

Bezdotykowy system wykrywania uszkodzeń narzędzi TRS2



Informacje dotyczące zgodności tego produktu z przepisami można uzyskać, skanując kod QR lub odwiedzając stronę www.renishaw.pl/mtpdoc



Spis treści

Przed rozpoczęciem pracy	1-1
Obrabiarki CNC	1-1
Obchodzenie się z systemem.	1-1
Patenty	1-1
Gwarancja	1-1
Powiadomienia dotyczące oprogramowania.	1-2
Powiadomienie rządu Stanów Zjednoczonych.	1-2
Oprogramowanie firmy Renishaw — EULA	1-2
Przeznaczenie	1-2
Bezpieczeństwo	1-3
Informacje dla użytkownika	1-3
Informacja dla dostawcy oraz instalatora maszyny	1-3
Informacje dla instalatora wyposażenia	1-3
Działanie urządzenia	1-3
Ostrzeżenia	1-4
Podstawy TRS2	2-1
Wprowadzenie	2-1
Procedury programowe	2-1
Wskaźnik stanu	2-1
Wskazanie mocy sygnału.	2-2
Typowe parametry techniczne TRS2	2-2
Wymiary urządzeń TRS2 podłączonych na stałe i etykiet ostrzegająca o działaniu lasera	2-3
Wymiary urządzeń TRS2 ze złączami pośrednimi	2-4
TRS2 — dane techniczne.	2-5
Instalacja systemu	3-1
Mocowanie systemu TRS2.	3-1
Wprowadzenie	3-1
Wytyczne dotyczące miejsca montażu.	3-1
Konfiguracje zamocowania.	3-2
Zasilanie powietrzem	3-3
Ciśnienie powietrza	3-3
Podłączenie i czyszczenie układu zasilania powietrzem	3-4
Zestaw do przedmuchu powietrzem.	3-6
Podłączenia elektryczne.	3-7
Zasilanie.	3-7
Konfigurowanie systemu TRS2.	3-8

Przygotowanie	3-8
Ustawianie zasięgu	3-8
Wybór prędkości obrotowej wrzeciona	3-10
Wyznaczanie pozycji sprawdzania	3-10
Korzystanie z funkcji monitora sygnału	3-12
Konserwacja	4-1
Wprowadzenie	4-1
Wytyczne	4-1
Informacje na temat czyszczenia	4-1
Niezbędne wyposażenie	4-1
Czyszczenie systemu	4-2
Wymiana soczewki odbiornika	4-3
Zakładanie okienka ze szkła szafirowego	4-4
Konserwacja — zestaw przygotowania powietrza	4-5
Demontaż i ponowny montaż wkładów filtra	4-5
Rozwiązywanie problemów	5-1
Lista części	6-1

Przed rozpoczęciem pracy

Gwarancja

O ile klient i firma Renishaw nie uzgodnili i nie zawarli odrębnej pisemnej umowy, sprzedawane urządzenia i oprogramowanie podlegają standardowym Warunkom i postanowieniom firmy Renishaw, które zostały dołączone do takich urządzeń i oprogramowania lub są dostępne na żądanie w lokalnym oddziale firmy Renishaw.

Firma Renishaw udziela ograniczonej czasowo gwarancji na swoje urządzenia i oprogramowanie (zgodnie ze standardowymi Warunkami i postanowieniami), o ile zostały one zainstalowane i są użytkowane w sposób ściśle zgodny z opisem podanym w powiązanej dokumentacji firmy Renishaw. Szczegółowe informacje na temat gwarancji można znaleźć w standardowych Warunkach i postanowieniach.

Urządzenia i oprogramowanie zakupione przez klienta od zewnętrznego dostawcy podlega odrębnym warunkom i postanowieniom dostarczonym z takimi urządzeniami i oprogramowaniem. Szczegółowe informacje można uzyskać u zewnętrznego dostawcy.

Obrabiarki CNC

Obrabiarka CNC musi być zawsze obsługiwana zgodnie z zaleceniami instrukcji producenta przez przeszkolony personel.

Obchodzenie się z systemem

Elementy systemu należy utrzymywać w czystości i obchodzić się z zespołem tak jak z precyzyjnym przyrządem.

Patenty

Funkcje bezdotykowego systemu do wykrywania uszkodzeń narzędzi TRS2 i podobnych produktów firmy Renishaw podlegają co najmniej jednemu z niżej wymienionych patentów i/lub zgłoszeń patentowych:

CN 100569442
EP 1799398
JP 4764427
SG 130252
TW 1415708

US 7732797
US 8537359

Powiadomienia dotyczące oprogramowania

Ten produkt zawiera oprogramowanie wbudowane (sprzętowe), do którego odnoszą się poniższe uwagi:

Powiadomienie rządu Stanów Zjednoczonych

POWIADOMIENIE DLA KLIENTÓW KORZYSTAJĄCYCH Z KONTRAKTÓW RZĄDU STANÓW ZJEDNOCZONYCH I KONTRAKTÓW GŁÓWNYCH

To oprogramowanie jest komercyjnym oprogramowaniem komputerowym, które zostało opracowane przez firmę Renishaw wyłącznie na koszt prywatny. Bez względu na wszelkie inne umowy dzierżawy lub licencyjne, które mogą dotyczyć tego oprogramowania komputerowego lub towarzyszyć dostawie tego oprogramowania, prawa rządu Stanów Zjednoczonych i/lub jego głównych wykonawców dotyczące jego użytkowania, reprodukcji i ujawniania są takie, jak określono w warunkach kontraktu lub umowy podwykonawczej pomiędzy firmą Renishaw a, odpowiednio, rządem Stanów Zjednoczonych, cywilną agencją federalną lub głównym wykonawcą. W celu określenia dokładnych praw użytkownika w zakresie wykorzystania, powielania i/lub ujawniania informacji należy zapoznać się z odpowiednią umową lub umową podwykonawczą oraz z licencją na oprogramowanie, jeśli ma ona zastosowanie.

Oprogramowanie firmy Renishaw — EULA

Oprogramowanie Renishaw jest licencjonowane zgodnie z licencją Renishaw:
www.renishaw.pl/legal/softwareterms

Przeznaczenie

TRS2 jest laserowym, bezdotykowym systemem rozpoznawania narzędzi, zapewniającym wysoką prędkość wykrywania uszkodzeń narzędzi o pełnym przekroju i skrawających w centrum obróbkowym w warunkach roboczych.

Bezpieczeństwo

Informacje dla użytkownika

Podczas obsługi obrabiarek zaleca się używanie ochrony na oczy.

Informacja dla dostawcy oraz instalatora maszyny

Na dostawcy maszyny spoczywa odpowiedzialność za uprzedzenie użytkownika o wszelkich zagrożeniach związanych z eksploatacją łącznie z tymi, o jakich wspomina się w dokumentacji produktu Renishaw oraz za zapewnienie stosownych osłon i blokad zabezpieczających.

Jeżeli urządzenie TRS2 ulegnie awarii, sygnał wyjściowy może błędnie wskazywać, że wiązka nie jest zablokowana. Zaleca się nie brać pod uwagę sygnałów z urządzenia TRS2 przy podejmowaniu decyzji o zatrzymaniu maszyny.

Informacje dla instalatora wyposażenia

Wszystkie urządzenia Renishaw są zaprojektowane tak, aby działały zgodnie z wymogami odpowiednich przepisów Wielkiej Brytanii, WE oraz FCC. Każdy instalator urządzenia odpowiedzialny jest za przestrzeganie następujących zaleceń, aby zapewnić działanie produktu zgodne z tymi przepisami:

- Każdy zespół interfejsu MUSI być zainstalowany z dala od potencjalnych źródeł zakłóceń elektrycznych takich jak np. transformatory, serwonapędy itd.
- Wszystkie podłączenia 0 V/uziemienie powinny być podłączone do „głównej szyny uziemiającej” maszyny („szyna uziemiająca” to wyrównawcze podłączenie dla wszystkich uziemień oraz kabli ekranowanych maszyny). Przestrzeganie tego zalecenia jest bardzo ważne, w przeciwnym wypadku może powstać różnica potencjałów pomiędzy uziemieniami.
- Wszystkie ekrany muszą być podłączone zgodnie z instrukcją.
- Okablowania nie wolno prowadzić wzdłuż wysokoprądowych kabli zasilających, takich jak np. kable zasilania napędu lub w pobliżu kabli szybkiego przesyłu danych.
- Długość kabli powinna być zawsze minimalna.

