystania z komunikacji bezprzewodowej podłączanie kabla sieciowego Ethernet nie jest konieczne.

Ten kabel jest dostarczony przez klienta. Należy wybrać kabel Ethernet zgodny z poniższą specyfikacją.

Specyfikacja	Kabel typu Cat5e, F/UTP, z oplotem i co najmniej foliowym ekranowaniem
Maksymalna długość	61 m

Kabel EtherCAT

Jest konieczne zastosowanie wewnętrznego i zewnętrznego kabla EtherCAT. Kable EtherCAT znajdują się w ofercie firmy Hypertherm. Patrz rozdział *Części* na stronie 343.

W przypadku zaopatrywania się w kable EtherCAT we własnym zakresie należy wybrać takie kable, które są zgodne ze specyfikacją Beckhoff®.

Typ	Cat5e, 2-pary, 4-przewody, podwójnie ekranowane
Przewód	Konstrukcja: Skręcony przewód ocynowany Średnica: 0,75 mm (7 X 0,25 mm) Izolacja: Polietylen, 1,5 mm średnicy
Rdzeń	Konstrukcja: Wypełniacz jako element środkowy Warstwa 1: 4 przewody, 2 pary Sekwencja kolorów: Biały, żółty, niebieski, pomarańczowy Warstwa 2: Plastikowa taśma na zakładkę Koszulka wewnętrzna: Kopolimer termoplastyczny, 3,9 mm średnicy Folia aluminiowa laminowana na zakładkę Ekran: Plecione, cynowane przewody miedziane, 0,13 mm średnicy, pokrycie około 85%, 4,7 mm średnicy
Koszulka	Materiał: Poliuretan Grubość ścianki: 0,9 mm Średnica zewnętrzna: 6,5 mm ±0,2 mm
Maksymalna długość	61 m

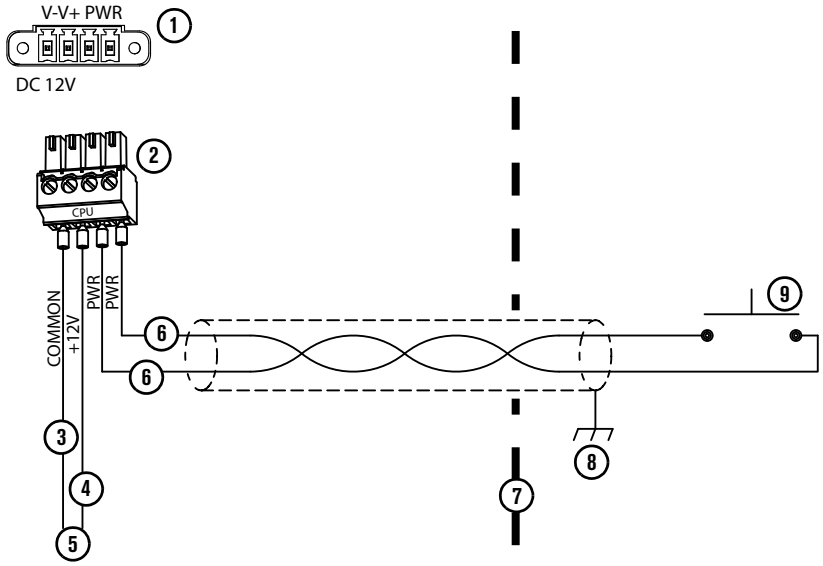
Zewnętrzny zasilacz i kabel zasilający

Prąd wyjściowy zasilacza Hypertherm wynosi 5 A przy 12 V DC, a moc — 60 W. Można go używać do zasilania systemu EDGE Connect oraz EDGE Connect TC. W przypadku zakupu własnego zewnętrznego zasilacza i kabla należy dobrać produkt zgodny z poniższą specyfikacją.

Napięcie wejścia	100 V AC do 240 V AC przy 50/60 Hz
Napięcie wyjściowe	12 V DC ±5%
Typ zasilacza zewnętrznego	Przełączanie z prądu zmiennego (AC) na stały (DC)
Minimalna moc zasilacza	36 W
Złącze CNC zasilacza zewnętrznego	Switchcraft® 760K, typ koncentryczny Blokada zakręcana (stosować wyłącznie złącza z blokadą) Średnica zewnętrzna 5,5 mm Średnica wewnętrzna 2,5 mm Długość 9,5 mm

Alternatywnie system EDGE Connect można zasilać poprzez zielony blok łączówek. Patrz *Rysunek 3*.

Rysunek 3



1 Złącze do systemu EDGE Connect

2 Blok łączówek (w zestawie)*

3 Zacisk wspólny

4 +12 V

5 Alternatywne zasilanie systemu EDGE Connect

6 Moc

7 Ściana obudowy metalowej

8 Uziemienie obudowy

9 Przycisk zasilania

* Blok łączówek obsługuje przewody o przekroju 1,31–0,08 mm².

Kabel i przycisk zasilania

Przycisk zasilania należy podłączyć do bloku łączówek. Patrz *Rysunek 3* na stronie 37.

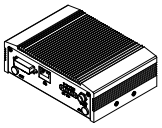
Przycisk zasilania	Jednobiegunowy, jednoprzerzutowy (SPST), normalnie otwarty, przełącznik bezzwłoczny z pozłacanymi stykami
Kabel	Maksymalna długość: 5 m Co najmniej 0,33 mm² Skrętka ekranowana

Napędy EtherCAT

Wszystkie napędy należy zainstalować przed instalacją systemu CNC. Listę obsługiwanych napędów EtherCAT oraz modułów we/wy można znaleźć w uwadze związanej z użytkowaniem o tytule *Urządzenia EtherCAT obsługiwane przez systemy EDGE Connect CNC* (809660). Dokumentacja techniczna jest dostępna pod adresem www.hypertherm.com/docs.

Omówienie przebiegu instalacji systemu EDGE Connect

Poniżej znajdują się podstawowe czynności związane z instalacją systemu EDGE Connect. Przykładową instalację systemu przedstawia *Rysunek 2* na stronie 31. Więcej informacji znajduje się w rozdziale *Schematy okablowania* na stronie 349.



1. Zamontuj system EDGE Connect wewnątrz obudowy.
   - Wymagania dotyczące obudowy przedstawiono w temacie *Obudowa* na stronie 32.
   - Wymiary montażowe przedstawiono w temacie *Montaż systemu EDGE Connect* na stronie 39.
2. Zamontuj kable przedłużające do anten oraz anteny do komunikacji bezprzewodowej.

   Należy użyć kabli przedłużających ze złączem żeńskim i męskim RP-SMA, tak aby anteny mogły znajdować się na zewnątrz obudowy.

3. Wykonaj uziemienie systemu EDGE Connect. Patrz temat *Uziemienie systemu EDGE Connect* na stronie 40.
4. Podłącz monitor do systemu EDGE Connect.
   - Wymagania dotyczące monitora przedstawiono w temacie *Monitor* na stronie 32.
   - Wymagania dotyczące kabla przedstawiono w temacie *Kabel wideo* na stronie 35 oraz *Kabel USB* na stronie 35.

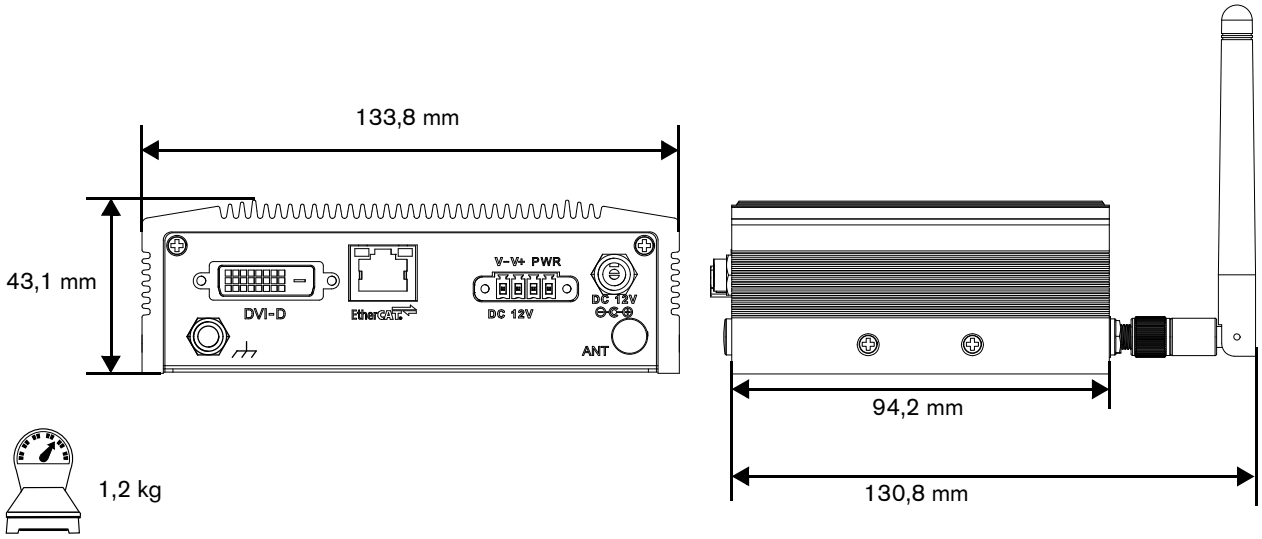
   Gdy system CNC nie jest używany, powinien być wyłączony (OFF), aby zapobiec magazynowaniu ładunku w kryształach LCD.

5. Zamontuj w obudowie złącza grodziowe na kable Ethernet i EtherCAT sieci LAN. Aby zapobiec hałasowi, złącza grodziowe **muszą** być połączone z obudową.
6. Podłącz kabel Ethernet i kabel EtherCAT do systemu EDGE Connect.
   - Wymagania dotyczące kabla Ethernet sieci LAN przedstawiono w temacie *Kabel Ethernet* na stronie 35.
   - Wymagania dotyczące kabla EtherCAT przedstawiono w temacie *Kabel EtherCAT* na stronie 36.
7. Podłącz przycisk zasilania do systemu EDGE Connect.
   - Wymagania dotyczące przycisku zasilania i kabla przedstawiono w temacie *Kabel i przycisk zasilania* na stronie 37.
8. Podłącz zasilanie do systemu EDGE Connect.
   - Należy zastosować zasilacz zewnętrzny. Patrz *Zewnętrzny zasilacz i kabel zasilający* na stronie 36.
   - Jeśli to konieczne, należy zastosować podłączany blok łączówek. Patrz *Rysunek 3* na stronie 37.

9. Aby ułatwić ustawianie oprogramowania, podłącz klawiaturę USB i mysz USB do systemu CNC. Ta czynność nie jest obowiązkowa, ale zdecydowanie ją zalecamy.

10. Naciśnij przycisk zasilania.

Wymiary i masa systemu EDGE Connect

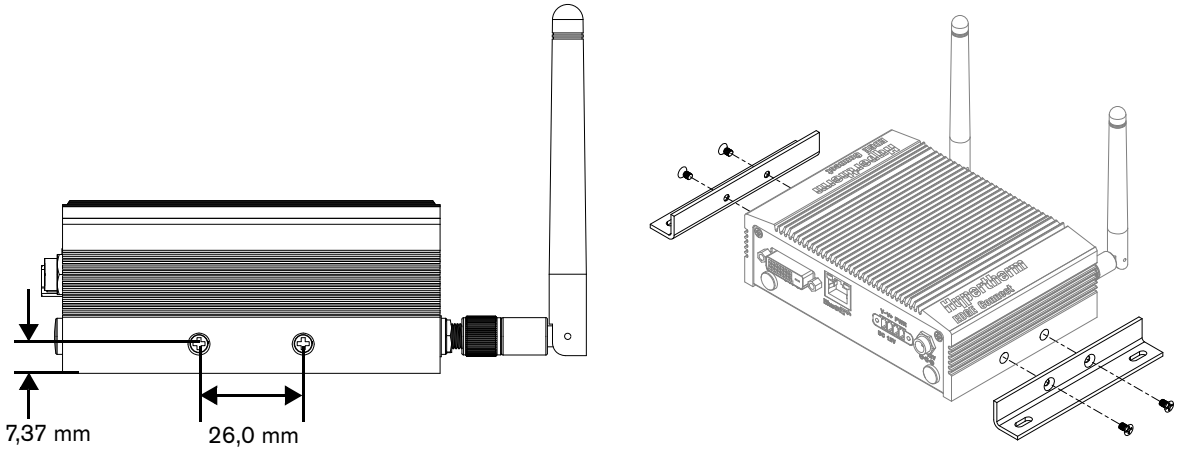


Montaż systemu EDGE Connect

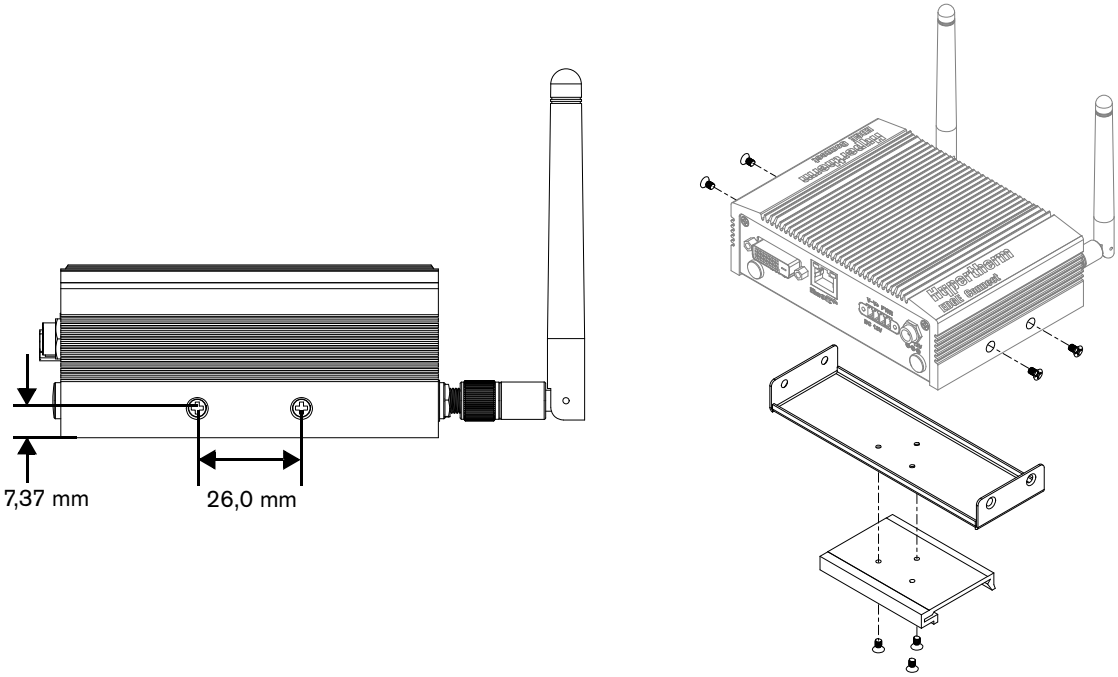
System EDGE Connect należy zamontować wewnątrz obudowy, aby chronić go przed wpływem środowiska zewnętrznego.

System EDGE Connect można zamontować przy użyciu uchwytów ściennych, uchwytów do szyny DIN albo za pomocą uchwytu VESA. Uchwyty ścienne i uchwyty do szyny DIN znajdują się w ofercie firmy Hypertherm. Patrz *Opcje mocowania* na stronie 346.

Uchwyt ścienny do systemu EDGE Connect



Uchwyt do szyny DIN do systemu EDGE Connect

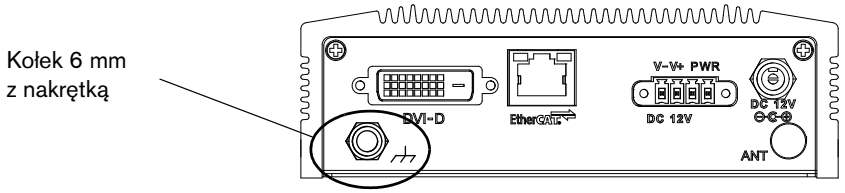


Uziemienie systemu EDGE Connect

Więcej informacji znajduje się w temacie *Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania* na stronie 55.

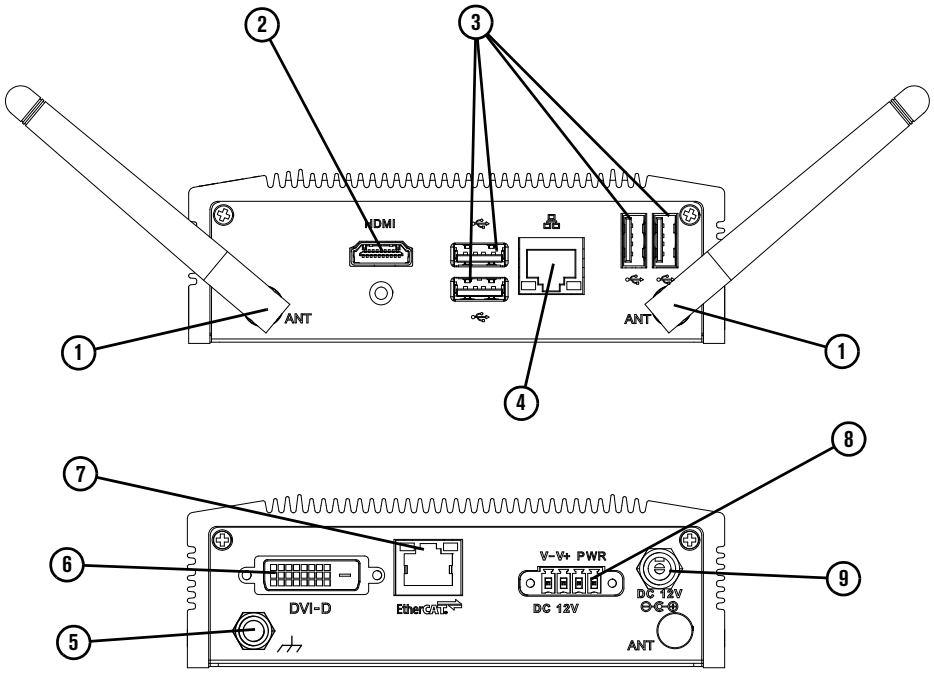
Przewód uziemienia jest dostarczany przez klienta. Minimalny przekrój przewodu uziemienia wynosi 1,3 mm².

1. Odkręć nakrętkę.



2. Zamontuj zacisk uziemienia.
3. Załóż i dokręć nakrętkę.
4. Podłącz przewód uziemienia do metalowej obudowy.

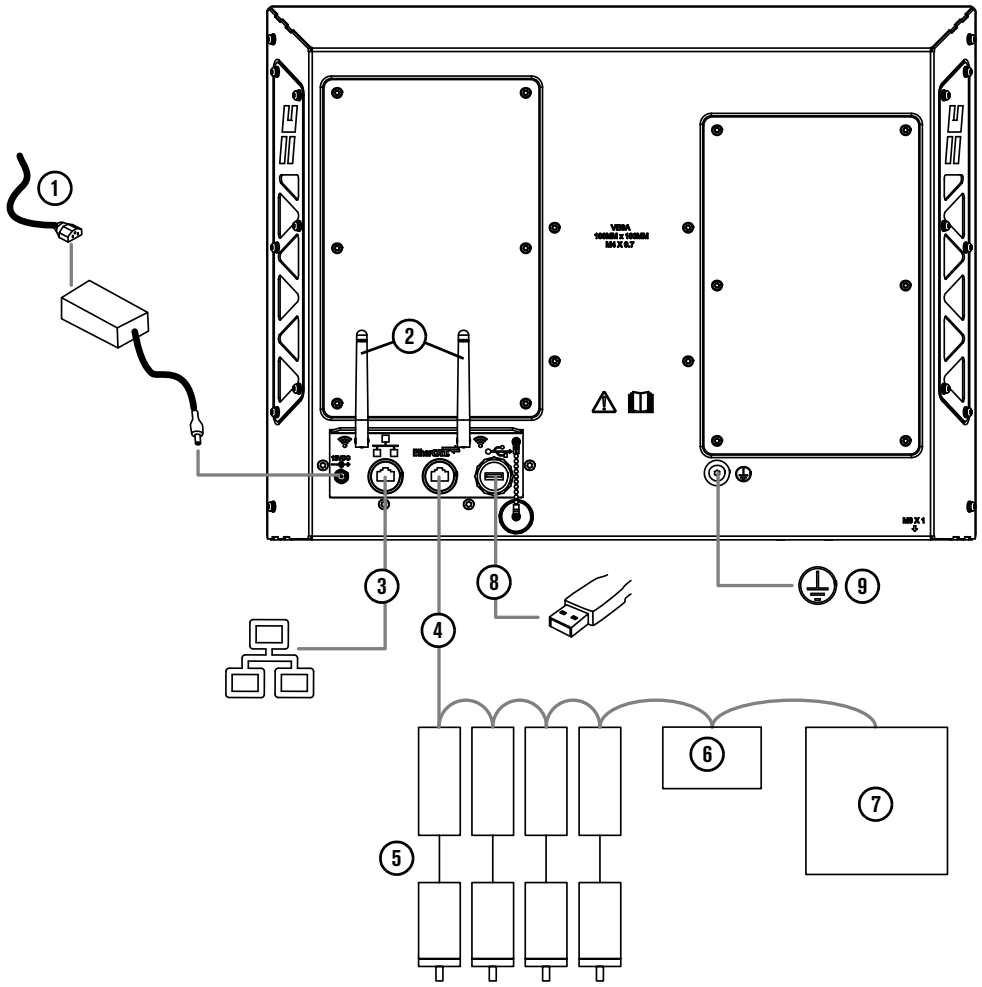
Lokalizacje złączy systemu EDGE Connect



1	Złącze anteny komunikacji bezprzewodowej	Złącze typu RP-SMA
2	Złącze HDMI	Obsługuje rozdzielczość 1366 X 768 przy 60 Hz
3	Złącze USB	4 złącza Hi-Speed USB
4	Żeńskie złącze RJ-45	Do sieci LAN, 10/100/1000 Mb/s
5	Uziemienie obudowy	
6	Żeńskie złącze DVI-D	Obsługuje rozdzielczość 1366 X 768 przy 60 Hz
7	Żeńskie złącze RJ-45	Do sieci EtherCAT, 10/100/1000 Mb/s
8	Złącze bloku łączówek	Dla wejścia zasilania, jeśli złącze koncentryczne nie jest używane, oraz dla przełącznika monostabilnego
9	Żeńskie złącze koncentryczne	2,5 mm X 5,5 mm, 12 V DC

EDGE Connect TC (model o numerze 090198)

Rysunek 4 — Schemat systemu EDGE Connect TC



1 Zasilacz zewnętrzny i kabel mocy wejściowej
2 Anteny do komunikacji bezprzewodowej
3 Kabel Ethernet sieci LAN
4 Kabel EtherCAT*
5 Napędy i silniki**
6 Moduł we/wy
7 Zasilacz plazmy*
8 Urządzenie USB***
9 Uziemienie obudowy EMI

* Aby podłączyć system Powermax lub MAXPRO do systemu EDGE Connect CNC, należy użyć interfejsu dyskretnych we/wy napędu albo modułu dyskretnych we/wy umieszczonego w sieci.

** Upewnić się, że zasilanie napędów można odłączyć niezależnie od zasilania systemu CNC i umożliwić dzięki temu ewentualne rozwiązywanie problemów z siecią. Instrukcje dotyczące instalacji napędu znajdują się w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu.

*** Stosować tylko jeden koncentrator USB.

Przed rozpoczęciem

Kabel Ethernet



W przypadku zamiaru korzystania z komunikacji bezprzewodowej podłączanie kabla sieciowego Ethernet nie jest konieczne.

Ten kabel jest dostarczony przez klienta. Należy wybrać kabel Ethernet zgodny z poniższą specyfikacją.

Specyfikacja	Kabel typu Cat5e, F/UTP, z oplotem i co najmniej foliowym ekranowaniem
Maksymalna długość	61 m

Kabel EtherCAT

Kable EtherCAT znajdują się w ofercie firmy Hypertherm. Patrz temat *Zewnętrzne kable EtherCAT* na stronie 347.

W przypadku zaopatrywania się w kable EtherCAT we własnym zakresie należy wybrać takie kable, które są zgodne ze specyfikacją Beckhoff®.

Typ	Cat5e, 2-pary, 4-przewody, podwójnie ekranowane
Przewód	Konstrukcja: Skręcony przewód ocynowany Średnica: 0,75 mm (7 X 0,25 mm) Izolacja: Polietylen, 1,5 mm średnicy
Rdzeń	Konstrukcja: Wypełniacz jako element środkowy Warstwa 1: 4 przewody, 2 pary Sekwencja kolorów: Biały, żółty, niebieski, pomarańczowy Warstwa 2: Plastikowa taśma na zakładkę Koszulka wewnętrzna: Kopolimer termoplastyczny, 3,9 mm średnicy Folia aluminiowa laminowana na zakładkę Ekran: Plecione, cynowane przewody miedziane, 0,13 mm średnicy, pokrycie około 85%, 4,7 mm średnicy
Koszulka	Materiał: Poliuretan Grubość ścianki: 0,9 mm Średnica zewnętrzna: 6,5 mm ±0,2 mm
Maksymalna długość	61 m

Zewnętrzny zasilacz i kabel zasilający

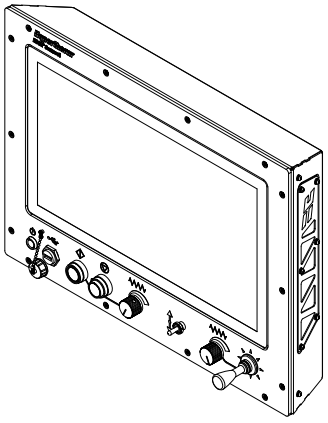
Prąd wyjściowy zasilacza Hypertherm wynosi 5 A przy 12 V DC, a moc — 60 W. Można go używać do zasilania systemu EDGE Connect oraz EDGE Connect TC. W przypadku zakupu własnego zewnętrznego zasilacza i kabla należy dobrać produkt zgodny z poniższą specyfikacją.

Napięcie wejścia	100 V AC do 240 V AC przy 50/60 Hz
Napięcie wyjściowe	12 V DC ±5%
Typ zasilacza zewnętrznego	Przełączanie z prądu zmiennego (AC) na stały (DC)
Minimalna moc zasilacza	60 W
Złącze CNC zasilacza zewnętrznego	Switchcraft® 760K, typ koncentryczny Blokada zakręcana (stosować wyłącznie złącza z blokadą) Średnica zewnętrzna 5,5 mm Średnica wewnętrzna 2,5 mm Długość 9,5 mm

Napędy EtherCAT

Wszystkie napędy należy zainstalować przed instalacją systemu CNC. Listę obsługiwanych napędów EtherCAT oraz modułów we/wy można znaleźć w uwadze związanej z użytkowaniem o tytule *Urządzenia EtherCAT obsługiwane przez systemy EDGE Connect CNC* (809660). Dokumentacja techniczna jest dostępna pod adresem www.hypertherm.com/docs.

Omówienie przebiegu instalacji systemu EDGE Connect TC



Poniżej znajdują się podstawowe czynności związane z instalacją systemu EDGE Connect TC. Przykładową instalację tego systemu przedstawia *Rysunek 4* na stronie 42. Więcej informacji znajduje się w rozdziale *Schematy okablowania* na stronie 349.

1. Zamontuj system EDGE Connect TC.
   - Wymiary montażowe przedstawiono w temacie *Montaż systemu EDGE Connect TC* na stronie 48.
2. Zamontuj kable przedłużające do anten, jeśli to konieczne, oraz anteny do komunikacji bezprzewodowej.
3. Wykonaj uziemienie systemu EDGE Connect TC. Patrz *Uziemienie systemu EDGE Connect TC* na stronie 53.
4. Podłącz kabel Ethernet sieci LAN i kabel EtherCAT do systemu EDGE Connect TC.
   - Wymagania dotyczące kabla Ethernet sieci LAN przedstawiono w temacie *Kabel Ethernet* na stronie 43.
   - Wymagania dotyczące kabla EtherCAT przedstawiono w temacie *Kabel EtherCAT* na stronie 43.
5. Podłącz zasilanie do systemu EDGE Connect TC. Informacje o wymogach źródła zasilania gazem znajdują się w temacie *Zewnętrzny zasilacz i kabel zasilający* na stronie 44.
6. Aby ułatwić ustawianie oprogramowania, podłącz klawiaturę USB i mysz USB do systemu CNC. Ta czynność nie jest obowiązkowa, ale zdecydowanie ją zalecamy.
7. Naciśnij przycisk zasilania.

   Gdy system CNC nie jest używany, powinien być wyłączony (OFF), aby zapobiec magazynowaniu ładunku w kryształach LCD.

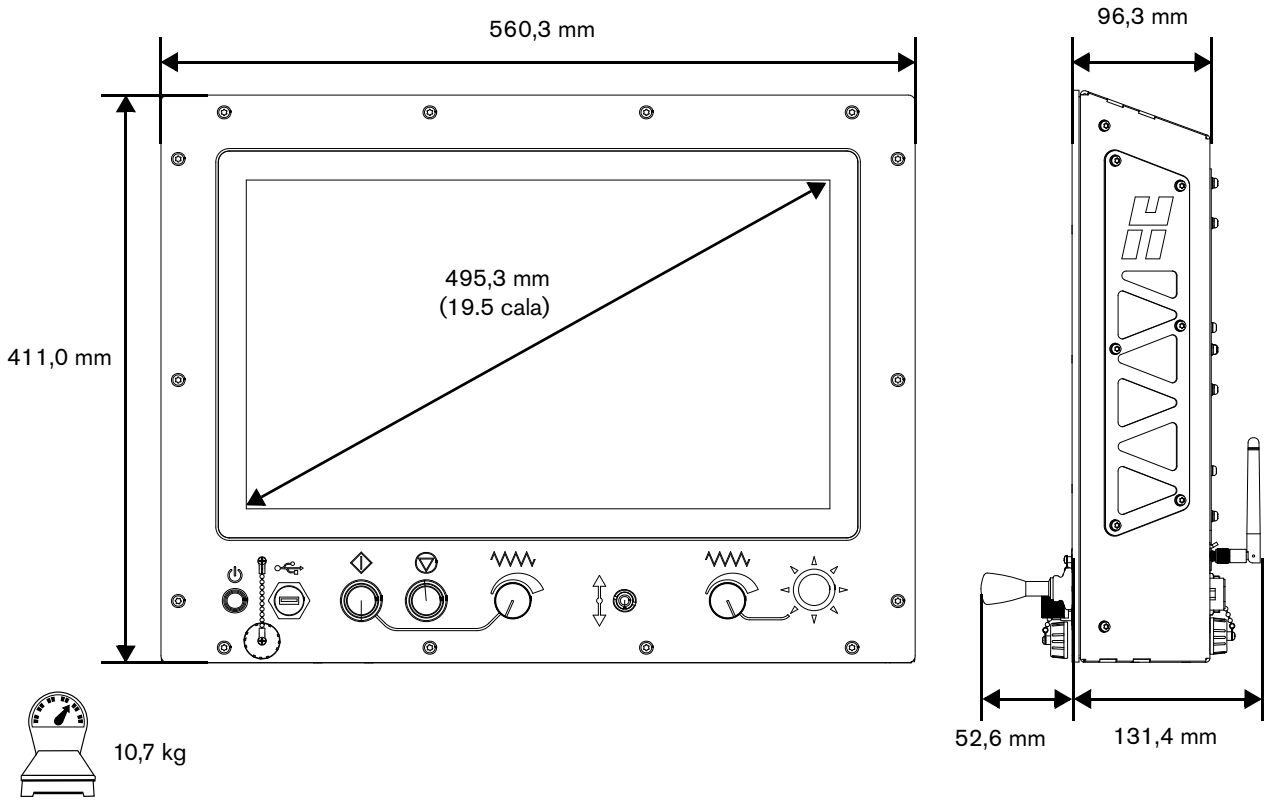
Specyfikacja ekranu dotykowego systemu EDGE Connect TC

Numer modelu	Rozmiar ekranu	Specyfikacje
090198	495,3 mm (19.5 cala)	▪ Pojemnościowy (PCAP) ▪ Współczynnik proporcji 16:9 ▪ Rozdzielczość 1366 X 768
090185	469,9 mm (18.5 cala)	

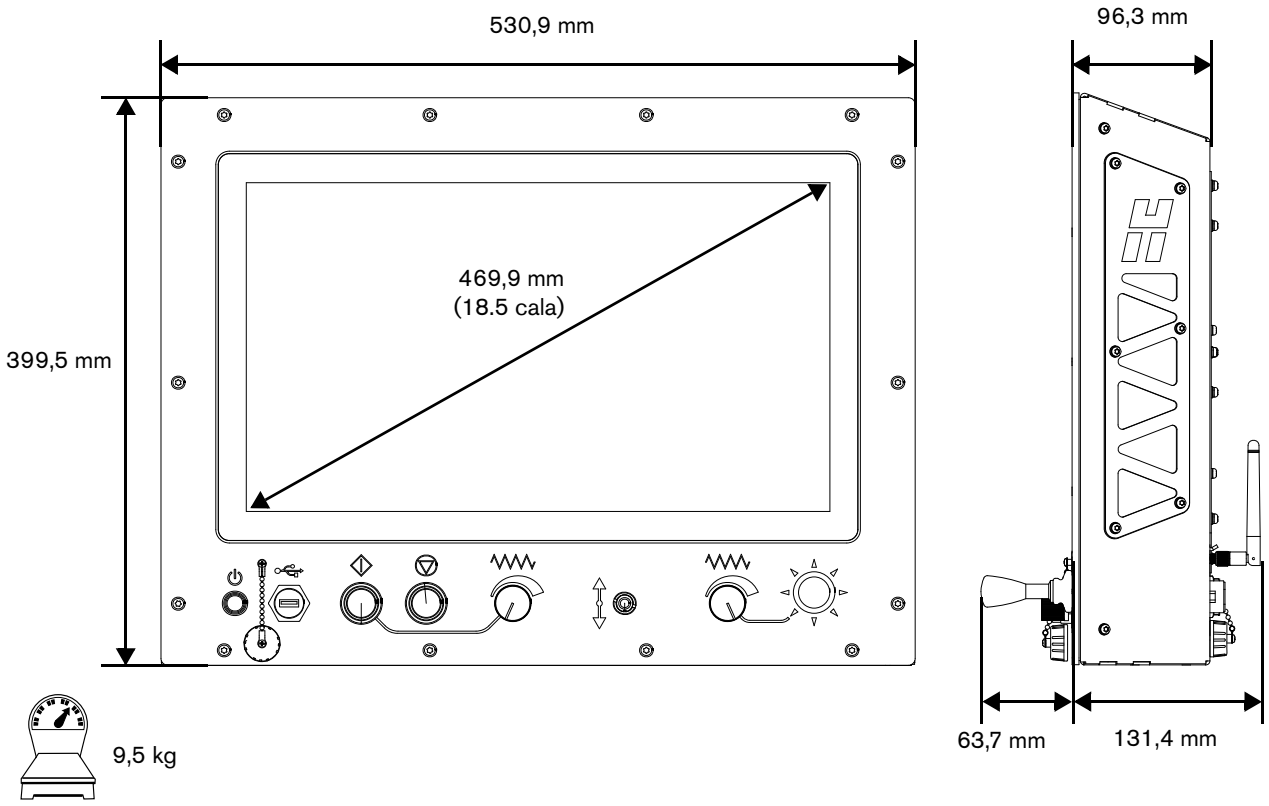
Więcej informacji na temat rozdzielczości ekranu dotykowego zawiera temat *Monitor* na stronie 32.

Wymiary i masa systemu EDGE Connect TC

Rysunek 5 — Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 6 — Model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)

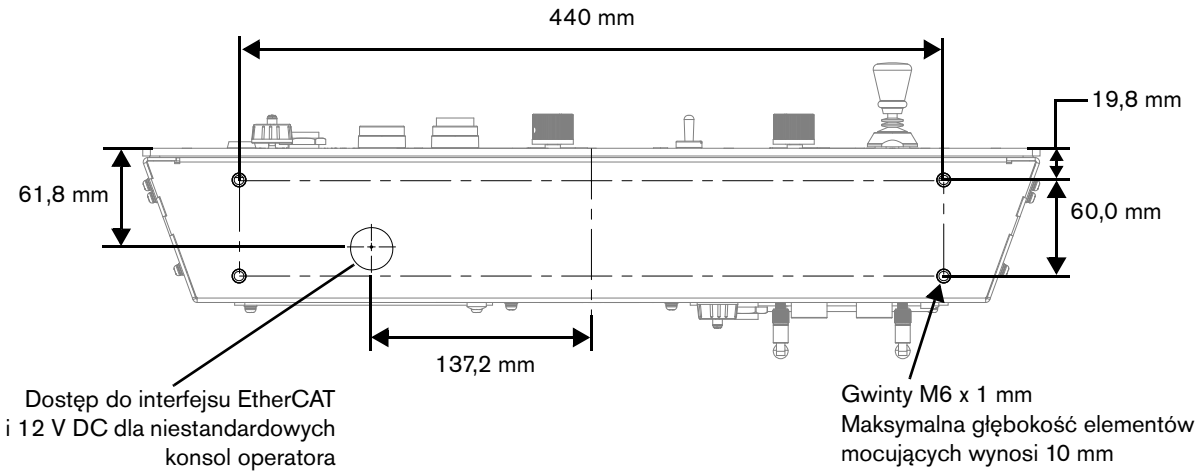


Montaż systemu EDGE Connect TC

System CNC należy zamontować.

System EDGE Connect TC można zamontować od spodu na płaskiej powierzchni, za pomocą uchwytu VESA albo za pomocą uchwytów do montażu wpuszczanego. Uchwyty montażowe znajdują się w ofercie firmy Hypertherm. Patrz temat *Opcje mocowania* na stronie 346.

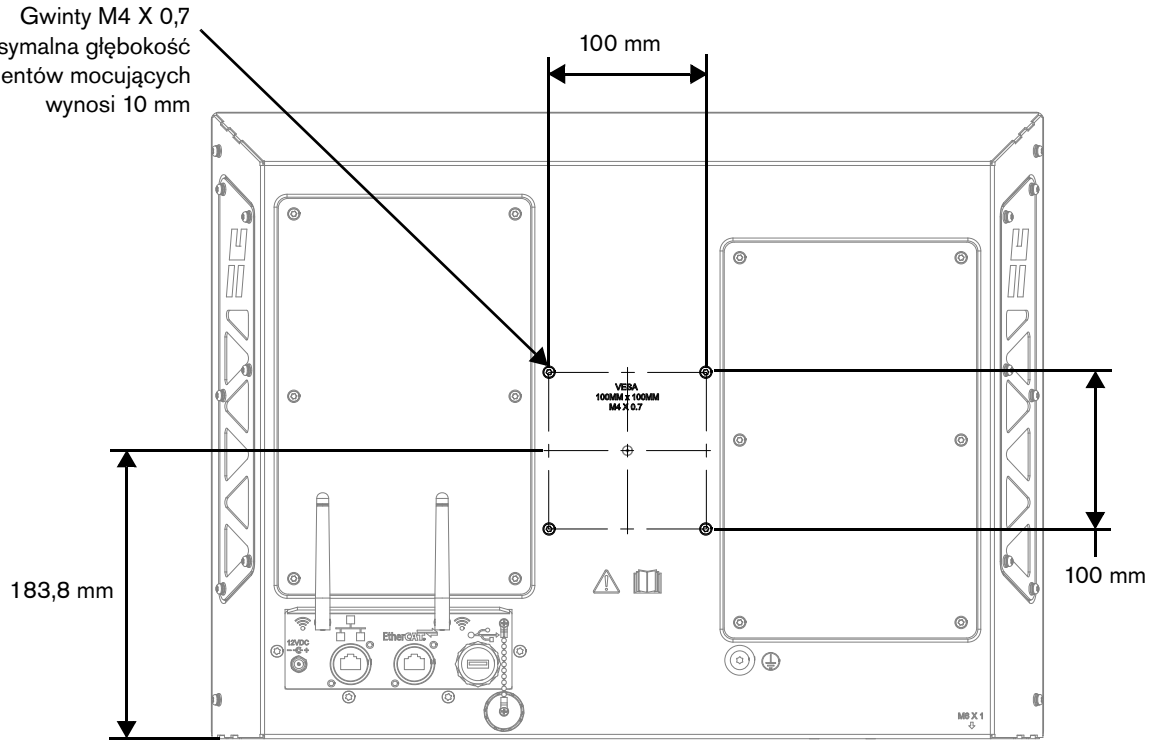
Montaż systemu EDGE Connect TC od spodu



Schemat montażowy i wymiary są takie same dla modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala) oraz 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala).

Montaż systemu EDGE Connect TC za pomocą uchwytu VESA

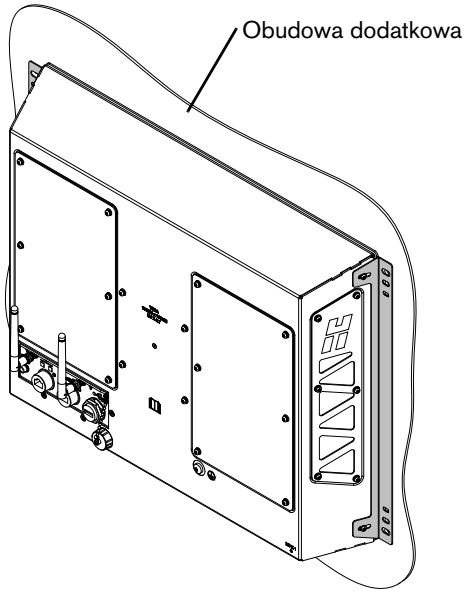
Firma Hypertherm nie prowadzi sprzedaży uchwytów w standardzie VESA. Podane poniżej wymiary pozwolą dobrać kompatybilny uchwyt.



Schemat montażowy i wymiary są takie same dla modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala) oraz 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala).

Montaż wpuszczany systemu EDGE Connect TC

Uchwyt i śruby do montażu wpuszczanego znajdują się w ofercie firmy Hypertherm. Patrz temat *Opcje mocowania* na stronie 346.



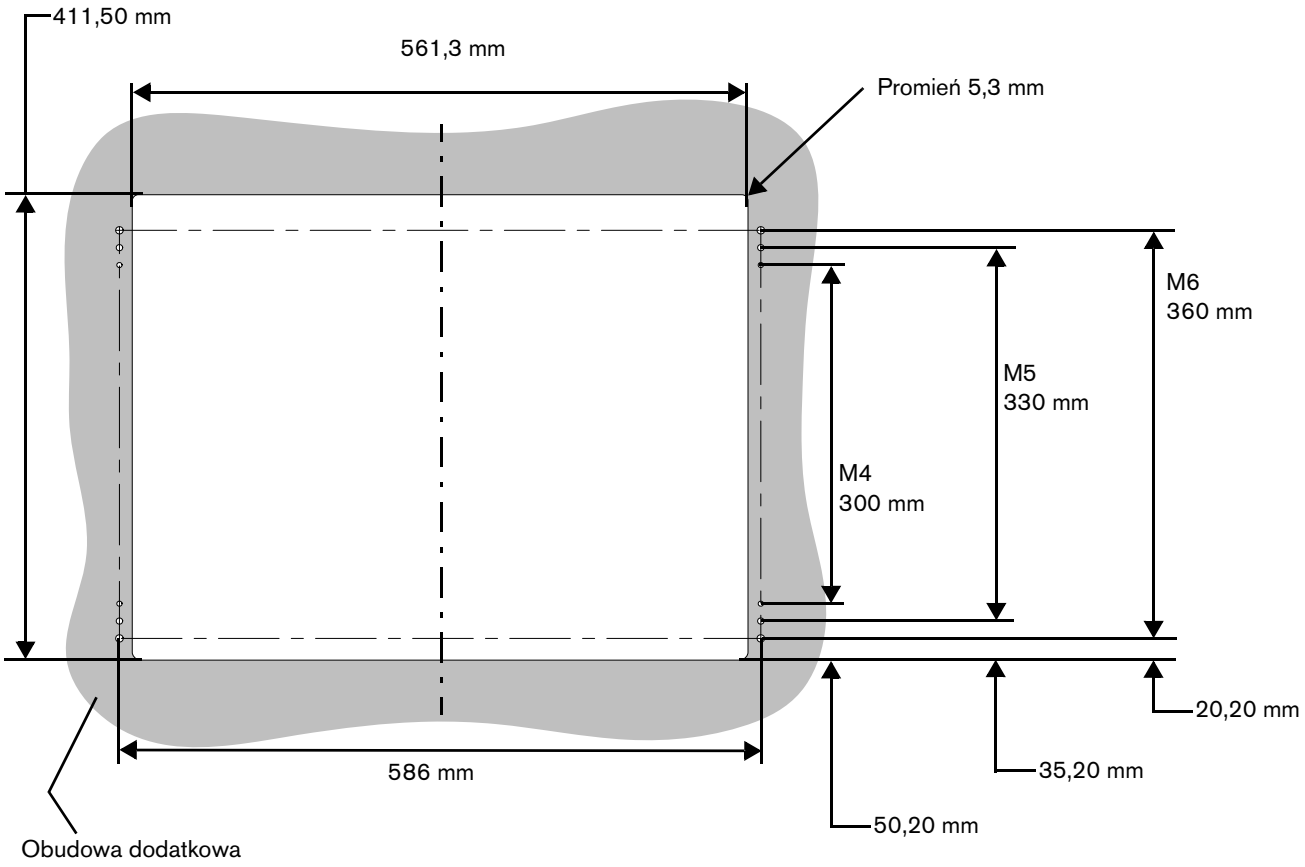
Maksymalna grubość panelu wynosi 10 mm.

1. Przygotować śruby M4, M5 lub M6.
2. Za pomocą systemu CNC wyciąć prostokątny otwór i otwory na śruby. Wymiary przedstawia *Rysunek 8* na stronie 52.

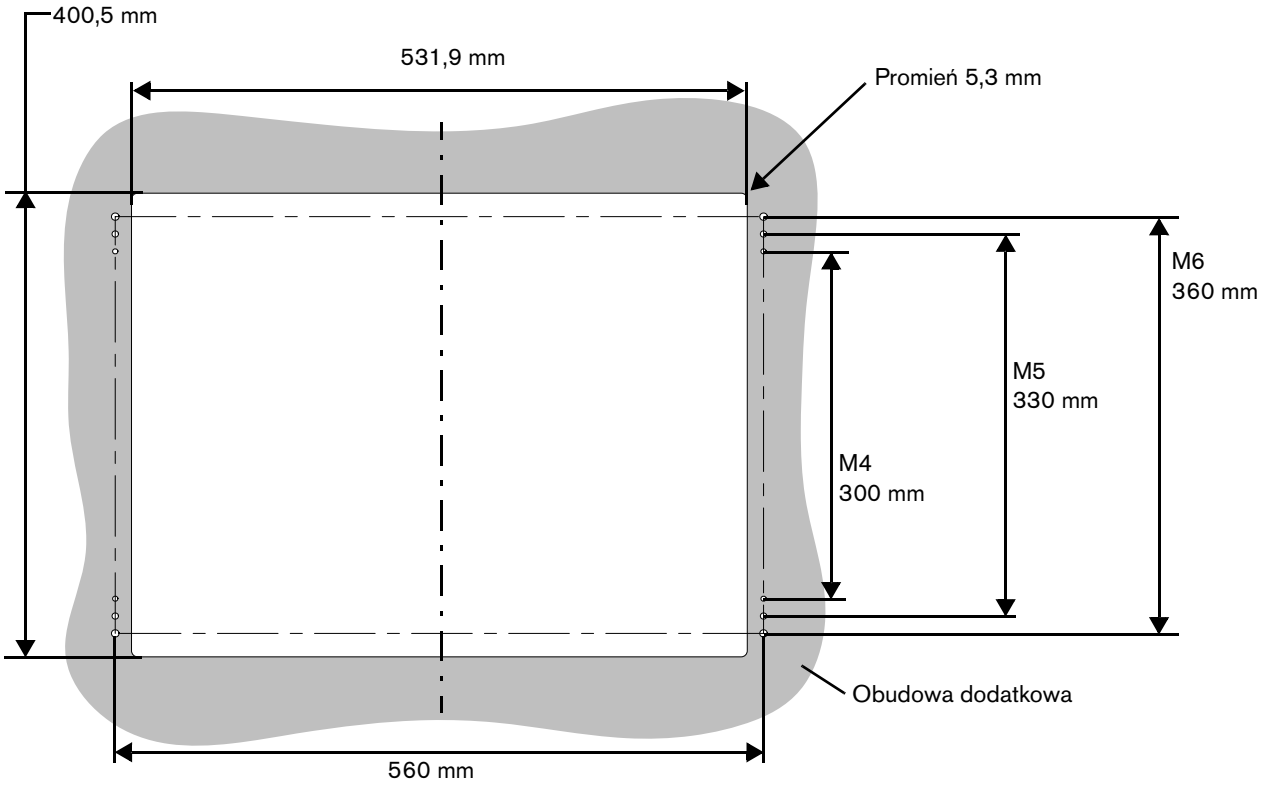
   Wymiary otworu prostokątnego zapewniają 0,51 mm nominalnego prześwitu po każdej stronie. Prześwit ten można zmieniać.

3. Za pomocą uchwytów i śrub zamontuj system EDGE Connect TC w panelu.

Rysunek 7 — Wymiary modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 8 — Wymiary modelu o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)

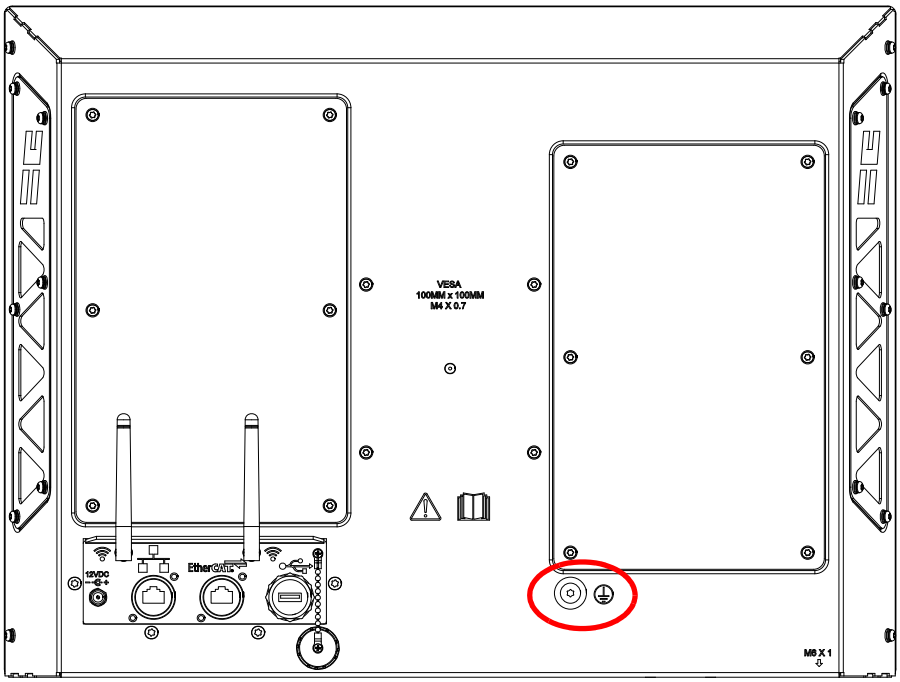


Uziemienie systemu EDGE Connect TC

Więcej informacji znajduje się w temacie *Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania* na stronie 55.

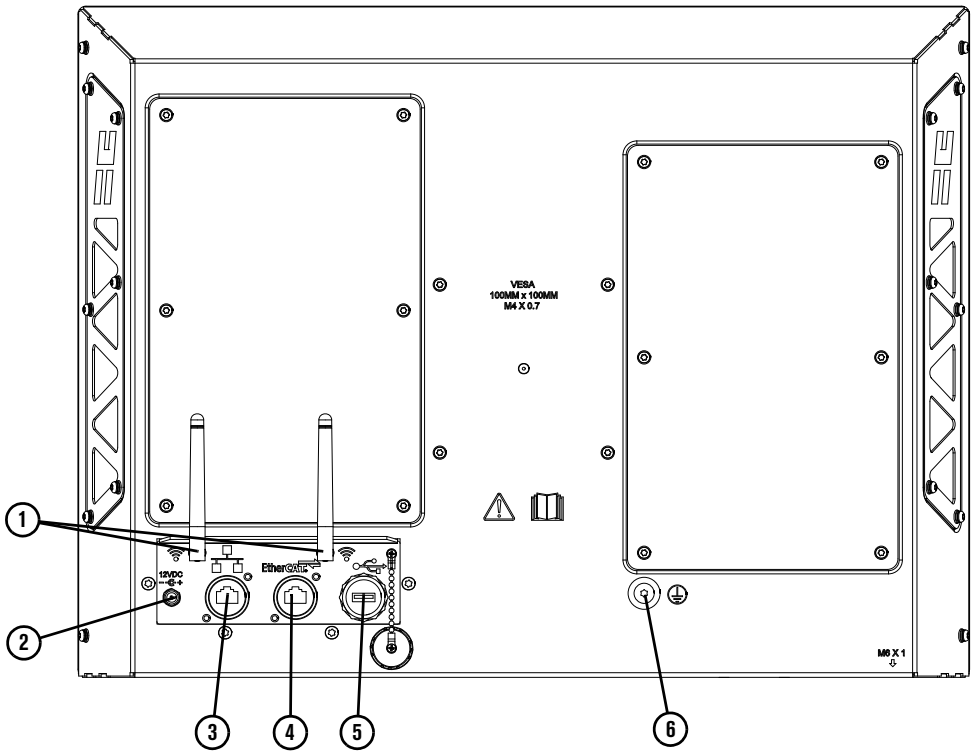
Przewód uziemienia jest dostarczany przez klienta. Minimalny przekrój przewodu uziemienia wynosi 1,3 mm^2.

1. Wykręć śrubę z tyłu systemu CNC.



2. Załóż końcówkę przewodu uziemienia na śrubie.
3. Dokręć śrubę.
4. Podłącz przewód uziemienia do uziemienia obudowy EMI.

Rozmieszczenie złączy tylnego panelu we/wy systemu EDGE Connect TC



1	Złącze anteny komunikacji bezprzewodowej	Złącze typu RP-SMA
2	Żeńskie złącze wejścia zasilania	2,5 mm X 5,5 mm, 12 V DC
3	Żeńskie złącze RJ-45	Do sieci LAN, 10/100/1000 Mb/s
4	Żeńskie złącze RJ-45	Do sieci EtherCAT, 10/100/1000 Mb/s
5	Złącze USB	Hi-Speed USB
6	Uziemienie obudowy EMI	Wkładka gwintowana M6

Zalecenia dotyczące uziemiania i ekranowania

Wprowadzenie

W tym rozdziale znajduje się opis procedur uziemiania i ekranowania systemu cięcia plazmowego, które umożliwiają zminimalizowanie jego podatności na zakłócenia elektromagnetyczne (EMI) (nazywane również **szumami**). Opisano tutaj również uziemienie serwisowe, uziemienie ochronne (PE) i uziemienie zasilania prądu stałego. Na schemacie na końcu tego rozdziału przedstawiono typy uziemień stosowanych w systemach cięcia plazmowego.



Wymienione w tym temacie procedury uziemiania sprawdziły się doskonale 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. Jednak z powodu różnic w sprzęcie i instalacjach te procedury uziemiania mogą nie sprawdzać się w każdym zadaniu eliminacji problemów z zakłóceniami EMI. Aby mieć pewność, że zastosowane uziemienie i ekranowanie spełniają wymagania w danej lokalizacji, Hypertherm zaleca zapoznanie się z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

Typy uziemienia

Uziemienie serwisowe (nazywane także uziemieniem bezpieczeństwa) to typ uziemienia stosowanego względem wejściowej linii zasilającej. Zapobiega ono zagrożeniu porażeniem osób przez urządzenia i stół cięcia. Obejmuje uziemienie serwisowe doprowadzone do systemu plazmowego oraz do systemu CNC, napędów silników i wspomagającego pręta uziemiającego połączonego ze stołem cięcia. W przypadku obwodów plazmowych uziemienie jest poprowadzone od korpusu systemu plazmowego do korpusów wszystkich konsol przy użyciu kabli połączeniowych.

Uziemienie ochronne (PE) to uziemienie wewnątrz urządzenia elektrycznego. Uziemienie PE, które łączy się z uziemieniem serwisowym, zapewnia ciągłość elektryczną między urządzeniem a źródłem zasilania prądem zmiennym.

Uziemienie zasilania prądem stałym (nazywane również uziemieniem prądu cięcia lub punktem roboczym) 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 kablami 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.

Ekranowanie oraz uziemienie EMI to system uziemienia, który ogranicza ilość zakłóceń EMI emitowanych przez systemy plazmowe i silniki układów napędowych. Ogranicza również ilość zakłóceń EMI przenikających do systemu CNC oraz innych obwodów kontrolnych i pomiarowych. Procedury uziemienia opisane w tym rozdziale odnoszą się przede wszystkim do uziemiania i ekranowania zakłóceń EMI.

Procedury uziemiania

1. O ile nie wyszczególniono inaczej, z systemami cięcia HPR i MAXPRO200 należy używać wyłącznie przewodów uziemiających EMI o przekroju minimalnym 13,3 mm² (047040), wskazanych w temacie *Przykładowy schemat uziemienia z systemem cięcia HPR lub MAXPRO200* na stronie 60. O ile nie wyszczególniono inaczej, z systemami cięcia XPR należy używać wyłącznie przewodów uziemiających EMI o przekroju minimalnym 21,2 mm² (047031), wskazanych w temacie *Przykładowy schemat uziemienia z systemem cięcia XPR* na stronie 61.

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. Jeżeli silniki znajdują się przy obu końcach portalu, należy poprowadzić osobny przewód uziemiający EMI między listwą zerującą portalu a znajdującym się najdalej silnikiem. Listwa zerująca portalu powinna mieć osobny przewód uziemiający o przekroju 21,2 mm² (047031) poprowadzony do listwy zerującej stołu. Przewody uziemiające EMI podnośnika palnika i zdalnego generatora wysokiej częstotliwości albo zintegrowanej konsoli zapłonu / podłączenia gazu muszą być poprowadzone oddzielne i podłączone do listwy uziemiającej stołu.

3. Nieodpowiednie uziemienie nie tylko naraża operatorów na niebezpieczne napięcia, ale zwiększa również ryzyko awarii sprzętu i wystąpienia niepotrzebnych przestojów. W idealnej sytuacji uziemienie powinno charakteryzować się zerową rezystancją, ale doświadczenie wskazuje, że w większości zastosowań wystarcza rezystancja o wartości poniżej 1 oma. Aby mieć pewność, że zastosowane uziemienie i ekranowanie spełniają wymagania w danej lokalizacji, Hypertherm zaleca zapoznanie się z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

4. Pręt uziemiający (uziemienie ochronne PE), spełniający wszystkie przepisy lokalne i krajowe dotyczące instalacji elektrycznych, musi być zainstalowany w odległości do 6 m od stołu cięcia. W systemach cięcia HPR i MAXPRO200 uziemienie ochronne PE musi być połączone z listwą uziemiającą stołu cięcia żółto-zielonym kablem uziemiającym o przekroju równym co najmniej 13,3 mm² (047121). Pręt uziemiający (uziemienie ochronne PE), spełniający wszystkie przepisy lokalne i krajowe dotyczące instalacji elektrycznych, musi być zainstalowany w odległości do 6 m od stołu cięcia. W systemach cięcia XPR uziemienie ochronne PE musi być połączone z listwą uziemiającą stołu cięcia kablem uziemiającym o przekroju równym co najmniej 21,2 mm² (047031). Aby mieć pewność, że lokalizacja gwarantuje uziemienie zgodne z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych, należy skontaktować się z lokalnym elektrykiem.

5. 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.

6. Cały osprzęt systemu uziemiającego powinien być wykonany z mosiądzu lub miedzi. Mimo że do mocowania listwy uziemiającej do stołu cięcia można używać stalowych kołków, w systemie uziemienia nie wolno używać żadnego innego osprzętu aluminiowego ani stalowego.

7. Zasilanie prądem zmiennym, uziemienie ochronne PE i uziemienie serwisowe powinny być podłączone do urządzeń zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami.

8. W systemie z konsolą zdalnego generatora wysokiej częstotliwości (RHF) lub konsolą podłączenia gazu / zapłonową przewody dodatni, ujemny i przewód łuku pilota powinny być prowadzone równolegle na najdłuższym możliwym odcinku. Przewód palnika, przewód roboczy i przewód łuku pilota (dyszy) mogą być prowadzone równolegle z innymi przewodami i kablami, jeśli odległość między nimi wynosi co najmniej 150 mm. Jeśli to możliwe, kable zasilania i kable sygnałowe powinny być prowadzone oddzielnymi ścieżkami.

9. W przypadku systemu wyposażonego w konsolę zdalnego generatora wysokiej częstotliwości (RHF) lub zintegrowaną konsolę podłączenia gazu / zapłonową firma Hypertherm zaleca montaż konsoli jak najbliżej palnika. Konsola ta powinna mieć oddzielny przewód uziemiający prowadzący bezpośrednio do listwy uziemiającej na stole cięcia.

10. Każdy komponent firmy Hypertherm, jak też wszystkie obudowy systemu CNC oraz napędu silnikowego, muszą mieć osobne przewody uziemiające prowadzące do centralnego punktu uziemiającego (gwiazda) na stole cięcia. Dotyczy to również konsoli zapłonowej / podłączenia gazu, niezależnie od tego, czy jest ona przykręcona do systemu plazmowego, czy do stołu cięcia.

11. W systemach cięcia HPR i MAXPRO200 ekran z metalowego oplotu pokrywający przewód palnika musi mieć połączenie o dobrym styku z konsolą zapłonową / konsolą podłączenia gazu i palnikiem. Zalecamy elektryczne odizolowanie od wszelkich części metalowych, podłogi oraz budynku. Przewód palnika musi być prowadzony w plastikowej rynience albo w plastikowej lub skórzanej osłonie.

12. W systemach cięcia XPR złączka na wężu łuku pilota i przewodzie płynu chłodzącego musi być mocno połączona z konsolą podłączenia gazu i kołnierzem konsoli podłączenia palnika. Należy się upewnić, że opaska zaciskowa jest dobrze dokręcona. Kołnierz przewodu palnika musi być mocno połączony z tuleją palnika. Należy się upewnić, że opaska zaciskowa jest dobrze dokręcona. Podłączyć połączenie uziemiające (10 AWG) do płaskiego zacisku na tulei obsady palnika.

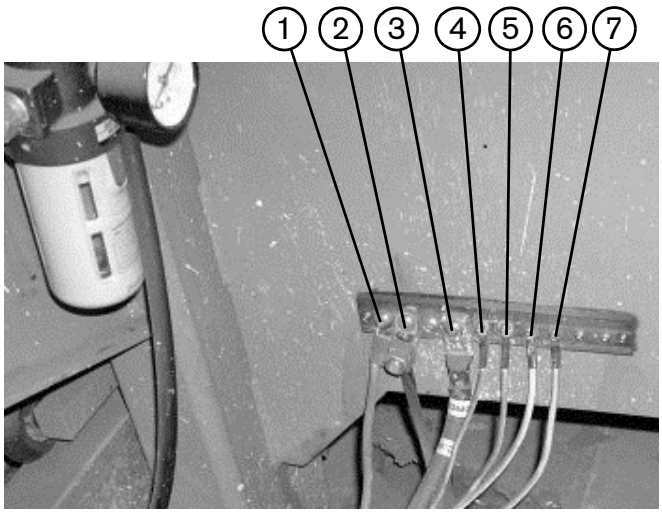
13. Uchwyt palnika i mechanizm odsuwający palnik (część, która jest zamontowana na podnośniku, a nie na palniku) muszą być połączone z nieprzesuwającą się sekcją podnośnika za pomocą miedzianego oplotu o szerokości co najmniej 12,7 mm. Między podnośnikiem a listwą uziemiającą na portalu musi być poprowadzony osobny kabel. Zespół zaworów również powinien mieć oddzielne połączenie uziemiające z listwą uziemiającą portalu.

14. Jeśli portal przesuwa się na szynach, które nie są przyspawane do stołu, należy końce obu szyn połączyć ze stołem za pomocą przewodu uziemiającego. Przewody uziemiające szyn należy połączyć bezpośrednio ze stołem. Nie jest konieczne łączenie ich z listwą uziemiającą stołu.

15. W przypadku montażu płyty dzielnika napięcia należy ją montować jak najbliżej miejsca, w którym jest próbkowane napięcie łuku. Jedno z zalecanych miejsc to wnętrze obudowy zasilacza plazmy. W przypadku zastosowania dzielnika napięcia firmy Hypertherm sygnał wyjściowy jest odizolowany od wszelkich innych obwodów. Sygnał wyjściowy powinien być przekazywany ekranowanym kablem skręconym (typu Belden 1800F lub równoważnym). Należy używać kabla ekranowanego oplotem, a nie folią. Ekran należy podłączyć do obudowy systemu plazmowego, a drugi koniec należy pozostawić niepodłączony.

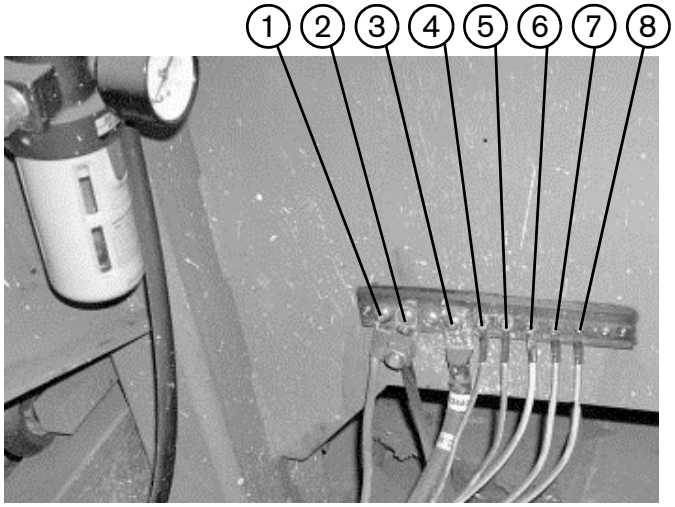
16. Wszystkie pozostałe sygnały (analogowe, cyfrowe, szeregowe, kodera) powinny być przekazywane przewodami typu skrętka (skręconymi przewodami równoległymi — twisted pair) wewnątrz ekranowanego kabla. Złącza tych kabli powinny mieć metalowe osłony. Na obu końcach kabli, do metalowej osłony złącza, powinien być przyłączony ekran przewodu, a nie odprowadzenie. Nigdy nie wolno łączyć ekranu ani odprowadzenia za pomocą styków złącza.

Na poniższej ilustracji pokazano przykład prawidłowego podłączenia listwy uziemiającej stołu cięcia do systemu cięcia HPR lub MAXPRO200. Pokazane komponenty mogą się różnić od komponentów w używanym systemie.



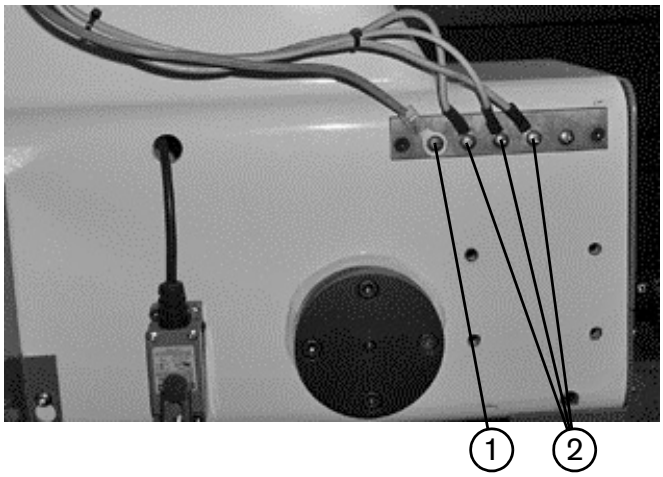
1 Listwa uziemiająca portalu
2 Pręt uziemiający
3 Przewód systemu plazmowego (+)
4 Konsola RHF (jeśli dotyczy, nie we wszystkich systemach)
5 Obudowa systemu CNC
6 Uchwyt palnika
7 Obudowa systemu plazmowego

Na poniższej ilustracji pokazano przykład prawidłowego podłączenia listwy uziemiającej stołu cięcia do systemu cięcia XPR. Pokazane komponenty mogą się różnić od komponentów w używanym systemie.



1 Listwa uziemiająca portalu
2 Pręt uziemiający
3 Przewód systemu plazmowego (+)
4 Konsola podłączenia gazu
5 Obudowa systemu CNC
6 Uchwyt palnika
7 Obudowa systemu plazmowego
8 Konsola podłączenia palnika

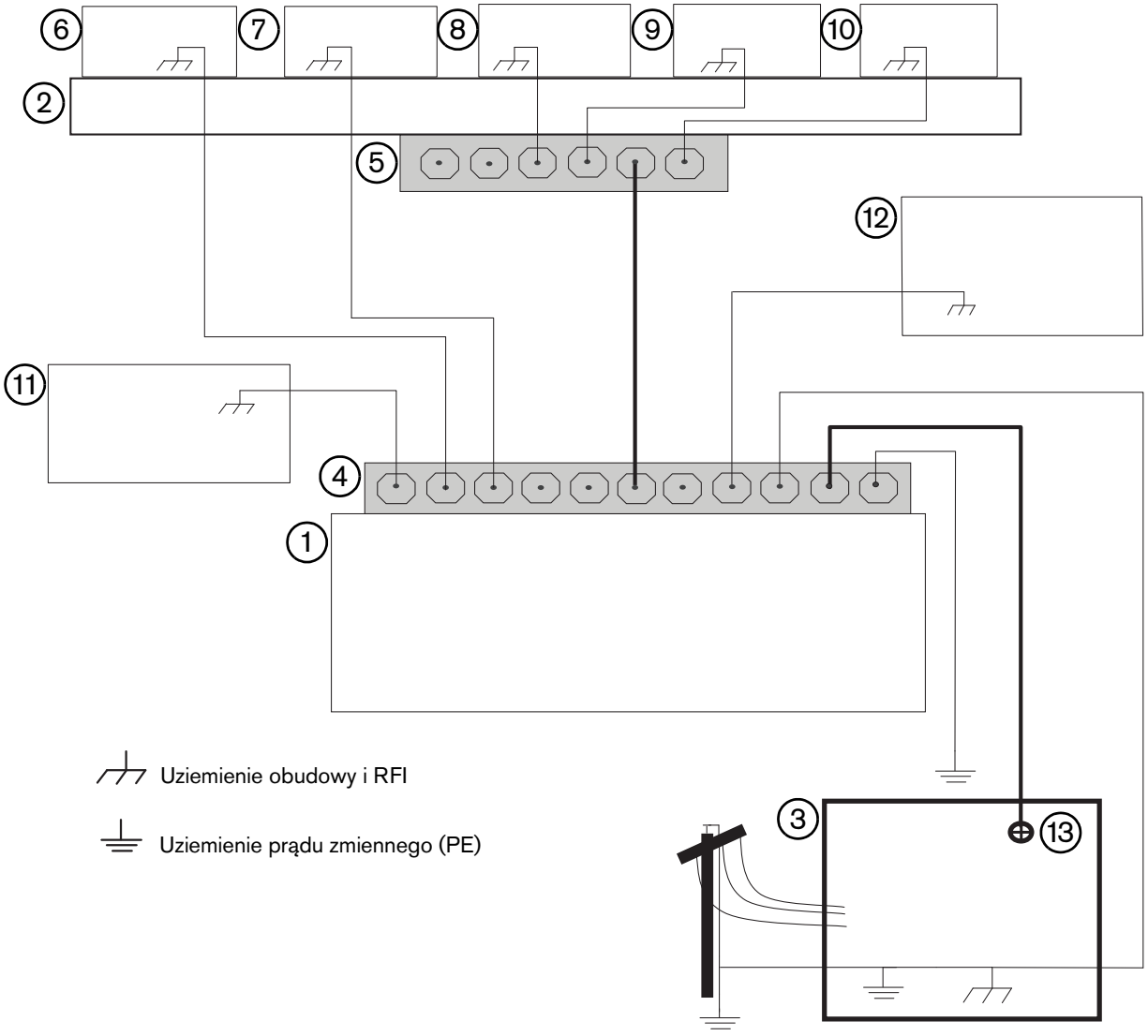
Na poniższych ilustracjach pokazano przykład listwy uziemiającej portalu. Jest zamocowana do portalu, blisko silnika. Poszczególne przewody uziemiające z komponentów zamontowanych na portalu biegną do listwy. Pojedynczy kabel o dużym przekroju łączy listwę uziemiającą portalu z listwą uziemiającą stołu.



1 Kabel łączący z listwą uziemiającą na stole cięcia

2 Przewody uziemiające od komponentów na portalu

Przykładowy schemat uziemienia z systemem cięcia HPR lub MAXPRO200



1 Stół cięcia

2 Portal

3 System plazmowy

4 Listwa uziemiająca stołu

5 Listwa uziemiająca portalu

6 Podnośnik kontrolera wysokości palnika (ArcGlide, Sensor THC, Sensor PHC lub inny)

7 Konsola RHF (nie we wszystkich systemach). Połączenie z listwą uziemiającą.

8, 9 Komponent specyficzny dla systemu, np. konsola dozująca, konsola gazu lub konsola wyboru

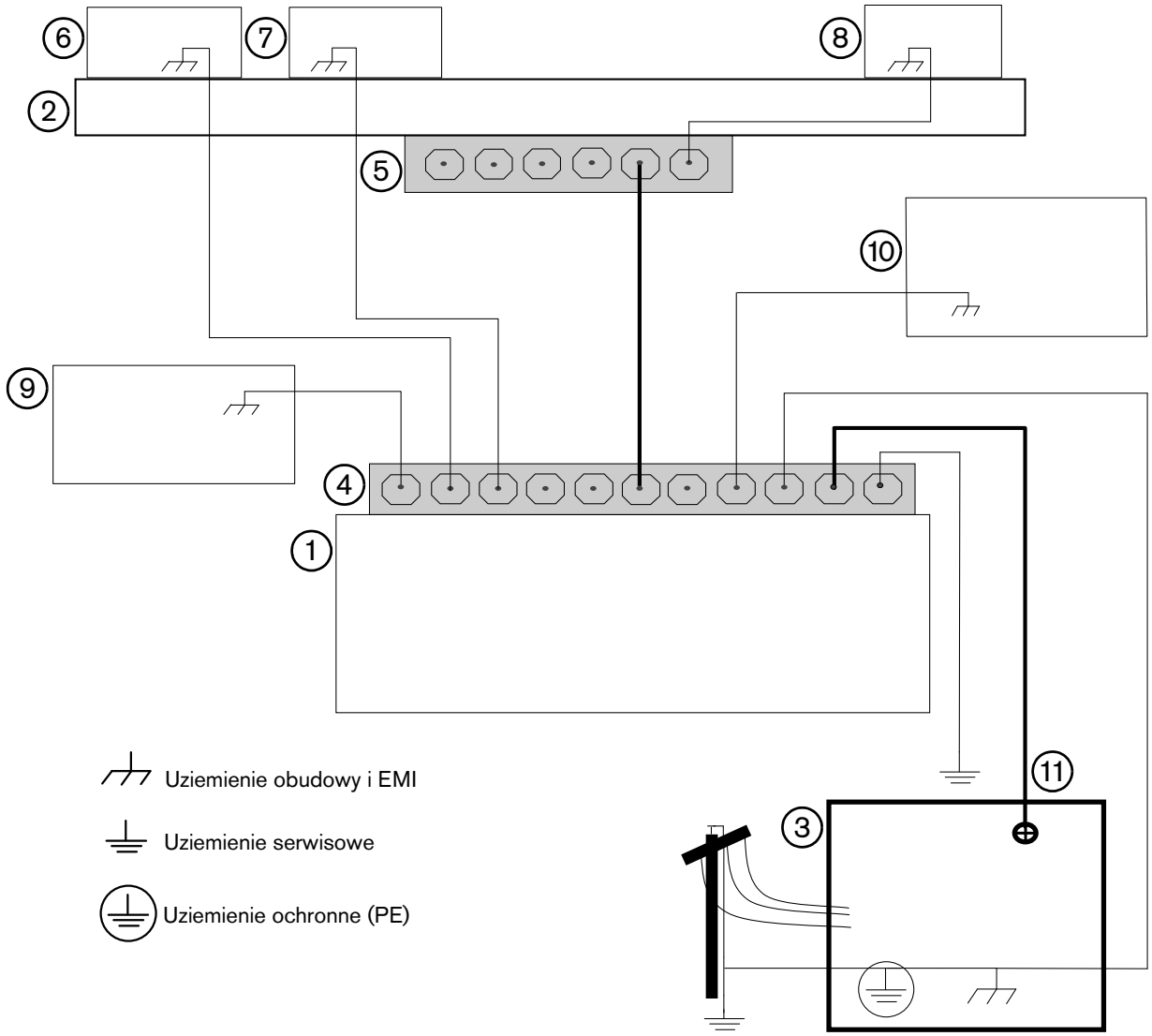
10 Obudowa systemu CNC

11 Moduł kontroli wysokości palnika (ArcGlide, Command THC)

12 Komponent specyficzny dla systemu, np. chłodnica lub chłodziarka

13 Uziemienie zasilania prądem stałym

Przykładowy schemat uziemienia z systemem cięcia XPR



1 Stół cięcia
2 Portal
3 System plazmowy
4 Listwa uziemiająca stołu
5 Listwa uziemiająca portalu
6 Podnośnik kontrolera wysokości palnika
7 Konsola podłączenia palnika
8 Sterownik CNC
9 Moduł kontrolera wysokości palnika
10 Konsola podłączenia gazu. Połączyć z listwą uziemiającą stołu*.
11 Uziemienie zasilania prądem stałym (robocze)

* W systemach cięcia XPR konsola zapłonowa jest wbudowana w konsolę podłączenia gazu.

W tym przykładzie przedstawiono schemat stosowany w Ameryce Północnej. W innych regionach mogą obowiązywać inne lokalne lub krajowe przepisy dotyczące instalacji elektrycznych. Aby mieć pewność, że zastosowane uziemienie i ekranowanie spełniają wymagania w danej lokalizacji, Hypertherm zaleca zapoznanie się z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

Symbole i oznaczenia

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



Symbol S

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



Oznaczenie CSA

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



Oznaczenie CE

Oznaczenie CE stanowi deklarację producenta o zgodności produktu z dyrektywami i normami obowiązującymi w Unii Europejskiej. Z europejskimi dyrektywami są zgodne tylko te wersje produktów, które zostały opatrzone oznaczeniami CE na tabliczkach znamionowych. Obowiązujące dyrektywy mogą obejmować europejską Dyrektywę niskonapięciową, Dyrektywę w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC, European Electromagnetic Compatibility), Dyrektywę w sprawie urządzeń radiowych (RED, Radio Equipment Directive) oraz Dyrektywę dotyczącą ograniczenia użycia niektórych substancji niebezpiecznych (RoHS, Restriction of Hazardous Substances). Szczegółowe informacje można znaleźć w europejskiej deklaracji zgodności CE.



Oznaczenie Euroazjatyckiej Unii Celnej (CU)

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



Oznaczenie GOST-TR

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



Oznaczenie RCM

Wersje produktów z oznaczeniem CE oraz znakiem RCM spełniają wymogi przepisów kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i przepisów bezpieczeństwa obowiązujących przy sprzedaży do Australii i Nowej Zelandii.



Oznaczenie CCC

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



Oznaczenie UkrSEPRO

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



Serbskie oznaczenie AAA

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



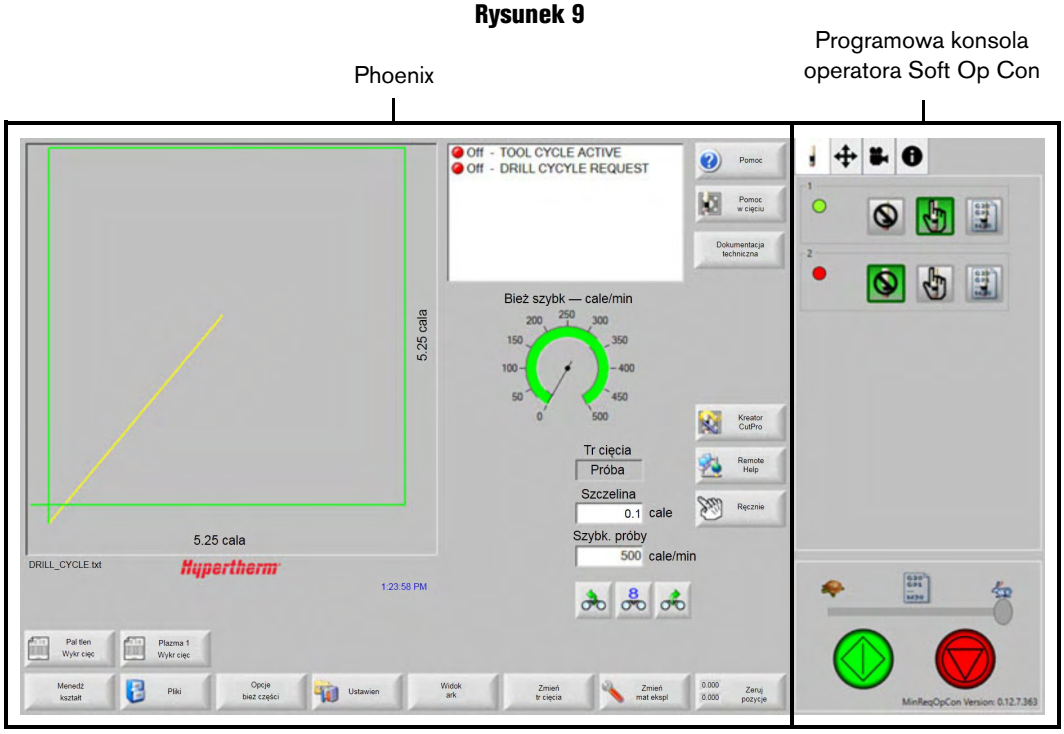
Oznaczenie RoHS

Oznaczenie RoHS informuje, że produkt spełnia wymagania dyrektywy Unii Europejskiej dotyczącej ograniczenia użycia niektórych substancji niebezpiecznych (RoHS, Restriction of Hazardous Substances).

2 Obsługa

Po włączeniu systemu CNC następuje uruchomienie oprogramowania Phoenix oraz programowej konsoli operatora (Soft Op Con). Przed rozpoczęciem korzystania z oprogramowania Phoenix należy kliknąć przycisk **OK** w oknie dialogowym, aby zaakceptować Warunki użytkowania Hypertherm.

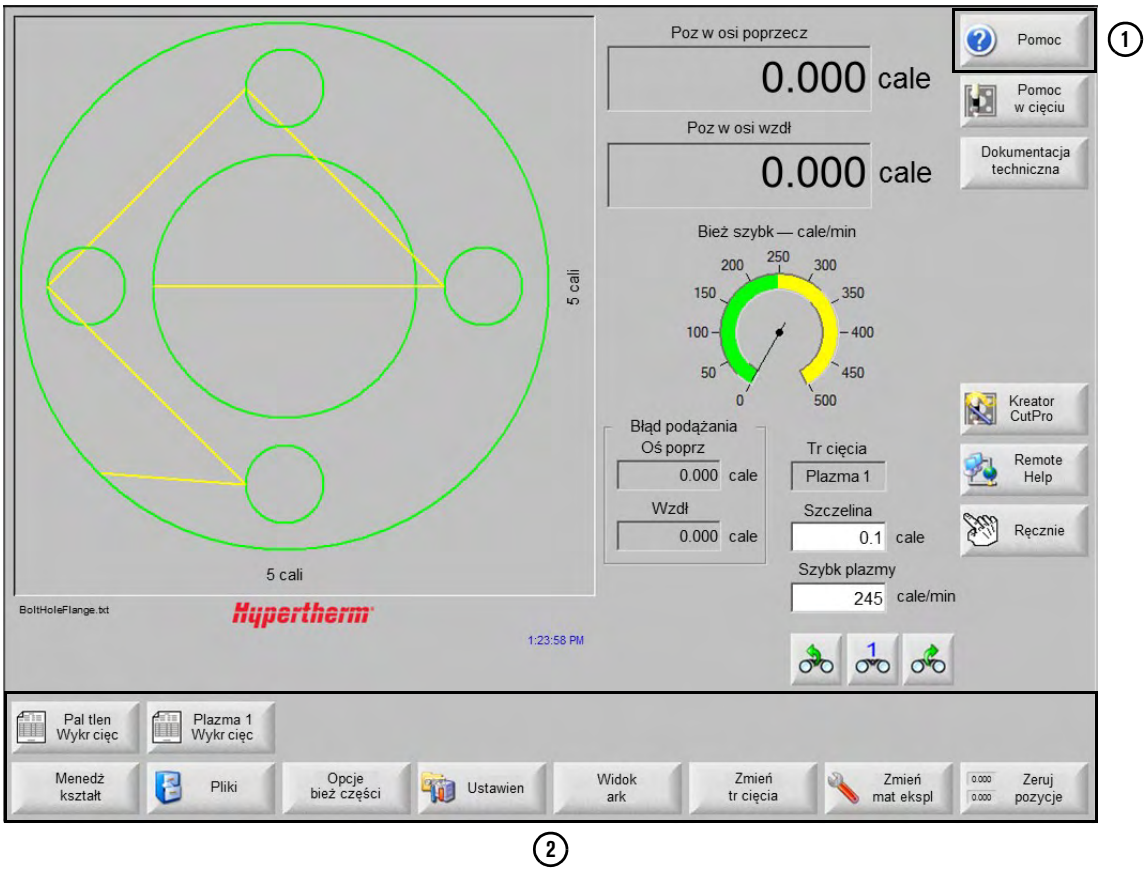
Rysunek 9



Phoenix to główny interfejs programowy umożliwiający obsługę systemu CNC. Dzielą go wszystkie systemy CNC firmy Hypertherm. Soft Op Con to w pełni integralny składnik oprogramowania Phoenix. Standardowa konsola Soft Op Con firmy Hypertherm, pokazana na *Rysunek 9*, jest dostępna w systemach EDGE Connect i EDGE Connect TC CNC.

Producenci systemów cięcia mogą tworzyć własne niestandardowe programowe konsole operatora za pomocą interfejsu programowania aplikacji (API, ang. application programmer interface) oprogramowania Phoenix. Jeśli używany system cięcia jest wyposażony w niestandardową programową konsolę operatora, dodatkowe informacje można uzyskać u producenta systemu cięcia albo w dołączonej dokumentacji. Patrz również temat *Automatyczne otwieranie niestandardowej programowej konsoli operatora* na stronie 72.

Obsługa oprogramowania Phoenix



Metody obsługi oprogramowania Phoenix omówiono nie tylko w tym podręczniku, ale również w systemie Pomoc Phoenix ①. Pomoc Phoenix jest dostępna z poziomu każdego ekranu oprogramowania Phoenix. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Pomoc oraz dokumentacja techniczna do oprogramowania Phoenix* na stronie 75.

Przyciski ② widoczne na ekranach oprogramowania Phoenix są nazywane *przyciskami programowymi*.

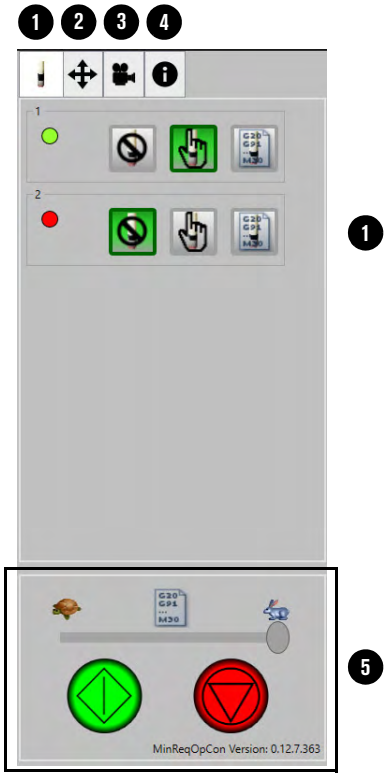
Niektóre przyciski programowe służą do zmiany bieżącego ekranu, a inne — do wykonywania konkretnych działań. Przyciski programowe widoczne na ekranie zależą od zainstalowanych składników, włączonych funkcji, opcji ustawień oprogramowania Phoenix, haseł i poziomów użytkownika (początkujący, średniozaawansowany, zaawansowany).

W niniejszym podręczniku przyjęto założenie, że system CNC jest obsługiwany przez zaawansowanego użytkownika i są dostępne wszystkie funkcje.

Obsługa standardowej programowej konsoli operatora Soft Op Con firmy Hypertherm

Konsola Soft Op Con może zastąpić sprzętową konsolę operatora. W systemie EDGE Connect TC można jednocześnie używać programowej konsoli Soft Op Con oraz sprzętowej konsoli operatora. Naciśnięcie przycisku Start na konsoli Soft Op Con będzie powodować taki sam efekt, jak naciśnięcie przycisku Start na sprzętowej konsoli operatora.

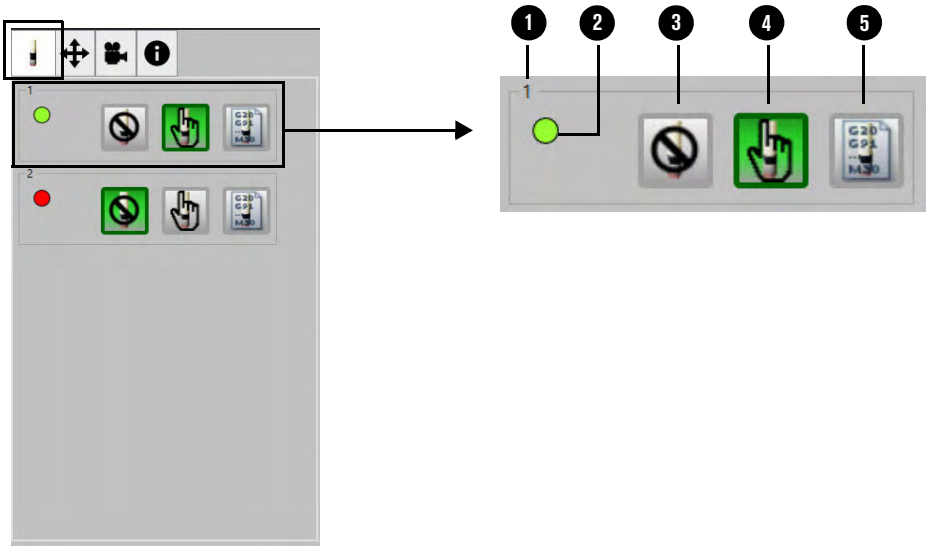
Producenci systemów cięcia mogą tworzyć własne niestandardowe programowe konsole operatora za pomocą interfejsu programowania aplikacji (API, ang. application programmer interface) oprogramowania Phoenix. Jeśli używany system cięcia jest wyposażony w niestandardową programową konsolę operatora, dodatkowe informacje można uzyskać u producenta systemu cięcia albo w dołączonej dokumentacji.



1 Karta sterowania stacją (pokazana)
2 Karta ręcznego sterowania ruchem
3 Karta przechwytywania ekranu i wideo na żywo
4 Karta informacji
5 Sterowanie programem (zawsze widoczne)

W poniższych tematach opisano poszczególne elementy programowej konsoli Soft Op Con.

Karta sterowania stacją



1 **Numer stacji**
- Jak zdefiniowano na ekranie Konfiguracja stacji (stacje 1–8) albo na ekranie Cyfrowe We/Wy (stacje 9–20)

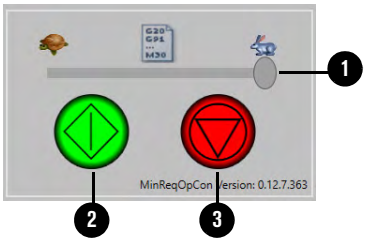
2 **Stan stacji**
- Włączona (zielony)
- Wyłączona (czerwony)

3 **Przycisk wyłączenia stacji**
- Naciśnij w celu wyłączenia stacji (zielony, jeśli naciśnięty).

4 **Przycisk trybu ręcznego**
- Naciśnij w celu obsługiwania stacji w trybie ręcznym (zielony, jeśli naciśnięty).

5 **Przycisk trybu programu (automatycznego)**:
- Naciśnij w celu obsługiwania stacji w trybie programu (zielony, jeśli naciśnięty).

Sterowanie programem

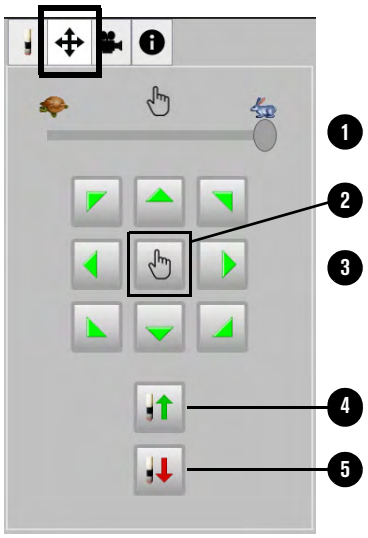


1 **Szybkość programu** (jeśli potencjometry szybkości są włączone na ekranie Analogowe We/Wy)
- Przesuń w lewo, aby zmniejszyć szybkość programu.
- Przesuń w prawo, aby zwiększyć szybkość programu.

2 **Przycisk rozpoczęcia cięcia**
- Naciśnij aby rozpocząć cięcie.

3 **Przycisk zakończenia cięcia**
- Naciśnij aby zakończyć cięcie.

Karta ręcznego sterowania ruchem



Te przyciski programowe służą do kontrolowania wszystkich włączonych obecnie stacji.

1 **Szybkość przesuwania** (jeśli potencjometry szybkości są włączone na ekranie Analogowe We/Wy)

- Przesuń w lewo, aby zmniejszyć szybkość przesuwania.
- Przesuń w prawo, aby zwiększyć szybkość przesuwania.

2 **Przycisk blokady klawiszy ręcznych**

- Naciśnij, aby włączyć blokadę klawiszy ręcznych (jeśli włączone są na ekranie Ustawienia specjalne).
- Naciśnij ponownie, aby wyłączyć blokadę klawiszy ręcznych.

3 **Przyciski kierunku pracy manewrowej**

- Naciśnij przycisk strzałki, aby przesunąć w wybranym kierunku (jeśli funkcja blokady klawiszy ręcznych jest aktywna i włączona).
- Naciśnij i przytrzymaj przycisk strzałki, aby przesunąć w wybranym kierunku (jeśli funkcja blokady klawiszy ręcznych jest wyłączona).

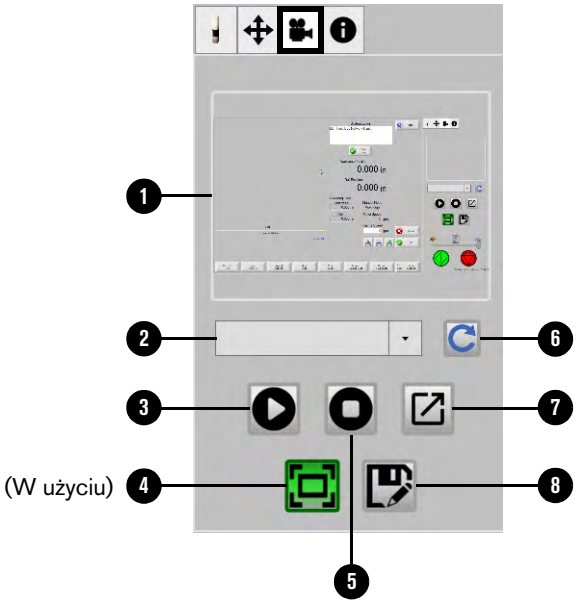
4 **Przycisk podnoszenia palnika**

- Naciśnij i przytrzymaj, aby podnieść palnik lub narzędzie

5 **Przycisk obniżania palnika**

- Naciśnij i przytrzymaj, aby obniżyć palnik lub narzędzie

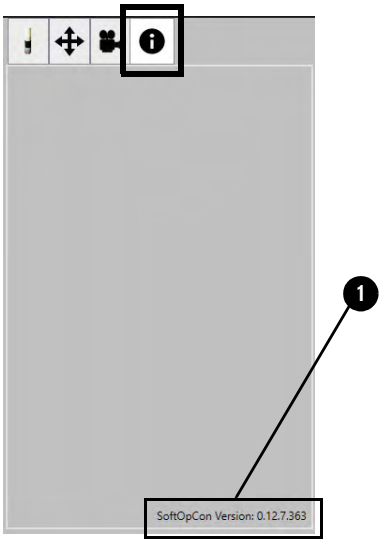
Karta przechwytywania ekranu i wideo na żywo



1		**Zrzut ekranu i podgląd wideo na żywo*** W tym obszarze wyświetlane są aktualne zrzuty ekranu lub obraz wideo na żywo.*
2		**Wybierz źródło wideo** Jeśli zainstalowane są dwie lub więcej kamer wideo, wybierz właściwą kamerę z rozwijanego menu.
3		**Rozpocznij**  **lub zatrzymaj**  **wideo odtwarzane na żywo**
4		**Przechwytywanie obrazu z ekranu systemu CNC** razem z oprogramowaniem Phoenix oraz konsolą Soft Op Con. Przycisk podświetlany jest na zielono , gdy jest w użyciu.
5		**Usuwanie przechwyconego zrzutu ekranu / zatrzymywanie wideo odtwarzanego na żywo**
6		**Opcje odświeżania kamery wideo**
7		**Powiększenie obrazu lub wideo w nowym oknie** ▪ Kliknij i przeciągnij nowe okno, np. w celu wyświetlenia na monitorze zewnętrznym (jeśli jest zainstalowany). ▪ Aby zamknąć nowe okno, kliknij na **X** w prawym górnym rogu okna.
8		**Zapisz zrzut ekranu** Otwórz menu **Zapisz jako** i zapisz zrzut ekranu jako plik. Nagrania wideo nie są zapisywane na systemie CNC.