Działanie urządzenia

Jeżeli urządzenie to jest użytkowane w sposób inny niż określił to producent, zabezpieczenie zapewniane przez to urządzenie może być osłabione.

Ostrzeżenia

Skutkiem stosowania sterowań lub regulacji bądź wykonywania procedur innych, niż przedstawione w tej publikacji, może być narażenie na działanie niebezpiecznego promieniowania.

Przed przystąpieniem do konserwacji wyłączyć zasilanie elektryczne urządzenia TRS2.

Używając systemu TRS2 zawsze należy stosować podstawowe środki ostrożności w celu zmniejszenia zagrożenia pożarowego, porażenia prądem elektrycznym i doznania obrażeń ciała, które obejmują następujące zalecenia:

- Zapoznać się z wszystkimi instrukcjami przed rozpoczęciem użytkowania tego produktu.
- Urządzenie musi być instalowane wyłącznie przez wykwalifikowanych, przeszkolonych pracowników.
- Używać okularów ochronnych w celu zabezpieczenia się przed zagrożeniami mechanicznymi, chłodziwem i wiórami.
- Unikać wdychania oparów chłodziwa z obrabiarki.
- Nie blokować wylotu powietrza z panelu dostępowego TRS2.
- Unikać bezpośredniego oddziaływania wiązki lasera na oczy.
- Zadbać, aby wiązka laserowa nie trafiała do oczu po odbiciu od powierzchni odbijającej światło.
- Nie dopuścić do wydostania się promienia laserowego poza bezpośredni obszar roboczy. Wraz z systemem TRS2 dostarczany jest ogranicznik i znak ostrzegający o działaniu promienia lasera. Można go przymocować na zewnętrznej stronie okna osłony obrabiarki.



PRZESTROGA – BEZPIECZEŃSTWO PRACY Z URZĄDZENIAMI LASEROWYMI

Laser używany w bezdotykowym systemie wykrywania uszkodzeń narzędzi TRS2 firmy Renishaw emituje widzialne, czerwone promieniowanie świetlne o długości fali 670 nm, o mocy wyjściowej nie przekraczającej 1 mW. Laser jest sterowany ciągiem impulsów o częstotliwości 125 kHz w trybie ciągłym. Czas trwania impulsu wynosi 2 μ s, a każdy impuls ma maksymalną energię $7,2 \times 10^{-9}$ J.

Używany laser jest klasyfikowany jako produkt klasy 2 zgodnie z definicją normy BS EN 60825-1:2014.

Produkt spełnia wymagania 21 CFR 1040.10 oraz 1040.11, z wyjątkiem zgodności z normą IEC 60825-1 wyd. 3, w sposób opisany w ogłoszeniu Laser Notice Nr 56 z dnia 8 maja 2019 r.

Norma BS EN 60825-1:2014 nakazuje naklejanie etykiety ostrzegającej o działaniu lasera oraz etykiety objaśniającej.

Etykieta ostrzegająca oraz etykieta objaśniająca są przymocowane w sposób trwały do każdej ze stron obudowy (patrz punkt „Wymiary systemu TRS2 i etykiety ostrzegające o działaniu lasera:” na **stronie 2-3** w celu uzyskania szczegółowych informacji). W zestawie znajduje się również samoprzylepna etykieta ostrzegawcza. Firma Renishaw zaleca umieszczenie tej etykiety na zewnątrz obrabiarki, w widocznym miejscu.

Podstawy TRS2

Wprowadzenie

W tym podręczniku przedstawiono sposób instalacji i konserwacji bezdotykowego systemu do wykrywania uszkodzeń narzędzi TRS2 firmy Renishaw.

TRS2 jest laserowym, bezdotykowym systemem do wykrywania uszkodzeń narzędzi; przeznaczonym specjalnie do narzędzi o pełnym przekroju, na przykład wiertel i gwintowników. Narzędzie, które obraca się z prędkością 5000 obr./min, 1000 obr./min lub 200 obr./min, jest przemieszczane do wiązki laserowej. Wyjście TRS2 zmienia stan, gdy odbiornik wykryje narzędzie nadające się do użycia. Jeśli narzędzie jest uszkodzone, stan wyjścia nie zmieni się, a system nie zostanie wyzwolony.

Dostępne są dwa typy systemu TRS2: podłączony na stałe i ze złączami pośrednimi. Wersja ze złączem pośrednim ma gniazdo 90° zamontowane na spodzie, a połączenia elektryczne ze sterownikiem maszyny są wykonywane za pomocą zespołu złącza kablowego. Ułatwia to szybki demontaż systemu TRS2 z miejsca instalacji i zastąpienie go podobnym urządzeniem.

Wersja podłączona na stałe nie ma gniazda. Połączenia elektryczne ze sterownikiem maszyny są podłączone bezpośrednio do urządzenia TRS2.

Obie wersje systemu TRS2 można skonfigurować tak, aby wykrywały uszkodzone narzędzie w zakresie od 300 mm do 2 m.

W celu niezawodnego wykrywania narzędzia z chłodziwem przelotowym należy pamiętać o zatrzymaniu przepływu chłodziwa przed sprawdzeniem narzędzia. W przypadku wszystkich narzędzi wiarygodne wykrywanie uszkodzenia może odbywać się dopiero po zatrzymaniu odpływu chłodziwa z powierzchni narzędzia.

UWAGA: demontaż panelu bocznego TRS2 lub odkręcenie śruby mocującej panel boczny może być przyczyną unieważnienia gwarancji.

Procedury programowe

Przykładowe programy do wykrywania uszkodzonego narzędzia o pełnym przekroju przy dużej szybkości są dostępne dla wielu typów sterowników obrabiarek. Pakiet oprogramowania TRS2 można pobrać z witryny: www.renishaw.pl/trs2

Wskaźnik stanu

Dioda LED stanu umieszczona z przodu systemu TRS2 sygnalizuje użytkownikowi stan jednostki.

Kolor światła emitowanego przez diodę	Stan
Zgaszona	Zasilanie wyłączone
Czerwony	uszkodzone narzędzie lub brak narzędzia
Zielony	zostało wykryte prawidłowe narzędzie

UWAGA: aby wykryć narzędzie umieszczone w punkcie kontrolnym w wiązce laserowej, musi się ono obracać z prędkością 5000 obr./min, 1000 obr./min lub 200 obr./min.

Wskazanie mocy sygnału

Kilka diod LED z przodu systemu TRS2 sygnalizuje użytkownikowi moc sygnału. Minimalnym wymogiem skutecznego wykrywania narzędzi jest włączenie pomarańczowej diody LED i co najmniej jednej zielonej diody LED.

Wskazania mocy sygnału (należy tak zestroić system TRS2, aby świeciła się jak największa liczba diod).



Typowe parametry techniczne TRS2

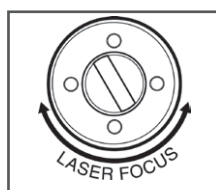
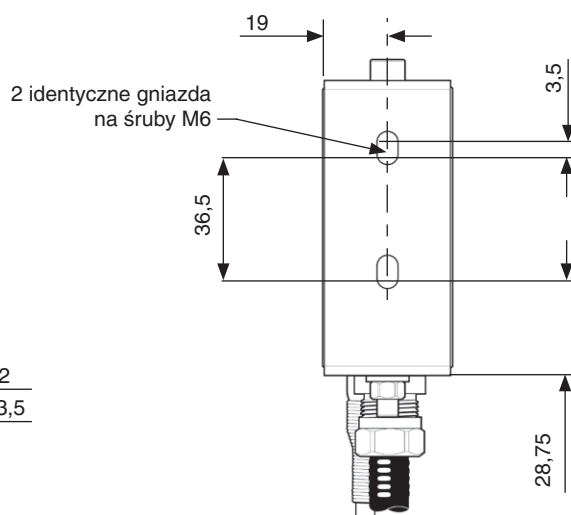
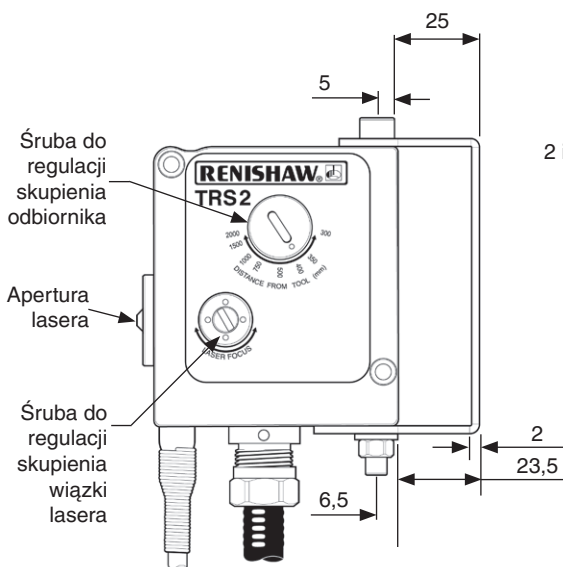
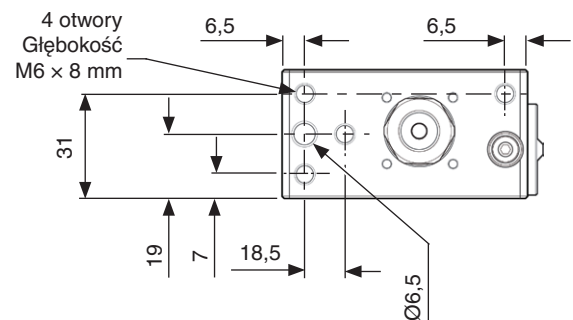
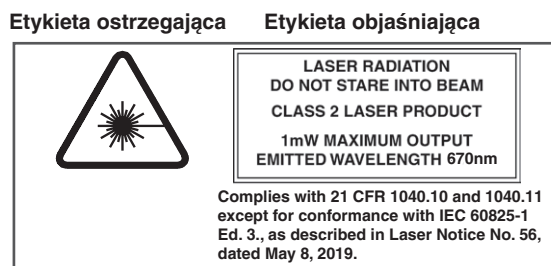
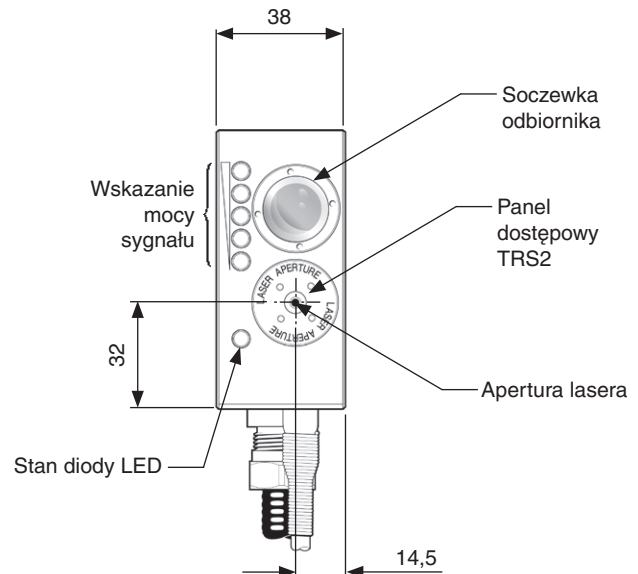
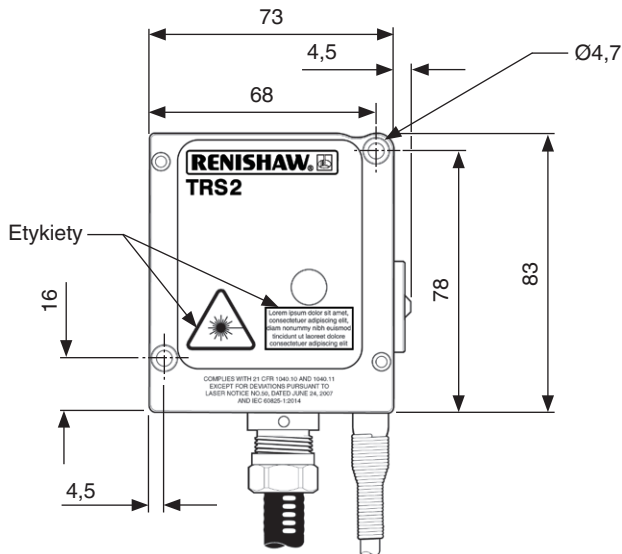
System TRS2 działa w zakresie od 300 mm do 2 m. Optymalne wyniki pracy uzyskuje się w odległości 1 m i mniejszej. W minimalnej odległości 300 mm system TRS2 może wykrywać narzędzie o pełnym przekroju o średnicy 0,2 mm lub większej. W odległości 1 m może wykryć narzędzie o średnicy 2 mm lub większej.

Warunkiem zadowalającego wykrywania narzędzi jest, aby odbite światło powracało do systemu TRS2. Przed wykonaniem cyklu wykrywania uszkodzonego narzędzia należy upewnić się, że każde z narzędzi jest wykrywane przez system TRS2. Następujące czynniki wpływają na możliwości wykrywania narzędzia (zwłaszcza, gdy zasięg jest większy niż 1 m lub średnica narzędzia jest mniejsza niż 2 mm):

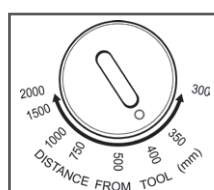
- Kolor narzędzia.
- Geometria i chropowatość powierzchni narzędzia.
- Zakres.
- Środowisko obrabiarki.
- Instalacja.

WAŻNE: należy pamiętać, że przed wykrywaniem należy usunąć nadmiar chłodziwa z narzędzia.

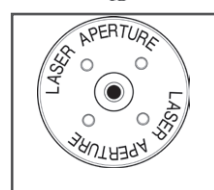
Wymiary urządzeń TRS2 podłączonych na stałe i etykiety ostrzegająca o działaniu lasera