* Obraz na żywo jest obsługiwany, tylko gdy zainstalowano jedną lub więcej dedykowanych kamer wideo USB. Kamery wideo są dostarczane przez producenta systemu cięcia.

Karta informacji



1 **Wersja konsoli Soft Op Con**

- Informuje o wersji konsoli Soft Op Con zainstalowanej w systemie CNC

Automatyczne otwieranie niestandardowej programowej konsoli operatora

Producenci systemów cięcia mogą tworzyć własne niestandardowe programowe konsole operatora za pomocą interfejsu programowania aplikacji (API, ang. application programmer interface) oprogramowania Phoenix. Domyślnie po włączeniu systemu CNC przez operatora narzędzie EDGE Connect Launcher automatycznie otwiera standardową programową konsolę operatora Soft Op Con firmy Hypertherm. Aby jednak automatycznie otwierać niestandardową programową konsolę operatora, należy zmodyfikować parametry narzędzia EDGE Connect Launcher.

Przed rozpoczęciem

- Należy się upewnić, że pliki wykonywalne (.exe) aplikacji niestandardowej programowej konsoli operatora są zapisane w folderze **C:\Phoenix** na systemie CNC. Zwykle jeden plik .exe dotyczy górnej sekcji konsoli Soft Op Con, a drugi plik .exe — dolnej sekcji konsoli Soft Op Con.
- Podłącz klawiaturę USB i mysz USB do systemu CNC.

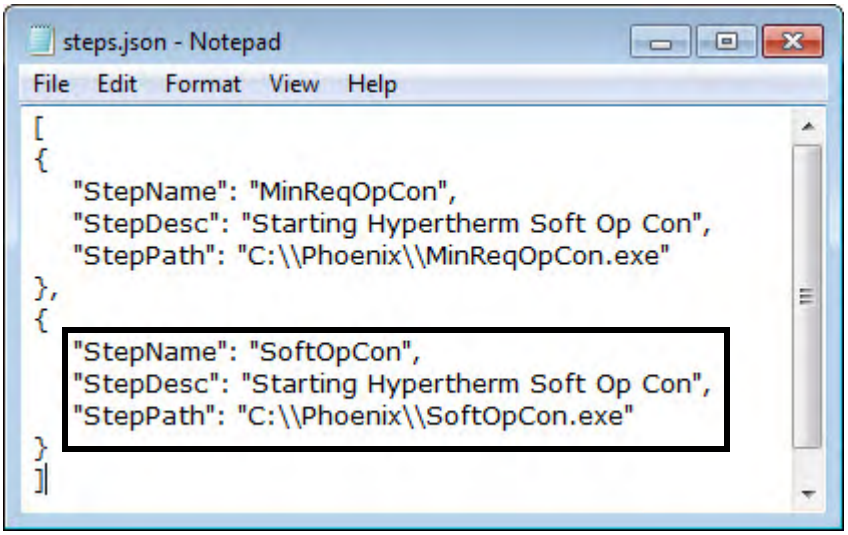
Modyfikowanie narzędzia EDGE Connect Launcher

1. Zamknij wszelkie oprogramowanie EDGE Connect uruchomione w systemie CNC.
   a. Kliknij dowolne miejsce na ekranie głównym oprogramowania Phoenix, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby je zamknąć.
   b. Kliknij dowolne miejsce w górnej sekcji konsoli Soft Op Con firmy Hypertherm, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby zamknąć tę sekcję.
   c. Kliknij dowolne miejsce w dolnej sekcji konsoli Soft Op Con firmy Hypertherm, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby zamknąć tę sekcję.
2. Kliknij przycisk Start systemu Windows, a następnie kliknij pozycję **File Explorer** (Eksplorator plików).
3. W folderze **C:\Phoenix** dwukrotnie kliknij przycisk **steps.json**.

   Plik steps.json powinien automatycznie uruchomić się w Notatniku. Jeśli tak się nie stanie, otwórz Notatnik, a następnie otwórz w nim plik steps.json.

4. Aby zastąpić górną sekcję konsoli Soft Op Con firmy Hypertherm, w pliku steps.json należy wprowadzić następujące zmiany:

Rysunek 10



Należy usunąć tylko określone znaki. **NIE należy usuwać** z pliku cudzysłowów, przecinków, nawiasów ani żadnych innych znaków.

a. Obok właściwości **StepName** usuń atrybut **SoftOpCon**.

b. Wpisz nazwę górnej sekcji niestandardowej programowej konsoli operatora.

c. Obok właściwości **StepDesc** usuń atrybut **Starting Hypertherm Soft Op Con**.

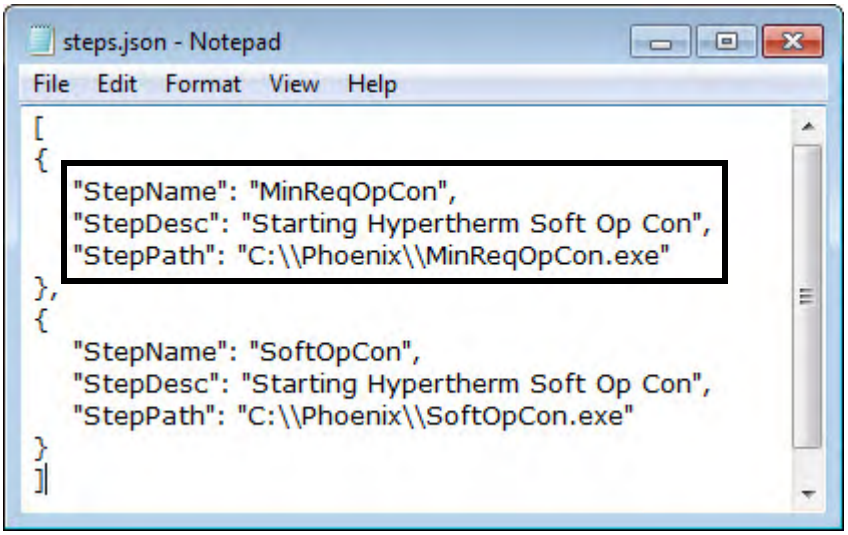
d. Wpisz tekst, który ma być widoczny podczas otwierania niestandardowej programowej konsoli operatora.

e. Obok właściwości **StepPath** usuń atrybut **C:\\Phoenix\\SoftOpCon.exe**.

f. Wpisz bezwzględną ścieżkę dostępu do pliku wykonywalnego (.exe) górnej sekcji niestandardowej programowej konsoli operatora. Przykład: C:\\Phoenix\\CustomSoftOpCon.exe.

5. Aby zastąpić dolną sekcję konsoli Soft Op Con firmy Hypertherm, w pliku steps.json należy wprowadzić następujące zmiany:

Rysunek 11



Należy usunąć wyłącznie przedstawione znaki. **NIE należy usuwać** z pliku cudzysłowów, przecinków, nawiasów ani żadnych innych znaków.

a. Obok właściwości **StepName** usuń atrybut **MinReqOpCon**.

b. Wpisz nazwę dolnej sekcji niestandardowej programowej konsoli operatora.

c. Obok właściwości **StepDesc** usuń atrybut **Starting Hypertherm Soft Op Con**.

d. Wpisz tekst, który ma być widoczny podczas otwierania niestandardowej programowej konsoli operatora.

e. Obok właściwości **StepPath** usuń atrybut **C:\\Phoenix\\MinReqOpCon.exe**.

f. Wpisz bezwzględną ścieżkę dostępu do pliku wykonywalnego (.exe) dolnej sekcji niestandardowej programowej konsoli operatora. Przykład: C:\\Phoenix\\CustomMinReqOpCon.exe.

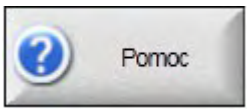
6. W menu **File (Plik)** w Notatniku kliknij pozycję **Save (Zapisz)**, a następnie zamknij plik **steps.json**.

7. Kliknij przycisk Start systemu Windows, a następnie kliknij pozycję **EDGE Connect Launcher**, aby uruchomić oprogramowanie Phoenix i niestandardową konsolę Soft Op Con.

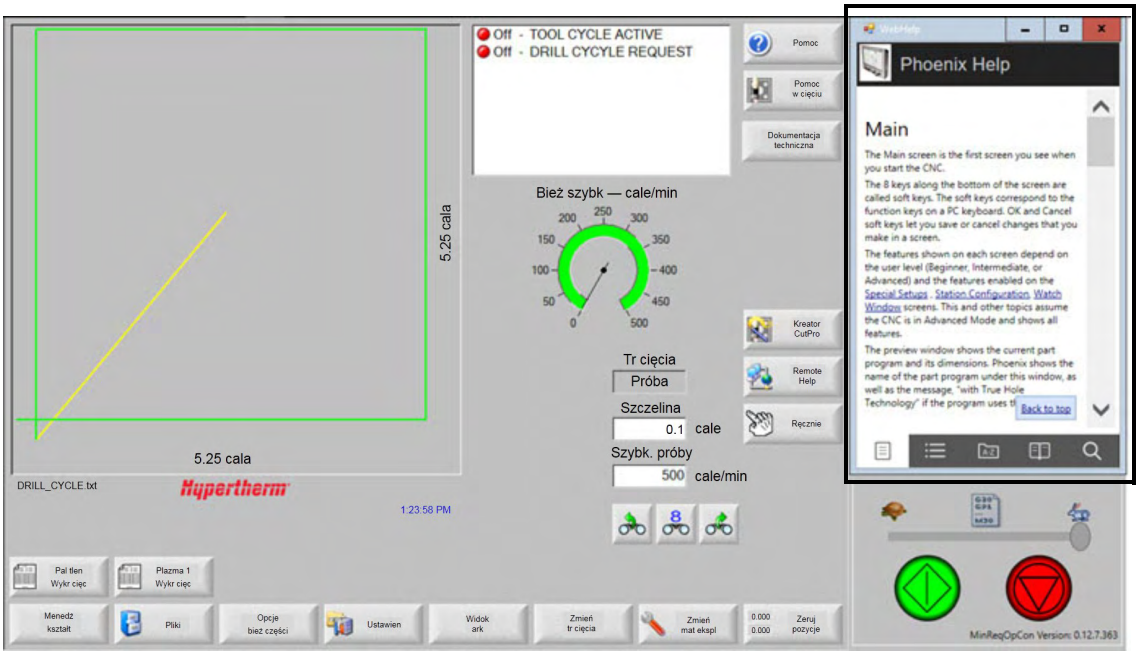
Aby uzyskać pomoc w sprawie obsługi niestandardowej konsoli Soft Op Con, należy się skontaktować z producentem używanego systemu cięcia.

Pomoc oraz dokumentacja techniczna do oprogramowania Phoenix

Pomoc Phoenix zawiera szczegółowe informacje na temat obsługi oprogramowania Phoenix. Pomoc Phoenix jest dostępna z poziomu każdego ekranu oprogramowania Phoenix.

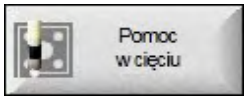


Aby wyświetlić informacje o ekranie, należy wybrać przycisk programowy **Pomoc**.

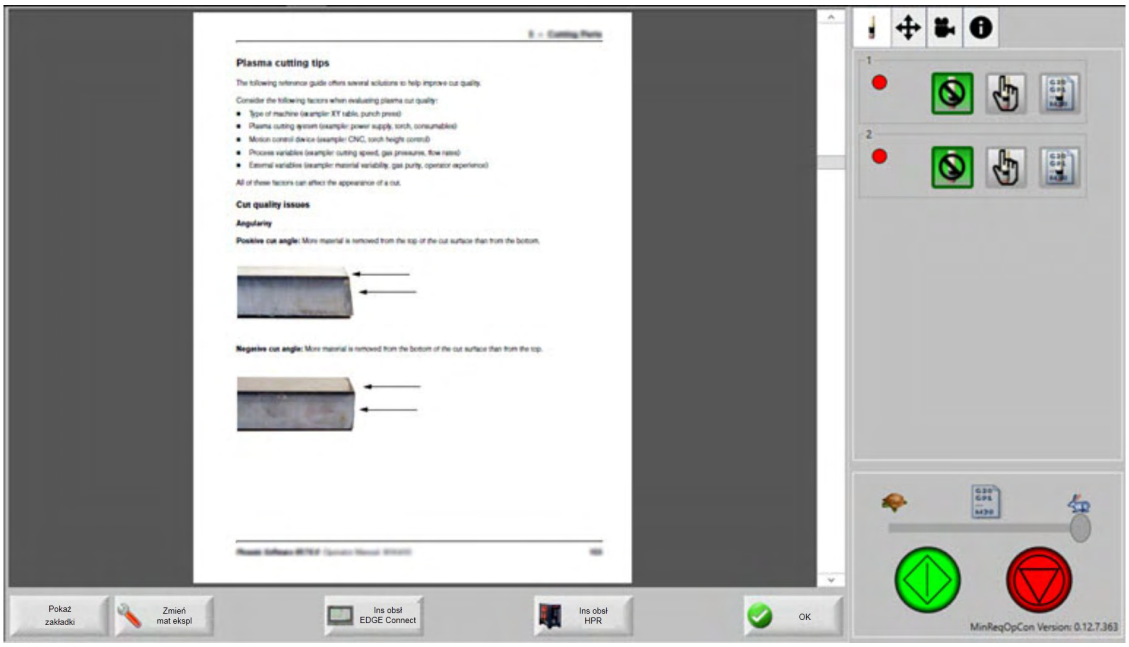


Aby zamknąć okno Pomoc, należy nacisnąć symbol **X** w prawym górnym narożniku.

Firma Hypertherm oferuje również wskazówki i rozwiązania najczęściej spotykanych problemów, które pozwalają poprawić jakość cięcia.



Aby uzyskać dostęp do tych informacji, należy nacisnąć przycisk programowy **Pomoc w cięciu**.



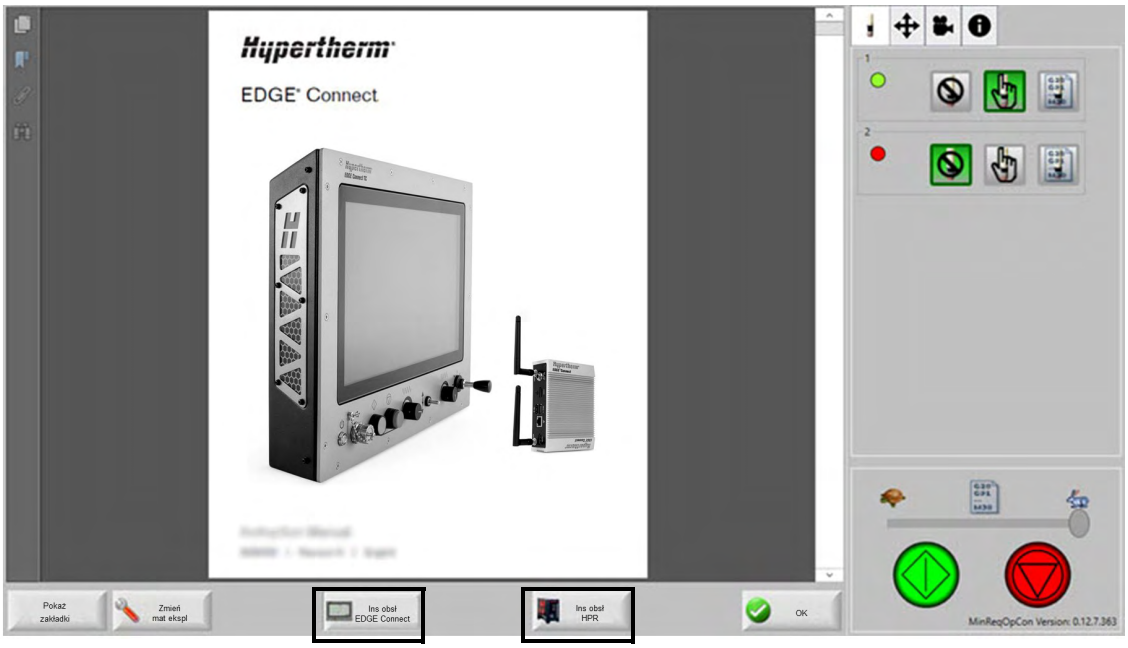
Aby zamknąć wskazówki cięcia, należy nacisnąć przycisk programowy **OK**.

Hypertherm oferuje ponadto dokumentację techniczną do systemów CNC oraz do wszelkich innych komponentów Hypertherm zainstalowanych w używanym systemie cięcia.



Aby uzyskać dostęp do tej dokumentacji, należy nacisnąć przycisk programowy **Dokumentacja techniczna**.

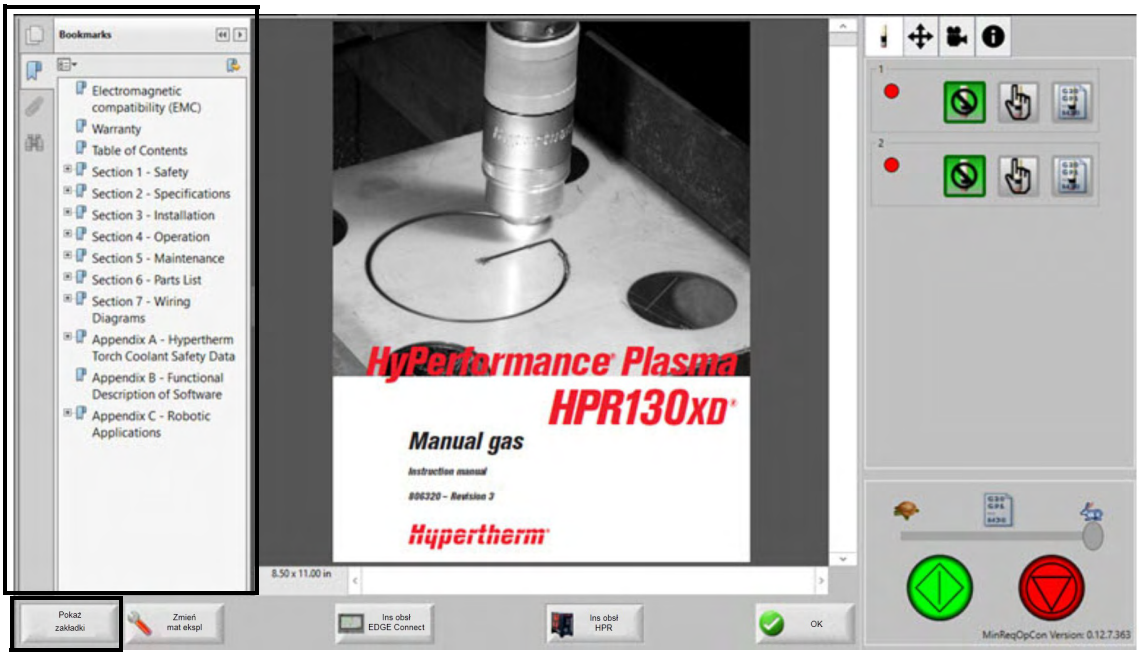
Rysunek 12



Okno *EDGE Connect Podręcznik instalacji i ustawiania* otworzy się automatycznie.

Przyciski programowe do obsługi dokumentacji technicznej komponentów pojawią się w dolnej części ekranu. Na *Rysunek 12* widać na przykład przycisk programowy **Instrukcja obsługi EDGE Connect** oraz **Instrukcja obsługi HPR**.

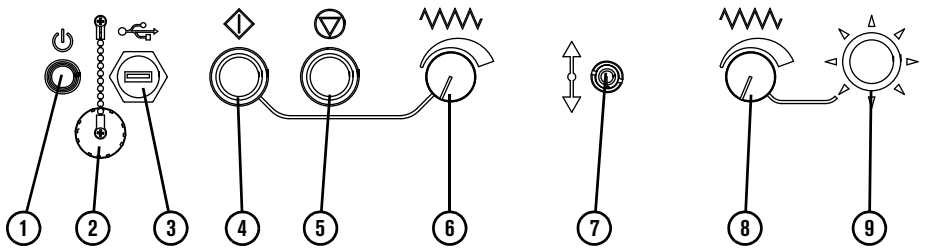
Aby wyświetlić tekst podręcznika, należy nacisnąć przycisk programowy **Pokaż zakładki**. Aby przejść do konkretnej strony podręcznika, wystarczy wybrać jeden temat z listy.



Aby przeprowadzić wyszukiwanie pełnotekstowe, należy nacisnąć klawisze **Ctrl + F**.

Obsługa sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC

System EDGE Connect TC jest dostarczany ze sprzętową konsolą operatora.



1. Przycisk zasilania
2. Osłona złącza USB z łańcuszkiem
3. Żeńskie złącze USB
4. Przycisk Start (zielony)
5. Przycisk Stop (czerwony)
6. Potencjometr szybkości programu
7. Podnoszenie lub obniżanie stacji
8. Potencjometr szybkości ręcznej
9. Manipulator

Obsługa ekranu dotykowego

System EDGE Connect obsługuje ekran dotykowy. System EDGE Connect TC jest dostarczany z ekranem dotykowym. Dane można wprowadzać w oprogramowaniu, dotykając pól i elementów sterowania oknami. W przypadku każdego pola wymagającego wprowadzenia danych po jego dwukrotnym dotknięciu jest automatycznie wyświetlana klawiatura ekranowa.

Ekrany dotykowe, krople wody i niezamierzony ruch

Krople wody mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa, gdy system EDGE Connect jest zainstalowany na stole wodnym. Jeśli woda rozpryskuje 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 niezamierzonemu ruchowi:

- Nie obsługiwać ekranu dotykowego mokrymi rękami.
- Zainstalować system CNC tak, aby ekran dotykowy był chroniony przed odpryskami wody.
- Jeśli jest możliwe przypadkowe przedostanie się wody na ekran dotykowy, nie należy używać przycisków pracy manewrowej w oknach nadzoru Watch Window ani w programowej konsoli operatora (Soft Op Con).

  Hypertherm zaleca włączenie funkcji wyświetlania okna dialogowego **Gotowe do ruchu?**, jeśli istnieje podejrzenie, że woda przedostała się na ekran dotykowy EDGE Connect. Okno dialogowe **Gotowe do ruchu?** można włączyć z poziomu ekranu ustawień specjalnych (Ustawienia > Hasło > Ustawienia specjalne).

Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy się skontaktować z najbliższym biurem firmy Hypertherm wymienionym na okładce niniejszego podręcznika.

Opcjonalna klawiatura i mysz

Do wprowadzania danych i nawigowania po oprogramowaniu systemu CNC można używać klawiatury i myszy podłączonej do złącza USB.

3 Metody zatrzymywania maszyny i elementów sprzętowych stołu

Metody zatrzymywania maszyny

Oprogramowanie Phoenix oferuje kilka opcji stopniowego zatrzymywania ruchu systemu cięcia w przypadku wystąpienia usterki, błędu lub sytuacji awaryjnej. Wybrana opcja zależy od konstrukcji mechanicznej systemu cięcia oraz od krajowych i lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i instalacji elektrycznych. Aby mieć pewność, że system cięcia jest zgodny z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych, należy skontaktować się z lokalnym organem regulacyjnym.

Przedstawione poniżej informacje umożliwiają wdrażanie metod zatrzymywania maszyny, które spełniają wymogi używanego systemu cięcia oraz obowiązujących lokalnie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i instalacji elektrycznych.

- Zatrzymywanie ruchu przez system CNC
  - Rodzaje zatrzymania: zatrzymanie/wstrzymanie programowe, szybkie zatrzymanie i otwarcie/zamknięcie błędu
- Przykładowy obwód bezpieczeństwa
- Sygnały włączenia napędu
- Wyjście włączenia napędu i wejście wyłączenia napędu
- Włączanie i wyłączanie napędów przez system CNC
- Wejścia i wyjścia dostępne w systemie CNC

Zatrzymywanie ruchu przez system CNC

Wstrzymanie/zatrzymanie programowe (zatrzymanie nienatychmiastowe)

Zatrzymanie nienatychmiastowe umożliwia wstrzymanie lub zatrzymanie cięcia bądź przejścia próbnego. System CNC zatrzymuje maszynę, wykorzystując współczynnik przyspieszenia ustawiony dla szybkości programu lub szybkości przesuwania ręcznego, z jaką system cięcia realizuje ruch.

Szybkie zatrzymywanie/zwalnianie (zatrzymanie natychmiastowe)

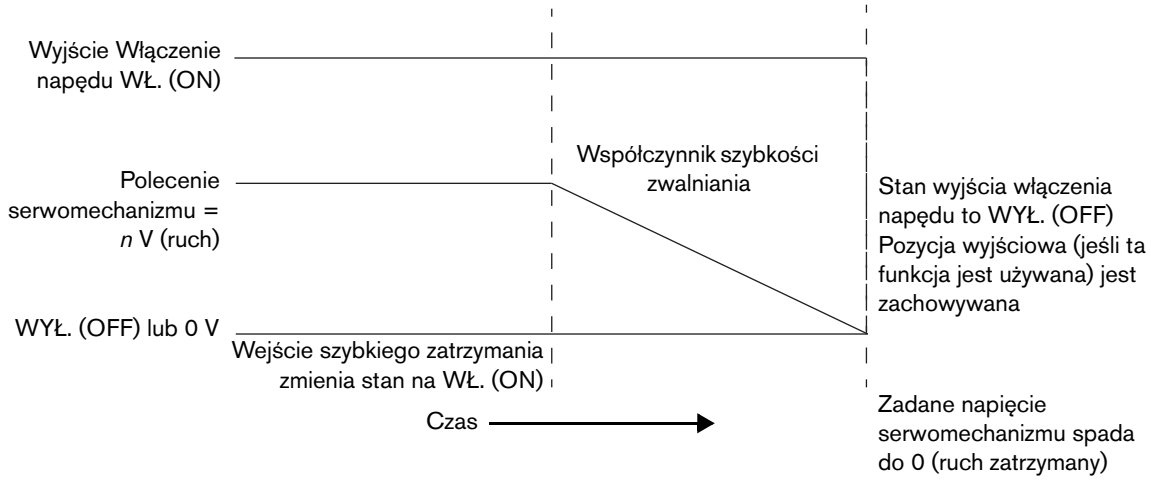
Szybkie zatrzymanie powoduje nagłe zatrzymanie wszystkich napędów w momencie wystąpienia błędu, a następnie — wyłączenie napędów. Do szybkiego zatrzymania dochodzi, gdy operator aktywuje wejście szybkiego zatrzymania albo gdy wystąpią poniższe warunki:

Kolizja palnika (gdy na ekranie ustawień we/wy wybrano opcję Szybkie zwalnianie)

- Aktywacja wejść nadmiernego przesuwu w osi X i Y
- Aktywacja programowych nadmiernych przesunięć (jeśli wybrano opcję Szybkie zwalnianie)

Metody szybkiego zatrzymania należy używać wtedy, gdy bezpieczeństwo nie jest istotnym czynnikiem. Współczynnik zwalniania jest wprowadzany na ekranie Szybkości w polu **Współczynnik szybkości zwalniania**. Informacje o pozycji wyjściowej stołu (jeśli jest używana funkcja powrotu do pozycji wyjściowej) oraz o pozycji programu są zachowywane.

Rysunek 13 — Szybkie zatrzymanie/Szybkie zwalnianie



Otwarcie/zamknięcie błędu

Otwarcie/zamknięcie błędu powoduje nagłe zatrzymanie wszystkich napędów, a następnie ich wyłączenie w przypadku wystąpienia jednego z poniższych błędów:

- Kolizja palnika (gdy na ekranie ustawień we/wy wybrano opcję otwarcie/zamknięcie błędu)
- Aktywacja wejść nadmiernego przesuwu w osi X i Y
- Aktywacja programowych nadmiernych przesunięć (jeśli wybrano opcję otwarcie/zamknięcie błędu)

Współczynnik zwalniania wykorzystuje czas otwarcia/zamknięcia błędu wprowadzony na ekranie Osie i wyłącza napędy po jego odliczeniu. Informacje o pozycji wyjściowej stołu (jeśli jest używana funkcja powrotu do pozycji wyjściowej) **nie** są zachowywane, co oznacza, że będzie konieczne przestawienie stołu do pozycji wyjściowej. Wyjątkiem jest kolizja palnika. W tej sytuacji powrót do pozycji wyjściowej nie jest konieczny.

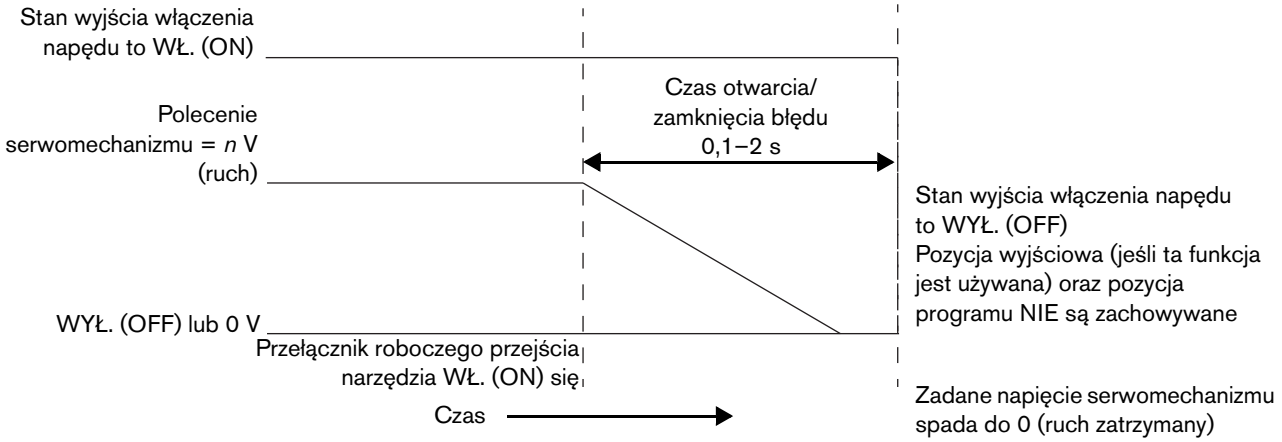
Aby spełnić standardy bezpieczeństwa dotyczące natychmiastowego zatrzymania, parametr Czas otwarcia/zamknięcia błędu należy ustawić na 0. Gdy wejście zatrzymania awaryjnego panelu przedniego (Zatrz awar pan prz) zostanie aktywowane, napędy wyłączą się bezzwłocznie. W przypadku braku oporu ze strony silników istnieje potencjalne ryzyko, że portal stołu przesunie się pod wpływem bezwładności lub rozpocznie ruch w sposób niekontrolowany. Odległość takiego przesunięcia maszyny cięcia zależy od masy portalu, zastosowanych podzespołów mechanicznych, szybkości portalu w momencie aktywacji wejścia zatrzymania awaryjnego panelu przedniego oraz od bieżącego współczynnika tarcia.

Jeśli przesuwanie się portalu pod wpływem bezwładności stanowi problem, należy zmienić wartość parametru Czas otwarcia/zamknięcia błędu tak, aby portal zatrzymywał się w sposób kontrolowany przed wyłączeniem napędów. Czas otwarcia/zamknięcia błędu można ustawiać w zakresie od 0,1 do 2 sekund.

Zasadniczo większe portale wymagają dłuższego czasu otwarcia/zamknięcia błędu w celu bezpiecznego zatrzymania systemu cięcia. Krótsze czasy otwarcia/zamknięcia błędu skutkują szybszym lub nagłym zatrzymaniem, co może prowadzić do uszkodzenia maszyny cięcia i mechanicznych podzespołów napędu. Kontrolowane zatrzymywanie portalu może być niezgodne z niektórymi przepisami BHP, jak również lokalnie obowiązującymi przepisami i normami. Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa w celu uzyskania pełnego zrozumienia wymagań stawianych systemowi.

System CNC pozwala korzystać z programowych ograniczeń nadmiernego przesuwu bazujących na położeniu. Gdy są one włączone, funkcja ta pozwala wybrać opcje Błąd lub Szybkość zwalniania. Opcja Błąd działa jak wyłącznik sprzętowy i powoduje natychmiastowe zatrzymanie ruchu w przypadku wystąpienia błędu. Opcja Szybkość zwalniania stopniowo zmniejsza szybkość ruchu, wykorzystując wartość współczynnika szybkości zwalniania.

Rysunek 14 — Otwarcie/zamknięcie błędu



Porównanie zatrzymania awaryjnego (E-stop) i zatrzymania szybkiego

Szybkiego zatrzymania

Wejścia szybkiego zatrzymania należy używać w celu nagłego zatrzymania ruchu. NIE należy go hużywać do zatrzymania awaryjnego. Wejście szybkiego zatrzymania należy podłączyć do oddzielnego przełącznika konsoli operatora. Po aktywacji wejścia szybkiego zatrzymania system CNC spowolni ruch na 1 sekundę za pomocą współczynnika szybkości zwalniania ustawianego na ekranie Szybkości, a następnie wyłączy poszczególne sygnały włączenia napędu oraz wyjście włączenia napędu. System CNC zachowa informacje o położeniu, dzięki czemu po usunięciu przyczyny zatrzymania systemu będzie można wznowić cięcie.

Jeśli wejście szybkiego zatrzymania zostanie wyłączone przed upływem 1 sekundy, napędy mogą pozostać włączone.

Zatrzymanie awaryjne

Przełącznik zatrzymania awaryjnego to fizyczny przełącznik zamontowany w systemie cięcia albo na niestandardowej konsoli operatora systemu CNC. Konstrukcja i wersja przełącznika zatrzymania awaryjnego oraz jego obwód zależą od krajowych i lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i instalacji elektrycznych.

System EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC oferuje wejście o nazwie Zatrzymanie awaryjne panelu przedniego, którego można używać podczas projektowania obwodu zatrzymania awaryjnego. Po aktywacji tego wejścia system CNC wyłączy poszczególne sygnały włączenia napędu oraz wyjście włączenia napędu. Usunie także z pamięci wszystkie informacje o położeniach, co oznacza, że będzie konieczne przesunięcie nastaw systemu cięcia do pozycji wyjściowych. W momencie aktywacji wejścia zatrzymania awaryjnego panelu przedniego na systemie CNC wyświetlony zostanie komunikat o stanie: **Aktywne zatrzymanie awaryjne**.

W oprogramowaniu Phoenix można wprowadzić czas otwarcia/zamknięcia błędu dla każdej osi. Czas otwarcia/zamknięcia błędu opóźnia moment, w którym system CNC wyłącza wyjście włączenia napędu. Dzięki temu napędy są jeszcze przez krótki czas (od 0,1 s do 2 s) zasilane, co pozwala zatrzymać portal bez uszkodzenia podzespołów mechanicznych.

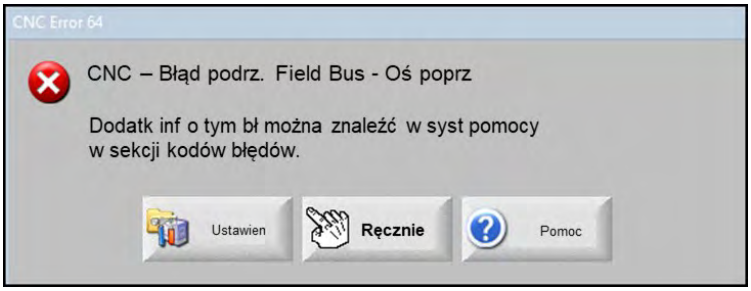
Zwykle lokalne przepisy bezpieczeństwa wymagają, aby zasilanie sieciowe (prądem zmiennym) zostało natychmiast odłączone od napędów. W takim przypadku jako czas otwarcia/zamknięcia błędu każdej osi należy wprowadzić wartość 0.

⚠ PRZESTROGA

Zastosowanie czasu otwarcia/zamknięcia błędu wynoszącego 0 może skutkować bezwładnym ruchem portalu i doprowadzić do uszkodzenia maszyny cięcia oraz podzespołów mechanicznych napędu. Kontrolowane zatrzymywanie portalu może być niezgodne z niektórymi przepisami BHP, jak również lokalnie obowiązującymi przepisami i normami. Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa w celu uzyskania pełnego zrozumienia wymagań stawianych systemowi.

Włączenie maszyny cięcia po zatrzymaniu lub cyklu przełączenia zasilania

Po włączeniu (ON) maszyny cięcia oraz po zatrzymaniu awaryjnym lub nagłym może się pojawić co najmniej jeden komunikat o usterce, podobny do poniższego.



Te komunikaty o usterkach wynikają z przerwania komunikacji w sieci EtherCAT, do którego doszło w momencie wyłączenia systemu CNC lub zatrzymania ruchu. Należy w takim przypadku ponownie włączyć napędy. Aby zamknąć każdy komunikat, należy wcisnąć przycisk **Ręcznie**. Oprogramowanie Phoenix będzie kontynuować uruchamianie sieci EtherCAT.

Jeśli komunikat o usterce będzie nadal się pojawiać, konieczne może być zastosowanie innej metody. Wynika to z faktu, że sposób ponownego włączania maszyny cięcia zależy od okablowania napędów, obwodu bezpieczeństwa maszyny, mechanizmów resetujących maszyny, wejścia wyłączania przypisanego do systemu CNC oraz synchronizacji logiki włączającej systemu CNC.

Poniżej znajduje się kolejna przykładowa sekwencja ponownego włączania napędów. (Stan maszyny: przełącznik zatrzymania awaryjnego naciśnięty, napędy nie są zasilane prądem zmiennym, wejście wyłączenia jest aktywne w systemie CNC). Następuje włączenie (ON) systemu CNC. System czeka, aż sieć nawiąże komunikację.

Następuje dezaktywacja wejścia wyłączenia w systemie CNC (wejścia wyłączenia napędów, zatrzymania awaryjnego panelu przedniego lub zatrzymania szybkiego). Często jest to realizowane za pomocą mechanizmu resetującego albo przycisku, zależnie od obwodu bezpieczeństwa konsoli operatora i modułu napędu.

Po dezaktywacji wejścia system CNC próbuje ponownie włączyć napędy przez maksymalnie 2 sekundy. Po 2 sekundach system CNC rezygnuje. Napędy muszą pracować w trybie gotowości. W przeciwnym razie próby podejmowane w tych 2 sekundach nie powiodą się. Jeśli systemowi CNC nie uda się automatycznie ponownie włączyć napędów, można to zrobić ręcznie poprzez naciśnięcie przycisku programowego **Ustawienia > Włącz kontrolę**.

Przykładowy obwód bezpieczeństwa

Na poniższym schemacie przedstawiono uproszczony przykład komponentów i wejść/wyjść obwodu bezpieczeństwa systemu cięcia.

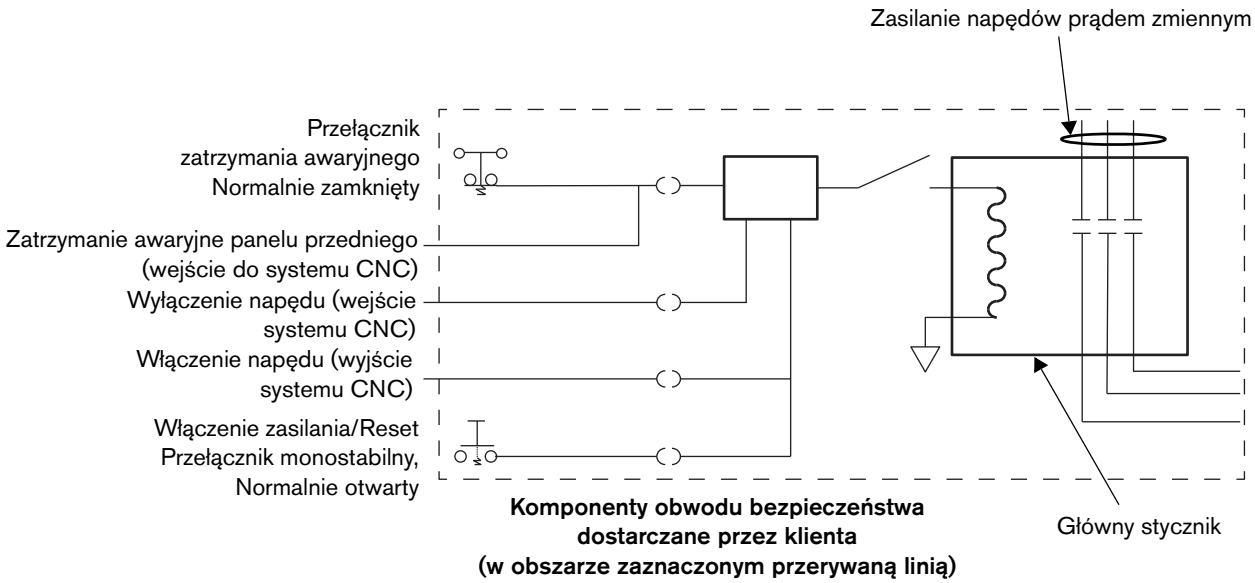


To jedynie przykład. Obwód bezpieczeństwa może również wyglądać zupełnie inaczej. W poniższym przykładowym obwodzie nie zastosowano sygnału bezpiecznego momentu wyłączenia (STO, Safe Torque Off), który jest dostępny w niektórych napędach.

System CNC wykonuje następującą sekwencję operacji:

- Wymogi związane z zasilaniem napędów:
  - Wejście zatrzymania awaryjnego panelu przedniego lub wejście zatrzymania szybkiego muszą mieć stan WYŁ. (OFF), oraz
  - Wyjście włączenia napędu musi mieć stan WŁ. (ON), wtedy
  - Zasilający prąd zmienny może przepływać przez główny stycznik. Główny stycznik jest połączony z obwodem bezpieczeństwa za pośrednictwem przełącznika.

Rysunek 15 — Przykładowa logika obwodu bezpieczeństwa



Po aktywacji przełącznika zatrzymania awaryjnego stan wejścia wyłączenia napędu zmienia się na WŁ. (ON), a stan wyjścia włączenia napędu zmienia się na WYŁ. (OFF) Tak długo, jak stan wejścia wyłączenia napędu to WŁ. (ON), napędy nie są zasilanie prądem zmiennym oraz nie może zostać wykonany żaden ruch. Należy używać obu tych wejść.

Wejście zatrzymania awaryjnego panelu przedniego informuje o aktywacji przełącznika zatrzymania awaryjnego. Wejście wyłączenia napędu informuje, że obwód bezpieczeństwa nie został zresetowany. Aby ponownie włączyć napędy, należy nacisnąć przycisk resetowania. Spowoduje to dezaktywację wejścia wyłączenia napędu i zachowa ten stan do momentu, gdy wyjście włączenia napędu stanie się aktywne.

Po usunięciu przyczyny zatrzymania należy przywrócić zasilanie napędów i działanie wejść/wyjść za pomocą Przełącznika zasilania/resetowania.

Sygnały włączenia napędu

Jeśli w momencie włączenia (ON) systemu CNC nie są aktywne żadne wejścia bezpieczeństwa (wejścia: wyłączenia napędu, szybkiego zatrzymania, przełącznika zatrzymania awaryjnego panelu przedniego), następuje natychmiastowe włączenie napędów.

Do każdej osi jest przypisany sygnał włączenia osi. Oprogramowanie Phoenix aktywuje ten sygnał, gdy zmienia stan sygnału włączenia napędu # na WŁ. (ON) (# to numer osi). Jeśli napędy są połączone szeregowo, sygnały te są aktywowane i dezaktywowane jednocześnie. Jeśli napędy są połączone równolegle, sygnały te są aktywowane i dezaktywowane jeden po drugim. Gdy bit włączenia napędu zostanie aktywowany dla każdej osi w systemie cięcia, system CNC zmieni stan wyjścia włączenia napędu na WŁ. (ON)

Na ekranie **Ustawienia > We/wy** należy określić, czy sygnały włączenia napędu mają być aktywowane szeregowo, czy niezależnie od siebie. Jeśli wystąpi usterka lub błąd, wszystkie napędy połączone szeregowo zaczną odliczać swoje czasy otwarcia/zamknięcia błędu, a dopiero potem wyłączą się. Napędy połączone równolegle lub niezależnie wyłączą się po odliczeniu swoich czasów otwarcia/zamknięcia błędu.

Wyjście włączenia napędu,

Wyjście włączenia napędu musi być przypisane w systemie CNC i połączone z obwodem bezpieczeństwa systemu cięcia. To wyjście wyłącza się po dezaktywacji poszczególnych sygnałów wyłączenia napędu. Jeśli jest wymagane kontrolowane zatrzymanie systemu cięcia, któremu towarzyszy stopniowe spowolnienie ruchu przed wyłączeniem napędów, w logice obwodzie bezpieczeństwa oraz na schemacie okablowania napędu należy uwzględnić wyjście włączenia napędu.



Przed włączeniem wyjścia włączenia napędu jest konieczne zastosowanie 2-sekundowego opóźnienia. Może być konieczne naciśnięcie i przytrzymanie przełącznika resetowania przez 2 sekundy przez operatora.

Wejście wyłączenia napędu

To wejście powinno być podłączone do obwodu bezpieczeństwa modułu napędu. Jeśli wejście wyłączenia napędu nie jest podłączone do obwodu bezpieczeństwa, system CNC nie wie, czy napęd jest wyłączony. W przypadku naruszenia warunków bezpieczeństwa wejście wyłączenia napędu otwiera się (jest typu normalnie zamkniętego), a system CNC nie może włączyć napędów do momentu ponownego zamknięcia tego wejścia.

W systemie cięcia z systemem EDGE Connect CNC o włączeniu i wyłączeniu napędów informują komunikaty przesyłane przez sieć. Jeśli co najmniej jeden napęd nie jest włączony, system CNC zmieni stan na Kontrola wyłączona. Po rozwiązaniu tego problemu operator może nacisnąć przycisk programowy Włącz kontrolę na ekranie Ustawienia. Umożliwi to systemowi CNC ponowne włączenie napędów.

Limity sprzętowego roboczego przejścia narzędzia

Należy określić, czy system cięcia będzie korzystać ze sprzętowych przełączników roboczego przejścia narzędzia. Jeśli sprzętowe przełączniki roboczego przejścia narzędzia są używane, system CNC w momencie aktywacji wejść wyłącza informacje zwrotne i wyświetla komunikat o błędzie. Zaleca się zainstalowanie sprzętowych przełączników roboczego przejścia narzędzia.

Programowe ograniczenia przesuwu

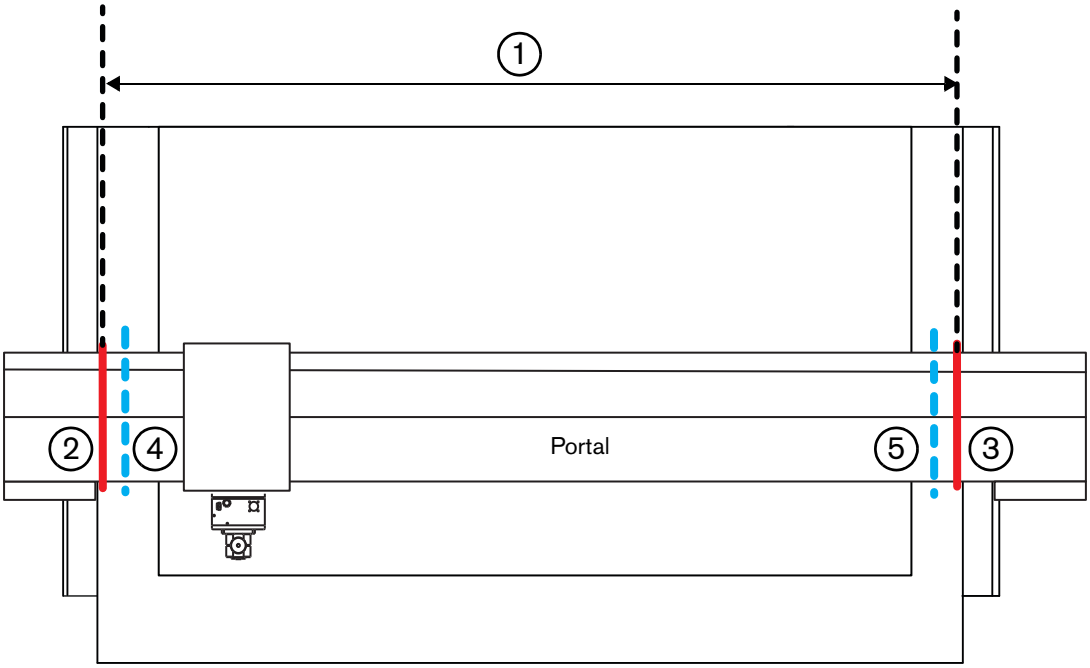
Jeśli programowe robocze przejścia narzędzia są włączone, użytkownik musi wpisać minimalny i maksymalny przesuw osi maszyny cięcia.

Programowe ograniczenie przesuwu (nazywane także *programowym roboczym przejściem narzędzia*) to położenie na osi, które może zostać osiągnięte zanim system zetknie się ze sprzętowym przełącznikiem krańcowym albo ogranicznikiem. *Rysunek 16* na stronie 89 przedstawia wymiary przykładowego systemu z portalem o przesuwie wynoszącym 3912 mm wzdłuż osi poprzecznej, od jednego przełącznika roboczego przejścia narzędzia do drugiego.

Odległość przesuwu portalu wynosząca 3912 mm jest ponadto równa wymiarowi X stołu wprowadzonemu na ekranie Ustawienia maszyny (Ustawienia > Hasło > Ustawienia maszyny).

Aby programowe ograniczenia przesuwu działały prawidłowo, system cięcia należy najpierw ustawić w pozycji wyjściowej. Wtedy system CNC będzie mógł określić bezwzględną pozycję wyjściową.

Rysunek 16



1 Odległość pokonywana przez portal między przełącznikami roboczego przejścia narzędzia wynosi 3912 mm.

2 Przełącznik roboczego przejścia narzędzia osi X– w położeniu 0 (jest to bezwzględna pozycja wyjściowa na ekranie ustawiania osi X). Należy dodać ogranicznik fizyczny z lewej strony elementu ②. Należy pozostawić miejsce na zatrzymanie niepowodujące uszkodzenia ogranicznika.

3 Przełącznik roboczego przejścia narzędzia osi X+ w położeniu 3912 mm (gdy bezwzględna pozycja wyjściowa to 0 mm)

4 Minimalne programowe ograniczenie przesuwu wynosi 76 mm i powoduje zatrzymanie ruchu przed zetknięciem ze sprzętowym przełącznikiem roboczego przejścia narzędzia.

5 Maksymalne programowe ograniczenie przesuwu wynosi 3835 mm i powoduje zatrzymanie ruchu przed zetknięciem ze sprzętowym przełącznikiem roboczego przejścia narzędzia.

Przełączniki pozycji wyjściowej

Parametr pozycji wyjściowej służy do aktywowania funkcji powrotu do pozycji wyjściowej. Zależnie od bieżącej konfiguracji stół może wracać do pozycji wyjściowej, którą jest konkretny przełącznik pozycji wyjściowej albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia.

Funkcja pozycji wyjściowej służy do ustawienia na stole cięcia znanego, bezwzględnego położenia rzeczywistej lokalizacji na stole cięcia. To położenie jest używane jako punkt odniesienia w przypadku przyszłych ręcznych przesunięć do pozycji wejściowej i innych poleceń ruchu. Ustawienie to jest zwykle wykonywane przez aktywację przełącznika pozycji wyjściowej na odpowiedniej osi, co powoduje ustalenie znanej rzeczywistej lokalizacji.

Gdy zostanie wprowadzone polecenie powrotu do pozycji wyjściowej, system CNC będzie przesuwać każdą oś w kierunku przełączników pozycji wyjściowej z dużą szybkością powrotu do momentu aktywacji przełączników. Po aktywacji przełączników ruch zostanie zatrzymany, a oś przesunie się w przeciwnym kierunku z szybkością zgodną z parametrem Mała szybkość wyjściowa. W momencie dezaktywacji przełącznika system CNC ponownie ustawi oś w bezwzględnej pozycji wyjściowej. Następnie ruch będzie kontynuowany zgodnie z wartością parametru odległości odchyłki pozycji wyjściowej. Po zatrzymaniu ruchu informacja o położeniu zostanie zapisana jako odniesienie dla pozycji wyjściowej.

- Bezwzględna pozycja wyjściowa określa położenie osi w momencie wykrycia dezaktywacji przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej lub impulsu znacznika.
- Odległość odchyłki pozycji wyjściowej umożliwia użytkownikowi ustawienie odsunięcia od przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej.
- Kierunek pozycji wyjściowej określa kierunek, w jakim przesuwają się osie w pierwszej fazie sekwencji powrotu do pozycji wyjściowej.
- Parametr pozycji wyjściowej osi określa położenie osi po zakończeniu powrotu do pozycji wyjściowej.
- Funkcja impulsu znacznika, jeśli jest włączona, przypisuje bezwzględną pozycję wyjściową od razu po wykryciu impulsu znacznika. W celu uzyskania optymalnej powtarzalności operacji powrotu do pozycji wyjściowej zalecamy używanie impulsu znacznika.
- Wartość odchyłki przełącznika pozycji wyjściowej podwójnego portalu należy zmienić po przesunięciu lub wymianie przełącznika. Oprogramowanie Phoenix wyrównuje względem siebie oś szyny i podwójnego portalu na podstawie wartości odchyłki przełącznika pozycji wyjściowej podwójnego portalu. W przypadku wyzerowania wartości odchyłki przełącznika w celu zmierzenia nowej wartości odchyłki przełącznika oprogramowanie Phoenix zwraca błędną wartość pomiaru, ponieważ pierwotna wartość odchyłki przełącznika jest nadal stosowana. Istnieją dwa sposoby rozwiązania tego problemu.
  - Można wyzerować wartość odchyłki przełącznika, a następnie zrestartować oprogramowanie Phoenix.
  - Można wyzerować wartość odchyłki przełącznika, wyłączyć i ponownie włączyć element sterowania, a następnie zmierzyć i wprowadzić nową wartość odchyłki przełącznika. Prostym rozwiązaniem w Phoenix jest wyłączenie i ponowne włączenie osi po każdej zmianie wartości odchyłki przełącznika pozycji wyjściowej podwójnego portalu.

Zalecenia ogólne

Aby ułatwić proces ustawiania i zyskać najlepszą wydajność, zalecamy przestrzeganie poniższych wytycznych:

- Przypisać jeden napęd do każdej osi systemu cięcia.
- Nie instalować jednocześnie napędów EtherCAT CoE i SoE w tej samej sieci EtherCAT.
- Podłączyć przełączniki krańcowe osi (nazywane także przełącznikami roboczego przejścia narzędzia) do we/wy napędu, a nie do zainstalowanego w linii modułu we/wy. Napęd i system CNC wspólnie zapewniają funkcje gwarantujące uzyskanie najlepszego możliwego zwalniania ruchu maszyny podczas jej zatrzymywania.
- Wybranie polecenia powrotu do pozycji wyjściowej albo podjęcie próby wykonania ruchu będzie skutkować wyświetleniem komunikatu „Gotowe do ruchu?”, wymuszającego potwierdzenie gotowości do rozpoczęcia ruchu. Komunikat „Gotowe do ruchu?” można wyłączyć na ekranie Ustawienia specjalne.

4 Konfigurowanie sieci EtherCAT

Hypertherm EtherCAT Studio to narzędzie do konfigurowania sieci EtherCAT. Zawiera ono bibliotekę plików informacyjnych dla urządzeń nadrzędnych i podrzędnych obsługiwanych w sieci EtherCAT.

Aby skonfigurować sieć, należy wykonać w narzędziu Hypertherm EtherCAT Studio następujące czynności:

1. Wykonaj skanowanie w poszukiwaniu urządzeń podrzędnych, aby zebrać informacje na temat sieci.
2. Włącz i skonfiguruj zegary rozproszone, aby zsynchronizować komunikację.
3. Zapisz informacje o sieci w pliku i wyeksportuj go do systemu CNC.

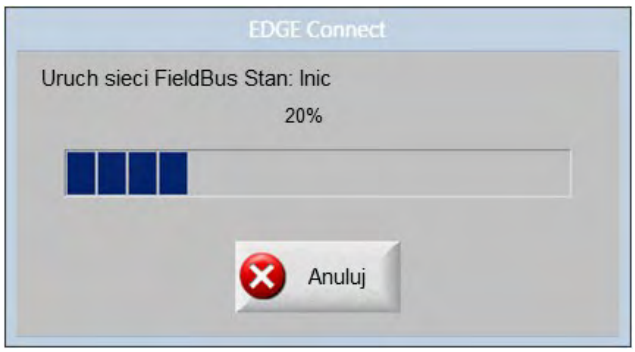
Przed rozpoczęciem

- Podłącz klawiaturę USB i mysz USB do systemu CNC.
- Upewnij się, że system cięcia jest gotowy do zainicjowania ruchu:
  - Wszystkie urządzenia podrzędne są zainstalowane, skonfigurowane, podłączone do systemu CNC kablem EtherCAT i zasilane.
  - Silniki są podłączone do napędów.

Skanowanie urządzeń podrzędnych

1. Włącz (ON) system CNC.

   Po włączeniu oprogramowanie Phoenix uruchomi sieć EtherCAT. Zostanie wyświetlony poniższy komunikat.



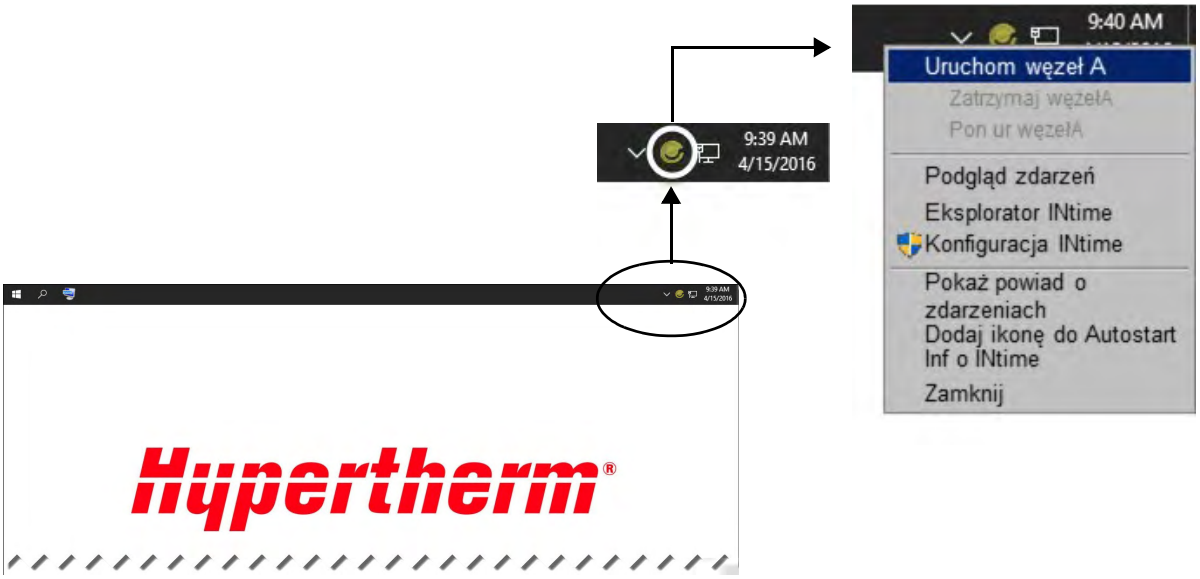
2. Naciśnij przycisk **Anuluj**, aby zatrzymać uruchamianie sieci.

3. Kliknij dowolne miejsce na ekranie głównym oprogramowania Phoenix, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby je zamknąć.

4. Kliknij dowolne miejsce w górnej części konsoli Soft Op Con, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby ją zamknąć.

5. Kliknij dowolne miejsce w dolnej części konsoli Soft Op Con, a następnie naciśnij klawisze Alt+F4, aby ją zamknąć.

6. W obszarze powiadomień paska zadań systemu Windows kliknij prawym przyciskiem myszy ikonę narzędzia INtime, a następnie kliknij pozycję **Uruchom węzeł A**.

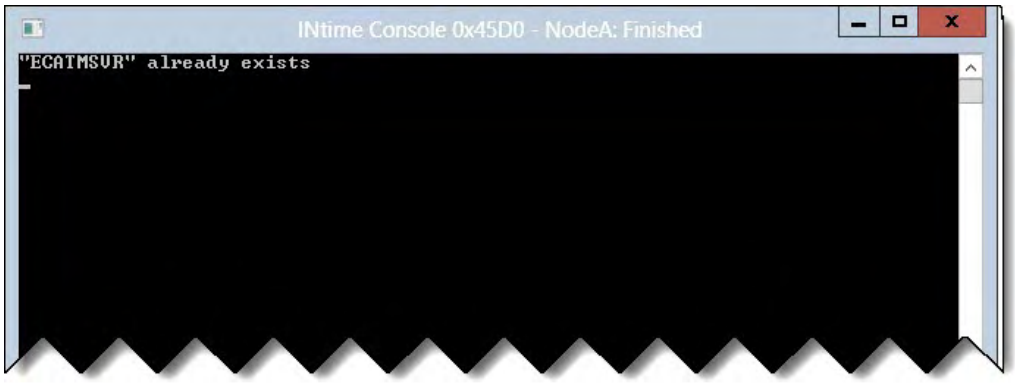


7. Kliknij przycisk Start systemu Windows, a następnie kliknij pozycję **Master Server (INtime) (Serwer nadrzędny (INtime)).**



8. Aby sprawdzić, czy serwer INtime jest uruchomiony, kliknij przycisk Start systemu Windows, a następnie ponownie kliknij pozycję **Master Server (INtime) (Serwer nadrzędny (INtime)).**

   Zostanie wyświetlony poniższy komunikat.

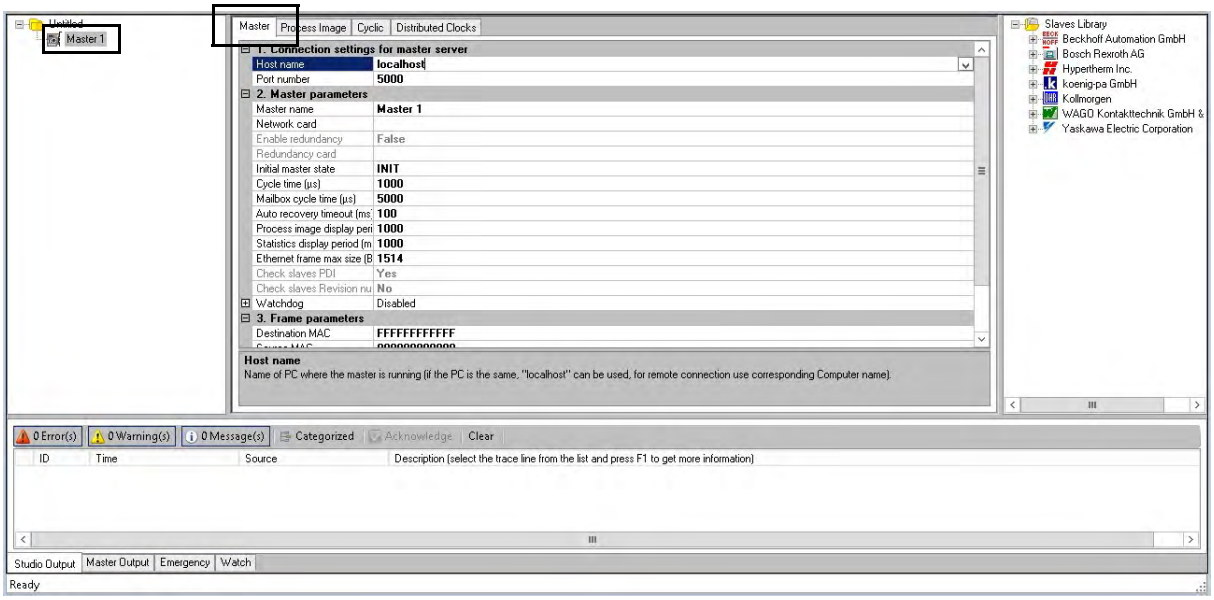


9. Kliknij przycisk Start systemu Windows, a następnie kliknij pozycję **HT EtherCAT Studio**.



   Pojawi się okno narzędzia Hypertherm EtherCAT Studio. Patrz *Rysunek 17* na stronie 96.

Rysunek 17 — Hypertherm EtherCAT Studio



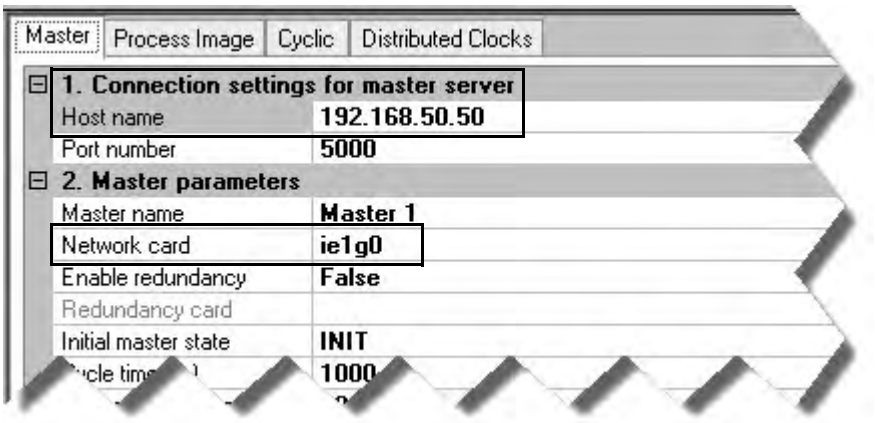
10. Upewnij się, że na liście folderów z lewej strony jest wybrana pozycja **Master 1**, a karta **Master** znajduje się na wierzchu.

11. W polu **Host name (Nazwa hosta)** w sekcji **1. Connection settings for master server (1. Ustawienia połączenia urządzenia nadrzędnego)** kliknij strzałkę, aby wybrać **192.168.50.50:5000**. Patrz *Rysunek 18*.

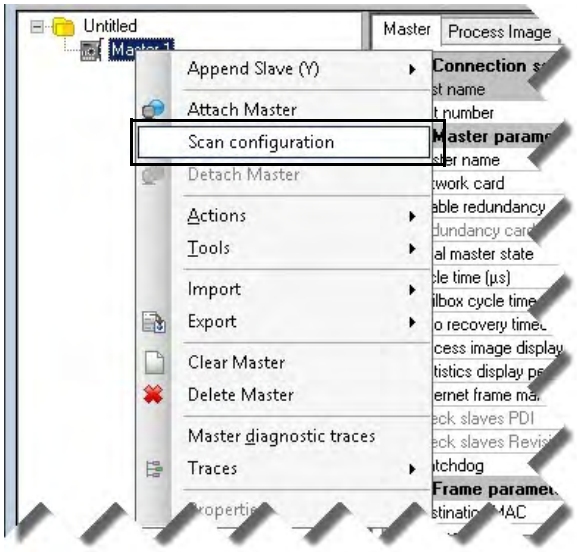
    Narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio połączy się z serwerem nadrzędnym.

    W polu **Network card (Karta sieciowa)** w sekcji **2. Master parameters (2. Parametry urządzenia nadrzędnego)** pojawi się tekst **ie1g0**.

Rysunek 18 — Ustawienia urządzenia nadrzędnego



12. Na liście folderów z lewej strony kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję **Master 1**, a następnie kliknij pozycję **Scan configuration (Skanuj konfigurację)**.



Narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio przeskanuje sieć w poszukiwaniu urządzeń podrzędnych, a następnie wyświetli listę urządzeń podrzędnych.

Rysunek 19 — Lista urządzeń podrzędnych



Jak pokazano w przykładzie na *Rysunek 19*, w przypadku posiadania systemu EDGE Connect TC pierwszym urządzeniem podrzędnym jest zawsze płyta PCB konsoli operatora (229827).

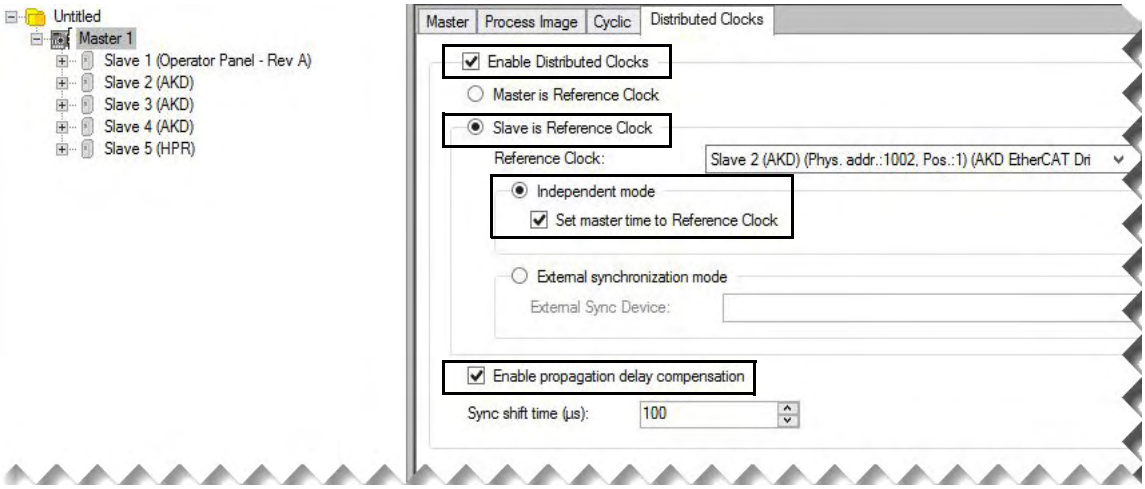
Ostatnimi urządzeniami podrzędnymi są zawsze płyty PCB interfejsu plazmy EtherCAT zasilacza HPR (229829) (jeśli zainstalowano je zgodnie z instrukcjami).

Włączenie i konfigurowanie zegarów rozproszonych

1. Upewnij się, że na liście folderów z lewej strony jest wybrana pozycja **Master 1**, a następnie kliknij kartę **Distributed Clocks (Zegary rozproszone)**.

2. Ustaw poniższe opcje i parametry. Patrz *Rysunek 20*.
   - **Enable Distributed Clocks (Włącz zegary rozproszone)**
   - **Slave is Reference Clock (Urządzenie podrzędne to zegar referencyjny)**
   - **Independent mode (Tryb niezależny)**
   - **Set master time to Reference Clock (Ustaw czas urządzenia nadrzędnego zgodnie z zegarem referencyjnym)**
   - **Enable propagation delay compensation (Włącz kompensację opóźnienia propagacji)**

Rysunek 20 — Karta Zegary rozproszone



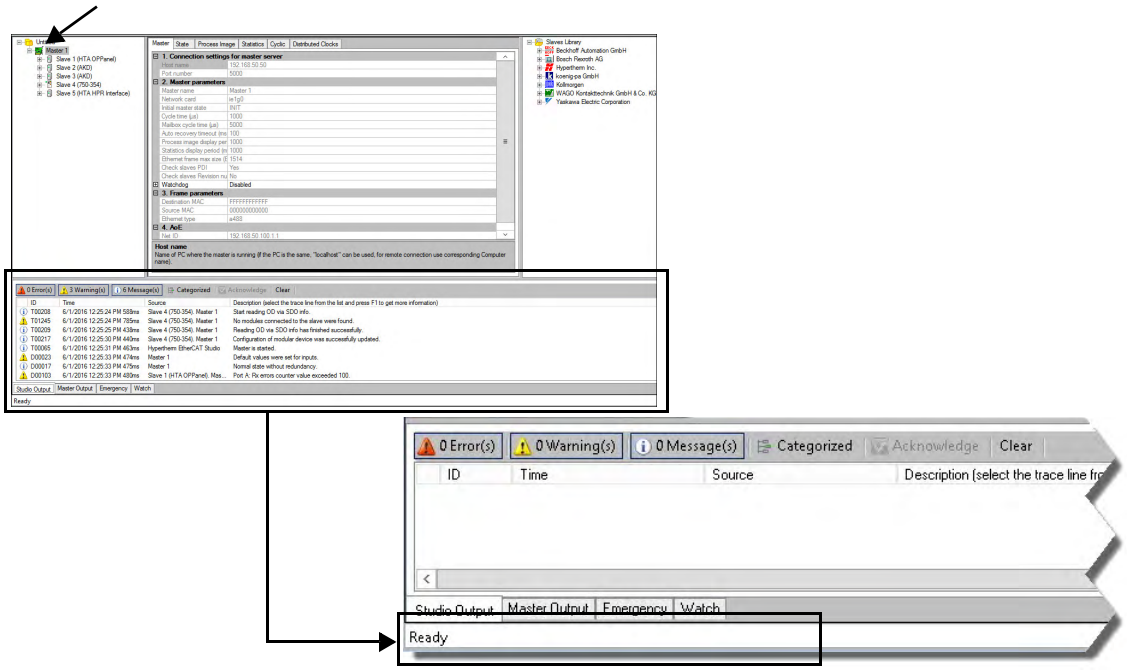
Narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio automatycznie wybiera jako zegar referencyjny pierwsze urządzenie podrzędne, które może pełnić tę funkcję.

Wartość parametru **Sync shift time (Czas przesunięcia synchronizacji)** zostanie ustawiony później. Teraz należy pozostawić w tym polu domyślną wartość.

3. Na liście folderów z lewej strony kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję **Master 1**, a następnie kliknij pozycję **Attach Master (Dołącz urządzenie nadrzędne)**.

Monitoruj ten proces, obserwując pasek stanu w dolnej części ekranu.

Przejdź do następnego punktu, gdy symbol z lewej strony pozycji Master 1 zmieni kolor na zielony, a stan zmieni się na **Ready (Gotowość)**.



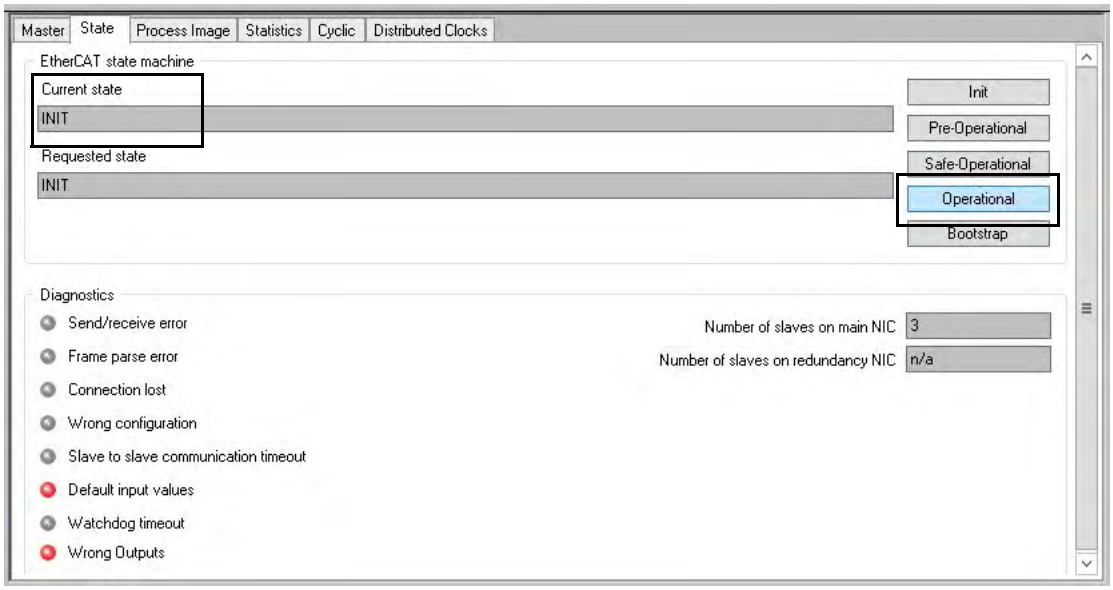
Jeśli narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio nie może dołączyć urządzenia nadrzędnego, należy sprawdzić, czy w jednym z urządzeń podrzędnych nie wystąpiły błędy. Jeśli zidentyfikowanie przyczyny problemu nie jest możliwe, należy usunąć z sieci wszystkie urządzenia podrzędne oprócz pierwszego. Następnie należy wrócić do *punkt 1* na stronie 93 (patrz temat *Skanowanie urządzeń podrzędnych*) i powtórzyć procedurę. Należy dodawać kolejno jedno urządzenie podrzędne po drugim oraz wykonywać przedstawione instrukcje do momentu znalezienia problemowego urządzenia.

4. Upewnij się, że na liście folderów z lewej strony jest wybrana pozycja **Master 1**, a następnie kliknij kartę **State (Stan)**. Patrz temat *Rysunek 21* na stronie 100.

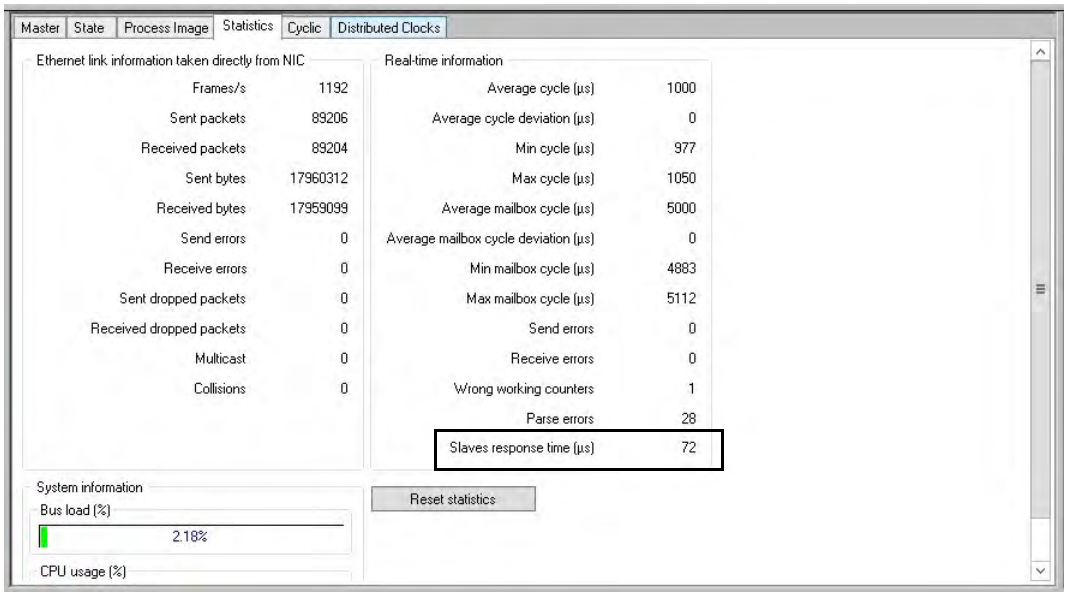
5. Kliknij przycisk **Operational (Działanie)**.

Wartość w polu **Current state (Bieżący stan)** zmieni się z **INIT (INICJOWANIE)** na **OPERATIONAL (DZIAŁANIE)**.

Rysunek 21 — Karta Stan



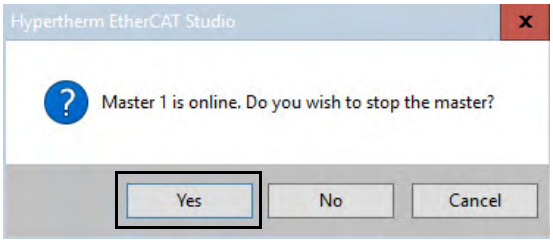
6. Kliknij kartę **Statistics (Statystyka)**. Obserwuj wartość w polu **Slaves response time (Czas odpowiedzi urządzenia podrzędnego)** przez 15–30 sekund, a następnie zapisz najwyższą wartość.



7. Wybierz zakładkę **Stan** i kliknij **INIT (INICJOWANIE)**. Wartość w polu **Bieżący stan** zmieni się z **OPERATIONAL (DZIAŁANIE)** na **INIT (INICJOWANIE)**.

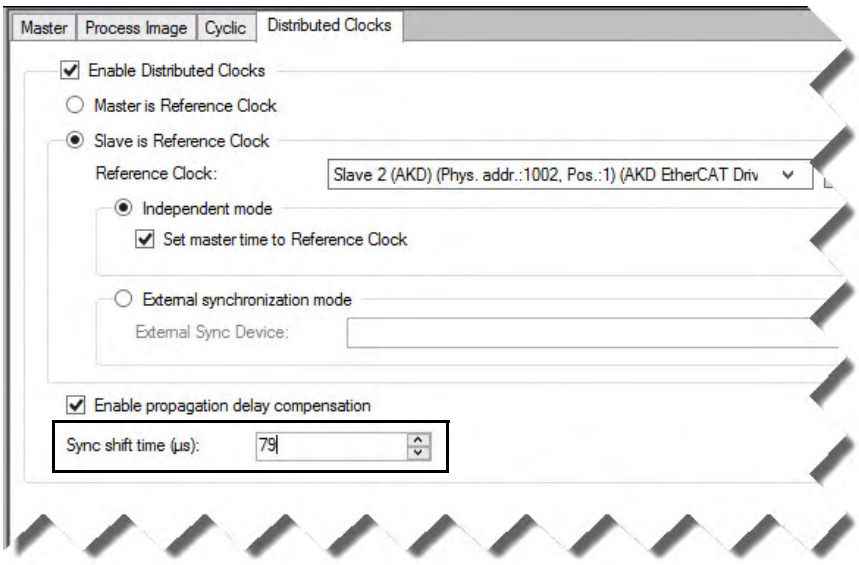
8. Na liście folderów z lewej strony kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję **Master 1**, a następnie kliknij pozycję **Detach Master (Odłącz urządzenie nadrzędne)**.

9. Gdy narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio zapyta, czy na pewno zatrzymać urządzenie nadrzędne, kliknij przycisk **Yes (Tak)**.



10. Kliknij kartę **Distributed Clocks (Zegary rozproszone)**. W polu **Sync shift time (Czas przesunięcia synchronizacji)** wpisz czas odpowiedzi zapisany w *punkt 6* na stronie 100 i pomnożony przez 110% (1,10), a następnie zaokrąglony zależnie od potrzeb w dół lub w górę.

Przyjmijmy na przykład, że czas odpowiedzi zaobserwowany w *punkt 6* wynosił 72. Wartość 72 pomnożona przez 1,10 jest równa 79,2. W polu należy zatem wpisać czas przesunięcia synchronizacji wynoszący po zaokrągleniu 79.



Eksportowanie konfiguracji sieci do systemu CNC

1. Na liście folderów z lewej strony kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję **Master 1**, a następnie kliknij kolejno pozycje **Export (Eksportuj)** i **Export Master Configuration KPA (Eksportuj KPA konfiguracji nadrzędnej)**.

2. Upewnij się, że w oknie **Save as (Zapisz jako)** bieżący folder to **C:\Phoenix**. Patrz temat *Rysunek 22*.

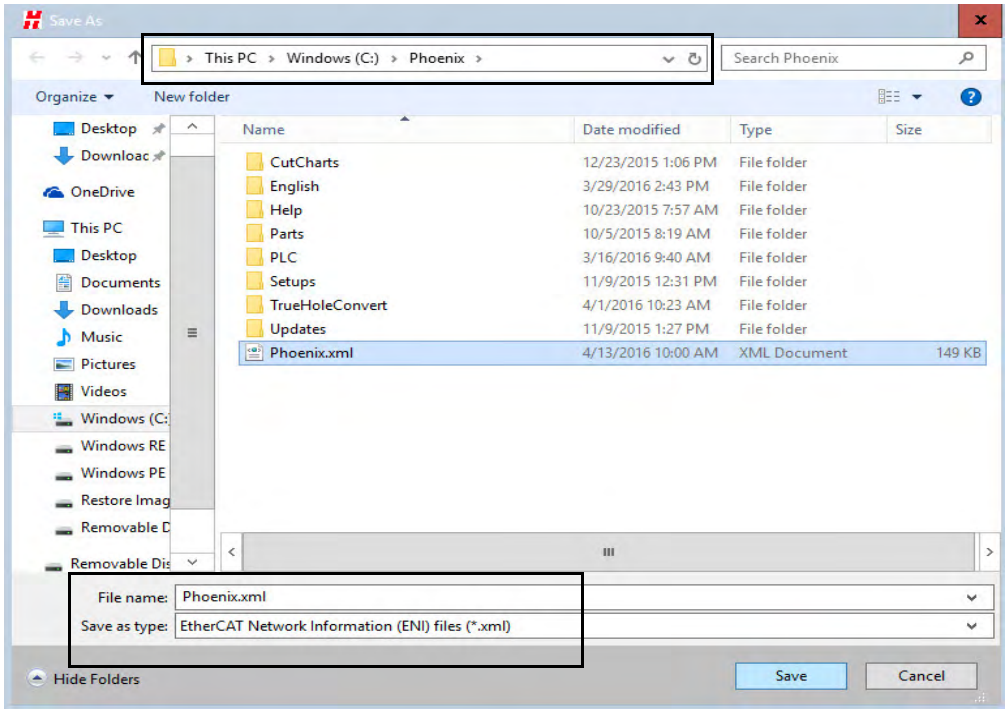
3. Na liście plików kliknij pozycję **Phoenix.xml**. Upewnij się, że typ pliku wybrany w polu **Save as type (Zapisz jako typ)** to **EtherCAT Network Information (ENI) files (*.xml)**.

4. Kliknij przycisk **Save (Zapisz)**.

5. Kliknij przycisk **Yes (Tak)**, aby zastąpić istniejący plik XML.

   Sieć EtherCAT jest teraz skonfigurowana.

Rysunek 22 — Okno Zapisz jako



6. W menu **File (Plik)** kliknij pozycję **Exit (Zamknij)**, aby zamknąć narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio.

7. Gdy narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio zapyta, czy na pewno zatrzymać urządzenie nadrzędne, kliknij przycisk **Yes (Tak)**.

8. Gdy narzędzie Hypertherm EtherCAT Studio zapyta, czy zapisać plik projektu, kliknij przycisk **Yes (Tak)**.

   Zapisanie pliku projektu nie jest obowiązkowe, ale zdecydowanie to zalecamy, gdyż może pomóc podczas rozwiązywania problemów.

9. Upewnij się, że w oknie **Save as (Zapisz jako)** bieżący folder to **C:\Phoenix**.

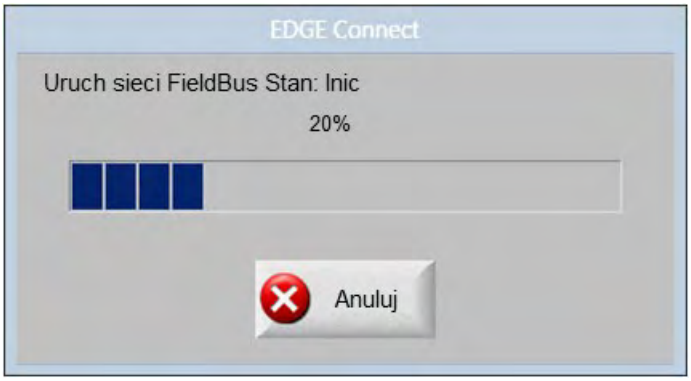
10. W polu **File name (Nazwa pliku)** wpisz **Phoenix.ecsn**. Upewnij się, że typ pliku wybrany w polu **Save as type (Zapisz jako typ)** to **EtherCAT Studio project files (*.ecsn)**.

11. Kliknij przycisk **Save (Zapisz)**.

12. Kliknij przycisk Start systemu Windows, a następnie kliknij pozycję **EDGE Connect Launcher**, aby ponownie uruchomić oprogramowanie Phoenix.

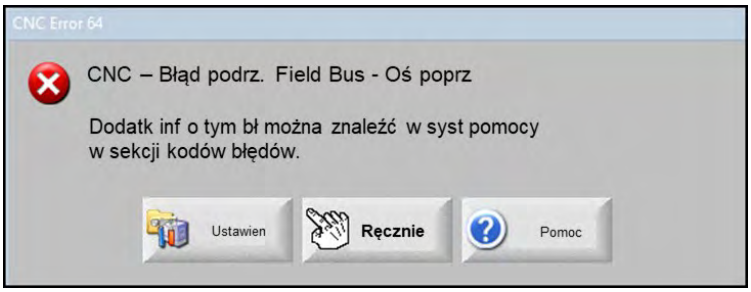


Po włączeniu oprogramowanie Phoenix uruchomi sieć EtherCAT. Zostanie wyświetlony poniższy komunikat.



Komunikat ten informuje o postępie uruchamiania sieci. Stan sieci zmienia się kolejno z **Init (Inicjowanie)** na **Pre-Operational (Działanie wstępne)**, **Safe-Operational (Działanie bezpieczne)** i **Operational (Działanie)**.

Może się pojawić co najmniej jeden komunikat o błędzie podobny do poniższego.



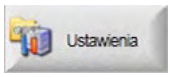
Aby zamknąć każdy komunikat, należy nacisnąć przycisk **Ręcznie**. Oprogramowanie Phoenix będzie kontynuować uruchamianie sieci EtherCAT. Te komunikaty o błędach wynikają z anulowania operacji uruchamiania sieci (patrz *punkt 2* na stronie 94).

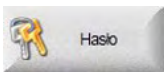
Jeśli komunikaty o błędach będą nadal wyświetlane, należy odłączyć urządzenia podrzędne od zasilania, a następnie ponownie je podłączyć. Następnie należy kliknąć przycisk **Ręcznie**, aby ponownie uruchomić sieć.

5 Osie maszyny

Omówienie

W oprogramowaniu Phoenix jest dostępnych kilka ekranów umożliwiających definiowanie parametrów systemu cięcia. Ekrany są dostępne po wprowadzeniu dostarczonego przez firmę Hypertherm hasła ustawień maszyny.

Dostęp do ekranów można uzyskać, wybierając kolejno pozycje 

> 

> 

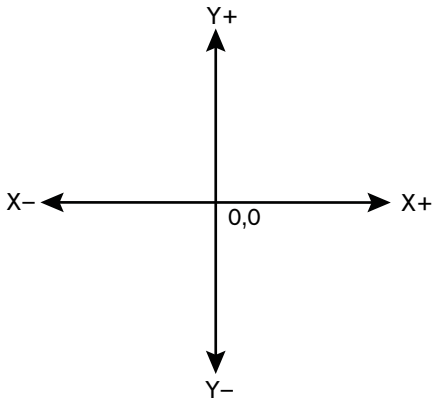
.

W tej sekcji opisano ustawianie systemu cięcia obejmujące następujące czynności:

- Definiowanie orientacji osi i ruchu w kierunku dodatnim
- Identyfikowanie osi poprzecznej, wzdłużnej oraz podwójnego portalu w systemie cięcia (informacje o ustawianiu osi kontrolera Sensor THC znajdują się w temacie *Kontroler wysokości palnika (THC)* na stronie 143)

Orientacja osi i ruch w kierunku dodatnim

Systemy cięcia ze stołem i portalem wykorzystują kartezjański układ współrzędnych. Oprogramowanie Phoenix wymaga zdefiniowania osi X oraz ruchu w kierunku dodatnim względem pozycji 0,0 stołu (bezwzględna pozycja wyjściowa). W kartezjańskim układzie współrzędnych ruch X+ oraz Y+ jest reprezentowany następująco:

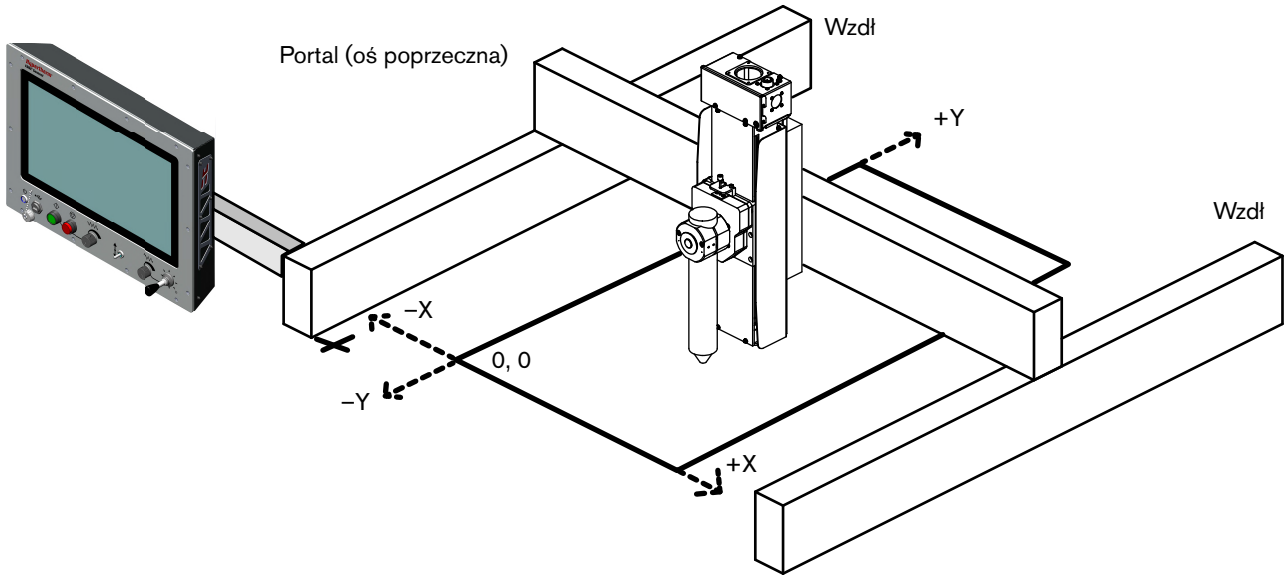


Przypisania osi na ekranie Maszyny odbywają się sekwencyjnie, rozpoczynając od pierwszej osi (X).

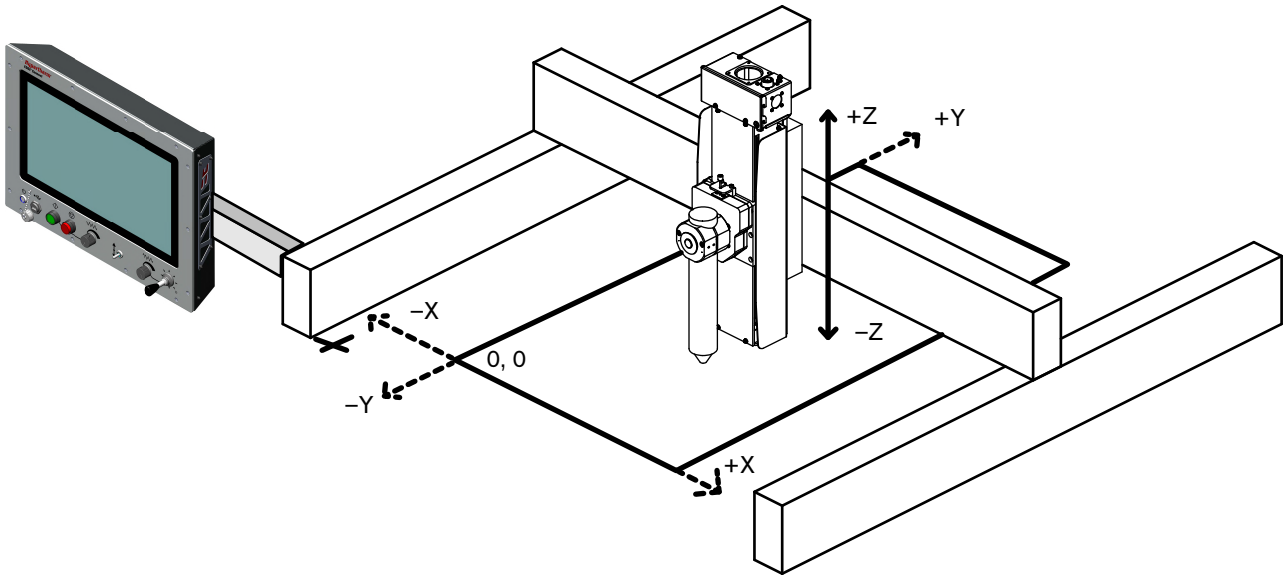
Oś X to pierwsza oś, o której musi wiedzieć oprogramowanie Phoenix. W standardowej orientacji oś X biegnie wzdłuż portalu. Ta oś nazywa się w oprogramowaniu Phoenix osią poprzeczną. Oś Y jest zawsze ustawiona prostopadle do osi X. W oprogramowaniu Phoenix jest to oś wzdłużna, ustawiona prostopadle do poprzecznej. W standardowej orientacji oś Y biegnie wzdłuż szyny. Gdy system cięcia jest wyposażony w drugi silnik szyny, na ekranie Ustawienia maszyny w oprogramowaniu Phoenix należy wybrać oś podwójnego portalu.

Rysunek 23 przedstawia stół cięcia, w którym oś X (zwana również poprzeczną) jest przypisana do portalu, a oś Y jest przypisana do szyny.

Rysunek 23



Kontroler Sensor THC, zintegrowany z wieloma systemami CNC firmy Hypertherm, to w systemie CNC dodatkowa oś. Oś Sensor THC, albo oś podnośnika, jest również nazywana osią Z. Kierunek dodatni jest zawsze skierowany w górę (w stronę sufitu), a kierunek ujemny jest zawsze skierowany w dół (w stronę podłoża). Gdy ruch odbywa się w dół, pozycja Z zwiększa się w kierunku dodatnim. Jeśli kontroler Sensor THC nie jest używany, oś nie jest przypisana do systemu CNC, a ruch w osi Z nie jest obliczany.



Przypisania osi

Systemy CNC firmy Hypertherm wykorzystują stałe przypisania osi w przypadku wszystkich osi z wyjątkiem osi Sensor THC. Niektóre przykładowe konfiguracje przedstawiono w poniższych tabelach. Znajdują się w nich numery osi, przypisania używane przez system CNC (do 6 osi) oraz najczęściej stosowane identyfikatory literowe.

We wszystkich systemach cięcia muszą występować oś poprzeczna i wzdłużna, jednak można je dowolnie przypisywać do liter X i Y.

Oś podwójnego portalu jest ustawiona równolegle do osi wzdłużnej (należy o niej myśleć, jak o osi „wzdłużnej 2”). W systemie cięcia z podwójnym portalem druga oś wzdłużna jest przesuwana oddzielnym silnikiem za pomocą tego samego sygnału polecenia, co oś wzdłużna.

4 osie, cięcie I, bez podwójnego portalu

Numer osi	Przypisanie osi
1	Oś poprzeczna lub wzdłużna (X lub Y)
2	Oś wzdłużna lub poprzeczna (Y lub X)
3	Oś Sensor THC (Z)
4	Przej poprz 2

5 osi, cięcie I, z podwójnym portalem

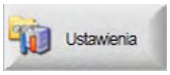
Numer osi	Przypisanie osi
1	Oś poprzeczna lub wzdłużna (X lub Y)
2	Oś wzdłużna lub poprzeczna (Y lub X)
3	Oś podwójnego portalu (W)
4	Oś Sensor THC (Z)
5	Przej poprz 2

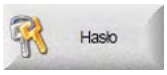
6 osi, 2 stacje, cięcie I, z podwójnym portalem

Numer osi	Przypisanie osi
1	Oś poprzeczna lub wzdłużna (X lub Y)
2	Oś wzdłużna lub poprzeczna (Y lub X)
3	Oś podwójnego portalu (W)
4	Oś Sensor THC 1 (Z)
5	Przej poprz 2
6	Oś Sensor THC 2

Ekran Ustawienia maszyny

Ekran Ustawienia maszyny umożliwia definiowanie przypisania osi, kierunku ruchu maszyny i rozmiaru stołu.

Aby otworzyć ekran Ustawienia maszyny, należy wybrać pozycje 

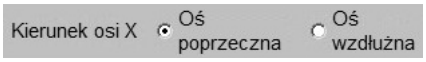
> 

> 

.

Na ekranie Ustawienia maszyny są dostępne ustawienia kontrolera Sensor THC. Więcej informacji o tych ustawieniach oraz o konfigurowaniu osi Sensor THC znajduje się w temacie *Kontroler wysokości palnika (THC)* na stronie 143.

1. Jako oś X wybierz pozycję **Oś poprzeczna** albo **Oś wzdłużna**

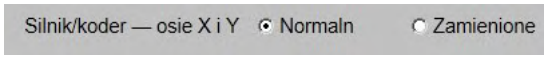
   . Domyślne ustawienie to **Oś poprzeczna**.

2. Wybierz opcję parametru **Kierunek w górę** 

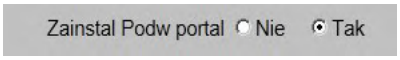
   , aby określić, jaki ruch wykonuje maszyna po naciśnięciu przycisku programowego strzałki w górę  w konsoli Soft Op Con, gdy system CNC pracuje w trybie ręcznym. Ta opcja definiuje również ruch, który wykonuje maszyna, gdy manipulator na sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC zostanie przesunięty w górę podczas pracy systemu CNC w trybie ręcznym.

3. Wybierz opcję parametru **Kierunek w prawo** 

, aby określić, jaki ruch wykonuje maszyna po naciśnięciu przycisku programowego strzałki w prawo  w konsoli Soft Op Con, gdy system CNC pracuje w trybie ręcznym. Ta opcja definiuje również ruch, który wykonuje maszyna, gdy manipulator na sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC zostanie przesunięty w prawo podczas pracy systemu CNC w trybie ręcznym.

4. Wybierz tryb **Silnik/koder — osie X i Y** 

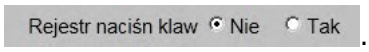
. Wybierz pozycję **Zamienione**, aby wewnętrznie zamienić sygnały koderów osi X i osi Y.

5. Wybierz opcję **Tak** lub **Nie** parametru **Zainstalowany podwójny portal** 

. W przypadku wybrania opcji Tak oś podwójnego portalu zostanie przypisana do osi 3, a oś Z będzie osią 4.

6. Wprowadź rozmiar stołu cięcia. Wprowadź odległość od przełączników roboczego przejścia narzędzia osi X do przełączników osi Y. Wymiary X i Y reprezentują obszar cięcia dostępny na stole i ograniczają wymiary elementu obrabianego ustawiane na ekranie Cięcie.



7. Wybierz opcję **Tak** lub **Nie** parametru **Rejestrowanie naciśnięć klawiszy** 

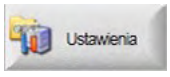
. Wybranie opcji **Tak** spowoduje rejestrowanie naciśnięć klawiszy i innych powiązanych informacji w codziennym pliku dziennika. Technicy serwisowi wykorzystują ten dziennik do przeglądania zdarzeń, które wystąpiły przed usterką. Gdy rejestrowanie jest włączone, plik dziennika jest zapisywany na dysku twardym. Dzięki temu można go przenieść na pamięć USB. Zwykle ten parametr jest ustawiony na **Nie**.

Oś poprzeczna lub Oś wzdłużna

Ustawienia na ekranach osi poprzecznej i wzdłużnej są identyczne.

System CNC jest wyposażony w zaawansowany oraz działający w zamkniętej pętli serwomechanizm pozycji i prędkości. Konfigurowanie pętli serwomechanizmu konkretnego napędu i układu mechanicznego ułatwiają przedstawione niżej parametry.

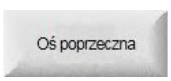
Aby przejść na ekrany osi poprzecznej i osi wzdłużnej:

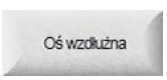
1. Wybierz pozycje 

> 

> 

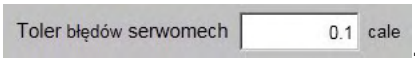
> 

> 

lub 

.

2. Wprowadź wartość parametru **Tolerancja błędów serwomechanizmu**



Błąd serwomechanizmu, nazywany także błędem podążania, to różnica między zadanym położeniem osi a rzeczywistym położeniem osi obliczonym przez napęd. Tolerancja błędu serwomechanizmu to górny limit poziomu błędu podążania dozwolony przed aktywacją usterki systemu CNC.

Tolerancja błędu serwomechanizmu zależy od cech elementów mechanicznych maszyny cięcia. Ustawienie zbyt małej tolerancji błędu serwomechanizmu może skutkować częstymi usterkami systemu CNC. Ustawienie zbyt wysokiej tolerancji może skutkować nieprecyzyjnym ruchem, a w efekcie — uszkodzeniem mechanicznym. Ustawiona wartość tolerancji błędu serwomechanizmu powinna być wyższa niż błąd podążania w stanie stabilnym, który jest zgłaszany przez napęd.

3. Wprowadź wartość parametru **Zliczenia kodera na mm (cale)**



Zliczenia kodera to współczynnik skalowania położenia wykorzystywany przez oprogramowanie Phoenix. Szczegółowe informacje dotyczące skalowania wymaganego przez napęd znajdują się w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu.

Do określenia zliczeń kodera na mm zazwyczaj wymagane następujące informacje:

- Zliczenia na jeden obrót silnika
- Przełożenie przekładni
- Odległość przesuwu na jeden obrót koła zębatego przekładni
- Średnica koła zębatego przekładni, które styka się z zębatką

Należy zastosować poniższy wzór:

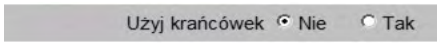
$$\frac{x \text{ zliczeń kodera}}{1 \text{ obrót silnika}} \times \frac{x \text{ obrotów silnika}}{1 \text{ obrót koła zębatego}} \times \frac{1 \text{ obrót koła zębatego}}{x \text{ średnica koła zębatego} \times \Pi \text{ (rozstaw)}} = x \text{ zliczeń kodera na mm}$$

Poniżej przedstawiono przykład z danymi:

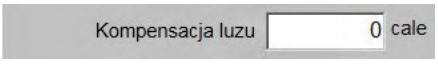
- Napęd Kollmorgen AKD z 65 536 zliczeniami kodera na jeden obrót silnika
- Przełożenie przekładni 10:1
- Rozstaw 150 mm

$$\frac{65\,536 \text{ zliczeń kodera}}{1 \text{ obrót silnika}} \times \frac{10 \text{ obrotów silnika}}{1 \text{ obrót koła zębatego}} \times \frac{1 \text{ obrót koła zębatego}}{\text{Rozstaw 150 mm}} = 4369{,}067 \text{ zliczenia kodera na mm}$$

To tylko przykład. Szczegółowe informacje dotyczące skalowania wymaganego przez napęd znajdują się w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu. Niektóre informacje specyficzne dla napędu są również dostępne w Uwagach firmy Hypertherm dotyczących użytkowania. Dokumentacja techniczna jest dostępna pod adresem www.hypertherm.com/docs.

4. Wybierz opcję **Tak** lub **Nie** parametru **Użyj krańcówek** 

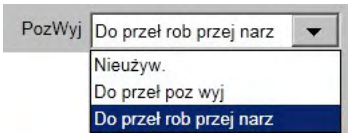
, aby określić, czy system cięcia będzie korzystać ze sprzętowych przełączników roboczego przejścia narzędzia. Jeśli wykorzystywane są sprzętowe przełączniki roboczego przejścia narzędzia, system CNC w momencie aktywacji wejść wyłącza informacje zwrotne i wyświetla komunikat o błędzie. Zalecamy zainstalowanie sprzętowych przełączników roboczego przejścia narzędzia.

5. Wprowadź wartość parametru **Kompensacja luzu** 

, aby skompensować jakikolwiek luz elementów mechanicznych układu napędowego. Maksymalna wartość kompensacji luzu wynosi 12,7 mm.

6. Wprowadź wartość parametru **Czas otwarcia/zamknięcia błędu** 

, aby ustawić czas zmniejszania szybkości ruchu po wystąpieniu błędu. Po odliczeniu tego czasu następuje wyłączenie napędów.

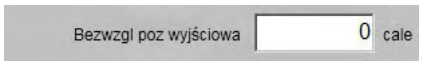
7. Wybierz wartość parametru **Pozycja wyjściowa** 

. Ten parametr służy do aktywowania funkcji powrotu do pozycji wyjściowej. W zależności od konfiguracji stół może wracać do pozycji wyjściowej, którą jest lokalizacja konkretnego przełącznika pozycji wyjściowej albo przełącznika roboczego przejścia narzędzia.

   Funkcja powrotu do pozycji wyjściowej ustawia na stole cięcia znane bezwzględne położenie rzeczywistej lokalizacji używane jako punkt odniesienia w przypadku przyszłych ręcznych przesunięć do pozycji wyjściowej i innych poleceń ruchu. Ustawienie to jest zwykle wykonywane przez aktywację przełącznika pozycji wyjściowej na odpowiedniej osi, co powoduje ustalenie znanej rzeczywistej lokalizacji.

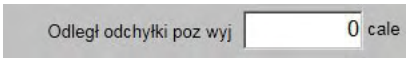
   Podczas przywracania pozycji wyjściowej jednej z osi albo wszystkich osi system CNC przesuwa oś w kierunku przełączników pozycji wyjściowej z szybkością zgodną z parametrem Duża szybkość wyjściowa do momentu aktywacji przełączników. Po aktywacji przełączników ruch zostanie zatrzymany, a oś przesuwa się w przeciwnym kierunku z szybkością zgodną z parametrem Mała szybkość wyjściowa. W momencie dezaktywacji przełącznika system CNC ustawia pozycję osi zgodną z parametrem **Bezwzględna pozycja wyjściowa**.

8. Wprowadź wartość parametru **Bezwzględna pozycja wyjściowa**

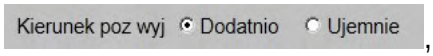


, aby określić położenie osi w momencie wykrycia dezaktywacji przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej lub impulsu znacznika.

9. Wprowadź wartość parametru **Odległość odchyłki pozycji wyjściowej**



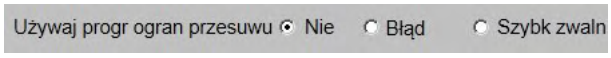
. Ten parametr umożliwia ustawienie odchyłki od przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej albo odchyłki od impulsu znacznika.

10. Wybierz wartość parametru **Kierunek pozycji wyjściowej** 

, aby określić kierunek, w jakim przesuwają się osie w pierwszej fazie sekwencji powrotu do pozycji wyjściowej.

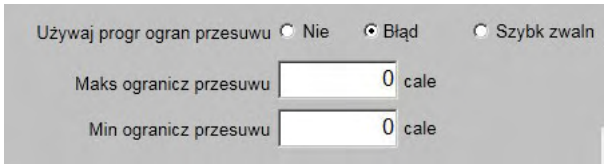
11. Zdecyduj, czy programowe ograniczenia przesuwu mają być włączone, czy wyłączone. System CNC pozwala korzystać z programowych ograniczeń przesuwu bazujących na położeniu.

    a. Wybierz opcję **Nie**, aby wyłączyć tę funkcję



.

    b. Wybierz opcję **Błąd** albo **Szybkość zwalniania**, aby włączyć tę funkcję. Wybranie opcji **Błąd** powoduje wykonanie ruchu po rampie w dół, tj. stopniowo zmniejsza szybkość ruchu. Czas otwarcia/zamknięcia błędu jest ustawiany na ekranie osi. Opcja **Szybkość zwalniania** wykorzystuje wartość Współczynnik szybkości zwalniania ustawioną na ekranie Szybkości i stopniowo zmniejsza szybkość ruchu. Jeśli są włączone programowe robocze przejścia narzędzia, należy wpisać maksymalny i minimalny przesuw osi od ostatecznej pozycji wyjściowej maszyny cięcia.

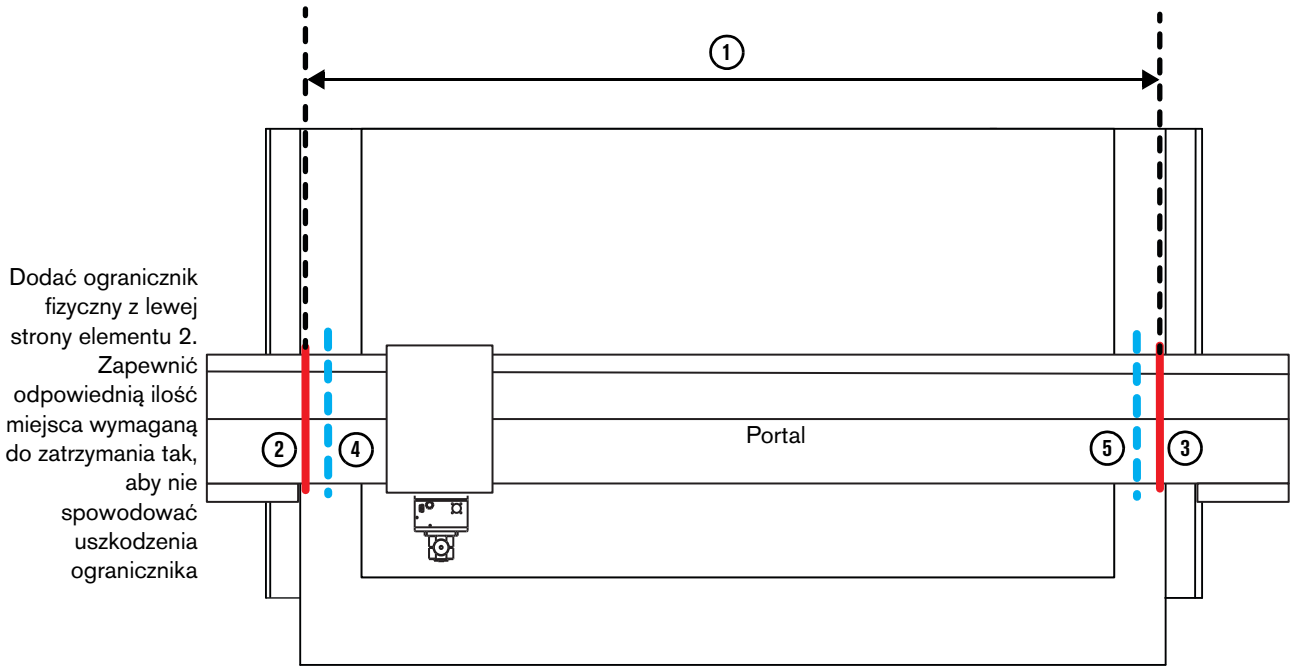


Stosowanie programowych ograniczeń przesuwu

Programowe ograniczenie przesuwu (nazywane także *programowym roboczym przejściem narzędzia*) to położenie na osi, które może zostać osiągnięte, zanim system zetknie się ze sprzętowym przełącznikiem krańcowym albo ogranicznikiem fizycznym. *Rysunek 24* na stronie 114 przedstawia wymiary przykładowego systemu z portalem o przesuwie wynoszącym 3912 mm wzdłuż osi poprzecznej, od jednego przełącznika roboczego przejścia narzędzia do drugiego.

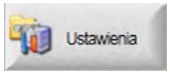
Odległość przesuwu portalu wynosząca 3912 mm jest ponadto równa wymiarowi X stołu wprowadzonemu na ekranie Ustawienia maszyny (Ustawienia > Hasło > Ustawienia maszyny).

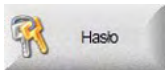
Rysunek 24 — Przykładowe wymiary



1. Odległość pokonywana przez portal między przełącznikami roboczego przejścia narzędzia wynosi 3912 mm.
2. Przełącznik roboczego przejścia narzędzia osi X– w położeniu 0.
3. Przełącznik roboczego przejścia narzędzia osi X+ w położeniu 3912 mm.
4. Minimalne programowe ograniczenie przesuwu wynosi 76 mm i powoduje zatrzymanie ruchu przed zetknięciem się ze sprzętowym przełącznikiem roboczego przejścia narzędzia.
5. Maksymalne programowe ograniczenie przesuwu wynosi 3835 mm i powoduje zatrzymanie ruchu przed zetknięciem się ze sprzętowym przełącznikiem roboczego przejścia narzędzia.

Oś podwójnego portalu

1. Wybierz pozycje 

> 

> 

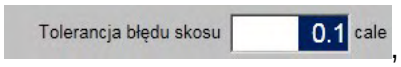
> 

> 

.

Oś podwójnego portalu jest sterowana w systemie CNC jako oddzielna oś, która pełni funkcję lustrzaną względem głównej osi wzdłużnej. Ponadto działanie osi podwójnego portalu jest porównywane z działaniem głównej osi wzdłużnej, a jej prawidłowe położenie jest utrzymywane za pomocą dodatkowego polecenia wyjściowego.

Definicje parametrów ustawień są takie same jak w przypadku osi poprzecznej/wzdłużnej. Jednak liczba możliwych do skonfigurowania opcji jest mniejsza, ponieważ nie obowiązują tutaj funkcje ograniczeń przesuwu ani powrotu do pozycji wyjściowej.

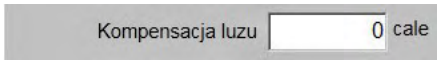
1. Wprowadź wartość parametru **Tolerancja błędu skosu** 

, aby ustawić dopuszczalny błąd położenia między osią główną i osią dodatkową napędu portalu.

   Ta wartość powinna odpowiadać wartości gwarantującej prawidłowe działanie osi wzdłużnej.

2. Wprowadź wartość parametru **Zliczenia kodera na mm (cale)** 

. Więcej informacji zawiera *punkt 3* na stronie 111.

3. Wprowadź wartość parametru **Kompensacja luzu** 

, aby skompensować jakikolwiek luz elementów mechanicznych układu napędowego. Maksymalna wartość kompensacji luzu wynosi 12,7 mm.

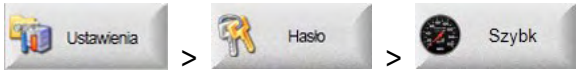
6 Szybkości

Ustawianie szybkości

System CNC może pracować w szerokim zakresie szybkości, zależnym od zastosowanych napędów, silników, przekładni i podzespołów mechanicznych.

Szybkości maszyny odpowiadające różnym trybom pracy można konfigurować na ekranie ustawiania szybkości.

Aby przejść na ekran szybkości, na ekranie głównym należy wybrać pozycje



.

Ustawienia zakresów szybkości (granic)

Należy wprowadzić parametry ustawień **Szybkość 0 do**.

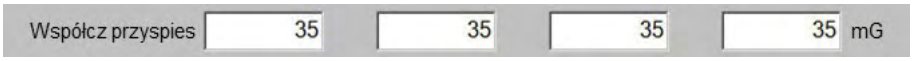


Parametry te ustawiają zakresy (lub granice) szybkości oraz współczynniki przyspieszenia odpowiadające tym szybkościom. Gdy zostanie wprowadzony zakres szybkości niższy niż maksymalna szybkość maszyny, nastąpi utworzenie nowego zakresu szybkości. Można ustawić maksymalnie 5 zakresów szybkości.

Aby zmniejszyć liczbę zakresów szybkości, należy wprowadzić szybkość maksymalną w zakresie maksymalnym. Wtedy dodatkowe pola zakresów zostaną usunięte z ekranu.

Współczynniki przyspieszenia

1. Wprowadź parametry ustawień **Współczynnik przyspieszenia**. Określają one współczynnik przyspieszenia i zwalniania dla całego ruchu.



   Aby zapewnić płynny ruch podczas cięcia, poszczególne układy mechaniczne mają przypisane różne współczynniki przyspieszenia i zwalniania. Im większy współczynnik przyspieszenia, tym szybciej maszyna cięcia osiągnie zaprogramowaną szybkość oraz zwolni. Większe współczynniki przyspieszenia pozwalają szybciej osiągnąć optymalne szybkości cięcia, co przekłada się na lepszą jakość cięcia. Im mniejszy współczynnik przyspieszenia, tym wolniej maszyna cięcia osiąga zaprogramowaną szybkość oraz zwalnia.

   Należy pamiętać, że przyspieszenie powinno być optymalnie dopasowane do mechanicznej konstrukcji stołu cięcia oraz do możliwości napędów i silników. Ustawienie zbyt dużych wartości przyspieszenia może skutkować problemami z wydajnością systemu cięcia.

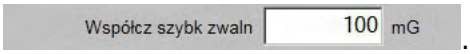
   Wprowadź wyrażoną w mGs wymaganą wartość współczynnika przyspieszenia. 1 miliG to około 0.386 cala na sekundę^2. Na możliwości przyspieszania wpływają napędy, silniki, przekładnie, masy oraz ogólna konstrukcja stołu. Zalecamy, aby podczas początkowego konfigurowania nowej konstrukcji rozpocząć od 10 mG, a dopiero potem stopniowo zwiększać współczynnik przyspieszenia aż do wartości docelowej.

2. Wprowadź parametry w polach **Szczytowe przyspieszenie krzywej S**. Ten parametr jest wyświetlany, gdy opcja **Przyspieszenie krzywej S** (w dolnym prawym narożniku ekranu Szybkości) jest ustawiona na **Tak**.



   Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Porównanie ruchu trapezoidalnego z ruchem po krzywej S* na stronie 121.

3. Wprowadź wartość parametru w polu **Współczynnik szybkości zwalniania**

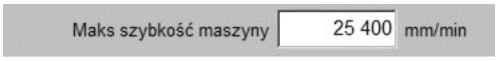


. Ten parametr jest aktywowany wejściami szybkiego zatrzymania, programowego roboczego przejścia narzędzia oraz kolizji palnika. Określa w jednostkach miliG, jak szybko system zatrzymuje się po aktywacji wejścia szybkiego zatrzymania. Ta wartość jest zwykle znacznie wyższa niż współczynnik przyspieszenia.

   1 miliG to około 0.386 cala na sekundę^2.

Maksymalna szybkość maszyny

Wprowadź wartość parametru w polu **Maksymalna szybkość maszyny**



. Ten parametr ogranicza zakres wszystkich wprowadzanych później wartości szybkości. Ponadto ustala skalę szybkościomierza widocznego w oknie nadzoru Watch Window.

Maksymalną szybkość maszyny można obliczyć za pomocą poniższego wzoru.

$$\frac{\text{32 767 (maks. zliczenia kodera na ms)} \times \text{60 000 (ms na minutę)}}{\text{Zliczenia kodera na mm (cale)}} = \text{Maksymalna szybkość maszyny na minutę}$$

Maksymalna liczba zliczeń kodera na milisekundę w oprogramowaniu Phoenix wynosi 32 767.

Aby uzyskać więcej informacji o obliczaniu zliczeń kodera na mm (cal), patrz *punkt 3* na stronie 111.

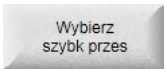
Przyjmijmy na przykład, że zliczenia kodera na jeden cal wynoszą 1 000 000.

$$\frac{32\,767 \times 60\,000}{1\,000\,000} = 1966 \text{ cali na minutę}$$

Jako wartość parametru Maksymalna szybkość maszyny należy zatem wprowadzić 1966.

Aby korzystać z wyższych szybkości maszyny, należy zmniejszyć liczbę zliczeń kodera na mm (cal) poprzez zmniejszenie współczynnika skalowania położenia w napędzie.

Ustawianie szybkości ruchu w trybie ręcznym

Naciśnięcie przycisku programowego **Wybierz szybkość przesuwania** 

pozwala przełączać między 4 dostępnymi szybkościami przesuwania: maksymalną szybkością maszyny, dużą szybkością manewrowania, średnią szybkością manewrowania oraz małą szybkością manewrowania.

1. Wprowadź wartość parametru w polu **Duża szybkość manewrowania**



. Ten parametr określa maksymalną szybkość maszyny, którą można wybrać jako szybkość pracy manewrowej.

2. Wprowadź wartość parametru w polu **Średnia szybkość manewrowania**



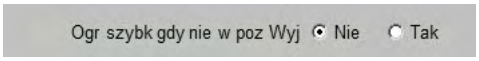
. Ten parametr określa średnią szybkość maszyny, którą można wybrać dla ruchu w trybie ręcznym.

3. Wprowadź wartość parametru w polu **Mała szybkość manewrowania**



. Ten parametr określa najniższą szybkość maszyny, którą można wybrać dla ruchu w trybie ręcznym.

4. Wybierz opcję **Tak** lub **Nie** dla parametru **Ogranicz szybkość, gdy nie w pozycji wyjściowej**



. Jeśli zostanie wybrana opcja **Tak**, a maszyna nie została przestawiona do pozycji wyjściowej, ruch maszyny będzie ograniczony zgodnie z wartością parametru **Ograniczenie szybkości maszyny**. Patrz temat *Ograniczenia szybkości*.

Szybkości powrotu do pozycji wyjściowej

1. Wprowadź wartość parametru w polu **Duża szybkość wyjściowa**



. Ten parametr definiuje szybkość używaną przez system CNC w pierwszej fazie powrotu do pozycji wyjściowej. Podczas pierwszej fazy stacja nadrzędna przesuwa się w kierunku przełączników krańcowych pozycji wyjściowych z szybkością zgodną z parametrem Duża szybkość wyjściowa, a następnie całkowicie zwalnia po aktywacji wejścia pozycji wyjściowej.

2. Wprowadź wartość parametru w polu **Mała szybkość wyjściowa**



. Ten parametr definiuje szybkość używaną przez system CNC w drugiej fazie powrotu do pozycji wyjściowej. Podczas drugiej fazy stacja nadrzędna przesuwa się w odwrotnym kierunku z szybkością zgodną z parametrem Mała szybkość wyjściowa do momentu dezaktywacji wejścia pozycji wyjściowej. Jeśli jest używany impuls znacznika, ruch jest kontynuowany do momentu odebrania impulsu (albo dezaktywacji wejścia pozycji wyjściowej). Następnie położenie osi jest resetowane zgodnie z wartością parametru Bezwzględna pozycja wyjściowa, a ruch jest kontynuowany z małą szybkością powrotu. Stacja nadrzędna przesuwa się o odległość zadaną parametrem Odległość odchyłki pozycji wyjściowej, po czym całkowicie się zatrzymuje. Pozycja po zakończeniu tej procedury jest pozycją wyjściową tej osi.

Szybkość narożnikowa

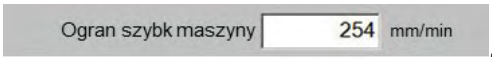
Wprowadź wartość parametru w polu **Minimalna szybkość narożnikowa**



. Ten parametr definiuje minimalną wartość szybkości wykorzystywaną podczas zbliżania się do narożnika i oddalania się od niego. Szybkość narożnikowa jest ustalana przez algorytmy ograniczania dośrodkowego wykorzystujące szybkość programu i współczynnik przyspieszenia skonfigurowane dla bieżącego zakresu szybkości. W przypadku zwykłych operacji ten parametr należy ustawić na zero tak, aby algorytm określił szybkość na podstawie współczynnika przyspieszenia.

Ograniczenia szybkości

1. Wprowadź wartość parametru w polu **Ograniczenie szybkości maszyny**



. Ten parametr definiuje maksymalną szybkość maszyny, która obowiązuje, gdy jest aktywne wejście **ograniczenia szybkości**. Jest często używane do zmniejszania szybkości maszyny, dzięki czemu pozwala poprawić bezpieczeństwo podczas testowania i konserwacji maszyny. Jeśli ta wartość jest ustawiona na 0, przed powrotem do pozycji wyjściowej (jeśli powrót jest skonfigurowany) nie zostanie wykonany żaden ruch. Ruch nie będzie realizowany także wtedy, gdy będzie aktywne wejście ograniczenia szybkości.

2. Wprowadź wartość parametru w polu **Szybkość pełzania**



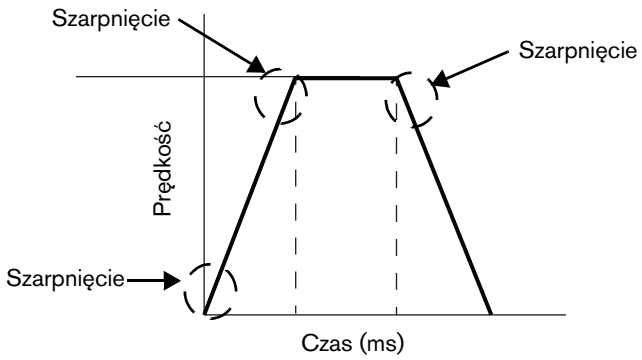
. Szybkość pełzania definiuje w sposób procentowy wartość szybkości cięcia maszyny używaną w trybie pełzania. Zwykle szybkość pełzania wynosi 25% szybkości cięcia.

Porównanie ruchu trapezoidalnego z ruchem po krzywej S

Podczas ruchu trapezoidalnego system CNC wysyła do układów napędowych polecenie natychmiastowego zwiększenia przyspieszenia do wartości skonfigurowanej dla maszyny w ustawieniach maszyny. Jest to najszybsza metoda osiągnięcia maksymalnego współczynnika przyspieszenia i uzyskania wymaganej szybkości cięcia. Jednak taka nagła zmiana przyspieszenia może generować „szarpany” ruch stołu i niekorzystnie wpływać na jakość cięcia. W przypadku ruchu trapezoidalnego szarpnięcia są największe, gdy stół zaczyna przyspieszanie i zwalnianie na początku lub na końcu cięcia.

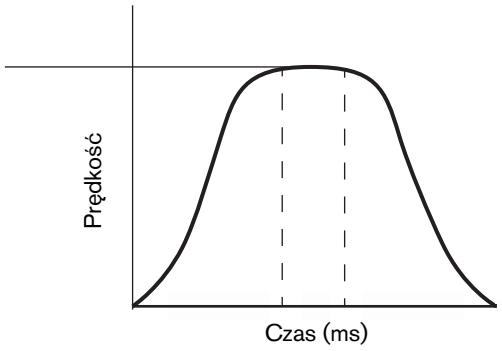
Ruch po krzywej S to funkcja oprogramowania Phoenix, która zapewnia podczas przyspieszania płynniejszy ruch niż w przypadku ruchu tradycyjnego lub trapezoidalnego.

Rysunek 25 — Ruch trapezoidalny



Podczas ruchu po krzywej S system CNC wysyła do układów napędowych polecenia stopniowego przyspieszania do chwili, gdy system osiągnie maksymalny współczynnik przyspieszenia. Krzywa S nakazuje „wygładzenie” przyspieszenia i zmniejszenie „szarpnięć” przy zadanym współczynniku przyspieszenia. Taka metoda może zapewnić uzyskanie wyższych współczynników przyspieszenia na stole w sytuacji, gdy szarpnięcia ograniczały jakość podczas ruchu trapezoidalnego.

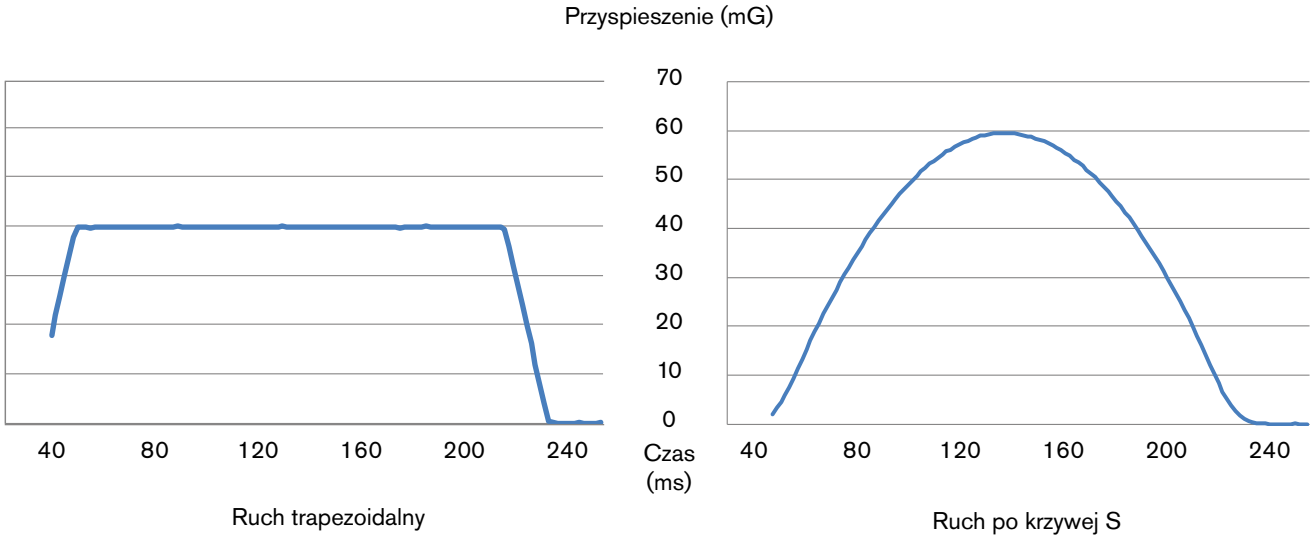
Rysunek 26 — Ruch po krzywej S



W typowej sytuacji w ruchu po krzywej S są używane takie same przyspieszenia szczytowe, jak w przyspieszaniu trapezoidalnym, ale samo przyspieszanie odbywa się płynniej. Jednak osiągnięcie wartości docelowej współczynnika przyspieszenia oraz zrealizowanie konkretnego ruchu trwa dłużej.

W oprogramowaniu Phoenix ruch po krzywej S wykorzystuje taki sam średni współczynnik przyspieszenia, jak w metodzie trapezoidalnej, ale przyspieszenie szczytowe jest o 50% wyższe niż ustawione przyspieszenie średnie. Zwiększenie przyspieszenia szczytowego w trybie krzywej S umożliwia zrealizowanie segmentu w takim samym czasie, jak w przypadku przyspieszenia trapezoidalnego.

Przykład: jeśli dla ruchu trapezoidalnego wybrano średnie przyspieszenie równe 40 mG, po włączeniu krzywej S stół nadal przyspiesza do średniej wartości 40 mG, ale wartość przyspieszenia szczytowego sięga 60 mG.



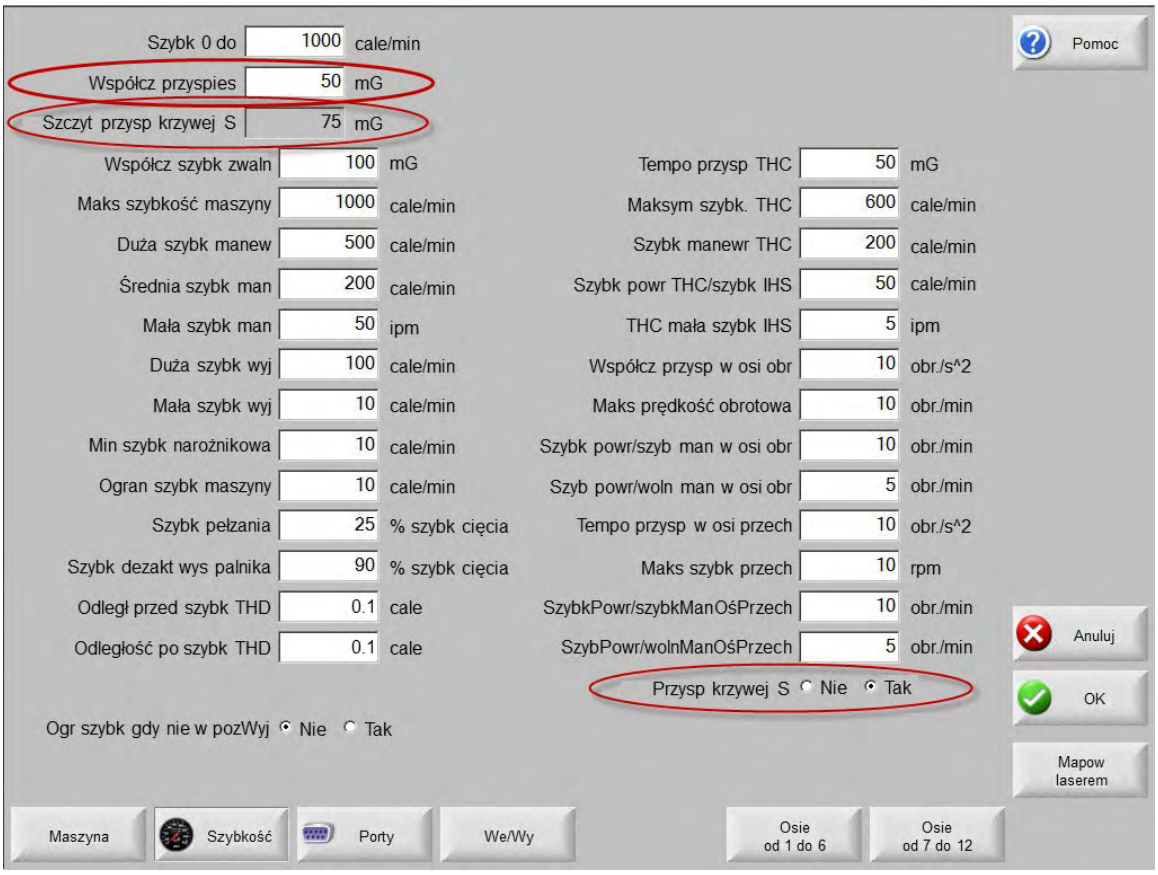
Dzięki wyższemu przyspieszeniu szczytowemu tryb krzywej S umożliwia uzyskanie na stole zadanej szybkości cięcia oraz mniejszego szarpnięcia w takim samym czasie, jak w przypadku ruchu trapezoidalnego.

Ustawianie krzywej S

PRZESTROGA!

Aby uniknąć uszkodzenia komponentów mechanicznych na stole, przed włączeniem trybu krzywej S należy sprawdzić, czy stół cięcia umożliwia uzyskanie 50% wzrostu przyspieszenia.

Przyspieszenie po krzywej S jest włączane za pomocą jednego parametru na ekranie Ustaw maszyny > Szybk (**Przyspieszenie krzywej S**).



Parametr **Współczynnik przyspieszenia** określa średnie tempo przyspieszenia zarówno dla ruchu po krzywej S, jak i ruchu trapezoidalnego. Po wybraniu pozycji **Przyspieszenie krzywej S** na ekranie pojawi się parametr **Szczytowe przyspieszenie krzywej S**. Ten parametr ma charakter wyłącznie informacyjny. Przedstawia maksymalne przyspieszenie stosowane na początku cięcia. Jak wspomniano wcześniej, odpowiada współczynnikowi przyspieszania o 50% większemu od średniego współczynnika przyspieszenia.

Zmiana szybkości cięcia

Pole szybkości cięcia na ekranie wykresu cięcia określa szybkość cięcia (nazywaną również szybkością podawania) odpowiadającą typowi i grubości materiału.

- Po zmianie domyślnej szybkości cięcia w dostarczonym wykresie cięcia (na przykład procesu HPR) nowa wartość zostanie przedstawiona w kolorze niebieskim.
  - Dwukrotnie dotknij pola Szybkość. Pojawi się klawiatura ekranowa umożliwiająca wpisanie nowej wartości szybkości.
- Jeśli potencjometry szybkości nie są włączone, na ekranie cięcia znajdują się przyciski programowe **Zwiększ szybkość** oraz **Zmniejsz szybkość**.
  - Naciśnij przycisk programowy **Zwiększ szybkość**, aby zwiększyć bieżącą szybkość cięcia o 3%.
  - Naciśnij przycisk programowy **Zmniejsz szybkość**, aby zmniejszyć bieżącą szybkość cięcia o 3%.
- Operacja przy użyciu klawiatury: Aby zmienić bieżącą szybkość podczas cięcia części, należy nacisnąć klawisz Enter w celu podświetlenia bieżącej szybkości cięcia. Następnie wystarczy wprowadzić nową szybkość cięcia i ponownie nacisnąć klawisz Enter.

Wpływ szybkości cięcia i przyspieszenia na jakość cięcia

Poniżej znajduje się kilka wskazówek na temat rozwiązywania problemów z szybkością cięcia.

- Gdy szybkość cięcia jest zbyt duża i łuk pozostaje z tyłu, powstaje żużel szybkobieżny.
  - Zmniejszyć szybkość cięcia.
- Gdy szybkość cięcia jest zbyt mała i łuk wysuwa się do przodu, powstaje żużel wolnobieżny.
  - Zwiększyć szybkość cięcia.
- Gdy szybkość cięcia jest zbyt duża, pojawia się opryskana górna część.
  - Zmniejszyć szybkość cięcia.
- Żużel wolnobieżny występujący na początku lub na końcu segmentu cięcia może wynikać ze zbyt niskich poziomów przyspieszenia.
  - Zwiększyć współczynnik przyspieszenia.

7 We/wy — Wejścia i wyjścia

Wprowadzenie

Oprogramowanie Phoenix obsługuje do 512 wejść cyfrowych i 512 wyjść cyfrowych oraz 32 wejścia analogowe i 32 wyjścia analogowe.

Punkty we/wy ogólnego przeznaczenia mają przypisane numery 1–512. We/wy stacji są automatycznie przypisywane podczas konfigurowania stacji na ekranie Konfiguracja stacji i rozpoczynają się od numeru 129.

Do przypisania we/wy należy użyć planu utworzonego dla systemu cięcia. Patrz *Przypisywanie we/wy* na stronie 128.

Typy we/wy



Definicje niektórych najczęściej używanych we/wy są dostępne na końcu tego rozdziału. Patrz *Definicje cyfrowych we/wy* na stronie 133.

We/wy o ustalonej funkcji (wirtualne)

Oprogramowanie Phoenix automatycznie przypisuje we/wy o ustalonej funkcji. We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy plazmy HPRXD są przypisywane po wybraniu zasilacza plazmy HPRXD jako narzędzia tnącego na ekranie Konfiguracja stacji. Zasadniczo we/wy o ustalonej funkcji w zasilaczu HPRXD nie są wyświetlane jako przypisane we/wy na ekranie ustawień Cyfrowe We/Wy oraz nie pojawiają się na ekranie Diagnostyka we/wy. We/wy o ustalonej funkcji, które przypisuje stację do konsoli Soft Op Con, można jednak zobaczyć na ekranie ustawień Cyfrowe We/Wy oraz na ekranie Diagnostyka we/wy. Dostępne we/wy tego typu to Automatyczny wybór 1 (2, 3, 4), Ręczny wybór1 (2, 3, 4), LED włączenia stacji 1 (2, 3, 4) oraz Włączenie stacji 1 (2, 3, 4).

Wyświetlanie we/wy o ustalonej funkcji

- Aby na ekranie ustawień Cyfrowe we/wy zobaczyć we/wy o ustalonej funkcji, które definiuje stację dla konsoli Soft Op Con, należy wybrać pozycje **Ustawienia > Diagnostyka > We/wy**.
  - Numeracja we/wy zaczyna się od 128. We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy HPRXD nie są pokazane.
- Aby na ekranie ustawień Cyfrowe We/Wy zobaczyć we/wy o ustalonej funkcji, które definiuje stację dla konsoli Soft Op Con, należy wybrać pozycje **Ustawienia > Ustawienia maszyny > Cyfrowe we/wy**.
  - Numeracja we/wy zaczyna się od 128. We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy HPRXD nie są pokazane.
- Aby w oknie nadzoru Watch Window zasilacza HPR albo na ekranie Oscyloskop zobaczyć we/wy o ustalonej funkcji, które definiuje stację dla konsoli Soft Op Con, oraz we/wy o ustalonej funkcji przypisane do zasilacza HPRXD, należy skonfigurować okno Watch Window albo wybrać pozycje **Ustawienia > Diagnostyka > Oscyloskop**.
  - Numeracja we/wy zaczyna się od 512.

We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy plazmowych HPRXD

W przypadku stosowania wielu zasilaczy HPRXD we/wy będą numerowane (HPR — Wykrywanie cięcia 1, HPR — Wykrywanie cięcia 2 itd.)

Wejścia cyfrowe
HPR — Wykr cięcia
HPR — Brak gotowości do startu
HPR — Wykr kontaktu dyszy
Proces HPR gotowy

Wyjścia cyfrowe
HPR — Kontr cięcia
HPR — Wstrz zapłonu
HPR — Kontrola przebijania
HPR — Wł kontaktu dyszy
HPR — Zdalna wł.

Jest również dostępne wejście **analogowe** o ustalonej funkcji: HPR — Napięcie łuku To wejście jest automatycznie przypisywane po ustawieniu kontrolera Sensor THC na ekranie Ustawienia maszyny (**Ustawienia** > **Hasło** > **Ustawienia maszyny**).

We/wy o ustalonej funkcji dla sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC

Wejścia cyfrowe
Panel-op — Manip w górę
Panel-op — Manip w dół
Panel-op — Manip w lewo
Panel-op — Manip w prawo
Panel-op —Do przodu na ścieżce
Panel-op — Do tyłu na ścieżce
Panel-op — Start
Panel-op — Stop
Panel-op — Podn narz
Panel-op — Obniż narz
Panel-op — Opcja DIP 1 (nieużywane)
Panel-op — Opcja DIP 2 (nieużywane)
Panel-op — Opcja DIP 3 (nieużywane)
Panel-op — Opcja DIP 4 (nieużywane)

Wejścia analogowe
Panel-op — Potencjometr szybkości cięcia
Panel-op — Potencjometr szybkości pracy manewrowej

We/wy ogólnego przeznaczenia

We/wy ogólnego przeznaczenia służą do obsługi dowolnego procesu cięcia, kontrolowania osprzętu maszyny do cięcia, na przykład przełączników roboczego przejścia narzędzia, oraz do kontrolowania pojedynczej stacji cięcia.

Numerowane we/wy

Numerowane we/wy umożliwiają identyfikowanie stacji, gdy system cięcia wykorzystuje konsolę operatora (z jednym palnikiem lub wieloma palnikami) **albo** jest wyposażony w wiele stacji. Można na przykład przypisać wyjścia Włączenie stacji 1 i Kontrola cięcia 1 do stacji 1, a wyjścia Włączenie stacji 2 i Kontrola cięcia 2 — do stacji 2. Nazwy wejść i wyjść pojawiają się wyłącznie po przypisaniu narzędzi na ekranie Konfiguracja stacji. Patrz *Ustawianie stacji* na stronie 165.

Przypisywanie we/wy

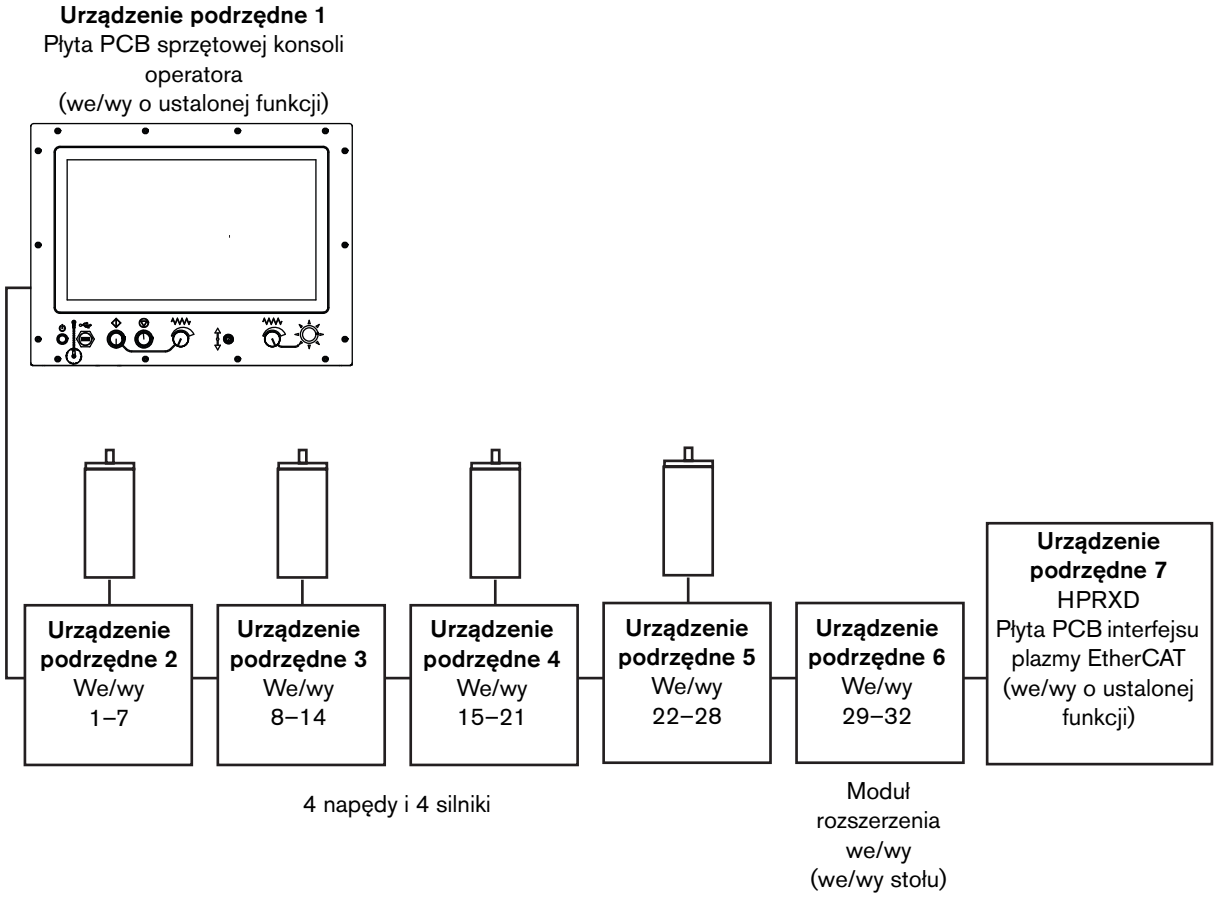
Przypisywanie we/wy przez oprogramowanie Phoenix

W sieci EtherCAT można skonfigurować wiele urządzeń podrzędnych i przypisać im we/wy o różnych numerach. Oprogramowanie Phoenix przypisuje we/wy w kolejności od 1 do 512, rozpoczynając od pierwszego urządzenia podrzędnego podłączonego do sieci. W przypadku używania systemu EDGE Connect TC płytka z obwodami drukowanymi fabrycznie zainstalowana w konsoli operatora jest przypisana jako urządzenie podrzędne 1 w sieci EtherCAT i wykorzystuje numery wirtualnych we/wy. W przypadku używania systemu EDGE Connect CNC urządzenie podrzędne 1 to pierwsze urządzenie podłączone do sieci EtherCAT. Ostatnim urządzeniem podrzędnym w sieci musi być płytka PCB interfejsu plazmy EtherCAT zasilacza HPRXD. Musi ona używać we/wy o ustalonej funkcji.

W poniższym przykładzie uwzględniono:

- Cztery napędy, każdy z 7 wejściami cyfrowymi, 2 wyjściami cyfrowymi, 1 wejściem analogowym i 1 wyjściem analogowym
- Jeden moduł we/wy z 4 wejściami cyfrowymi
- Jeden zasilacz plazmy HPRXD z kartą dzielnika napięcia (VDC3)

Przypisywanie we/wy rozpoczyna się od pierwszego napędu podłączonego fizycznie do sieci, a następnie jest kontynuowane.



Przypisywanie cyfrowych we/wy

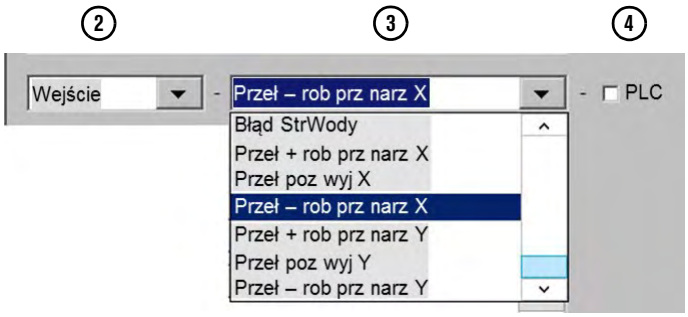
1. Na ekranie głównym wybierz pozycje Ustawienia > Hasło > Ustaw maszyny > Cyfr we/wy.

   Przewijanie listy we/wy jest łatwiejsze w przypadku używania myszy.

   W oknie Wejścia na ekranie Cyfrowe We/Wy poszczególne wejścia są podzielone na grupy po 32 elementy.

2. Wybierz numer wejścia z listy z lewej strony.

3. Wybierz nazwę funkcji wejścia z listy z prawej strony. Jeśli nazwy funkcji nie ma na liście, wybierz pozycję **Zapas**.



4. Aby przypisać wejście do użytku z programowalnym sterownikiem logicznym PLC Connect, wybierz pole **PLC** z prawej strony okna wyboru nazwy wejścia.

5. Wybierz numer wyjścia z listy z lewej strony.

6. Wybierz nazwę funkcji wyjścia z listy z prawej strony.

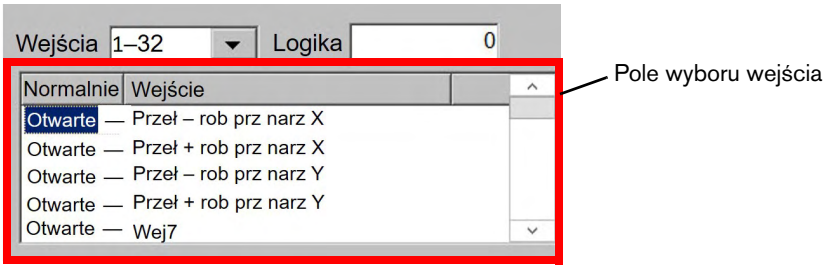
7. Aby przypisać wyjście do użytku ze sterownikiem PLC Connect, wybierz pole **PLC** z prawej strony okna wyboru nazwy wyjścia.

8. Kontynuuj ten proces do momentu przypisania wszystkich cyfrowych we/wy wymaganych przez system cięcia.

Logika

Wartość w tym polu reprezentuje we/wy z wybranego zakresu, które ustawiono na normalnie zamknięte. Gdy parametr logiki wejścia jest ustawiony na zero (0), obok aktywnego wejścia na ekranie diagnostyki wejść znajduje się zielona kontrolka. Taki sam proces jest stosowany względem logiki wyjść.

- Należy wybrać wejście w polu wyboru wejścia i nacisnąć spację albo dwukrotnie kliknąć w celu wybrania stanu logicznego wejścia.



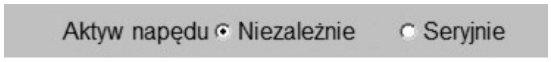
Kolizja palnika używa

Należy wybrać typ reakcji na wykrycie aktywnego sygnału na wejściu **Kolizja palnika**. Można wybrać wartość **Szybkie zwalnianie** albo czas **Otwarcie/zamknięcie błędu** wybrany dla konkretnej osi.



Aktywacja napędu

Opcja parametru **Aktywacja napędu** określa reakcję systemu CNC na usterki napędu. Wybranie opcji **Niezależnie** powoduje, że każdy napęd zostaje wyłączony od razu po odliczeniu czasu otwarcia/zamknięcia błędu osi. Wybranie opcji **Seryjnie** powoduje, że przed wyłączeniem swoich napędów wszystkie osie muszą odliczyć swoje czasy otwarcia/zamknięcia błędu.



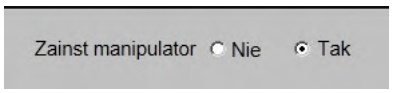
Opóźnienie początkowego sygnału zwrotnego

Dzięki **opóźnieniu początkowego sygnału zwrotnego** układ napędu może uruchomić się w pełni przed włączeniem napędów cyfrowych przez system CNC. Typowe ustawienie napędów cyfrowych to 0.



Zainstalowany manipulator

Manipulator systemu EDGE Connect TC jest automatycznie włączony. W przypadku dodawania własnej konsoli operatora należy włączyć manipulator na ekranie Cyfrowe We/Wy, jak pokazano niżej.

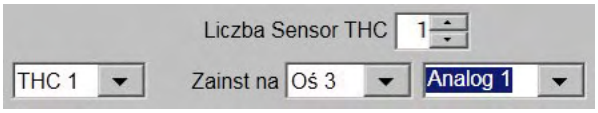


Analogowe We/Wy

Jeśli każdy napęd w sieci obsługuje 1 wejście analogowe, wówczas wejście analogowe nr 1 jest przypisane do napędu nr 1, wejście analogowe nr 2 do napędu nr 2 itd. Moduł we/wy znajduje się za napędami (ale przed zasilaczem plazmy). Jeśli na przykład w sieci są 4 napędy, wtedy wejścia analogowe modułu we/wy rozpoczynają się od numeru 5.

Napięcie łuku

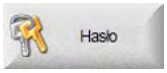
W przypadku używania zasilacza HPRXD wartość parametru Napięcie łuku jest automatyczne dostępna na ekranie maszyny i jest do niej przypisana stała wartość. W przypadku używania ręcznego systemu gazu plazmowego należy przypisać parametr Napięcie łuku oraz oś kontrolera Sensor THC do wejścia analogowego na ekranie Ustawienia maszyny.



Włącz potencjometry szybkości

System EDGE Connect TC jest fabrycznie wyposażony w sprzętową konsolę operatora z 2 potencjometrami szybkości, które są automatycznie włączone. W przypadku systemu EDGE Connect CNC, do którego dodano własną sprzętową konsolę operatora, potencjometry szybkości należy włączyć na ekranie Analogowe We/Wy, a następnie przypisać je do wejść analogowych.

1. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

> 

> 

.
2. Wybierz opcję **Tak**, aby włączyć potencjometry szybkości. Patrz *Rysunek 27* na stronie 132.

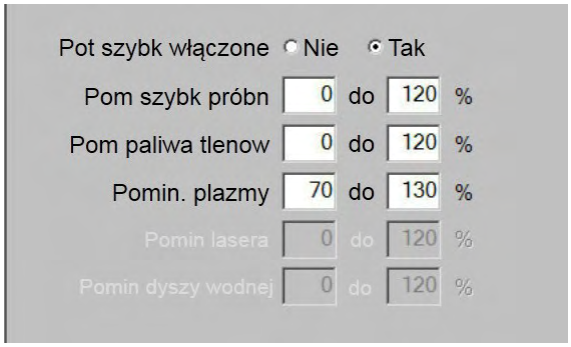


Należy także umożliwić potencjometrom korzystanie z suwakowych elementów regulacji szybkości w programowej konsoli operatora Soft Op Con.

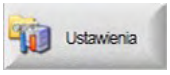
Pominięcia szybkości

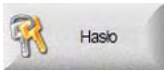
Zakresy pominięć szybkości kontrolują ustawienie potencjometru odpowiadające przekręceniu pokrętła maksymalnie w lewo i maksymalnie w prawo. Zamiast standardowego zakresu potencjometru od 0% (skrajna lewa pozycja) do 100% (skrajna prawa pozycja) można ustawić zakres skrajnej lewej pozycji na 70% i skrajnej prawej pozycji na 130% zaprogramowanej szybkości cięcia.

Rysunek 27



Przypisywanie wejść analogowych

1. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

> 

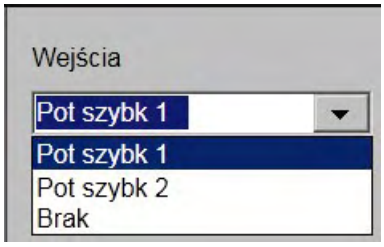
> 

.

2. Wybierz nazwę wejścia z listy **Wejścia**.

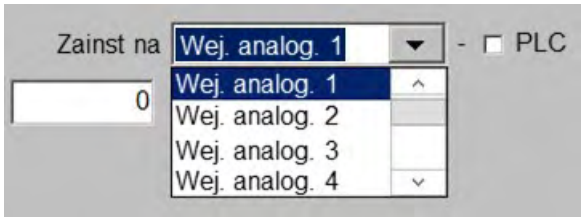


W przypadku używania systemu EDGE Connect TC wyjście analogowe 1 oraz wyjście analogowe 2 nie są dostępne. Są automatycznie przypisane do potencjometrów szybkości sprzętowej konsoli operatora.



3. Wybierz numer wejścia z listy **Zainstalowano na**.

Aby przypisać we/wy analogowe do użytku ze sterownikiem PLC Connect, wybierz pole **PLC** z prawej strony okna wyboru nazwy we/wy.



Wejście analogowe — odchyłka 1–32

Parametr Wejście analogowe — odchyłka: koryguje wszelkie odchyłki lub wyzerowuje w analogowym sygnale napięcie wejściowe systemu CNC. System CNC stale stosuje tę odchyłkę względem wejściowego sygnału analogowego. Odchyłka jest odejmowana od napięcia wejściowego. System CNC wyświetla napięcie po odjęciu tej odchyłki.



Wyjścia analogowe

Oprogramowanie Phoenix umożliwia kontrolowanie regulatorów gazu maszyny cięcia paliwowo-tlenowego za pomocą wyjść analogowych. Należy wybrać kanał gazu i przypisać mu wyjście analogowe oraz maksymalne ciśnienie. Kanały są wyświetlane z podziałem na grupy. Każdy kanał w każdej grupie powinien zostać wybrany i przypisany do wyjścia analogowego. Następnie oprogramowanie Phoenix przekazuje dane tych kanałów i ciśnień na ekran Proces paliwowo-tlenowy.

Definicje cyfrowych we/wy

Wejścia cyfrowe

Licznik błędów łuku 1 do 8 — Te wejścia są używane przez funkcję śledzenia zużycia materiałów eksploatacyjnych. Aktywują licznik na ekranie Zmień materiały eksploatacyjne. Aby te wejścia były aktywne, musi być zmapowane wejście Aktywacja plazmy.

Wyb cięcia – To wejście umożliwia włączenie wyjść Kontrola cięcia i/lub Kontrola cięcia 1–20, podczas gdy przełącznik pozostaje w pozycji Włączony (ON). Wejście wyboru cięcia jest używane przede wszystkim w konfiguracji z konsolą operatora palników paliwowo-tlenowych do aktywacji kanałów cięcia i podgrzewania wstępnego, dzięki czemu operator jest w stanie ustawić regulatory. To wejście umożliwia włączenie wyjść Kontrola cięcia i/lub Kontrola cięcia 1–20 dla każdego narzędzia tnącego na każdej uruchomionej stacji. Opcji Wybór cięcia można również używać do testowania palników plazmowych, gdyż umożliwia ona operatorowi ominięcie systemu CNC w celu odpalenia palnika. Producent urządzenia OEM odpowiada za

prawidłowe podłączenie tego wejścia. Firma Hypertherm zaleca użycie przełącznika chwilowego, aby operator nie zostawiał włączonego wejścia.

Wykrywanie cięcia/znakowania od 1 do 4 — Weryfikują, czy palnik plazmowy lub narzędzie znakujące aktywowało łuk w wybranym procesie. Informują system CNC o gotowości do rozpoczęcia ruchu.

Wykrycie cięcia — Informuje, że łuk plazmowy został przeniesiony na element obrabiany. Jeśli parametr Sygnał zwrotny włączenia łuku jest ustawiony na WŁ., ruch maszyny rozpoczyna się od aktywacji tego wejścia.

Napęd wyłączony — Sprawia, że system CNC wstrzymuje cały ruch i generuje komunikat o błędzie. Informacje o położeniu są tracone.

Aktywacja plazmy od 1 do 8 — Poprzednio używane do śledzenia zużycia materiałów eksploatacyjnych w wybranym palniku plazmowym. Funkcję tego wejścia przejęło wejście Wybór stacji.

Szybkie zatrzymanie — Używane do wysyłania polecenia nagłego zatrzymania na wejście systemu CNC. Gdy wejście Szybkie zatrzymanie stanie się aktywne, system CNC zmniejsza szybkość ruchu za pomocą parametru Współczynnik szybkiego zwalniania ustawianego na ekranie Szybkości oraz wyświetla ekran Wstrzymanie. Sekundę po aktywowaniu tego wejście wyjście Włączenie napędu systemu CNC zmienia stan na WYŁ. i wyłącza ruch. Gdy to wejście jest aktywne, informacje o położeniu oraz o punktach we/wy są zachowywane. Dzięki temu operator może przywrócić poprzednie położenie po dezaktywacji wejścia.

Wykrywanie usuwania spalin — Potwierdza, że zewnętrzny układ usuwania spalin zainstalowany na stole cięcia działa przed rozpoczęciem cięcia. Jeśli warunek wejścia nie jest spełniony w momencie cięcia, pojawia się opcja pominięcia.



Tego wejścia należy używać **wyłącznie** wtedy, gdy układ usuwania spalin jest kontrolowany przez urządzenie zewnętrzne, a nie przez system CNC. Jeśli to system CNC kontroluje układ usuwania spalin, należy korzystać z wyjścia Kontrola usuwania spalin. Aby uzyskać więcej informacji o tym wyjściu, patrz strona 138. **Nie** wolno jednocześnie używać wejścia Wykrywanie usuwania spalin oraz Kontrola usuwania spalin.

Wybór wysokiego wstępnego podgrzewania – To wejście umożliwia sterowanie włączaniem wstępnego nagrzewania i/lub wyjściami do sterowania wysokim nagrzewaniem wstępnym 1–20. Po ustawieniu przełącznika tego wejścia w pozycję Włączony (ON) paliwo gazowe pod wysokim ciśnieniem zostaje dostarczone do palnika i może być regulowane ręcznie.

Wejście Ograniczenie szybkości — Ogranicza szybkość maszyny w celu zwiększenia bezpieczeństwa podczas testowania i konserwacji maszyny. Gdy to wejście jest aktywne, ruch jest ograniczony zgodnie z parametrem Ograniczenie szybkości maszyny zdefiniowanym przez użytkownika na ekranie Szybkości.

Przełącznik krańcowy — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi w kierunku dodatnim. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch i wygeneruje komunikat o błędzie. Ruch nie zostanie wznowiony do momentu dezaktywacji przełącznika.

Wyb nisk wst podgrz – To wejście umożliwia włączenie wyjścia podgrzewania wstępnego i/lub wyjść kontroli podgrzewania wstępnego 1–20 , podczas gdy przełącznik wejścia pozostaje w pozycji Włączony (ON). Po ustawieniu przełącznika tego wejścia w pozycję Włączony (ON) paliwo gazowe pod niskim ciśnieniem zostaje dostarczone do palnika i może być regulowane ręcznie.

Obniż palnik / Obniż wszystkie palniki – Sygnał na tym wejściu może pełnić funkcję przełącznika, który aktywuje wyjście funkcji Obniż palnik. Z wyjścia Obniż palnik wysyłany jest sygnał do podnośnika palnika, aby opuścić palnik paliwowo-tlenowy.

Ręczny wybór zapłonu – To wejście umożliwia sterowanie sygnałami na wyjściach zapłonu i/lub zapłonu palnika 1–20. Wyjście Zapłon pozostaje aktywne, gdy przełącznik wejścia pozostaje w pozycji Włączony (ON). Sygnał na tym wejściu umożliwia ręczne włączanie palników.

Wybór znacznika 1 i 2 — Określa, jaka logika procesu znakowania jest stosowana przez system CNC. Te wejścia są zwykle obsługiwane przez zewnętrzne przełączniki.

Wykrycie kontaktu dyszy — Używane podczas realizowania procedury wykrywania wysokości początkowej (IHS) przez kontroler Sensor THC. Procedura IHS wykrywa lokalizację ciętej powierzchni. Sygnał z tego wejścia jest przekazywany z powrotem do systemu CNC za pośrednictwem zewnętrznej karty dzielnika napięcia.

Całkowite przebicie — Wybór plazmy 1 i 2 — Określa, jaka logika procesu plazmy jest stosowana przez system CNC. Te wejścia są zwykle obsługiwane przez zewnętrzne przełączniki.

Zatrzymanie programu — Wymusza w systemie CNC polecenie ustawienia zerowej (0) szybkości wyjścia ruchu. To wejście jest zwykle używane w celu wprowadzenia opóźnienia wstrzymania ruchu na czas wymiany narzędzia albo opóźnienia wstrzymania zadanego przez interfejs sterownika PLC.

Podnieś palnik/Obniż palnik — Pozwala obsługiwać wiele kontrolerów Sensor THC, gdy system CNC kontroluje poszczególne osie za pomocą oddzielnych kontrolerów wysokości palnika. Polecenia podniesienia i opuszczenia palnika można aktywować przyciskami programowymi albo przesłać do systemu CNC za pomocą tych wejść zewnętrznych.

Zdalne wstrzymanie — Powoduje zatrzymanie całego ruchu systemu CNC i wyświetlenie ekranu Wstrzymanie. Do momentu dezaktywacji tego wejścia cały ruch jest zabroniony.

Zdalne włączenie — Rozpoczyna realizację wybranego cyklu programu w taki sposób, jak po naciśnięciu przycisku Start na systemie CNC.

Obrót +/– — Używane do wysyłania poleceń ręcznej pracy manewrowej do osi obrotu.

Pozycja wyjściowa obrotu — Informuje, że maszyna przesunęła się do pozycji wyjściowej osi obrotu. Gdy oś obrotu powraca do pozycji wyjściowej, przesuwa się w zadanym kierunku z szybkością ustawioną parametrem Duża szybkość wyjściowa do momentu aktywacji wejścia. Następnie oś obrotu zwalnia i zatrzymuje się, a potem zaczyna przesuwać w kierunku przeciwnym z szybkością ustawioną parametrem Mała szybkość wyjściowa do momentu dezaktywacji przełącznika.

Włącz Sensor THC — Dawniej to wejście określało, które kontrolery Sensor THC są aktywne, gdy system CNC kontrolował poszczególne osie za pomocą oddzielnych kontrolerów wysokości palnika Sensor THC. Funkcję tego wejścia przejęło wejście Wybór stacji.

Zapas — Aktywowane poprzez program części. Jeśli w programie części znajduje się wejście zapasowe, system CNC wstrzymuje proces do momentu wykrycia stanu tego wejścia. Wejścia zapasowe można zaimplementować za pomocą konkretnych kodów „O” i „M” EIA. Informują one o numerze oraz funkcji wejścia. Więcej informacji można znaleźć w dokumencie *EDGE® Connect Programmer Reference* (809550).

Wejście Wybór stacji — Informuje, który kontroler Sensor THC jest aktywny, gdy system CNC kontroluje poszczególne osie za pomocą oddzielnych kontrolerów wysokości palnika Sensor THC. Monitoruje również zużycie materiałów eksploatacyjnych wybranego palnika plazmowego lub paliwowo-tlenowego. Stacje 1–8 są przeznaczone dla palników plazmowych; stacje 9–20 są przeznaczone dla palników paliwowo-tlenowych.

Test podnośnika — Wykonuje test procedury IHS z wykorzystaniem kontrolera Sensor THC.

Automatycznie THC — Używane jako zewnętrzne wejście przełączające tryb pracy kontrolera Sensor THC między automatycznym a ręcznym.

Pozycja wyjściowa THC — Informuje, że maszyna przesunęła się do pozycji wyjściowej osi Z. Gdy parametr Użyj przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej osi Z jest ustawiony na Tak i oś wraca do pozycji wyjściowej, przesuwa się w zadanym kierunku z szybkością ustawioną parametrem Duża szybkość wyjściowa do momentu aktywacji wejścia. Następnie oś Z zwalnia i zatrzymuje się, a potem zaczyna przesuwać w kierunku przeciwnym z szybkością ustawioną parametrem Mała szybkość wyjściowa do momentu dezaktywacji przełącznika. Po dezaktywacji przełącznika oś Z całkowicie zwalnia albo, jeśli parametr Używaj impulsu znacznika jest ustawiony na Tak, kontynuuje ruch do momentu wykrycia impulsu znacznika kodera.

Cykl narzędzia aktywny — Aktywowane za pomocą sterownika PLC, wstrzymuje ruch do momentu zmiany stanu wejścia na WYŁ. Używane, gdy sterownik PLC kontroluje inne cykle narzędzia, takie jak wiercenie czy gwintowanie. Po zmianie stanu wejścia na WYŁ. następuje wznowienie programu.

Kolizja palnika — Używane w systemach palnikowych z mechanizmami odsuwającymi. Jeśli palnik zetknie się z elementem obrabianym albo przeszkodą powodującą zwolnienie mechanizmu

odsuwającego, sygnał z wejścia mechanizmu jest wysyłany do systemu CNC i informuje o zaistniałej kolizji palnika. Zostanie wyświetlony ekran Wstrzymanie. Gdy wejście jest aktywne, stan wyjścia cięcia zmienia się na WYŁ. i następuje włączenie ruchu w trybie ręcznym, co pozwala operatorowi podnosić, opuszczać i przesuwać palnik w celu usunięcia błędu.

Informacje o położeniu, polecenia ruchu i punkty we/wy są zachowywane, dzięki czemu operator może wrócić na ścieżkę cięcia i wznowić cięcie. Ta funkcja korzysta z parametru Współczynnik szybkiego zwalniania. Można korzystać z wejść ręcznego podnoszenia.

Wykrycie obniżania palnika — Informuje, czy palnik znajduje się w skrajnym dolnym położeniu.

Wykrycie podnoszenia palnika — Informuje, czy palnik znajduje się w skrajnym górnym położeniu.

Śledzenie na ścieżce — Wejście używane z funkcją Nauka kształtu. Informuje, że system trasowania wykrył linię wzornika.

Pozycja wyjściowa X — Informuje, że maszyna przesunęła się do pozycji wyjściowej osi X. Gdy parametr Użyj przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej osi X jest ustawiony na Tak i oś wraca do pozycji wyjściowej, przesuwa się w zadanym kierunku z szybkością ustawioną parametrem Duża szybkość wyjściowa do momentu aktywacji wejścia. Następnie oś X zwalnia i zatrzymuje się, a potem zaczyna przesuwać w kierunku przeciwnym z szybkością ustawioną parametrem Mała szybkość wyjściowa do momentu dezaktywacji przełącznika. Po dezaktywacji przełącznika oś X całkowicie zwalnia albo, jeśli parametr Używaj impulsu znacznika jest ustawiony na Tak, kontynuuje ruch do momentu wykrycia impulsu znacznika kodera.

Robocze przejście narzędzia X — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi X w kierunku dodatnim. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch i wygeneruje komunikat o błędzie. Ruch nie zostanie wznowiony do momentu dezaktywacji przełącznika.

+ robocze przejście narzędzia X — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi X w kierunku dodatnim. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch, wygeneruje komunikat o błędzie i zezwoli wyłącznie na ruch ręczny w kierunku ujemnym osi X.

– robocze przejście narzędzia X — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi X w kierunku ujemnym. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch, wygeneruje komunikat o błędzie i zezwoli wyłącznie na ruch ręczny w kierunku dodatnim osi X.

Pozycja wyjściowa Y — Informuje, że maszyna przesunęła się do pozycji wyjściowej osi Y. Gdy parametr Użyj przełącznika krańcowego pozycji wyjściowej osi Y jest ustawiony na Tak i oś wraca do pozycji wyjściowej, przesuwa się w zadanym kierunku z szybkością ustawioną parametrem Duża szybkość wyjściowa do momentu aktywacji wejścia. Następnie oś Y zwalnia i zatrzymuje się, a potem zaczyna przesuwać w kierunku przeciwnym z szybkością ustawioną parametrem Mała szybkość wyjściowa do momentu dezaktywacji przełącznika.

Po dezaktywacji przełącznika oś Y całkowicie zwalnia albo, jeśli parametr Używaj impulsu znacznika jest ustawiony na Tak, kontynuuje ruch do momentu wykrycia impulsu znacznika kodera.

Robocze przejście narzędzia Y — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi Y w kierunku dodatnim. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch i wygeneruje komunikat o błędzie. Ruch nie zostanie wznowiony do momentu dezaktywacji przełącznika.

+ robocze przejście narzędzia Y — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi Y w kierunku dodatnim. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch, wygeneruje komunikat o błędzie i zezwoli wyłącznie na ruch ręczny w kierunku ujemnym osi Y.

– robocze przejście narzędzia Y — Informuje, że maszyna przesunęła się do skrajnego położenia osi Y w kierunku ujemnym. Jeśli sprzętowe robocze przejścia narzędzia są włączone i dojdzie do aktywacji tego wejścia, system CNC wstrzyma cały ruch, wygeneruje komunikat o błędzie i zezwoli wyłącznie na ruch ręczny w kierunku dodatnim osi Y.

Wyjścia cyfrowe

Zmień materiał eksploatacyjny — Aktywowane, gdy materiał eksploatacyjny na ekranie Zmień materiał eksploatacyjny osiągnął wstępnie ustawioną wartość maksymalną. Zwykle to wejście jest przypisane do zewnętrznej kontrolki lub alarmu dźwiękowego, tak aby informować operatora systemu o konieczności wymiany materiału eksploatacyjnego. W celu skasowania stanu wyjścia należy zresetować dane odnośnego materiału eksploatacyjnego na ekranie Zmień materiał eksploatacyjny.

Kontrola cięcia — Uruchamia system plazmowy w trybie plazmy albo włącza cięcie tlenem w trybie paliwowo-tlenowym. Tego wyjścia można również używać do aktywacji urządzenia znakującego.

Włączenie napędu — Używane do aktywacji napędów podczas normalnej pracy oraz do dezaktywacji napędów w przypadku wystąpienia błędu.

Błąd podczas programu — Aktywowane, gdy doszło do wstrzymania pracy maszyny lub programu części w wyniku wystąpienia usterki lub błędu. To wyjście można przypisać do zewnętrznej kontrolki lub alarmu dźwiękowego, tak aby informować operatora systemu o wstrzymaniu pracy systemu cięcia w wyniku błędu lub usterki.

Kontrola usuwania spalin — Po przypisaniu tego wyjścia na ekranie We/wy pojawi się zegar Opóźnienie usuwania spalin. Zegar ten odlicza czas pracy sprzętu usuwającego spaliny po zakończeniu programu części i wyświetleniu ekranu głównego na systemie CNC. To wyjście zmienia swój stan na WŁ. (ON) na początku cięcia, na początku cięcia wzdłużnego oraz gdy cięcie zostanie wznowione po uprzednim wstrzymaniu programu. Przy założeniu, że pozycja początkowa i końcowa w programie części są takie same, to wyjście zmienia swój stan na WYŁ. (OFF), gdy zegar odliczy czas na końcu programu części. Jeśli pozycje początkowa i końcowa w programie części są różne, to wyjście przechodzi w tryb wyłączenia WYŁ. (OFF)

po odliczeniu przez zegar czasu po potwierdzeniu przez operatora komunikatu „Gotowy do rozpoczęcia?”. To wyjście zmienia swój stan na WYŁ. (OFF) również wtedy, gdy operator wstrzyma program części.



Tego wyjścia należy używać **wyłącznie** wtedy, gdy układ usuwania spalin jest kontrolowany przez system CNC, a nie przez urządzenie zewnętrzne. Jeśli to urządzenie zewnętrzne kontroluje układ usuwania spalin, należy korzystać z wejścia Wykrywanie usuwania spalin. Aby uzyskać więcej informacji o tym wejściu, patrz strona 134. **Nie** wolno jednocześnie używać wyjścia Kontrola usuwania spalin oraz Wykrywanie usuwania spalin.

Wstrzymanie zapłonu — Element działania kontrolera Sensor THC, powodujący wstrzymanie zapłonu zasilacza plazmy. Zależnie od konfiguracji to wyjście można przypisać do systemu CNC za pośrednictwem zewnętrznej karty dzielnika napięcia albo przypisać bezpośrednio do zasilacza plazmy.

Wskaźnik naciśnięcia kklawisza — Aktywowane po naciśnięciu klawisza na systemie CNC.

Kontrola znacznika — Aktywuje narzędzia znakujące podczas procesu znakowania. Narzędzie znakujące jest aktywowane połączonym sygnałem z wyjść Włączenie znacznika oraz Kontrola cięcia. Opcje synchronizacji procesu oraz wyników operacji można konfigurować na ekranie Ustawienia znacznika.

Znacznik/Włączenie znacznika — Aktywuje zewnętrzne urządzenie znakujące. Może być aktywowane wyłącznie odpowiednim kodem M umieszczonym w programie części. Więcej informacji można znaleźć w dokumencie *EDGE® Connect Programmer Reference* (809550).

Włączenie znacznika — Używane z logiką zewnętrzną. Zależnie od stanu wejść Wybór znacznika podczas znakowania są włączone odpowiednie wyjścia.

Wskaźnik ruchu — Aktywowane, gdy system CNC wysyła do maszyny polecenie ruchu.

Włączenie kontaktu dyszy — Aktywuje się podczas procedury kontroli wysokości palnika przez kontroler Sensor THC IHS. Sygnał z tego wejścia jest przesyłany z powrotem do systemu CNC za pośrednictwem zewnętrznej karty dzielnika napięcia. Tego wyjścia można również używać do przełączania zewnętrznego systemu napędu (jeśli jest zainstalowany) w tryb niskiej wydajności podczas procedury IHS. Tryb ten umożliwia wykrywanie siły przeciążenia elementu obrabianego.

Cykl wiercenia głębokiego — Aktywowane kodem M94 umieszczonym w programie części. Aktywuje wejście sterownika PLC kontrolującego cykl narzędzia.

Kontrola przebijania — Używane przez logikę cięcia plazmowego w celu wysyłania sygnału wyjściowego do palnika podczas przebijania. To wyjście jest włączone przez czas ustawiony parametrem Czas przebijania na ekranie Proces plazmy.

Aktywacja plazmy — Używane z logiką zewnętrzną. Zależnie od stanu wejść Wybór plazmy podczas cięcia plazmowego są włączone odpowiednie wyjścia.

Wybór plazmy — Aktywowane, gdy system CNC działa w trybie cięcia plazmowego.

Program uruchomiony — Aktywne zawsze wtedy, gdy system CNC wykonuje program części.

Zapas — Aktywowane poprzez program części. Jeśli w programie części znajduje się wyjście zapasowe, system CNC zmienia stan wyjścia na WŁ. zgodnie z poleceniem. Wyjścia zapasowe można zaimplementować za pomocą konkretnych kodów W i M EIA. Informują one o numerze oraz funkcji wyjścia. Więcej informacji można znaleźć w dokumencie *EDGE® Connect Programmer Reference* (809550).

Zaczep stacji 1–19 — Jest to element funkcji automatycznego rozstawiania palników. Wyjście Zaczep stacji jest używane do zaczepienia wybranej stacji palnika na osi poprzecznej w celu wykonania cięcia standardowego.

Włączenie stacji 1–20 — Aktywuje dowolną funkcję specyficzną dla stacji palnika. Jest kontrolowane kodami M37T i M38T umieszczonymi w programie części. Te kody odpowiadają zwykle za włączenie stacji palnika. Zwykle stacje 1–8 są przeznaczone do obsługi palników plazmowych, a stacje 9–20 są przeznaczone do obsługi palników paliwowo-tlenowych i innych. (Proces plazmy można skonfigurować wyłącznie na stacjach 1–8).

Blokada stacji 1–19 — Jest to element funkcji automatycznego rozstawiania palników. Blokada stacji powoduje zablokowanie nieużywanej stacji palnika na portalu albo belce, gdy palnik nie jest używany.

Układ lustrzany stacji 1–19 — Jest to element funkcji automatycznego rozstawiania palników. Wyjście cięcia lustrzanego stacji jest używane do zaczepienia wybranej stacji palnika na osi poprzecznej w celu wykonania cięcia lustrzanego.

Cykl gwintowania — Aktywowane kodem M95 umieszczonym w programie części. Aktywuje wejście sterownika PLC kontrolującego cykl narzędzia.

Zmiana narzędzia — Aktywowane kodem M96 umieszczonym w programie części. Aktywuje wejście sterownika PLC kontrolującego wymianę narzędzia.

Obniż palnik — Obniża palnik cięcia. W trybie plazmowym jest aktywowane na czas określony parametrem Czas obniż palnika.

Wys palnika wyłączona – Wyłącza automatyczne sterowanie wysokością palnika w trybie plazmowym. Dezaktywacja funkcji Wys. palnika wyłączona następuje, gdy szybkość cięcia spada do szybkości wyzwalającej dezaktywację kontroli wysokości palnika i zostaje aktywowana dopiero, gdy szybkość cięcia zostaje zwiększona ponad zadaną wartość funkcji Wys. palnika wyłączona. Funkcja Wys. palnika wyłączona jest aktywna na określonym odcinku, nawet jeśli szybkość cięcia spadnie poniżej wartości zadanej dla funkcji Wys. palnika

wyłączona, jeśli wprowadzona została wartość dla opcji Odległość przed szybkością THD na ekranie określania szybkości w Phoenix. Funkcja Wys. palnika wyłączona jest także aktywna, gdy szybkość cięcia będzie większa niż wartość zadana dla funkcji Wys. palnika wyłączona, jeśli wprowadzona została wartość dla opcji Odległość po szybkości THD na ekranie określania szybkości w Phoenix. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Ustawianie szybkości i przyspieszenia* na stronie 146.

Podnieś palnik — Podnosi palnik cięcia. W trybie plazmowym jest aktywowane na czas określony parametrem Czas podnoszenia palnika.

8 Kontroler wysokości palnika (THC)

Sensor THC

Systemy CNC firmy Hypertherm obsługują zintegrowaną oś Z, nazywaną osią Sensor THC, która umożliwia realizację ruchu liniowego oraz automatyczne śledzenie napięcia. Wbudowane układy elektroniczne systemu CNC umożliwiają kontrolowanie podnośnika Sensor THC oraz napędów dostarczonych przez producentów stołu i integratorów systemów.

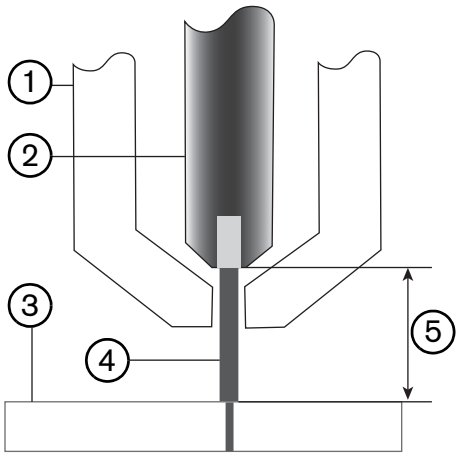
Ustawienia przedstawione w kolejnych tematach mają zastosowanie do podnośnika Sensor THC oraz napędów dostarczonych przez producentów stołu i integratorów systemów. Ustawienia te często można także stosować z podnośnikami innych producentów.

Informacje o kontrolerze wysokości palnika plazmowego

Płytka drukowana z obwodami umieszczona wewnątrz zasilacza plazmy (karta dzielnika napięcia VDC3) mierzy spadek napięcia na łuku plazmowym. Zmierzona wartość to pierwotne napięcie łuku, które może być z zakresu od 0 V DC do 400 V DC. Płytka obwodów następnie zamienia wartość pomiarową na sygnał analogowy (od –10 V DC do 10 V DC) i przesyła go do systemu CNC. Ten sygnał reprezentuje rzeczywiste napięcie łuku podczas cięcia.

W systemie CNC każdy proces plazmowy ma przypisaną nastawę napięcia łuku, tj. parametr Ustawione napięcie łuku, odpowiadającą konkretnej grubości materiału, wysokości cięcia, szybkości cięcia, typowi gazu i natężeniu prądu. Po rozpoczęciu cięcia system CNC śledzi rzeczywisty spadek napięcia łuku i porównuje go z wartością Ustawione napięcie łuku. Jeśli rzeczywiste napięcie łuku jest wyższe lub niższe od wartości Ustawione napięcie łuku, system CNC wysyła do podnośnika polecenie przesunięcia palnika w dół lub w górę.

- Jeśli rzeczywiste napięcie łuku jest wyższe od nastawy napięcia łuku, palnik jest przesuwany w dół.
- Jeśli rzeczywiste napięcie łuku jest niższe od nastawy, palnik jest przesuwany w górę.
- Im wyższa nastawa napięcia łuku, tym wyższa wysokość cięcia.



1 Palnik

2 Elektroda

3 Element obrabiany

4 Łuk plazmowy

5 Spadek napięcia jest mierzony na łuku plazmowym między elektrodą i elementem obrabianym.

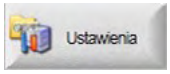
Ustawianie kontrolera Sensor THC

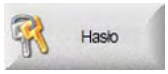
Kontroler wysokości palnika Sensor THC należy ustawić przed wybraniem narzędzia tnącego na ekranie Konfiguracja stacji. W przeciwnym razie pozycja Sensor THC nie będzie dostępna do wybrania podczas przypisywania narzędzia.

Ustawianie kontrolera Sensor THC w systemie CNC wymaga wykonania następujących czynności:

- Wybór liczby kontrolerów Sensor THC zainstalowanych w systemie cięcia i przypisanie każdego z nich do osi
- Ustawienie wartości szybkości i przyspieszeń dla osi Sensor THC
- Wprowadzenie danych kodera, tolerancji błędów serwomechanizmu, tolerancji siły przeciążenia oraz innych informacji o osiach THC
- Wybranie kontrolera Sensor THC jako podnośnika na stacji

Przypisanie kontrolera Sensor THC do osi

1. Wybierz pozycje 

> 

> 

.

2. Wybierz liczbę zainstalowanych kontrolerów Sensor THC 

.

3. Dla każdego kontrolera Sensor THC:

   a. Wybierz spośród opcji THC1, THC2 itp., aby zidentyfikować kontroler wysokości palnika 

.

   b. Wybierz oś dla kontrolera THC 

.

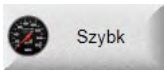
   Kontroler THC można przypisać do osi od numeru 3. System CNC wykorzystuje oś 1 i oś 2 jako oś poprzeczną i wzdłużną. Jeśli jest używana oś podwójnego portalu, ma przypisany numer 3. Jeśli podwójny portal nie jest używany, kontroler Sensor THC można przypisać do osi 3.

   Jeśli na ekranie Konfiguracja stacji przypisano zasilacz HPR, wejście napięcia łuku (widoczne wyżej jako Analogowe 1) zostanie automatyczne zdefiniowane jako stałe. W przypadku korzystania z ogólnego narzędzia do cięcia plazmowego należy do napięcia łuku przypisać wejście analogowe.

Ustawianie szybkości i przyspieszenia

Po wybraniu kontrolera Sensor THC na ekranie Maszyna należy ustawić szybkości i przyspieszenia.

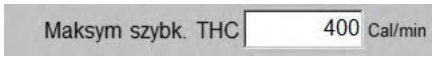
Przedstawione wartości to zalecane ustawienia początkowe. W zależności od podzespołów mechanicznych wykorzystywanego systemu cięcia możliwe, że wartości te będą wymagały zmiany.

1. Wybierz pozycję 

.
2. Wprowadź wartość parametru **Współczynnik przyspieszenia THC**



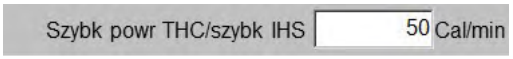
.
3. Wprowadź wartość parametru **Maksymalna szybkość THC**



(10 160 mm/min).
4. Wprowadź wartość parametru **Szybkość manewrowa THC**



(5080 mm/min).
5. Wprowadź wartość parametru **Szybkość powrotu kontrolera THC/szybkość procedury IHS**



(1270 mm/min).
6. Wprowadź wartość parametru **THC Mała szybk IHS**



(127 mm/min).

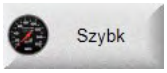
Ustawianie parametru Wysokość palnika wyłączona

Funkcja Wysokość palnika wyłączona aktywuje wyjście wyłączenia wysokości palnika. Dezaktywuje to automatyczną regulację przeprowadzaną przez system kontroli wysokości palnika. Pozwala to zapobiegać upadkom i zderzeniom palnika w narożnikach, otworach i innych profilach części, w których system cięcia musi zwalniać w celu zachowania odpowiedniej jakości cięcia lub w związku z ograniczonymi możliwościami podzespołów mechanicznych systemu.

System CNC aktywuje wyjście Wysokość palnika wyłączona w zależności od wartości następujących parametrów:

- Szybk dezakt wys palnika
- Odległ przed szybk THD
- Odległość po szybk THD

Jeśli jest spełniony jakikolwiek z tych warunków, następuje aktywacja funkcji Wysokość palnika wyłączona. Definicja narożnika bazuje na kącie stycznej ustawionej na ekranie Ustawienia specjalne oraz wartości szybkości, przy której następuje wyłączenie kontrolera wysokości palnika.

1. Wybierz pozycję 

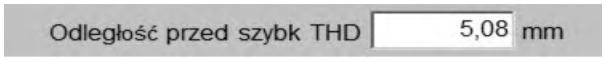
.

2. Wprowadź wartość parametru **Szybkość dezaktywacji kontroli wysokości palnika**



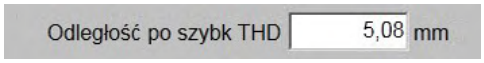
. Określa procentową wartość programowej szybkości cięcia, przy której system CNC wyłącza kontrolę wysokości. Jeśli na przykład system cięcia zwalnia w celu wycięcia takiego profilu części, jak narożnik, napięcie łuku zwiększa się, co powoduje obniżenie palnika w stronę elementu obrabianego. Gdy system cięcia zwolni do tej zadanej wartości procentowej szybkości cięcia, system CNC wyłączy monitorowanie napięcia kontrolera wysokości palnika.

3. Wprowadź wartość parametru **Odległość przed szybkością THD**

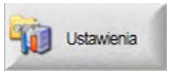


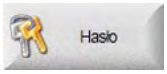
. Ta odległość jest aktywna, gdy programowa szybkość cięcia spada poniżej szybkości wyłączenia kontroli wysokości palnika albo gdy segmenty przecinają się pod kątem większym niż kąt stycznej. Określa odległość przed narożnikiem, w której system CNC wyłącza kontroler wysokości palnika.

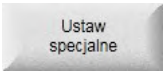
4. Wprowadź wartość parametru **Odległość po szybkości THD**



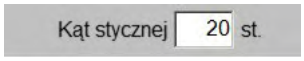
. Określa odległość za narożnikiem, w której system CNC włącza monitorowanie napięcia na potrzeby kontroli wysokości palnika. Ta odległość jest aktywna, gdy szybkość spada poniżej szybkości wyłączenia kontroli wysokości palnika albo gdy segmenty przecinają się pod kątem większym niż kąt stycznej.