Śruba do regulacji skupienia wiązki lasera



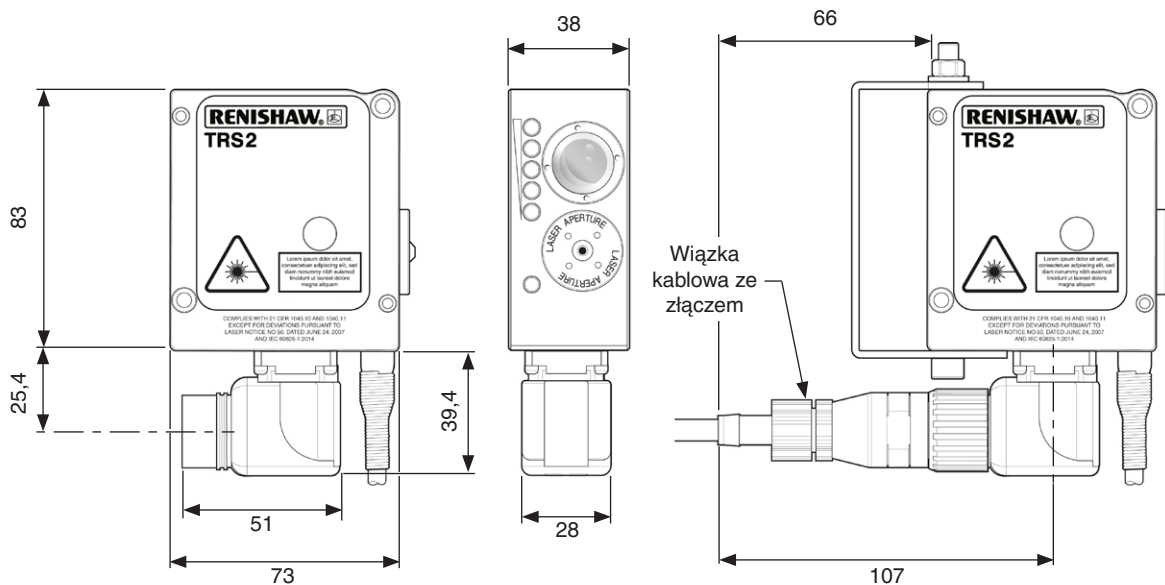
Śruba do regulacji skupienia odbiornika



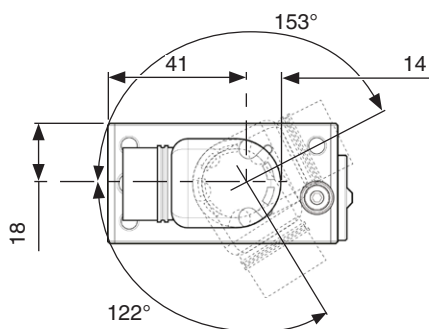
Panel dostępowy/apertura lasera TRS2

Wymiary w mm

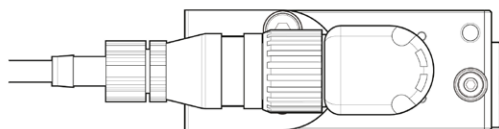
Wymiary urządzeń TRS2 ze złączami pośrednimi



TRS2 bez wspornika montażowego



TRS2 ze wspornikiem montażowym



Wymiary w mm

TRS2 — dane techniczne

Główne zastosowanie	Do szybkiego i bezdotykowego wykrywania uszkodzonych narzędzi o pełnym przekroju na wszystkich pionowych, poziomych i bramowych centrach obróbkowych oraz obrabiarkach wielozadaniowych.	
Wymiary	Wysokość	83 mm
	Szerokość	38 mm
	Głębokość	73 mm
Masa	750 g z kablem o długości 10 m	
Typ transmisji	Układ transmisji przewodowej	
Wykrywanie uszkodzeń narzędzi	Ø0,2 mm ^{1 2}	
Zakres wykrywania	TRS2 — regulowany od 300 mm do 2 m. Fabrycznie ustawiony na 350 mm.	
Napięcie zasilania	Prąd stały o napięciu od 11 V do 30 V	
Natężenie prądu zasilania	65 mA przy 12 V, 42 mA przy 24 V (prąd stały)	
Sygnał wyjściowy	Wyjście stanu. Beznapięciowe wyjście przekaźnika półprzewodnikowego (SSR), z możliwością skonfigurowania jako normalnie zamknięte lub normalnie otwarte.	
Zabezpieczenie wejścia/wyjścia	Zasilanie/wyjście jest zabezpieczone bezpiecznikiem z możliwością kasowania	
Układ podłączeń elektrycznych	Systemy przewodowe: kabel wyprowadzony od spodu zespołu. Systemy ze złączem pośrednim: gniazdo złącza od spodu zespołu.	
Kabel (do sterownika obrabiarki)	Dane techniczne	Systemy przewodowe: 5-żyłowy kabel ekranowany o średnicy Ø4,85 mm, każda żyła 18 × 0,1 mm jest izolowana. Systemy ze złączem pośrednim: Długość 12,5 m, wiązka kablowa ze złączem z wtyczką gwintowaną. Średnica Ø6,5 mm, 7-żyłowy kabel ekranowany, każda żyła izolowana 19 × 0,1 mm.
	Długość	Systemy przewodowe: 5 m, 10 m. Systemy ze złączem pośrednim: 12,5 m.
Zasilanie powietrzem	Przewód powietrza o śr. Ø4 mm (więcej informacji można znaleźć w rozdziale „Zasilanie powietrzem” na stronie 3-3). Zasilanie systemu TRS2 powietrzem musi spełniać wymagania normy BS ISO 8573-1: klasa 1.7.2.	
Typ lasera	Urządzenie laserowe klasy 2: Maksymalna emitowana moc wyjściowa 1 mW, długość fali 670 nm. <hr/> OSTRZEŻENIE: promieniowanie laserowe. Nie patrzeć w wiązkę laserową. <hr/>	
Mocowanie	Przewidziany wspornik montażowy z otworami pod śruby M6 (2 szt.). Dostępne są alternatywne układy zamocowania.	

Dane środowiskowe	Stopień ochrony	IPX8 BS EN 60529:1992+A2:2013 ³ [układ elektroniczny i podzespoły wewnętrzne]
	Stopień ochrony IK	IK06 BS EN 62262:2002 [dla szklanego okienka]
	Temperatura przechowywania	Od -25 °C do +70 °C
	Temperatura pracy	Od +5 °C do +55 °C

- 1 Każdy zespół TRS2 jest testowany przy użyciu wiertła HSS o niebieskim wykończeniu i średnicy Ø0,5 mm w zakresie 350 mm. Warunki testu: suche narzędzie, prędkość obrotowa 5000 obr./min, musi zostać wykryte przez zespół TRS2 w ciągu 1 sekundy.
- 2 W zależności od zakresu, geometrii narzędzia, chropowatości powierzchni, środowiska roboczego obrabiarek oraz instalacji.
- 3 Jeśli dopływ powietrza zostanie przerwany podczas pracy, zewnętrzna powierzchnia soczewki nadajnika może ulec zanieczyszczeniu (więcej informacji można znaleźć na **stronie 4-2**, w punkcie „Czyszczenie systemu”).

Instalacja systemu

Mocowanie systemu TRS2

Wprowadzenie

W tym rozdziale przedstawiono wskazówki dotyczące montażu systemu TRS2 wewnątrz obrabiarki. Jest to krytyczna część procesu instalacji, ponieważ miejsce i metoda montażu mogą mieć wpływ na parametry pomiarowe urządzenia.

PRZESTROGA: nie narażać systemu TRS2 na działanie cieczy chłodząco-smarującej lub chłodziwa powodującego korozję aluminium.

Wytyczne dotyczące miejsca montażu

- Zespół TRS2 należy zamontować na dostatecznie sztywnej powierzchni, aby wiązka światła laserowego nie zmieniała położenia wskutek drgań lub uginania się powierzchni. Gdy wiązka światła laserowego zmienia położenie, narzędzia mogą nie zostać wykryte.
- Upewnić się, że śruba do regulacji skupienia odbiornika i śruba do regulacji skupienia lasera są dostępne w wybranym miejscu montażu (więcej informacji można znaleźć na **stronie 3-9**, w punkcie „Ustawienie śruby do regulacji skupienia odbiornika” i „Ustawienie śruby do regulacji skupienia lasera”).
- Systemu TRS2 nie można mocować na boku, w pozycji pionowej lub odwróconej o 180 stopni. Upewnić się, że orientacja i lokalizacja mocowania nie naraża urządzenia na bezpośrednie uderzenia wiórami lub chłodziwem oraz że nie gromadzi się na nim chłodziwo.
- Należy zapewnić możliwość przemieszczania narzędzia w osi Z względem zespołu TRS2 tak, aby można było sprawdzać narzędzia o różnej długości.
- Zamontować zespół TRS2 prostopadle do osi narzędzia. Brak prostopadłości ma ujemny wpływ na parametry robocze; ten efekt narasta wraz z odległością.
- Im bliżej narzędzia znajduje się system TRS2, tym większy jest poziom odbitego światła. Narzędzia o małej średnicy lub o ciemnym wykończeniu są łatwiej wykrywane, gdy pozycja sprawdzania narzędzia znajduje się bliżej systemu TRS2.
- Upewnić się, że wiązka lasera nie trafia na powierzchnię odbijającą wewnątrz obrabiarki, co spowoduje odbicie wiązki w stronę soczewki odbiornika. Jeśli którykolwiek ze wskaźników mocy sygnału świeci się, gdy żadne narzędzie nie znajduje się w wiązce, oznacza to potencjalny problem. Aby temu zapobiec, należy przesunąć system TRS2 tak, aby nie dochodziło do takich sytuacji lub umieścić na drodze wiązki obiekt nieodbijający światła, np. czarną taśmę nieodbijającą.
- Przy prędkościach 200 obr./min lub 1000 obr./min zaleca się użycie funkcji przedmuchu powietrzem w celu usunięcia chłodziwa z narzędzia. Upewnij się, że wybrana lokalizacja jest odpowiednia do montażu funkcji przedmuchu powietrzem (więcej informacji można znaleźć na **stronie 3-6**, w punkcie „Zestaw do przedmuch powietrzem”).

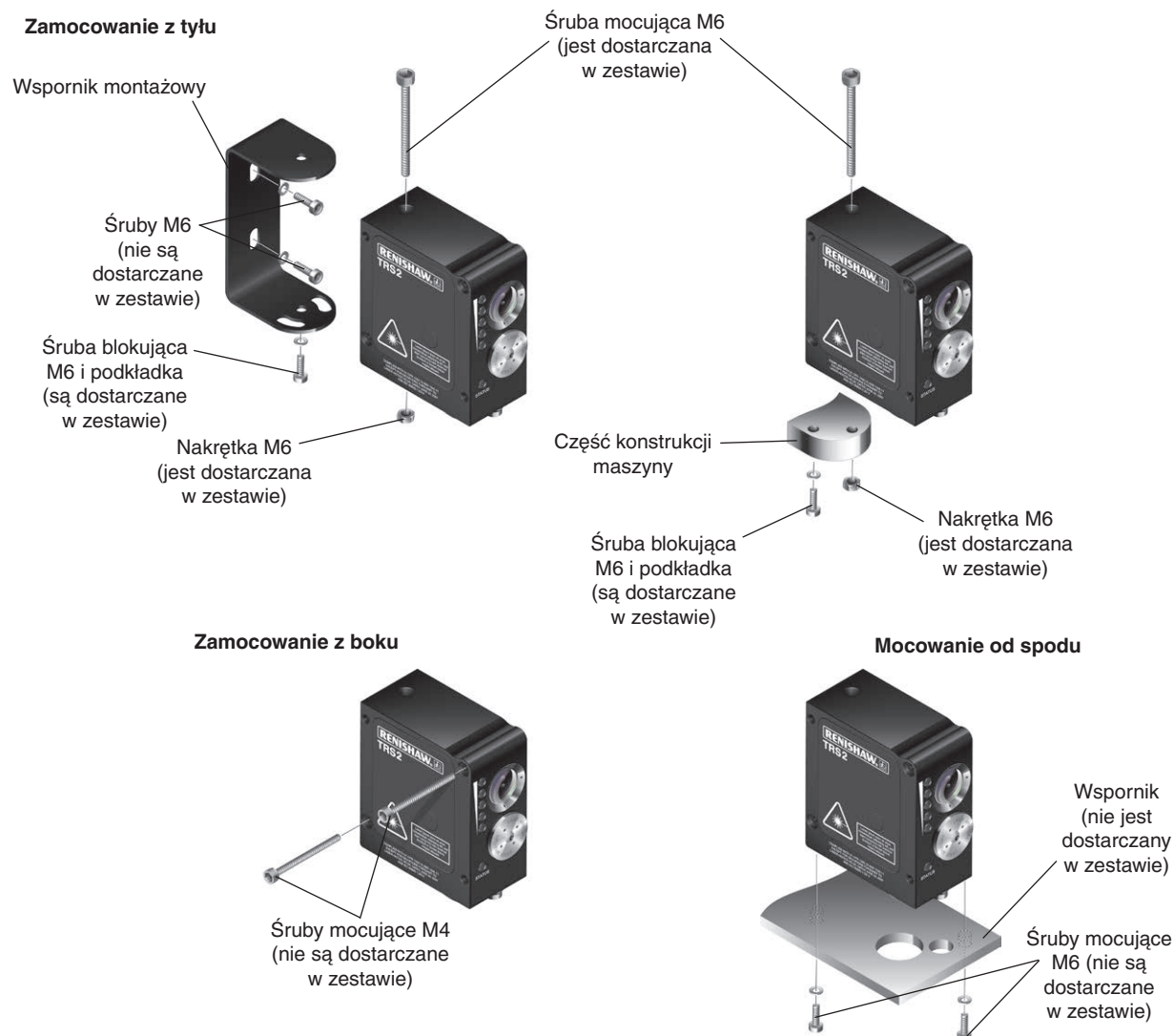
UWAGA: system TRS2 należy zamocować w taki sposób, aby wiązka światła laserowego nie świeciła poza obrabiarkę. Wraz z systemem TRS2 dostarczany jest ogranicznik promienia i etykieta ostrzegająca o działaniu promienia lasera. Można je przymocować na zewnętrznej stronie okna osłony obrabiarki.

Konfiguracje zamocowania

1. Zespół TRS2 należy zamocować na sztywnej części obrabiarki (na rysunku poniżej przedstawiono możliwe konfiguracje mocowania).
2. Dokręcić śruby mocujące w następujący sposób:

Śruby mocujące M6 dokręcać kluczem płaskim 10 mm oraz kluczem trzpieniowym sześciokątnym 5 mm z momentem 14 Nm.

Śruby mocujące M4 dokręcać kluczem trzpieniowym sześciokątnym 3 mm z momentem 4 Nm.
3. Jeśli zespół TRS2 jest zamontowany z tyłu, zamontować śrubę blokującą M6 z podkładką (patrz **strona 3-2**) i dokręcić ją z momentem 14 Nm kluczem trzpieniowym sześciokątnym 5 mm.
4. Zamontować osłonę kablową i sprężynową osłonę przewodu powietrza do zespołu (instrukcje dotyczące montażu osłony kablowej i sprężynowej osłony przewodu powietrza znajdują się w rozdziale **stronie 3-4** „Podłączanie systemu przedmuchu powietrzem”).
5. Przyłączyć kabel do sterownika obrabiarki (instrukcje dotyczące podłączania kabli można znaleźć w rozdziale „Połączenie elektryczne” na **stronie 3-7**).



Zasilanie powietrzem

System TRS2 wymaga zasilania czystym powietrzem do zabezpieczenia nadajnika laserowego w warunkach panujących w przestrzeni roboczej obrabiarki. Zaleca się utrzymywanie włączonego zasilania powietrzem przez cały czas, aby zapobiegać zanieczyszczeniu panelu dostępowego TRS2. Jeśli konieczne jest wyłączenie zasilania powietrzem, należy najpierw upewnić się, że wyłączono zasilanie chłodziwem.