5. Aby ustawić kąt stycznej, wybierz pozycje 

> 

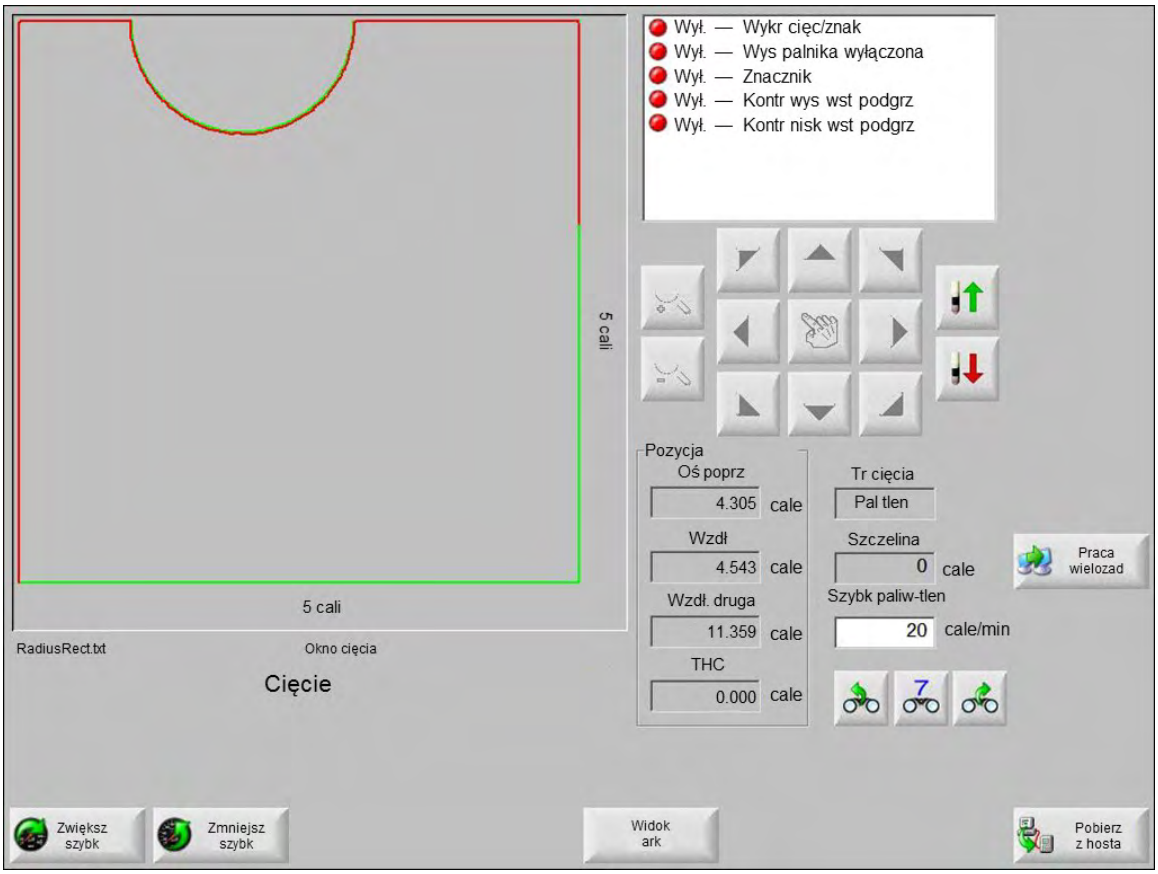
> 

.

6. Wprowadź wartość parametru **Kąt stycznej** 

. Ten parametr ustawia wartość kąta stycznej dotyczącego kontroli ruchu. W przypadku segmentów części, które przecinają się pod kątem większym niż zadany kąt stycznej, szybkość będzie zmniejszać się do zera lub do minimalnej szybkości narożnikowej. W przypadku segmentów części, które przecinają się pod kątem nie większym niż zadany kąt stycznej, szybkość nie będzie zmniejszana. Wyjątkiem jest sytuacja, w której kolejny segment to łuk z ograniczoną szybkością.

Na poniższej ilustracji wyjście Wysokość palnika wyłączona jest aktywowane zależnie od wartości ustawionych parametrów.



Parametr	Wartość
Wartość procentowa wyłączenia kontroli wysokości palnika	90%
Wartość odległości przed szybkością THD	12,7 mm
Wartość odległości po szybkości THD	12,7 mm
Wartość kąta stycznej	20 stopni

Zgodnie z tym sygnał na wyjściu wyłączający funkcję Wys. palnika wyłączona jest aktywowany w odległości 12,7 mm przed oraz 12,7 mm po każdym narożniku o kącie 90 stopni. Wyjście jest także aktywne po tym, jak narzędzie tnące przyspiesza po przebiciu otworu. Pozostaje aktywne do momentu, gdy szybkość cięcia jest większa niż szybkość określona dla funkcji Wysokość palnika wyłączona. Ponieważ łuk przecina się pod kątem większym niż kąt stycznej wynoszący 20 stopni, wyjście sygnału funkcji Wys palnika wyłączona zostaje aktywowane 12,7 mm przed i po rozpoczęciu cięcia łuku oraz jest też aktywowane 12,7 mm przed oraz po zakończeniu cięcia łuku.

Definiowanie osi kontrolera THC

Na ekranie Ustawienia maszyny wybierz pozycje Osie > THC.

Wzmocnienie napięcia



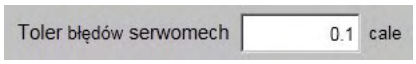
To wzmocnienie jest używane, gdy kontroler wysokości palnika działa w zamkniętej pętli sterowania napięciem łuku. Tę wartość należy zmienić po wyznaczeniu odpowiedniej wartości wzmocnienia szybkości.

Jeśli ta wartość będzie zbyt duża, położenie podnośnika podczas operacji sterowania napięciem łuku w zamkniętej pętli stanie się niestabilne i podatne na wahania. Z kolei zbyt mała wartość sprawi, że sterowanie napięciem łuku będzie realizowane powoli i niedokładnie. Należy przetestować wzmocnienie napięcia poprzez wielokrotne powtarzanie cięcia testowego ze sterowaniem napięciem łuku w zamkniętej pętli. Należy dopilnować, aby kontroler wysokości palnika szybko i skutecznie osiągał zadane napięcie łuku.

Aby zoptymalizować wzmocnienie, należy zwiększać tę wartość do momentu, gdy podczas cięcia zaczną występować niewielkie oscylacje, a następnie zmniejszyć wartość o 1 lub 2.

Zakres wzmocnienia napięcia w normalnym trybie pracy wynosi od 0 do 500 woltów.

Tolerancja błędów serwomechanizmu

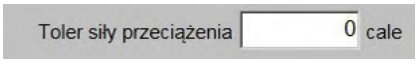


Błąd serwomechanizmu, nazywany także błędem podążania, to różnica między zadanym położeniem silnika a rzeczywistym położeniem silnika obliczonym przez napęd. Tolerancja błędu serwomechanizmu to górny limit poziomu błędu podążania dozwolony przed aktywacją usterki systemu CNC.

Tolerancja błędu serwomechanizmu zależy od cech elementów mechanicznych maszyny cięcia. Ustawienie zbyt małej tolerancji błędu serwomechanizmu może skutkować częstymi usterkami systemu CNC. Ustawienie zbyt wysokiej tolerancji może skutkować nieprecyzyjnym ruchem, a w efekcie — uszkodzeniem mechanicznym. Tolerancję błędu serwomechanizmu należy ustawić na wartość wyższą niż błąd podążania w stanie stabilnym, który jest zgłaszany przez napęd.

Zakres: 0 mm do 127 mm

Tolerancja siły przeciążenia



Siła przeciążenia to metoda wykrywania elementu obrabianego podczas procedury wykrywania wysokości początkowej. Należy jej używać podczas cięcia pod lustrem wody oraz w sytuacjach, w których używanie kontaktu omowego nie jest wskazane. Parametr Tolerancja siły przeciążenia to maksymalny poziom błędu podążania osi THC. System CNC rozpoczyna monitorowanie błędu

podążania osi THC po osiągnięciu startowej pozycji wykrywania wysokości początkowej. Błąd podążania rośnie, gdy końcówka palnika zetknie się z elementem obrabianym, a podnośnik kontynuuje ruch w dół, lecz jest zatrzymywany przez element obrabiany. Gdy błąd podążania osi jest większy niż siła przeciążenia, system CNC zna położenie elementu obrabianego oraz położenie zmiany kierunku ruchu. Ruch zostaje zatrzymany, gdy odległość ruchu wstecznego kontrolera THC zrówna się z ustawioną wysokością transferu.

Zasadniczo wartość tolerancji siły przeciążenia należy ustawić jako dwukrotność błędu podążania zaobserwowanego podczas pracy z dużą szybkością IHS.

Zakres: 0 mm do 127 mm

Zliczenia kodera na mm (cale)



Zliczenia kodera to współczynnik skalowania położenia wykorzystywany przez oprogramowanie Phoenix. Szczegółowe informacje dotyczące skalowania wymaganego przez napędy znajdują się w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu kontrolera wysokości palnika.

W celu określenia zliczeń kodera na mm dla napędu kontrolera THC są zwykle potrzebne następujące informacje:

- Zliczenia na jeden obrót silnika
- Przełożenie przekładni
- Odległość przesuwu na jeden obrót śruby czołowej

Przykładowe równanie przedstawiono poniżej:

$$\frac{\frac{65\,536 \text{ zliczeń}}{1 \text{ obrót silnika}}}{} \times \frac{\frac{1 \text{ obrót śruby czołowej}}{5 \text{ mm}}}{} = 13\,107{,}20 \text{ zliczenia kodera na mm}$$

Zakres: Dodatnie wartości różne od zera, do 39 379,08 zliczeń/mm

Błąd ponowienia próby transferu



Po zakończeniu procedury wykrywania wysokości początkowej (IHS) palnik próbuje zapalić łuk, system CNC włącza 10-sekundowy licznik, czeka na aktywację wejścia wykrywania cięcia/znakowania (lub wejścia wykrywania cięcia #) oraz wyświetla komunikat o stanie „Oczekiwanie na włączenie łuku”. Jeśli wejście nie aktywuje się w ciągu 10 sekund, proces zapłonu jest zatrzymywany, następuje wycofanie palnika, a procedura wykrywania wysokości początkowej rozpoczyna się od nowa wraz z ponowną próbą aktywacji palnika. System CNC powtarza tę sekwencję dwukrotnie.

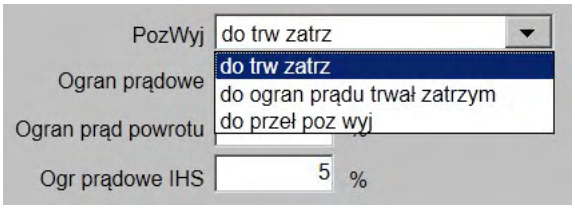
Długość przesuwu



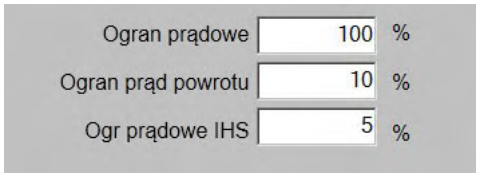
Długość przesuwu określa odległość przesunięcia podnośnika. System CNC wykorzystuje tę odległość podczas zmiany szybkości w trakcie procedury IHS. System CNC odejmuje 5,08 mm od odległości przesuwu, aby mieć pewność, że podnośnik nie zetknie się z ogranicznikiem podczas powrotu do pozycji wyjściowej.

Ustawienia pozycji wyjściowej w napędach typu prądowego

1. Wybierz z listy metodę używaną do ustawiania palnika w pozycji wyjściowej.



2. Jako wartość parametru **Ograniczenie prądowe %** wprowadź maksymalne natężenie prądu wyjściowego obsługującego silnik podnośnika.
Zakres: Od 0,001 do 100



3. Jako wartość parametru **Ograniczenie prądowe powrotu %** wprowadź maksymalne natężenie prądu sekwencji powrotu do pozycji wyjściowej, które pozwala wykryć ograniczenie odległości przesuwu za pomocą metody siły przeciążenia. Ograniczenie prądu powrotu należy ustawić na 50% wydajności napędu.
Zakres: Od 0,001 do 100

4. Jako wartość parametru **Ograniczenie prądowe procedury IHS %** wprowadź maksymalne natężenie prądu z fazy wykrywania wysokości początkowej, które pozwala wykryć element obrabiany za pomocą metody siły przeciążenia.
Zakres: Od 0,001 do 100

Więcej informacji znajduje się w temacie *Ustawianie osi w pozycjach wyjściowych* na stronie 152.

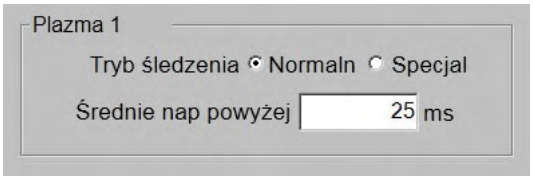
Tryb śledzenia

System CNC wykorzystuje tryb śledzenia napięcia do porównywania rzeczywistej wartości napięcia łuku z wartością ustawioną parametrem Ustaw nap łuku. Można wybrać oddzielne ustawienia trybu śledzenia dla procesów Plazma 1, Plazma 2, Znacznik 1 i Znacznik 2. Z kontrolerem Sensor THC nie wolno używać specjalnego trybu śledzenia. Specjalny tryb śledzenia jest stosowany wyłącznie do ekstremalnego śledzenia materiałów.

1. W większości zastosowań zdecydowanie zalecamy korzystanie z normalnego trybu śledzenia. W trybie normalnym jest realizowane śledzenie napięcia, które jest blokowane w zakresie 2 V od wartości Ustaw nap łuku. Reakcję podnośnika można zwiększyć, regulując wzmocnienie napięcia. W trybie normalnym dokładność napięcia łuku wynosi +/–1,0 V.

Zalecane ustawienia: W przypadku kontrolera Sensor THC należy wybrać proces Plazma 1 lub 2, a następnie jako tryb śledzenia wybrać opcję Normalny. Parametr Średnie napięcie powyżej należy ustawić na 25 ms.

2. Jako wartość parametru **Średnie napięcie powyżej** wpisz częstotliwość próbkowania napięcia łuku. Oprogramowanie Phoenix rejestruje napięcie łuku co milisekundę i uśrednia jego wartość zgodnie ze zdefiniowanym przedziałem milisekund. Wartość średnia jest porównywana z nastawą napięcia, po czym następuje obliczenie wartości dla polecenia wysyłanego do podnośnika.

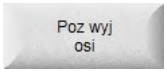


Ustawianie osi w pozycjach wyjściowych

Ręcznie

1. Na ekranie głównym wybierz pozycję 

.

2. Wybierz pozycję 

.

3. Wybierz pozycję 

.

Automatycznie

Jeśli komunikat o stanie **Powrót kontrolera wysokości palnika** został włączony na ekranie Ustawienia specjalne, oprogramowanie Phoenix automatycznie nakaże ustawienie osi THC w pozycji wyjściowej w momencie włączenia (ON) systemu CNC, przed rozpoczęciem ruchu.

Ustawianie trybów pracy kontrolera Sensor THC

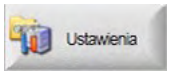
Tryby automatyczne

We wszystkich trybach automatycznych kontroler wysokości palnika realizuje operację wykrywania wysokości początkowej (IHS), a następnie cofa się na wysokość transferu. Po zapłonie palnika łuk plazmowy jest transferowany na element obrabiany, a palnik przesuwa się na wysokość przebijania przez czas ustawiony parametrem Czas przebijania. Podczas tej sekwencji poprzedzającej cięcie kontroler wysokości palnika jest wyłączony, a system CNC nie śledzi napięcia łuku. Po upływie czasu przebijania następuje zainicjowanie ruchu, system CNC rozpoczyna śledzenie napięcia łuku po upływie czasu opóźnienia automatycznej kontroli napięcia (AVC, Automatic Voltage Control), a szybkość cięcia zrównuje się z szybkością programu.

Tryb ręczny

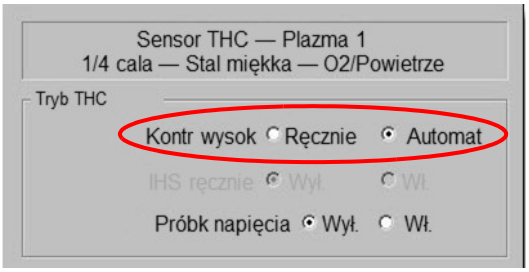
Ten tryb jest zalecany do cięcia wzdłużnego, kalibrowania napięcia łuku oraz do zastosowań cięcia, w których jakość cięcia nie ma najwyższego priorytetu. W trybie ręcznym śledzenie napięcia łuku nie jest realizowane oraz nie odbywa się żaden automatyczny ruch podnośnika. Podnośnik można przesuwać wyłącznie za pomocą przycisków programowych UP i DOWN na konsoli Soft Op Con systemu EDGE Connect, za pomocą przełącznika wielopozycyjnego na sprzętowej konsoli operatora systemu EDGE Connect TC lub poprzez aktywację jednego z wejść podnoszenia palnika lub obniżania palnika. Za pomocą jednej z tych metod należy ustawić palnik nad elementem obrabianym na wysokości, która ma być używana podczas cięcia.

Aby ustawić tryb:

1. Wybierz pozycje 

> 

.
2. Na ekranie Proces plazmy jako tryb pracy wybierz **Ręcznie** lub **Automatycznie**.



Tryb z próbkowanym napięciem łuku

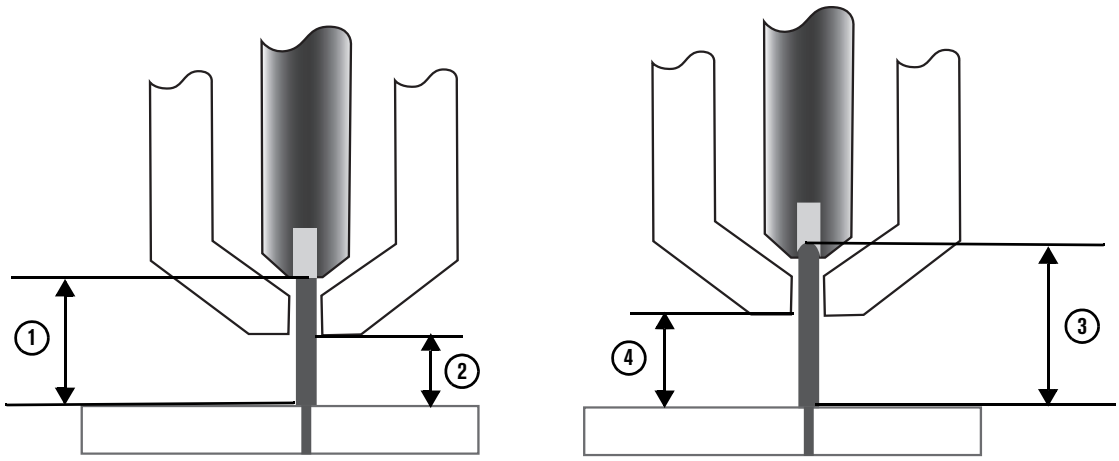
Z trybu próbkowania napięcia łuku należy korzystać możliwie najczęściej, tak aby uzyskać powtarzalną jakość cięcia w całym okresie użytkowania materiałów eksploatacyjnych. Gdy rozpoczyna się cięcie, system CNC pobiera kilka próbek napięcia łuku i uśrednia je. Następnie wprowadza tę uśrednioną wartość jako wartość parametru Ustawione napięcie łuku, ignorując wartość wpisaną na ekranie Proces. Potem porównuje próbkę do rzeczywistego napięcia łuku. Jeśli rzeczywiste napięcie łuku jest wyższe niż wartość próbki, palnik jest przesuwany w dół. Jeśli rzeczywiste napięcie łuku jest niższe niż wartość próbki, palnik jest przesuwany w górę.

Zaletą trybu próbkowania napięcia łuku jest fakt, że próbka napięcia jest wypadkową wielu odczytów rzeczywistego napięcia łuku, realizowanych w stabilnych warunkach cięcia przy szybkości i wysokości cięcia odpowiadającej aktywnemu procesowi cięcia. Ponieważ system CNC stale oblicza próbkę napięcia dla każdej operacji cięcia w programie oraz automatycznie koryguje wysokość palnika w celu zachowania idealnej wysokości cięcia w całym okresie użytkowania materiałów eksploatacyjnych, nie trzeba ręcznie zmieniać wartości parametru Ustawione napięcie łuku w miarę zużywania się materiałów.

Jeśli dojdzie do nagłej zmiany wartości próbki napięcia łuku, system CNC zatrzyma cięcie i wyświetli ostrzeżenie. Stanie się tak na przykład wtedy, gdy średnia wartość próbki wynosi 100 V, a następna zarejestrowana przez system CNC próbka ma wartość 115 V. Wzrost o 15 V informuje, że łuk może być zakłócany przez materiał lub szlakę. System CNC zatrzyma się i umożliwi usunięcie przyczyny problemu. Cięcie można wznowić, naciskając przycisk Start.

Próbkowanego napięcia łuku należy używać podczas cięcia „I” oraz ukosowania.

Rysunek 28



1 Łuk plazmowy z nową elektrodą

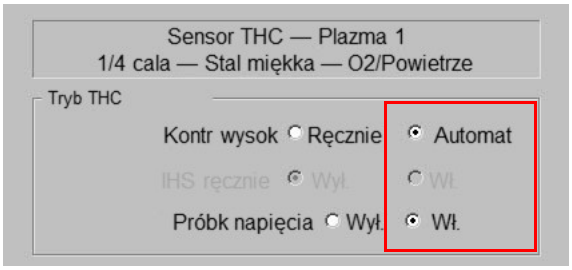
2 Wysokość cięcia według wykresu cięcia

3 Łuk plazmowy wydłuża się w miarę zużywania się elektrody i wzrostu napięcia łuku.

4 Gdy wysokość cięcia zwiększa się w wyniku zużycia elektrody, system CNC obniża palnik w celu zachowania powtarzalnej jakości cięcia. Jeśli funkcja Próbkowanie napięcia łuku nie jest używana, w miarę zużywania się elektrody palnik przesuwa się coraz bliżej elementu obrabianego.

Aby użyć trybu z próbkowanym napięciem łuku:

- Na ekranie Proces plazmy należy wybrać poniższe opcje.

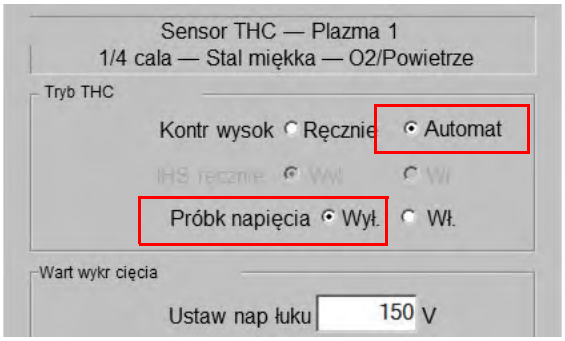


Tryb z zadanym napięciem łuku

Ten tryb jest zalecany do cięcia i znakowania cienkich materiałów przy niskiej wysokości cięcia, elementów obrabianych, które są brudne, skorodowane, zaolejone lub lakierowane, jak również do cięcia na stole wodnym lub przy natrysku wody. Po rozpoczęciu cięcia system CNC porównuje wartość parametru Ustawione napięcie łuku, wprowadzoną według wykresu cięcia, do rzeczywistej wartości napięcia łuku. Jeśli rzeczywiste napięcie jest wyższe niż ustawione napięcie łuku, palnik jest przesuwany w dół. Jeśli rzeczywiste napięcie łuku jest niższe niż ustawione napięcie łuku, palnik jest przesuwany w górę. W trybie z ustawionym napięciem łuku wartość tego napięcia można zmieniać podczas cięcia albo zastosować odchyłki napięcia dla poszczególnych stacji w systemie cięcia.

Aby użyć trybu z ustawionym napięciem łuku:

- W celu wybrania trybu z ustawionym napięciem łuku na ekranie Proces plazmy wybierz opcję **Automatycznie** dla parametru **Kontrola wysokości** oraz **Wył.** dla parametru **Próbkowanie napięcia**.



Metody zmiany ustawionego napięcia łuku

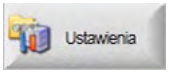
Gdy parametr **Próbkowanie napięcia** jest ustawiony na WYŁ. (OFF), zmiana ustawionego napięcia łuku spowoduje przesunięcie palnika w górę lub w dół. System CNC odczytuje wartość parametru Ustawione napięcie łuku (nazywanego również nastawą napięcia łuku) z ekranu Proces plazmy (ta wartość pochodzi z wykresu cięcia). Niektóre metody zmiany ustawionego napięcia łuku:

- Do programu części dla procesu Plazma 1 należy wstawić polecenie G59 V600 wartośćF, gdzie „wartość” to nowe ustawione napięcie łuku. (W celu zmiany ustawionego napięcia łuku dla procesu Plazma 2 należy wstawić polecenie G59 V625 wartośćF).
- Należy wprowadzić odchyłki napięcia kontrolera THC.

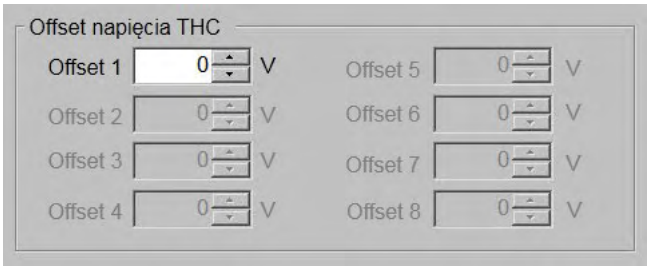
- Gdy wybrano opcję **Automatycznie** dla parametru **Kontrola wysokości**, na ekranie głównym podczas cięcia należy nacisnąć przycisk programowy **Zwiększ napięcie łuku** lub **Zmniejsz napięcie łuku**.
- Gdy wybrano opcję **Ręcznie** dla parametru **Kontrola wysokości**, na ekranie głównym podczas cięcia należy nacisnąć przycisk programowy **Ręcznie zwiększ wysokość cięcia** lub **Ręcznie zmniejsz wysokość cięcia**.
- Należy zmienić wartość **Ustawione napięcie łuku** na ekranie Proces lub w wykresie cięcia.

Odchyłki napięcia kontrolera THC

Odchyłki (tzw. offsety) napięcia kontrolera THC to metoda modyfikacji wartości ustawionego napięcia łuku, pochodzącej z wykresu cięcia. W przypadku wprowadzenia dodatniej odchyłki napięcia system CNC dodaje odchyłkę napięcia do ustawionego napięcia łuku. W przypadku wprowadzenia ujemnej odchyłki napięcia system CNC odejmuje odchyłkę napięcia od ustawionego napięcia łuku. Odchyłki napięcia są wykorzystywane jedynie w przypadku, gdy kontroler wysokości palnika działa w trybie automatycznym z wyłączoną funkcją próbkowania napięcia łuku. W trybie z próbkowanym napięciem łuku nie są używane odchyłki napięcia kontrolera wysokości palnika.

Aby wyświetlić pola **Odchyłki (tzw. offsety) napięcia kontrolera THC** na ekranie Cięcie, należy wybrać pozycję 

. **Offset 1** dotyczy Stacji 1, **Offset 2** dotyczy Stacji 2 itd.



Odchyłki napięcia kontrolera THC są zapisywane w pliku ustawień systemu i używane z każdym zadaniem cięcia, nawet po zmianie procesu, wczytaniu innego wykresu cięcia i zmianie materiałów eksploatacyjnych. **Wartości odchyłek napięcia kontrolera THC są zachowywane do momentu ich zmiany.**

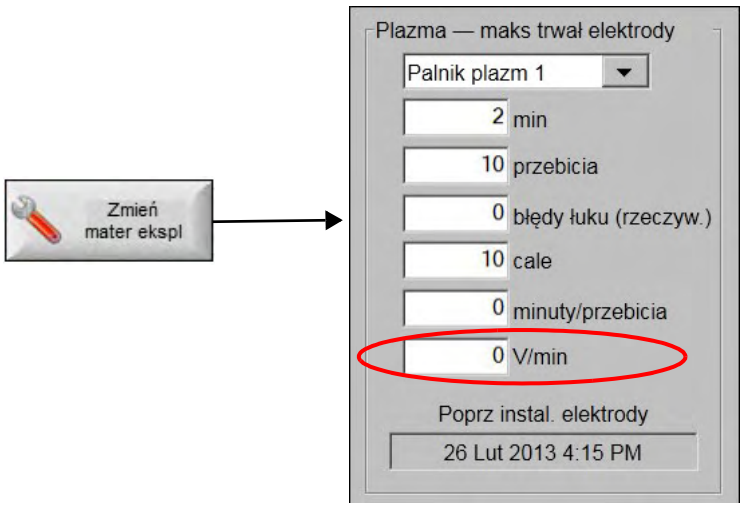
Aby wyzerować odchyłkę napięcia, należy wybrać pozycję Ustawienia w celu otwarcia ekranu Cięcie, a następnie ręcznie zmienić odchyłkę.

- W przypadku używania trybu z próbkowanym napięciem łuku należy ustawić zerowe odchyłki napięcia kontrolera THC.
- Zerowe odchyłki napięcia kontrolera THC należy ustawić również po zamontowaniu nowych materiałów eksploatacyjnych.

W systemie CNC można używać tylko jednej nastawy napięcia łuku, nawet jeśli system cięcia jest wyposażony w więcej niż jeden palnik. Odchyłki napięcia można używać do zmiany wysokości jednego palnika w systemie wielopalnikowym, dodając ją do wartości nastawy napięcia łuku tego palnika.

Automatyczna zmiana odchyłek w kontrolerze Sensor THC

W przypadku kontrolera Sensor THC odchyłki napięcia THC można regulować nieprzerwanie i automatycznie, wprowadzając wartość w polu **V/min** na ekranie Zmień materiał eksploatacyjny (na ekranie głównym należy nacisnąć przycisk programowy **Zmień materiał eksploatacyjny**). Wartość zależy od historii użytkowania materiałów eksploatacyjnych każdego systemu. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Zmień materiały eksploatacyjne* na stronie 285.



Jeśli wprowadzono wartość parametru V/min, podczas zmiany materiałów eksploatacyjnych należy wyzerować odchyłkę napięcia THC, tak aby system CNC mógł stopniowo zwiększać odchyłkę za pomocą parametru V/min. W przeciwnym razie odchyłka napięcia THC będzie zbyt duża i spowoduje problemy z ruchem palnika lub jakością cięcia, gdyż będzie dodawana do ustawionego napięcia łuku podczas cięcia za pomocą nowych materiałów eksploatacyjnych.

W przypadku używania trybu z próbkowanym napięciem parametr V/min należy ustawić na 0.

Zwiększanie lub zmniejszanie napięcia łuku w trybie automatycznym

Po rozpoczęciu cięcia w trybie automatycznym na ekranie głównym systemu CNC są wyświetlane przyciski programowe **Zwiększ napięcie łuku** oraz **Zmniejsz napięcie łuku**. Należy je nacisnąć, aby zmienić napięcie łuku podczas cięcia.

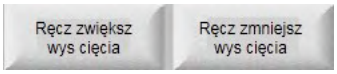


Jedno naciśnięcie tych przycisków programowych powoduje zwiększenie lub zmniejszenie wartości parametru Ustawione napięcie łuku o 0,5 V.

Czasami odchyłka napięcia albo ustawione napięcie łuku zmieni się o więcej niż 0,5 V zależnie od czasu, przez jaki jest naciśnięty przycisk.

Zwiększanie i zmniejszanie wysokości cięcia w trybie ręcznym

Po rozpoczęciu cięcia w trybie ręcznym na ekranie głównym systemu CNC są wyświetlane przyciski programowe **Ręcznie zwiększ wysokość cięcia** oraz **Ręcznie zmniejsz wysokość cięcia**.



Jedno naciśnięcie tych przycisków programowych powoduje zmianę wysokości cięcia o 0,2 mm. Jedno naciśnięcie tych przycisków programowych umożliwia także zmianę odchyłki napięcia THC o 0,5 V.

Przyciski podnoszenia i obniżania zmieniają odchyłkę napięcia tylko wtedy, gdy system wykonuje cięcie. Gdy system nie tnie, przyciski te powodują podnoszenie i obniżanie podnośnika.

Zmiana napięcia łuku na ekranie procesu lub na wykresie cięcia

- Aby zmienić napięcie wyłącznie w jednej pracy cięcia, należy zmienić wartość parametru **Ustawione napięcie łuku** na ekranie Proces albo w oknie nadzoru Watch Window (jeśli znajduje się w nim parametr Ustawione napięcie łuku).
- Aby zmienić **Ustawione napięcie łuku** dla jednego procesu, należy zmodyfikować wartość w wykresie cięcia i zapisać wykres jako niestandardowy.

Wykrywanie wysokości początkowej

Oprogramowanie Phoenix wykorzystuje do wykrywania elementu obrabianego procedurę wykrywania wysokości początkowej lub IHS (initial height sensing). Pierwsza procedura wykrywania wysokości początkowej polega na detekcji elementu obrabianego, co umożliwia obliczenie roboczego odsunięcia palnika przez system CNC. System CNC wykorzystuje wartość roboczego odsunięcia palnika we wszystkich kolejnych procedurach IHS, które dzięki znajomości wysokości elementu obrabianego są wykonywane znacznie szybciej.

Sekwencja IHS

Wykrywanie wysokości początkowej rozpoczyna się zgodnie z wartością parametru **startowej wysokości IHS** ustawioną na ekranie Proces. Gdy palnik jest ustawiony na tej wysokości nad elementem obrabianym, są realizowane następujące operacje:

- Szybkość palnika zmniejsza się z maksymalnej szybkości kontrolera THC do dużej szybkości wykrywania wysokości początkowej.
- Następuje aktywacja wyjść ograniczenia momentu obrotowego kontrolera THC (Ogr mom obr THC) i włączenia kontaktu dyszy (Wł kontaktu dyszy).
- System CNC monitoruje wejście wykrywania kontaktu dyszy (Wykr kontaktu dyszy). To wejście jest aktywowane, gdy palnik styka się z elementem obrabianym tak, aby wysokość elementu obrabianego była znana w systemie CNC.

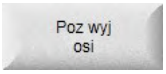
- System CNC monitoruje wartość błędu podążania osi i porównuje ją z siłą przeciążenia. Gdy błąd podążania osi jest większy niż siła przeciążenia, wysokość elementu obrabianego jest znana w systemie CNC.
- Po wykryciu elementu obrabianego palnik wycofuje się na wysokość transferu z szybkością ustawioną parametrem Mała szybkość IHS.
  - Jeśli do wykrywania elementu obrabianego jest używane wejście wykrywania kontaktu dyszy, system CNC mierzy wysokość transferu od miejsca, w którym to wejście wyłączy się w fazie cofania.
  - Jeśli do wykrywania elementu obrabianego jest używana siła przeciążenia, system CNC mierzy wysokość transferu od miejsca, w którym błąd podążania przekracza siłę przeciążenia.

Wykrywanie wysokości początkowej w trybie ręcznym

Kontroler THC musi działać w trybie ręcznym. Jeśli parametr IHS ręcznie ma wartość Wł. (ON), wykrywanie wysokości początkowej i sekwencja operacji są przeprowadzane automatycznie, lecz wysokość palnika nie jest sterowana przez pomiar napięcia łuku. Jeśli parametr IHS ręcznie ma wartość Wył. (OFF), wszystkie operacje są sterowane ręcznie.

Realizacja pierwszej procedury wykrywania wysokości początkowej

1. Wybierz przycisk 

lub naciśnij klawisz F11 na ekranie głównym, aby ustawić oś THC w pozycji wyjściowej.
2. Wybierz pozycję 

.
3. Wybierz pozycję 

.
4. Dwa razy naciśnij przycisk OK, aby wrócić na ekran główny.
5. Wybierz pozycję 

. Kontroler THC wykona procedurę wykrywania wysokości początkowej, rozpoczynając w odległości 12,7 mm od pozycji wyjściowej osi THC.

Kontroler Sensor THC odsunie się o 12,7 mm od pozycji wyjściowej osi THC z maksymalną szybkością, a następnie zmieni szybkość na dużą szybkość IHS, aż do osiągnięcia wysokości początkowej IHS (ustawionej na ekranie Proces). Kontroler THC zmienia szybkość na wolną, aż do momentu wykrycia elementu obrabianego. Następnie zmienia pozycję na wysokość transferu (parametr ustawiany również na ekranie procesu).

Szybkości kontrolera Sensor THC można ustawić na ekranie Ustawienia > Ustawienia maszyny > Szybkości.

Odchyłki IHS

Odchyłka wykrywania wysokości początkowej umożliwia zewnętrznemu czujnikowi (lub sondzie) wykrywanie przedmiotu obrabianego i wykonywanie wstępnego pomiaru wysokości. Podczas cięcia wstępnie przebitego elementu obrabianego funkcja Odchyłka wykrywania wysokości początkowej zapobiega wykrywaniu wysokości początkowej palnika w punkcie przebicia.

Czujnik i mechanizm sterowania urządzeniem są określane przez producenta oryginalnego sprzętu (OEM).

Aby skonfigurować wartości Odchyłki IHS w oprogramowaniu Phoenix:

1. Wybierz **Ustawienia** > **Proces**, aby przejść do ekranu **Sensor THC - Proces Plazma 1 lub 2**.
2. Ustaw parametr **Odchyłka IHS** jako **Włączony (ON)**.
3. Sprawdź wartość w polu **Wysokość rozpoczęcia IHS**. Aby użyć wartości domyślnej, upewnij się, że pole wyboru wartości jest zaznaczone.

   Wysokość ta musi określać odległość nad przedmiotem obrabianym, która pozwoli na pełne rozciągnięcie czujnika. Na przykład, jeśli czujnik rozciąga się na 50 mm poniżej osłony palnika, wysokość rozpoczęcia IHS musi być większa niż 50 mm.

4. Wybierz przycisk **OK**, aby zapisać ustawienia.
5. Na ekranie **Cięcie** (wybierz **Główne** > **Ustawienia** > **Cięcia**) ustaw wartości odchyłki dla **Odchyłka znacznika 9**.

   Wartość Z to różnica wysokości pomiędzy palnikiem a czujnikiem zewnętrznym. Odległość ta jest określana przez producenta sprzętu (OEM), który instaluje zewnętrzny czujnik. Wartość ta powinna być mniejsza niż wysokość rozpoczęcia IHS (ustawiona w kroku 3).

Gdy odchyłka IHS jest zastosowana, palnik przesuwa się o odległość odchyłki w pozycję Odchyłka znacznika 9 i przeprowadza wykrywanie wysokości rozpoczęcia IHS zgodnie z *Sekwencja IHS* na stronie 158, a następnie wraca do miejsca przebicia.

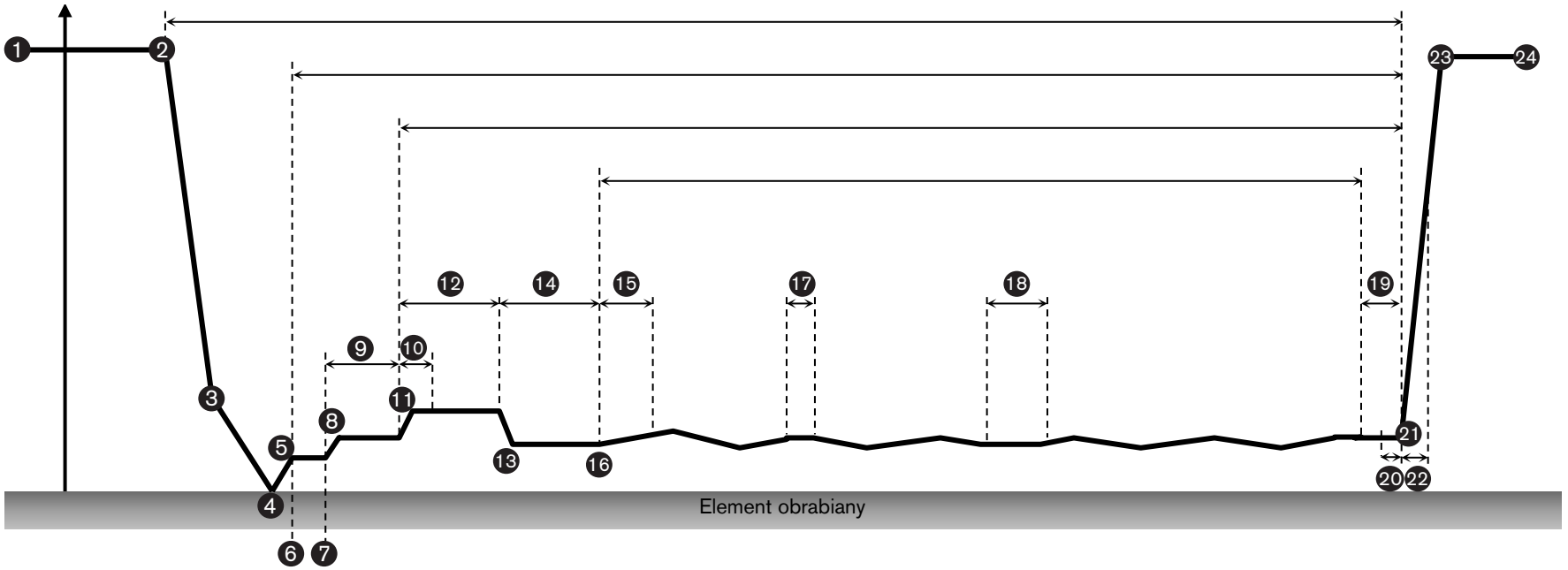
Wyłączanie kontroli wysokości

Wartość bitu stanu THC wyłączony zmienia się na WŁ., gdy system CNC wyłącza kontrolę wysokości palnika (zwykle wtedy, gdy zbliża się on do narożnika części i zwalnia w celu przycięcia narożnika). Dzieje się tak, ponieważ wraz ze zmniejszeniem szybkości zwiększa się napięcie łuku. Palnik obniżyłby się wtedy, aby osiągnąć nastawę napięcia łuku. Dalsze obniżanie palnika doprowadziłoby do kolizji z elementem obrabianym oraz do wystąpienia błędu. Aby zapobiec kolizji i błędowi, szybkości kontrolera wysokości palnika można zaprogramować tak, aby w momencie zmniejszenia szybkości cięcia kontroler THC był wyłączany.

Sekwencja operacji kontrolera THC

Na schemacie na kolejnej stronie pokazano wysokości i liczniki używane przez kontrolery THC podczas cięcia w trybie automatycznym. Na poniższym schemacie zamieszczono następujące uwagi:

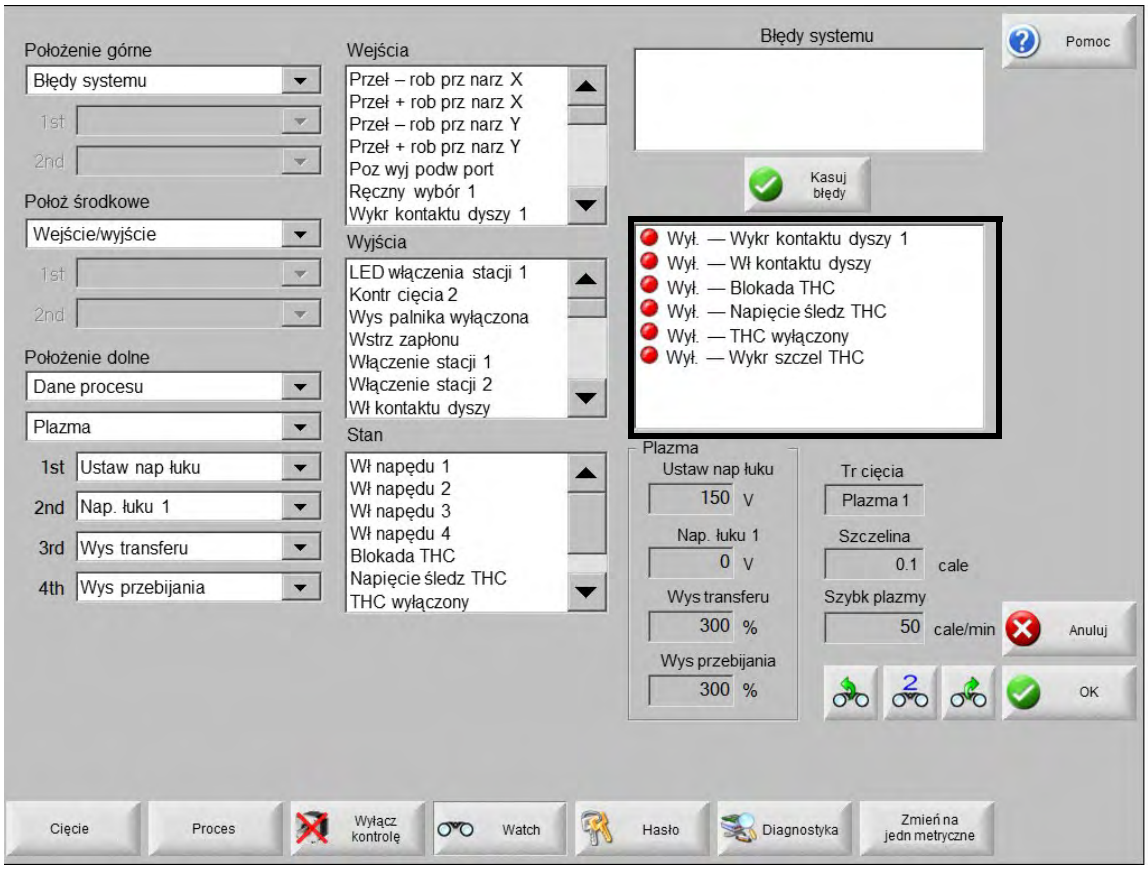
- ⓯: Śledzenie napięcia rozpoczyna się z wykorzystaniem uśrednionych próbek: jedna próbka na cięcie, maksymalnie 6 próbek.
- ⓰: Kontroler THC śledzi napięcie łuku tak długo, jak funkcja AVC nie zostanie wyłączona kodem M50, nie dojdzie do automatycznego wykrycia szczeliny albo kontrola wysokości palnika nie zostanie wyłączona w oprogramowaniu Phoenix.
- ⓱: Śledzenie jest natychmiast zatrzymywane, gdy rzeczywiste napięcie łuku wróci do poprzednio odczytanej wartości (przed wykryciem szczeliny) albo upłynie czas ponownego wykonania szczeliny.



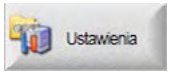
1	Ścieżka palnika	8	Wysokość przebijania	15	Próbkowanie AVC (patrz uwaga)	22	Czas zatrzymania
2	Polecenie M07 — włączenie cięcia	9	Opóźnienie przy przebijaniu	16	Rozpoczęcie AVC (patrz uwaga)	23	Cofnięcie zakończone
3	Wysokość początkowa wykrywania wysokości początkowej	10	Czas pełzania (nie wpływa na stany kontrolera THC)	17	Automatyczne wykrywanie szczeliny (patrz uwaga)	24	Wysokość wycofania
4	Dotknięcie końcówką (kontakt omowy/siła przeciążenia)	11	Wysokość uskoku przed kłębami żużlu	18	Kontrola wysokości palnika wyłączona		Aktywna kontrola cięcia CNC (nie pokazano)
5	Wysokość transferu	12	Opóźnienie wysokości cięcia	19	Czas odcięcia (w tym przykładzie przyjęto (–) czas odcięcia)		Palnik plazmowy aktywny (nie pokazano)
6	Kontrola cięcia	13	Wysokość cięcia	20	Czas wyłączenia łuku (ogranicza zakłócenia powodujące utratę łuku na końcu cięcia; maks. 2 s).		Ruch cięcia w osi X/Y (nie pokazano)
7	Transfer łuku	14	Opóźnienie AVC	21	Polecenie M07 — wyłączenie cięcia		Funkcja AVC aktywna (stan śledzenia napięcia) (nie pokazano)

Ustawianie okna nadzoru Watch Window

Poniżej pokazano przykładowe okno nadzoru Watch Window kontrolera Sensor THC:

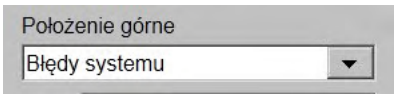


Aby skonfigurować takie okno nadzoru Watch Window:

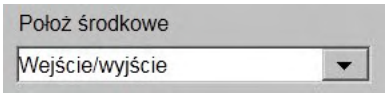
1. Wybierz pozycje 

> 

.

2. Z listy **Położenie górne** wybierz pozycję **Błędy systemu** 

.

3. Z listy **Położenie środkowe** wybierz pozycję **Wejście/Wyjście** 

.

4. Poniżej list **Wejścia** i **Wyjścia** zostanie wyświetlona lista **Stan**. Wybierz z listy poniższe bity stanu oraz we/wy.

Wykrywanie kontaktu dyszy

To wejście jest aktywowane podczas procedury IHS, gdy palnik wykrywa element obrabiany.

Włączenie kontaktu dyszy

To wyjście jest aktywowane podczas procedury IHS oraz gdy podczas cięcia zostanie włączone wejście kontaktu dyszy.

Blokada THC

Stan tego bitu zmienia się na WŁ. (ON), gdy napięcie łuku znajduje się w zakresie +/−2 V od nastawy.

Napięcie śledzenia THC

Stan tego bitu zmienia się na WŁ. (ON), gdy kontroler wysokości palnika korzysta z funkcji automatycznej kontroli napięcia (AVC). Gdy stan to WŁ., system CNC koryguje położenie kontrolera THC poprzez porównywanie rzeczywistego napięcia łuku z nastawą napięcia. Kontroler wysokości palnika reguluje wysokość cięcia na podstawie wartości napięcia łuku.

Jeśli domyślne napięcie śledzenia równe 50 V zostanie przekroczone, kontroler THC przestaje śledzić napięcie. Może się tak stać na przykład w przypadku błędnego ustawienia parametrów wysokości przebijania lub wysokości cięcia.

THC wyłączony

Stan tego bitu zmienia się na WŁ. (ON), gdy system CNC wyłącza kontroler wysokości palnika (zwykle gdy zbliża się on do narożnika części i zwalnia w celu przycięcia narożnika), następuje zmniejszenie szybkości systemu cięcia, a rzeczywista szybkość cięcia jest niższa niż szybkość programu. Ten bit jest kontrolowany wartościami parametrów szybkości wyłączenia kontroli wysokości palnika, jak również odległości przed i po THD, ustawianymi na ekranie Szybkości. Można go również kontrolować kodem M50 (wyłączenie kontroli wysokości palnika) oraz M51 (włączenie kontroli wysokości palnika) w programie części.

Wykrywanie szczeliny THC

Stan tego bitu zmienia się na WŁ. (ON), gdy kontroler THC wykryje gwałtowny wzrost mierzonego napięcia łuku. Wzrost ten wskazuje, że palnik tnie poprzecznie wcześniej wyciętą szczelinę. Ten bit jest kontrolowany parametrami Automatyczne wykrywanie szczeliny oraz Automatyczne wykrywanie napięcia szczeliny. Parametr Automatyczne wykrywanie szczeliny musi być aktywny, a kontroler THC musi działać w trybie automatycznym. W momencie wykrycia szczeliny system CNC tymczasowo wyłącza funkcję AVC i zapobiega upadkowi palnika na element obrabiany.

9 Ustawianie stacji

Omówienie

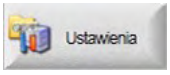
W systemach CNC firmy Hypertherm *stacje* to fizyczne narzędzia zamontowane na systemie cięcia razem z przypisanymi do nich podnośnikami (jeśli są używane). Narzędziem może być palnik plazmowy, urządzenie znakujące albo palnik paliwowo-tlenowy. Niezależnie od narzędzia system CNC oferuje wiele podobnych opcji umożliwiających ustawianie i kontrolowanie pracy stacji.

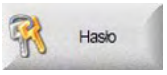
System CNC może obsługiwać wiele stacji w jednym systemie cięcia. Aby system CNC obsługiwał niezależnie każdą stację cięcia, należy je skonfigurować z wykorzystaniem wejść i wyjść numerowanych (we/wy).

W tej sekcji omówiono następujące kwestie:

- Opis ogólnych i numerowanych we/wy
- Metody korzystania z wejść wyboru automatycznego i wyboru ręcznego w celu aktywowania trybu pracy programowego i ręcznego
- Przypisywanie podnośnika i zasilacza plazmy (albo innego źródła, na przykład znacznika) oraz włączanie wykresów cięcia poszczególnych stacji na ekranie Konfiguracja stacji

Ogólne i numerowane we/wy

Wejścia i wyjścia stacji dostępne na ekranie 

> 

> 

> 

można wykorzystać do kontrolowania dowolnej technologii cięcia obsługiwanej przez system CNC. System CNC obsługuje 2 typy we/wy kontrolujących stacje cięcia:

- Ogólne we/wy — używane do obsługi dowolnego procesu cięcia oraz do kontrolowania pojedynczej stacji cięcia
- Numerowane we/wy — używane do obsługi wielu stacji cięcia lub z konsolą operatora

Ogólne we/wy

Do kontrolowania poszczególnych procesów cięcia służy standardowa grupa wejść i wyjść. Te we/wy są nazywane *ogólnymi*, ponieważ są wykorzystywane we wszystkich sekwencjach cięcia. Przykładowe ogólne we/wy to Kontrola cięcia, Wykrywanie cięcia/znakowania, Podnieś palnik oraz Obniż palnik. Wielu funkcjom ogólnych we/wy kontrolujących stacje odpowiadają funkcje numerowanych we/wy.

Numerowane we/wy

Numerowane we/wy umożliwiają identyfikowanie stacji, gdy w systemie cięcia jest zamontowana więcej niż 1 stacja **albo** gdy system wykorzystuje konsolę operatora (z jednym palnikiem lub z wieloma palnikami). Numerowane we/wy umożliwiają kontrolowanie poszczególnych stacji cięcia za pomocą systemu CNC, a nie za pomocą sterownika PLC albo przekaźnikowego interfejsu logicznego. Każda z funkcji ogólnych wejść i wyjść kontrolujących stacje jest również dostępna za pomocą numerowanych we/wy.

Zalecamy dopasowanie numeru we/wy do numeru stacji. Na przykład w systemie cięcia plazmą z 2 palnikami numerowane we/wy należy przypisać do każdej stacji w następujący sposób.

Palnik 1 (Stacja 1)	Palnik 2 (Stacja 2)
Wejście Automatyczny wybór 1	Wejście Automatyczny wybór 2
Wejście Ręczny wybór 1	Wejście Ręczny wybór 2
Wyjście LED włączenia stacji 1	Wyjście LED włączenia stacji 2
Wyjście Kontrola cięcia 1	Wyjście Kontrola cięcia 2
Wejście Wykrywanie cięcia 1	Wejście Wykrywanie cięcia 2

W przypadku używania zasilacza plazmy HPRXD automatycznie przypisane są we/wy o ustalonej funkcji HPR — Kontrola cięcia oraz HPR — Wykrywanie cięcia. Więcej informacji można znaleźć w temacie *We/wy o ustalonej funkcji (wirtualne)* na stronie 125.

We/wy włączania stacji

Przed rozpoczęciem pracy każdą stację należy *włączyć*. W niektórych systemach cięcia stacje są włączane przełącznikiem na sprzętowej konsoli operatora, który aktywuje wejście (na przykład wejście Ręczny wybór). W innych przypadkach stacja jest włączana kodem M37 umieszczonym w programie części. (Więcej informacji o kodach i programach części można znaleźć w dokumencie *EDGE® Connect Programmer Reference* (809550).)

Na standardowej programowej konsoli operatora (Soft Op Con) systemu CNC można wybrać jeden z 3 trybów:

Wyłącz stację	Tryb ręczny	Tryb programu (automatyczny)
		

Po wybraniu trybu jego kolor zmieni się z szarego na zielony.

Więcej informacji na temat konsoli Soft Op Con znajduje się w temacie *Obsługa standardowej programowej konsoli operatora Soft Op Con firmy Hypertherm* na stronie 67.

Wejścia wyboru automatycznego i ręcznego oraz wyjście diody LED włączenia stacji

Podczas tworzenia konsoli operatora, która pozwala stacjom cięcia pracować w trybie ręcznym lub automatycznym (nazywanym także trybem programu), należy zastosować wymienione niżej wejścia i wyjścia (używane jako we/wy ogólne lub numerowane).

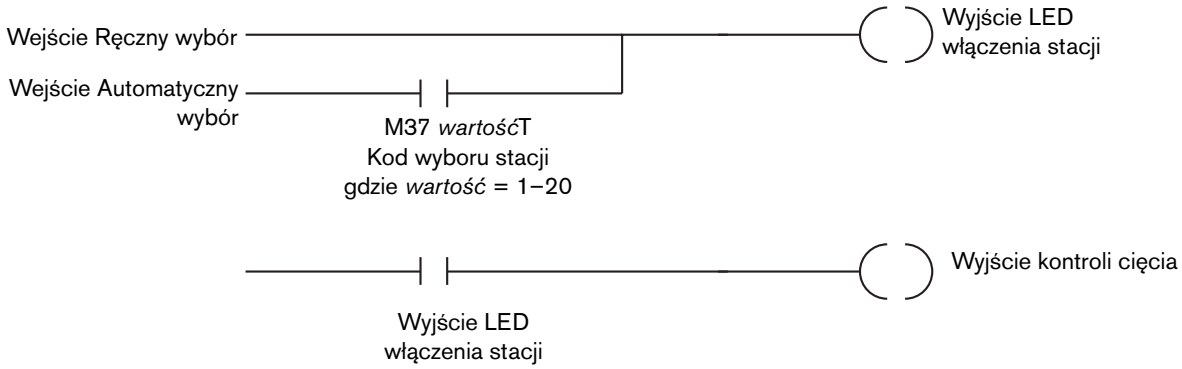
Po przypisaniu tych we/wy stacje cięcia pojawią się w konsoli Soft Op Con.

- **Wejście Ręczny wybór:** Gdy wejście Ręczny wybór jest włączone, stacja pracuje w trybie ręcznym. Tryb ręczny pozwala wykonywać takie operacje, jak praca manewrowa, przejście do pozycji wyjściowej czy cięcie wzdłużne. Tryb ręczny może również umożliwiać pomijanie instrukcji programu i ręczne wybieranie stacji. (Funkcję pomijania omówiono szczegółowo w temacie *Używanie trybu ręcznego do pomijania* na stronie 169).
- **Wejście Automatyczny wybór:** Gdy wejście Automatyczny wybór jest włączone, stacja pracuje w trybie automatycznym (lub trybie programu). Aby tryb automatyczny kontrolował stację, program części musi zawierać kod M37 wartość T. Kod M37 włącza we/wy stacji. Więcej informacji o kodach programu można znaleźć w dokumencie *EDGE® Connect Programmer Reference* (809550).

- **Wyjście LED włączenia stacji:** Gdy stan wyjścia LED włączenia stacji to WŁ. (ON), stacja jest włączona i można aktywować wyjście Kontrola cięcia. Stan tego wyjścia można ustawić na WŁ. (ON) na 2 różne sposoby:
  - Wyjście LED włączenia stacji jest włączane za pomocą wejścia Ręczny wybór.
  - System CNC odczytuje stan wejścia Automatyczny wybór **oraz** kod M37 wartość T w programie części. Do włączenia wyjścia LED włączenia stacji jest wymagane spełnienie obu tych warunków.

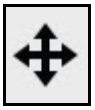
  Wyjście LED włączenia stacji aktywuje następnie wyjście Kontrola cięcia. *Rysunek 29* przedstawia logikę wejść i wyjść umożliwiających realizację trybu ręcznego i trybu programu w konsoli operatora. Konsola Soft Op Con wykorzystuje tę logikę w odniesieniu do Stacji 1 oraz 2.

Rysunek 29



Podstawowa sekwencja operacji:

1. Wczytaj program części.
2. Wybierz tryb za pomocą konsoli Soft Op Con.
   - Tryb automatyczny dla programu części z automatycznym wyborem i automatyczną aktywacją stacji
   - Tryb ręczny dla programu części bez automatycznego wyboru stacji albo w przypadku zamiaru pominięcia automatycznego wyboru stacji (patrz *Używanie trybu ręcznego do pomijania* na stronie 169)
   - Tryb wyłączenia dla stacji, która nie będzie już używana w programie części.
3. Wyrównaj części do elementu obrabianego Za pomocą strzałek pracy manewrowej na konsoli Soft Op Con albo za pomocą manipulatora (jeśli jest dostępny) ustaw palnik w pozycji cięcia.

   Strzałki pracy manewrowej są dostępne za pomocą elementu  na konsoli Soft Op Con.

Po użyciu klawiszy pracy manewrowej na konsoli Soft Op Con pojawi się komunikat *Gotowe do ruchu*?, chyba że komunikat ten został wyłączony na ekranie Ustawienia specjalne.

4. Wybierz pozycję Start, aby rozpocząć cięcie części.

Używanie trybu ręcznego do pomijania

Trybu ręcznego można również użyć w celu pominięcia wyboru stacji dokonanego w programie części. W programie części może się na przykład znajdować kod M37 T1, który do cięcia części wybiera Stację 1. Operator chce jednak, aby program wybrał Stację 2. Na konsoli Soft Op Con należy zatem nacisnąć przycisk wyłączenia Stacji 1, a następnie wybrać w trybie ręcznym Stację 2. Należy wczytać część i wybrać pozycję Start. Po wybraniu trybu ręcznego wybór stacji zostanie zastąpiony w programie części. W tym przykładzie wybranie trybu ręcznego spowodowało, że część będzie cięta za pomocą Stacji 2, a nie Stacji 1.

Podsumowanie

Wejście Automatyczny wybór i Ręczny wybór oraz wyjście LED włączenia stacji realizują poniższe funkcje.

- Zapewniają operatorowi możliwość ręcznego kontrolowania stacji, ale jednocześnie pozwalają wybierać stacje w programach części za pomocą kodu M37 (tryb programu).
- Są używane do obsługi trybów stacji w konsoli Soft Op Con.
- Po przypisaniu tych we/wy stacje cięcia pojawiają się w konsoli Soft Op Con.
- Jest to optymalna metoda kontrolowania stacji, gdy na tym samym stole jest zainstalowanych wiele różnych narzędzi (na przykład palnik plazmowy i paliwowo-tlenowy).

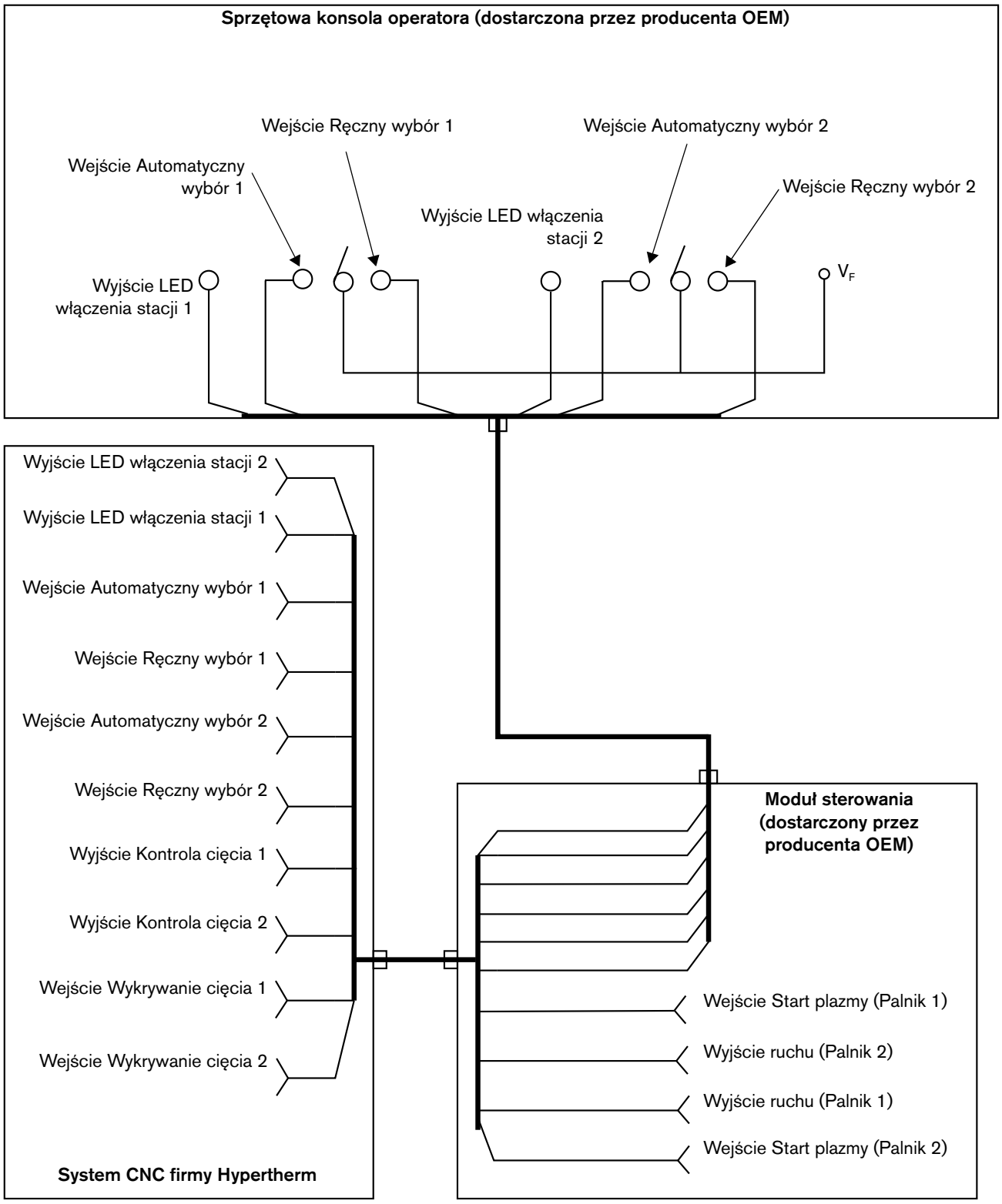
Zależnie od zastosowanych kontrolerów wysokości palnika oraz innych mechanizmów systemu cięcia może być konieczne stosowanie również innych we/wy.

Rysunek 30 na stronie 170 przedstawia przykład wejść Automatyczny wybór i Ręczny wybór, wyjść LED włączenia stacji oraz dodatkowych we/wy dla 2-palnikowej konsoli operatora oraz modułu sterowania.

To jedynie przykład i nie stanowi żadnego zalecenia projektowania systemu.

W przypadku używania zasilacza plazmy HPRXD automatycznie przypisane są we/wy o ustalonej funkcji HPR — Kontrola cięcia oraz HPR — Wykrywanie cięcia. Są one używane zamiast we/wy Kontrola cięcia 1 i 2 oraz Wykrywanie cięcia 1 i 2. Więcej informacji można znaleźć w temacie *We/wy o ustalonej funkcji (wirtualne)* na stronie 125.

Rysunek 30

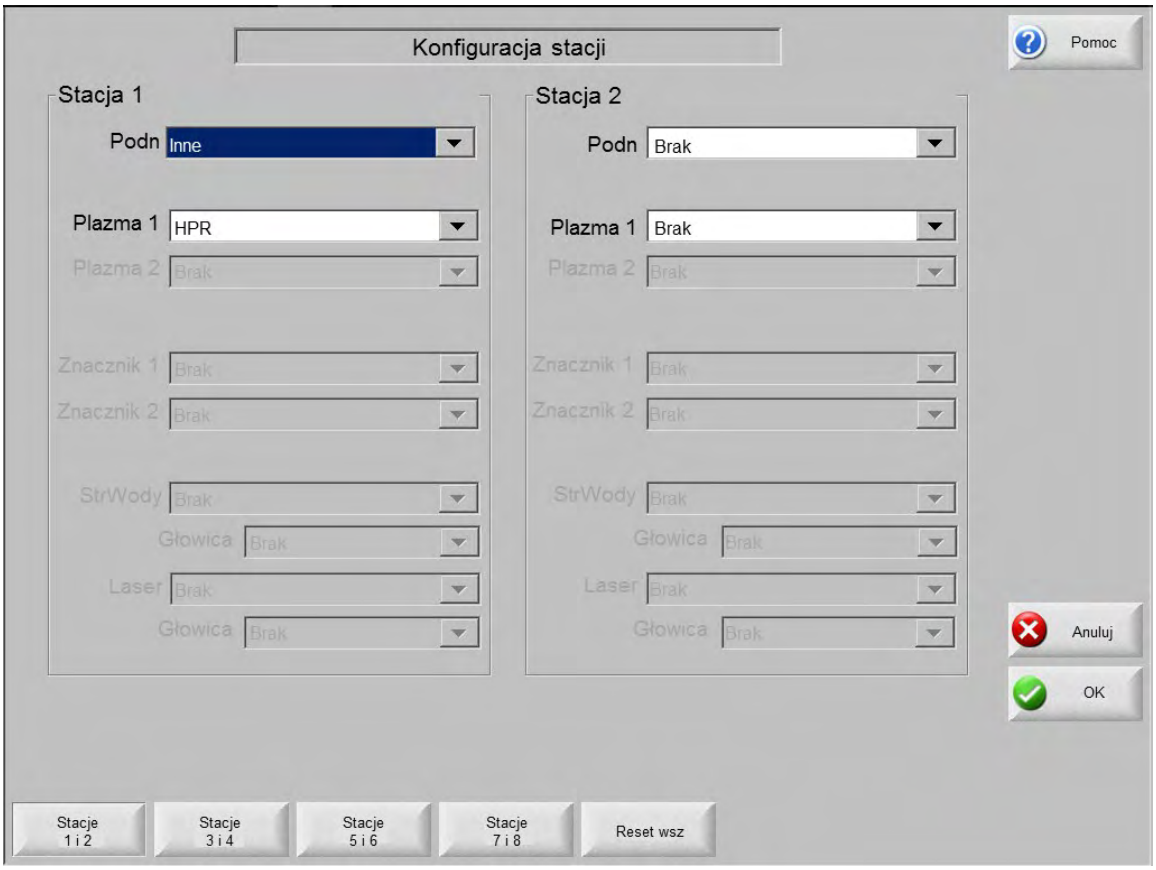

Sprzętowa konsola operatora (dostarczona przez producenta OEM)
Wejście Ręczny wybór 1
Wejście Automatyczny wybór 2
Wejście Automatyczny wybór 1
Wejście Ręczny wybór 2
Wyjście LED włączenia stacji 2
Wyjście LED włączenia stacji 1
V_F
Wyjście LED włączenia stacji 2
Wyjście LED włączenia stacji 1
Wejście Automatyczny wybór 1
Wejście Ręczny wybór 1
Wejście Automatyczny wybór 2
Wejście Ręczny wybór 2
Wyjście Kontrola cięcia 1
Wyjście Kontrola cięcia 2
Wejście Wykrywanie cięcia 1
Wejście Wykrywanie cięcia 2
System CNC firmy Hypertherm
Moduł sterowania (dostarczony przez producenta OEM)
Wejście Start plazmy (Palnik 1)
Wyjście ruchu (Palnik 2)
Wyjście ruchu (Palnik 1)
Wejście Start plazmy (Palnik 2)

Ustawianie kontrolera wysokości palnika i wykresu cięcia na ekranie Konfiguracja stacji

Ekran Konfiguracja stacji umożliwia definiowanie każdej stacji w systemie cięcia. Na tym ekranie można wybrać typ kontrolera wysokości palnika oraz model narzędzia (plazma lub narzędzie do znakowania) zainstalowanego w stacji. Ustawienia dostępne na tym ekranie pozwalają kontrolować wymienione niżej kwestie.

- Personalizują inne ekrany systemu CNC z wykorzystaniem funkcji, które są unikatowe względem wybranego narzędzia i kontrolera wysokości palnika.
- Udostępniają wykresy cięcia dostępne dla wybranego narzędzia.

Aby otworzyć ekran **Konfiguracja stacji**, należy wybrać pozycje Ustawienia > Hasło > Konfiguracja stacji.



Wytyczne dotyczące używania ekranu Konfiguracja stacji

- Przed użyciem ekranu Konfiguracja stacji należy się upewnić, że na ekranie Ustawienia specjalne (Ustawienia > Hasło > Ustawienia specjalne) ustawiono opcję Zainstalowane narzędzia. Ustawienia opcji Zainstalowane narzędzia definiują procesy używane w systemie cięcia. Więcej informacji na temat procesów Plazma 1 i Plazma 2 znajduje się w temacie *Ustawienia plazmy* na stronie 179.
- W przypadku używania kontrolera Sensor THC w funkcji podnośnika należy się upewnić, że na tym ekranie został wybrany podnośnik. Parametry kontroli wysokości palnika specyficzne dla tego podnośnika staną się dostępne na ekranie Proces i umożliwią zoptymalizowanie wydajności cięcia.

  Aby kontroler Sensor THC był dostępny na ekranie Konfiguracja stacji, należy wybrać go jako kontroler wysokości palnika na ekranie Ustawienia maszyny (Ustawienia > Hasło > Ustawienia maszyny). Należy również przypisać kontroler Sensor THC do osi.

- Należy wybrać proces używany przez narzędzie w stacji. Dla procesu Plazma 1 można na przykład wybrać opcję HPR. Zostaną wtedy udostępnione wykresy cięcia dostępne dla tego procesu.

  W przypadku systemów paliwowo-tlenowych wprowadzanie ustawień na ekranie Konfiguracja stacji NIE JEST konieczne. Wykresy cięcia paliwowo-tlenowego stają się dostępne po wybraniu opcji Paliwo tlenowe parametru Zainstalowane narzędzia i włączeniu wykresów cięcia paliwowo-tlenowego na ekranie Ustawienia specjalne (Ustawienia > Hasło > Ustawienia specjalne).

- Przyciski programowe umożliwiają otwarcie ekranu Konfiguracja stacji odpowiadającego stacjom 1–2, 3–4, 5–6 i 7–8.
- Przycisk programowy Resetuj wszystko powoduje przywrócenie wszystkich ustawień wszystkich stacji na Brak.

  Więcej informacji o korzystaniu z ekranu Konfiguracja stacji w systemie cięcia z wieloma stacjami znajduje się w temacie *Ustawienia plazmy* na stronie 179.

Konflikt procesów

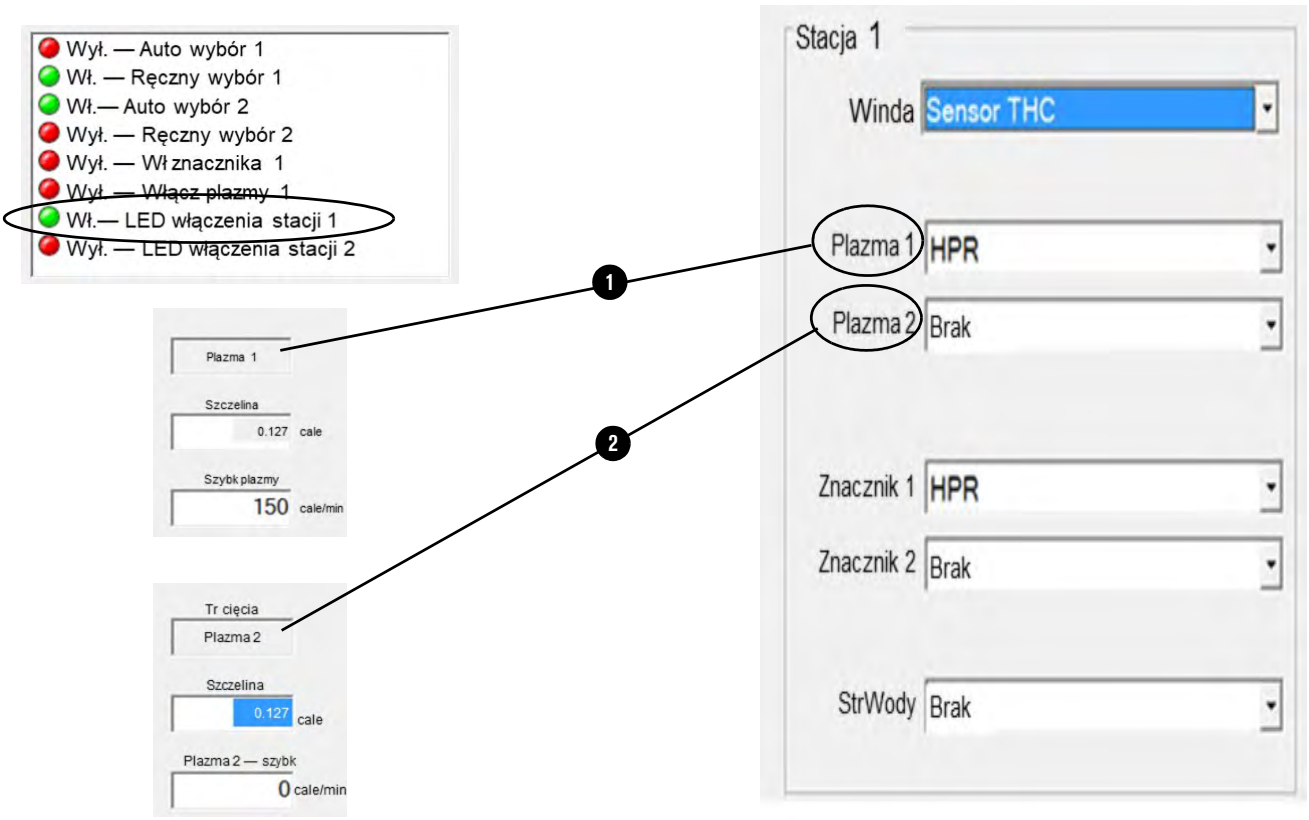
Konflikt procesów to stan błędu, który wstrzymuje wykonywanie programu lub uniemożliwia jego wczytanie. Konflikt procesów występuje, gdy tryb cięcia nie jest zgodny z procesem (lub procesami) dostępnym w aktywnej stacji cięcia. Funkcja konfliktu procesów w oprogramowaniu Phoenix porównuje wybrany tryb cięcia do procesów przypisanych do każdej aktywnej stacji, szukając zgodnego dopasowania. Odbywa się to automatycznie po wybraniu przycisku Start na sterowniku. Stacja jest aktywna, gdy jest aktywne skojarzone z nią wyjście LED włączenia stacji.

Jeśli na przykład tryb cięcia to Plazma 1, wszystkie aktywne stacje wymagają procesu Plazma 1, gdyż w przeciwnym razie program zostanie wstrzymany i pojawi się komunikat o błędzie konfliktu procesów.

Dzięki funkcji konfliktu procesów nie dojdzie do sytuacji, w której różne narzędzia działają po przypadkowym pozostawieniu ich stacji bez nadzoru operatora. Konflikt procesów dotyczy wszystkich procesów oprócz procesu paliwowo-tlenowego.

Przykład konfliktu procesów

Skojarzenie narzędzia ze stacją

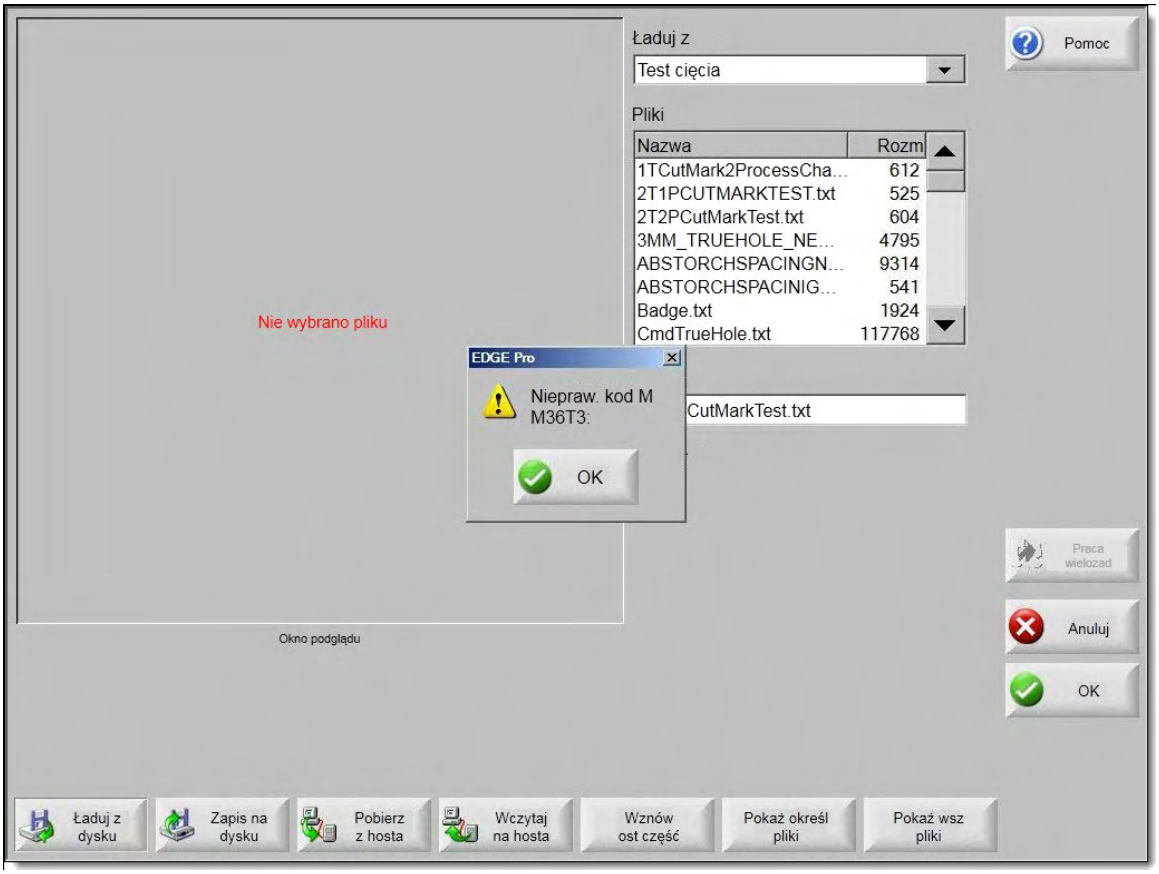


W tym przykładzie widać, że Stacja 1 jest aktywna, ponieważ świeci skojarzona z nią dioda LED włączenia stacji 1. Po wybraniu przycisku Start oprogramowanie Phoenix porówna tryb cięcia z procesami przypisanymi do aktywnej stacji.

1. Jeśli tryb cięcia to Plazma 1, oprogramowanie Phoenix sprawdzi, czy do Stacji 1 przypisano prawidłowy proces, tj. Plazma 1. HPR to prawidłowy proces.

2. Jeśli tryb cięcia to Plazma 2, oprogramowanie Phoenix sprawdzi, czy do Stacji 2 przypisano prawidłowy proces, tj. Plazma 1. Nie wybrano żadnego procesu plazmowego (Brak), co oznacza, że wystąpi błąd konfliktu procesów.

Przykład konfliktu procesów, który uniemożliwia wczytanie programu



W tym przykładzie na systemie CNC pojawia się komunikat informujący o nieprawidłowym kodzie M. Użyty kod M zasadniczo nie jest błędny, ale procesu Znacznik 1 nie przypisano do stacji. Aby kod M był prawidłowy, skojarzony proces musi być przypisany do stacji.

W tym przykładzie program części zawiera kod M36 T3 (kod wyboru procesu Znacznik 1), ale proces Znacznik 1 nie jest przypisany do stacji cięcia. Proces Znacznik 1 jest jednak przypisany jako narzędzie. Aby użyć kodu M36 w programie, wywoływany proces musi być przypisany do stacji na ekranie Konfiguracja stacji. Scenariusz tego typu ma zastosowanie do wszystkich kodów procesu M36.

- M36 T1 (Plazma)
- M36 T2 (Plazma 2)
- M36 T3 (Znacznik 1)
- M36 T4 (Znacznik 2)

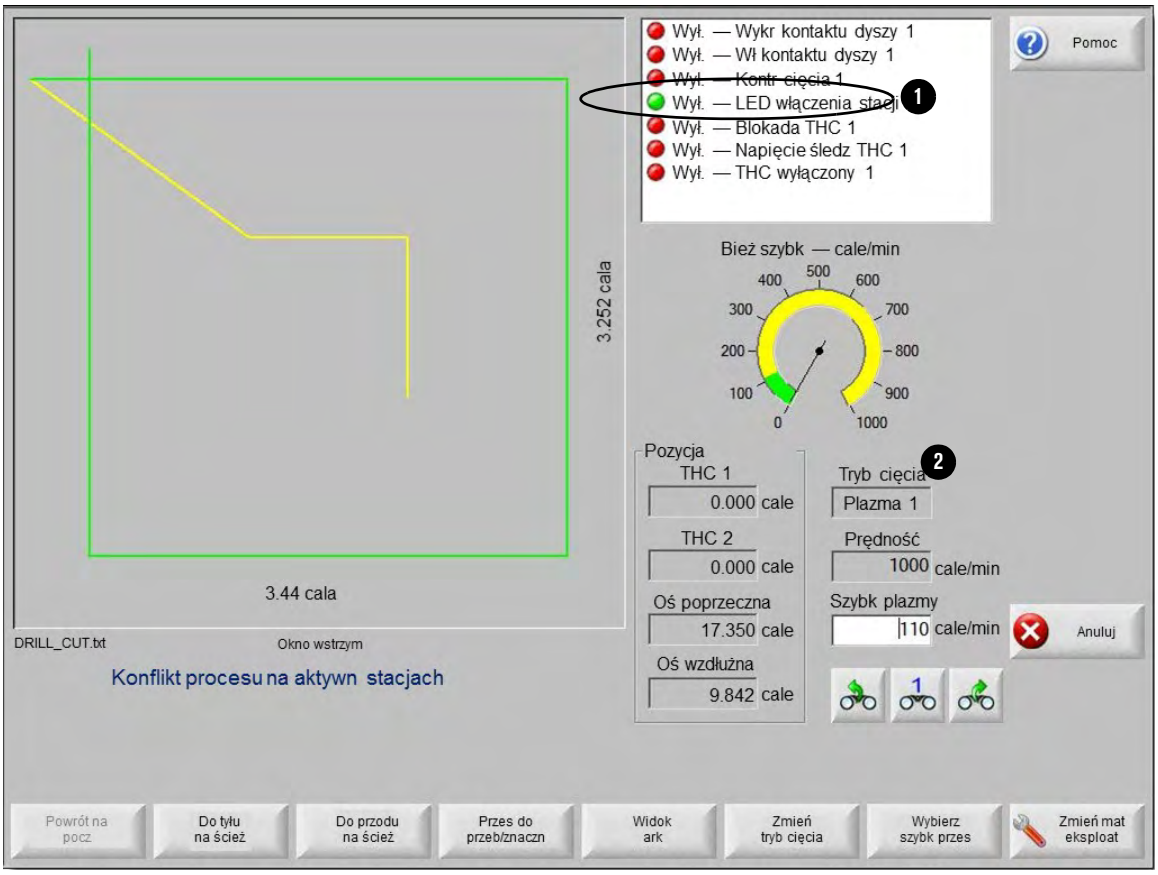
Problem można rozwiązać, dodając na ekranie Konfiguracja stacji proces Znacznik 1.

Rozwiązywanie problemów z błędem konfliktu procesów

Ekran z pozornie prawidłowymi ustawieniami.

1. Aktywna stacja to Stacja 1.
2. Tryb cięcia to Plazma 1.
3. Na ekranie Konfiguracja stacji w sekcji Stacja 1 jest zdefiniowany proces Plazma 1. Patrz *Rysunek 32* na stronie 176.

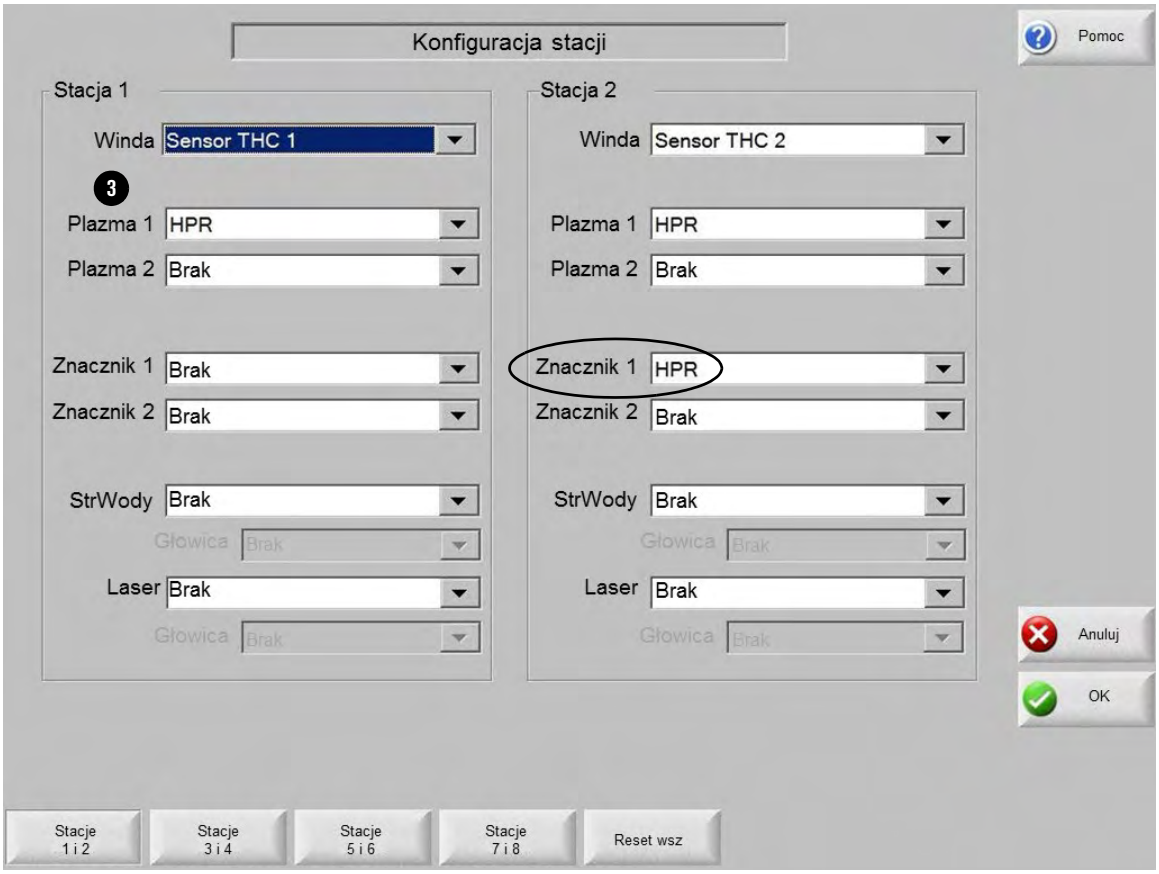
Rysunek 31



Przyczyna błędu

Na ekranie Konfiguracja stacji do Stacji 2 jest przypisany proces Znacznik 1, ale żadne we/wy stacji nie jest przypisane do Stacji 2, przez co Stacja 2 jest aktywna w oprogramowaniu Phoenix.

Rysunek 32



Procedura rozwiązywania problemów

1. Sprawdź ustawienia na ekranie Konfiguracja stacji.
   - **a.** Do danej stacji musi być przypisany proces zgodny z trybem cięcia.
   - **b.** Procesy przypisane do danej stacji muszą być prawidłowe.
   - **c.** Musi być zainstalowane fizyczne narzędzie zgodne z procesami pasującymi do ustawień stacji.
2. Sprawdź przypisania we/wy stacji.
   - **a.** Upewnij się, że we/wy stacji są przypisane prawidłowo.
   - **b.** Do każdej stacji powinny być przypisane następujące we/wy: Automatyczny wybór #/ Ręczny wybór #/LED włączenia stacji # (ten sam numer dla każdej stacji).
   - **c.** Jeśli do jednej ze stacji przypisano we/wy, należy przypisać we/wy do wszystkich pozostałych stacji.

3. Sprawdź poniższe ustawienia.
   a. Upewnij się, że parametr Zainstalowane narzędzia jest prawidłowo skonfigurowany na ekranie Ustawienia specjalne.
   b. Upewnij się, że na ekranie Konfiguracja stacji są przypisane wszystkie procesy (parametr Zainstalowane narzędzia).
   c. Upewnij się, że we/wy stacji są prawidłowo przypisane na ekranie We/Wy.
   d. Jeśli wybierasz proces w programie części za pomocą kodów M36 *wartość*T, upewnij się, że parametry Pominięcie wyboru stacji oraz Pominięcie wyboru procesu są włączone na ekranie Cięcie.
4. Monitoruj procesy i we/wy stacji (w oknie nadzoru Watch Window).
   a. Monitoruj wyjścia LED włączenia stacji.
   b. Monitoruj wyjścia Włączenie procesu.
   c. Monitoruj dane każdego dostępnego procesu (najlepiej w jednym oknie nadzoru Watch Window).

Usuwanie stacji z konsoli Soft Op Con

Usunięcie stacji z ekranu Konfiguracja stacji nie usuwa automatycznie stacji z konsoli Soft Op Con. Dzieje się tak, ponieważ to wejścia Automatyczny wybór i Ręczny wybór oraz wyjście LED włączenia stacji decydują o tym, czy stacja jest widoczna w konsoli Soft Op Con. Aby usunąć stację z konsoli Soft Op Con, należy również usunąć te we/wy.

1. Wybierz pozycje 

.
2. Ustaw we/wy stacji, którą chcesz usunąć, na **Zapas**.

10 Ustawienia plazmy

Omówienie

W tym rozdziale opisano czynności, które należy wykonać, aby skonfigurować system CNC firmy Hypertherm z zasilaczem plazmy. Ze względu na różnice między systemami cięcia systemy CNC firmy Hypertherm oferują wbudowaną możliwość korzystania z wielu metod ustawiania i obsługi systemu oraz programowania części. Ponieważ nie opisano w tym rozdziale wszystkich potencjalnych przypadków, przyjęto następujące założenia.

- Operacje cięcia są kontrolowane przez system CNC, a nie przez programowalny sterownik logiczny (PLC) ani innego rodzaju zewnętrzne przekaźnikowe układy logiczne.
- System cięcia jest wyposażony w kontroler wysokości palnika Sensor THC.

W tym rozdziale omówiono poniższe kwestie.

- Procesy Plazma 1 i Plazma 2 oraz wytyczne dotyczące konfiguracji procesów
- Szczegółowe procedury sekwencji cięcia plazmowego
- Definicje wejść i wyjść używanych w systemach cięcia plazmą
- Instrukcje dotyczące ustawiania procesu plazmy w systemie CNC

W przypadku procesu plazmowego programy części mogą wczytywać wykresy cięcia za pomocą zmiennych wyboru procesu. Dodatkowe informacje zapewnia Kreator CutPro™. Więcej informacji o zmiennych wyboru procesu plazmowego można znaleźć w dokumencie *EDGE® Connect Programmer Reference* (809550).

Procesy Plazma 1 i Plazma 2

Nazwy Plazma 1 i Plazma 2 odnoszą się do dwóch oddzielnych procesów cięcia. Podobnie procesy Znacznik 1 i Znacznik 2 odnoszą się do dwóch oddzielnych procesów znakowania.

- Wybranie pozycji Plazma 1 oraz Plazma 2 w opcjach parametru Zainstalowane narzędzia na ekranie Ustawienia specjalne powoduje włączenie ekranów procesów Plazma 1 oraz Plazma 2.
- Procesy Plazma 1 i Plazma 2 należy przypisać do konkretnego zasilacza plazmy na ekranie Konfiguracja stacji, aby udostępnić wykresy cięcia oraz inne funkcje charakterystyczne dla systemów cięcia. Na ekranie Konfiguracja stacji należy dopasować proces (Plazma 1 i Plazma 2) do stacji cięcia (Stacja 1, Stacja 2 itd.).

Więcej informacji na temat stacji znajduje się w temacie *Ustawianie stacji* na stronie 165.

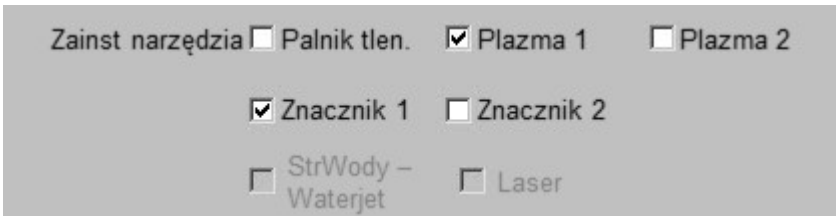
Zwykle należy przestrzegać następujących wytycznych dotyczących używania procesów Plazma 1 i 2 w systemie CNC.

- W systemie cięcia z jednym palnikiem wystarczy wybrać wyłącznie proces Plazma 1 dla Stacji 1.
- W systemie cięcia z wieloma palnikami, w którym palniki tną części przy użyciu tego samego procesu i wykresu cięcia, należy wybrać wyłącznie proces Plazma 1.
- W systemach z wieloma palnikami, w których używane palniki pochodzą od różnych dostawców rozwiązań plazmowych, należy wybrać procesy Plazma 1 i Plazma 2 tak, aby w systemie CNC był dostępny do wyboru drugi proces cięcia i drugi wykres cięcia.
- Jeśli w programie części znajduje się wywołanie dwóch różnych procesów cięcia, należy użyć zarówno procesu Plazma 1, jak i Plazma 2. Na przykład program części wycina szczegółowe fragmenty części materiałem eksploatacyjnym o niskim natężeniu prądu, a następnie automatycznie przełącza się na materiał eksploatacyjny o wyższym natężeniu w celu wycięcia konturu części. Taki program części wymaga dwóch palników: Na jednym palniku muszą być założone materiały eksploatacyjne do niskiego natężenia prądu, a na drugim palniku materiały eksploatacyjne do wysokiego natężenia prądu. W związku z tym proces Plazma 1 korzysta z wykresu cięcia dla niskiego natężenia, a proces Plazma 2 — z wykresu cięcia dla wysokiego natężenia.