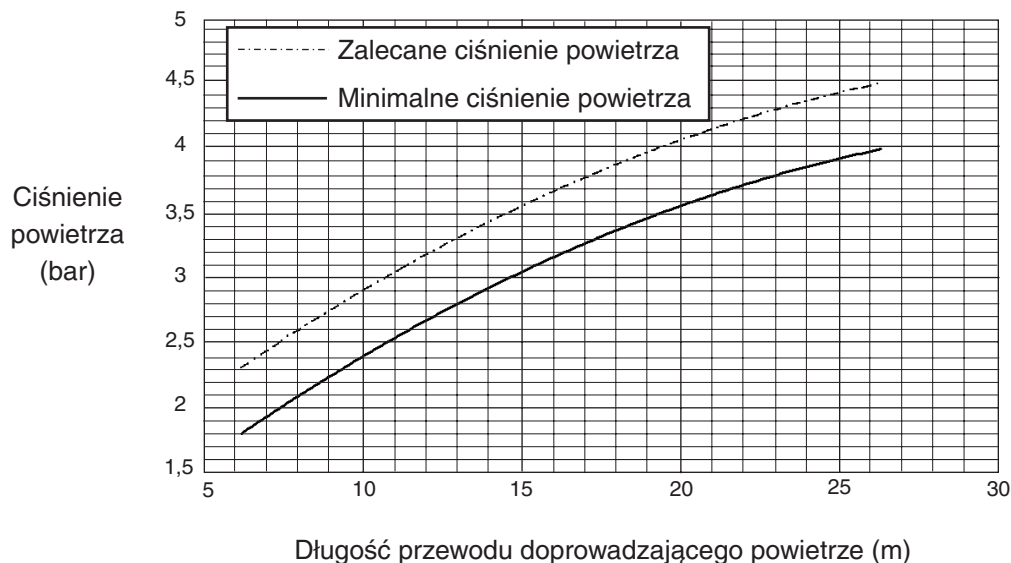
Powietrze zasilające system TRS2 musi spełniać wymagania jakości powietrza klasy 1.7.2 zawarte w normie BS ISO 8573-1 i być wolne od wilgoci. Jeżeli nie można zagwarantować jakości powietrza, w firmie Renishaw można zakupić opcjonalny układ filtrowania powietrza (więcej informacji można znaleźć na **stronie 6-1** w punkcie „Lista części”).

Awaria zasilania powietrzem może spowodować zanieczyszczenie systemu TRS2. Zanieczyszczenie wskazuje fakt rozproszenia plamki światła laserowego, która rzucona na kawałek białego papieru powinna być ostra (zapoznać się z dwiema poniższymi ilustracjami). Jeżeli podejrzewa się zanieczyszczenie, należy wykonać procedurę czyszczenia (więcej informacji można znaleźć na **stronie 4-2**, w punkcie „Czyszczenie systemu”).



Ciśnienie powietrza

Poniższy wykres podaje zalecane ciśnienie powietrza w zależności od długości zainstalowanego przewodu doprowadzającego powietrze.



Podłączenie i czyszczenie układu zasilania powietrzem

OSTRZEŻENIA:

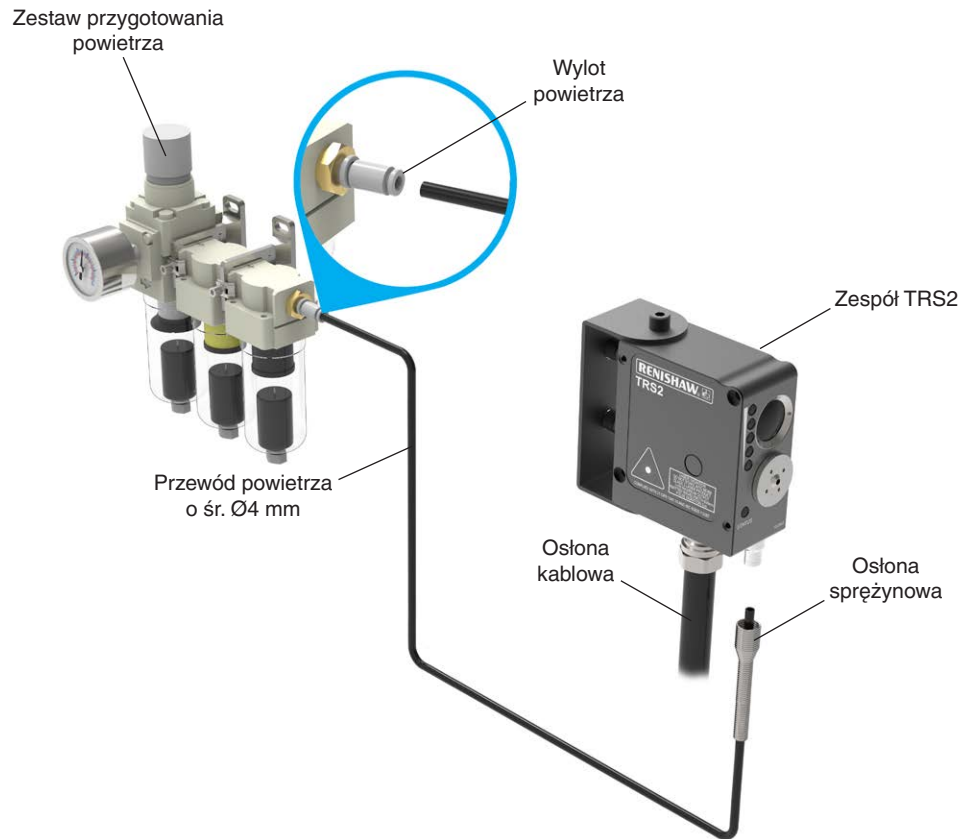
Nie należy przyłączać systemu TRS2 do źródła zaolejonego powietrza. Przed podłączeniem należy oczyścić wszystkie przewody doprowadzające.

Podczas tej operacji należy założyć okulary ochronne.

1. System wymaga zasilania czystym powietrzem, które jest zgodne z wymogami normy BS ISO 8573-1: czystość powietrza w klasie 5.9.4. Podłączyć właściwy przewód do układu zasilania powietrzem.
2. Przed podłączeniem przewodu do wlotu zestawu przygotowania powietrza należy na krótko włączyć przepływ powietrza, aby usunąć z przewodu wszelkie zanieczyszczenia.
3. Podłączyć swobodny koniec przewodu powietrza do wlotu zestawu przygotowania powietrza.
4. Przygotować przewód powietrza $\varnothing 4$ mm, który połączy wylot zestawu przygotowania powietrza z zespołem TRS2. Odciąć jak najkrótszy odcinek przewodu, co zminimalizuje spadek ciśnienia powietrza. Zapisać tak uzyskaną długość przewodu.
5. Podłączyć przewód o odmierzonej długości do wylotu zestawu przygotowania powietrza.
6. W razie potrzeby zmierzyć i przyciąć osłonę sprężynową.

UWAGA: wewnętrzna średnica osłony sprężynowej zwiększa się na końcu, który będzie montowany do złącza powietrza zespołu TRS2. Podczas przycinania na długość należy upewnić się, że długość jest mierzona od tego końca.

7. Tymczasowo owinać taśmą swobodny koniec przewodu, aby wyeliminować możliwość przedostania się chłodziwa lub zanieczyszczeń do jego wnętrza.
8. Przełożyć swobodny koniec przewodu doprowadzającego powietrze przez osłonę sprężynową.
9. Odkleić taśmę z końca przewodu powietrza. Przed podłączeniem przewodu do dopływu zespołu TRS2 powietrza należy na krótko włączyć przepływ powietrza, aby usunąć z przewodu wszelkie zanieczyszczenia.
10. Przyłączyć swobodny koniec przewodu do systemu TRS2.
11. Założyć osłonę sprężynową na złącze powietrza zespołu TRS2.
12. Włączyć zasilanie powietrzem oraz ustawić jego ciśnienie (Instrukcje na temat ustawiania poprawnego ciśnienia można znaleźć na **stronie 3-3**, w rozdziale „Ciśnienie powietrza”).

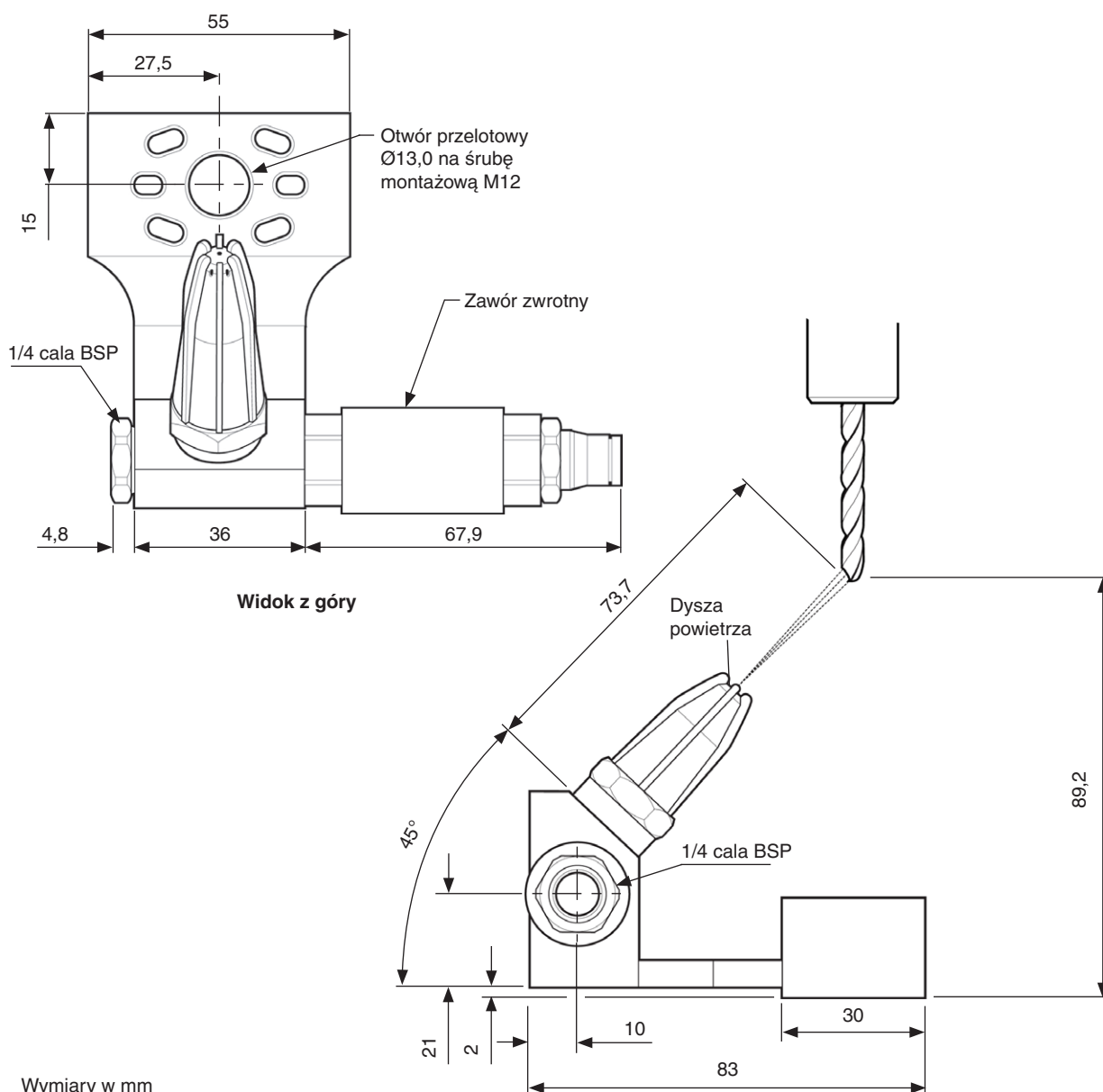


PRZESTROGA: jeśli konieczne jest wyłączenie zasilania powietrzem, należy najpierw upewnić się, że wyłączono zasilanie chłodziwem, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia panelu dostępowego zespołu TRS2.

Zestaw do przedmuchu powietrzem

Zestaw do przedmuchu powietrzem można zakupić opcjonalnie w firmie Renishaw (więcej informacji można znaleźć na **stronie 6-1** w rozdziale „Lista części”). Można go stosować tuż przed cyklem wykrywania uszkodzeń narzędzi w celu oczyszczenia narzędzia z chłodziwa i wiórów. Podczas kontroli narzędzia, które obraca się z prędkością 200 lub 1000 obr./min, zaleca się stosowanie zestawu do przedmuchu powietrzem w celu uzyskania optymalnych parametrów roboczych.

- Zamontować zestaw do przedmuchu powietrzem na sztywnej powierzchni.
- Użyć zasilania powietrzem sterowanego zaworem elektromagnetycznym i kodem M.
- Nie pobierać powietrza sterowanego z zestawu przygotowania powietrza systemu TRS2. Należy użyć oddzielnego zasilania.
- Ustawić ciśnienie powietrza na 4 bary.
- Ustawić narzędzie w sposób pokazany na rysunku poniżej.
- Włączyć zasilanie powietrzem na 1 sekundę, gdy narzędzie się obraca.



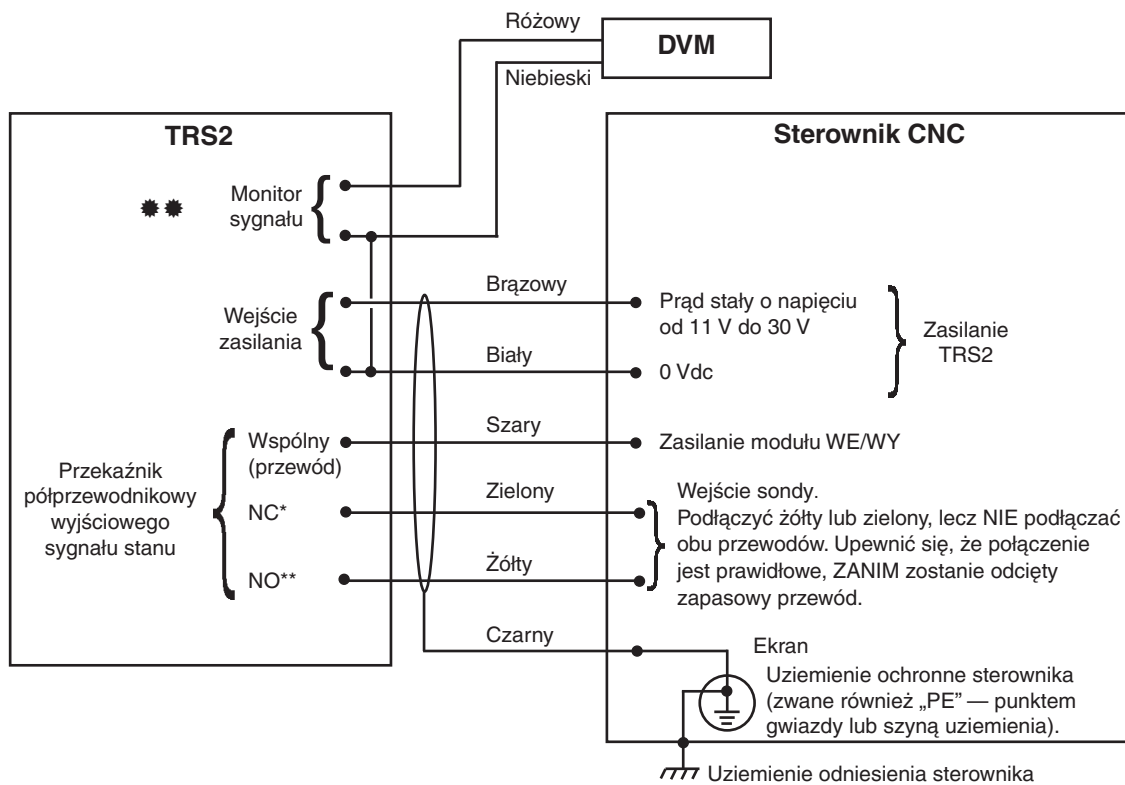
Podłączenia elektryczne

Zasilanie

System TRS2 może pobierać energię z układu zasilania obrabiarki CNC prądem stałym o znamionowym napięciu od 12 V do 24 V. Zakres napięcia zasilającego prądu stałego wynosi od 11 V do 30 V maksymalnie, a typowy pobór prądu wynosi 65 mA przy 12 V i 43 mA przy 24 V.

Sygnał wyjściowy przekaźnika półprzewodnikowego jest zabezpieczony bezpiecznikiem 50 mA z możliwością kasowania. Aby skasować bezpiecznik, należy wyłączyć zasilanie, znaleźć i usunąć usterkę.