Przykładowe ustawienia jednopalnikowego systemu cięcia

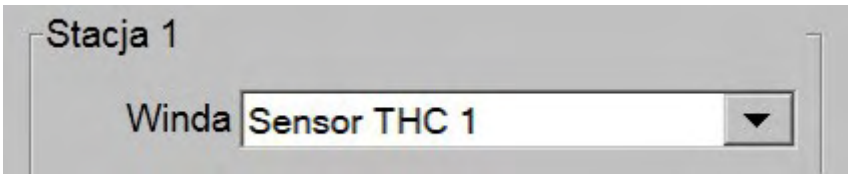
Aby skonfigurować system HPRXD z jednym palnikiem, należy na systemie CNC wykonać ogólne czynności przedstawione poniżej.

1. Na ekranie **Ustawienia > Hasło > Ustawienia specjalne** wybierz tylko procesy **Plazma 1** i **Znacznik 1**.

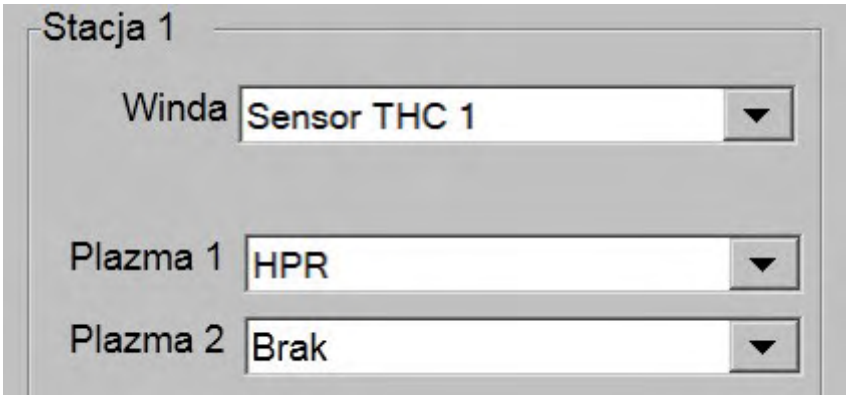


Należy również wybrać kontroler THC na ekranie Ustawienia maszyny przed wybraniem go na ekranie Konfiguracja stacji. Partz *Kontroler wysokości palnika (THC)* na stronie 143.

2. Na ekranie **Ustawienia > Hasło > Konfiguracja stacji** wybierz w sekcji **Stacja 1** kontroler wysokości palnika pełniący funkcję podnośnika.



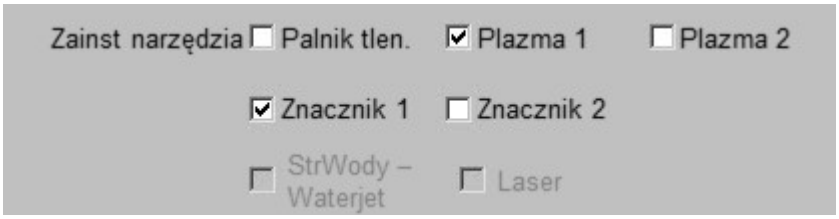
3. Wybierz pozycję **HPR** dla procesu **Plazma 1**.



Przykładowe ustawienia wielopalnikowego systemu cięcia

Aby skonfigurować system gazu automatycznego HPR z wieloma palnikami, który używa jednego procesu cięcia i jednego procesu znakowania dla wszystkich palników, należy na systemie CNC wykonać wymienione dalej ogólne czynności.

1. Na ekranie **Ustawienia > Hasło > Ustawienia specjalne** wybierz procesy **Plazma 1** i **Znacznik 1**. Plazma 2 to oddzielny proces, który nie jest używany w tym przykładzie.

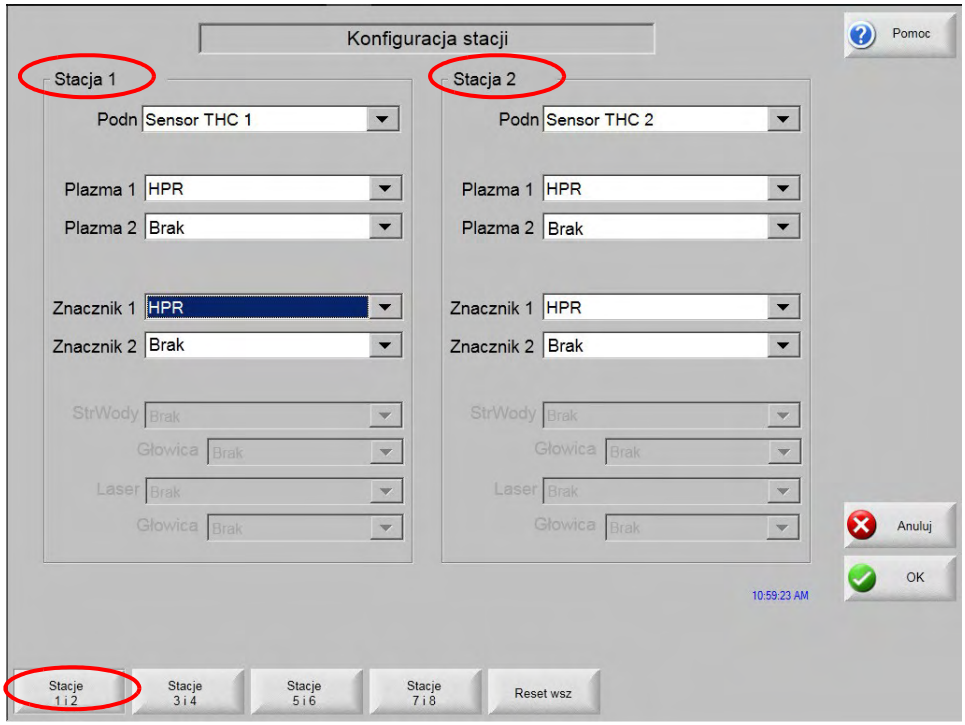


2. Na ekranie **Ustawienia > Hasło > Konfiguracja stacji** wybierz pozycję **HPR** dla procesu **Plazma 1** i **Znacznik 1** w sekcji **Stacja 1** i **Stacja 2**.

3. Na tym ekranie procesy cięcia i znakowania są przypisywane do poszczególnych stacji cięcia.

   Jeśli wszystkie palniki będą zawsze ciąć i znakować za pomocą takich samych zestawów materiałów eksploatacyjnych, do wszystkich narzędzi tnących należy przypisać procesy Plazma 1 i Znacznik 1.

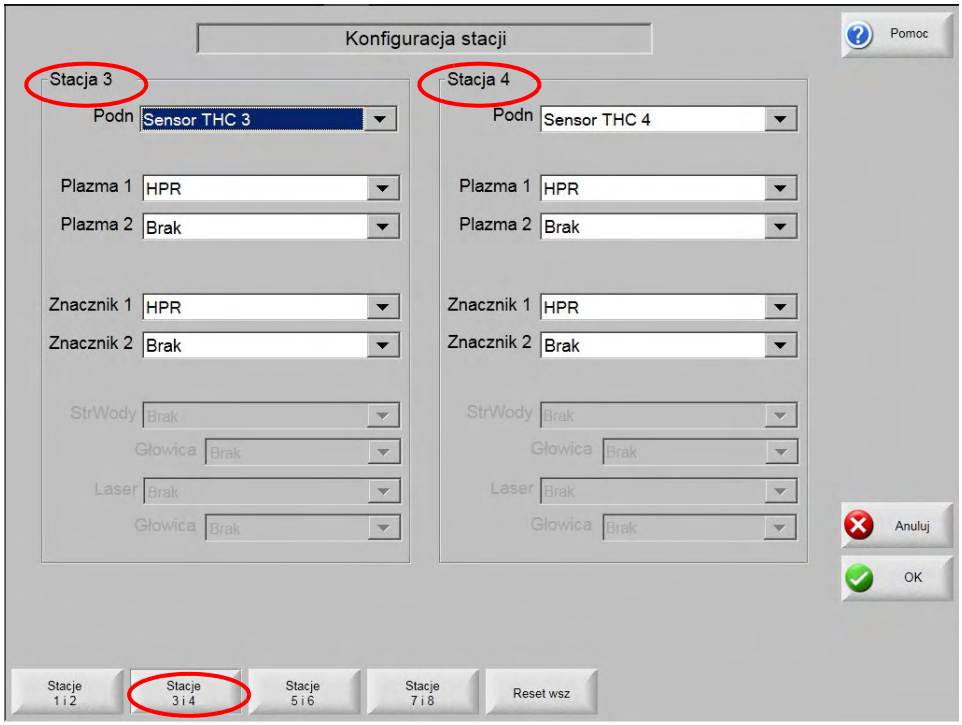
Stacja 1 i Stacja 2



4. Wybierz pozycję 

, aby przejść do ekranu z parametrami Stacji 3 oraz 4, a następnie ponownie przypisz pozycję HPR do procesów **Plazma 1** i **Znacznik 1** dla tych stacji.

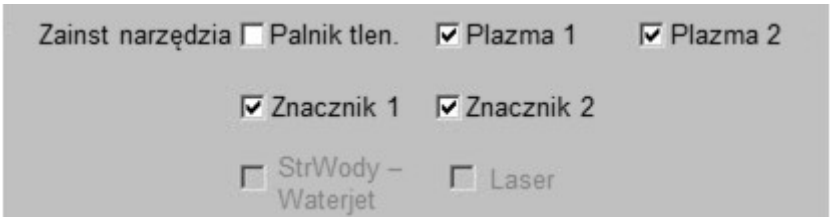
Stacja 3 i Stacja 4



Przykładowe ustawienia dwupalnikowego systemu cięcia

W tym przykładzie na jednej stacji znajduje się zasilacz plazmy **HPR130XD** z automatyczną konsolą gazu, a na drugiej — zasilacz plazmy **HPR400XD** z automatyczną konsolą gazu. Aby skonfigurować system cięcia z dwoma palnikami, w którym są używane dwa różne procesy, należy na systemie CNC wykonać ogólne czynności przedstawione poniżej.

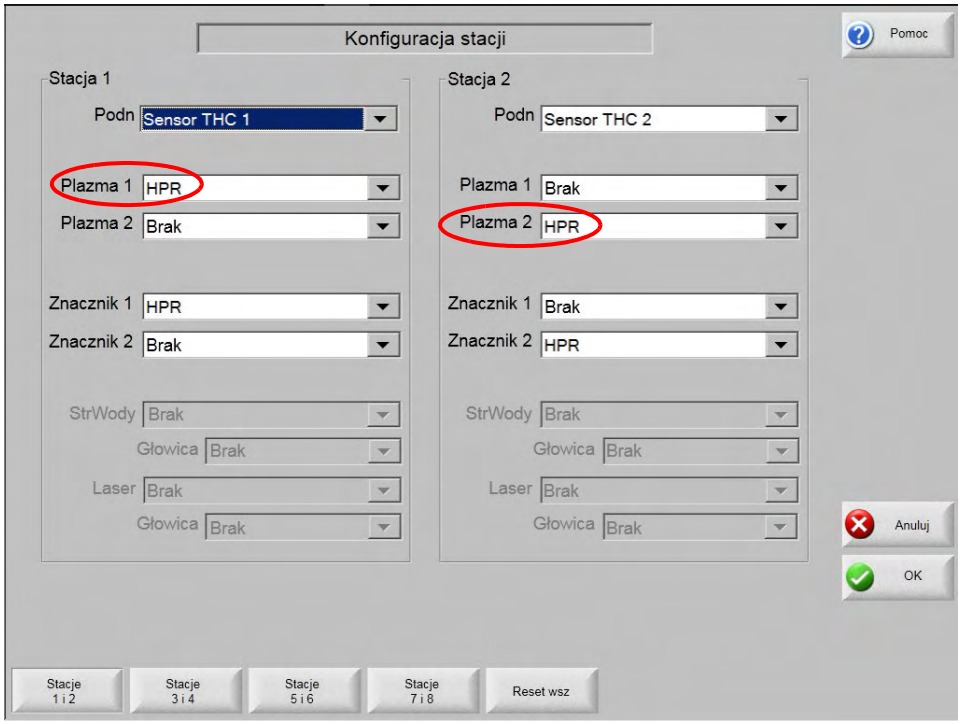
1. Na ekranie **Ustawienia > Hasło > Ustawienia specjalne** wybierz procesy **Plazma 1**, **Znacznik 1**, **Plazma 2** i **Znacznik 2**.



2. Na ekranie **Ustawienia > Hasło > Konfiguracja stacji** wybierz pozycję HPR z listy parametru **Plazma 1** i **Plazma 2**. Stosowane są oba procesy, ponieważ zasilacze plazmy HPR130XD i HPR400XD wykorzystują różne procesy cięcia i materiały eksploatacyjne. Jest to sytuacja, w której konieczne jest wybranie procesu Plazma 2.

Przypisanie zasilacza HPR400XD do Stacji 2 i procesu Plazma 2 zapewnia możliwość używania w jednym programie części dwóch palników HPRXD z dwoma różnymi materiałami eksploatacyjnymi przeznaczonymi do różnych procesów cięcia.

Procesy Plazma 1 i Plazma 2 są wymagane, gdy system cięcia obsługuje różne procesy cięcia w tym samym programie części.



Sekwencja operacji cięcia plazmowego

Patrz również schemat czasowy w temacie *Sekwencja operacji kontrolera THC*, strona 161.

Systemy CNC firmy Hypertherm realizują sekwencję cięcia plazmą w omówionych niżej podstawowych etapach.

1. System CNC wysyła sygnał z wyjścia Kontrola cięcia do zasilacza plazmy. Wyjście Kontrola cięcia jest połączone z wejściem Start zasilacza plazmy.

2. Gdy zasilacz plazmy przeniesie łuk na element obrabiany, wysyła do systemu CNC sygnał z wyjścia Ruch. Wyjście Ruch jest połączone z wejściem Wykrywanie cięcia w systemie CNC.

3. Gdy system CNC czeka na włączenie wejścia wykrywania cięcia, wyświetla komunikat „Oczekiwanie na włączenie łuku". Gdy stan wejścia Wykrywanie cięcia zmieni się na włączony, system CNC inicjuje ruch.

Wyjście Kontrola cięcia i wejście Wykrywanie cięcia to podstawowe sygnały we/wy wymagane do pracy systemu cięcia plazmą. System CNC zapewnia dodatkowe we/wy dla kontrolerów wysokości palnika (THC, torch height controls) do obsługi wielu palników oraz dla funkcji umożliwiających skrócenie czasu cyklu obróbki kolejnych części.

W większości systemów cięcia kontroler THC zarządza sygnałami przekazywanymi między systemem CNC i zasilaczem plazmy. Gdy do zasilacza plazmy zostanie wysłany sygnał, zwykle przechodzi przez kontroler THC bez zmiany wartości.

W przedstawionej niżej sekwencji cięcia plazmą przyjęto założenie, że jest używany kontroler Sensor THC. W przypadku używania kontrolera THC innego producenta system CNC oferuje szereg liczników kontrolujących we/wy i umożliwiających obniżanie i podnoszenie palnika. Więcej informacji na temat korzystania z liczników kontrolera THC znajduje się w rozdzialie *Kontroler wysokości palnika (THC)* na stronie 143.

System CNC informuje o poszczególnych stanach sekwencji cięcia za pomocą komunikatu o stanie znajdującego się poniżej obszaru podglądu części na ekranie głównym.

Sekwencja cięcia rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku rozpoczęcia cyklu. Po rozpoczęciu cyklu system CNC rozpoczyna odczytywanie i wykonywanie programu części.

Stan i komunikat o stanie: *Obniżanie palnika*

Inicjowany, gdy: System CNC odczyta kod M07 w programie części.

- Kontroler THC realizuje operację wykrywania wysokości początkowej (IHS, ang. initial height sense).
- Wyjście Wysokość palnika wyłączona włącza się i pozostaje włączone do chwili, gdy system cięcia osiągnie szybkość cięcia.
- Jeśli na ekranie Proces włączono opcję Wstępny przepływ przy IHS (a używany zasilacz plazmy to HPRXD), włączają się wyjścia Kontrola cięcia i Wstrzymanie zapłonu.

Stan i komunikat o stanie: *Oczekiwanie na włączenie łuku*

Inicjowany, gdy: Procedura IHS zostaje zakończona i palnik przesuwa się na wysokość transferu.

- Wyjście Kontrola cięcia włącza się. Wyjście Kontrola cięcia aktywuje wejście Start plazmy w zasilaczu plazmy.
- Stan wyjścia Wstrzymanie zapłonu zmienia się na WYŁ. (OFF).
- Wyjście Kontrola cięcia pozostaje włączone do chwili, gdy system CNC odczyta kod M08 (Odcięcie) w programie części.
- Stan wyjścia Kontrola przebijania zmienia się na WŁ. (ON) (jeśli jest używany zasilacz plazmy HPRXD).

Stan i komunikat o stanie: *Przebijanie*

Inicjowany, gdy: Zasilacz plazmy inicjuje łuk.

- Zasilacz plazmy zmienia stan wyjścia Ruch na WŁ. (ON).
- Stan wejścia Wykrywanie cięcia w systemie CNC zmienia się na WŁ. (ON).
- System CNC opóźnia ruch do momentu odliczenia czasu ustawionego na ekranie Proces za pomocą parametru Czas przebijania.
- Stan wyjścia Kontrola przebijania zmienia się na WŁ. (ON) i pozostaje taki do momentu odliczenia czasu przebijania.

Stan i komunikat o stanie: *Pełzanie*

Inicjowany, gdy: Rozpoczyna się ruch z szybkością pełzania.

- Ruch pełzający jest kontynuowany do momentu odliczenia czasu ustawionego parametrem Czas pełzania. Jeśli czas pełzania nie został ustawiony na ekranie Proces, ruch pełzający nie będzie realizowany. Szybkość pełzania to wartość procentowa szybkości cięcia ustawiona na ekranie Ustawienia > Hasło > Ustawienia maszyny > Szybkości.

Stan i komunikat o stanie: *Cięcie*

Inicjowany, gdy: System cięcia przyspiesza do szybkości cięcia.

- Wyjście Wysokość palnika wyłączona wyłącza się, gdy system cięcia osiągnie szybkość cięcia.
- Wyjście dezaktywacji wysokości palnika jest naprzemiennie włączane i wyłączane, gdy tylko rzeczywista szybkość cięcia spadnie poniżej zadanej procentowej wartości szybkości cięcia (parametr Szybkość dezaktywacji wysokości palnika jest ustawiany na ekranie Szybkości).

Stan i komunikat o stanie: *Podnoszenie palnika*

Inicjowany, gdy: System CNC odczytuje kod M08 (Odcięcie) w programie części.

- Stan wyjścia Kontrola cięcia zmienia się na WYŁ. (OFF), co powoduje wyłączenie wejścia Start zasilacza plazmy.
- Stan wyjścia Ruch w zasilaczu plazmy zmienia się na WYŁ. (OFF), co powoduje wyłączenie wejścia Wykrywanie cięcia w systemie CNC.
  - **W zasilaczu plazmy HPRXD:** Gdy stan wejścia wykrywania cięcia/znakowania w systemie CNC zmieni się na WYŁ. (OFF), następuje natychmiastowe wycofanie palnika spowodowane wygaszeniem łuku przez zasilacz HPRXD.
  - **W zasilaczach plazmy innych niż HPRXD:** Gdy stan wejścia wykrywania cięcia/znakowania w systemie CNC zmieni się na WYŁ. (OFF), następuje włączenie zegara opóźnienia cofania. Palnik zostaje wycofany dopiero po odliczeniu czasu, ponieważ łuk może być nadal aktywny.

Stan i komunikat o stanie: *Opóźnienie zatrzymania*

Inicjowany, gdy: Na ekranie Proces wprowadzono wartość parametru Czas zatrzymania.

- Opóźnienie zatrzymania blokuje przesunięcie portalu do kolejnego punktu przebijania, aż do upływu czasu zatrzymania. Ustawienie czasu zatrzymania sprawia, że palnik nie ulegnie kolizji podczas przejścia do następnego punktu przebijania.
- Kontroler THC podnosi palnik na wysokość wycofania.

Stan i komunikat o stanie: *Przechodzenie*

Inicjowany, gdy: Czas zatrzymania zostanie odliczony.

- Portal przesuwa się do kolejnego punktu przebijania i następuje powtórzenie całej sekwencji.

Ustawianie wejść i wyjść systemu plazmowego

We/wy o ustalonej funkcji dla zasilaczy HPRXD

Oprogramowanie Phoenix przypisuje we/wy o ustalonej funkcji automatycznie po wybraniu systemu HPR na ekranie Konfiguracja stacji. We/wy o ustalonej funkcji, które odpowiadają systemowi HPRXD, nie są wyświetlane jako przypisane do jakichkolwiek punktów we/wy na liście Wejścia i Wyjścia na ekranie We/wy. Nie są również widoczne na ekranie Diagnostyka we/wy.

We/wy o ustalonej funkcji w zasilaczach plazmowych HPRXD pokazano niżej.

Wejścia cyfrowe
HPR — Wykr cięcia
HPR — Brak gotowości do startu
HPR — Wykr kontaktu dyszy
Proces HPR gotowy

Wyjścia cyfrowe
HPR — Kontr cięcia
HPR — Wstrz zapłonu
HPR — Kontrola przebijania
HPR — Wł kontaktu dyszy
HPR — Zdalna wł.

We/wy stacji dla konsoli Soft Op Con

We/wy, które powodują, że stacja jest widoczna w standardowej konsoli Soft Op Con systemu CNC (czyli wejścia Automatyczny wybór i Ręczny wybór oraz wyjście LED włączenia stacji) są automatycznie przypisywane przez oprogramowanie Phoenix po wybraniu zasilacza HPR na ekranie Konfiguracja stacji. Partz *Ustawianie stacji* na stronie 165.

Opis we/wy o ustalonej funkcji

HPR — Wykrywanie cięcia/HPR — Wykrywanie cięcia 1–4 — Te wejścia informują system CNC, że palnik przeniósł łuk na element obrabiany. Wejście odbiera sygnał z wyjścia Ruch zasilacza plazmy lub kontrolera THC. System CNC włącza ruch po aktywacji tego wejścia i odliczeniu czasu ustawionego parametrem Czas przebijania.

Wejścia HPR — Wykrywanie cięcia 1–4 to numerowane wersje wejścia HPR — Wykrywanie cięcia. W systemie cięcia z wieloma palnikami wyjście HPR — Wykrywanie cięcia jest automatycznie przypisywane do każdej stacji, dla której na ekranie Konfiguracja stacji skonfigurowano zasilacz HPR.

HPR — Brak gotowości do startu — Gdy jest włączone, palnik nie zapali łuku.

HPR — Wykrycie kontaktu dyszy — Używane podczas procedury IHS do wykrywania powierzchni elementu obrabianego. W przypadku używania kontrolera Sensor THC sygnał z tego wejścia jest przekazywany z powrotem do systemu CNC za pośrednictwem zewnętrznej karty dzielnika napięcia.

Proces HPR gotowy — To wejście włącza się w systemie CNC, gdy płyta EtherCAT zasilacza HPR zakończy operację aktualizacji procesu. Stan tego wejścia **nie** informuje, że zasilacz plazmy HPR zakończył aktualizowanie procesu ani że jest gotowy bądź oczekuje na sygnał aktywacji plazmy.

HPR — Kontrola cięcia 1–4 — Te wyjścia aktywują wejście Start w zasilaczu plazmy. Wyjście Kontrola cięcia włącza się i pozostaje włączone aż do wykonania polecenia M08 (Odcięcie) w programie części.

HPR — Wstrzymanie zapłonu — Aktywuje wejście synchronizacji procedury IHS w kontrolerze wysokości palnika albo wejście wstrzymania w zasilaczu plazmy. To wyjście inicjuje procedurę wstępnego przepływu przy wykrywaniu wysokości początkowej (stan Wstępny przepływ przy IHS) oraz, jeśli to konieczne, zmianę procesu. To wyjście jest również używane w systemach cięcia z wieloma palnikami w celu synchronizacji zapłonu wszystkich palników.

HPR — Kontrola przebijania — Aktywowane podczas przebijania. Pozostaje aktywne aż do upływu czasu ustawionego parametrem Czas przebijania (na wykresie cięcia lub na ekranie Proces). To wyjście jest używane w połączeniu z niektórymi zasilaczami plazmy, aby zapobiec przełączeniu z trybu wstępnego przepływu gazu osłonowego podczas przebijania. Wyjście Kontrola przebijania jest połączone z wejściem przebijania w zasilaczu plazmy.

HPR — Włączenie kontaktu dyszy — Aktywne podczas realizowania procedury IHS przez kontroler Sensor THC. Sygnał z tego wejścia jest przesyłany z powrotem do systemu CNC za pośrednictwem zewnętrznej karty dzielnika napięcia. Tego wyjścia można również używać do przełączania zewnętrznego systemu napędu (jeśli jest zainstalowany) w tryb niskiej wydajności podczas procedury IHS. Tryb ten umożliwia wykrywanie siły przeciążenia elementu obrabianego.

HPR — Zdalna wł. 1–4 — Dostarcza zasilanie do zasilacza plazmy z zewnętrznego źródła.

Podsumowanie: ustawianie procedury plazmy

1. Wybierz procesy Plazma 1 i Plazma 2 na ekranie Ustawienia specjalne.
2. Wybierz proces znakowania, jeśli jako narzędzie znakujące będzie używany palnik plazmowy.
3. Przypisz wejścia i wyjścia do zasilacza plazmy na ekranie ustawiania we/wy. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *We/wy — Wejścia i wyjścia* na stronie 125.

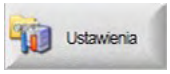
a. Przypisania we/wy zasilacza plazmy zależą od liczby palników oraz od tego, czy system CNC niezależnie obsługuje poszczególne palniki.

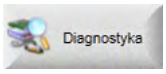
b. Aby system CNC obsługiwał każdy palnik niezależnie, na ekranie ustawień we/wy należy przypisać numerowane wyjścia oraz wejścia wyboru stacji. Informacje o numerowanych we/wy oraz o wejściach włączenia stacji znajdują się w temacie *Ustawianie stacji* na stronie 165.

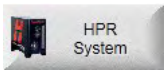
4. Zdefiniuj ustawienia zegarów (liczników) oraz inne parametry cięcia na ekranie Proces.

We/wy, stan zasilacza plazmy i informacje diagnostyczne

Można wyświetlić informacje o stanie elementów zasilacza plazmy, statystyki włączenia łuku, wersje oprogramowania, temperatury, typ gazu, ciśnienia gazu, narzędzia zdalne oraz we/wy.

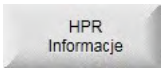
Należy wybrać pozycje 

> 

> 

.

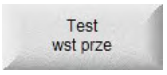
Stan zasilacza plazmy

Aby wyświetlić informacje o stanie zasilacza plazmy na ekranie informacji o systemie HPR, należy nacisnąć przycisk 

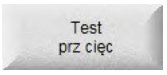
.



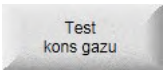
Narzędzia pracy zdalnej (diagnostyka systemu HPR)

Test wstępnego przepływu: Naciśnij przycisk 

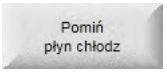
, aby wykonać test wstępnego przepływu gazów na zasilaczu plazmy. Ta opcja umożliwia ustawienie ciśnień gazu na wlocie w warunkach normalnego przepływu na zalecanym poziomie.

Test przepływu gazu podczas cięcia: Naciśnij przycisk 

, aby wykonać test przepływu gazu podczas cięcia na zasilaczu plazmy. Ta opcja umożliwia ustawienie ciśnień gazu na wlocie w warunkach normalnego przepływu na zalecanym poziomie.

Test konsoli gazu: Naciśnij przycisk 

, aby wykonać zautomatyzowane testy automatycznej konsoli gazu zasilacza HPR. Informacje o tych testach można uzyskać u przedstawiciela autoryzowanego serwisu.

Pominięcie płynu chłodzącego: Naciśnij przycisk 

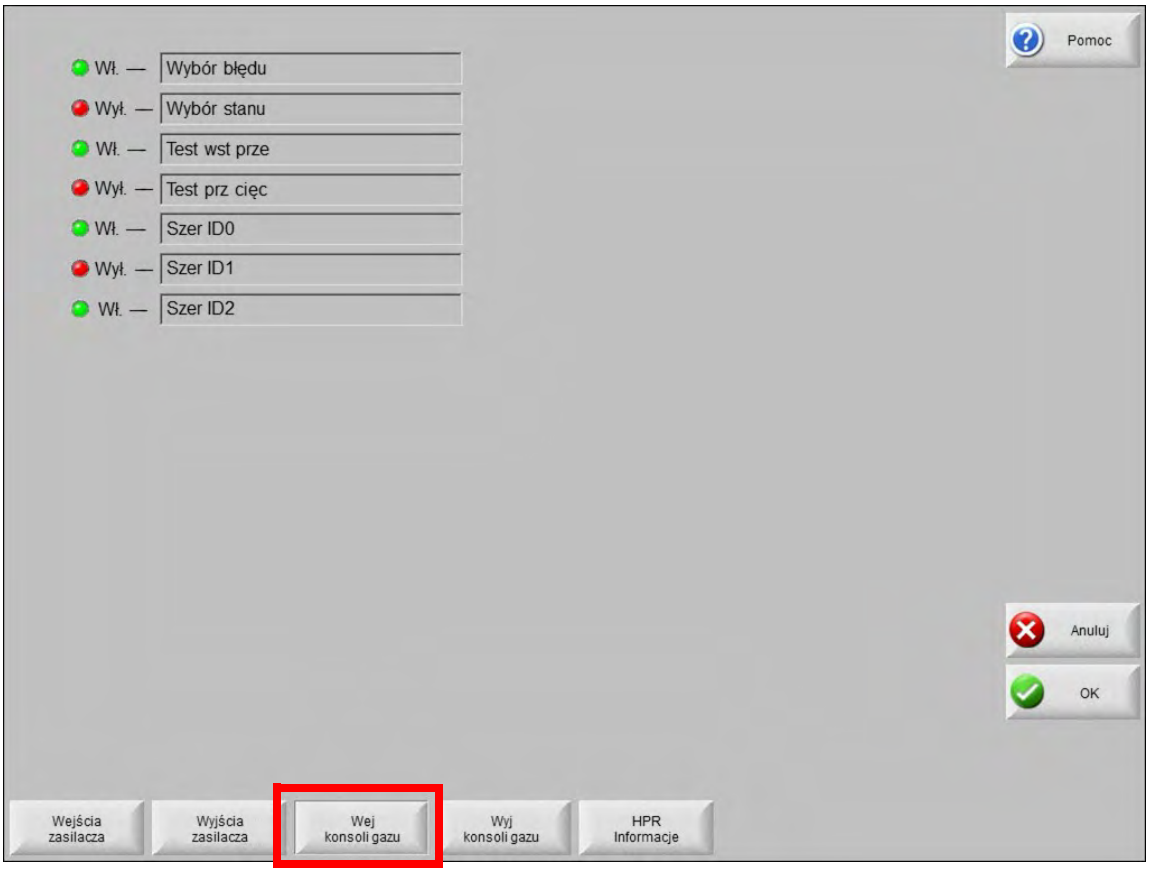
, aby zignorować błąd płynu chłodzącego i przetestować pompę płynu chłodzącego. Ta funkcja przydaje się, gdy jest konieczne zignorowanie błędu i usunięcie pęcherzyków powietrza z linii płynu chłodzącego przy włączonym (ON) zasilaczu plazmy.

We/wy zasilacza plazmy i konsoli gazu

Wejścia zasilacza plazmy



Wejścia konsoli gazu



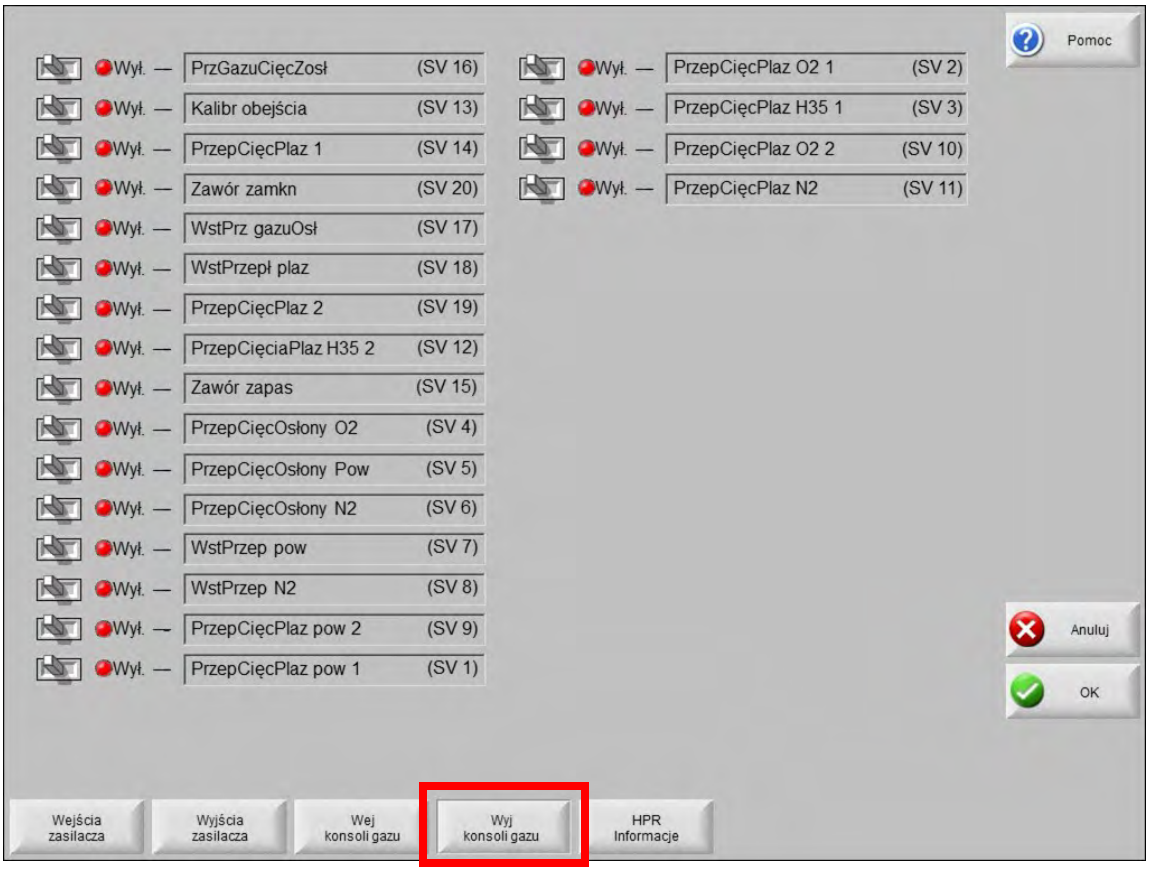
Wyjścia zasilacza plazmy

Aby wyświetlić ekrany wyjść, należy wprowadzić hasło.



Wyjścia konsoli gazu

Aby wyświetlić ekrany wyjść, należy wprowadzić hasło.



Na ekranie wyjść są wyświetlane bieżące stany przedstawionych wyjść zasilacza plazmy.

Wyjść zasilacza plazmy nie można aktywować z poziomu ekranu diagnostycznego.

11

Pliki ustawień oprogramowania Phoenix

Informacje o plikach ustawień

Systemy CNC firmy Hypertherm zapisują wartości wprowadzane na każdym z ekranów w pliku ustawień o nazwie Phoenix.ini.

Pliki ustawień można kopiować do innych systemów EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC. Na przykład po skonfigurowaniu systemu CNC do współpracy z konkretnym systemem cięcia można skopiować taki plik ustawień i użyć go podczas kolejnej instalacji systemu EDGE Connect/EDGE Connect TC, stołu i narzędzia. W momencie wczytania pliku ustawień do systemu CNC zastępuje on zarówno plik Phoenix.ini, jak i Phoenix.bak.

⚠ PRZESTROGA

Nie wolno wczytywać pliku ustawień systemu EDGE Pro, MicroEDGE Pro ani EDGE Pro Ti do systemu EDGE Connect/Edge Connect TC. Mogłoby to spowodować, że maszyna cięcia nie będzie działać.

System CNC przechowuje wiele kopii pliku ustawień Phoenix.ini.

- Plik **Phoenix.ini** to zawsze aktywny plik ustawień. Za każdym razem, gdy na ekranie oprogramowania Phoenix jest wprowadzana zmiana, informacje o tej zmianie są zapisywane w pliku Phoenix.ini. Na ekranie Ustaw specjalne można zapisać kopię pliku Phoenix.ini pod inną nazwą, wykonując w ten sposób kopię zapasową lub plik przeznaczony do użycia z innym systemem CNC. W momencie wczytania pliku ustawień z inną nazwą zawartość tego pliku zastępuje zawartość plików Phoenix.ini oraz Phoenix.bak. Plik Phoenix.ini jest przechowywany w folderze **C:\Phoenix**.

- Plik **Phoenix.bak** to dokładna kopia pliku Phoenix.ini. System CNC zapisuje plik Phoenix.bak za każdym razem, gdy zapisuje plik Phoenix.ini. Jeśli dojdzie do uszkodzenia pliku Phoenix.ini, system CNC wczytuje ustawienia z pliku Phoenix.bak i tworzy nową kopię pliku Phoenix.ini. Plik Phoenix.bak jest przechowywany w folderze **C:\Phoenix**.
- **Default.ini** to ważna kopia zapasowa pliku Phoenix.ini. Służy do przywracania ustawień w sytuacji, gdy uszkodzeniu ulegnie zarówno plik Phoenix.ini, jak i Phoenix.bak. Zalecamy, aby plik Default.ini utworzyć w chwili oddawania systemu cięcia do eksploatacji. Plik Default.ini jest przechowywany w folderze **C:\Phoenix\Setups**.
- **Ustawienia fabryczne** odzwierciedlają zawartość pliku Phoenix.ini aktualną w chwili wysłania produktu z fabryki. Każdemu systemowi CNC towarzyszą ustawienia fabryczne, które określają funkcje i osie dostępne w tym systemie.

  Ustawienia fabryczne nie są zapisywane w żadnym konkretnym pliku, lecz są przechowywane wewnętrznie w oprogramowaniu Phoenix. Ustawienia fabryczne mogą się bardzo różnić od ustawień aktualnych w chwili oddawania systemu CNC do eksploatacji z systemem cięcia w zakładzie produkcyjnym.

Pliki ustawień z poprzednich wersji oprogramowania Phoenix

Nowe wersje oprogramowania Phoenix zawierają nowe funkcje i ustawienia fabryczne, które są zapisywane w pliku Phoenix.ini. Podczas wczytywania pliku ustawień z poprzedniej wersji oprogramowania Phoenix jest wyświetlany komunikat informujący o nowych ustawieniach fabrycznych, które nie są obecne w pliku starszej wersji. W przypadku takich nowych ustawień oprogramowanie Phoenix wczyta nowe wartości fabryczne.

Po wczytaniu pliku ustawień z poprzedniej wersji oprogramowania Phoenix należy się upewnić, że nowa wersja pliku ustawień zostanie zapisana w nowej wersji oprogramowania Phoenix. Zapisując plik Phoenix.ini w nowej wersji, operator ma gwarancję, że plik ustawień zawiera ustawienia wszystkich nowych funkcji oprogramowania Phoenix.

⚠ PRZESTROGA

Nie wolno wczytywać pliku ustawień systemu EDGE Pro, MicroEDGE Pro ani EDGE Pro Ti do systemu EDGE Connect/EDGE Connect TC. Mogłoby to skutkować brakiem możliwości użycia maszyny cięcia.

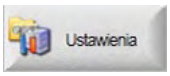
Zapisywanie i wczytywanie pliku ustawień

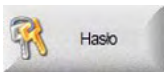
Zalecamy trzykrotne zapisanie pliku ustawień podczas oddawania systemu cięcia do eksploatacji:

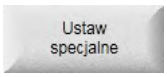
- Plik ustawień należy zapisać na nośniku USB pod nazwą EndUserDate.ini. Zalecamy także zapisanie kopii na dysku twardym systemu CNC.
- Plik ustawień należy zapisać za pomocą funkcji Kopia zapasowa. Patrz *Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie systemu* na stronie 207.
- Plik ustawień należy zapisać pod nazwą Default.ini na dysku twardym systemu CNC w folderze **C:\Phoenix\Setups**. Jest to lokalizacja domyślna.

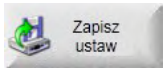
Zapisywanie pliku ustawień pod inną nazwą

W przypadku zapisania pliku ustawień pod inną nazwą system CNC nadal używa pliku Phoenix.ini i nie aktualizuje zapisanego pliku ustawień. Warto tak zrobić w celu zapisania konkretnej konfiguracji.

1. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

> 

.
2. Wybierz pozycję 

.
3. Jako lokalizację wskaż **dysk twardy**, **lokalizację zapasową na dysku twardym** (HD) lub **kartę pamięci**.

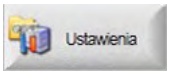


4. Wpisz nazwę pliku.
5. Naciśnij przycisk **OK**.

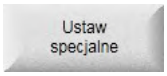
System CNC zapisze plik w wybranej lokalizacji.

Wczytywanie pliku ustawień

Wczytany plik ustawień staje się aktywnym plikiem ustawień (Phoenix.ini).

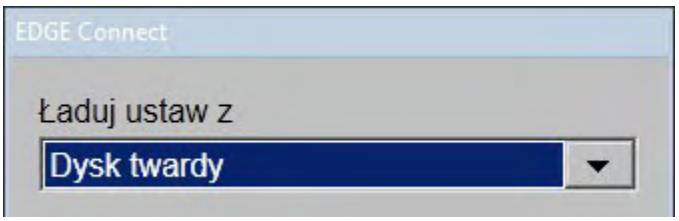
1. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

> 

.
2. Wybierz pozycję 

.
3. Jako lokalizację wskaż **dysk twardy** lub **kartę pamięci**. System CNC wyświetli tylko pliki *.ini dostępne w folderze głównym dysku twardego lub pamięci USB.



4. Wprowadź nazwę pliku ustawień.
5. Naciśnij przycisk **OK**.

Zapisywanie plików systemowych w celu rozwiązywania problemów

System CNC może oddzielnie zapisać pliki Phoenix.ini, LastPart.txt, Phoenix.xml, Network.xml, SystemErrors.log oraz inne pliki w pamięci USB albo umieścić je wszystkie w jednym pliku .zip. Te pliki zawierają ważne informacje ułatwiające rozwiązywanie problemów związanych z systemem CNC. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Zapisywanie plików systemowych w celu rozwiązywania problemów* na stronie 214.

Informacje o innych opcjach zawiera również rozdział *Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie systemu* na stronie 207.

Zapisywanie i wczytywanie ustawień domyślnych

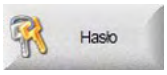
System CNC używa pliku Default.ini do przywracania ustawień w sytuacji, gdy uszkodzeniu ulegnie zarówno plik Phoenix.ini, jak i Phoenix.bak.

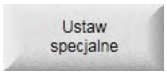
⚠ PRZESTROGA

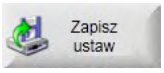
Wczytanie ustawień domyślnych zmienia konfigurację ustawień systemu CNC. Po tej operacji system cięcia może nie umożliwiać wykonywania ruchu, a we/wy mogą nie działać. Tej procedury należy używać wyłącznie wtedy, gdy zapasowy plik ustawień nie jest dostępny.

Zapisanie pliku Default.ini

1. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

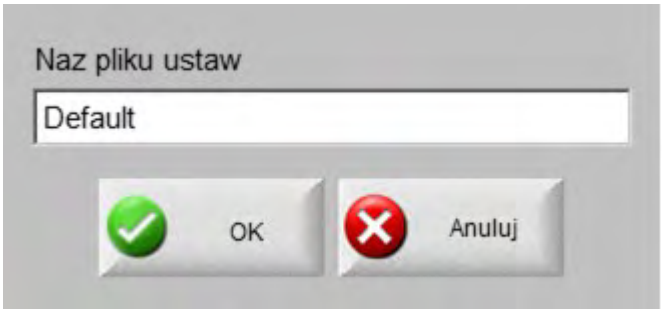
> 

.
2. Wybierz pozycję 

.
3. Jako lokalizację wybierz **dysk twardy**.



4. Jako nazwę pliku wprowadź **Default**.

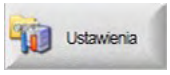


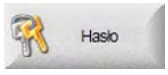
5. Naciśnij przycisk **OK**.

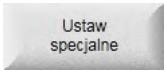
System CNC zapisze plik Default.ini w folderze **C:\Phoenix\Setups**.

Wczytywanie pliku Default.ini

Plik Default.ini musi być dostępny w lokalizacji C:\Phoenix\Setups. Gdy plik Default.ini nie istnieje, system CNC oferuje opcję ponownego wczytania ustawień fabrycznych.

1. Wybierz pozycje 

> 

> 

> 

.

2. Wybierz pozycję 

.

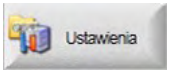
> Jeśli plik Default.ini nie został zapisany, wówczas przycisk programowy ma nazwę **Reset ustawień** i umożliwia zresetowanie systemu CNC do ustawień fabrycznych.

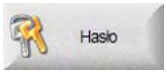
Ponowne wczytywanie ustawień fabrycznych

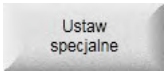
Jeśli w systemie występują problemy związane z ruchem lub inne problemy, których nie można rozwiązać, warto ponownie wczytać ustawienia fabryczne. Stanowią one znany punkt wyjściowy konfiguracji systemu CNC działający dobrze z posiadanym systemem cięcia.

⚠ PRZESTROGA

Ponowne wczytanie ustawień fabrycznych zmienia konfigurację ustawień systemu CNC. Po tej operacji system cięcia może nie umożliwiać wykonywania ruchu, a we/wy mogą nie działać. Tej procedury należy używać wyłącznie wtedy, gdy zapasowy plik ustawień nie jest dostępny.

1. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

> 

> 

.

2. Wybierz pozycję 

.



Jeśli przycisk programowy ma nazwę **Domyślne ustawienia**, oznacza to, że w folderze **C:\Phoenix\Setups** znajduje się plik Default.ini. Jeśli to możliwe, zamiast ustawień fabrycznych należy wczytać ustawienia domyślne.

12 Praca w sieci lokalnej

Łączenie z siecią lokalną za pomocą połączenia bezprzewodowego lub Ethernet

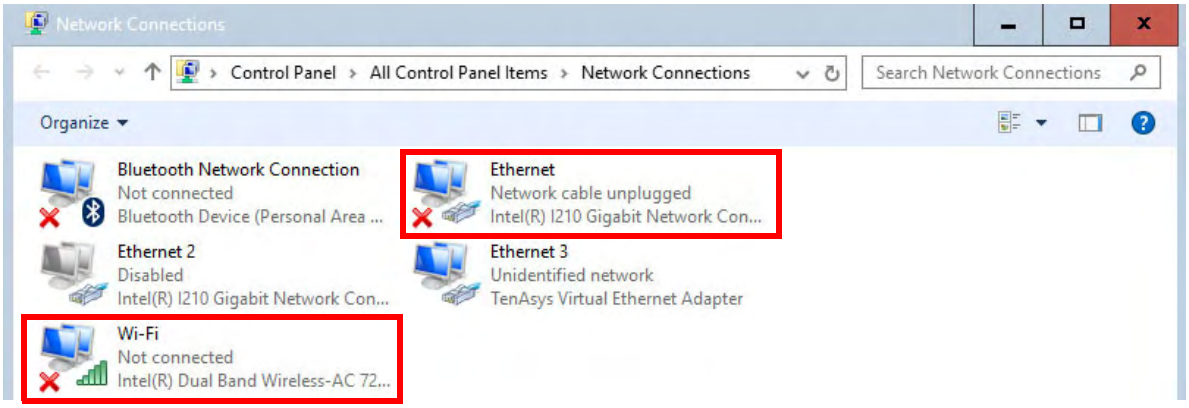
Ta procedura umożliwia pierwsze nawiązanie połączenia z siecią lokalną (LAN) za pomocą połączenia Ethernet lub bezprzewodowego.

W tym dokumencie przyjęto założenie, że połączenie jest realizowane za pomocą protokołu dynamicznej konfiguracji hosta (DHCP, ang. Dynamic Host Configuration Protocol). Dzięki połączeniu DHCP system EDGE Connect/EDGE Connect TC automatycznie łączy się z siecią LAN i automatycznie pobiera adres protokołu internetowego (IP, ang. Internet Protocol).

Dział serwisu Hypertherm nie jest w stanie rozwiązywać problemów dotyczących domen sieciowych chronionych hasłem. Jeśli konieczne jest podłączenie systemu CNC z domeną sieciową chronioną hasłem: **1.** Za bezpieczeństwo sieciowych danych uwierzytelniających odpowiada właściciel. **2.** Wewnętrzny dział informatyczny właściciela powinien wdrożyć automatyczny proces logowania operatora systemu CNC do sieci. **Aby uzyskać najlepsze efekty, należy połączyć system EDGE Connect / EDGE Connect TC z zaufaną grupą roboczą, która nie wymaga podawania danych do logowania.**

1. Aby ułatwić ustawianie sieci LAN, podłącz klawiaturę USB i mysz USB do systemu CNC.
2. Na ekranie **głównym** wybierz pozycje **Ustawienia** > **Hasło**.
3. Wprowadź hasło dostępu do ekranu Ustawienia specjalne.

4. Na ekranie **Ustawienia specjalne** wybierz pozycje **System** > **Narzędzia sieciowe**, aby otworzyć ekran **Network Connections (Połączenia sieciowe)** systemu Windows.

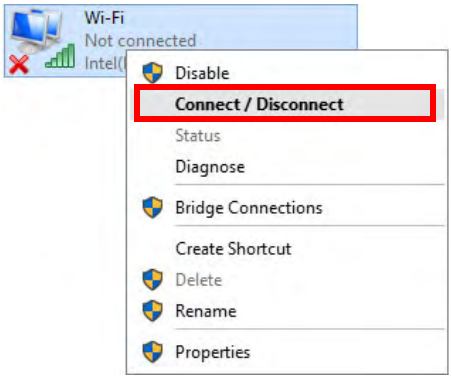


System EDGE Connect nie korzysta z połączenia Bluetooth.

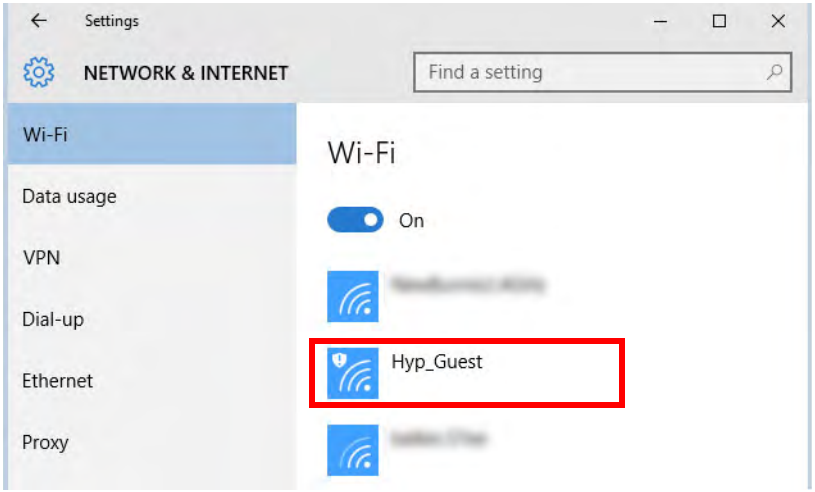
Nie wolno zmieniać połączeń Ethernet 2 (Intel) ani Ethernet 3 (TenAsys).

5. Aby połączyć się z siecią LAN za pomocą interfejsu Ethernet, podłącz kabel Ethernet do złącza LAN systemu CNC. Aby połączyć się z siecią LAN w sposób bezprzewodowy, przejdź do: *punkt 6*.

6. Aby bezprzewodowo połączyć się z siecią LAN, na ekranie **Network Connections (Połączenia sieciowe)** kliknij prawym przyciskiem myszy połączenie bezprzewodowe, a następnie wybierz pozycję **Connect/Disconnect (Połącz/Rozłącz)**.

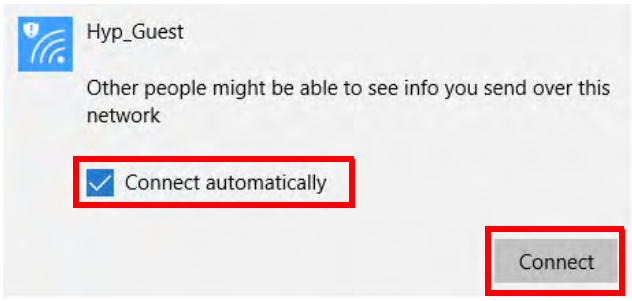


7. Wybierz sieć bezprzewodową, z którą chcesz się połączyć.



8. Aby automatycznie łączyć się z tą siecią w przyszłości, zaznacz opcję **Connect automatically (Połącz automatycznie)**.

9. Wybierz pozycję **Connect (Połącz)**.



W celu zlokalizowania routera lub punktu dostępu bezprzewodowego można również użyć Menedżera połączeń sieciowych systemu Windows 10. Wybierz **menu Start**, a następnie pozycje **Ustawienia > Sieć i Internet**.

Uwagi

- Karta sieci bezprzewodowej EDGE Connect jest zgodna ze standardami 802.11AC, 802.11N oraz 802.11G i umożliwia łączenie z wszystkimi sieciami bezprzewodowymi standardu AC, N i G. W przypadku bezprzewodowego pobierania programów części, obsługi narzędzia pomocy zdalnej Remote Help™ oraz innych zadań sieciowych zapewnia wydajność odpowiadającą standardowi G. Aby uzyskać jak najlepszą wydajność, należy korzystać z najszybszego połączenia (802.11AC).
- Aby połączenie z siecią LAN było widoczne, należy ją skonfigurować do rozgłaszania identyfikatora SSID. Jeśli identyfikator SSID jest znany, system Windows 10 umożliwia również łączenie z ukrytymi sieciami bezprzewodowymi.
- Jeśli kreator połączenia sieciowego nie wykrywa żadnych wewnętrznych sieci bezprzewodowych, należy użyć innego urządzenia bezprzewodowego w celu sprawdzenia, czy sieć LAN jest dostępna i czy można nawiązać połączenie z routerem lub punktem dostępu.
- Siła sygnału sieci bezprzewodowej zmniejsza się wraz z odległością.
- Do prawidłowego działania sieci bezprzewodowej nie jest wymagana 100% siła sygnału (pokazywana w formie czterech pełnych słupków na ekranie). Jeśli w Menedżerze połączeń sieciowych są wyświetlane dwa lub trzy słupki siły sygnału, jakość połączenia sieciowego jest zadowalająca.
- Jeśli 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 jak najlepszą wydajność sieci bezprzewodowej, należy zmniejszyć liczbę korzystających z niej klientów.
- Należy unikać podłączania wolnych urządzeń bezprzewodowych do sieci (na przykład urządzeń standardu 802.11B). Poziom wydajności w całej sieci może zostać obniżony do niższego standardu. Aby uzyskać dodatkową pomoc, należy się skontaktować z administratorem sieci.

Mapowanie napędu

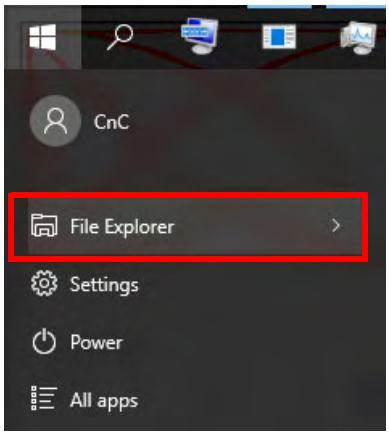
Aby uzyskać dostęp do programów części z sieci LAN, należy zmapować napęd sieciowy i folder w Eksploratorze plików systemu Windows 10 oraz w oprogramowaniu Phoenix.

Programy części muszą być jedynymi plikami w zmapowanym folderze.

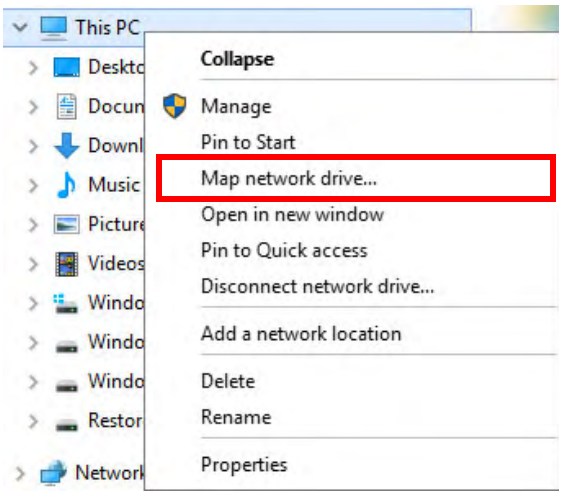
Należy zmapować folder główny. Oprogramowanie Phoenix nie obsługuje nawigacji w podfolderach.

Należy się upewnić, że rozszerzenie otwieranego programu części znajduje się w obszarze rozszerzeń plików na ekranie Ustawienia specjalne.

1. Mapowanie napędu w systemie Windows 10:
   a. Wybierz **menu Start**, a następnie pozycję **File Explorer (Eksplorator plików)**.



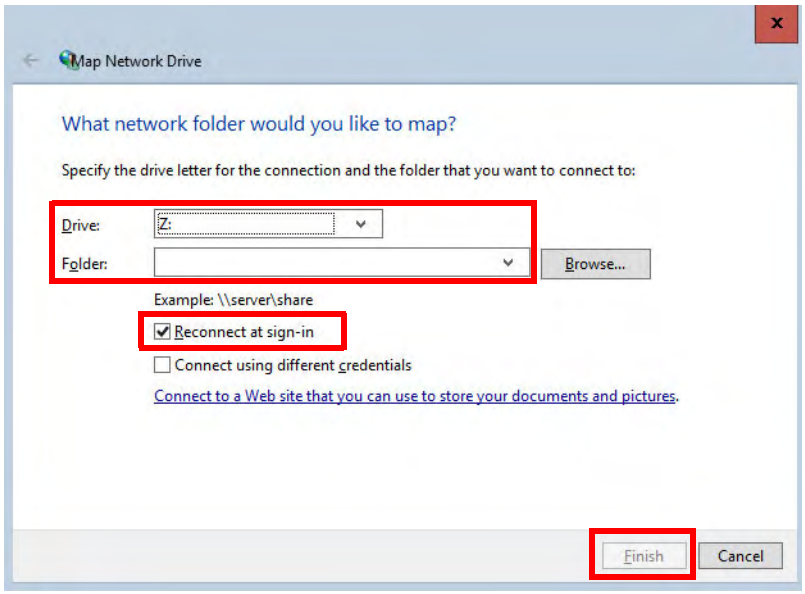
   b. Kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję **This PC (Ten komputer)**, a następnie wybierz pozycję **Map Network Drive... (Mapuj dysk sieciowy)**.



c. Wybierz literę dysku.

d. Wybierz folder.

Zapamiętaj ścieżkę do folderu. Po podłączeniu folderu w oprogramowaniu Phoenix należy wprowadzić jego ścieżkę dostępu, **rozpoczynając od litery dysku**.



e. Wybierz opcję **Reconnect at sign-in (Połącz ponownie przy logowaniu)**.

f. Naciśnij przycisk **Finish (Zakończ)**.

2. Zmapuj napęd w oprogramowaniu Phoenix:

Przed rozpoczęciem upewnij się, że opcje **Mapowanie napędów** oraz **Dodawanie folderów** są ustawione jako **Dozwolone** na ekranie ustawień specjalnych. (**Wskazówka:** Aby uniknąć przypadkowego usunięcia plików z sieci, należy również ustawić opcję **Usuwanie folderów** na **Niedozwolone**).

System ProNest CNC może korzystać z folderów zmapowanych w systemie Windows i oprogramowaniu Phoenix.

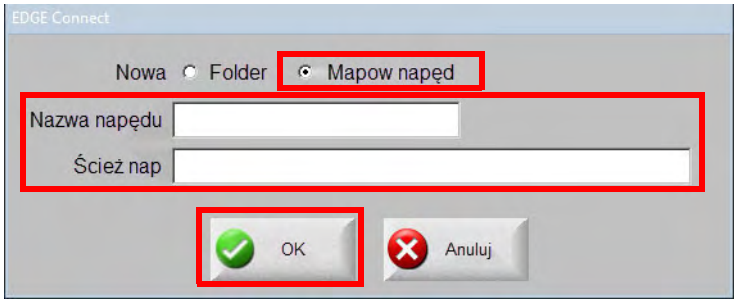
a. Na **ekranie głównym** wybierz pozycję **Pliki**.

b. Dwukrotnie kliknij lub dotknij w odpowiednim miejscu poniżej okna podglądu, aby dodać zmapowany folder napędu utworzony w systemie Windows.

c. Wybierz pozycję **Mapped Drive (Mapowany napęd)**.

d. Wprowadź nazwę napędu w polu **Drive Name (Nazwa napędu)**.

Jest to nazwa, która będzie wyświetlana na liście **Ładowanie plików**.



e. W polu **Drive Path (Ścieżka napędu)** wpisz bezwzględną ścieżkę dostępu do folderu zawierającego pliki w następującym formacie: [*DriveLetter*]**:**[*DirectoryName*]****[*FolderName*] (**Przykład:** Q:\MyDirectory\CustomerParts)

NIE wolno podawać ścieżki dysku w standardzie UNC (\\servername\foldername\).

f. Naciśnij przycisk **OK**.

13 Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie systemu

Wprowadzenie

Tworzenie kopii zapasowych jest bardzo ważne, ponieważ pozwala odzyskać poprzedni stan roboczy systemu cięcia w przypadku uszkodzenia plików albo wystąpienia innego problemu, który można rozwiązać wyłącznie poprzez przywrócenie stanu systemu.

Plik kopii zapasowej to obraz oprogramowania zainstalowanego w używanym systemie CNC. Plik kopii zapasowej obejmuje oprogramowanie systemu operacyjnego, oprogramowanie Phoenix oraz pliki konfiguracyjne.

Elementy dodawane do kopii zapasowej:

- Oprogramowanie systemu operacyjnego
  - Informacje o licencjach
  - System operacyjny Windows 10 wraz z plikami konfiguracyjnymi
  - System operacyjny INtime i jego pliki konfiguracyjne
  - Hypertherm EtherCAT Studio
- Folder C:\Phoenix (oprogramowanie Phoenix wraz z plikami konfiguracyjnymi)
  - Oprogramowanie Phoenix
  - Programowa konsola operatora Soft Op Con
  - Pliki konfiguracyjne oprogramowania Phoenix
  - Plik konfiguracyjny sieci
  - Narzędzie uruchomieniowe Launcher

Tworzenie kopii zapasowej

Z myślą o systemach EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC utworzono nowe narzędzie Kopie zapasowe i przywracanie danych. Nowy proces jest bardzo podobny do poprzedniej metody.

1. Ponownie uruchom system CNC.
2. System Windows pozwoli podczas rozruchu wybrać środowisko operacyjne. Gdy pojawi się ekran **Wybierz system operacyjny**, dotknij dowolnego miejsca na ekranie.

   Ekran Wybierz system operacyjny pojawia się na 5–15 sekund przed uruchomieniem oprogramowania Phoenix. Aby zatrzymać odliczanie, dotknij dowolnego miejsca na ekranie.

3. Wybierz drugą opcję, czyli **Środowisko wstępnej instalacji systemu Windows**, aby wyświetlić ekran Kopia zapasowa i przywracanie.
4. Naciśnij przycisk programowy Kopia zapasowa , aby wyświetlić ekran Kopia zapasowa i przywracanie.

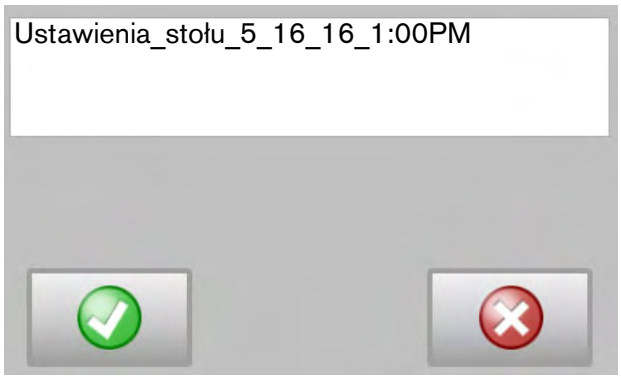


**nieużywane* to opis widoczny przed utworzeniem kopii zapasowej.

5. Wybierz typ kopii zapasowej, którą chcesz utworzyć.
   - Kopia zapasowa typu OEM wymaga podania hasła dostępu do ekranu Ustawienia specjalne.
   - W celu utworzenia kopii zapasowej na urządzeniu zewnętrznym należy użyć portu USB.

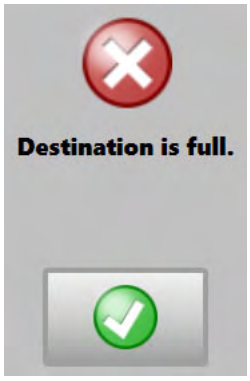
   Aby ograniczyć ilość używanej przestrzeni dyskowej, na dysku twardym można zapisać tylko jedną kopię zapasową OEM i jedną kopię zapasową użytkownika. To działanie zastąpi plik kopii zapasowej zapisany wcześniej na dysku twardym.

6. Wprowadź opis, a następnie naciśnij przycisk programowy OK .



7. Po zakończeniu tworzenia kopii zapasowej nastąpi ponowne uruchomienie systemu CNC.

   Jeśli na dysku brakuje wolnej przestrzeni na kopię zapasową, pojawi się poniższy komunikat. Będzie wtedy konieczne usunięcie plików w celu zwolnienia miejsca.



Przywracanie

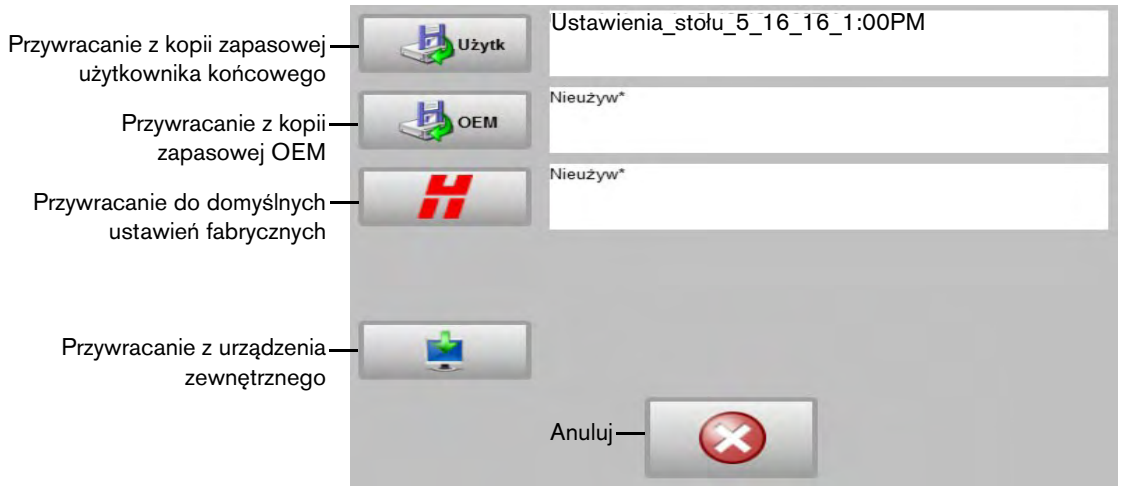
Stan roboczy systemu można przywrócić za pomocą kopii zapasowej użytkownika końcowego, kopii zapasowej OEM, domyślnych ustawień fabrycznych albo za pomocą urządzenia zewnętrznego.

Aby przywrócić stan systemu:

1. Ponownie uruchom system CNC.
2. System Windows pozwoli podczas rozruchu wybrać środowisko operacyjne. Gdy pojawi się ekran **Wybierz system operacyjny**, dotknij dowolnego miejsca na ekranie.

   Ekran Wybierz system operacyjny pojawia się na 5–15 sekund przed uruchomieniem oprogramowania Phoenix. Aby zatrzymać odliczanie, dotknij dowolnego miejsca na ekranie.

3. Wybierz drugą opcję, czyli **Środowisko wstępnej instalacji systemu Windows**, aby wyświetlić ekran Kopia zapasowa i przywracanie.
4. Naciśnij przycisk programowy Przywróć , aby wyświetlić ekran Kopia zapasowa i przywracanie.

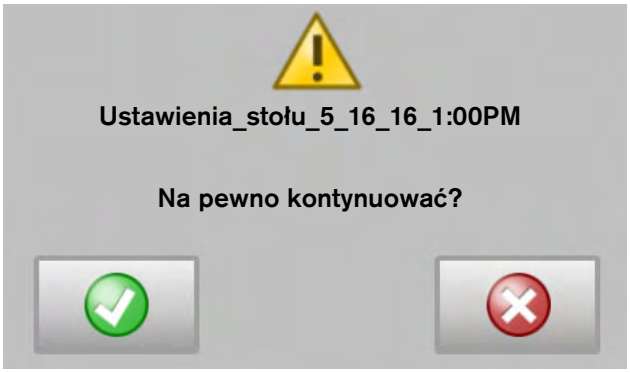


**nieużywane* to opis widoczny przed utworzeniem kopii zapasowej.

5. Wybierz typ przywracania, którego chcesz użyć.
   - Wybranie opcji przywracania z kopii zapasowej OEM spowoduje zastąpienie zawartości katalogu C:\Phoenix. Katalog C:\Phoenix zostanie przywrócony do stanu, w jakim znajdował się w momencie utworzenia kopii zapasowej.
   - Wybranie opcji przywracania z kopii zapasowej użytkownika końcowego nie spowoduje zastąpienia zawartości katalogu C:\Phoenix. Zostanie zachowana bieżąca zawartość katalogu C:\Phoenix.
   - Wybranie opcji przywracania z urządzenia zewnętrznego za pośrednictwem portu USB spowoduje zastąpienie zawartości katalogu C:\Phoenix.

   Aby ograniczyć ilość używanej przestrzeni dyskowej, na dysku twardym można zapisać tylko jedną kopię zapasową OEM i jedną kopię zapasową użytkownika końcowego. To działanie zastąpi plik kopii zapasowej zapisany wcześniej na dysku twardym.

6. Pojawi się komunikat z prośbą o potwierdzenie operacji przywracania. Naciśnij przycisk programowy OK, aby kontynuować.



7. Po zakończeniu procesu przywracania nastąpi ponowne uruchomienie systemu CNC.

14 Rozwiązywanie problemów i diagnostyka

Firma Hypertherm zakłada, że członkami personelu serwisowego odpowiedzialnego za rozwiązywanie problemów i diagnostykę są wykwalifikowani technicy. 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. Należy przeczytać instrukcje bezpieczeństwa w podręczniku produktu, *Podręcznik bezpieczeństwa i zgodności* (80669C), *Podręcznik bezpieczeństwa i zgodności systemu strumienia wody* (80943C) oraz *Informację z ostrzeżeniem o częstotliwości radiowej* (80945C).

⚠ PRZESTROGA



Elektryczność statyczna może uszkodzić płyty obwodów elektrycznych. Podczas pracy z płytkami z obwodami drukowanymi należy stosować środki ostrożności.

Podczas obsługi płytek drukowanych należy mieć założony nadgarstkowy pasek uziemiający.

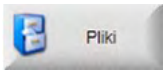
Jeśli podczas serwisowania pojawią się jakiekolwiek pytania lub problemy, należy zadzwonić do zespołu pomocy technicznej Hypertherm wymienionego na okładce niniejszego podręcznika.

Zapisywanie plików systemowych w celu rozwiązywania problemów

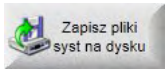
System CNC może oddzielnie zapisać pliki Phoenix.ini, LastPart.txt, Phoenix.xml, Network.xml, SystemErrors.log oraz inne w pamięci USB albo umieścić je wszystkie w jednym pliku archiwum .zip. Te pliki zawierają ważne informacje ułatwiające rozwiązywanie problemów z systemem CNC. Poniższa procedura umożliwia zapisanie pliku ustawień systemu CNC oraz przygotowanie plików w celu ich wysłania do działu pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Ponieważ w tej metodzie nie jest wymagane podawanie hasła, jest to wygodny sposób zapisania pliku Phoenix.ini bez ryzyka wyświetlenia użytkownikowi ustawień chronionych hasłem.

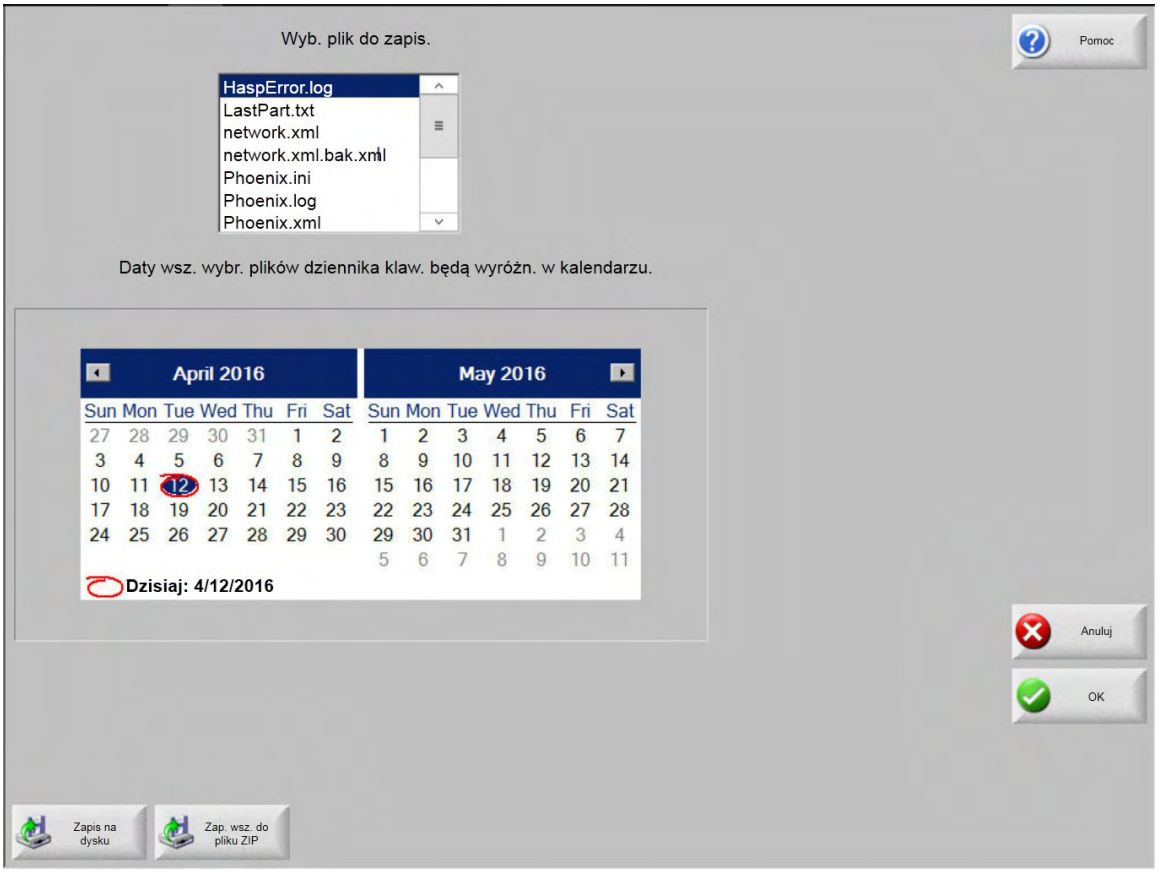
Informacje o innych opcjach zawiera temat *Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie systemu* na stronie 207.

1. Włóż pamięć USB do złącza USB systemu CNC.
2. Na ekranie głównym wybierz pozycje 

> 

> 

.
3. Wybierz jeden lub wiele plików z listy **Wybierz plik do zapisania**.
4. Wybierz opcję **Zapisz na dysku**. Ewentualnie wybierz opcję **Zapisz wszystko do pliku ZIP**. Pliki zostaną wtedy zapisane w pamięci USB w pliku **Phoenix.zip**.



Pomoc zdalna technika — Remote Help™

Remote Help to internetowe narzędzie diagnostyczne bazujące na współdzieleniu się ekranem użytkownika, które umożliwia pracującemu zdalnie technikowi i lokalnemu operatorowi systemu CNC wspólne rozwiązywanie problemów.

Więcej informacji o narzędziu Remote Help można znaleźć w *Informacji dotyczącej narzędzia Remote Help™ dla systemów CNC firmy Hypertherm* (807560). Dokumentacja techniczna jest dostępna pod adresem www.hypertherm.com/docs.

Rozwiązywanie problemów z systemem CNC

Komunikaty systemu CNC

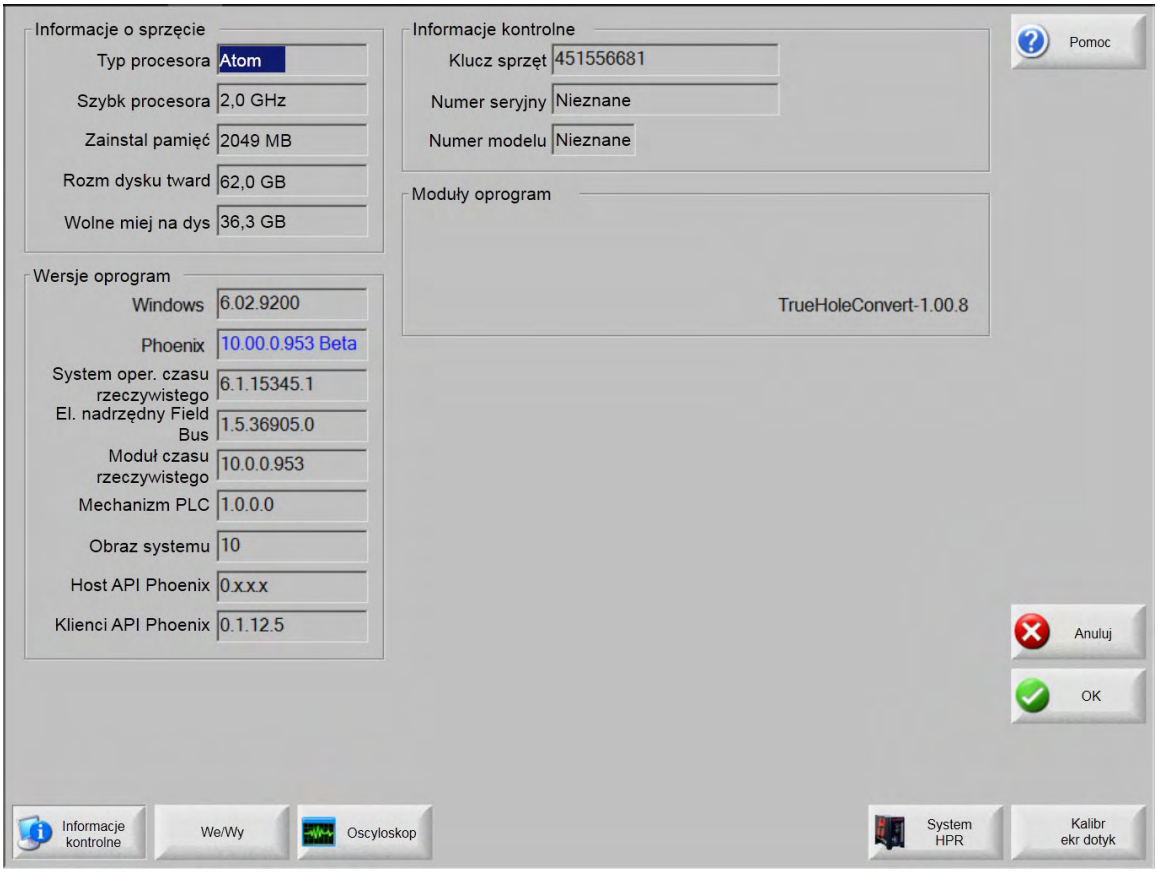
Pomocne informacje na temat komunikatów o stanie systemu CNC zawiera temat *Komunikaty o stanie* na stronie 234.

Pomocne informacje na temat komunikatów o błędach, usterkach i wstrzymaniu systemu CNC zawiera temat *Wstrzymania, usterki i błędy systemu CNC* na stronie 238.

Ekran informacji systemu CNC

Na ekranie Informacje kontrolne są wyświetlane informacje o bieżącej wersji oprogramowania, konfiguracji sprzętu oraz o modułach programowych zainstalowanych w systemie CNC. Te informacje należy podać podczas kontaktowania się z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Na ekranie głównym wybierz pozycje **Ustawienia > Diagnostyka > Informacje kontrolne**.



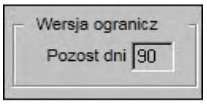
Informacje o sprzęcie: W obszarze informacji sprzętowych znajdują się informacje o bieżącej konfiguracji sprzętu, takie jak typ procesora, szybkość procesora, zainstalowana pamięć, pojemność dysku twardego i wolne miejsce na dysku twardym.

Wersje oprogramowania: W obszarze Wersje oprogramowania znajdują się informacje o bieżącej wersji systemu operacyjnego Windows®, oprogramowania Phoenix, systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, urządzenia nadrzędnego magistrali Field Bus, modułu czasu rzeczywistego, sterownika PLC engine, obrazu systemu, hosta interfejsu API oprogramowania Phoenix oraz klienta interfejsu API oprogramowania Phoenix.

Informacje kontrolne: W obszarze Informacje kontrolne znajdują się informacje o numerze klucza sprzętowego, numerze seryjnym systemu CNC oraz o numerze modelu systemu CNC.

Moduły oprogramowania: W obszarze Moduły oprogramowania znajdują się informacje o zainstalowanym oprogramowaniu opcjonalnym, takim jak DXF-DWG Translator, McAfee® VirusScan® czy przeglądarka czcionek NJWIN®. Jeśli po nazwie oprogramowania opcjonalnego występuje liczba, jest to licznik informujący, ile dni użytkowania lub uruchomień tego oprogramowania jest jeszcze dostępnych.

Wersja ograniczona: Obszar Wersja ograniczona jest wyświetlany tylko wtedy, gdy jest używana wersja próbna oprogramowania systemu CNC. Wersja próbna oprogramowania jest dostępna przez 90 dni. Aby w razie potrzeby zresetować ten licznik, należy skontaktować się z producentem systemu cięcia.



Pozostałe dni kontroli: Obszar Pozostałe dni kontroli jest widoczny wyłącznie wtedy, gdy na ekranie Informacje kontrolne ustawiono licznik. Informuje, przez ile dni będzie działać oprogramowanie Phoenix (na przykład po zainstalowaniu ograniczonej wersji uaktualnienia). Aby w razie potrzeby zresetować ten licznik, należy skontaktować się z producentem systemu cięcia.

Pozostałe dni OEM: Obszar Pozostałe dni OEM pojawia się tylko wtedy, gdy producent systemu cięcia ustawił licznik ograniczający liczbę dni, przez które będzie działać oprogramowanie Phoenix.

Po wyzerowaniu licznika pojawi się ostrzeżenie informujące, że nie można już dłużej używać oprogramowania Phoenix. Więcej informacji można znaleźć w temacie *Pojawia się komunikat ostrzegawczy Możliwość użytkowania tego elementu sterowania wygasła* na stronie 269.

Kalibracja ekranu dotykowego: Uruchamia narzędzie kalibracji ekranu dotykowego, które służy do regulacji reakcji ekranu.

Rozwiązywanie ogólnych problemów z systemem CNC

System CNC nie włącza się po naciśnięciu przycisku zasilania (ON)

Możliwe przyczyny

- Zasilacz zewnętrzny albo kabel zasilający nie jest podłączony do systemu CNC lub źródła zasilania.
- Moc wyjściowa zasilacza zewnętrznego jest niewystarczająca.
- Złącze zasilacza zewnętrznego nie jest zgodne ze złączem dostępnym w systemie CNC.
- Blok łączówek jest luźny.
- Ścienny przerywacz obwodu nie jest włączony.
- Doszło do uszkodzenia przycisku zasilania lub wiązki przewodów.

Zalecane działania

- Upewnij się, że zasilacz zewnętrzny i kabel zasilający są podłączone do systemu CNC i do źródła zasilania.
- Zastosuj zasilacz zewnętrzny dostarczony z systemem CNC.
- Upewnij się, że blok łączówek jest mocno osadzony w złączu wbudowanego systemu CNC, a przewody są pewnie podłączone.
- Upewnij się, że ścienny przerywacz obwodu jest włączony.

- Odłącz **wszystkie** urządzenia USB i kable USB wewnątrz i na zewnątrz systemu CNC, np:
  - kable przedłużające USB
  - kabel USB do monitora
  - dyski twarde USB
  - pamięci USB
  - koncentratory USB
  - jakiekolwiek inne kable przedłużające i urządzenia USB

  Następnie wyłącz (OFF) system CNC i ponownie go włącz. Podłączaj kolejno jedno urządzenie USB i jeden kabel na raz, aż do momentu zidentyfikowania przyczyny problemu.
- Tylko EDGE Connect TC: Upewnij się, że wszystkie diody LED zasilania świecą się na płycie PCB wewnątrz systemu CNC. Patrz *Diody LED i punkty testowe systemu EDGE Connect TC* na stronie 221.
- Tylko EDGE Connect TC: Naciśnij dodatkowy przycisk zasilania na płycie PCB wewnątrz systemu CNC. Patrz *Rysunek 33* na stronie 222. Jeśli system CNC się uruchomi, wymień przycisk zasilania lub wiązkę przewodów.
- Tylko EDGE Connect TC: Doszło do uszkodzenia płyty PCB konsoli operatora lub dystrybucji zasilania w systemie CNC.

Przycisk zasilania jest podświetlony, ale na ekranie dotykowym lub monitorze nie ma obrazu

Możliwe przyczyny

- Kabel DVI lub HDMI nie jest podłączony do wbudowanego systemu CNC lub do ekranu dotykowego lub monitora.
- Zasilanie nie jest podłączone do ekranu dotykowego lub monitora.
- Ekran dotykowy lub monitor są wyłączone (OFF).
- Ekran dotykowy lub monitor są w trybie uśpienia.
- Wiązka przewodów jest uszkodzona. (tylko EDGE Connect TC)
- Kabel zasilający monitora jest uszkodzony. (tylko EDGE Connect)
- Temperatura otoczenia znajduje się poza dopuszczalnym zakresem.

Zalecane działania

- Upewnij się, że kabel DVI lub HDMI jest podłączony do ekranu dotykowego lub monitora oraz do wbudowanego systemu CNC.
- Upewnij się, że do ekranu dotykowego lub monitora jest podłączone zasilanie.
- Upewnij się, że ekran dotykowy lub monitor jest włączony (ON).

  W systemie EDGE Connect TC należy użyć pilota OSD, aby sprawdzić, czy ekran dotykowy jest włączony (ON).

- Odłącz i ponownie podłącz zasilanie do ekranu dotykowego lub monitora, aby sprawdzić, czy wybudzi się z trybu uśpienia.

- Wymień kabel DVI lub HDMI.
- Wymień wiązkę przewodów. (tylko EDGE Connect TC)
- Wymień kabel zasilający monitora. (tylko EDGE Connect)
- Upewnij się, że temperatura otoczenia mieści się w dopuszczalnym zakresie. Patrz *Wymogi środowiskowe* na stronie 30.

Wyświetlony zostaje komunikat ostrzegawczy *Ustawienia monitora tego systemu nie są optymalne*

Możliwe przyczyny

- Jest wymagana rozdzielczość ekranu i współczynnik proporcji, które umożliwiają wyświetlenie na ekranie całych okien oprogramowania Phoenix i konsoli programowej Soft Op Con. Ten komunikat ostrzegawczy oznacza, że bieżące ustawienia wyświetlania monitora nie spełniają tego wymogu.

Zalecane działania

- Listę wymaganych ustawień wyświetlania zawiera *Tabela 1* na stronie 32.
  - Aby uzyskać informacje o sprawdzaniu ustawień wyświetlania obsługiwanych przez monitor, patrz na stronie 33.
- Jeśli monitor jest zgodny z wymaganiami, wybierz przycisk **Tak**. Dalsze instrukcje zawierana stronie 33.



Wybranie przycisku **Nie** spowoduje, że bieżące ustawienia wyświetlania zostaną zachowane w oprogramowaniu Phoenix, które nie wyświetli ponownie tego komunikatu ostrzegawczego.



Aby uzyskać więcej informacji o rozwiązywaniu problemów z wyświetlaniem, patrz na stronie 34.

Na monitorze jest wyświetlany powidok poprzedniego obrazu

Możliwa przyczyna

System CNC był włączony (ON), ale nieużywany. Ekran monitora zachowuje ładunek elektryczny w kryształach LCD, jeśli zasilanie było włączone przez dłuższy czas.

Zalecane działanie

- Gdy system CNC nie jest używany, powinien być wyłączony (OFF).

Poprzednio zmapowane lokalne napędy sieciowe nie są pokazywane podczas próby wczytania części

Możliwe przyczyny

- Brak połączenia sieciowego. Patrz *Łączenie z siecią lokalną za pomocą połączenia bezprzewodowego lub Ethernet* na stronie 201.
- Napędy sieciowe nie są zmapowane albo znajdują się w nieprawidłowej lokalizacji. Patrz *Mapowanie napędu* na stronie 204.
- Przywrócono dane z obrazu, w którym napędy sieciowe nie były zmapowane.

Zalecane działania

- Nawiąż połączenie z siecią lokalną w systemie Windows. Patrz *Łączenie z siecią lokalną za pomocą połączenia bezprzewodowego lub Ethernet* na stronie 201.
- Spróbuj otworzyć zmapowany dysk sieciowy w Eksploratorze plików w systemie Windows.
- Zmapuj napędy. Patrz *Mapowanie napędu* na stronie 204.
- Skontaktuj się z administratorem sieci lokalnej.

Nie można pobrać programów części przez sieć lokalną (LAN lub bezprzewodową)

Możliwe przyczyny

- Brak połączenia sieciowego.
- Brak zmapowanego prawidłowego adresu lokalizacji pliku.
- Próbujesz wczytać programy części, które nie są obsługiwane.
- Na ekranie Ustawienia specjalne w oprogramowaniu Phoenix brakuje odpowiedniego rozszerzenia pliku.
- W zmapowanej lokalizacji znajdują się podfoldery, a program części nie znajduje się w folderze głównym.

Zalecane działania

- Połącz się z siecią w systemie Windows.
- Skontaktuj się z administratorem sieci lokalnej.
- Upewnij się, że zmapowano prawidłowy adres lokalizacji pliku.
- Upewnij się, że programy części, które próbujesz wczytać, są obsługiwane.
- Upewnij się, że na ekranie Ustawienia specjalne w oprogramowaniu Phoenix znajduje się prawidłowe rozszerzenie pliku. (Przykłady: CNC, DXF)
- Upewnij się, że zmapowana lokalizacja programu części to folder główny.

System CNC nie rozpoznaje urządzenia USB

Możliwe przyczyny

- Urządzenie USB jest uszkodzone.
- Kabel USB wewnątrz metalowej obudowy jest odłączony od wbudowanego systemu CNC.
- Lokalizacja źródłowa wczytywania ustawiona w oprogramowaniu Phoenix jest nieprawidłowa.
- Oprogramowanie Phoenix rozpoznaje urządzenie USB zbyt długo.
- Złącze USB systemu CNC jest uszkodzone.

Zalecane działania

- Upewnij się, że urządzenie USB działa prawidłowo w innym komputerze.
- Upewnij się, że kabel USB jest podłączony do wbudowanego systemu CNC.
- Upewnij się, że w oprogramowaniu Phoenix wybrano prawidłową lokalizację wczytywania.
- Sprawdź urządzenie USB we wbudowanym systemie CNC. Informacje o rozmieszczeniu złączy USB zawiera temat *Lokalizacje złączy systemu EDGE Connect* na stronie 41.
- Jeśli urządzenie jest widoczne w systemie Windows, podłącz urządzenie USB dopiero po całkowitym wczytaniu oprogramowania Phoenix.
- Wymień uszkodzone złącze USB albo użyj innego urządzenia USB.

Testowanie płytki z obwodami drukowanymi i złączy

Diody LED i punkty testowe systemu EDGE Connect TC

Poniższe diody LED zaświecą się natychmiast po doprowadzeniu napięcia 12 V DC do systemu CNC. Wciskanie przycisku zasilania nie jest konieczne.

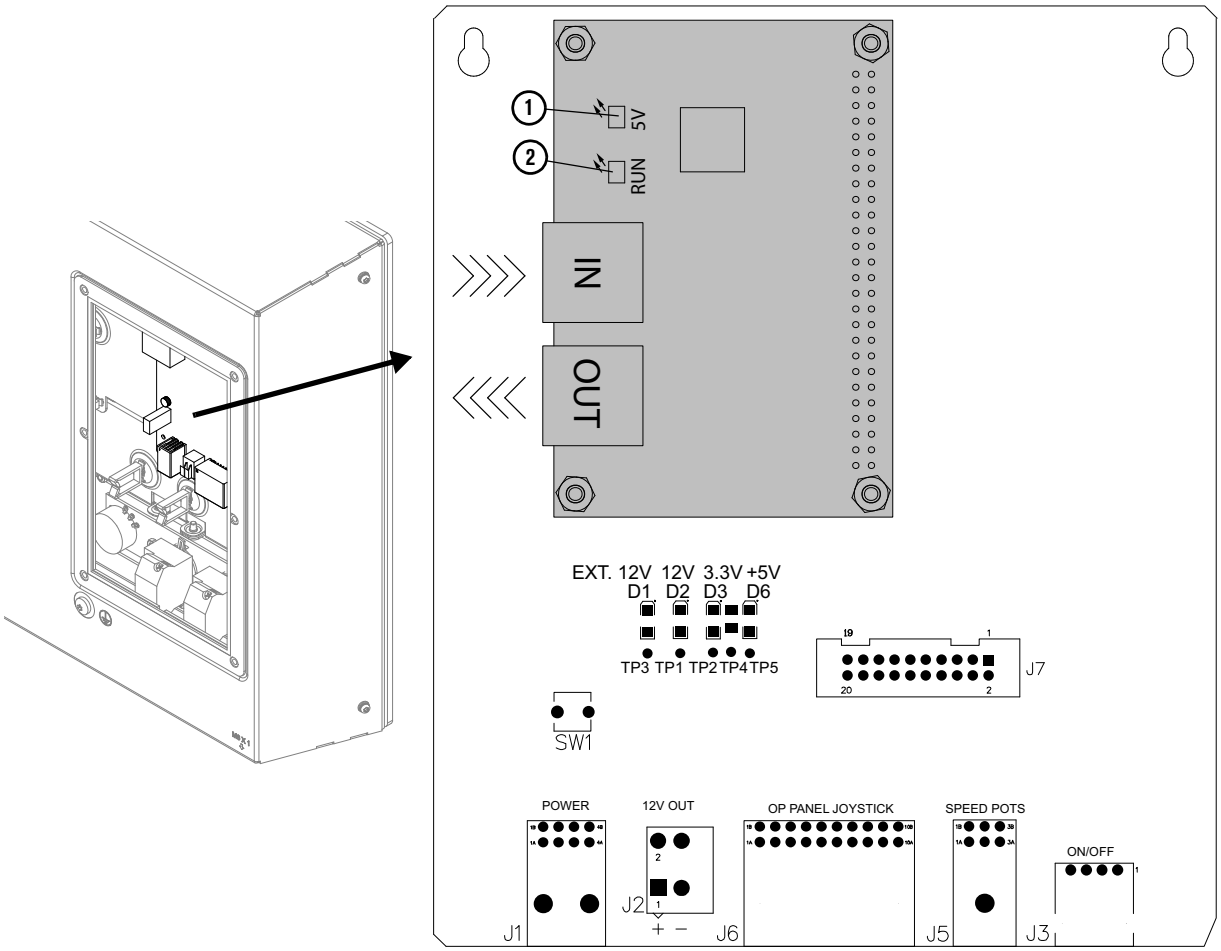
- D1
- D2
- D3
- D6
- 5 V (① na *Rysunek 33* na stronie 222)

Po doprowadzeniu zasilania do systemu CNC RUN LED nie świeci się. Po wciśnięciu przycisku zasilania systemu CNC RUN LED miga przez kilka sekund, a następnie zaczyna świecić po nawiązaniu połączenia z magistralą Field Bus.

Jeśli żadne diody LED nie świecą się, należy sprawdzić sprawność zewnętrznego zasilacza. Odłącz kabel od systemu CNC i poszukaj złącza zasilania 12 V DC.

Ewentualnie można zmierzyć napięcie między punktami testowymi. Patrz *Tabela 3* na stronie 222.

Rysunek 33 — Diody LED systemu EDGE Connect TC



1 +5 V DC

2 Praca

SW1 Dodatkowy przycisk zasilania

D1 Zewnętrzne 12 V DC

D2 12 V DC

D3 3,3 V DC

D6 +5 V DC

J1 Moc

J2 Wyjście 12 V DC (maks. 0,7 A)

J6 Manipulator panelu operatora

J5 Potencjometry szybkości

J3 Wł./Wył.

Tabela 3 — Punkty pomiarowe

Punkty pomiarowe	Napięcie
TP1 (+) do TP4 (–)	12 V DC
TP5 (+) do TP4 (–)	5 V DC
TP2 (+) do TP4 (–)	3,3 V DC
TP3 (+) do TP4 (–)	12 V DC
J2-1 (+) do J2-2 (–)	12 V DC

Testowanie złączy USB, EtherCAT i LAN oraz sprzętowej konsoli operatora



Nawet jeśli złącze systemu CNC działa prawidłowo, test wszelkich niepodłączonych podzespołów zakończy się niepowodzeniem.

1. Podłącz nośniki pamięci USB do wszystkich wolnych złączy.

   Należy odłączyć wszystkie koncentratory USB. Należy wkładać tylko pojedyncze pamięci USB.

2. Upewnij się, że podłączono urządzenie podrzędne EtherCAT lub płytę PCB do testu EtherCAT.
3. Upewnij się, że kabel LAN jest podłączony do sieci bezprzewodowej.
4. Upewnij się, że bezprzewodowa sieć LAN jest podłączona.
5. Wybierz pozycje **Ustawienia** > **Hasła**.
6. Wprowadź hasło **TESTHARDWARE**.
7. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

   W przypadku sprzętowej konsoli operatora należy wykonywać polecenia w ciągu 10 sekund. W przeciwnym razie upłynie limit czasu.

Sprzętowa konsola operatora wyłącznie w systemie EDGE Connect TC

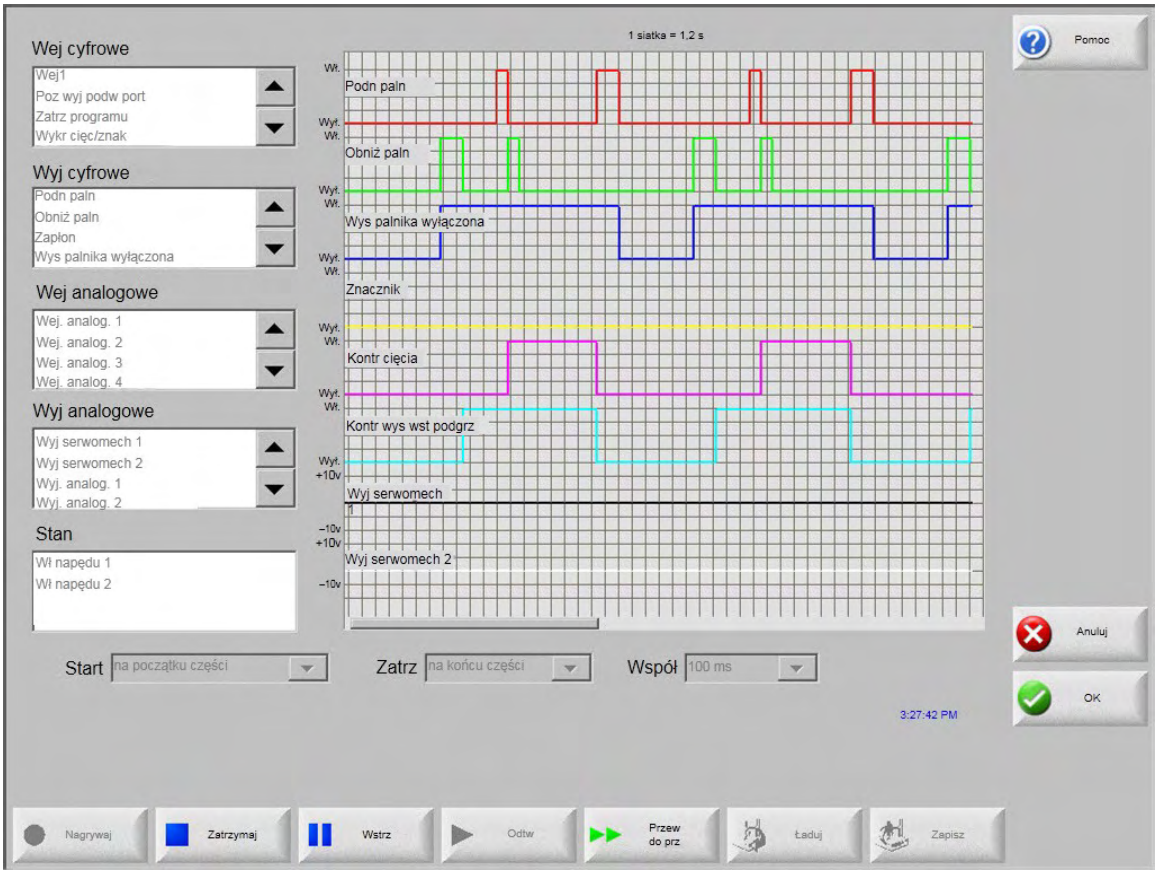
Jeśli nie powiedzie się test jakiejkolwiek sprzętowej konsoli operatora:

- Upewnij się, że interfejs we/wy sprzętowej konsoli operatora jest prawidłowo skonfigurowany w oprogramowaniu Phoenix. Patrz rozdział *We/wy — Wejścia i wyjścia* na stronie 125.
- Wymień uszkodzony komponent lub uszkodzony splot przewodów. Patrz *Części konsoli operatora* na stronie 345.

Rejestrowanie danych za pomocą oscyloskopu

Funkcja Oscyloskop służy do rejestrowania stanu wejść/wyjść, napięcia wyjściowego serwomechanizmu przekazywanego do wzmacniaczy napędów, wejść analogowych oraz stanu napędu podczas pracy systemu CNC. Na siatce jest prezentowana rozdzielczość czasu, przy użyciu którego są rejestrowane dane.

Funkcję Oscyloskop można skonfigurować w celu identyfikacji problemów na podstawie danych wejściowych i wyjściowych lub w celu zarejestrowania informacji i zaprezentowania ich w formie graficznej.



Aby utworzyć dziennik oscyloskopu:

1. Przejdź do ekranu **Ustawienia > Diagnostyka > Oscyloskop**.
2. Dwukrotnie kliknij pozycję z listy w polach z lewej strony ekranu, aby dodać ją do siatki oscyloskopu. Można dodać maksymalnie 8 pozycji.
3. Aby usunąć pozycję z siatki, dwukrotnie kliknij ją w odpowiednim polu.
4. Z listy **Start** wybierz, od kiedy mają być zapisywane dane oscyloskopu.
5. Z listy **Zatrzymaj** wybierz, kiedy zakończyć rejestrowanie danych oscyloskopu.
6. Z listy **Współczynnik** wybierz, w jakich odstępach czasu oscyloskop ma rejestrować dane.

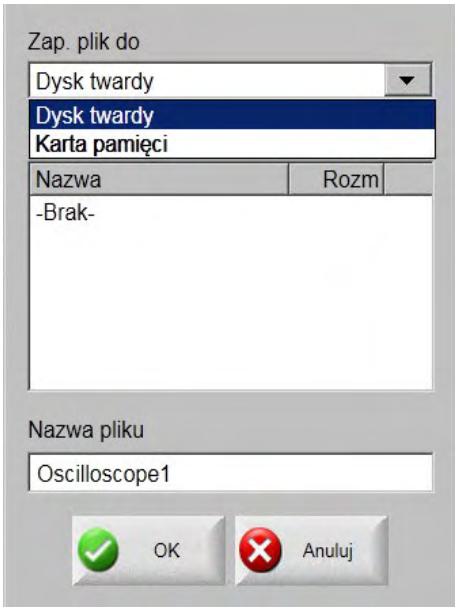
Zapisywanie pliku oscyloskopu

Po zakończeniu testowania można zapisać plik dziennika i wykorzystać go w późniejszym czasie.

Jeśli utworzono funkcję, która rozpoczyna rejestrowanie danych na początku programu części i kończy je po ostatnim cięciu, plik zostanie zastąpiony po uruchomieniu następnego programu części. Przed uruchomieniem następnej płaszczyzny należy się upewnić, że plik został zapisany.

Aby zapisać plik dziennika:

1. Naciśnij przycisk programowy **Zapisz**.
2. Z listy rozwijanej **Zapisz plik do** wybierz urządzenie, na którym chcesz zapisać plik.
3. W polu **Nazwa pliku** wprowadź nazwę pliku.
4. Naciśnij przycisk **OK**.



Wczytywanie pliku oscyloskopu

Po zapisaniu pliku oscyloskopu można go ponownie załadować i odtworzyć na systemie CNC. Jest to jedyny sposób przeglądania pliku tego typu.

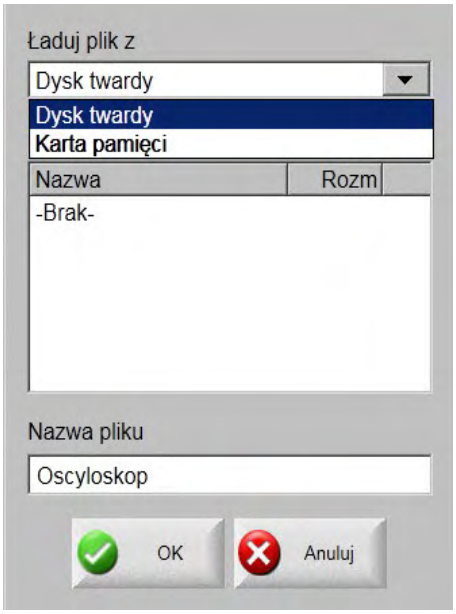
Serwis techniczny firmy Hypertherm jest w stanie opracować dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika plik dziennika, zapisać go i wysłać pocztą elektroniczną. Następnie taki dostosowany plik można załadować na systemie CNC i uruchomić funkcję.

Aby załadować plik dziennika oscyloskopu:

1. Naciśnij przycisk **Ładuj** na ekranie oscyloskopu.
2. Wybierz urządzenie z listy rozwijanej **Ładuj plik z**.

3. W polu **Nazwa pliku** wprowadź nazwę ładowanego pliku.

4. Naciśnij przycisk **OK**.



Wyświetlanie pliku oscyloskopu

Po utworzeniu i zapisaniu pliku dziennika można go odtworzyć podczas diagnostyki i rozwiązywania problemów.

Aby odtworzyć plik dziennika oscyloskopu:

1. Załaduj plik. Patrz temat *Wczytywanie pliku oscyloskopu*.

2. Do sterowania plikiem służą przyciski programowe znajdujące się w dolnej części ekranu.
   - Wybierz przycisk **Odtwórz**, aby rozpocząć odtwarzanie pliku.
   - Wybierz przycisk **Zatrzymaj**, aby zatrzymać odtwarzanie pliku.
   - Wybierz przycisk **Wstrzymaj**, aby tymczasowo wstrzymać odtwarzanie pliku.
   - Wybierz przycisk **Przewiń do przodu**, aby przyspieszyć odtwarzanie pliku.

Rozwiązywanie problemów z zasilaczem plazmy HPRXD

Pomoc dotycząca błędów systemu HPR

Informacje o rozwiązywaniu problemów z komunikatami o błędach systemu HPR zawiera temat *Komunikaty w oknie dialogowym narzędzia* na stronie 237.

Ekrany informacji systemu HPR

Po nawiązaniu komunikacji przez łącze szeregowe między zasilaczem plazmy a systemem CNC poprzez ekran Diagnostyka dostępne będą ekrany diagnostyki wejść/wyjść oraz diagnostyki zdalnej. Można wyświetlić stan wersji oprogramowania zasilacza plazmy, ciśnienie gazu, wykorzystanie, wejścia/wyjścia oraz narzędzia zdalne. Na poniższym ekranie przedstawiono ekrany informacyjne systemu HPR.



Test wstępnego przepływu: Wykonuje test wstępnego przepływu gazów na zasilaczu plazmy. Ta opcja umożliwia ustawienie ciśnień gazu na wlocie w warunkach normalnego przepływu na zalecanym poziomie.

Test przepływu gazu podczas cięcia: Wykonuje test przepływu gazu podczas cięcia na zasilaczu plazmy. Ta opcja umożliwia ustawienie ciśnień gazu na wlocie w warunkach normalnego przepływu na zalecanym poziomie.

Test konsoli gazu: Powoduje wykonanie zautomatyzowanych testów automatycznej konsoli gazu. Informacje o tych testach można uzyskać u przedstawiciela autoryzowanego serwisu.

Pominięcie płynu chłodzącego: Pomija błąd płynu chłodzącego i wykonuje test pompy płynu chłodzącego. Ta funkcja przydaje się w celu zignorowania błędu podczas usuwania pęcherzyków powietrza z linii płynu chłodzącego, gdy jest włączone zasilanie.

Wejścia: Wyświetla wejścia zasilacza plazmy lub konsoli gazu.

Wyjścia: Wyświetla bieżący stan wyjść zasilacza plazmy lub konsoli gazu. Na tym ekranie nie można jednak aktywować wyjść. Aby uzyskać dostęp do ekranów wyjść, należy wprowadzić hasło ekranu Ustawienia maszyny.

Pominięcie zasilacza HPRXD w sieci EtherCAT

Po włączeniu (ON) systemu CNC następuje uruchomienie oprogramowania Phoenix oraz sieci EtherCAT. Sieć EtherCAT zaczyna działać po nawiązaniu komunikacji sieciowej między wszystkimi urządzeniami podrzędnymi zdefiniowanymi w konfiguracji sieci. Zasilacz plazmy HPRXD to w sieci urządzenie podrzędne. Wyłączenie (OFF) zasilacza HPRXD spowoduje błąd komunikacji sieciowej. W oprogramowaniu Phoenix pojawi się wtedy błąd magistrali Field Bus, który zniknie po ponownym włączeniu (ON) zasilacza HPRXD.

Ponowne uruchomienie systemu CNC będzie skutkować wygenerowaniem błędu komunikacji EtherCAT na sieciowych urządzeniach podrzędnych. Gdy system CNC ponownie się uruchomi, komunikat o błędzie komunikacji będzie wyświetlany do chwili *ręcznego uruchomienia* magistrali Field Bus i nawiązania komunikacji z urządzeniami sieciowymi.

Jeśli jest *konieczne* pozostawienie na pewien czasu wyłączonego (OFF) zasilacza plazmy HPRXD (na przykład na czas konserwacji), można go tymczasowo usunąć z konfiguracji sieci EtherCAT. Usunięcie zasilacza HPRXD z konfiguracji sieci, zwane *pominięciem* zasilacza HPRXD, pozwoli nadal używać systemu cięcia bez pojawiających się błędów magistrali Field Bus.

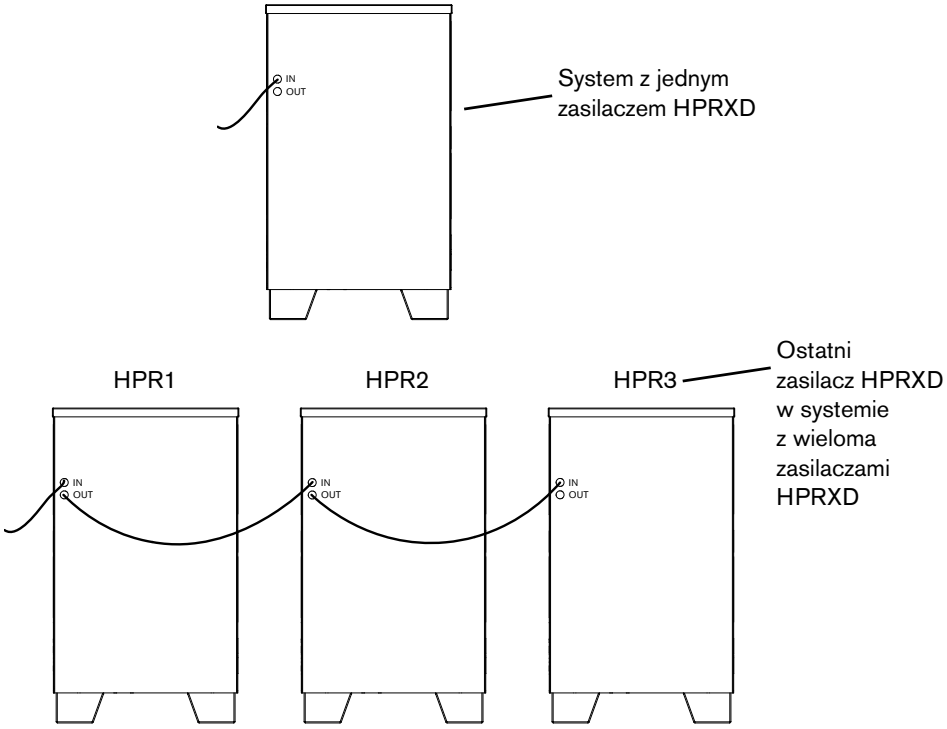
Aby pominąć zasilacz HPRX, należy zastosować montowane w linii złącze kabla EtherCAT (208366) oraz osłonę złącza grodziowego (108866), które znajdują się w zestawach adapterów EtherCAT interfejsu HPRXD (428489 i 428447). Więcej informacji zawiera *Biuletyn na temat ulepszeń — Montaż płyty VDC3 w systemach HPR130XD®, HPR260XD® i HPR400XD® EtherCAT®* (809260).

Jednocześnie z sieci można usunąć tylko jeden zasilacz HPRXD. Jeśli usunięcie więcej niż jednego zasilacza HPRXD jest konieczne, należy się skontaktować z producentem systemu cięcia. Konieczne będzie wtedy ponowne skonfigurowanie sieci bez zasilaczy HPRXD, a następnie ponowna konfiguracja, gdy będą one już gotowe do ponownego podłączenia do sieci. Więcej informacji można znaleźć w temacie *Konfigurowanie sieci EtherCAT* na stronie 93.

Pomijanie zasilacza HPRXD w systemie cięcia z jednym zasilaczem HPRXD

Te instrukcje mają zastosowanie również w przypadku wielu zasilaczy HPRXD, gdy zasilacz HPRXD, który ma zostać pominięty, jest **ostatnim** zasilaczem w fizycznej kolejności w sieci. Patrz *Rysunek 34*. Dla sieci EtherCAT są one takie same.

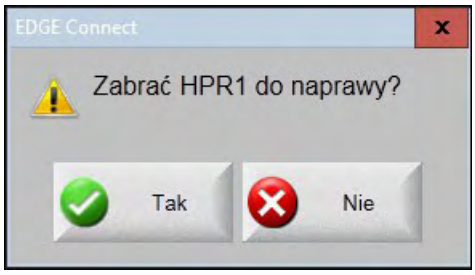
Rysunek 34



1. Wyłącz (OFF) system CNC.
2. Włącz (OFF) zasilanie główne zasilacza HPRXD.

3. Włącz (ON) system CNC.

   Po włączeniu oprogramowanie Phoenix uruchomi sieć EtherCAT. Zostanie wyświetlony poniższy komunikat.



   Komunikat przedstawi zasilacz HPRXD, który jest pomijany. W tym przykładzie jest to HPR1.

4. Kliknij przycisk **Tak**.

   Oprogramowanie Phoenix usunie zasilacz HPRXD z konfiguracji sieci i uruchomi sieć EtherCAT.

   Ponowne uruchomienie systemu CNC z pominiętym zasilaczem HPRXD spowoduje ponowne wyświetlenie komunikatu **Zabrać HPR# do naprawy?**. Kliknij przycisk **Tak**.

Ponowne wstawianie zasilacza HPRXD do systemu cięcia z jednym zasilaczem HPRXD

Te instrukcje mają zastosowanie również w przypadku wielu zasilaczy HPRXD, gdy zasilacz HPRXD, który ma zostać wstawiony, jest **ostatnim** zasilaczem w fizycznej kolejności w sieci. Patrz *Rysunek 34* na stronie 229.

1. Wyłącz (OFF) system CNC.
2. Włącz (ON) zasilanie główne pominiętego zasilacza HPRXD.
3. Włącz (ON) system CNC.

   Oprogramowanie Phoenix doda zasilacz HPRXD do konfiguracji sieci i uruchomi sieć EtherCAT.

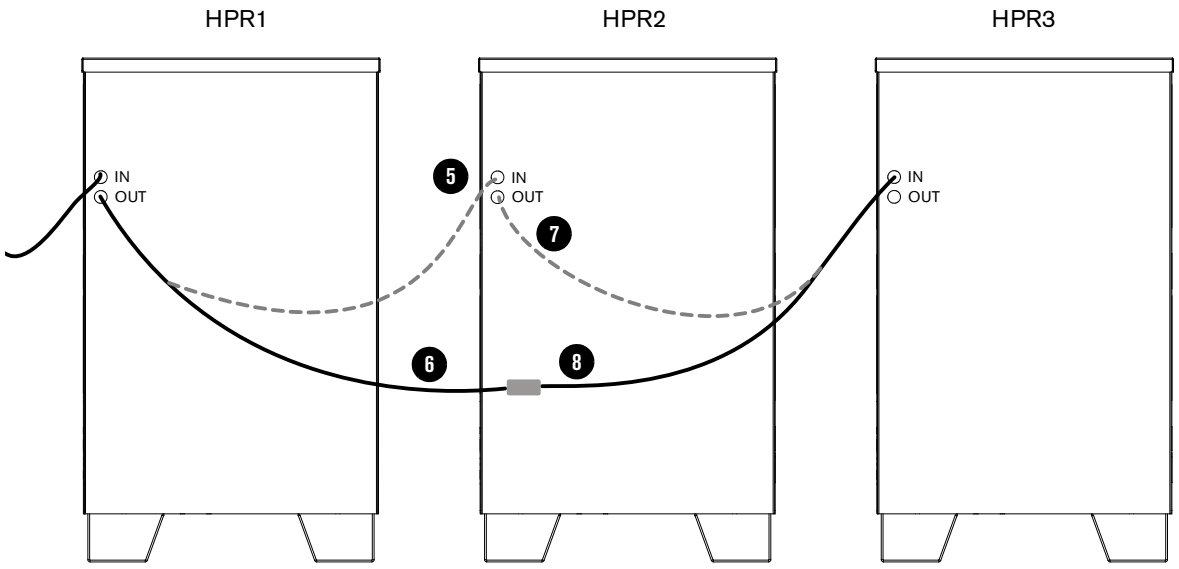
Pominięcie zasilacza HPRXD w systemie cięcia z wieloma zasilaczami HPRXD

Jeśli zasilacz HPRXD, który ma zostać pominięty, jest **ostatnim** zasilaczem w fizycznej kolejności w sieci (patrz *Rysunek 34* na stronie 229), należy wykonać instrukcje odpowiadające systemowi cięcia z jednym zasilaczem HPRXD. Więcej informacji można znaleźć w temacie *Pomijanie zasilacza HPRXD w systemie cięcia z jednym zasilaczem HPRXD* na stronie 229.

1. Wyłącz (OFF) system CNC.
2. Włącz (OFF) zasilanie główne zasilacza HPRXD, który ma zostać pominięty.

3. Upewnij się, że złącza grodziowe kabla EtherCAT na panelu tylnym pomijanego zasilacza HPRXD są wyraźnie oznaczone. Górne złącze to połączenie wewnętrzne (IN), a dolne złącze to połączenie zewnętrzne (OUT) (jeśli instalację przeprowadzono zgodnie z instrukcją). Patrz *Rysunek 35*.

Rysunek 35



4. Zdemontuj montowane w linii złącze kabla EtherCAT (208366) z panelu tylnego zasilacza HPRXD.

Zachowaj dwie opaski kablowe (343005).

5. Odłącz kabel IN EtherCAT od pomijanego zasilacza HPRXD. Patrz *Rysunek 35*.

6. Podłącz kabel IN EtherCAT do jednego końca montowanego w linii złącza kabla EtherCAT.

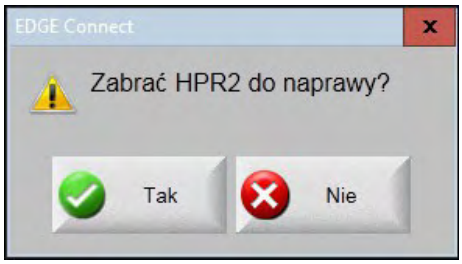
7. Odłącz kabel OUT EtherCAT od pomijanego zasilacza HPRXD.

8. Podłącz kabel OUT EtherCAT do drugiego końca montowanego w linii złącza kabla EtherCAT.

9. Załóż osłonę złącza grodziowego (108866) na każde złącze grodziowe kabla EtherCAT, aby zabezpieczyć złącza przed wnikaniem pyłu metalicznego i innych materiałów.

10. Włącz (ON) system CNC.

    Po włączeniu oprogramowanie Phoenix uruchomi sieć EtherCAT. Zostanie wyświetlony poniższy komunikat.



    Komunikat przedstawi zasilacz HPRXD, od którego odłączono kable EtherCAT. W tym przykładzie jest to HPR2.

11. Kliknij przycisk **OK**.

    Oprogramowanie Phoenix usunie zasilacz HPRXD z konfiguracji sieci i uruchomi sieć EtherCAT.

    Ponowne uruchomienie systemu CNC z pominiętym tym zasilaczem HPRXD spowoduje ponowne wyświetlenie komunikatu **Zabrać HPR# do naprawy?**. Kliknij przycisk **OK**.

Ponowne wstawianie zasilacza HPRXD do systemu cięcia z wieloma zasilaczami HPRXD

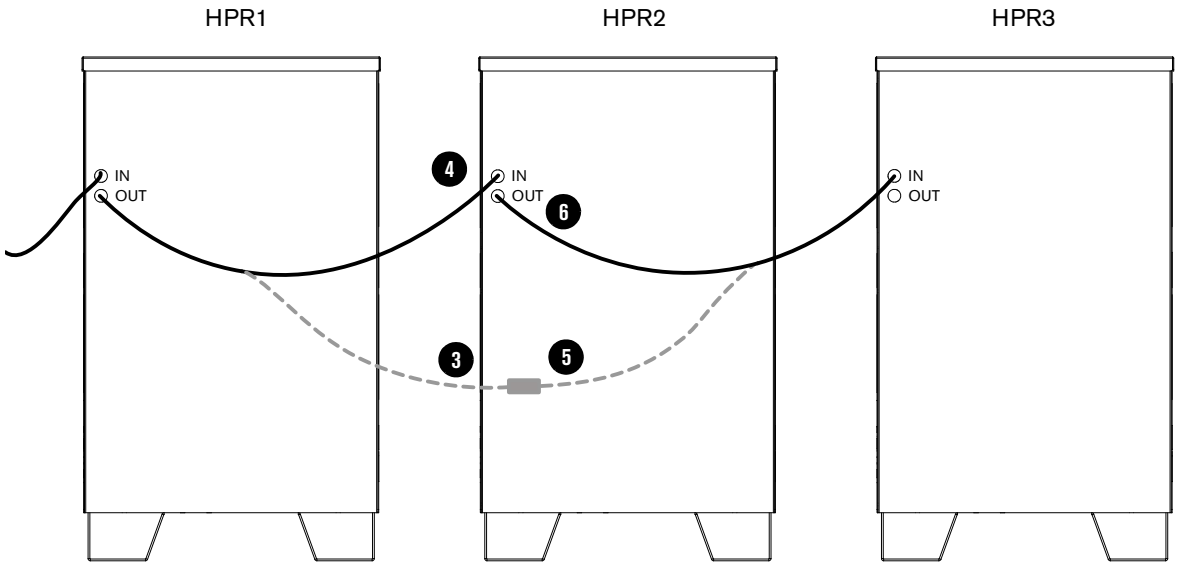
Jeśli wstawiany zasilacz HPRXD jest **ostatnim** zasilaczem HPRXD w fizycznej kolejności w sieci (patrz *Rysunek 34* na stronie 229), należy postępować zgodnie z instrukcjami dla systemu cięcia z jednym zasilaczem HPRXD. Więcej informacji można znaleźć w temacie *Ponowne wstawianie zasilacza HPRXD do systemu cięcia z jednym zasilaczem HPRXD* na stronie 230.

1. Wyłącz (OFF) system CNC.
2. Zdemontuj osłony złącza grodziowego ze złączy grodziowych kabla EtherCAT na panelu tylnym zasilacza HPRXD.

   Zachowaj je do przyszłego wykorzystania.

3. Odłącz kabel wewnętrzny EtherCAT od montowanego w linii złącza kabla EtherCAT. Patrz *Rysunek 36* na stronie 233.

Rysunek 36



4. Podłącz kabel wewnętrzny EtherCAT do złącza grodziowego IN kabla EtherCAT na panelu tylnym zasilacza HPRXD.
5. Odłącz kabel zewnętrzny EtherCAT od montowanego w linii złącza kabla EtherCAT.
6. Podłącz kabel zewnętrzny EtherCAT do złącza grodziowego OUT kabla EtherCAT na panelu tylnym zasilacza HPRXD.

   Ponownie podłącz montowane w linii złącze kabla EtherCAT (208366) do panelu tylnego zasilacza plazmy, wykorzystując zachowane wcześniej dwie opaski kablowe (343005).

7. Włącz (ON) zasilanie główne zasilacza HPRXD.
8. Włącz (ON) system CNC.

   Oprogramowanie Phoenix doda zasilacz HPRXD do konfiguracji sieci i uruchomi sieć EtherCAT.

Komunikaty o stanie

W obszarze poniżej podglądu części na ekranie głównym zostanie wyświetlony komunikat o stanie z tekstem w kolorze niebieskim. Patrz *Rysunek 37* na stronie 236. Komunikaty o stanie pojawiają się zgodnie z przypisanymi priorytetami, informując o bieżącej sekwencji operacji systemu cięcia.

Komunikaty o stanie sekwencji operacji cięcia plazmowego

Te komunikaty pojawiają się po uruchomieniu programu części. Informują o bieżącym stanie sekwencji cięcia. Wiele komunikatów ma charakter informacyjny, ale niektóre sygnalizują błędy i wymagają podjęcia działań.

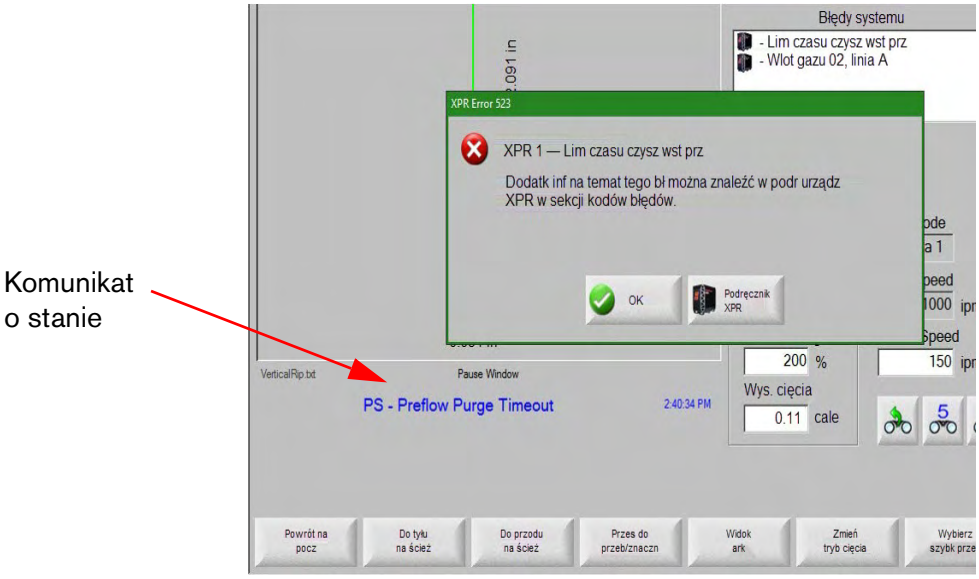
Komunikat o stanie	Opis	Wystąpienie podczas wykonywania programu części...	Jeśli program zatrzyma się...
Przechodz	Palnik przemieszcza się (przechodzi) do następnego punktu przebicia.	Po rozpoczęciu cyklu i po każdym cięciu.	Nie trzeba podejmować żadnych działań.
Obniż palnika	Palnik obniża się z punktu przebijania, ponieważ aktywowano wyjście obniżania palnika.	Podczas wykonywania operacji Cięcie włączone (M07). Komunikat o stanie jest wyświetlany do zakończenia wykrywania wysokości początkowej.	▪ Należy nacisnąć przycisk Stop, a następnie Start. ▪ Jeśli komunikat jest stale wyświetlany, należy sprawdzić, czy na wejściu nie występuje usterka taka jak kolizja palnika, szybkie zatrzymanie, wyłączenie napędu czy zdalne wstrzymanie. Należy bez zamykania programu części skonfigurować we/wy do wyświetlania w oknie nadzoru Watch Window.
Oczekiw na wł łuku	System CNC czeka na aktywację wejścia wykrywania cięcia. Wykrywanie cięcia to wyjście transferu łuku z zasilacza plazmy lub wyjście ruchu z kontrolera THC.	Po zakończeniu wykrywania wysokości początkowej.	▪ Należy dodać wejście wykrywania cięcia (Wykr cięcia) do okna Nadzór. ▪ Należy sprawdzić działanie wejścia wykrywania cięcia w systemie CNC.
Przebijanie	Wyjście Kontrola przebijania jest aktywne.	Podczas przebijania.	Nie trzeba podejmować żadnych działań.

Komunikat o stanie	Opis	Wystąpienie podczas wykonywania programu części...	Jeśli program zatrzyma się...
Pełzanie	Po opóźnieniu przy przebijaniu jest realizowany ruch z szybkością pełzania.	Po przekroczeniu czasu licznika przebijania. Wskazuje miejsce początku kodów ruchu.	Nie trzeba podejmować żadnych działań.
Cięcie	Palnik porusza się i wykonuje cięcie.	Realizacja ruchu.	Brak działania
Utrat wykr cięcia	Podczas cięcia doszło do utraty łuku.	Komunikat o stanie pojawia się, gdy podczas wykonywania programu (po kodzie M07 albo przed wykonaniem kolejnego kodu M08) dojdzie do utraty sygnału wykrywania cięcia.	▪ Podczas cięcia łuk traci połączenie elektryczne z elementem obrabianym. ▪ Zalecane działania zawiera temat *Utrata wykrywania cięcia* na stronie 243.
Podn palnika	Palnik zakończył operację cięcia i rozpoczyna cofanie od elementu obrabianego.	Występuje podczas wykonywania operacji Odcięcie (M08).	Brak działania
Opóź zatrz	Ruch jest opóźniany przed gwałtownym przejściem palnika do kolejnego punktu przebijania.	Ten komunikat o stanie występuje, gdy palnik znajduje się w pozycji wycofania.	Brak działania

Komunikaty o stanie narzędzia

Podobnie jak w przypadku sekwencji cięcia plazmowego, w obszarze stanu mogą również pojawiać się informacje o stanie narzędzia. Ponieważ jednocześnie może być wyświetlany tylko jeden komunikat o stanie, **jakiekolwiek błędy powodujące zatrzymanie cięcia przez narzędzie mają najwyższy priorytet wyświetlania w obszarze stanu**. Patrz *Rysunek 37*.

Rysunek 37 — Przykładowy komunikat o stanie błędu narzędzia



Więcej informacji o błędach zawiera temat *Komunikaty w oknach dialogowych: wstrzymania, usterki i błędy* na stronie 236.

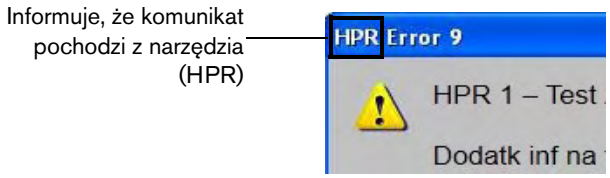
Komunikaty w oknach dialogowych: wstrzymania, usterki i błędy

Gdy system cięcia nie działa prawidłowo, na ekranie systemu CNC pojawia się okno dialogowe. Usterki i błędy skutkują dezaktywacją łuku i wstrzymaniem ruchu cięcia. Zapobiega to uszkodzeniu systemu cięcia, niezadowalającej jakości cięcia oraz obniżeniu produktywności.

Komunikaty w oknie dialogowym różnią się w zależności od tego, czy zostały wygenerowane przez system CNC, czy przez narzędzie zewnętrzne.

Komunikaty w oknie dialogowym narzędzia

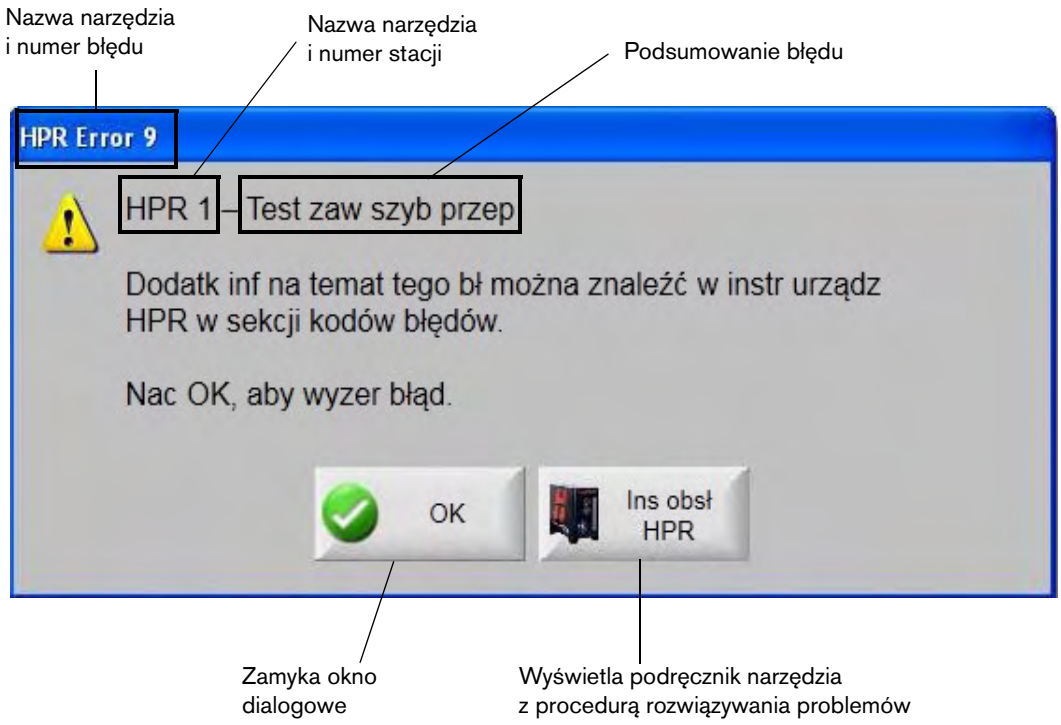
W lewym górnym narożniku okna dialogowego z komunikatem na ekranie systemu CNC jest widoczna nazwa aktywnego narzędzia zewnętrznego (np. HPR, XPR, Powermax itp.), a następnie informacja o tym, że narzędzie nie działa prawidłowo.



Przykładowe okno dialogowe błędu narzędzia

Przykładowy komunikat w oknie dialogowym narzędzia przedstawia *Rysunek 38*.

Rysunek 38 — Przykładowe okno dialogowe z komunikatem o błędzie narzędzia



Rozwiązywanie problemów z błędami narzędzia

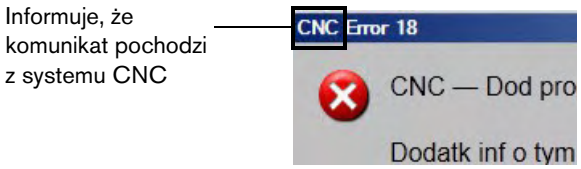
1. Sprawdź nazwę narzędzia i numer błędu w lewym górnym narożniku okna dialogowego z błędem narzędzia. Patrz *Rysunek 38* na stronie 237.
2. Naciśnij przycisk podręcznika, aby wyświetlić informacje o rozwiązywaniu problemów. Patrz *Rysunek 38* na stronie 237.

   Jeśli producentem narzędzia nie jest firma Hypertherm, należy zapoznać się z podręcznikiem rozwiązywania problemów dostarczonym przez producenta narzędzia.

3. Postępuj zgodnie z instrukcjami rozwiązywania problemów dotyczącymi numeru błędu, rozpoczynając od: *punkt 1*.
4. Zamknij ekran podręcznika.
5. Naciśnij przycisk **OK**, aby zamknąć okno dialogowe.

Wstrzymania, usterki i błędy systemu CNC

W oknach dialogowych z komunikatami o wstrzymaniu, usterce lub błędzie systemu CNC w lewym górnym narożniku znajduje się tekst **EDGE Connect** lub **CNC**.



Rozwiązywanie problemów ze wstrzymaniami, usterkami i błędami systemu CNC

Wstrzymania, usterki i błędy systemu CNC powodują wstrzymanie ruchu cięcia. Wynikają z różnych przyczyn i mają różne skutki. Informacje o rozwiązywaniu problemów z komunikatami o błędach systemu CNC zawiera temat *Tabela 4* na stronie 239.

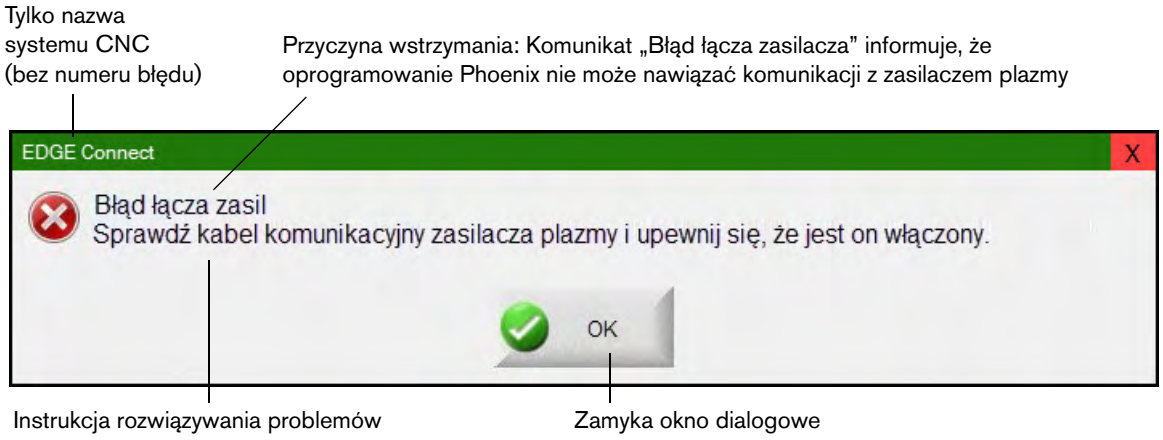
Tabela 4 — Różnice między wstrzymaniami, usterkami i błędami systemu CNC

	Wstrzymania	**Usterki systemu CNC**	**Błędy systemu CNC**
Przykład	Patrz *Rysunek 39* na stronie 240.	Patrz *Rysunek 40* na stronie 241.	Patrz *Rysunek 41* na stronie 241.
Przyczyna	▪ Podczas cięcia lub znakowania wystąpił problem, ale nie są aktywne żadne błędy krytyczne. ▪ Informacja o przyczynie znajduje się w oknie dialogowym.	▪ Jest to problem wymagający rozwiązania, gdyż w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia systemu cięcia, uzyskania niezadowalającej jakości cięcia oraz obniżenia produktywności. ▪ Informacja o przyczynie znajduje się w oknie dialogowym.	▪ Jest to krytyczny problem wymagający natychmiastowego rozwiązania, gdyż w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia systemu cięcia, uzyskania niezadowalającej jakości cięcia oraz obniżenia produktywności. ▪ Informacja o przyczynie znajduje się w oknie dialogowym.
Wpływ na ruch i programy części	▪ Ruch zostaje stopniowo zatrzymany z normalną szybkością. ▪ System CNC zachowuje bieżące położenie, a program części jest wstrzymywany. ▪ Wykonywanie ruchu i programu części może być kontynuowane bez podejmowania dodatkowych działań, ale **usterka może się pojawić ponownie, jeśli nie zostanie w pełni usunięta.**	▪ Ruch zostaje stopniowo zatrzymany ze znaczną lub normalną szybkością. ▪ System CNC zachowuje bieżące położenie. ▪ Wykonywanie ruchu i programu **nie może być kontynuowane do momentu usunięcia usterki**.	▪ Ruch zostaje nagle zatrzymany przed wyłączeniem napędów przez system CNC. Program części jest anulowany. ▪ System CNC kasuje bieżące położenia wszystkich osi. Po usunięciu błędu może być wymagane ustawienie osi w pozycjach wyjściowych. ▪ Wykonywanie ruchu i programu **nie może być kontynuowane do momentu usunięcia błędu**.

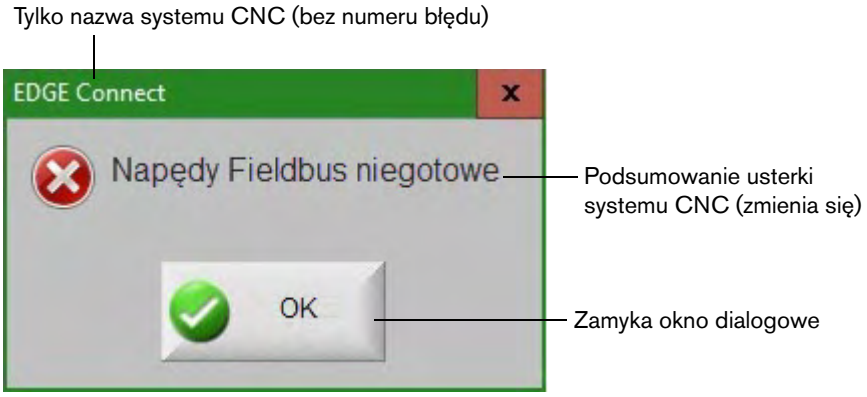
Rozwiązanie	▪ Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi w oknie dialogowym z przyczyną wstrzymania. ▪ Naciśnij przycisk **OK**, aby zamknąć okno dialogowe z komunikatem.	▪ Procedura rozwiązywania problemów znajduje się w temacie *Wykaz komunikatów o usterkach systemu CNC* na stronie 242. ▪ Naciśnij przycisk **OK**, aby zamknąć okno dialogowe z komunikatem.	▪ Procedura rozwiązywania problemów znajduje się w temacie *Wykaz komunikatów o błędach systemu CNC* na stronie 249. ▪ Aby skasować błąd dotyczący ruchu ręcznego, naciśnij w oknie dialogowym przycisk **Ręcznie**. ▪ Aby rozwiązać potencjalny problem z ustawieniami, naciśnij w oknie dialogowym przycisk **Ustawienia**.
Dalsze działania	Jeśli problem został rozwiązany bez anulowania programu części, ponownie naciśnij przycisk **Włączenie cyklu**, aby wznowić cięcie lub znakowanie.	Po skasowaniu usterki ponownie naciśnij przycisk **Włączenie cyklu**, aby wznowić cięcie lub znakowanie.	Przywróć działanie programu części, przechodząc z ekranu głównego na ekran Pliki i wybierając przycisk **Wznów ostatnią część**.

Przykładowe okna dialogowe z komunikatami systemu CNC

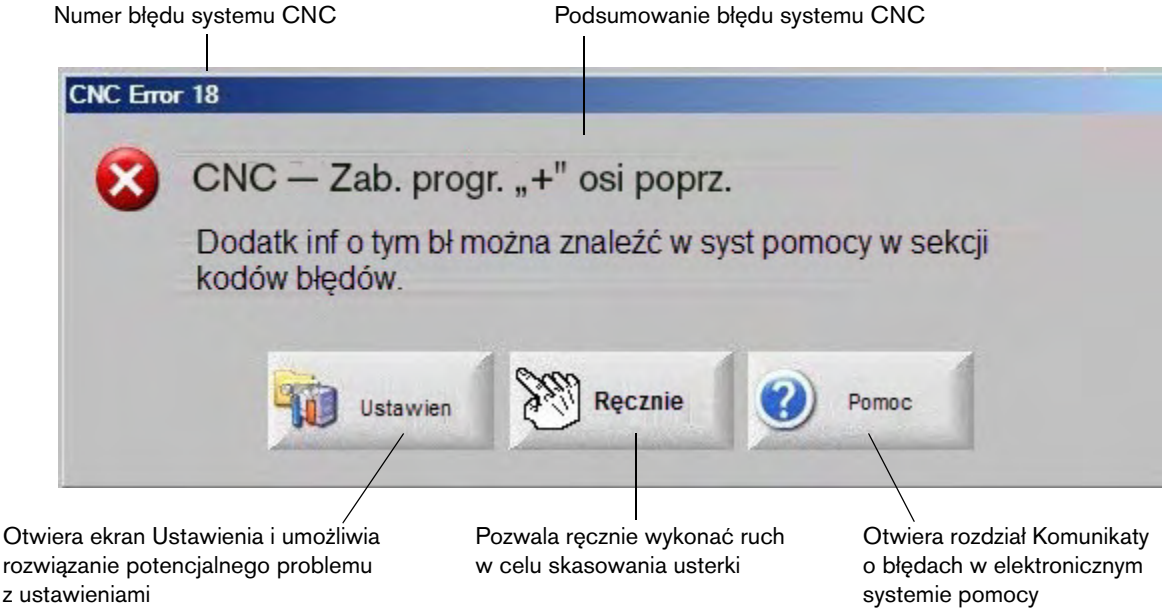
Rysunek 39 — Przykładowe okno dialogowe wstrzymania



Rysunek 40 — Przykładowe okno dialogowe usterki



Rysunek 41 — Przykładowe okno dialogowe błędu systemu CNC



Wykaz komunikatów o usterkach systemu CNC



W przypadku wszystkich usterek powodowanych przez logikę wejściową informacje o lokalizacji wejścia i sprawdzeniu prawidłowości jego działania można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Szybkie zatrzymanie aktywne

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Naciśnięto włącznik awaryjnego zatrzymania na stole cięcia.
- Wzmacniacze serwomechanizmów nie są włączone.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub brak połączenia elektrycznego między wejściem szybkiego zatrzymania napędu lub modułu we/wy a urządzeniem aktywującym to wejście.

Zalecane działania

- Sprawdzić urządzenie zewnętrzne aktywujące wejście szybkiego zatrzymania.
- Sprawdź kable i połączenia między wejściem szybkiego zatrzymania a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).

Usterka HPR

Zasilacz HPRXD zgłasza błędy do systemu CNC, wysyłając komunikat przez sieć EtherCAT. Następnie system CNC wyświetla okno dialogowe z komunikatem lub komunikat o stanie. Obok komunikatów znajduje się przycisk programowy Instrukcja obsługi HPR, którym można otworzyć ekran Pomoc i wyświetlić informacje o rozwiązaniu problemu dostępne w podręczniku systemu HPR.

Możliwa przyczyna

- Awaria zasilacza HPR. Informacja o awarii jest przekazywana do systemu CNC.

Zalecane działania

- Błędy systemu HPR są zapamiętywane i wyświetlane w następujących obszarach oprogramowania Phoenix:
  - w oknie nadzoru systemu HPR lub na ekranie diagnostyki systemu HPR parametr jest widoczny jako poprzedni błąd
  - w oknie nadzoru Watch Window dotyczącym błędów systemu

Utrata gazu tnącego

Możliwe przyczyny

- Spadek ciśnienia gazu tnącego podczas cięcia.
- Niska nastawa na regulatorze ciśnienia.
- Niski poziom gazu używanego do cięcia lub jego brak.
- Wyciek gazu lub zatkanie w jednej z linii gazu.
- Uszkodzony zawór elektromagnetyczny.

Zalecane działania

- Sprawdzić nastawę regulatora ciśnienia podczas usuwania gazu tnącego.
- Sprawdzić poziom gazu w źródle zasilania gazem tnącym.
- Sprawdzić, czy nie występują luźne lub uszkodzone linie gazowe.
- Wykonać test przepływu gazu, aby sprawdzić, czy gaz tnący przepływa przez palnik.

Utrata wykrywania cięcia

Łuk traci połączenie elektryczne z elementem obrabianym podczas cięcia oraz przed wykonaniem kodu M08 (albo na końcu ścieżki wyjścia cięcia).

Możliwe przyczyny

- Wyjście cięcia zdefiniowane w programie części systemu CNC jest zbyt długie.
- Podczas cięcia wyłączyło się co najmniej jedno wejście wykrywania cięcia. Czas wyłączenia łuku upłynął przed ponownym włączeniem wejścia wykrywania cięcia.

  Gdy jest włączone ustawienie Zatrzymanie przy pojedynczej utracie łuku, w zastosowaniach z wieloma palnikami komunikat o utracie wykrywania cięcia pojawia się już wtedy, gdy łuk utraci jeden palnik. Jeśli ustawienie Zatrzymanie przy pojedynczej utracie łuku jest wyłączone, program kontynuuje cięcie bez wyświetlania komunikatu o utracie wykrywania cięcia do momentu, w którym wszystkie palniki plazmowe utracą łuk.

Zalecane działania

- Usunąć przyczynę utraty połączenia elektrycznego łuku z elementem obrabianym.
- Za pomocą oprogramowania do komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM) zmniejszyć długość wyjścia cięcia i wygenerować nowy program.
- Jeśli te działania nie rozwiążą problemu, rozważyć zwiększenie czasu wyłączenia łuku na ekranie Proces.

  Zwiększenie czasu wyłączenia łuku może zmniejszyć trwałość materiałów eksploatacyjnych. Maksymalny czas wyłączenia łuku wynosi 2 sekundy.

Błędne żądanie procesu w programie części

Możliwe przyczyny

- W programie części CNC występuje proces cięcia (M36) lub kod stacji (M37), które nie są rozpoznawane przez oprogramowanie Phoenix.
- W programie części CNC wartość zmiennej procesu jest wywoływana z wykresu cięcia, który nie istnieje. Przykładowe elementy:
  - Grubość materiału
  - Plazma/gazy osłon
  - Prąd procesu
- Kod programowania jest wyłączony na ekranie ustawień cięcia. Przykładowe elementy:
  - Kody procesu G59
  - M07 HS/M08 RT
  - Wybór procesu (M36)
  - Wybór stacji (M37)

Zalecane działania

- Upewnić się w programowej konsoli Soft Op Con, że stacja działa w trybie programu.
- Sprawdzić, czy system cięcia jest prawidłowo skonfigurowany na ekranie Konfiguracja stacji.
- Zaktualizować oprogramowanie Phoenix i wykresy cięcia.
- Jeśli w programie części CNC znajdują się kody pominięcia procesu G59 V5xx wartośćF, sprawdzić, czy parametry odpowiadają wartościom z wykresu cięcia.
  - Grubość materiału
  - Typ palnika
  - Typ plazmy/gazu osłonowego
  - Natężenie prądu cięcia
- Upewnić się, że te parametry występują w wykresach cięcia plazmą i znakowania. Jeśli jedna z wartości nie występuje w wykresie cięcia, rozwiązać problem, tworząc niestandardowy wykres cięcia.
- Upewnić się, że prawidłowe parametry są włączone i/lub wyłączone w obszarze Kod programu na ekranie cięcia.
- W przypadku niepewności dotyczącej tego, które kody mają być włączone i wyłączone, należy się skontaktować z producentem stołu.

Zdalne wstrzymanie aktywne

Wejście zdalnego wstrzymania to zwykle wejście typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Wejście zdalnego wstrzymania aktywowane przez urządzenie zewnętrzne.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub brak połączenia elektrycznego między wejściem zdalnego wstrzymania a napędem lub modułem we/wy.

Zalecane działania

- Sprawdzić urządzenie zewnętrzne aktywujące wejście zdalnego wstrzymania.
- Sprawdzić kable i podłączenia między wejściem zdalnego wstrzymania a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).

Mata bezpieczeństwa aktywna

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Aktywowano kurtynę świetlną, matę bezpieczeństwa lub urządzenie zewnętrzne innego typu, które jest włączane w momencie wkroczenia osoby do zabronionej strefy wokół stołu cięcia.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub połączenie elektryczne między wejściem maty bezpieczeństwa a napędem lub modułem we/wy.

Zalecane działania

- Sprawdzić urządzenie zewnętrzne aktywujące wejście maty bezpieczeństwa.
- Sprawdzić kable i połączenia między wejściem maty bezpieczeństwa a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).

Aktywne ograniczenie programowe

Możliwa przyczyna

- Ruch w osi wzdłużnej lub poprzecznej (lub w obu) osiągnął maksymalne lub minimalne programowe ograniczenie roboczego przejścia narzędzia.

Zalecane działania

- Ruch jest dozwolony tylko w kierunku przeciwnym względem aktywnego ograniczenia (poprzecznie lub wzdłużnie).
- Jeśli jednocześnie są aktywne oba ograniczenia programowe, ruch jest dozwolony w osi, która jako druga osiągnęła ograniczenie. Wykonanie ruchu powoduje przykładowo aktywację obu ograniczeń (w osi wzdłużnej i poprzecznej) programowych roboczego przejścia narzędzia. Jeśli ograniczenie wzdłużne zostało osiągnięte po ograniczeniu poprzecznym, ruch jest dozwolony wyłącznie w kierunku przeciwnym po osi wzdłużnej.
- Jeśli problem się powtarza, należy sprawdzić ustawienie minimalnego i maksymalnego ograniczenia ruchu na ekranie ustawień osi.

Kolizja palnika

Wejście Kolizja palnika aktywna to zwykle wejście typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Nastąpiła kolizja palnika z płytą i chwilowa lub trwała aktywacja wejścia Kolizja palnika.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub brak połączenia elektrycznego między wejściem kolizji palnika a napędem lub modułem we/wy.

Zalecane działania

- Podnieść palnik i ponownie zainstalować urządzenie kolizji palnika stosowane w podnośniku THC.
- Sprawdzić, czy urządzenie kolizji palnika działa prawidłowo.
- W przypadku odłączania magnetycznego sprawdzić, czy przełącznik zbliżeniowy włącza się i wyłącza w przypadku ręcznej aktywacji.
- W przypadku odłączania pneumatycznego sprawdzić, czy przełącznik działa prawidłowo.
- Sprawdzić kable i połączenia między urządzeniem kolizji palnika a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).

Brak gotowości napędów Field Bus

Magistrala Field Bus jest czasem nazywana *magistralą Fieldbus* lub *siecią*.

Możliwa przyczyna

- Bieżący stan napędu jest nieprawidłowy.

Zalecane działania

- Sprawdzić, czy w napędzie nie występują błędy, a następnie wyłączyć i ponownie włączyć element sterowania w oprogramowaniu Phoenix w celu nawiązania komunikacji.
- Odłączyć zasilanie od wszystkich urządzeń podrzędnych w sieci, a następnie przywrócić ich zasilanie i ponownie uruchomić sieć.

Zabrać HPR# do naprawy?

Możliwe przyczyny

- Przedstawiony w komunikacie kabel EtherCAT łączący z zasilaczem plazmy HPRXD jest odłączony lub uszkodzony.
- Główne zasilanie zasilacza plazmy HPRXD przedstawionego w komunikacie jest wyłączone (OFF).
- Wystąpił problem z płytą interfejsu plazmy EtherCAT wewnątrz zasilacza HPRXD.

Zalecane działania

W przypadku *zamiaru* usunięcia zasilacza HPRXD z sieci EtherCAT należy się zapoznać z tematem *Pominięcie zasilacza HPRXD w sieci EtherCAT* na stronie 228.

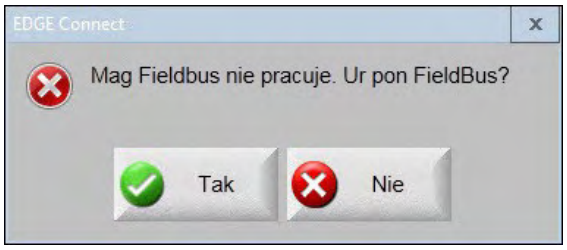
W przypadku *braku zamiaru* usunięcia zasilacza HPRXD z sieci EtherCAT:

a. Należy nacisnąć przycisk **Nie**. Oprogramowanie Phoenix rozpocznie uruchamianie sieci EtherCAT.

b. Nacisnąć przycisk **Anuluj**, aby zatrzymać uruchamianie sieci.

c. Zależnie od potrzeb naprawić lub wymienić kabel EtherCAT. Ewentualnie włączyć (ON) zasilanie główne zasilacza HPRXD.

d. Na ekranie głównym oprogramowania Phoenix nacisnąć przycisk **Ręcznie**. Zostanie wyświetlony poniższy komunikat.



e. Kliknij przycisk **Tak**.

f. Oprogramowanie Phoenix uruchomi sieć EtherCAT.



Jeśli błąd zasilacza HPRXD spowodował inne błędy, zanim oprogramowanie Phoenix zacznie uruchamiać sieć EtherCAT pojawi się co najmniej jeden komunikat o błędzie. Aby zamknąć komunikat, należy nacisnąć przycisk **Ręcznie**. Oprogramowanie Phoenix uruchomi sieć EtherCAT.



Jeśli komunikat **Zabrać HPR# do naprawy?** będzie nadal wyświetlany w oprogramowaniu Phoenix, przyczyną problemu może być płyta interfejsu plazmy EtherCAT. Należy się skontaktować z producentem systemu cięcia.

Wykaz komunikatów o błędach systemu CNC

Błąd 1) Błąd pozycji w osi poprzecznej

Pozycja w osi poprzecznej jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwe przyczyny

- Błąd podążania osi poprzecznej przekracza wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).
- Występuje mechaniczne zablokowanie w osi.
- Występuje usterka we wzmacniaczu napędu.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Wartość parametru Toler błędów serwomech jest zbyt mała.
  - Ustawione wzmocnienia napędów są zbyt niskie lub zbyt wysokie.
  - Ustawiono zbyt dużą maksymalną szybkość maszyny (parametr Maks szybkość maszyny).
  - Ustawione przyspieszenie jest za wysokie.
  - Inne ustawienia napędu są nieprawidłowe.

Zalecane działania

- Poprawić ustawienie powodujące błąd.
- Skontaktować się z producentem napędu, aby uzyskać dodatkowe informacje o rozwiązywaniu problemów.

Błąd 2) Błąd pozycji w osi wzdłużnej

Pozycja w osi wzdłużnej jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwa przyczyna

- Informacje o możliwych przyczynach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Zalecane działanie

- Informacje o zalecanych działaniach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Błąd 3) Błąd pozycji podwójnego portalu

Pozycja w osi podwójnego portalu jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwe przyczyny

- Informacje o możliwych przyczynach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Zalecane działania

- Informacje o zalecanych działaniach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Błąd 4) Błąd pozycji w osi obrotu

Pozycja w osi obrotu jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwa przyczyna

- Informacje o możliwych przyczynach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Zalecane działanie

- Informacje o zalecanych działaniach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Błąd 5) Błąd pozycji w osi przechyłu

Pozycja w osi przechyłu jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwa przyczyna

- Informacje o możliwych przyczynach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Zalecane działanie

- Informacje o zalecanych działaniach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Błąd 6) Błąd pozycji głowicy CBH

Pozycja w osi CBH jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwa przyczyna

- Informacje o możliwych przyczynach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Zalecane działanie

- Informacje o zalecanych działaniach podano w opisie błędu pozycji w osi poprzecznej (nr 1).

Błąd 7) Błąd pozycji THC

Pozycja w osi THC jest mniejsza niż zadana pozycja o wartość większą niż wartość tolerancji błędu serwomechanizmu (Toler błędów serwomech).

Możliwe przyczyny

- Występuje mechaniczne zablokowanie podnośnika.
- Występuje usterka we wzmacniaczu napędu.
- W napędzie Yaskawa wejście ograniczenia zewnętrznego momentu obrotowego do przodu/tyłu jest stale aktywne.
- Wartość parametru Toler błędów serwomech lub wartości momentu obrotowego są zbyt małe.
- Wartości maksymalnej szybkości maszyny, przyspieszenia, szybkości podnośnika i siły przeciążenia są zbyt duże.

Zalecane działanie

- Ruch w kierunku dodatnim po osi THC powoduje obniżenie palnika.

Błąd 8) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi poprzecznej

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego. Przełącznik dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi poprzecznej to albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi +X albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi +Y. Znajduje się on na skrajnej dodatniej pozycji osi poprzecznej.

Możliwe przyczyny

- Stacja cięcia aktywuje jeden z dwóch przełączników krańcowych znajdujących się na osi poprzecznej.
- Usterka przełącznika krańcowego.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub luźne połączenie elektryczne między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Brak napięcia prądu stałego na wejściach maszyny.
- Wyjście napędu lub modułu we/wy jest zatrzaśnięte.
- W przypadku nowej instalacji logika wejścia roboczego przejścia narzędzia nie odpowiada logice rzeczywistego przełącznika krańcowego (normalnie zamknięty lub normalnie otwarty).

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na portalu pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika.
- Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.

- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
  - Informacje o lokalizacji przełącznika dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi poprzecznej i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.
  - Upewnić się, że opcja Używaj sprzętowego roboczego przejścia narzędzia jest ustawiona na Tak na ekranie osi poprzecznej.

Błąd 9) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego. Przełącznik dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi wzdłużnej to albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi +X albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi +Y. Znajduje się on na skrajnej dodatniej pozycji osi wzdłużnej.

Możliwe przyczyny

- Stacja tnąca aktywuje jeden z dwóch przełączników krańcowych znajdujących się na osi wzdłużnej.
- Usterka przełącznika krańcowego.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub luźne połączenie elektryczne między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Brak napięcia prądu stałego na wejściach maszyny.
- Wejście napędu lub modułu we/wy jest uszkodzone.
- Wyjście napędu lub modułu we/wy jest zatrzaśnięte.
- W przypadku nowej instalacji logika wejścia roboczego przejścia narzędzia nie odpowiada logice rzeczywistego przełącznika krańcowego (normalnie zamknięty lub normalnie otwarty).

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na portalu pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika. Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Upewnić się, że wszystkie kable są prawidłowo podłączone do napędu lub modułu we/wy.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).

- Informacje o lokalizacji przełącznika dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi wzdłużnej i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 13) Ujemne sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi poprzecznej

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego. Przełącznik ujemnego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi poprzecznej to albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi –X albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi –Y. Znajduje się on na skrajnej ujemnej pozycji osi poprzecznej.

Możliwe przyczyny

- Stacja tnąca aktywuje jeden z dwóch przełączników krańcowych znajdujących się na osi poprzecznej.
- Usterka przełącznika krańcowego.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub luźne połączenie elektryczne między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Brak napięcia prądu stałego na wejściach maszyny.
- Wejście napędu lub modułu we/wy jest uszkodzone.
- W przypadku nowej instalacji logika wejścia roboczego przejścia narzędzia nie odpowiada logice rzeczywistego przełącznika krańcowego (normalnie zamknięty lub normalnie otwarty).

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na portalu pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika. Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Upewnić się, że wszystkie kable są prawidłowo podłączone do napędu lub modułu we/wy.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
  - Informacje o lokalizacji przełącznika ujemnego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi poprzecznej i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 14) Ujemne sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego. Przełącznik ujemnego roboczego przejścia narzędzia w osi wzdłużnej to albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi –X albo przełącznik roboczego przejścia narzędzia w osi –Y. Znajduje się on na skrajnej ujemnej pozycji osi wzdłużnej.

Możliwe przyczyny

- Stacja tnąca aktywuje jeden z dwóch przełączników krańcowych znajdujących się na osi wzdłużnej.
- Usterka przełącznika krańcowego.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub luźne połączenie elektryczne między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Brak napięcia prądu stałego na wejściach maszyny.
- Wejście napędu lub modułu we/wy jest uszkodzone.
- W przypadku nowej instalacji logika wejścia roboczego przejścia narzędzia nie odpowiada logice rzeczywistego przełącznika krańcowego (normalnie zamknięty lub normalnie otwarty).

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na portalu pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika.
- Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Upewnić się, że wszystkie kable są prawidłowo podłączone do napędu lub modułu we/wy.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
  - Informacje o lokalizacji przełącznika ujemnego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi wzdłużnej i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 18) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi poprzecznej

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwe przyczyny

- Ruch po osi poprzecznej (w kierunku dodatnim) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 19) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwe przyczyny

- Ruch po osi wzdłużnej (w kierunku dodatnim) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 23) Ujemne programowe robocze przejście narzędzie w osi poprzecznej

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwe przyczyny

- Ruch po osi poprzecznej (w kierunku ujemnym) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 24) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w osi wzdłużnej

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwe przyczyny

- Ruch po osi wzdłużnej (w kierunku ujemnym) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 28) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego. Przełącznik dodatniego roboczego przejścia narzędzia w osi przechyłu to przełącznik o nazwie +RobPrzNarz przech. Znajduje się on na skrajnej dodatniej pozycji osi przechyłu.

Możliwe przyczyny

- Stacja tnąca aktywuje jeden z dwóch przełączników krańcowych znajdujących się na osi przechyłu.
- Usterka przełącznika krańcowego.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub luźne połączenie elektryczne między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Brak napięcia prądu stałego na wejściach maszyny.
- Wejście napędu lub modułu we/wy jest uszkodzone.
- W przypadku nowej instalacji logika wejścia roboczego przejścia narzędzia nie odpowiada logice rzeczywistego przełącznika krańcowego (normalnie zamknięty lub normalnie otwarty).

Zalecane działania

- Manewrując osią przechyłu, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na głowicy ukosowania pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika.
- Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Upewnić się, że wszystkie kable są prawidłowo podłączone do napędu lub modułu we/wy.
- Jeśli jest to nowa instalacja:

- Sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
- Informacje o lokalizacji przełącznika dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi przechyłu i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 29) Ujemne sprzętowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu

To wejście jest zwykle typu normalnie zamkniętego. Przełącznik ujemnego roboczego przejścia narzędzia w osi przechyłu to przełącznik o nazwie — RobPrzNarz przech. Znajduje się on na skrajnej ujemnej pozycji osi przechyłu.

Możliwe przyczyny

- Stacja tnąca aktywuje jeden z dwóch przełączników krańcowych znajdujących się na osi przechyłu.
- Usterka przełącznika krańcowego.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub luźne połączenie elektryczne między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Brak napięcia prądu stałego na wejściach maszyny.
- Wejście napędu lub modułu we/wy jest uszkodzone.
- W przypadku nowej instalacji logika wejścia roboczego przejścia narzędzia nie odpowiada logice rzeczywistego przełącznika krańcowego (normalnie zamknięty lub normalnie otwarty).

Zalecane działania

- Manewrując osią przechyłu, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na głowicy ukosowania pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika.
- Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Upewnić się, że wszystkie kable są prawidłowo podłączone do napędu lub modułu we/wy.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
  - Informacje o lokalizacji przełącznika dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi przechyłu i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 30) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwa przyczyna

- Ruch po osi przechyłu (w kierunku dodatnim) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Błąd 31) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w osi przechyłu

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwa przyczyna

- Ruch po osi przechyłu (w kierunku ujemnym) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Błąd 34) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w osi obrotu

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwa przyczyna

- Ruch po osi obrotu (w kierunku dodatnim) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Błąd 35) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w osi obrotu

Wartości minimalne i maksymalne programowego przejścia roboczego narzędzia są wyznaczane na podstawie pozycji wyjściowych i powinny powodować zatrzymanie ruchu przed aktywacją sprzętowego ograniczenia ruchu.

Możliwa przyczyna

- Ruch po osi obrotu (w kierunku ujemnym) spowodował osiągnięcie wstępnie ustalonego ograniczenia programowego.

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.
- W przypadku nowej instalacji należy sprawdzić ustawienia błędu oraz wartości minimalnej i maksymalnej na ekranie ustawień osi.

Błąd 36) Błąd skosu podwójnego portalu

Skos podwójnego portalu może wystąpić po przywróceniu osi wzdłużnej/podwójnego portalu do pozycji wyjściowej.

Możliwe przyczyny

- Skos podwójnego portalu przekracza wartość parametru Limit skosu podwójnego portalu.
- Występuje mechaniczne zablokowanie w osi.
- Odchyłka przełącznika podwójnego portalu została zmieniona lub jest ustawiona nieprawidłowo.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Ustawiony limit skosu jest za mały.
  - Sprawdzić odchyłkę przełącznika.

Zalecane działania

- Upewnić się, że portal jest ustawiony pod kątem prostym i że nie występują mechaniczne zablokowania osi wzdłużnej i osi podwójnego portalu.
- Sprawdzić przełączniki pozycji wyjściowej osi podwójnego portalu i osi wzdłużnej pod względem uszkodzeń lub luźnego zamocowania.
- Sprawdzić, czy ustawiono prawidłową odchyłkę przełącznika.
- Sprawdzić ustawiony limit skosu.
- Limit skosu powinien mieć wartość wyższą od błędu podążania podczas powrotu do pozycji wyjściowej, ale nie na tyle wyższą, aby powodować mechaniczne uszkodzenia.

Błąd 37) Błąd kolizji

Wejście kolizji to zwykle wejście typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Nastąpiła aktywacja wejścia błędu kolizji.
- Urządzenie błędu kolizji jest uszkodzone.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub połączenie elektryczne między wejściem kolizji napędu lub modułu we/wy a urządzeniem aktywującym to wejście.

Zalecane działania

- Wykasować błąd i wznowić cięcie.
- Sprawdzić, czy urządzenie błędu kolizji działa prawidłowo.
- Sprawdzić kable i połączenia między urządzeniem błędu kolizji a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
- Informacje o lokalizacji wejścia kolizji palnika i sprawdzeniu prawidłowości jego działania można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 38) Nadmierny skos mechaniczny

W momencie włączenia (ON) systemu CNC różnica pozycji między osią wzdłużną a podwójnym portalem jest większa niż 2 cale.

Możliwe przyczyny

- Pozycję w osi podwójnego portalu zmieniono przed uruchomieniem systemu CNC
- Występuje mechaniczne zablokowanie w osi.
- Wałki zębate podwójnego portalu i osi wzdłużnej zdjęto z listwy zębatej, a następnie ponownie założono na listwę obróconą w inne położenie.

Zalecane działania

- Upewnić się, że portal jest ustawiony pod kątem prostym.
- Sprawdzić portal pod względem zablokowania mechanicznego.
- Jeśli przy wyłączonym (OFF) systemie CNC z listwy zębatej napędu zdjęto wałki zębate:
  - Uruchomić system CNC z odłączonymi wałkami zębatymi. Jeśli występuje zbyt duża różnica pozycji, należy ją wyrównać, obracając osią wzdłużną.
  - Wyłączyć (OFF) maszynę tnącą, a następnie założyć wałki zębate. Zapobiegnie to powtarzaniu się tej usterki.
- Jeśli zmieniono pozycję podwójnego portalu, wyłączyć (OFF) maszynę tnącą, odłączyć wałek zębaty i obracać nim, aż pozycja podwójnego portalu zostanie zrównana z pozycją wzdłużną.

Błąd 41) Wykryto kolizję podwójnej głowicy

Wejście kolizji palnika to zwykle wejście typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Dwie stacje cięcia zostały zbliżone zbyt blisko siebie i nastąpiła aktywacja przełącznika wykrywania kolizji podwójnej głowicy.
- Usterka przełącznika.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub połączenie elektryczne między wejściem błędu kolizji podwójnej głowicy napędu lub modułu we/wy a urządzeniem aktywującym to wejście.
- Wejście napędu lub modułu we/wy jest uszkodzone.

Zalecane działania

- Zaparkować jedną ze stacji i przestawić inne stacje w celu skasowania błędu.
- Sprawdzić, czy urządzenie powodujące błąd kolizji podwójnej głowicy działa prawidłowo.
- Sprawdzić kable i połączenia między urządzeniem powodującym błąd kolizji podwójnego napędu a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
- Informacje o lokalizacji wejścia kolizji palnika i sprawdzeniu prawidłowości jego działania można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 42) Kolizja palnika

Wejście kolizji palnika to zwykle wejście typu normalnie zamkniętego.

Możliwe przyczyny

- Nastąpiła kolizja palnika z płytą powodująca chwilową lub trwałą aktywację wejścia kolizji palnika.
- Uszkodzony kabel połączeniowy lub połączenie elektryczne między wejściem kolizji palnika modułu we/wy a urządzeniem aktywującym to wejście.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić ustawienie błędu kolizji palnika na ekranie ustawień We/Wy.
  - Usterka może być powodowana przez szybkie zwalnianie.
  - Usterka może być powodowana przez błąd otwarcia/zamknięcia.

Zalecane działania

- Podnieść palnik i ponownie osadzić urządzenie kolizji palnika stosowane w podnośniku THC.
- Sprawdzić, czy urządzenie kolizji palnika działa prawidłowo.
  - W przypadku odłączania magnetycznego sprawdzić, czy przełącznik zbliżeniowy włącza się i wyłącza w przypadku ręcznej aktywacji.

- W przypadku odłączania pneumatycznego sprawdzić, czy przełącznik działa prawidłowo.

- Sprawdzić kable i połączenia między urządzeniem kolizji palnika a napędem lub modułem we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
- Informacje o lokalizacji wejścia kolizji palnika i sprawdzeniu prawidłowości jego działania można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 44) Usterka lub błąd sprzętu

Ten błąd występuje, gdy jednocześnie są aktywowane co najmniej dwa przeciwstawne wejścia, na przykład gdy w tym samym czasie są włączane wejścia Podniesienie palnika 1, Obniżenie palnika 1, Podniesienie palnika 2 i Obniżenie palnika 2 lub następuje jednoczesna aktywacja dwóch przeciwstawnych wejść manipulatora (w lewo i w prawo lub w górę i w dół).

Możliwe przyczyny

- Zakłócenia wysokich częstotliwości powodują nagłe włączanie się wielu wejść pracy manewrowej.
- Załadowano plik ustawień z odwróconą logiką wejść podnoszenia/obniżania palnika lub wejść manipulatora.
- Usterka manipulatora.
- Usterka wejścia podnoszenia lub obniżania palnika.
- Jeśli jest to nowa instalacja:
  - Sprawdzić logikę wszystkich wejść pracy manewrowej.
  - Sprawdzić okablowanie wszystkich wejść pracy manewrowej.

Zalecane działania

- Ponownie uruchomić system CNC w celu skasowania błędu. Jeśli wejścia były aktywowane w stanie błędu, problem nie powinien więcej się powtarzać.
- Jeśli problem się powtarza:
  - Przetestować elementy sprzętowe manipulatora.
  - Jeśli w manipulatorze występuje blokujący się lub uszkodzony przełącznik, test zakończy się niepowodzeniem.
  - Aby przetestować wejścia, należy utworzyć okno nadzoru Watch Window, a następnie przypisać wejścia manipulatora (w lewo, w prawo, w górę i w dół) oraz konsoli operatora (podnoszenie i obniżanie palnika).
  - Wymienić manipulator.

Błąd 45) Dodatnie sprzętowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej

Możliwa przyczyna

- W systemie z podwójną osią poprzeczną druga stacja cięcia aktywowała przełącznik sprzętowego roboczego przejścia narzędzia na portalu.

Zalecane działania

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym do przełącznika krańcowego.
- Sprawdzić sprzętowy przełącznik krańcowy na portalu pod względem uszkodzeń i zweryfikować prawidłowe działanie przełącznika.
- Wykonać test wejść przełącznika krańcowego na ekranie diagnostyki wejść.
- Sprawdzić kable i połączenia między przełącznikiem krańcowym a napędem lub modułem we/wy.
- Upewnić się, że stół cięcia jest włączony (ON).
- Upewnić się, że wszystkie kable są prawidłowo podłączone do napędu lub modułu we/wy.
- W przypadku nowej instalacji sprawdzić logikę tego wejścia na ekranie ustawień We/Wy. Logika powinna odpowiadać logice urządzenia aktywującego wejście (normalnie zamknięte lub normalnie otwarte).
- Informacje o lokalizacji przełącznika dodatniego sprzętowego roboczego przejścia narzędzia w osi poprzecznej i sprawdzeniu prawidłowości działania jego wejścia można znaleźć na ekranie diagnostyki wejść.

Błąd 46) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej

Możliwa przyczyna

- W systemie z podwójną osią poprzeczną druga stacja cięcia osiągnęła pozycję ustawioną na ekranie osi poprzecznej 2 dla parametru minimalnego ograniczenia przesuwu lub maksymalnego ograniczenia przesuwu.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 47) Dodatnie programowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej

Możliwa przyczyna

- W systemie z podwójną osią poprzeczną druga stacja cięcia osiągnęła pozycję ustawioną na ekranie osi poprzecznej 2 dla parametru minimalnego ograniczenia przesuwu lub maksymalnego ograniczenia przesuwu.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 48) Ujemne programowe robocze przejście narzędzia w podwójnej osi poprzecznej

Możliwa przyczyna

- W systemie z podwójną osią poprzeczną druga stacja cięcia osiągnęła pozycję ustawioną dla parametru minimalnego ograniczenia przesuwu (Minimalne ograniczenie przesuwu) na ekranie Oś poprzeczna 2.

Zalecane działanie

- Manewrując stacją tnącą, przesunąć ją w kierunku przeciwnym od kierunku aktywacji ograniczenia programowego.

Błąd 60) Błąd konfiguracji Field Bus

Ten błąd pojawia się, gdy występuje problem z plikiem konfiguracji sieci EtherCAT (Phoenix.xml). *Magistrala Field Bus* jest czasem nazywana*magistralą Fieldbus* lub *siecią*.

Możliwe przyczyny

- W pliku informacji (ESI) o urządzeniu podrzędnym EtherCAT firmy innej niż Hypertherm znajdują się nieprawidłowe ustawienia lub brakuje ustawień.
- W sieci EtherCAT znajduje się nieobsługiwane urządzenie podrzędne.
- Zegary rozproszone są nieprawidłowo skonfigurowane.

Zalecane działania

- Utwórz nowy plik XML. Patrz temat *Konfigurowanie sieci EtherCAT* na stronie 93.
- Skontaktować się z producentem urządzenia podrzędnego firmy innej niż Hypertherm, aby uzyskać prawidłowy plik ESI.
- Wymienić nieobsługiwane urządzenie podrzędne na urządzenie obsługiwane.
- Prawidłowo skonfigurować zegary rozproszone. Patrz temat *Konfigurowanie sieci EtherCAT* na stronie 93.
- Utwórz nowy plik XML. Patrz temat *Konfigurowanie sieci EtherCAT* na stronie 93.

Błąd 61) Błąd urządzenia Field Bus

Ten błąd pojawia się, gdy występuje problem z działaniem urządzenia podrzędnego aktywnego w sieci EtherCAT. W komunikacie o błędzie znajduje się informacja, które urządzenie podrzędne powoduje błąd. *Magistrala Field Bus* jest czasem nazywana*magistralą Fieldbus* lub *siecią*.

Oprogramowanie Phoenix może zgłosić błąd urządzenia Field Bus tylko wtedy, gdy to urządzenie przesyła do oprogramowania informację o błędzie. Niektóre urządzenia podrzędne mogą nie wysyłać błędów do oprogramowania Phoenix albo mogą informować wyłącznie o niektórych błędach. W takiej sytuacji należy sprawdzić sam napęd.

Ten błąd różni się od błędu urządzenia podrzędnego Field Bus (błąd 64), które informuje o błędzie komunikacji sieci, a nie o błędzie działania.

Możliwa przyczyna

- Te błędy są specyficzne dla urządzenia i producenta. Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu.

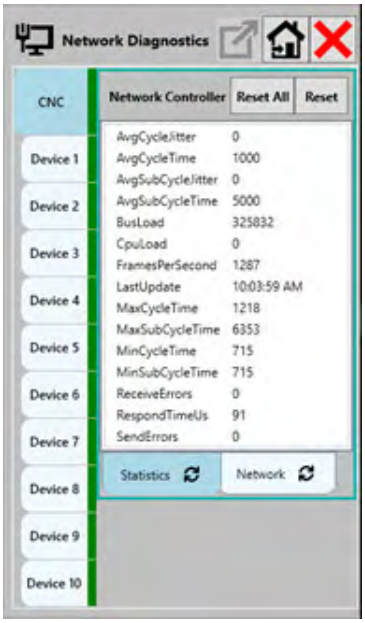
Zalecane działanie

- Sprawdzić stan napędu. Następnie poszukać dodatkowych informacji w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu.

Ekran diagnostyczny sieci

Ekran diagnostyczny sieci zawiera informacje o systemie CNC i innych urządzeniach w sieci EtherCAT. Informacje te są przeznaczone tylko do odczytu i mogą służyć do rozwiązywania problemów z siecią lub problemów komunikacyjnych z konkretnym urządzeniem.

Aby przejść do ekranu diagnostycznego sieci z ekranu głównego, należy wybrać następujące klawisze programowe: Ustawienia > Diagnostyka > Diagnostyka sieci. Ekran diagnostyczny sieci wyświetlany jest w prawym górnym narożniku ekranu.



Błąd 62) Błąd sieci Field Bus



Błąd 62 dzieli się na podkategorii.

Ten błąd pojawia się, gdy w urządzeniu nadrzędnym sieci EtherCAT (systemie CNC) doszło do nieodwracalnego błędu sieci EtherCAT, powodującego zatrzymanie komunikacji sieciowej. *Magistrala Field Bus* jest czasem nazywana*magistralą Fieldbus* lub *siecią*.

Kod błędu	Usterka	Opis	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
62 - 1	Nierozpoznana usterka	Wystąpił nieobsługiwany błąd EtherCAT w magistrali Field Bus.	▪ Zakłócenia w sieci. ▪ Kable nie są zgodne ze specyfikacją Beckhoff EtherCAT. ▪ Inne błędy specyficzne dla protokołu sieci EtherCAT. ▪ Co najmniej jedno urządzenie podrzędne w sieci znajduje się w stanie błędu. W celu skasowania błędu konieczne jest odłączenie urządzenia od zasilania. ▪ Luźny, odłączony lub uszkodzony kabel (ciągnięcie kabla z nadmierną siłą uszkadza ekranowanie wewnątrz).	▪ Upewnij się, że oprogramowanie układowe napędu zostało zaktualizowane. ▪ Odłącz zasilanie od wszystkich urządzeń podrzędnych w sieci, również od systemu CNC. Wyłączenie (OFF) zasilania nie wystarcza do skasowania błędu. Należy fizycznie odłączyć zasilanie od urządzeń podrzędnych, aby usunąć błąd. Następnie należy przywrócić zasilanie do wszystkich tych urządzeń w celu ponownego uruchomienia systemu cięcia i oprogramowania Phoenix. ▪ Wymienić kable. Patrz informacje dotyczące *Kabel EtherCAT* na stronie 36. ▪ Skasować błąd i ponownie uruchomić sieć EtherCAT.
62 - 2	Brakuje najnowszej aktualizacji	Dane dotarły zbyt wcześnie lub zbyt późno do jednego lub więcej urządzeń podrzędnych. Główna jednostka nie odebrała danych od urządzenia podrzędnego w określonym czasie.		
62 - 3	Sieć została wyłączona	Fizyczne połączenie z siecią jest odłączone. Stan magistrali Field Bus kabli EtherCAT nie odpowiada parametrom oczekiwanym przez oprogramowanie Phoenix. Na przykład oprogramowanie Phoenix próbuje zainicjować ruch jednego z napędów, jednak urządzenie podrzędne nie działa.		
62 - 4	Konfiguracja	Plik konfiguracyjny Phoenix.xml nie pasuje do znalezionych urządzeń w magistrali Field Bus EtherCAT.	▪ Zmieniły się urządzenia na magistrali Field Bus EtherCAT lub zainstalowano niewłaściwy plik Phoenix.xml. ▪ Plik Phoenix.xml może być uszkodzony.	▪ Odtwórz plik Phoenix.xml w programie Hypertherm Studio. ▪ Skasować błąd i ponownie uruchomić sieć EtherCAT.

Kod błędu	Usterka	Opis	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
62 - 5	Przekroczenie limitu czasu układu nadzorującego	Przekroczenie limitu czasu przez procesy wykonywane w czasie rzeczywistym w sieci EtherCAT.	Problem z konfiguracją systemu Windows lub INtime	▪ Upewnij się, że oprogramowanie układowe napędu zostało zaktualizowane. ▪ Odłącz zasilanie od wszystkich urządzeń podrzędnych w sieci, również od systemu CNC. Wyłączenie (OFF) zasilania nie wystarcza do skasowania błędu. Należy fizycznie odłączyć zasilanie od urządzeń podrzędnych, aby usunąć błąd. Następnie należy przywrócić zasilanie do wszystkich tych urządzeń w celu ponownego uruchomienia systemu cięcia i oprogramowania Phoenix. ▪ Wymienić kable. Patrz informacje dotyczące *Kabel EtherCAT* na stronie 36. ▪ Skasować błąd i ponownie uruchomić sieć EtherCAT.
62 - 6	Parsowanie danych	Wystąpił problem z parsowaniem danych z sieci.	▪ Zakłócenia w sieci. ▪ Kable nie są zgodne ze specyfikacją Beckhoff EtherCAT. ▪ Inne błędy specyficzne dla protokołu sieci EtherCAT. ▪ Co najmniej jedno urządzenie podrzędne w sieci znajduje się w stanie błędu. ▪ Luźny, odłączony lub uszkodzony kabel (ciągnięcie kabla z nadmierną siłą uszkadza ekranowanie wewnątrz).	
62 - 7	Wysłanie i odbieranie	Wystąpił problem z wysyłaniem lub odbieraniem danych w sieci.		
62 - 8	Przekroczenie limitu czasu urządzeń podrzędnych	Przekroczenie limitu czasu nastąpiło podczas komunikacji między urządzeniami podrzędnymi.		
62 - 9	Nieznany błąd sieciowy w magistrali Field Bus	Wystąpił nieobsługiwany błąd EtherCAT w magistrali Field Bus.		
62 - 10	Domyślne dane wejściowe	Błąd w magistrali Field Bus sieci EtherCAT wymusił wykorzystanie domyślnych danych.		
62–11	Niedostarczenie danych wyjściowych	Dane z magistrali Field Bus EtherCAT nie zostały dostarczone do jednego lub więcej urządzeń podrzędnych.		
62 - 12	Wewnętrzna synchronizacja nie powiodła się	Wewnętrzna synchronizacja magistrali Field Bus EtherCAT nie powiodła się.		
62 - 13	Opóźnienie propagacji nie powiodło się	Opóźnienie propagacji w magistrali Field Bus EtherCAT nie powiodło się.		
62 - 15	Fieldbus: Timing Alert (Alarm czasowy)	Błędy w komunikacji między systemem CNC a połączonymi urządzeniami.		

Błąd 64) Błąd urządzenia podrzędnego Field Bus

Ten błąd pojawia się, gdy w urządzeniu podrzędnym, które jest aktywne w sieci EtherCAT, wystąpił błąd protokołu EtherCAT i urządzenie to nie może komunikować się przez sieć. W komunikacie o błędzie znajduje się informacja, które urządzenie podrzędne powoduje błąd. *Magistrala Field Bus* jest czasem nazywana*magistralą Fieldbus* lub *siecią*.

Ten błąd różni się od błędu urządzenia podrzędnego Field Bus (błąd 61), które informuje o błędzie działania, a nie o błędzie komunikacji sieciowej.

Możliwe przyczyny

- Błędy tego typu wynikają z błędów specyficznych dla protokołu sieci EtherCAT.
- Fizyczna lokalizacja co najmniej jednego urządzenia podrzędnego nie jest zgodna z lokalizacją opisaną w pliku konfiguracji sieci EtherCAT (Phoenix.xml).

Zalecane działania

- Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji dostarczonej przez producenta napędu.
- Skasować błąd i ponownie uruchomić sieć EtherCAT.
- Wyłączyć (OFF) urządzenie podrzędne, a następnie włączyć (ON) je i ponownie uruchomić. Następnie ponownie uruchomić sieć EtherCAT.

Błąd 66) Błąd układu nadzorczego RTOS

Możliwa przyczyna

- Błędy tego typu pojawiają się, gdy system Windows nie odpowiada na sygnały systemu operacyjnego czasu rzeczywistego (RTOS).

Zalecane działanie

- Skasować błąd i ponownie uruchomić system CNC.

Błąd 67) Aplikacja PLC

Możliwa przyczyna

- Producent systemu cięcia spowodował błąd w systemie CNC za pomocą bloku funkcji utworzenia błędu sterownika PLC. Zgłoszony numer błędu jest specyficzny dla aplikacji producenta systemu cięcia uruchomionej na sterowniku PLC.

Zalecane działania

- Ponownie uruchom system CNC.
- Zapoznać się z dokumentacją dostarczoną przez producenta systemu cięcia.

Błąd 68) PLC

Możliwa przyczyna

- W sterowniku PLC wystąpił błąd działania, który spowodował zatrzymanie wykonywania programu PLC.

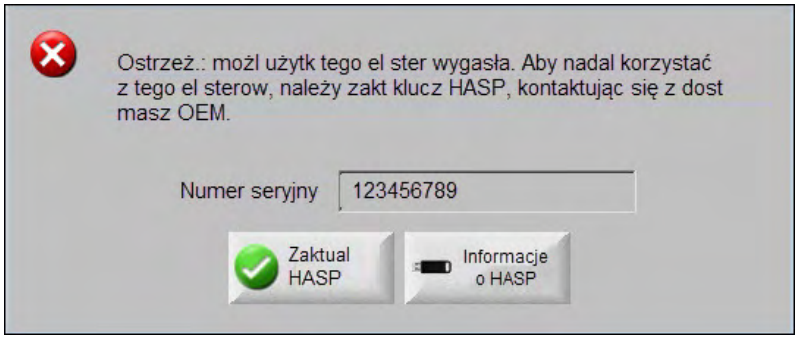
Zalecane działanie

- Ponownie uruchomić system CNC w celu ponownego uruchomienia sterownika PLC.

Ostrzeżenie HASP i numer referencyjny komunikatu o błędzie

Pojawia się komunikat ostrzegawczy *Możliwość użytkowania tego elementu sterowania wygasła*

Rysunek 42



Możliwe przyczyny

- Producent systemu cięcia (OEM) ustawił licznik ograniczający liczbę dni, przez które będzie działać oprogramowanie Phoenix. Licznik właśnie się wyzerował. Nie można już dłużej używać oprogramowania Phoenix.

Zalecane działania

- Skontaktuj się z producentem OEM w sprawie przedłużenia okresu użytkowania lub usunięcia licznika. Producent OEM wyśle plik .V2C, który umożliwia zaktualizowanie klucza HASP w systemie EDGE Connect.

  Następnie należy wykonać poniższe czynności.

  - Zapisz plik .V2C w głównym katalogu pamięci USB.
  - Włóż pamięć USB do złącza USB systemu CNC.
  - W oknie dialogowym pokazanym na *Rysunek 36* wybierz pozycję **Zaktualizuj HASP**.
  - W oknie **Wczytaj aktualizację HASP z** wybierz pozycję **Karta pamięci**.
  - Wybierz plik .V2C i naciśnij przycisk **OK**. Klucz HASP został zaktualizowany.
- Jeśli pojawi się błąd, oznacza to problem z plikiem .V2C. Należy wykonać poniższe czynności.
  - Upewnij się, że pamięć USB jest nadal włożona do złącza USB systemu CNC.
  - Wybierz pozycję **Informacje o HASP** w oknie dialogowym pokazanym na *Rysunek 33*.
  - W oknie **Zapisz informacje HASP w** wybierz pozycję **Karta pamięci**.
  - Zachowaj domyślną nazwę pliku .C2V, a następnie naciśnij przycisk **OK**.
  - Skontaktuj się z producentem OEM i wyślij do niego plik .C2V w wiadomości e-mail.

Patrz również *Błąd 54) Aktualizacja HASP za stara* na stronie 270 oraz *Błąd 55) Aktualizacja HASP za nowa* na stronie 271.

Pliki .V2C muszą być instalowane w kolejności, w jakiej zostały wygenerowane dla używanego systemu CNC. Należy wczytać wszystkie wygenerowane pliki .V2C. (Nie można pominąć żadnego pliku .V2C). Plik .C2V wysłany w wiadomości e-mail do producenta OEM to bieżący plik .V2C, dzięki któremu producent może rozwiązać problem wspólnie z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Błąd 18) Nie odnaleziono identyfikatora klucza HASP

Możliwa przyczyna

- Klucz HASP nie jest fizycznie podłączony do systemu CNC.
- Klucz HASP nie jest wykrywany przez system Windows.

Zalecane działanie

- Jeżeli klucz HASP nie jest podłączony, należy go włożyć.
- Odłącz i ponownie podłącz klucz HASP, jeśli jest podłączony.

Błąd 19) Nieprawidłowe dane aktualizacji HASP

Możliwa przyczyna

- Użycie hasła **UPDATEFEATURES** z uszkodzonym plikiem V2C.

Zalecane działanie

- Upewnij się, że wybrano właściwy plik *.V2C

Skontaktuj się z producentem urządzenia OEM i wyślij do niego plik *.V2C w wiadomości e-mail, aby producent mógł rozwiązać problem wspólnie z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Błąd 54) Aktualizacja HASP za stara

Możliwa przyczyna

- Podczas próby zaktualizowania klucza HASP w systemie EDGE Connect CNC wybrano nieprawidłowy plik *.V2C. Przyczyna polega na tym, że pliki *.V2C muszą być instalowane w kolejności, w jakiej zostały wygenerowane dla używanego systemu CNC. Należy wczytać wszystkie wygenerowane pliki *.V2C. Ten błąd oznacza, że co najmniej jeden z późniejszych plików *.V2C nie został jeszcze zainstalowany.

Zalecane działanie

- Skontaktować się z producentem OEM i wysłać do niego w wiadomości e-mail plik *.V2C z informacjami o kluczu HASP, tak aby producent mógł rozwiązać problem wspólnie z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm. Aby przygotować plik *.V2C, należy wykonać poniższe czynności.
  - Upewnij się, że pamięć USB jest nadal włożona do złącza USB systemu CNC.
  - Wybierz pozycje **Ustawienia > Hasło > HASPINFORMATION**.
  - W oknie **Zapisz informacje HASP w** wybierz pozycję **Karta pamięci**.

- ❑ Zachowaj domyślną nazwę pliku *.C2V, a następnie naciśnij przycisk **OK**.



Patrz również *Pojawia się komunikat ostrzegawczy Możliwość użytkowania tego elementu sterowania wygasła* na stronie 269.

Błąd 55) Aktualizacja HASP za nowa

Możliwa przyczyna

- Podczas próby zaktualizowania klucza HASP w systemie EDGE Connect CNC wybrano nieprawidłowy plik *.V2C. Przyczyna polega na tym, że pliki *.V2C muszą być instalowane w kolejności, w jakiej zostały wygenerowane dla używanego systemu CNC. Należy wczytać wszystkie wygenerowane pliki *.V2C. Ten błąd oznacza, że co najmniej jeden z wcześniejszych plików *.V2C nie został jeszcze zainstalowany.

Zalecane działanie

- Skontaktować się z producentem OEM i wysłać do niego w wiadomości e-mail plik *.V2C z informacjami o kluczu HASP, tak aby producent mógł rozwiązać problem wspólnie z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm. Aby przygotować plik *.V2C, należy wykonać poniższe czynności.
  - ❑ Upewnij się, że pamięć USB jest nadal włożona do złącza USB systemu CNC.
  - ❑ Wybierz pozycje **Ustawienia > Hasło > HASPINFORMATION**.
  - ❑ W oknie **Zapisz informacje HASP w** wybierz pozycję **Karta pamięci**.
  - ❑ Zachowaj domyślną nazwę pliku *.C2V, a następnie naciśnij przycisk **OK**.



Patrz również *Pojawia się komunikat ostrzegawczy Możliwość użytkowania tego elementu sterowania wygasła* na stronie 269.

Wskazówki związane z cięciem plazmowym

Poniżej zamieszczono porady wskazujące kilka rozwiązań umożliwiających poprawę jakości cięcia.

Oceniając jakość cięcia plazmą, należy wziąć pod uwagę poniższe czynniki.

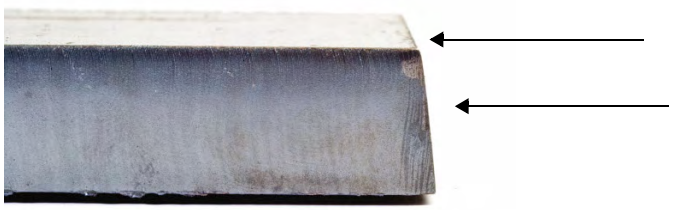
- typ maszyny (przykład: stół X-Y, przebijarka)
- system cięcia plazmą (przykłady: zasilacz plazmy, palnik, materiały eksploatacyjne)
- urządzenie sterowania ruchem (przykłady: system CNC, kontroler wysokości palnika)
- zmienne procesu (przykłady: szybkość cięcia, ciśnienie gazu, szybkość przepływu),
- zmiennezewnętrzne (przykłady: zmienność materiału, czystość gazu, doświadczenie operatora).

Na wygląd cięcia mogą wpływać wszystkie wymienione czynniki.

Problemy z jakością cięcia

Kątowość

Dodatni kąt cięcia: Występuje, gdy z wierzchu powierzchni cięcia jest usuwana większa ilość materiału niż od spodu.



Ujemny kąt cięcia: Występuje, gdy ze spodu powierzchni cięcia jest usuwana większa ilość materiału niż z wierzchu.

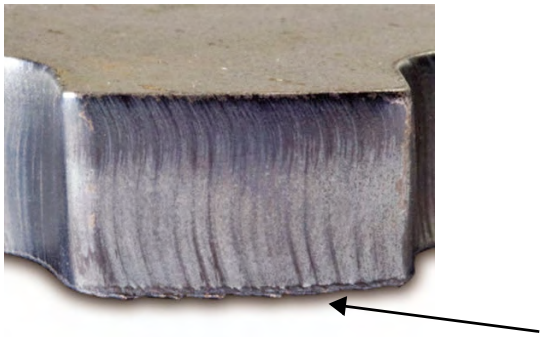


Zaokrąglenie górnej krawędzi: Małe zaokrąglenie wzdłuż górnej krawędzi ciętej powierzchni.

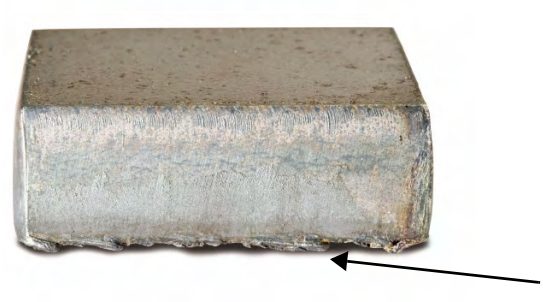


Żużel

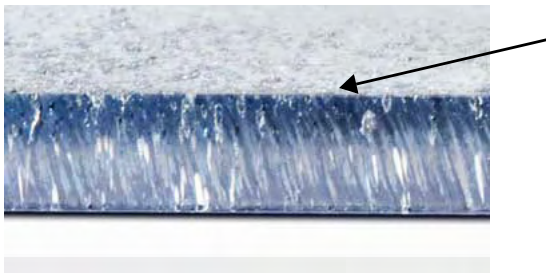
Żużel szybkobieżny: Małe, liniowo ułożone kłęby stopionego materiału, które przytwierdzają się wzdłuż dolnej krawędzi cięcia. Dodatkowo występują smugi w kształcie litery S. Żużel jest trudny do usunięcia i wymaga szlifowania.



Żużel wolnobieżny: Pieniste lub kuliste nagromadzenie stopionego materiału, które przytwierdza się wzdłuż dolnej krawędzi cięcia. Dodatkowo mogą występować pionowe linie połukowe. Ten typu żużlu jest łatwy do usunięcia — łuszczy się znacznej wielkości płatami.



Opryskana górna część: Drobne odpryski stopionego materiału, które zbierają się na górnych krawędziach cięcia. Zwykle są one rozmieszczone chaotycznie i występują najczęściej w procesie plazmy powietrznej.



Wykończenie powierzchni

Chropowatość: W zależności od rodzaju ciętego metalu może występować chropowatość powierzchni, co oznacza, że nie jest ona gładka.

Aluminium



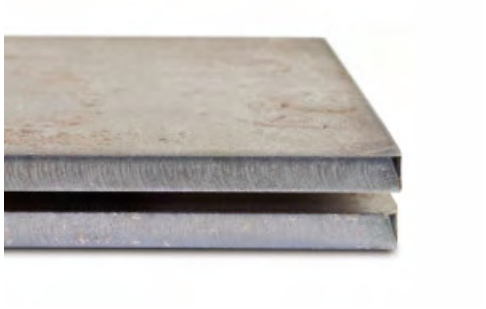
Górny element: Powietrze/Powietrze

- Przeznaczony specjalnie do cienkich materiałów o grubości poniżej 3 mm

Dolny element: H35/N_2

- Znakomita jakość krawędzi
- Krawędź odpowiednia do spawania

Stal miękka



Górny element: Powietrze/Powietrze

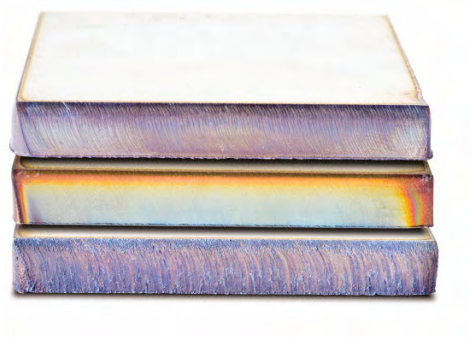
- Czyste cięcie
- Krawędź azotowana
- Zwiększona twardość powierzchni

Dolny element: O_2

- Wyjątkowa jakość krawędzi
- Krawędź odpowiednia do spawania

Kolor

Kolor powstaje w wyniku reakcji chemicznej między metalem a gazem plazmowym używanym do cięcia. Zmiany koloru są spodziewane, a w przypadku stali nierdzewnej są one najbardziej zróżnicowane.



Górny element: N_2/N_2

Środkowy element: $H35/N_2$

Dolny element: Powietrze/Powietrze

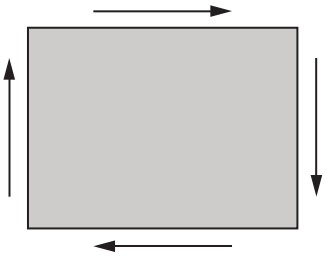
Podstawowe czynności umożliwiające poprawę jakości cięcia

Etap 1: Czy łuk plazmowy wykonuje cięcie w odpowiednim kierunku?

- Kąty cięcia najbardziej zbliżone do kąta prostego znajdują się zawsze na prawo względem kierunku przesuwania palnika do przodu.
- Sprawdzić, czy kierunek cięcia jest prawidłowy.
- Zmienić kierunek cięcia, jeśli to konieczne. W przypadku standardowych materiałów eksploatacyjnych łuk plazmowy zwykle wiruje zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

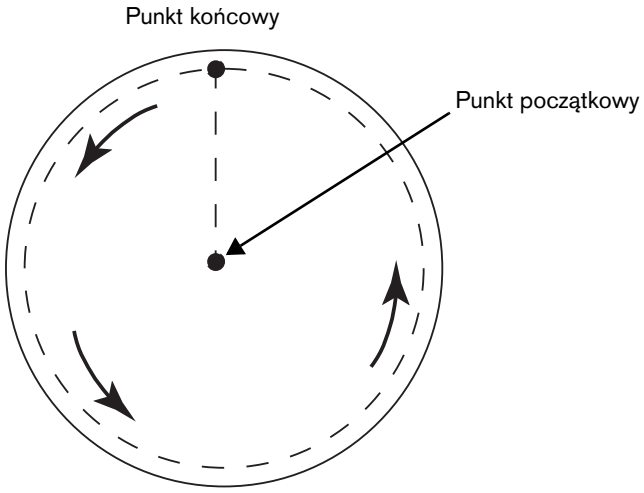
Kontur

- Palnik jest przesuwany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Lepsza strona cięcia znajduje się po prawej stronie palnika przesuwanego do przodu.



Element wewnętrzny (otwór)

- Palnik jest przesuwany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Lepsza strona cięcia znajduje się po prawej stronie palnika przesuwanego do przodu.



Etap 2: Czy wybrany proces jest odpowiedni do typu i grubości materiału?

Zapoznać się z wykresami cięcia. Na systemie CNC na ekranie głównym wybrać przycisk programowy **Wykres cięcia**, aby otworzyć wykres cięcia odpowiadający wybranemu typowi palnika, materiałowi i grubości.

Należy postępować zgodnie ze specyfikacjami wyszczególnionymi w wykresach cięcia.

- Wybierz parametry procesu odpowiednie do:
  - typu materiału
  - grubości materiału
  - wymaganej jakości cięcia
  - wymaganej produktywności
- Wybrać odpowiednią plazmę i gaz osłonowy.
- Wybrać odpowiednie parametry:
  - ciśnienie gazu (lub szybkość przepływu)
  - wysokość cięcia i napięcie łuku
  - szybkość cięcia
- Upewnić się, że są stosowane odpowiednie materiały eksploatacyjne oraz że ich numery części są prawidłowe.

Procesy z niższym natężeniem prądu zapewniają zwykle lepszy kąt przecięcia i wykończenie powierzchni. Charakteryzują się jednak niższą szybkością cięcia i większą ilością żużlu.

Etap 3: Czy materiały eksploatacyjne nie są zużyte?

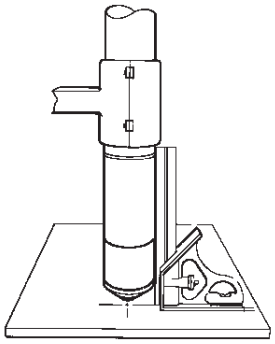
- Sprawdzić materiały eksploatacyjne pod względem zużycia.
- Wymienić zużyte materiały eksploatacyjne.
- Należy zawsze jednocześnie wymieniać dyszę i elektrodę.
- Unikać nadmiernego smarowania pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym.

Aby uzyskać maksymalną wydajność cięcia, należy używać oryginalnych materiałów eksploatacyjnych firmy Hypertherm.

Etap 4: Czy palnik jest ustawiony prostopadle do elementu obrabianego?

- Wypoziomować element obrabiany.
- Ustawić palnik prostopadle do elementu obrabianego (zarówno od przodu, jak i z boku palnika).

Sprawdzić, czy materiał nie jest wygięty ani zawinięty. W wyjątkowych przypadkach usterek tego typu nie można skorygować.



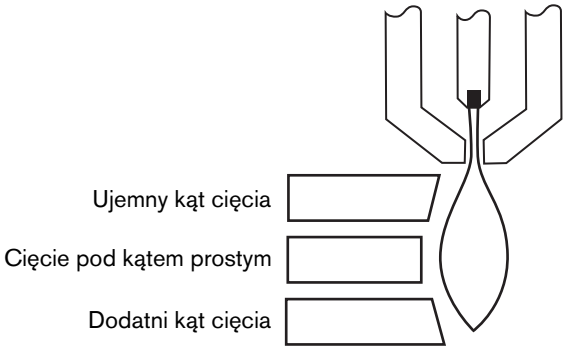
Czynność 5: Czy ustawiono prawidłową wysokość cięcia?

- Ustawić prawidłową wartość wysokości cięcia.
- W przypadku korzystania z funkcji kontroli napięcia łuku ustawić prawidłowe napięcie.

Wraz ze stopniowym zużywaniem się materiałów eksploatacyjnych należy stale regulować ustawienia napięcia łuku, zachowując prawidłową wysokość cięcia.

- Wysokość cięcia może wpływać na kątowość.
  - Ujemny kąt cięcia: palnik za nisko, należy zwiększyć wysokość cięcia.
  - Dodatni kąt cięcia: palnik za wysoko, należy zmniejszyć wysokość cięcia.

Nieznaczne zmiany kątów cięcia są normalne, ale tylko jeśli mieszczą się w zakresie tolerancji.



Czynność 6: Czy szybkość cięcia nie jest zbyt duża lub zbyt mała?

- W razie potrzeby zmienić szybkość cięcia.

  Zadana szybkość cięcia może również wpływać na ilość powstającego żużlu.

- Żużel szybkobieżny: szybkość cięcia jest zbyt duża i łuk pozostaje z tyłu. Zmniejszyć szybkość cięcia.
- Żużel wolnobieżny: Szybkość cięcia jest zbyt mała i łuk wysuwa się do przodu. Zwiększyć szybkość cięcia.
- Opryskana górna część: Zbyt duża szybkość cięcia. Zmniejszyć szybkość cięcia.

  Oprócz szybkości, na ilość powstającego żużlu ma wpływ zarówno skład chemiczny materiału, jak i wykończenie powierzchni. W miarę rozgrzewania elementu obrabianego podczas kolejnych cięć może powstawać więcej żużlu.

Czynność 7: Czy występują problemy z systemem dostarczania gazu?

- Zlokalizować i usunąć wszystkie wycieki i zatkania.
- Należy używać regulatorów oraz linii gazu odpowiedniej wielkości.
- Stosować czysty gaz wysokiej jakości.
- Jeśli jest wymagane ręczne płukanie (usuwanie), należy potwierdzić zakończenie cyklu płukania.
- Skonsultować się z dostawcą gazu.

Czynność 8: Czy występują wibracje palnika?

- Upewnić się, że palnik jest dobrze przymocowany do portalu stołu.
- Skonsultować się z producentem systemu cięcia. Używany stół może wymagać konserwacji.

Czynność 9: Czy stół wymaga regulacji?

- Upewnić się, że cięcie na stole przebiega z zadaną szybkością.
- Skonsultować się z producentem systemu cięcia. Szybkość stołu może wymagać regulacji.

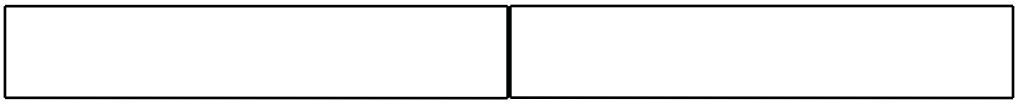
Wskazówki dotyczące ukosowania

Cięcie ukośne za pomocą plazmy wymaga zastosowania z systemem CNC firmy Hypertherm specjalistycznego oprogramowania do wytwarzania wspomaganego komputerowo (CAM), parametrów procesu oraz postprocesora. W pewnych przypadkach wycięcie części zgodnie ze specyfikacją może wymagać przeprowadzenia kilku iteracji. Aby zidentyfikować i rozwiązać problemy z jakością cięcia ukośnego, należy użyć przedstawionych dalej informacji.

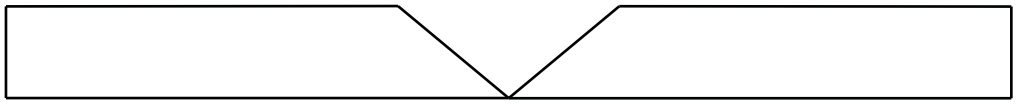
Typy ukosowania

Ukosowanie plazmowe składa się z sześciu oddzielnych cięć. Każde cięcie pokazano niżej w widoku bocznym oraz z innymi częściami ukosowanymi. Proste cięcia pionowe są nazywane cięciami I. Informacje o programowaniu poniższych cięć można znaleźć w używanym oprogramowaniu CAM.

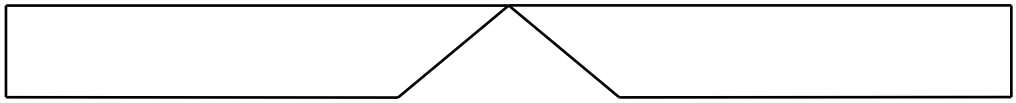
Cięcie I



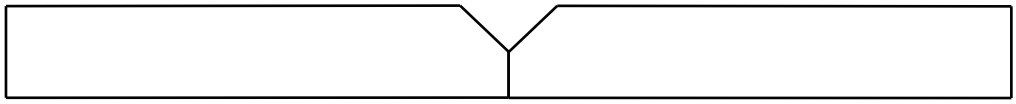
Cięcie V



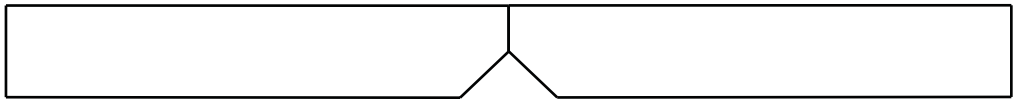
Cięcie A



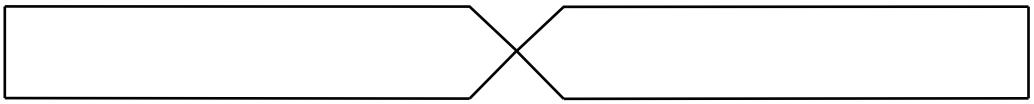
Cięcie Y na górze



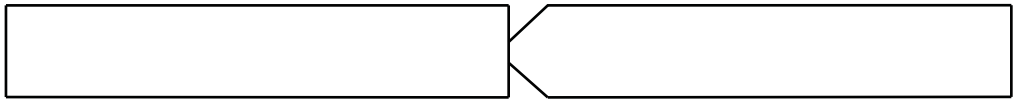
Cięcie Y na dole



Cięcie X



Cięcie K



Wskazówki dotyczące ukosowania

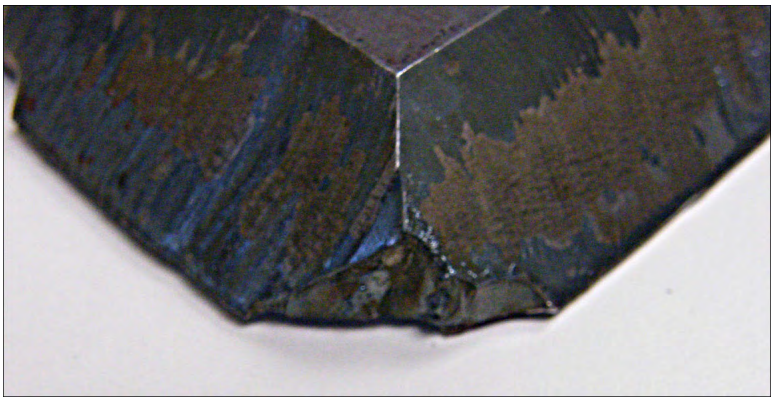
Rozwiązując problemy z częścią ukosowaną, należy wykonać w odpowiedniej kolejności następujące czynności.

1. Zmierz i skoryguj kąt ukosu.
2. W przypadku cięcia Y na górze części zmierz i skoryguj odległość od podstawy do ukosu.
3. Zmierz i skoryguj wymiar części.

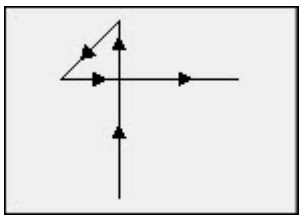
Jakość ukosowanych części zależy w dużej mierze od współpracy programisty części z operatorem maszyny. Osoba tworząca programy części może korzystać z parametrów ukosowania dostępnych w oprogramowaniu CAM używanym do generowania programu części, a operator może przeprowadzać regulacje dostępne w systemie CNC. Rozwiązanie problemu z jakością cięcia wymaga od osoby tworzącej programy części wprowadzenia zmian w oprogramowaniu CAM i wygenerowania nowego programu części.

Poniżej wymieniono kilka często spotykanych problemów z jakością cięcia, które mogą występować podczas ukosowania. Podano również wskazówki dla programisty części oraz operatora maszyny, umożliwiające eliminację problemów.

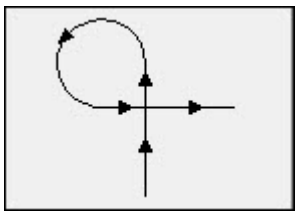
Narożnik przycięty



W przypadku ukosowania, aby zmienić pozycję głowicy ukosowania w wyniku zmiany kąta ukosu między dwoma cięciami, w oprogramowaniu CAM jest używana pętla narożnikowa. Jeśli pętla narożnikowa nie jest wystarczająco duża, na części może powstać przycięty narożnik. Aby skorygować rozmiar pętli narożnikowej, należy zapoznać się z dokumentacją oprogramowania CAM, a następnie wygenerować nowy program części. Poniżej pokazano dwa typy pętli narożnikowych.



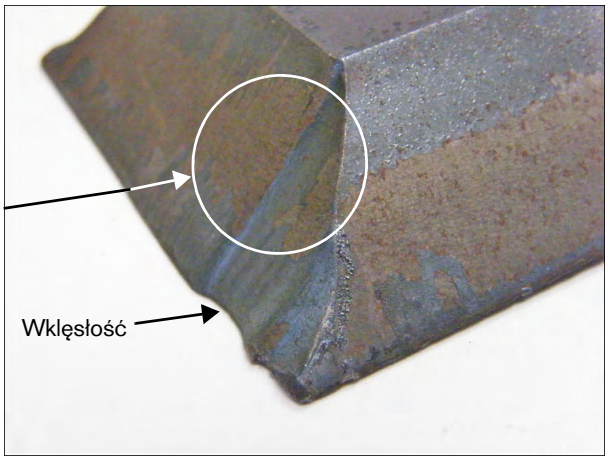
pętla liniowa w narożniku



pętla łukowa w narożniku

Niespójna jakość cięcia na powierzchni jednej części

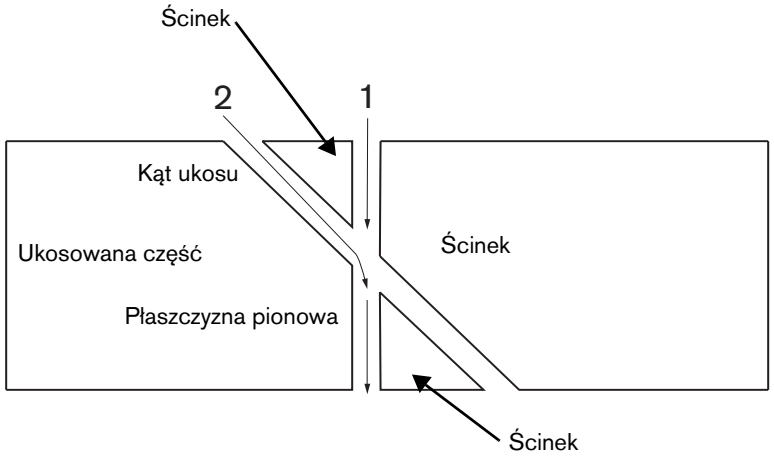
Na poniższej ilustracji przedstawiono dwa problemy związane z jakością cięcia: zmiana jakości cięcia przy przejściu między narożnikiem a profilem części oraz wklęsłość cięcia.



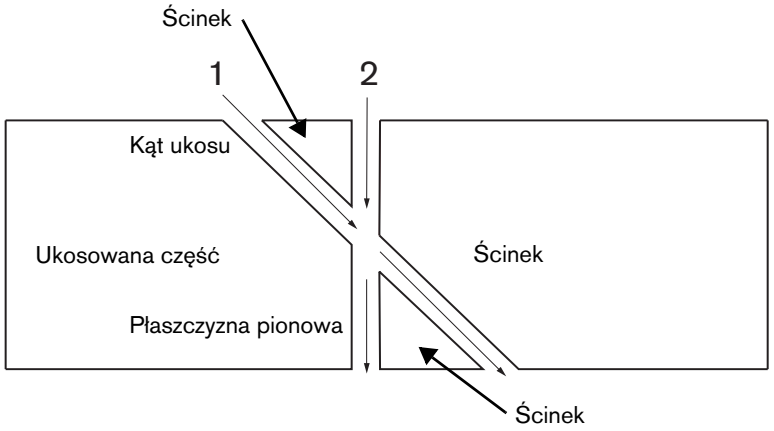
Należy zwiększyć długość segmentu wprowadzenia. Dłuższe wprowadzenie pozwala palnikowi dobrać prawidłową kombinację napięcia łuku i wysokości cięcia. Aby skorygować długość wprowadzenia, należy zapoznać się z dokumentacją oprogramowania CAM, a następnie wygenerować nowy program.

Zaokrąglone krawędzie przy cięciu Y na górze części

W przypadku cięć Y na górze części zaokrąglone krawędzie mogą czasem wynikać z faktu, że płaszczyzna pionowa jest odcięta przed wykonaniem cięcia ukośnego. Na poniższych przykładach pokazano w widoku bocznym część ukosowaną cięciem Y na górze.



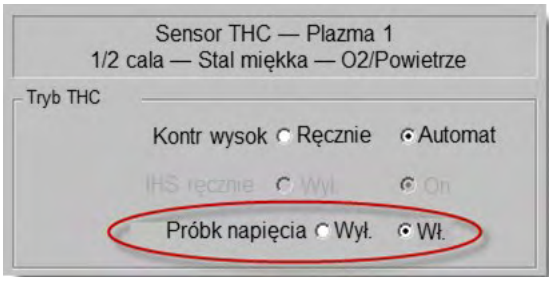
Aby zmienić kolejność, w jakim są cięte przejścia (nazywane również profilami), należy zapoznać się z dokumentacją oprogramowania CAM, a następnie wygenerować nowy program.



Zmiana wymiarów części na płaszczyźnie

Zmiana wymiarów części podczas cięcia płaszczyzny części może wynikać z nieprawidłowej wysokości palnika spowodowanej błędnie ustawionym napięciem łuku lub zużytymi materiałami eksploatacyjnymi.

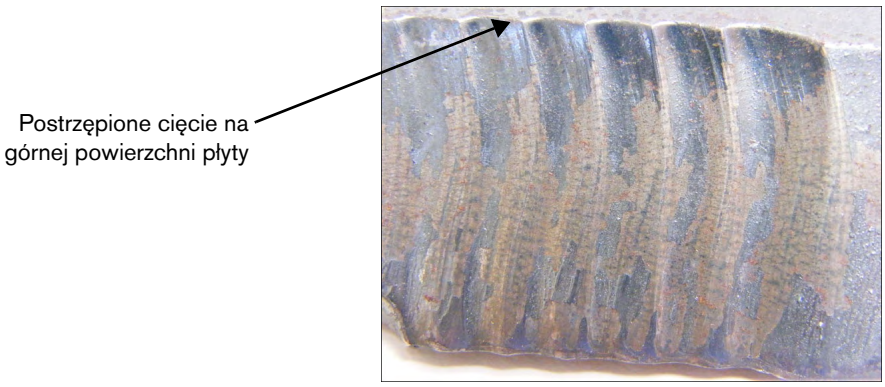
- Napięcie łuku jest skonfigurowane w wykresie cięcia, jednak tę wartość można zastępować w każdym zadaniu, zmieniając ustawienie na ekranie **Proces**. Aby zmienić ustawienie napięcia łuku, wybierz pozycje **Ustawienia** > **Proces** i wprowadź nową wartość parametru **Ustawione napięcie łuku**. W przypadku używania kontrolera wysokości palnika w trybie ręcznym wprowadź nową wysokość cięcia na ekranie **Proces**.
- Jeśli używany kontroler wysokości palnika obsługuje funkcję próbkowania napięcia łuku, należy sprawdzić, czy jest włączona na ekranie **Proces** (**Ustawienia** > **Proces**). Próbkowanie napięcia łuku automatycznie reguluje napięcie łuku w miarę zużywania się materiałów eksploatacyjnych.



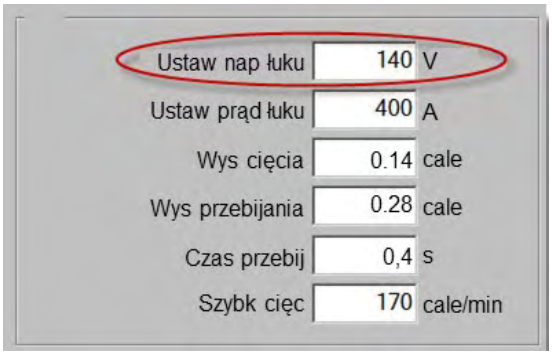
- Sprawdź materiały eksploatacyjne i wymień je, jeśli są zużyte.

Postrzępiona krawędź cięcia

Postrzępiona krawędź cięcia jest wynikiem powtarzającego się stykania palnika z obrabianym elementem.

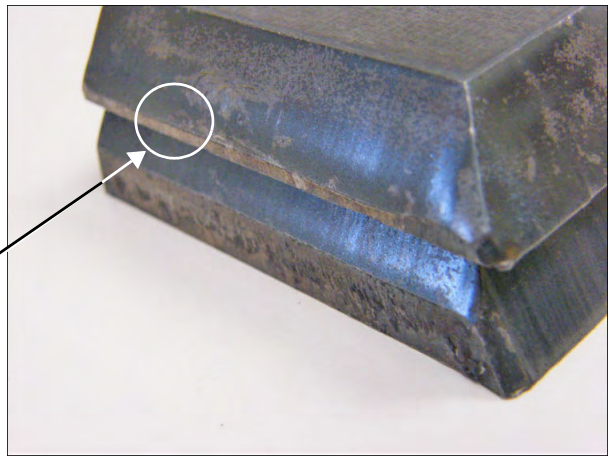


- W przypadku cięcia ukośnego napięcie łuku można ustawić zgodnie z grubością materiału, a nie zgodnie z efektywną grubością. Aby zwiększyć napięcie łuku w systemie CNC, wybierz pozycje **Ustawienia** > **Proces**, a następnie zmień wartość parametru napięcia łuku.



- Włącz próbkowanie napięcia łuku (**Ustawienia** > **Proces**). Jeśli próbkowanie napięcia łuku jest włączone, sprawdź materiały eksploatacyjne i wymień je, jeśli są zużyte.
- Sprawdź i w razie potrzeby zwiększ wysokość cięcia w programie części. Ponieważ wysokość cięcia wpływa na wymiar części, może być również konieczna zmiana dodatkowych parametrów procesu, które zależą od wysokości cięcia i mają wpływ na wymiar części. Zmiana tych parametrów wymaga wygenerowania nowego programu części.

Nieprawidłowe wymiary płaszczyzny pionowej w cięciu Y na górze

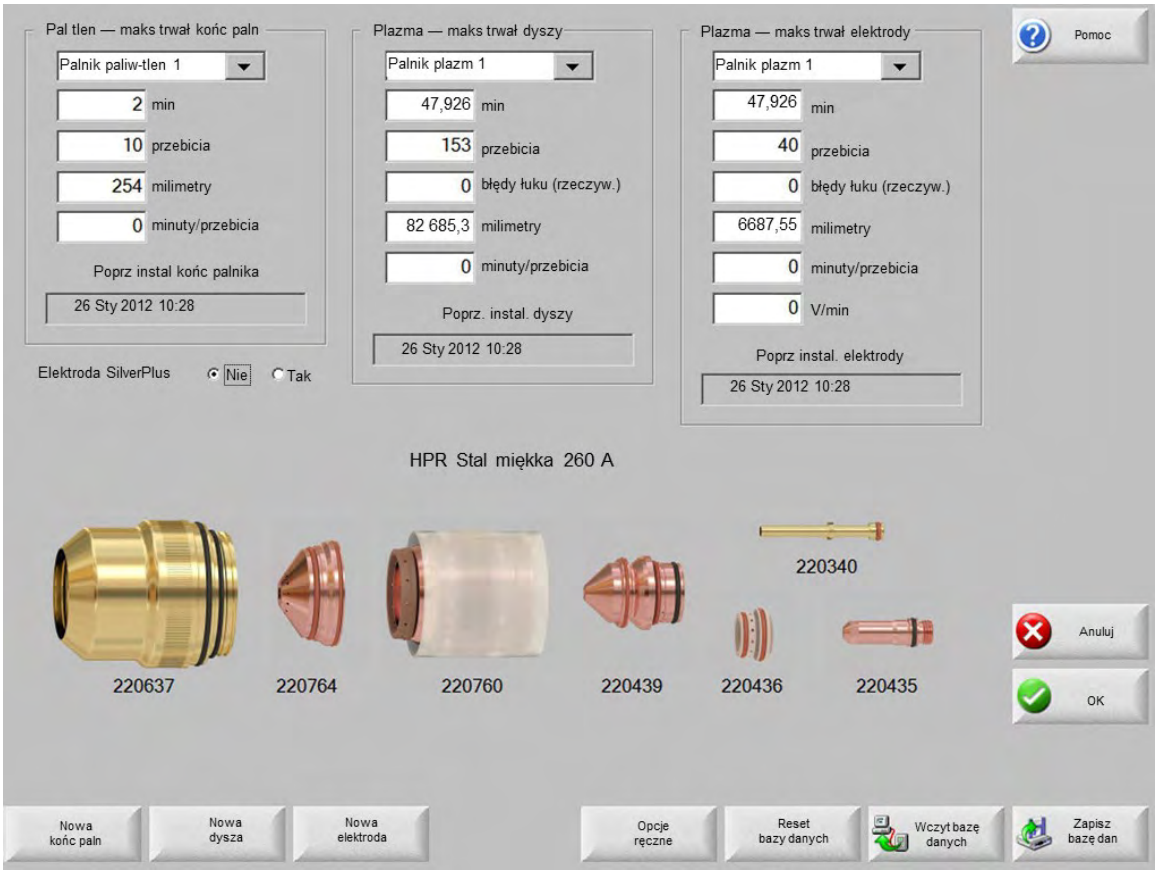


- Ponieważ jest realizowane cięcie ukośne, zwiększ parametr **Ustawione napięcie łuku** na ekranie **Ustawienia** > **Proces**, aby skompensować zmianę grubości materiału.
- Włącz opcję **Próbkowanie napięcia łuku** (również na ekranie **Ustawienia** > **Proces**).
- Sprawdź i w razie potrzeby zwiększ wysokość cięcia na ekranie Proces (**Ustawienia** > **Proces**).

Zmień materiały eksploatacyjne

Na tym ekranie można śledzić trwałość materiałów eksploatacyjnych i przeprowadzać analizę statystyczną dotyczących ich danych. Dodatkowo operator może być informowany o upływie przewidywanego okresu trwałości materiałów eksploatacyjnych przy użyciu wyjścia systemu CNC, które aktywuje wskaźnik taki jak lampka lub alarm. Ta opcja umożliwia operatorowi zmianę materiału eksploatacyjnego i uniknięcie usterki, która mogłaby wpłynąć na jakość cięcia lub uszkodzić palnik.

Funkcja Zmień mater ekspl wyłącznie śledzi dane dotyczące trwałości materiałów eksploatacyjnych i udostępnia związane z nimi usługi. System CNC nie wykrywa stanu materiałów eksploatacyjnych ani ich usterek.



Aby dodać bieżące informacje o materiałach eksploatacyjnych, należy zawsze po wymianie końcówki palnika lub elektrody nacisnąć przycisk programowy **Nowa końcówka palnika**, **Nowa dysza** lub **Nowa elektroda**. W bazie danych zostanie zapisana data wymiany materiału eksploatacyjnego oraz okres trwałości w minutach, przebiciach oraz milimetrach lub calach.

Aby zresetować wartości dotyczące bieżącego materiału eksploatacyjnego:

- Należy nacisnąć odpowiedni przycisk programowy.
- Wartość informacji śledzenia jest resetowana przez system CNC do zera i zliczanie podczas cięcia w wybranym trybie rozpoczyna się od nowa od punktu zdefiniowanego przez użytkownika. Następuje aktualizacja daty instalacji wybranego materiału eksploatacyjnego, a bieżące wartości dotyczące tego materiału eksploatacyjnego są zapisywane w bazie danych. Dane te można zapisać w pamięci USB.



Okno nadzoru Watch Window można skonfigurować tak, aby te dane były wyświetlane podczas cięcia. Patrz *Ustawianie okna nadzoru Watch Window* na stronie 163.



Informacje o aktualizowanym materiale (palnik paliwowo-tlenowy 1–12/ palnik plazmowy 1–8) są określone przez wejścia Wybór stacji 1–20. Na przykład końcówka palnika plazmowego 1 ma limit równy 5000 minut działania. Po 5000 minut wyjście Zmień materiał eksploatacyjny staje się aktywne i włącza się wskaźnik wizualny lub dźwiękowy. Należy tak ustawić oczekiwany okres trwałości materiału eksploatacyjnego, aby fakt jego osiągnięcia był w odpowiednim momencie prezentowany operatorowi.



Gdy funkcja **Automatyczna aktualizacja maksymalnej trwałości materiału eksploatacyjnego** jest włączona na ekranie Ustawienia specjalne, śledzi ona trwałość materiałów eksploatacyjnych również za punktem zdefiniowanym przez użytkownika i przypisuje tę maksymalną wartość do nowego punktu. Jeśli ta funkcja jest wyłączona, punkt zdefiniowany przez użytkownika pozostaje taki sam, aż do chwili ręcznej zmiany wartości.

Min: Przewidywana trwałość końcówki palnika, dyszy lub elektrody wyrażona za pomocą czasu. Ta wartość może zostać zwiększona do maksymalnego okresu trwałości, jaki został osiągnięty, lub do maksymalnej wartości możliwej do wprowadzenia.

Przebicia: Przewidywana trwałość końcówki palnika, dyszy lub elektrody wyrażona za pomocą liczby przebić. Ta wartość może zostać zwiększona do maksymalnego okresu trwałości, jaki został osiągnięty, lub do maksymalnej wartości możliwej do wprowadzenia.

Cale lub Milimetry: Przewidywana trwałość końcówki palnika, dyszy lub elektrody wyrażona za pomocą odległości. Ta wartość może zostać zwiększona do maksymalnego okresu trwałości, jaki został osiągnięty, lub do maksymalnej wartości możliwej do wprowadzenia.

Minuty/Przebicia: Przebijanie powoduje dodatkowe zużycie materiałów eksploatacyjnych. Ten parametr umożliwia ustawienie wartości, która będzie dodawana do łącznej liczby minut w przypadku każdego przebicia, aby lepiej reprezentować ogólne zużycie materiału eksploatacyjnego.

Błędy łuku: Błędy łuku można śledzić przy użyciu wejścia licznika błędów łuku systemu CNC z zasilacza plazmy. Zasilacz plazmy sygnalizuje błąd łuku, gdy łuk plazmowy nie osiąga długotrwałego zamknięcia.

V/Minuta: Parametr V/Minuta zmienia odchyłkę napięcia kontrolera THC określaną na podstawie liczby minut pracy w trybie cięcia plazmowego Plazma 1 lub Plazma 2. System CNC dodaje podczas cięcia niewielką wartość woltów na minutę do odchyłki napięcia kontrolera THC i kompensuje w ten sposób zużycie materiałów eksploatacyjnych. Parametr V/min dotyczy wyłącznie stacji Stacja 1 i Stacja 2.

Wartość V/Minuta zwiększa odchyłkę napięcia kontrolera THC do chwili zresetowania tego parametru na 0 oraz zresetowania odchyłki napięcia kontrolera THC na 0.

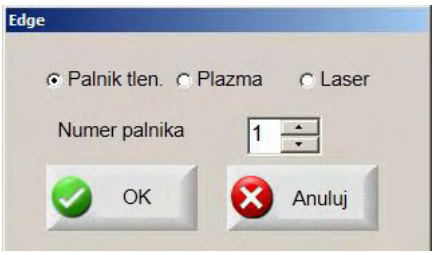
Ten parametr jest dostępny tylko w przypadku używania kontrolera Sensor THC i cięcia w trybie Ustawione napięcie łuku. Podczas cięcia w trybie Próbkowanie napięcia łuku parametr V/Minuta należy ustawić na 0.

Poprzednia instalacja końcówki palnika: Data i godzina poprzedniej instalacji wybranej końcówki.

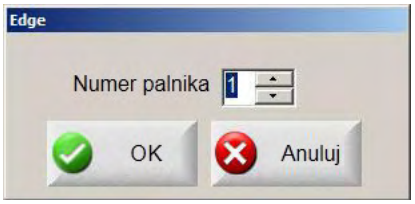
Poprzednia instalacja elektrody: Data i godzina poprzedniej instalacji wybranej elektrody.

Elektroda SilverPlus®: Należy wybrać **Tak**, jeśli w palniku jest używana elektroda SilverPlus. Dane na ekranie są aktualizowane prawidłowym numerem części elektrody SilverPlus.

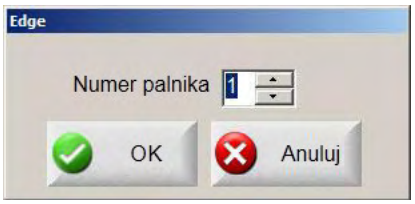
Przycisk programowy Nowa końcówka palnika: Naciśnięcie przycisku programowego **Nowa końcówka palnika** umożliwia wybranie końcówki palnika, która ma zostać wymieniona, oraz przeprowadzenie aktualizacji bazy danych.



Przycisk programowy Nowa elektroda: Naciśnięcie przycisku programowego **Nowa elektroda** umożliwia wybranie elektrody, która ma zostać wymieniona, i przeprowadzenie aktualizacji bazy danych.



Przycisk programowy Nowa dysza: Naciśnięcie przycisku programowego **Nowa dysza** umożliwia wybranie dyszy, która ma zostać wymieniona, i przeprowadzenie aktualizacji bazy danych.



Przycisk programowy Opcje ręczne: Otwiera ekran **Opcje ręczne**, na którym można zmienić umiejscowienie palnika w celu wymiany materiałów eksploatacyjnych.

Przycisk programowy Reset bazy danych: Resetuje wartości w bazie danych systemu CNC i usuwa informacje dotyczące końcówki palnika, dyszy lub elektrody po wczytaniu lub zapisaniu bazy danych.

Przycisk programowy Wczytaj bazę danych: Powoduje przesłanie bieżącej bazy danych na komputer hosta.

Przycisk programowy Zapisz bazę danych: Powoduje zapisane bieżącej bazy danych w pamięci USB.

15 Wymiana części

Lista części zamiennych znajduje się w rozdziale *Części* na stronie 343.

⚠ PRZESTROGA



Elektryczność statyczna może zniszczyć płyty obwodów elektrycznych. Obchodząc się z płytkami obwodów drukowanych należy zachowywać szczególną ostrożność.

Podczas kontaktu z płytkami obwodów drukowanych należy mieć założony nadgarstkowy pasek uziemiający.

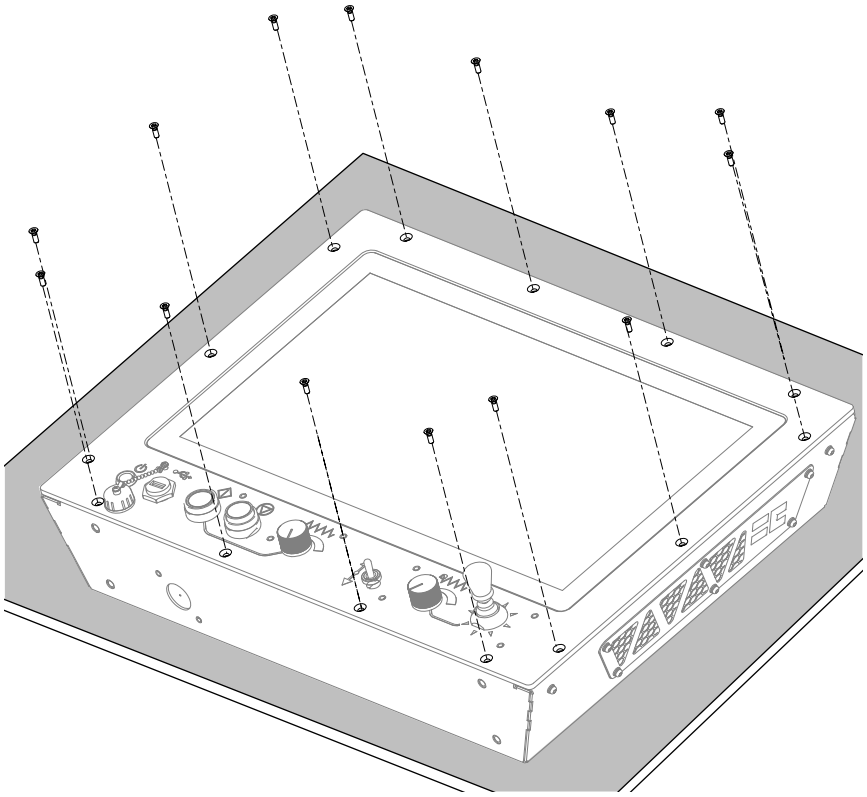
Wymagane narzędzia

Wymienione niżej narzędzia są używane w większości procedur przedstawionych w tym rozdziale.

- Wkrętak T20
- Wkrętak T15
- Klucz nastawny

Demontaż tylnej obudowy

1. Wyłącz (OFF) system CNC.
2. Odłącz kabel zasilający od systemu CNC.
3. Odłącz pozostałe kable z przodu i z tyłu systemu CNC.
4. Zdemontuj anteny bezprzewodowe i wszelkie kable przedłużające.
5. Ustaw system CNC na czystej i płaskiej powierzchni w taki sposób, aby zespół panelu przedniego był skierowany w górę.
6. Wykręć śruby z zespołu panelu przedniego.



Po wykręceniu śrub z zespołu panelu przedniego stanie się on luźny, jednak będzie nadal połączony śrubami z tylnym panelem we/wy.

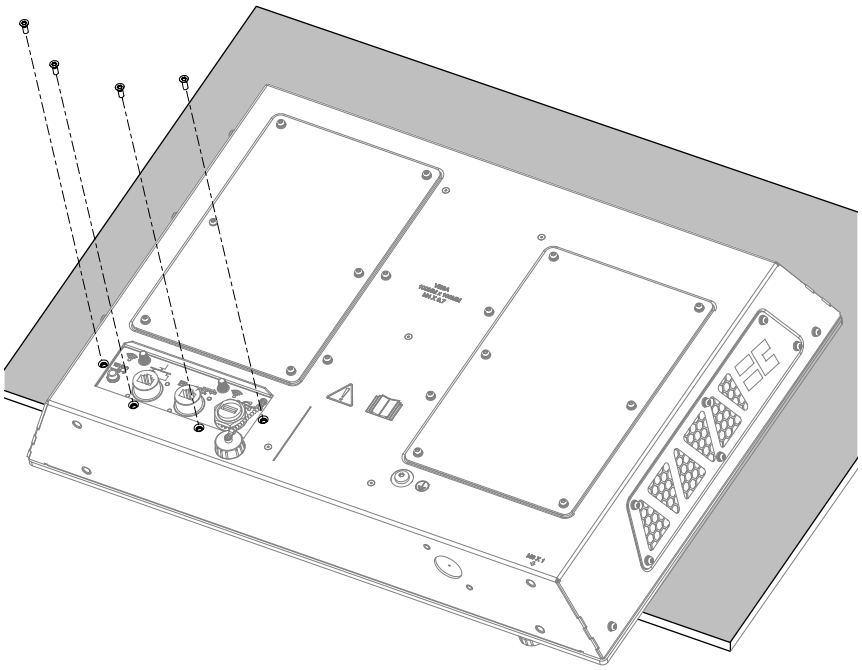
7. Podnieś system CNC i odwróć tak, aby zespół panelu przedniego był skierowany w dół, a następnie ustaw na czystej i płaskiej powierzchni. Pozostaw manipulator położony z boku na powierzchni.

⚠ PRZESTROGA

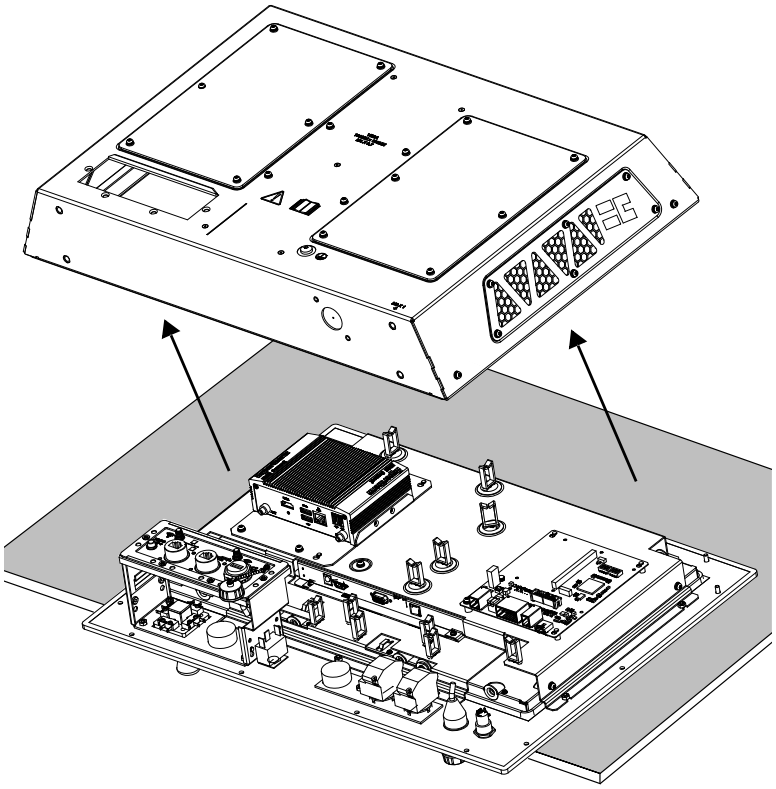
Jakikolwiek brud znajdujący się pod systemem CNC może skutkować uszkodzeniem ekranu dotykowego.

Nie wolno naciskać na elementy systemu CNC, które nie znajdują się na powierzchni.

8. Wykręć śruby z tylnego panelu we/wy.



9. Unieś obudowę tylną, oddzielając ją od zespołu panelu przedniego, i odłóż na bok.



Montaż tylnej obudowy

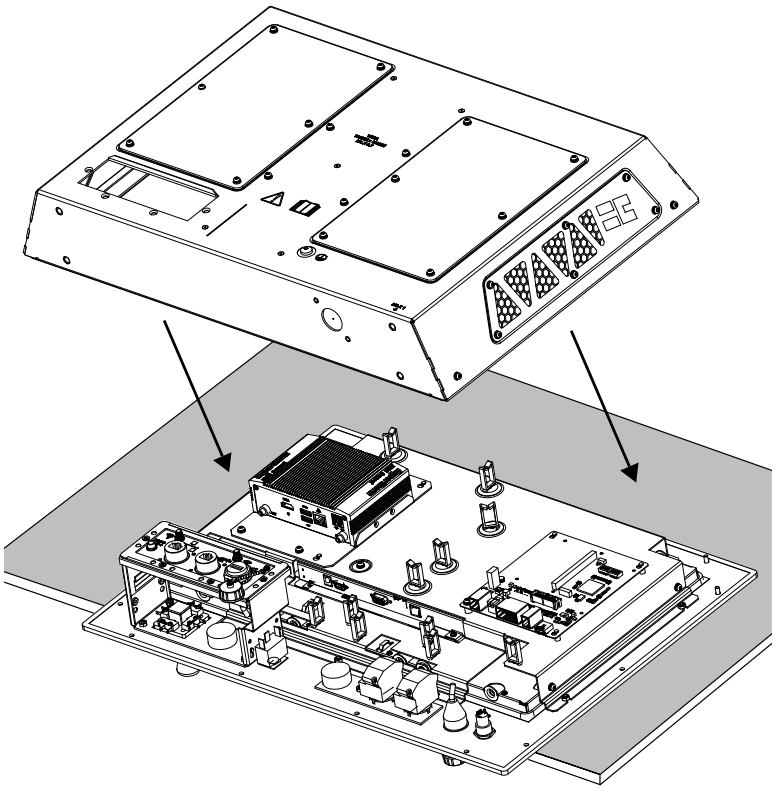
1. Ustaw system CNC na czystej i płaskiej powierzchni w taki sposób, aby zespół panelu przedniego był skierowany w dół. Pozostaw manipulator położony z boku na powierzchni.

⚠ PRZESTROGA

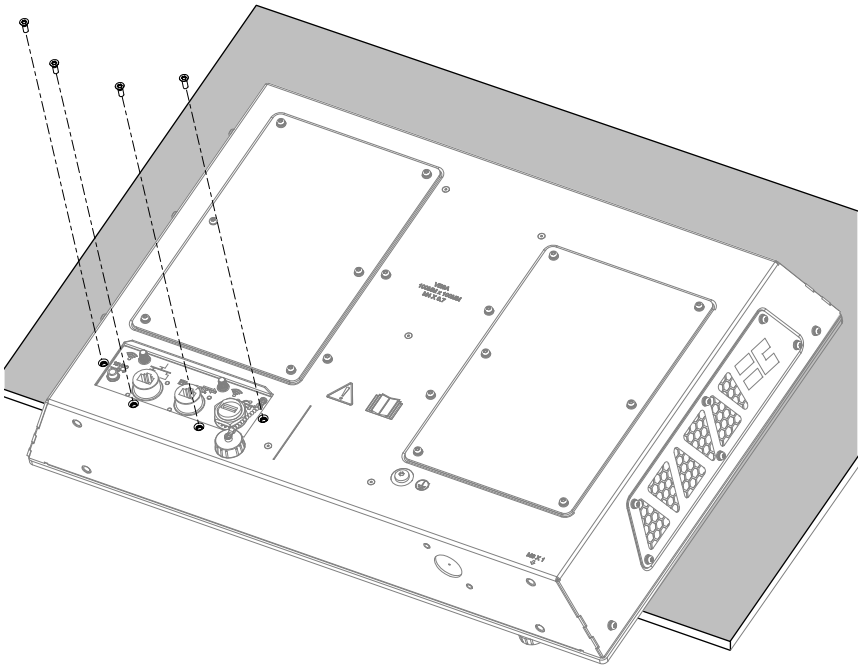
Jakikolwiek brud znajdujący się pod systemem CNC może skutkować uszkodzeniem ekranu dotykowego.

Nie wolno naciskać na elementy systemu CNC, które nie znajdują się na powierzchni.

2. Ustaw obudowę tylną na zespole panelu przedniego.



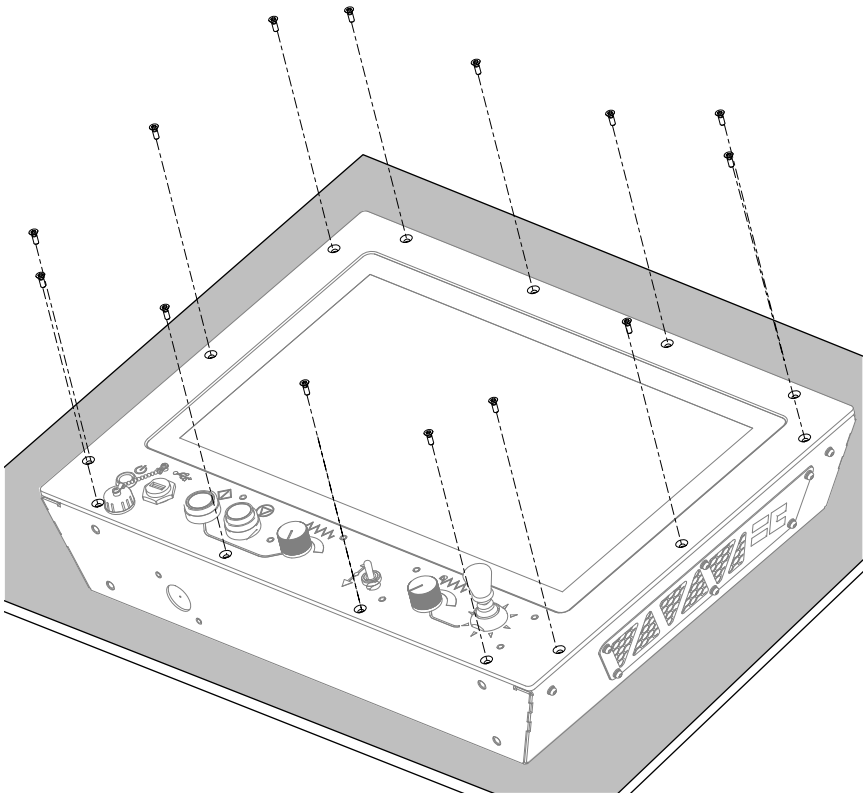
3. Wkręć śruby do tylnego panelu we/wy.



4. Podnieś system CNC i odwróć tak, aby zespół panelu przedniego był skierowany w górę.

Zespół panelu przedniego stanie się luźny, jednak będzie nadal połączony z tylną obudową śrubami wkręconymi w tylny panel we/wy.

5. Włóż śruby w zespół panelu przedniego. Dokręć śruby momentem 1,1 N·m.



6. Podłącz wszystkie kable z przodu i z tyłu systemu CNC.

7. Jeśli to konieczne, zamontuj anteny bezprzewodowe.

Wymiana ekranu dotykowego

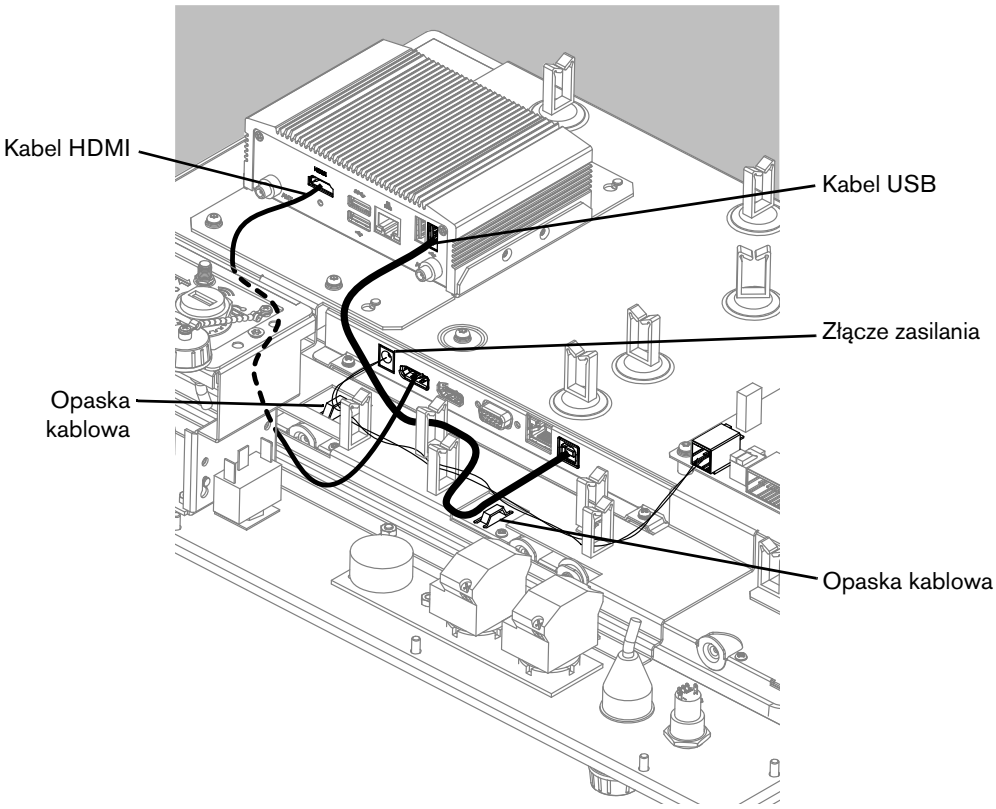
1. Upewnij się, że posiadany zestaw ekranu dotykowego pasuje do modelu używanego systemu CNC (patrz *Tabela 5*). Numer modelu systemu CNC znajduje się na tabliczce znamionowej na tylnej obudowie systemu CNC. Więcej informacji o tabliczce znamionowej znajduje się w temacie *Tabliczka znamionowa* na stronie 28.

Tabela 5 — Zestawy ekranów dotykowych

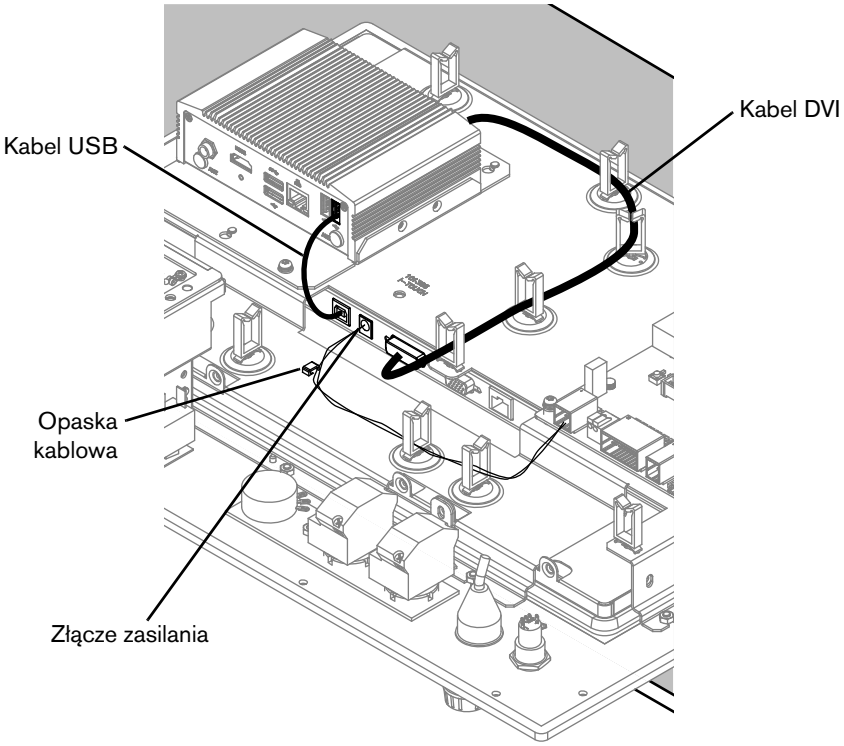
Numer modelu	Numer zestawu	Zawartość zestawu
090198	428765	▪ Ekran dotykowy o przekątnej 495,3 mm (19.5 cala) ▪ Kabel HDMI ▪ Kabel USB ▪ 9 śrub
090185	428632	▪ Ekran dotykowy o przekątnej 469,9 mm (18.5 cala) ▪ Kabel DVI ▪ Kabel USB ▪ 9 śrub
Ekran dotykowy jest dostarczany z pilotem zdalnego sterowania, który umożliwia kontrolowanie menu ekranowego (OSD, ang. on-screen-display). Pilot OSD **nie** jest niezbędny do zainstalowania ekranu dotykowego. Pilot OSD umożliwia na przykład kontrolowanie jasności ekranu dotykowego oraz włączanie ekranu podczas rozwiązywania problemów (jeśli ekran nie włącza się automatycznie).		

2. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
3. Przetnij opaskę kablową mocującą żółte/czarne przewody złącza zasilającego.
4. Odłącz złącze zasilania od ekranu dotykowego. (Zostaw drugi koniec złącza zasilania podłączony do płytki z obwodami drukowanymi).
5. (Tylko w modelu 090198) Przetnij opaskę kablową mocującą kabel USB.
6. Odłącz kabel USB i kabel wideo między ekranem dotykowym i wbudowanym systemem CNC.

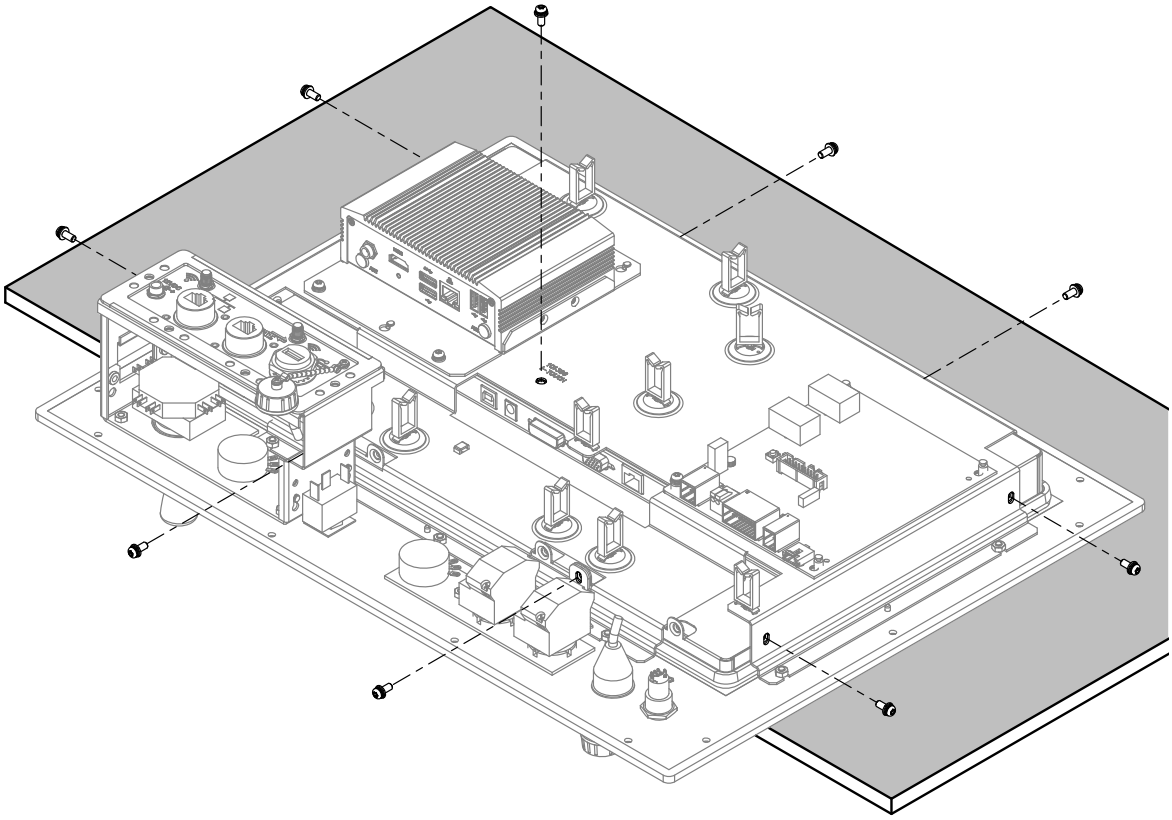
Rysunek 43 — Odłączenie kabli od modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



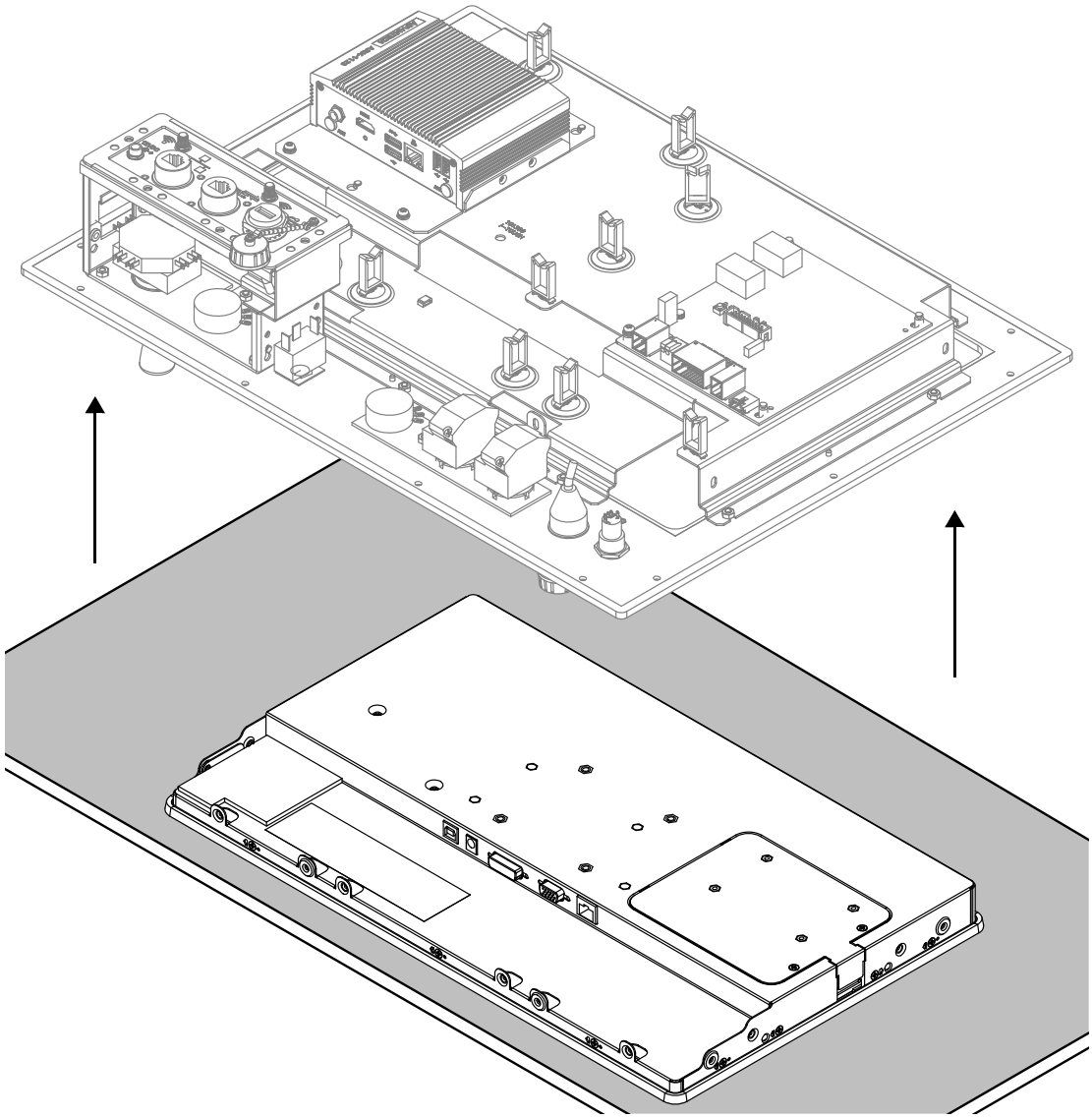
Rysunek 44 — Odłączenie kabli od modelu o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



7. Wykręć śruby od tyłu zespołu panelu przedniego.



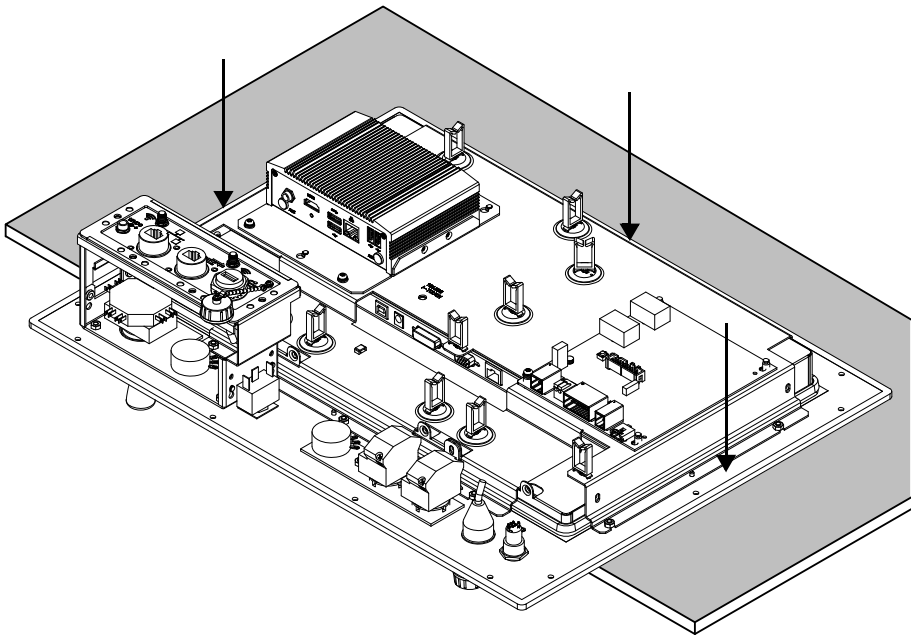
8. Przytrzymaj ekran dotykowy i jednocześnie unieś panel przedni. Nie dopuść do upadku ekranu dotykowego.



9. Połóż nowy ekran dotykowy na czystej i płaskiej powierzchni.

10. Obniż panel przedni nad nowy ekran dotykowy.

11. Mocno dociśnij krawędzie panelu przedniego tak, aby zrównały się z powierzchnią.



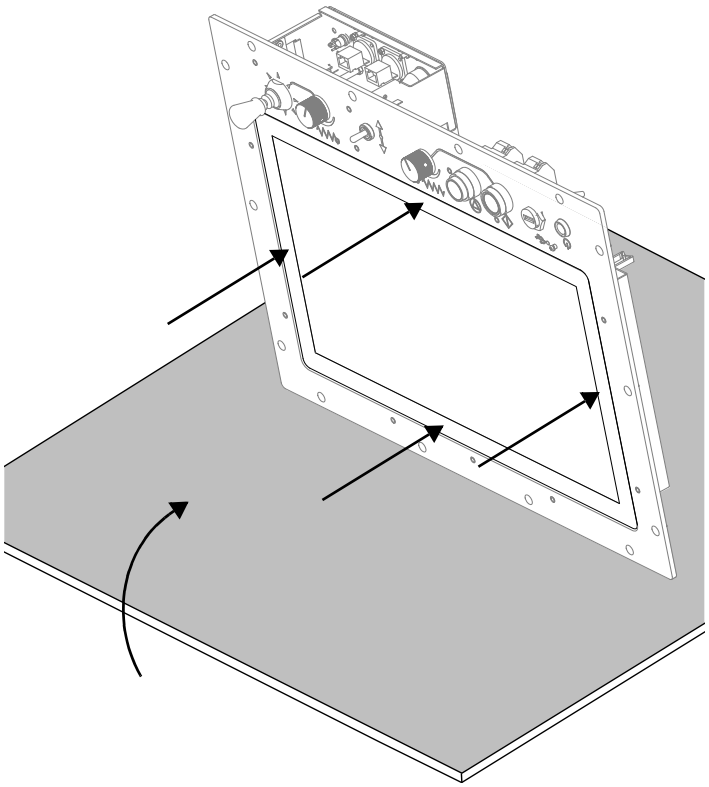
12. Włóż wszystkie śruby. **Nie** dokręcaj ich jeszcze do ekranu dotykowego.

Jeśli to konieczne, w celu włożenia śruby w otwór można docisnąć krawędź panelu przedniego w pobliżu otworu.

13. Unieś dolną krawędź systemu CNC tak, aby system spoczywał na swojej górnej krawędzi. Patrz *Rysunek 45*.

14. Dociśnij krawędzie ekranu dotykowego do panelu przedniego tak, aby ekran schował się na około 1 mm.

Rysunek 45



15. Utrzymaj wgłębienie wynoszące około 1 mm, dokręcając wszystkie śruby momentem 1,1 N·m. Obróć system CNC i ustaw na pozostałych krawędziach, aby uzyskać dostęp do pozostałych otworów na śruby.

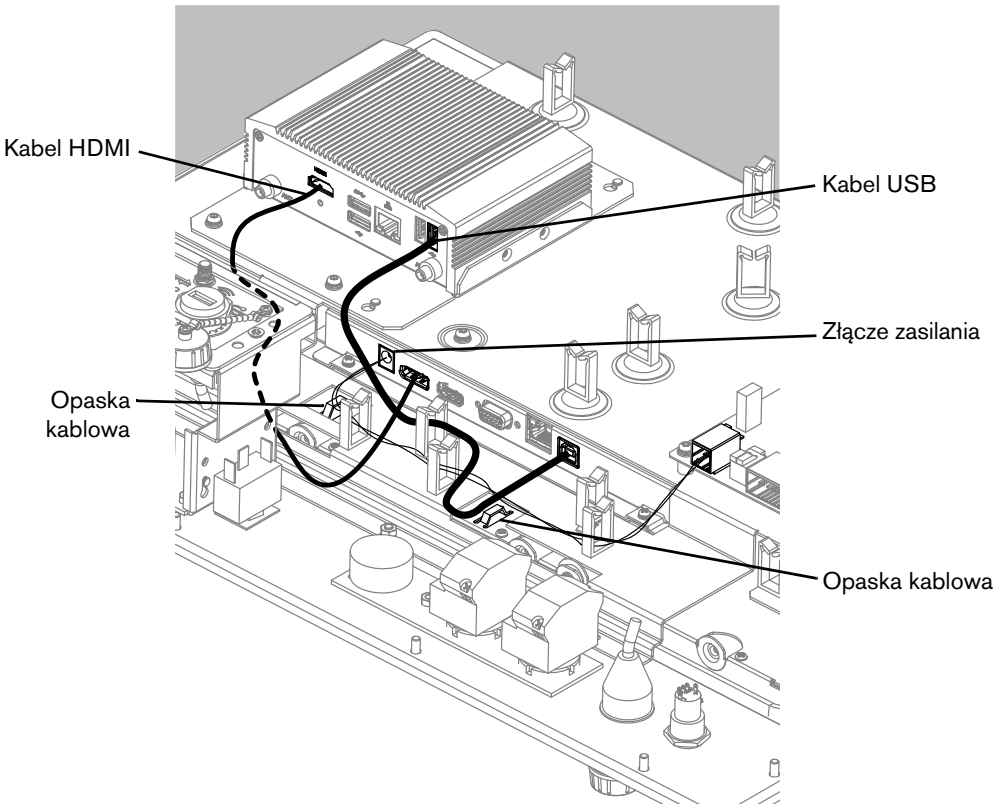
16. Podłącz kabel USB i kabel wideo między ekranem dotykowym i wbudowanym systemem CNC, a następnie podłącz złącze zasilania do ekranu dotykowego.

17. Załóż opaskę kablową na żółte/czarne przewody złącza zasilania.

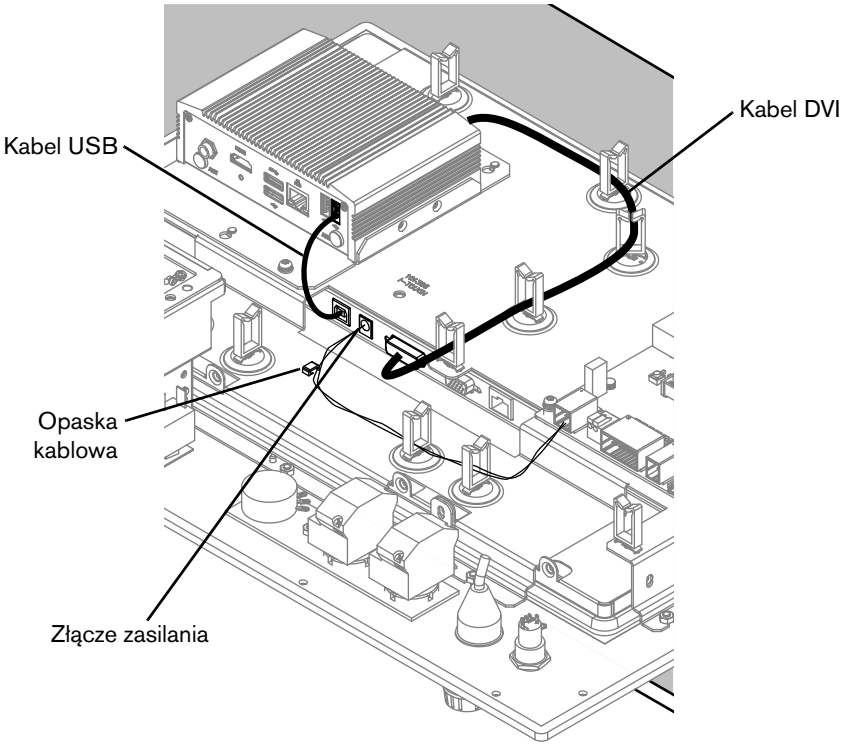
18. (Tylko w modelu 090198) Załóż opaskę kablową na kabel USB.

19. Przełóż kable przez zaciski kablowe.

Rysunek 46 — Podłączenie kabli do modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 47 — Podłączenie kabli do modelu o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)

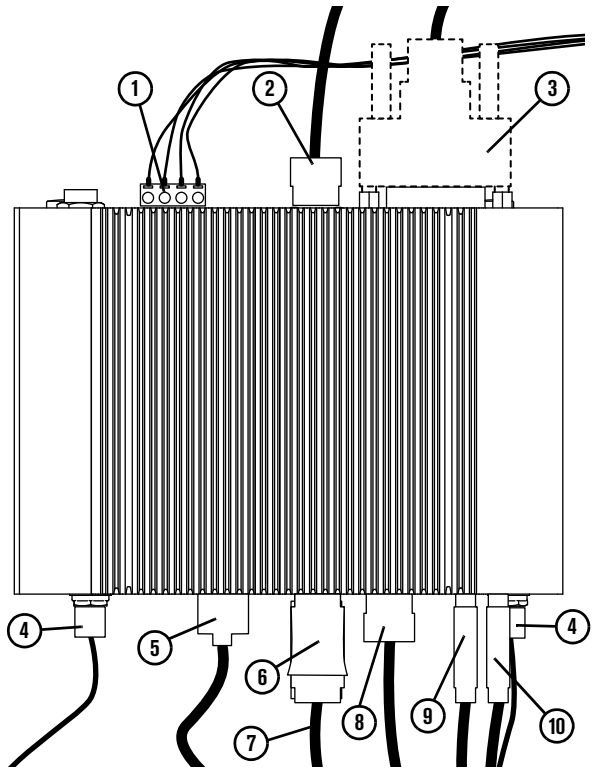


20. Załóż obudowę tylną na panel przedni. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana wbudowanego systemu CNC

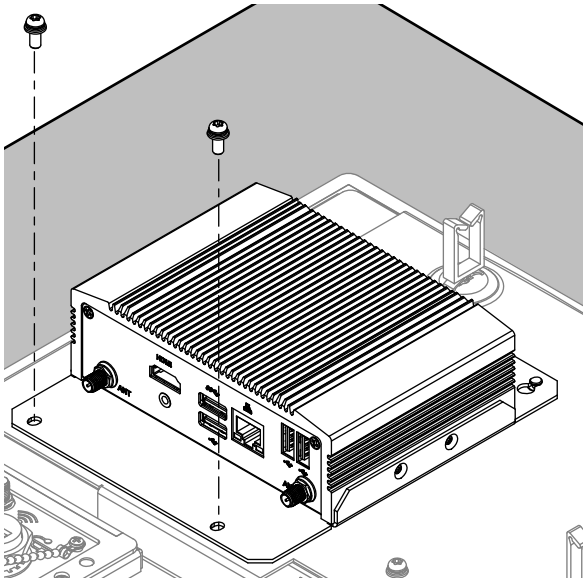
1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Odłącz wszystkie kable i klucz programowy HASP od wbudowanego systemu CNC.

Zachowaj klucz programowy HASP w celu użycia go w zamiennym wbudowanym systemie CNC.

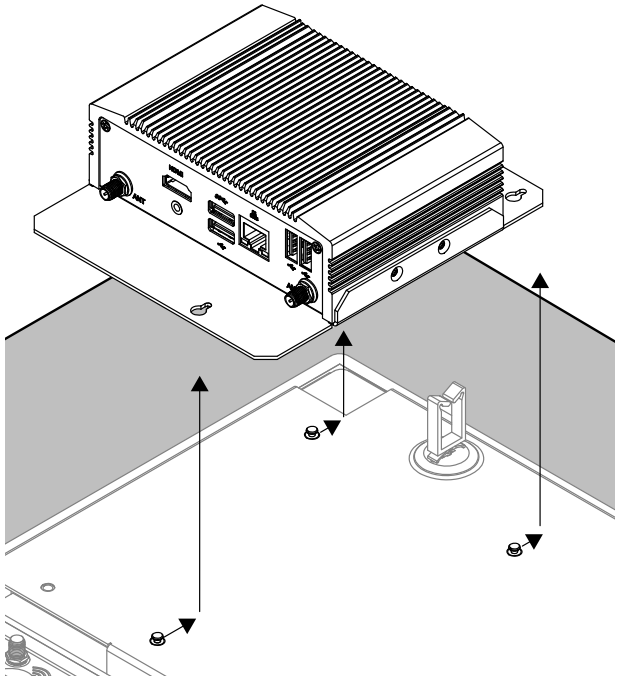


1. Złącze zasilania i wiązka przewodów
2. Kabel EtherCAT do płyty PCB lub złącza EtherCAT
3. Kabel DVI do ekranu dotykowego — **wyłącznie** model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)
4. Kable anteny bezprzewodowej do tylnego panelu we/wy
5. Kabel HDMI do ekranu dotykowego — **wyłącznie** model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)
6. Klucz programowy HASP (górne złącze)
7. Kabel USB tylnego złącza USB (dolne złącze)
8. Kabel Ethernet do tylnego panelu we/wy
9. Kabel USB do przedniego złącza USB
10. Kabel USB do ekranu dotykowego

3. Wykręć śruby z płyty montażowej.



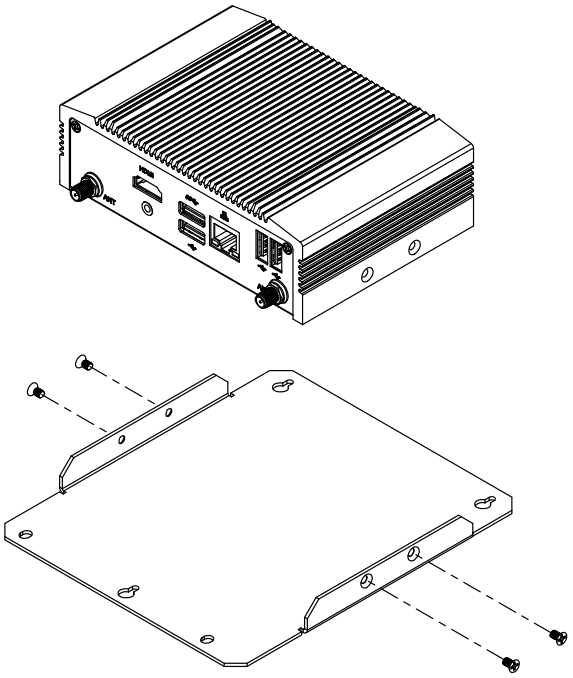
4. Zdemontuj płytę montażową z 3 kołków.



5. Za pomocą śrubokręta krzyżakowego Phillips® nr 2 wykręć śruby z boku płyty montażowej.

6. Zdemontuj wbudowany system CNC z płyty montażowej.

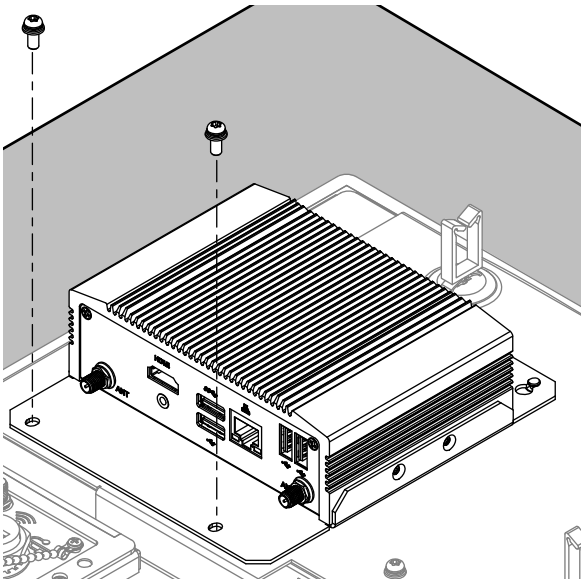
7. Wykorzystując śruby, zamontuj nowy wbudowany system CNC na płycie montażowej w taki sposób, aby złącza komunikacji bezprzewodowej były skierowane w stronę tylnego panelu we/wy.



8. Zamontuj płytę montażową na zespole panelu przedniego.

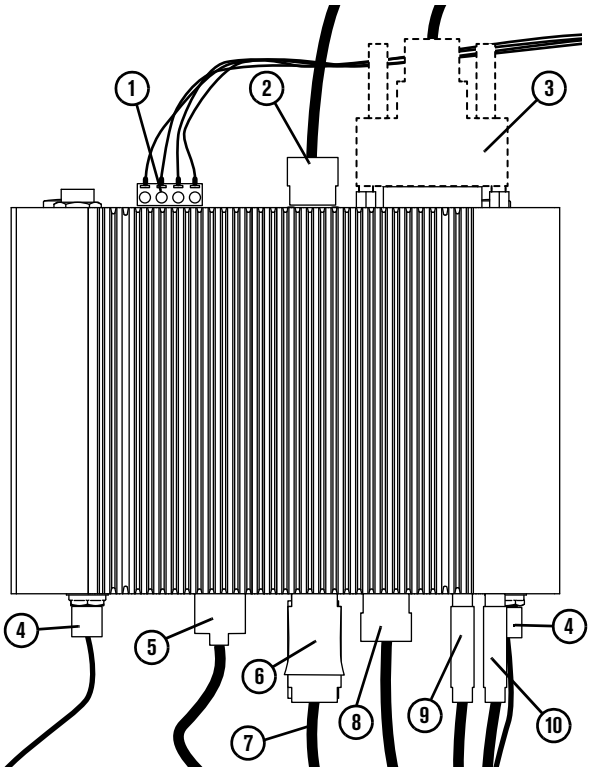
Koniecznie nałóż płytę na wszystkie 3 kołki.

9. Włóż i wkręć śruby w płytę montażową.



10. Podłącz wszystkie kable i klucz HASP do wbudowanego systemu CNC.

Należy użyć klucza programowego HASP odłączonego w: *punkt 2* na stronie 305.

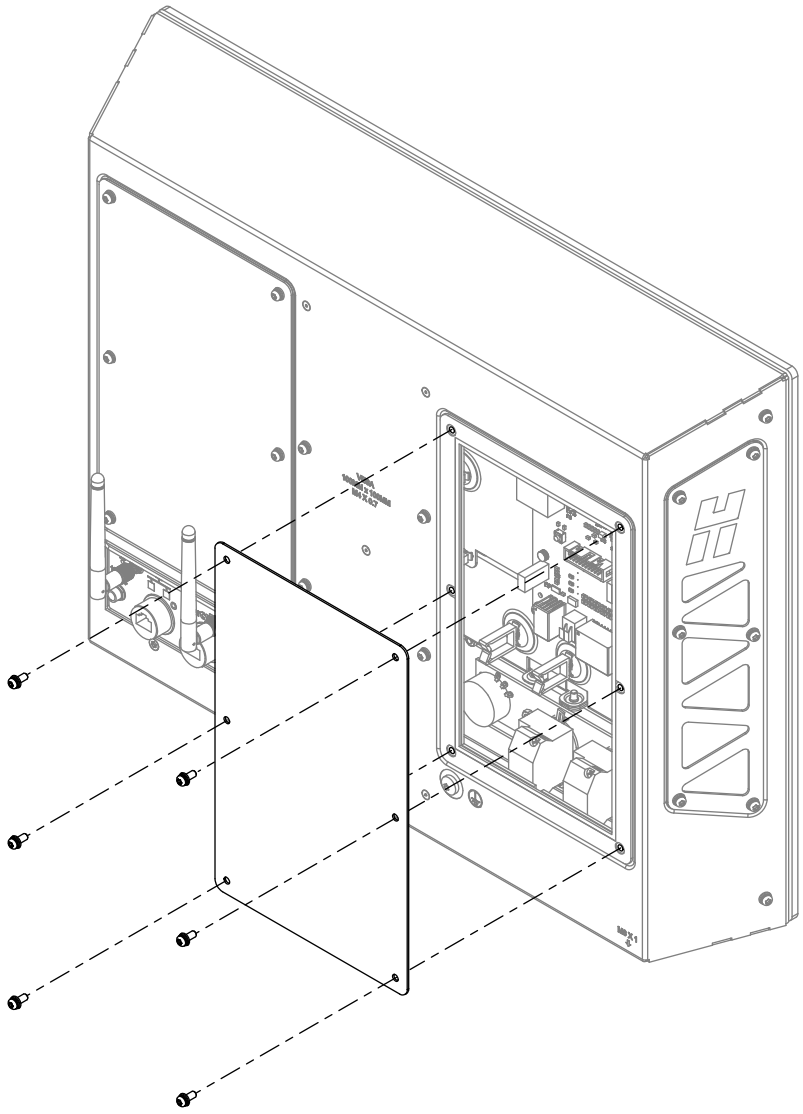


1. Złącze zasilania i wiązka przewodów
2. Kabel EtherCAT do płyty PCB lub złącza EtherCAT
3. Kabel DVI do ekranu dotykowego — **wyłącznie** model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)
4. Kable anteny bezprzewodowej do tylnego panelu we/wy
5. Kabel HDMI do ekranu dotykowego — **wyłącznie** model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)
6. Klucz programowy HASP (górne złącze)
7. Kabel USB tylnego złącza USB (dolne złącze)
8. Kabel Ethernet do tylnego panelu we/wy
9. Kabel USB do przedniego złącza USB
10. Kabel USB do ekranu dotykowego

11. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

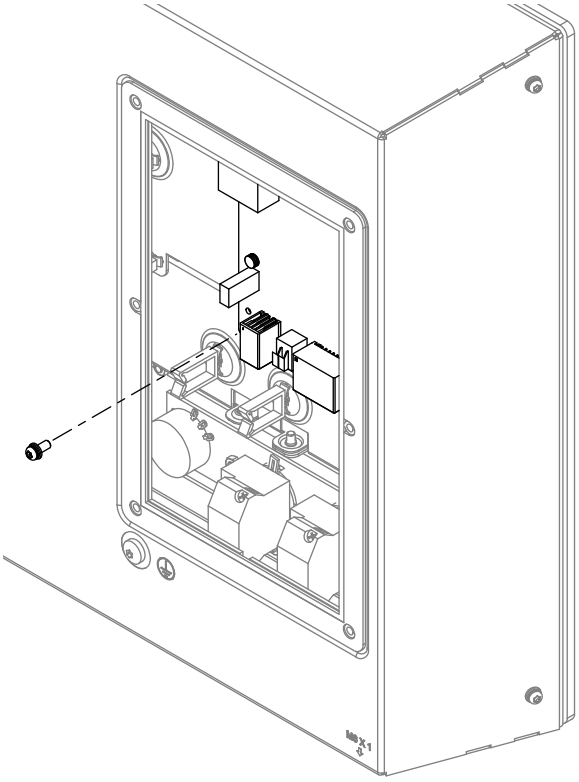
Wymiana płyty PCB dystrybucji zasilania lub płyty PCB sprzętowej konsoli operatora

1. Wyłącz (OFF) system CNC.
2. Odłącz kabel zasilający od systemu CNC.
3. Wykręć śruby z prawego tylnego panelu dostępowego.
4. Zdemontuj prawy tylny panel dostępowy.

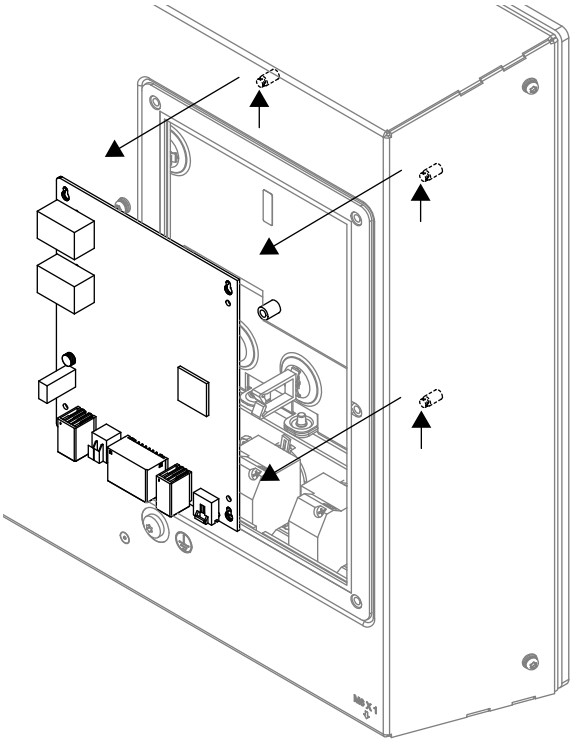


5. Odłącz wszystkie kable od płyty PCB.

6. Wykręć śrubę z płyty PCB.



7. Zdejmij płytę PCB z kołków.



8. Zamontuj nową płytę PCB na zespole panelu przedniego.

Koniecznie nałóż płytę na wszystkie 3 kołki.

9. Włóż i dokręć śrubę.

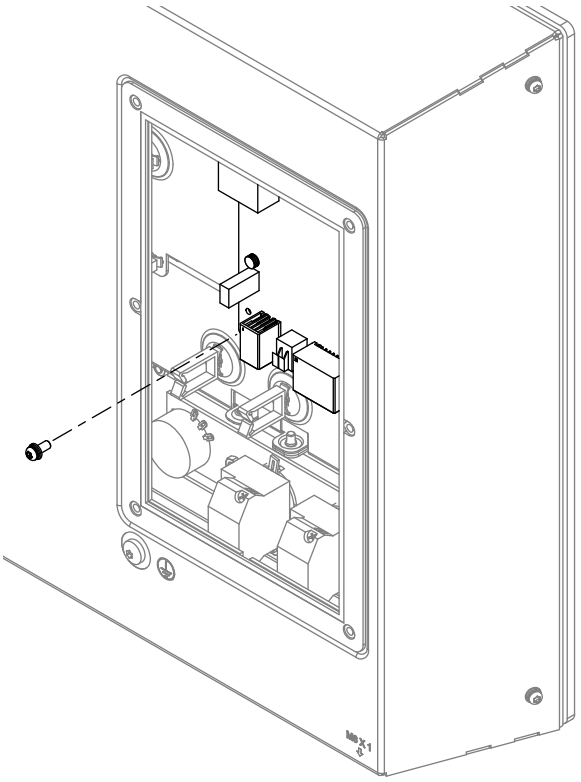
10. Podłącz niebieski kabel EtherCAT (od tylnego panelu we/wy) do złącza OUT na płycie PCB.

11. Podłącz żółty kabel EtherCAT (od wbudowanego systemu CNC) do złącza IN na płycie PCB.

12. Podłącz wszystkie pozostałe kable do płyty PCB.

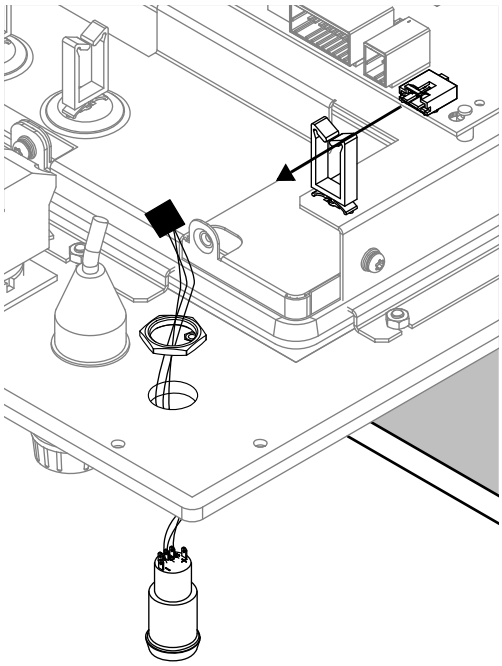
13. Załóż prawy tylny panel dostępowy.

14. Podłącz kabel zasilający do systemu CNC.



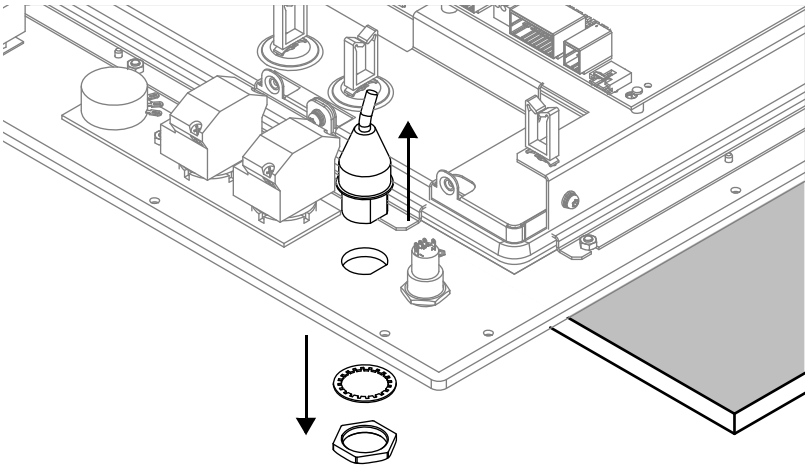
Wymiana przycisku zasilania

1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Odłącz złącze przycisku zasilania od płyty PCB.
3. Odkręć nakrętkę z przycisku zasilania.
4. Wyciągnij przycisk zasilania i przewody przez otwór.
5. Włóż nowy przycisk zasilania w otwór.
6. Nałóż nakrętkę na przewody i dokręć ją na przycisku zasilania momentem 1,4 N·m.
7. Podłącz złącze przycisku zasilania do płyty PCB.
8. Przełóż przewody przez zacisk kablowy.
9. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.



Wymiana przedniego złącza USB

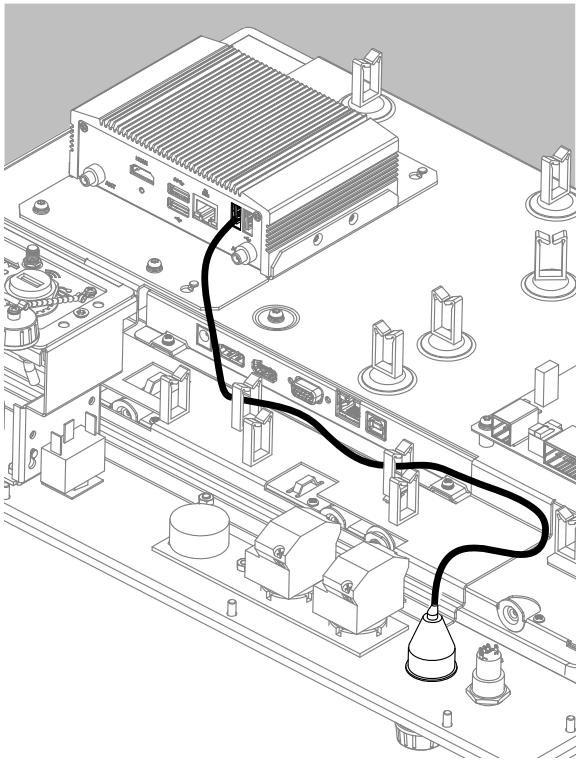
1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Odłącz kabel przedniego złącza USB od wbudowanego systemu CNC.
3. Odkręć nakrętkę i zdemontuj podkładkę z przodu złącza USB.



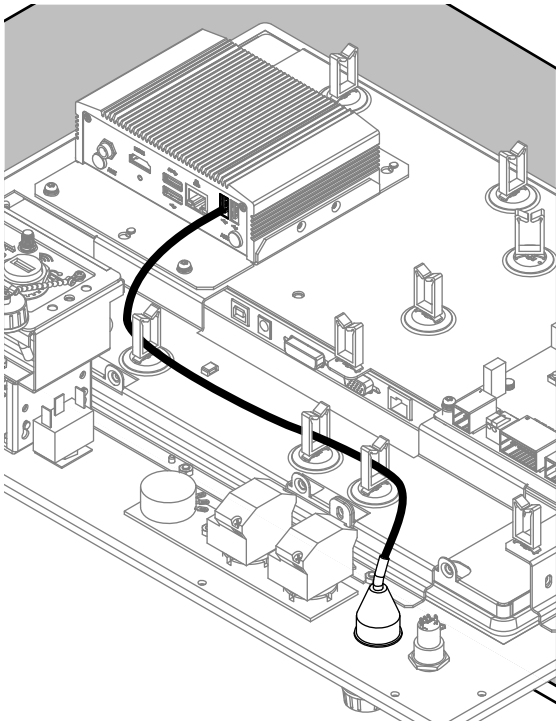
4. Włóż nowe złącze USB do otworu.
5. Załóż podkładkę i nakrętkę z przodu złącza USB, a następnie dokręć nakrętkę momentem 3,4 N·m.

6. Podłącz kabel USB do wbudowanego systemu CNC.
7. Przełóż kabel przez zaciski kablowe.

Rysunek 48 — Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 49 — Model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



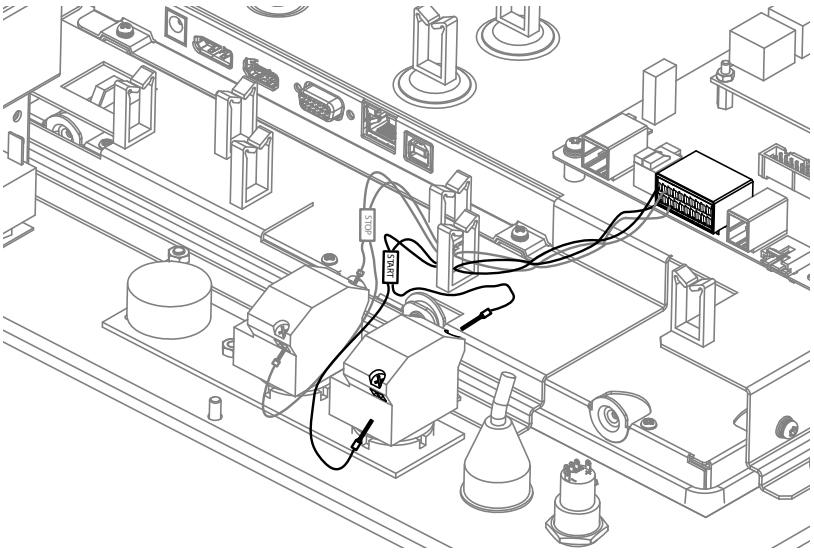
8. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana zespołu przełącznika startu lub stopu

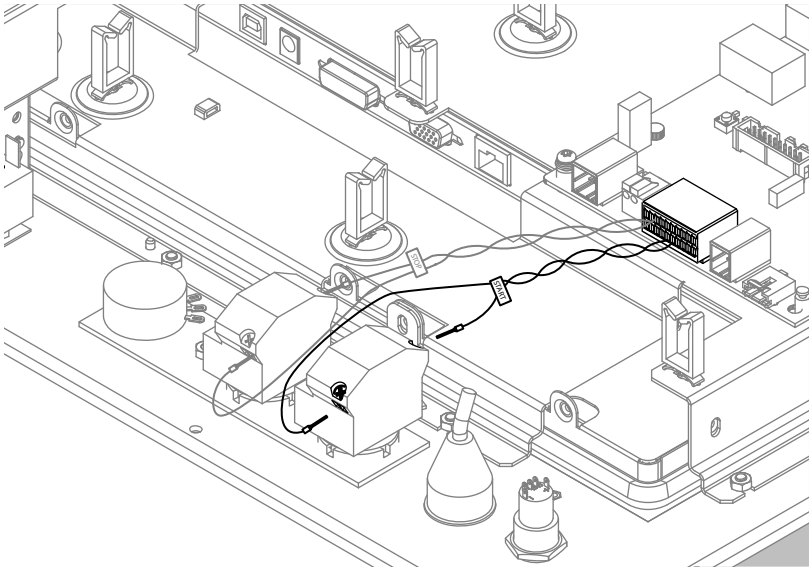
W tej procedurze przedstawiono tylko przycisk startu. Przycisk stopu można wymienić za pomocą tej samej procedury. Jednocześnie należy wymieniać tylko jeden przycisk, aby uniknąć błędnego podłączenia przewodów. Te przyciski nie są wyposażone w wiązkę przewodów.

1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Poluzuj śruby mocujące końcówki przewodów na bloku przyłączy.
3. Wyjmij przewody z bloku przyłączy.

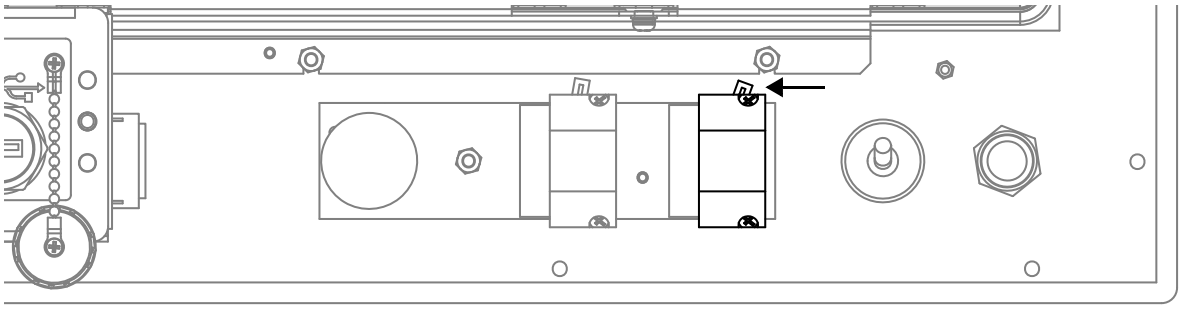
Rysunek 50 — Przewody w modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 51 — Przewody w modelu o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



4. Przesuń w lewo zatrzask na bloku przyłączy.

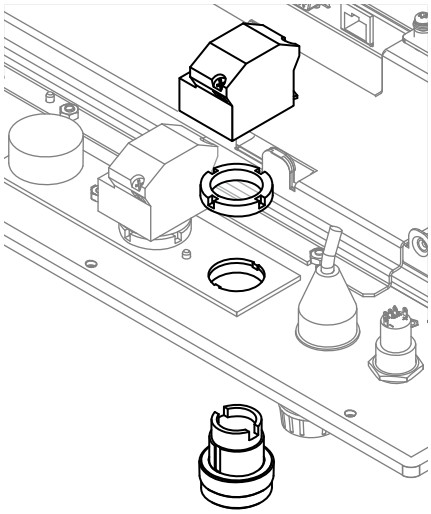


5. Zdemontuj blok przyłączy.

6. Odkręć plastikową nakrętkę.

7. Zdemontuj przycisk.

8. Zamontuj nowy przycisk.



Należy się upewnić, że oznaczenie TOP (GÓRA) na przycisku jest skierowane w stronę ekranu dotykowego.

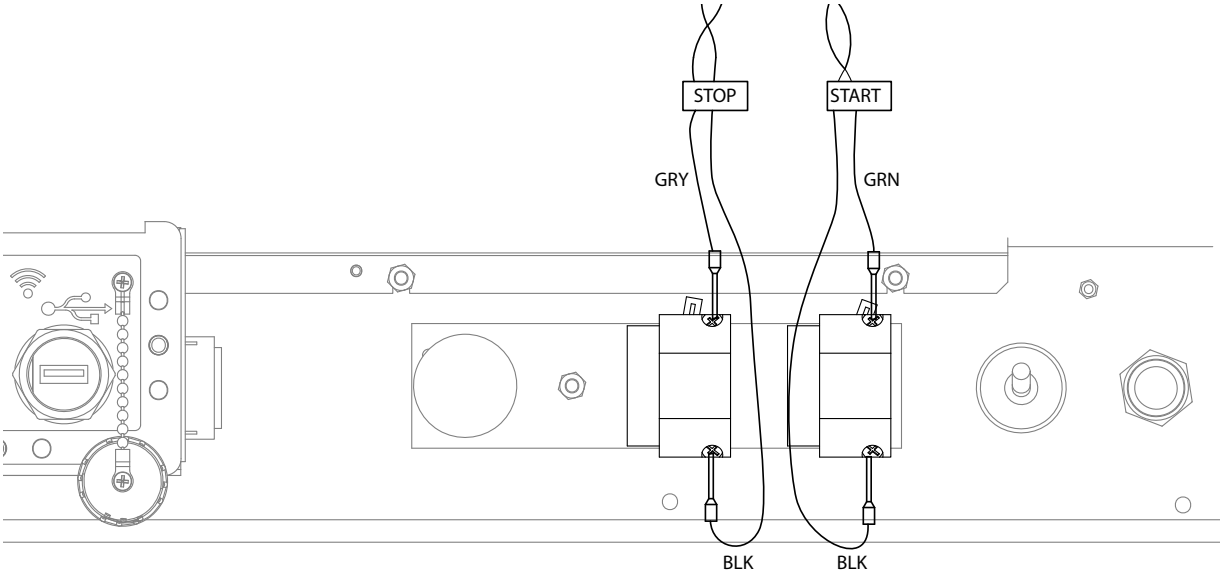
Należy się upewnić, że przycisk zablokował się na miejscu.

9. Załóż plastikową nakrętkę i dokręć momentem 0,7 N·m.

10. Zamontuj blok przyłączy.

11. Przesuń w prawo zatrzask na bloku przyłączy.

12. Włóż końcówki przewodów do bloku przyłączy i dokręć śruby.



Etykieta	Kolor przewodu	Sygnał	Numer styku J6
START	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika startu	1A
	Zielony (GRN)	Przełącznik startu	1B
STOP	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika stopu	2A
	Szary (GRY)	Przełącznik stopu	2B

13. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

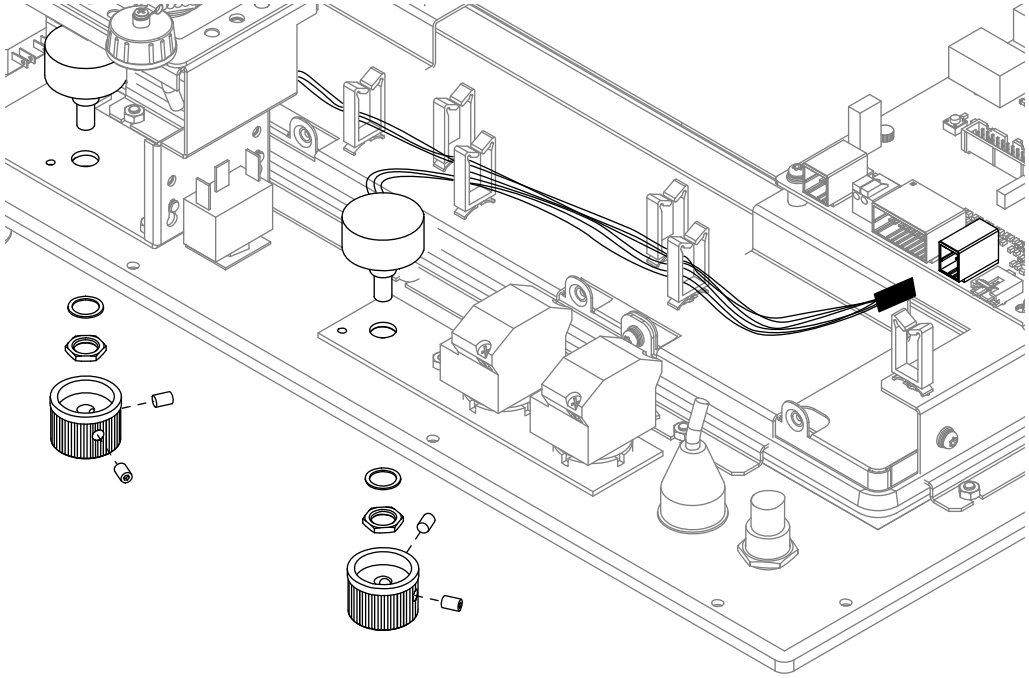
Wymiana potencjometrów i wiązek przewodów

Potencjometry są wyposażone w wiązkę przewodów.

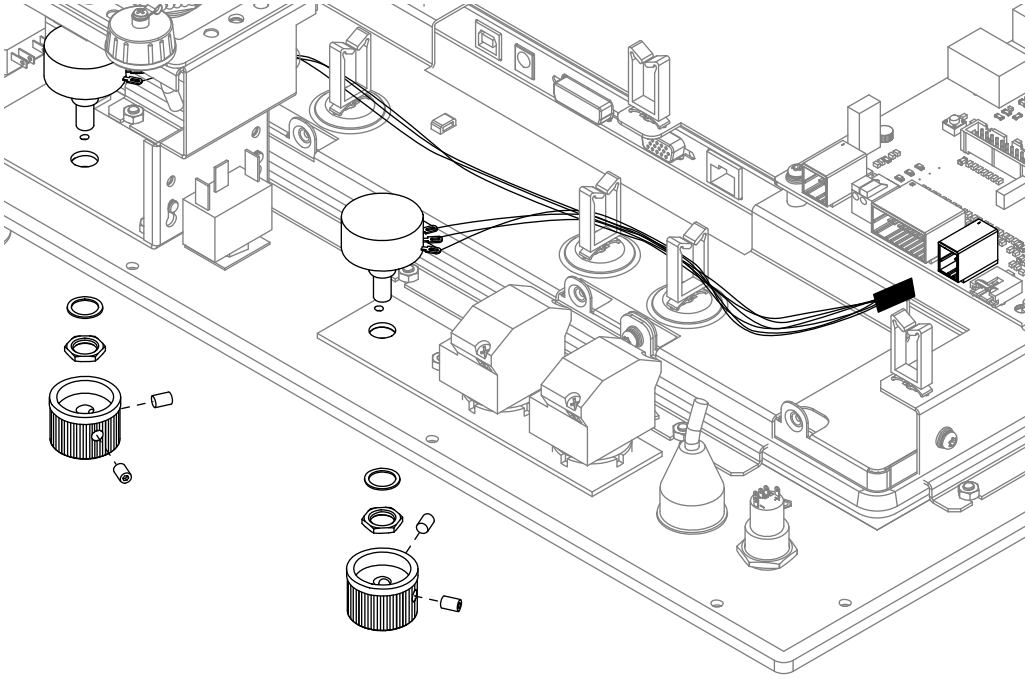
1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.

2. Odłącz wtyk od złącza J5 na płycie PCB.

Rysunek 52 — Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 53 — Model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



3. Za pomocą klucza imbusowego Allen® w rozmiarze 5/64 cala poluzuj nakrętkę zabezpieczającą o jeden pełny obrót.

4. Zdemontuj pokrętła.

5. Za pomocą klucza płaskiego 1/2 cala odkręć nakrętkę i zdemontuj podkładkę zabezpieczającą z każdego potencjometru.

6. Zdemontuj wiązkę przewodów i potencjometry.

7. Zamontuj nowe potencjometry.

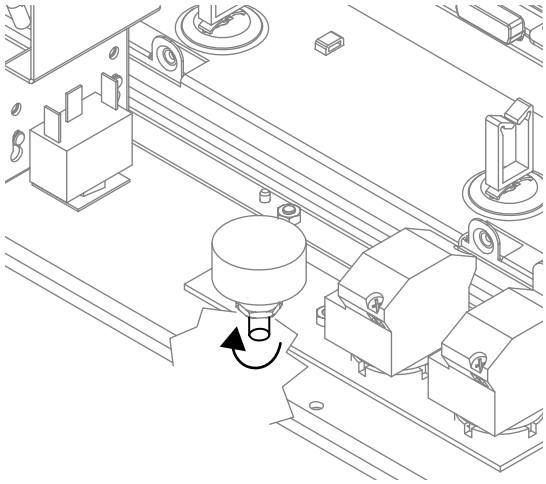
   Należy się upewnić, że wypustka na potencjometrze wchodzi w otwór w panelu przednim.

8. Załóż podkładkę zabezpieczającą i nakrętkę na każdym potencjometrze, a następnie dokręć nakrętkę momentem 1,4 N·m.

9. Umieść przewody w zaciskach kablowych.

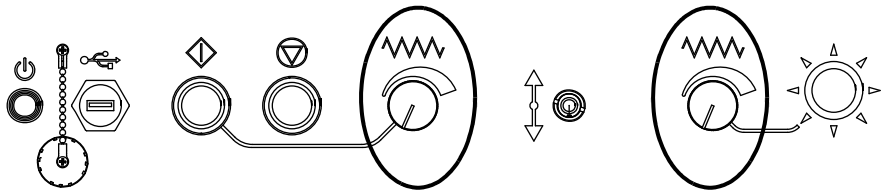
10. Podłącz złącze J5.

11. Obróć wałek każdego potencjometru zgodnie z ruchem wskazówek zegara (patrząc od tyłu systemu CNC) aż do oporu.



12. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

13. Załóż pokrętła na wałki potencjometrów w pokazany obok sposób.



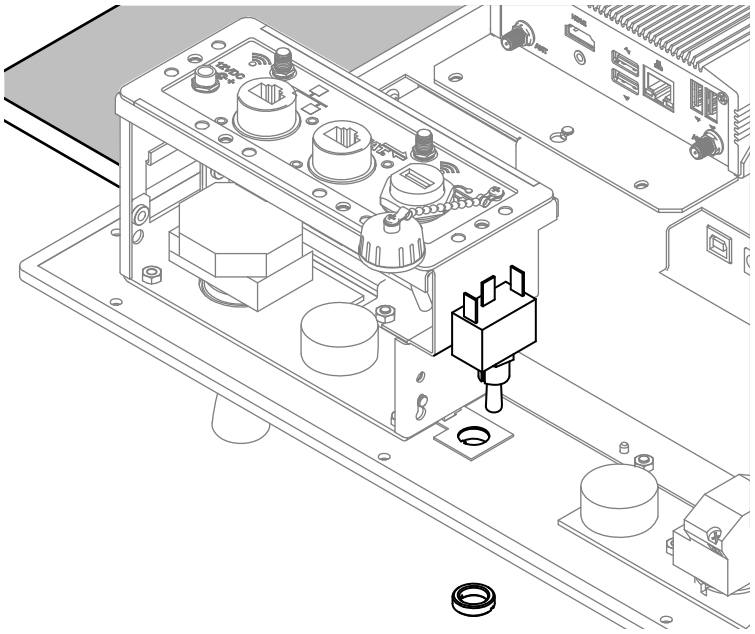
14. Odsuń pokrętła od panelu przedniego na około 1 mm i załóż śruby mocujące.

    Zapobiegnie to zarysowaniom lakieru.

Wymiana przełącznika wielopozycyjnego

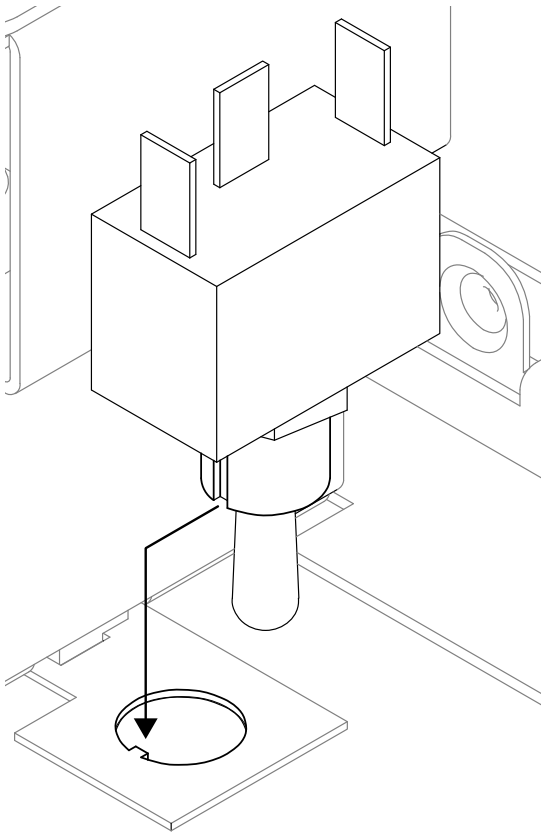
Przełącznik wielopozycyjny nie jest wyposażony w wiązkę przewodów.

1. Sprzęt dostarczony z przełącznikiem należy wyrzucić.
2. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
3. Odłącz 3 przewody z tyłu przełącznika wielopozycyjnego.
4. Odkręć nakrętkę z przodu przełącznika wielopozycyjnego.



5. Wyjmij przełącznik wielopozycyjny z otworu.

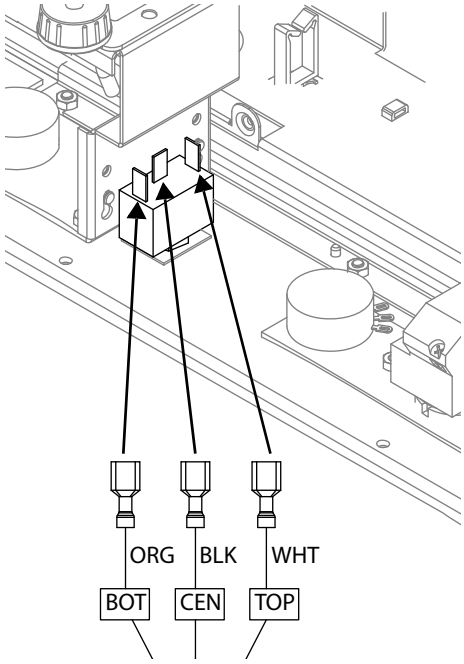
6. Zamontuj nowy przełącznik wielopozycyjny.



Należy się upewnić, że nacięcie na przełączniku wielopozycyjnym jest ustawione równo z oznaczeniem w otworze.

7. Załóż nakrętkę z przodu przełącznika wielopozycyjnego, a następnie dokręć momentem 1,4 N·m.

8. Podłącz 3 przewody do przełącznika wielopozycyjnego.



Etykieta	Kolor przewodu	Sygnał	Numer styku J6
BOT (końcówka dolna)	Pomarańczowy (ORG)	Przełącznik podnoszenia w górze	7B
CEN (końcówka środkowa)	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika podnoszenia	7A
TOP (końcówka górna)	Biały (WHT)	Przełącznik podnoszenia w dole	8B

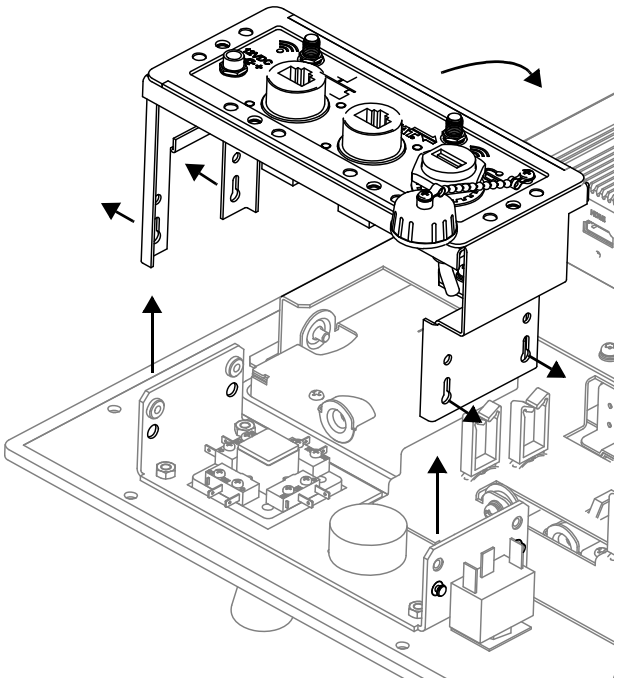
9. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana manipulatora

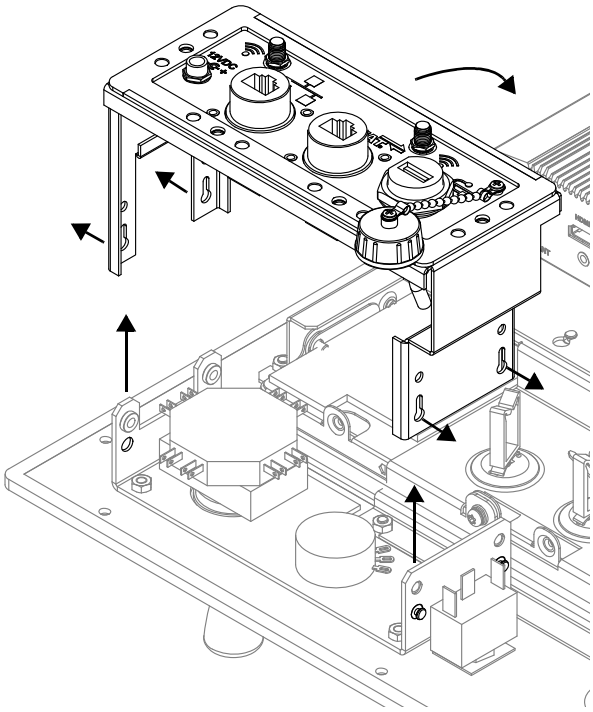
Manipulator nie jest wyposażony w wiązkę przewodów.

1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Pociągnij tylny panel we/wy w górę, a następnie na zewnątrz, aby go zdemontować. Odchyl go w stronę ekranu dotykowego. Uważaj, aby nie uszkodzić żadnych złączy ani kabli.

Rysunek 54 — Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)

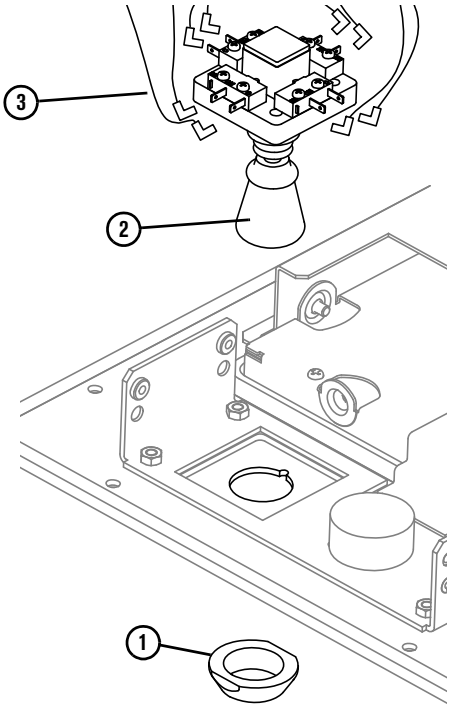


Rysunek 55 — Model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



3. Zdemontuj manipulator. Patrz *Rysunek 56* na stronie 326 lub *Rysunek 57* na stronie 327.
4. Odłącz złącza z bloku przyłączy.

Rysunek 56 — Demontaż manipulatora w modelu o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)

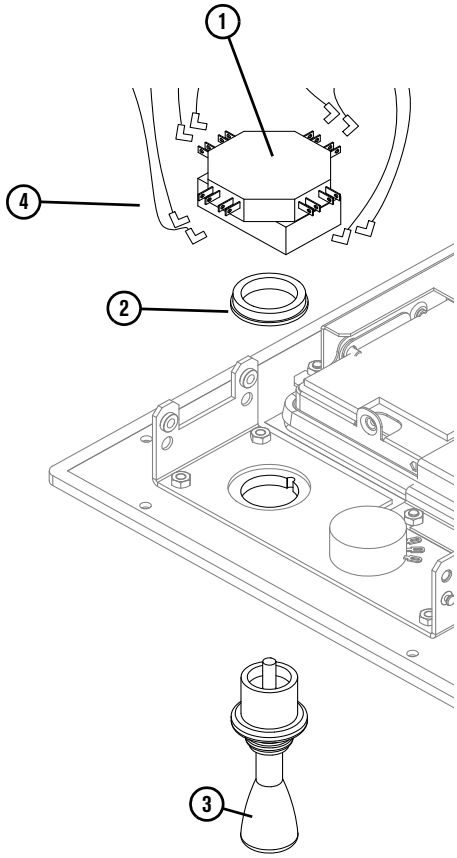


1 Odkręć czarną plastikową nakrętkę.

2 Zdemontuj manipulator i zespół bloku przyłączy.

3 Odłącz złącza.

Rysunek 57 — Demontaż manipulatora w modelu o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



1 Przesuń w prawo zatrzask na bloku przyłączy, a następnie zdemontuj blok.

2 Odkręć czarną plastikową nakrętkę.

3 Zdemontuj manipulator.

4 Odłącz złącza.

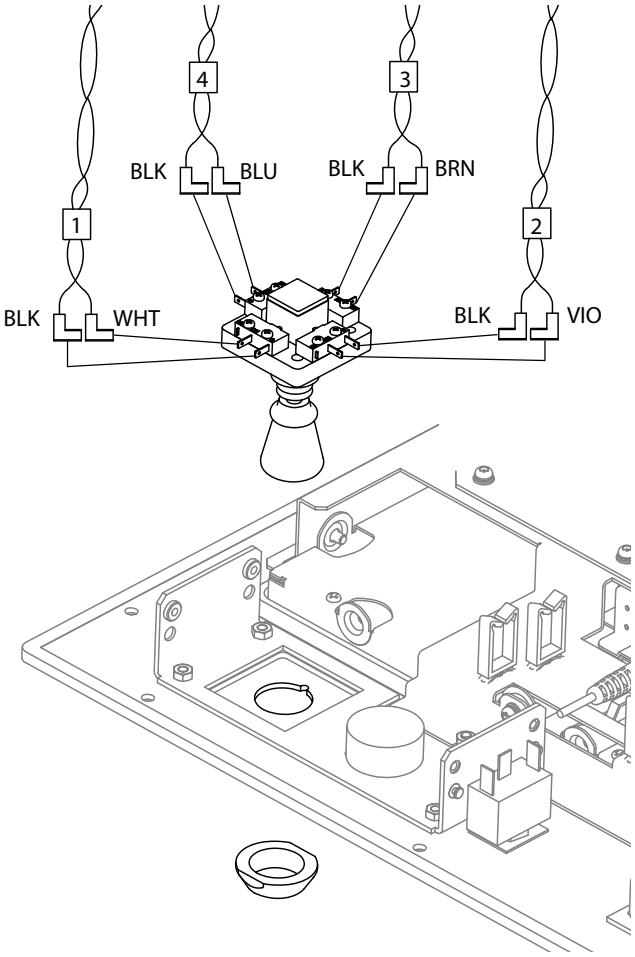
5. Podłącz przewody do bloku przyłączy nowego manipulatora. Patrz *Rysunek 58*.

Nowy manipulator nie jest wyposażony w wiązkę przewodów. Należy zastosować złącza odłączone w: *punkt 4* na stronie 325.

6. Zamontuj nowy manipulator i blok przyłączy w zespole panelu przedniego.

7. Załóż plastikową nakrętkę i dokręć ją palcami. Nie dokręcaj nakrętki zbyt mocno.

Rysunek 58 — Montaż nowego manipulatora



Z każdej strony czarny przewód łączy się ze stykiem po prawej stronie, a kolorowe przewody — ze stykiem po lewej stronie.

Kolor przewodu	Sygnał	Numer styku J6
Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w górę	3A
Biały (WHT)	Ruch manipulatora w górę	3B
Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w lewo	5A
Niebieski (BLU)	Ruch manipulatora w lewo	5B
Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w dół	4A
Brązowy (BRN)	Ruch manipulatora w dół	4B
Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w prawo	6A
Fioletowy (VIO)	Ruch manipulatora w prawo	6B

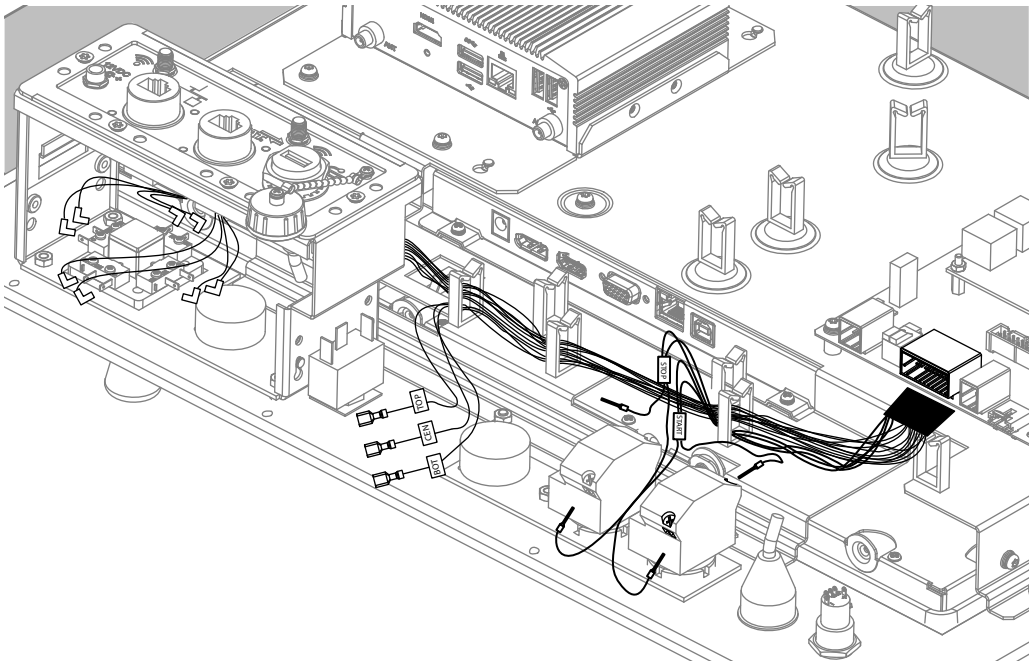
8. Zamontuj tylny panel we/wy.
9. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana wiązki przewodów sprzętowej konsoli operatora

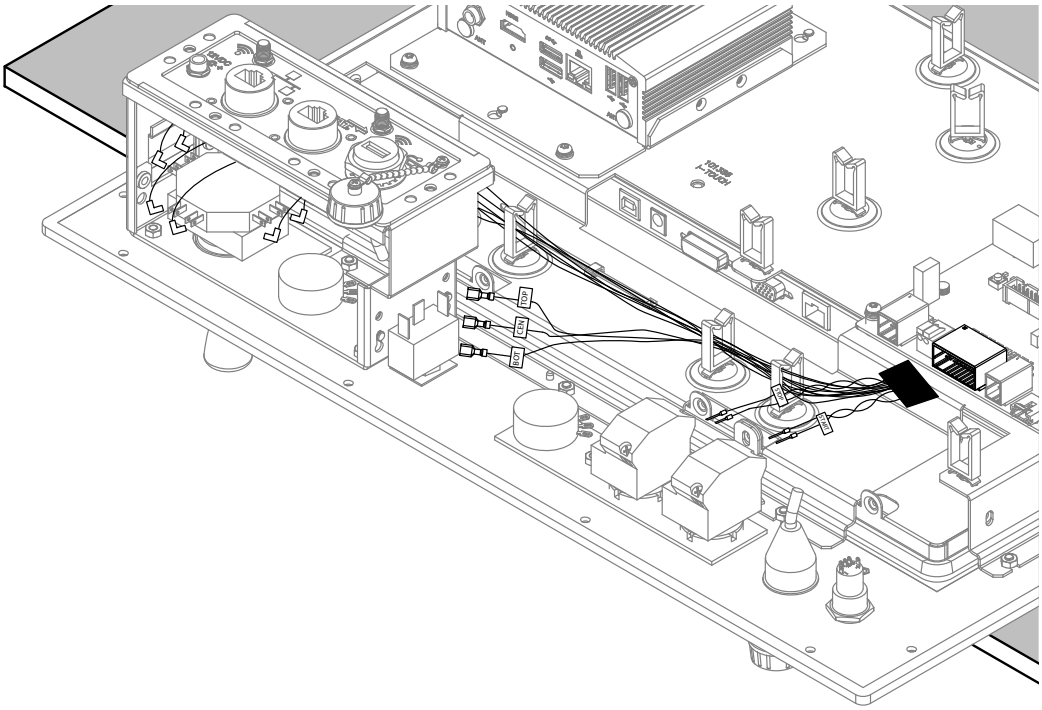
1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Odłącz wtyk od złącza J6 na płycie PCB.
3. Odłącz przewody od przycisków startu i stopu.
4. Odłącz przewody od przełącznika wielopozycyjnego.
5. Odłącz przewody od bloku przyłączy manipulatora.

Aby uzyskać dostęp do przewodów manipulatora, może być konieczne wymontowanie manipulatora z zespołu panelu przedniego.
Patrz *punkt 2* w temacie *Wymiana manipulatora*, strona 324.

Rysunek 59 — Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



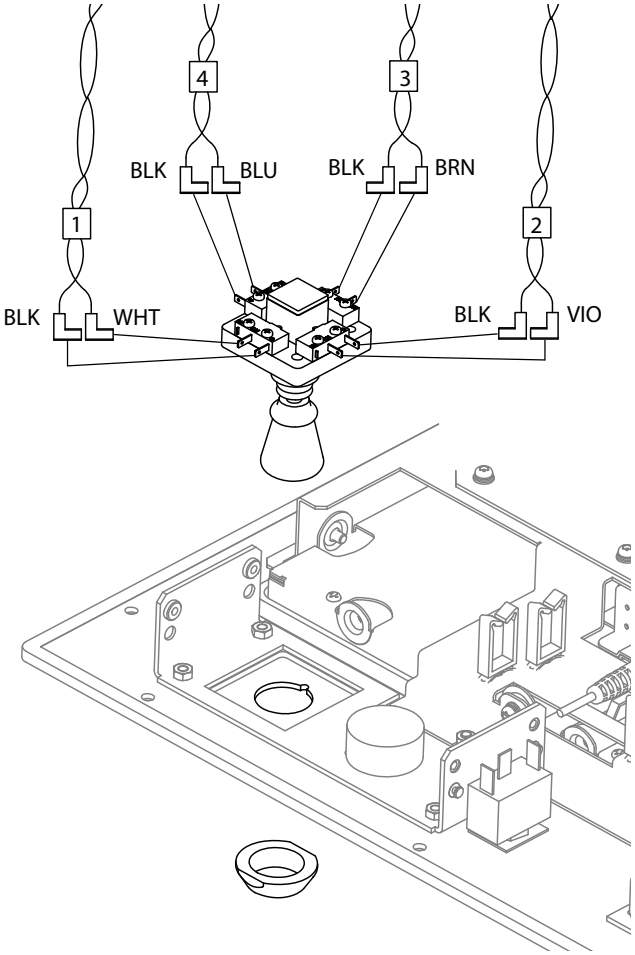
Rysunek 60 — Model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)



6. Wyjmij przewody z zacisków kablowych.

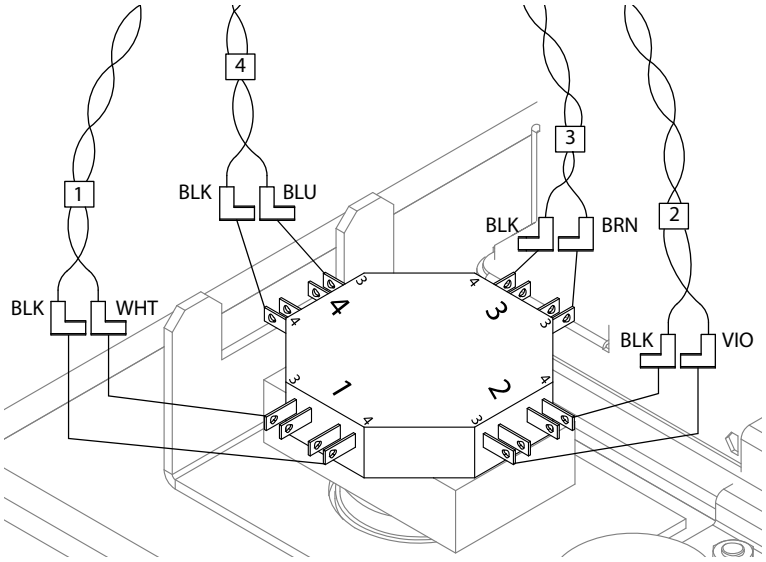
7. Podłącz nowe przewody do bloku przyłączy manipulatora.

Rysunek 61 — Blok przyłączy manipulatora o numerze części 005715



Z każdej strony czarny przewód łączy się ze stykiem po prawej stronie, a kolorowe przewody — ze stykiem po lewej stronie.

Rysunek 62 — Blok przyłączy manipulatora o numerze części 005644

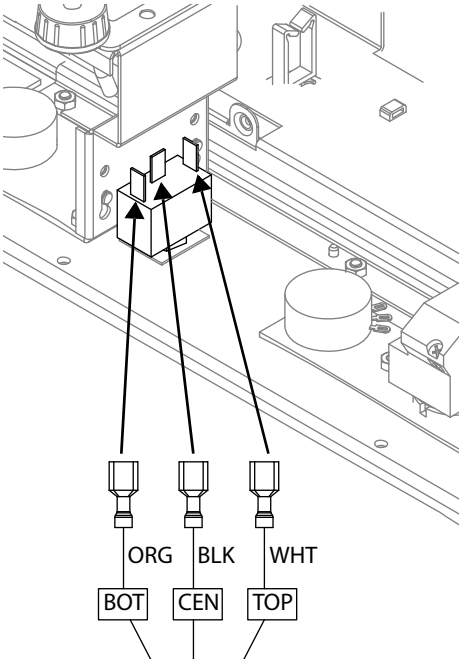


Z każdej strony czarny przewód łączy się ze stykiem 4, a kolorowy przewód — ze stykiem 3.

Rysunek 63 — Wyprowadzenia styków złączy bloku 005715 i 005644

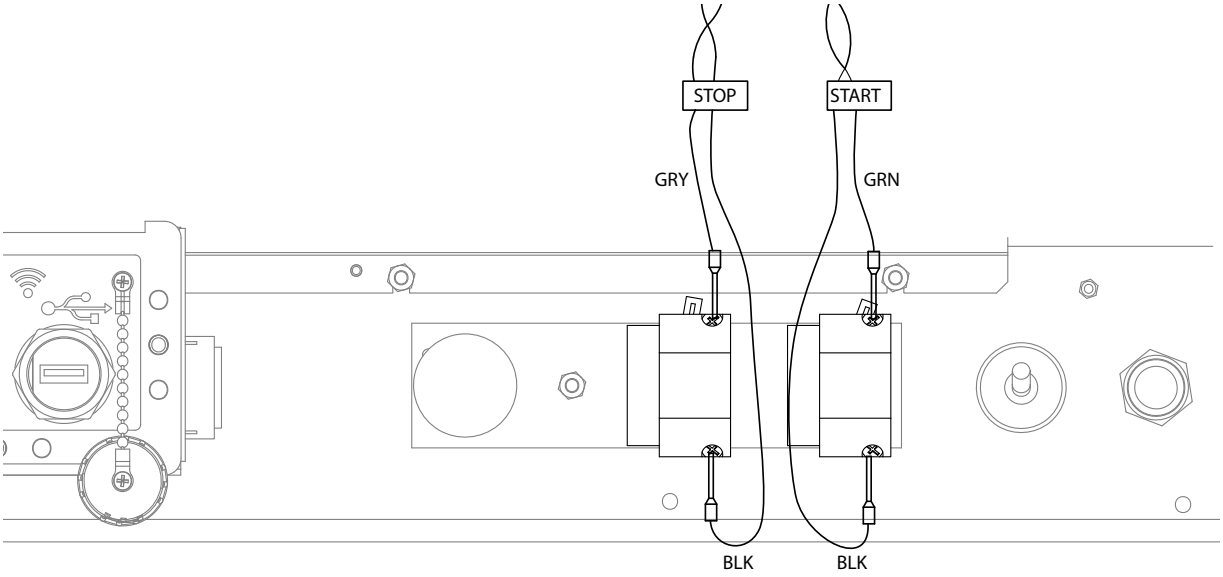
Etykieta (tylko w modelu 005644)	Kolor przewodu	Sygnał	Numer styku J6
1	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w górę	3A
	Biały (WHT)	Ruch manipulatora w górę	3B
4	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w lewo	5A
	Niebieski (BLU)	Ruch manipulatora w lewo	5B
3	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w dół	4A
	Brązowy (BRN)	Ruch manipulatora w dół	4B
2	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w prawo	6A
	Fioletowy (VIO)	Ruch manipulatora w prawo	6B

8. Podłącz przewody do przełącznika wielopozycyjnego.



Etykieta	Kolor przewodu	Sygnał	Numer styku J6
BOT	Pomarańczowy (ORG)	Przełącznik podnoszenia w górze — dół	7B
CEN	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika podnoszenia — środek	7A
TOP	Biały (WHT)	Przełącznik podnoszenia w dole — góra	8B

9. Podłącz przewody do przycisków startu i stopu, a następnie dokręć śruby.



Etykieta	Kolor przewodu	Sygnał	Numer styku J6
START	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika startu	1A
	Zielony (GRN)	Przełącznik startu	1B
STOP	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika stopu	2A
	Szary (GRY)	Przełącznik stopu	2B

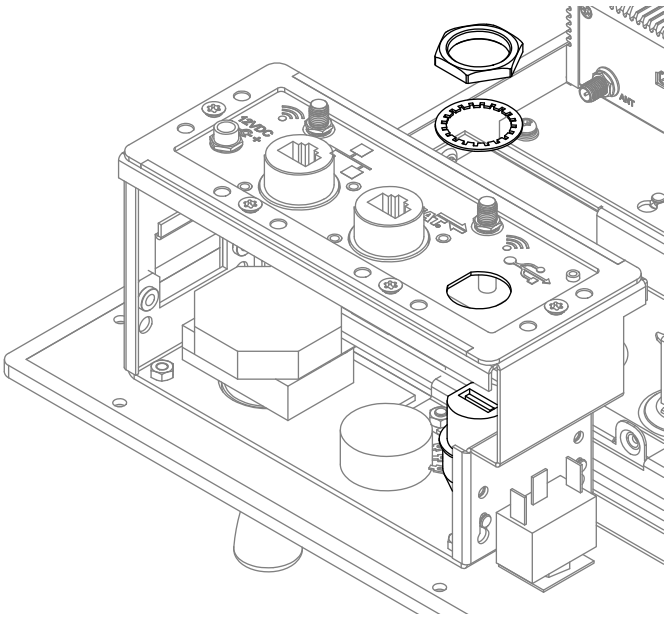
10. Przełóż przewody przez zaciski kablowe.

11. Podłącz wtyk do złącza J6 na płycie PCB.

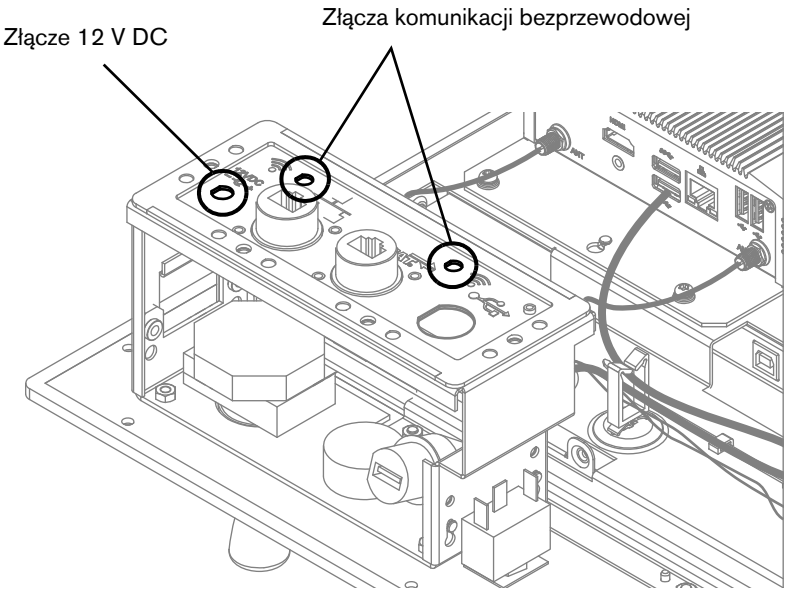
12. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana tylnego panelu we/wy

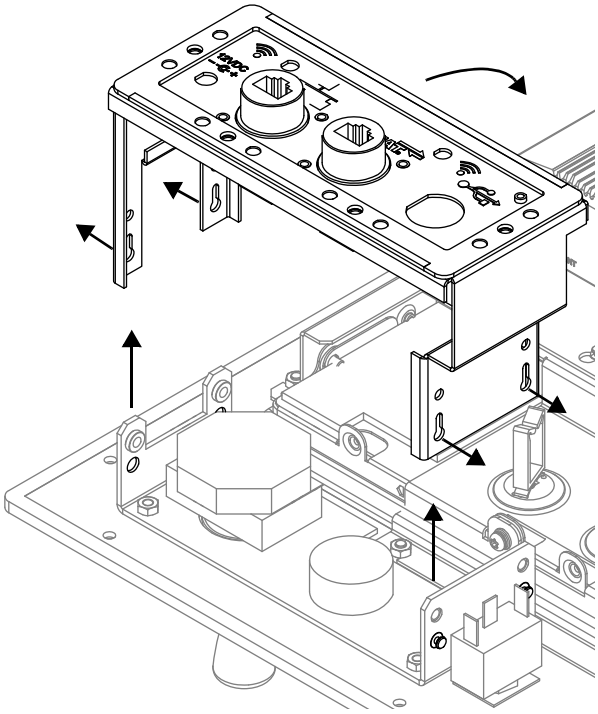
1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Zdemontuj zespół osłony złącza USB.
3. Odkręć nakrętkę i zdemontuj podkładkę z przodu złącza USB.
4. Wymontuj złącze USB z tylnego panelu we/wy.



5. Odkręć nakrętkę i zdemontuj podkładkę zabezpieczającą z obu złączy komunikacji bezprzewodowej.
6. Wymontuj złącze komunikacji bezprzewodowej z tylnego panelu we/wy.
7. Odkręć nakrętkę i zdemontuj podkładkę z przodu złącza 12 V DC.
8. Wymontuj złącze 12 V DC z tylnego panelu we/wy.



9. Pociągnij tylny panel we/wy w górę, a następnie na zewnątrz, aby go zdemontować. Skieruj go w stronę ekranu dotykowego. Uważaj, aby nie uszkodzić żadnych złączy.



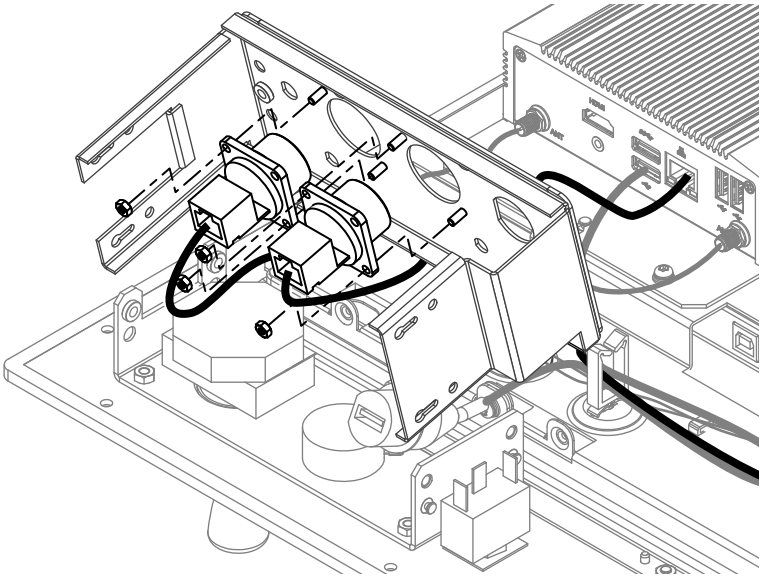
10. Odkręć 4 nakrętki ze złączy Ethernet i EtherCAT.

11. Wymontuj złącza Ethernet i EtherCAT z tylnego panelu we/wy.

12. Zamontuj złącza Ethernet i EtherCAT na nowym tylnym panelu we/wy.

13. Załóż 4 nakrętki na złącza. Dokręć je momentem 0,7 N·m.

14. Zamontuj nowy tylny panel we/wy na zespole panelu przedniego.



15. Zamontuj złącze 12 V DC na tylnym panelu we/wy.

16. Załóż podkładkę i nakrętkę z przodu złącza 12 V DC, a następnie dokręć nakrętkę momentem 1,4 N·m.

17. Zamontuj złącza komunikacji bezprzewodowej na tylnym panelu we/wy.

18. Załóż podkładkę zabezpieczającą i nakrętkę z przodu obu złączy komunikacji bezprzewodowej, a następnie dokręć nakrętkę momentem 1,1 N·m.

19. Zamontuj złącze USB na tylnym panelu we/wy.

20. Załóż podkładkę i nakrętkę z przodu złącza USB, a następnie dokręć nakrętki momentem 3,4 N·m.

21. Zamontuj zespół osłony złącza USB.

22. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana tylnego złącza USB

1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.

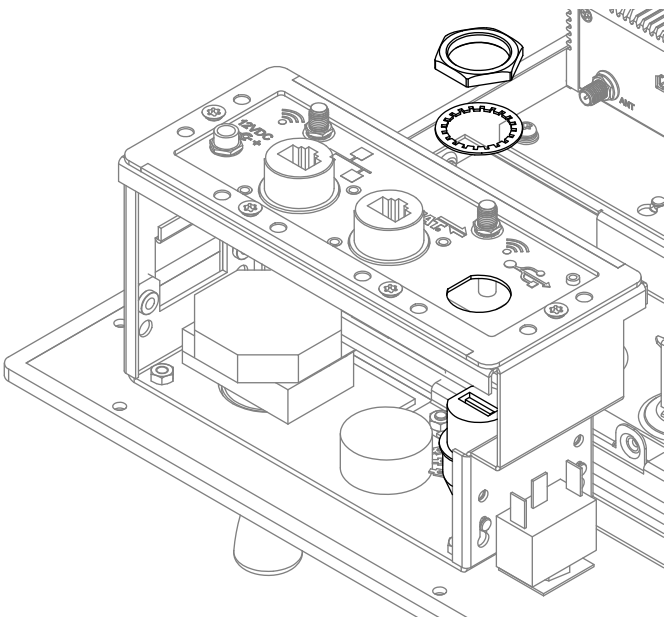
2. Odłącz kabel USB łączący tylne złącze USB z wbudowanym systemem CNC.

3. Odkręć nakrętkę i zdemontuj podkładkę z przodu złącza USB.

4. Wymontuj złącze USB z tylnego panelu we/wy.

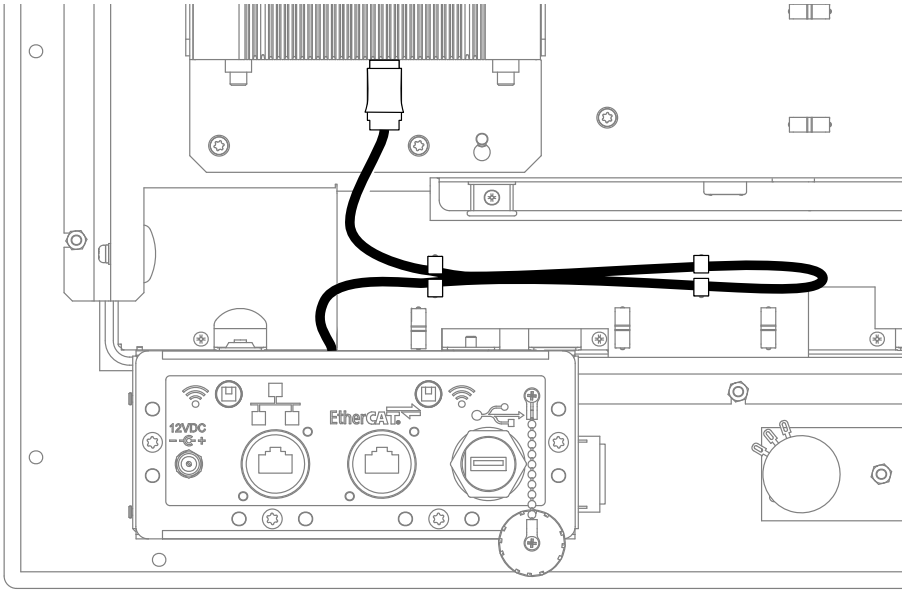
5. Zamontuj nowe złącze USB na tylnym panelu we/wy.

6. Załóż podkładkę i nakrętkę z przodu złącza USB, a następnie dokręć nakrętkę momentem 3,4 N·m.

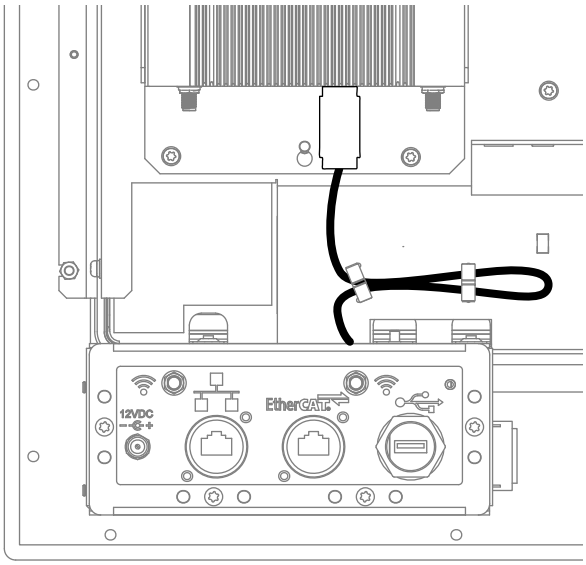


7. Podłącz kabel USB do wbudowanego systemu CNC.

Rysunek 64 — Model o numerze 090198 (ekran dotykowy 495,3 mm/19.5 cala)



Rysunek 65 — Model o numerze 090185 (ekran dotykowy 469,9 mm/18.5 cala)

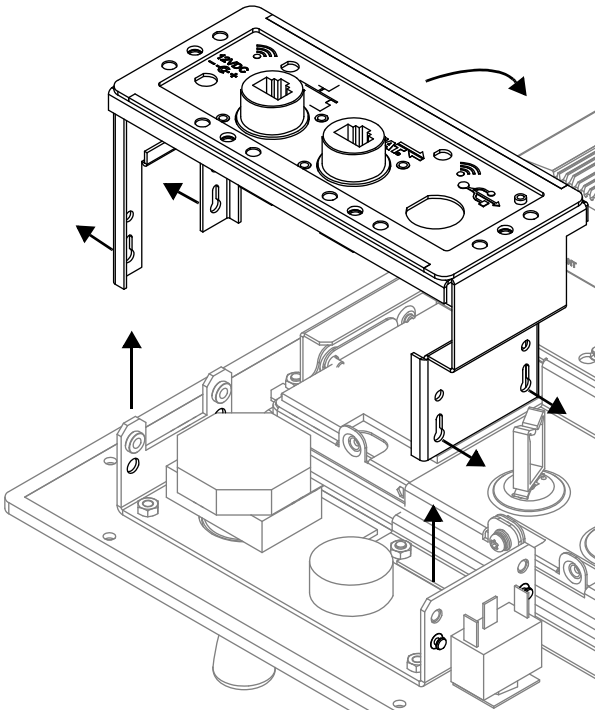


8. Przełóż kabel przez zaciski kablowe.
9. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.

Wymiana złącza Ethernet lub EtherCAT

W tej procedurze przedstawiono oba złącza.

1. Zdemontuj tylną obudowę. Patrz *Demontaż tylnej obudowy* na stronie 290.
2. Pociągnij tylny panel we/wy w górę, a następnie na zewnątrz, aby go zdemontować. Skieruj go w stronę ekranu dotykowego. Uważaj, aby nie uszkodzić żadnych złączy.



3. Odłącz kabel od tyłu złącza, które ma zostać wymienione.

4. Odkręć 2 nakrętki od tyłu złącza.

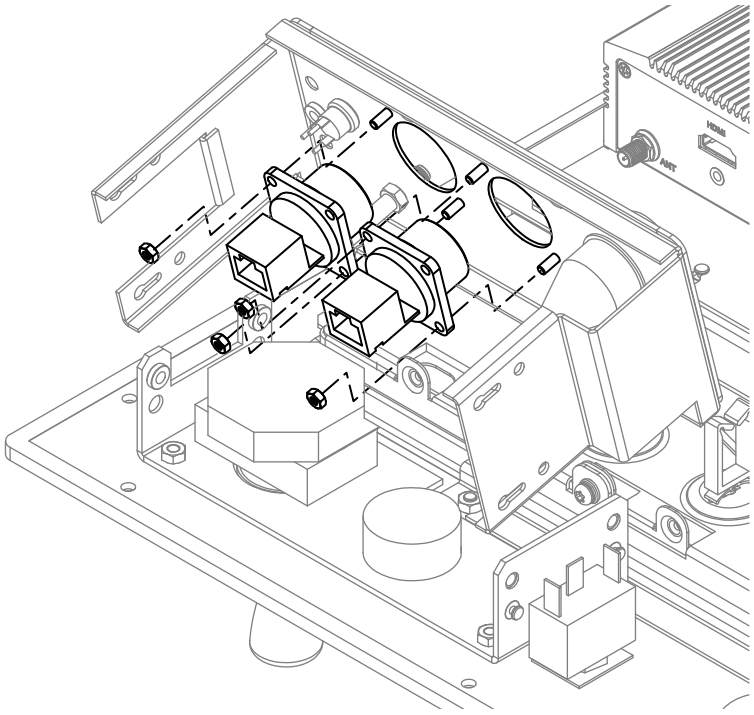
5. Zamontuj nowe złącze.

6. Załóż 2 nakrętki. Dokręć je momentem 0,7 N·m.

7. Podłącz niebieski kabel między złączem EtherCAT a płytą PCB. Podłącz czerwony kabel między wbudowanym systemem CNC a złączem Ethernet LAN.

8. Zamontuj tylny panel we/wy.

9. Załóż obudowę tylną na zespół panelu przedniego. Patrz *Montaż tylnej obudowy* na stronie 293.



16 Części

Instrukcje dotyczące wymiany części znajdują się w temacie *Wymiana części* na stronie 289.

Wewnętrzne kable EtherCAT

Numer części	Do modelu	Kolor	Długość	Liczba sztuk
223503	EDGE Connect TC	Niebieski	0,53 m	1
223504	EDGE Connect TC	Żółty	0,36 m	1
223505	EDGE Connect TC	Czerwony	0,23 m	1

Kable ekranu dotykowego

Numer części	Do modelu	Typ kabla	Długość	Liczba sztuk
223474	EDGE Connect TC	USB	0,30 m	1
223475	EDGE Connect TC — **wyłącznie** model o numerze 090185 (z 18.5-calowym ekranem dotykowym)	Kabel wideo DVI-D	0,61 m	1
223740	EDGE Connect TC — **wyłącznie** model o numerze 090198 (z 19.5-calowym ekranem dotykowym)	Kabel wideo HDMI	0,30 m	1

Obudowa i sprzęt

Numer części	Do modelu	Opis	Liczba sztuk
101378	EDGE Connect TC — **wyłącznie** model o numerze 090185 (z 18.5-calowym ekranem dotykowym)	Obudowa tylna	1
101467	EDGE Connect TC — **wyłącznie** model o numerze 090198 (z 19.5-calowym ekranem dotykowym)	Obudowa tylna	1
428633	EDGE Connect TC	Zestaw: Plastikowe opaski kablowe (13)	
428634	EDGE Connect TC	Zestaw: Śruby	

Części panelu przedniego i tylnego panelu we/wy

Numer części	Do modelu	Opis	Liczba sztuk
104827	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Osłona USB z łańcuszkiem	1
223244	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Złącze grodziowe USB mocowane do panelu, z kablem 0,5 m	1
223501	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Kabel przedłużający do anteny komunikacji bezprzewodowej, 0,18 m	1
228445	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Złącze Ethernet	1
229736	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Przycisk zasilania z wiązką przewodów	1
229762	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Tylny panel we/wy z uszczelką (bez złączy)	1
428631	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Zestaw: Zasilacz 12 V DC (1), złącze rozkręcane prądu zmiennego (1), kabel prądu zmiennego (1) i wtyczka 120 V (1)	

Części wewnętrzne

Numer części	Do modelu	Opis	Liczba sztuk
229728	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Wejście zasilania 12 V DC z wiązką przewodów	1
229827	EDGE Connect TC	Płyta PCB konsoli operatora	1
229840	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Wbudowany system CNC Uwaga: Klucz programowy HASP należy odłączyć od uszkodzonego wbudowanego systemu CNC i zachować w celu użycia w zamiennym systemie.	1
428632	EDGE Connect/EDGE Connect TC — **wyłącznie** model o numerze 090185 (z 18.5-calowym ekranem dotykowym)	Zestaw: Ekran dotykowy o przekątnej 469,9 mm (18,5 cala) (1), kabel DVI (1), kabel USB (1), śruby (9)	
428652	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Klucz programowy HASP	1
428765	EDGE Connect TC — **wyłącznie** model o numerze 090198 (z 19.5-calowym ekranem dotykowym)	Zestaw: Ekran dotykowy o przekątnej 495,3 mm (19,5 cala) (1), kabel HDMI (1), kabel USB (1), śruby (9), opaski kablowe (2)	

Części konsoli operatora

Numer części	Do modelu	Opis	Liczba sztuk
005688	EDGE Connect TC	Zespół przełącznika stopu (czerwony)	1
005689	EDGE Connect TC	Zespół przełącznika startu (zielony)	1
005715	EDGE Connect TC	Manipulator	1
104827	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Osłona USB z łańcuszkiem	1
108861	EDGE Connect TC	Pokrętło potencjometru, średnica 24,8 mm	1
223244	EDGE Connect TC	Złącze grodziowe USB mocowane do panelu, z kablem 0,5 m	1
229727	EDGE Connect TC	Wiązka przewodów przełącznika wielopozycyjnego, przyciski start i stop oraz manipulator	1
229729	EDGE Connect TC	Potencjometry z wiązką przewodów	2
229736	EDGE Connect TC	Przycisk zasilania z wiązką przewodów	1
428635	EDGE Connect TC	Zestaw: Przełącznik wielopozycyjny (1) i nakrętka (1)	

Akcesoria opcjonalne

Kable przedłużające do anteny komunikacji bezprzewodowej

Numer części	Do modelu	Długość	Liczba sztuk
223250	EDGE Connect	0,30 m	1
223251	EDGE Connect	3,1 m	1

Złącze grodziowe Ethernet i EtherCAT

Numer części	Do modelu	Liczba sztuk
208367	EDGE Connect	1

Opcje mocowania

Numer części	Do modelu	Opis	Liczba sztuk
104844	EDGE Connect	Uchwyt ścienny do systemu EDGE Connect	1
104845	EDGE Connect	Uchwyt do szyny DIN do systemu EDGE Connect	1
428636	EDGE Connect TC	Zestaw: Uchwyt do montażu tylnego lub wpuszczanego (1) ze śrubami (4) do systemu EDGE Connect TC	

Pamięć USB z podręcznikami obsługi

Numer części	Do modelu	Liczba sztuk
428628	EDGE Connect/EDGE Connect TC	1

Płyta PCB do testowania interfejsu EtherCAT

Numer części	Do modelu	Liczba sztuk
428715	EDGE Connect TC	1

* Aby podłączyć system Powermax® lub MAXPRO® do systemu EDGE Connect CNC, należy użyć dyskretnego połączenia poprzez we/wy napędu albo moduł we/wy w sieci.

Zewnętrzne kable EtherCAT

Wszystkie kable EtherCAT stosowane w systemie cięcia muszą być zgodne z wytycznymi przedstawionymi w temacie *Kabel EtherCAT* na stronie 36 (Edge Connect) lub *Kabel EtherCAT* na stronie 43 (EDGE Connect TC).

Wszystkie kable Hypertherm są produkowane zgodnie z tymi wytycznymi i zostały wymienione niżej.

Numer części	Długość	Liczba sztuk
223506	0,3 m	1
223507	0,6 m	1
223508	1,5 m	1
223672	2,5 m	1
223509	3 m	1
223510	6 m	1
223511	7,5 m	1
223512	10 m	1
223513	15 m	1
223514	22,5 m	1
223515	30 m	1
223516	45 m	1
223517	60 m	1
223714	75 m	1

Napędy EtherCAT i moduły we/wy

Listę obsługiwanych napędów EtherCAT oraz modułów we/wy można znaleźć w uwadze związanej z użytkowaniem o tytule *Urządzenia EtherCAT® obsługiwane przez systemy EDGE Connect CNC* (809660). Dokumentacja techniczna jest dostępna pod adresem www.hypertherm.com/docs.

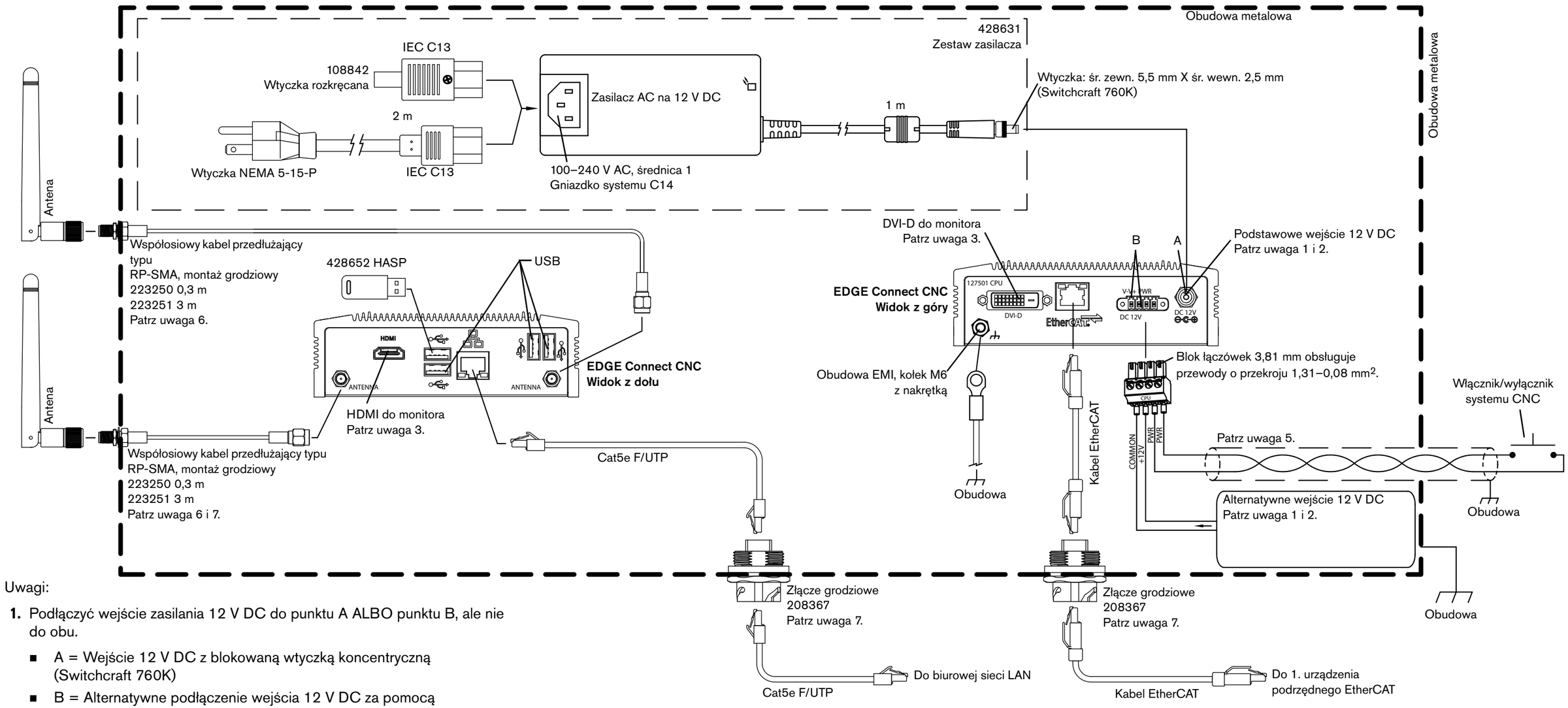
Aby podłączyć system Powermax® lub MAXPRO® do systemu EDGE Connect CNC, należy użyć dyskretnego połączenia poprzez we/wy napędu albo moduł we/wy w sieci.

17

Schematy okablowania

Przedstawione dalej schematy to schematy połączeniowe systemów EDGE Connect i EDGE Connect TC.

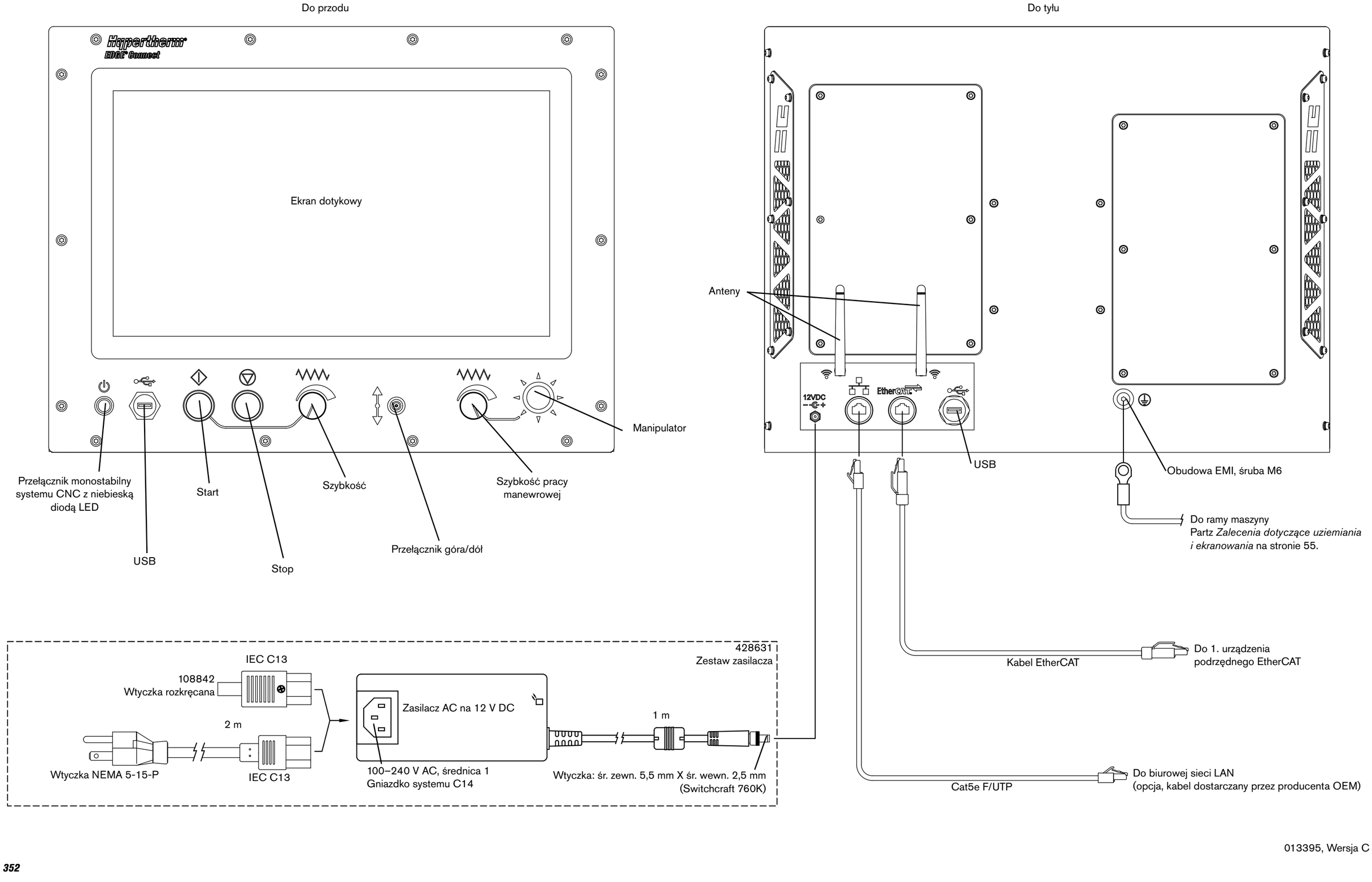
Schemat podłączeń systemu EDGE Connect CNC (arkusz 1 z 1)



Uwagi:

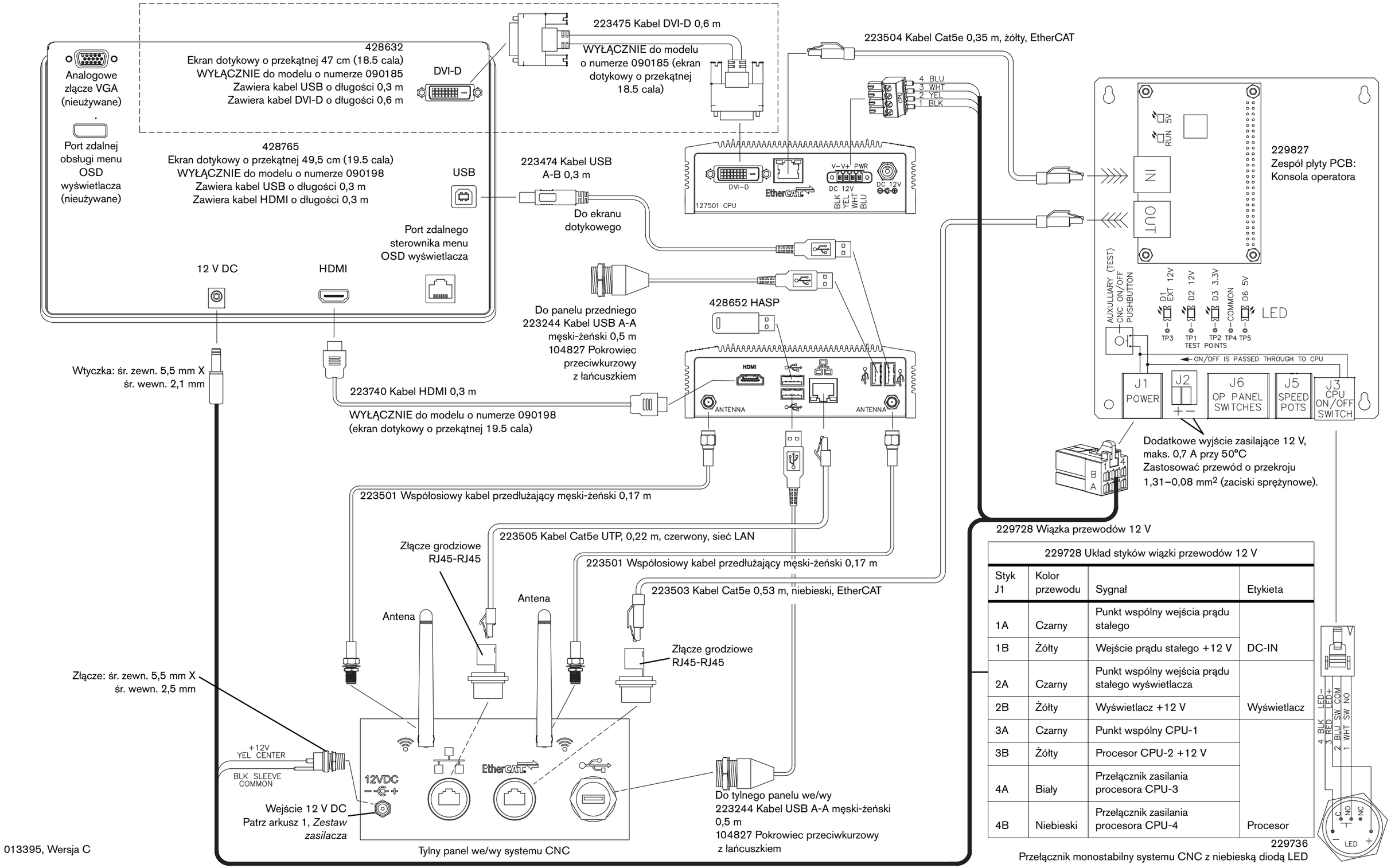
1. Podłączyć wejście zasilania 12 V DC do punktu A ALBO punktu B, ale nie do obu.
   - A = Wejście 12 V DC z blokowaną wtyczką koncentryczną (Switchcraft 760K)
   - B = Alternatywne podłączenie wejścia 12 V DC za pomocą przykręcanego bloku łączówek.
2. Punkty A i B to wejścia 12 V DC. Nie używać ich do zasilania jakichkolwiek urządzeń.
3. Podłączyć monitor typu DVI-D albo HDMI.
4. Wymogi dotyczące monitora: rozdzielczość 1366 X 768; w przypadku ekranu dotykowego przekątna co najmniej 47 cm (18.5 cala). Partz *Monitor* na stronie 32.
5. Kabel i przycisk włączania/wyłączania dostarczony przez producenta OEM. Wymagania:
   - Przełącznik SPST (jednobiegunowy, jednoprzerzutowy), monostabilny, styki pozłacane
   - Zastosować ekranowany kabel typu skrętka o polu przekroju co najmniej 0,33 mm². Maksymalna długość wynosi 5 m.
   - Na końcu przełącznika podłączyć ekran kabla do obudowy.
6. Zamocować anteny do komunikacji bezprzewodowej na zewnętrznej stronie obudowy metalowej.
7. Upewnić się, że złącza grodziowe mają kontakt elektryczny z obudową metalową.
8. Krótsze kable lepiej tłumią zakłócenia sygnału. Przetestować na miejscu, aby upewnić się, że kable są zgodne i wytrzymałe. Maksymalne długości:
   - Kabel USB: 5 m
   - Kabel DVI-D: 5 m
   - Kabel HDMI: 5 m
   - Koncentryczne antenowe kable przedłużające: 3 m

Schemat podłączeń systemu EDGE Connect TC CNC (arkusz 1 z 3)



013395, Wersja C

Schemat podłączeń systemu EDGE Connect TC CNC (arkusz 2 z 3)

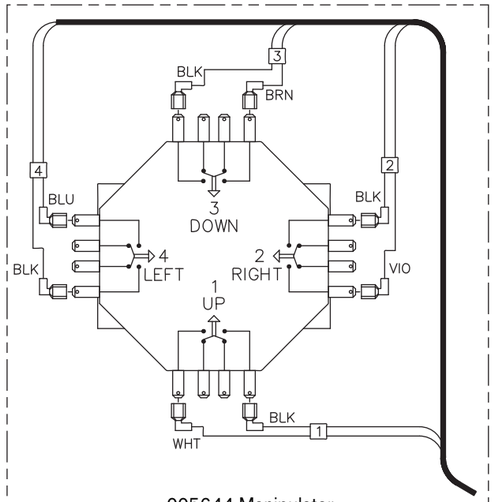


229728 Układ styków wiązki przewodów 12 V

Styk J1	Kolor przewodu	Sygnał	Etykieta
1A	Czarny	Punkt wspólny wejścia prądu stałego	DC-IN
1B	Żółty	Wejście prądu stałego +12 V	
2A	Czarny	Punkt wspólny wejścia prądu stałego wyświetlacza	Wyświetlacz
2B	Żółty	Wyświetlacz +12 V	
3A	Czarny	Punkt wspólny CPU-1	Procesor
3B	Żółty	Procesor CPU-2 +12 V	
4A	Biały	Przełącznik zasilania procesora CPU-3	
4B	Niebieski	Przełącznik zasilania procesora CPU-4	

229736
Przełącznik monostabilny systemu CNC z niebieską diodą LED

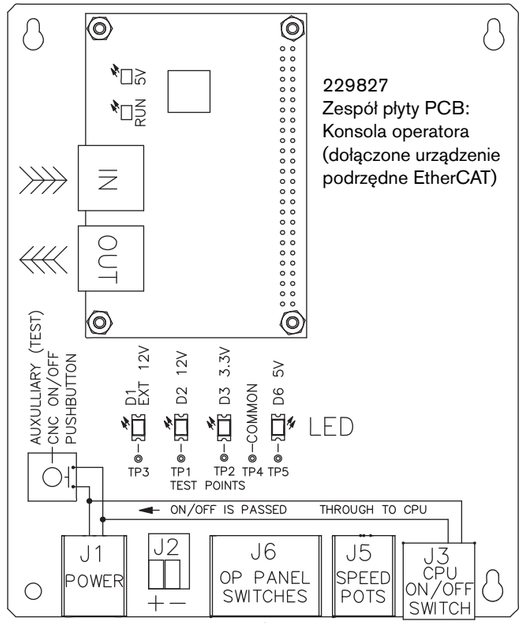
Schemat podłączeń systemu EDGE Connect TC CNC (arkusz 3 z 3)



005644 Manipulator
Oryginalne wyposażenie WYŁĄCZNIE
w modelu o numerze 090185 (ekran
dotykowy o przekątnej 18.5 cala)
Zastąpiony manipulatorem 005715

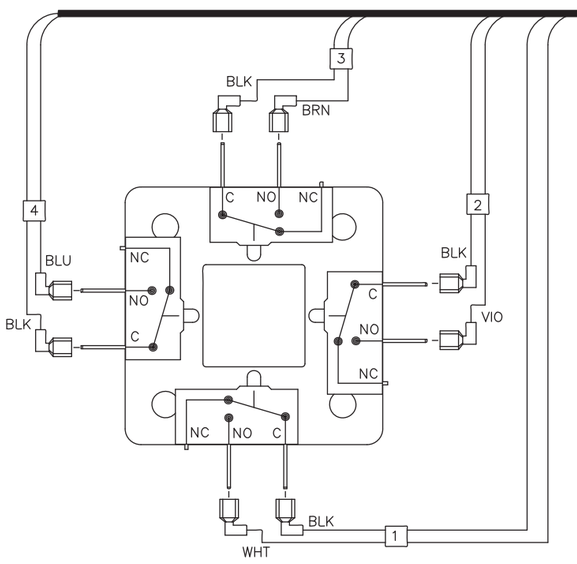
229727 Opis styków wiązki przewodów we/wy

Styk J6	Kolor przewodu	Sygnał	Etykieta
1A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika startu	START
1B	Zielony (GRN)	Przełącznik startu	
2A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika stopu	STOP
2B	Szary (GRY)	Przełącznik stopu	
3A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w górę	1
3B	Biały (WHT)	Ruch manipulatora w górę	
4A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w dół	3
4B	Brązowy (BRN)	Ruch manipulatora w dół	
5A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w lewo	4
5B	Niebieski (BLU)	Ruch manipulatora w lewo	
6A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny ruchu manipulatora w prawo	2
6B	Fioletowy (VIO)	Ruch manipulatora w prawo	
7A	Czarny (BLK)	Punkt wspólny przełącznika podnoszenia	CEN
7B	Pomarańczowy (ORG)	Przełącznik podnoszenia w górze	BOT
8B	Biały (WHT)	Przełącznik podnoszenia w dole	TOP

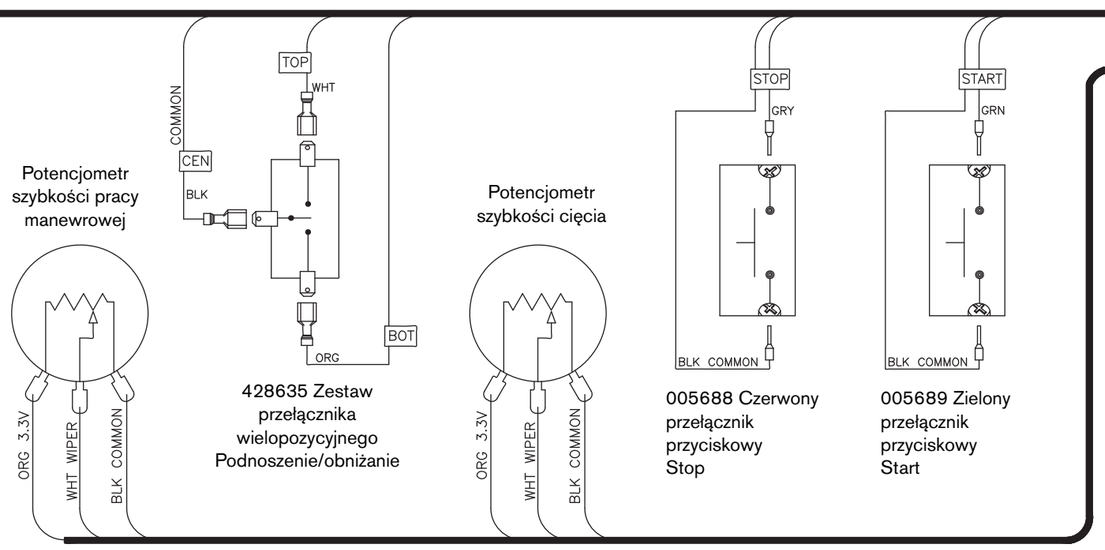


229827
Zespół płyty PCB:
Konsola operatora
(dołączone urządzenie
podrzędne EtherCAT)

229727 Wiązka przewodów we/wy przełącznika



005715 Manipulator



428635 Zestaw
przełącznika
wielopozycyjnego
Podnoszenie/obniżanie

005688 Czerwony
przełącznik
przyciskowy
Stop

005689 Zielony
przełącznik
przyciskowy
Start

229729 Wiązka przewodów (z potencjometrami szybkości)

229729 Układ styków wiązki przewodów potencjometru

Styk J5	Kolor przewodu	Sygnał	Miejsce docelowe
1A	Pomarańczowy (ORG)	+3,3 V	POT1-3
2A	Biały (WHT)	Wycieraczka	POT1-2
3A	Czarny (BLK)	Zacisk wspólny	POT1-1
1B	Pomarańczowy (ORG)	+3,3 V	POT2-3
2B	Biały (WHT)	Wycieraczka	POT2-2
3B	Czarny (BLK)	Zacisk wspólny	POT2-1