PRZESTROGA: gdy sygnał wyjściowy przekaźnika półprzewodnikowego zostanie przyłączony jako normalnie otwarty (NO), system TRS2 pozostanie w stanie niewyzwolonym, jeśli zaniknie zasilanie energią lub jeśli system TRS2 ulegnie uszkodzeniu.



Stan	Styk przekaźnika SSR	
	* Normalnie zamknięty NC	** Normalnie otwarty NO
Wykryto narzędzie	Otwórz	Zamknięty
Nie wykryto narzędzia	Zamknięty	Otwórz

●● Oznacza, że wyjście monitora sygnału jest dostępne tylko w wersji TRS2 wyposażonej w złącze. Jest to zalecane w przypadku, gdy nie widać wskaźników mocy sygnału.

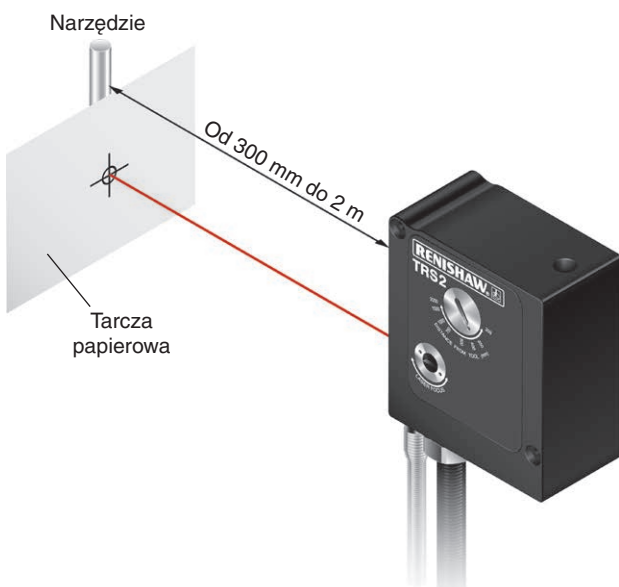
Konfigurowanie systemu TRS2

Przygotowanie

Aby ustawić zasięg roboczy systemu TRS2, należy zmienić ustawienia śruby regulacji skupienia odbiornika i śruby regulacji skupienia wiązki lasera. Jeśli po zamocowaniu systemu TRS2 na obrabiarce okaże się, że nie ma dostępu do tych śrub, czynność ustawienia zasięgu można wykonać poza obrabiarką.

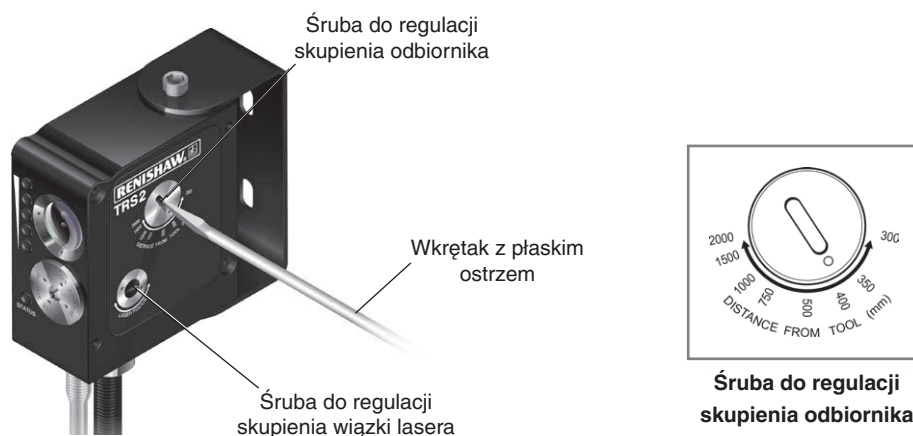
Aby określić pozycję sprawdzania systemu TRS2, należy użyć narzędzia wzorcowego. Musi być znana długość tego narzędzia. Średnica musi być taka sama, jak średnica najmniejszego narzędzia, które będzie kontrolowane.

Ustawianie zasięgu



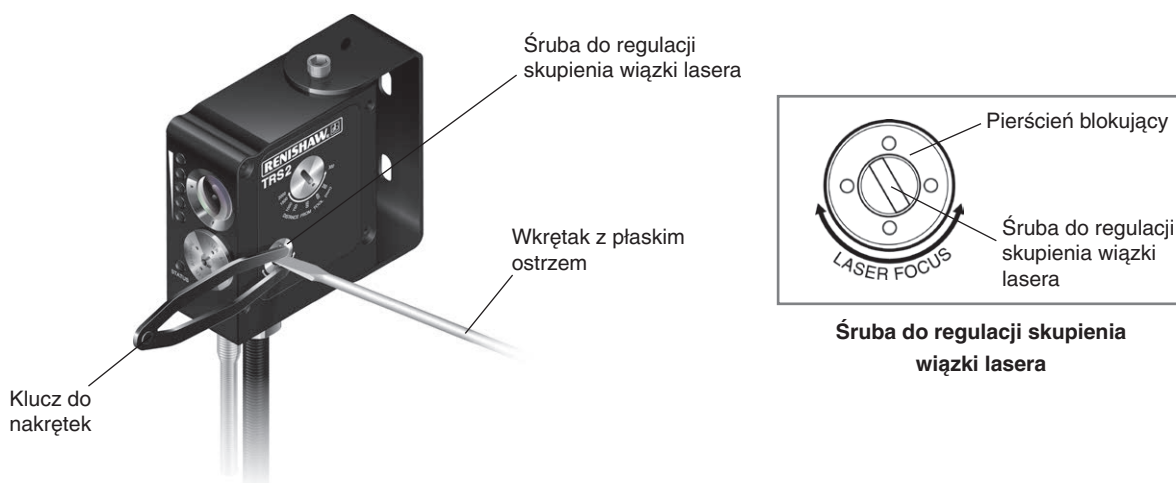
1. Umieścić narzędzie wzorcowe w miejscu, gdzie ma być wykonywana kontrola narzędzi.
2. Wydrukować jedną z tarcz znajdujących się z tyłu tej instrukcji. Za pomocą masy klejącej lub taśmy przymocować ją do narzędzia, jak to przedstawiono na rysunku powyżej.
3. Zmierzyć odległość narzędzia od powierzchni czołowej systemu TRS2 (zasięg ten musi mieścić się w zakresie od 300 mm do 2 m).

Ustawienie śruby do regulacji skupienia odbiornika



4. Używając płaskiego wkrętaka lub monety, regulować śrubę do regulacji skupienia odbiornika, aż wskaźnik znajdzie się naprzeciwko wymaganej odległości zmierzonej w kroku 3.

Ustawienie śruby do regulacji skupienia wiązki lasera



5. Kluczem do nakrętek z wcięciami poluzować pierścień blokujący śrubę do regulacji skupienia wiązki lasera o 1 do 2 obrotów (obracając w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara), aż do całkowitego poluzowania.

UWAGA: pierścień blokujący zaprojektowano tak, aby nie wypadł po całkowitym poluzowaniu.

6. Płaskim wkrętakiem wyregulować śrubę regulacji skupienia wiązki lasera, aż wielkość plamki światła laserowego na papierowej tarczy będzie jak najmniejsza. Podczas regulacji uważać, aby nie dokręcić przypadkowo pierścienia blokującego z powodu tarcia między nim a śrubą do regulacji skupienia wiązki lasera.
7. Unieruchomić śrubę do regulacji skupienia wiązki lasera płaskim wkrętakiem, a następnie dokręcić pierścień blokujący kluczem do nakrętek z wcięciami z momentem 2 Nm, uważając, aby nie poruszyć śruby do regulacji skupienia wiązki lasera.

PRZESTROGA: nie ustawiać śruby do skupienia wiązki lasera przy dokręconym pierścieniu blokującym.

8. Na koniec zdjąć papierową tarczę z narzędzia.

Wybór prędkości obrotowej wrzeciona

Aby narzędzie zostało wykryte przez system TRS2, musi się obracać ze stałą prędkością 5000 obr./min, 1000 obr./min lub 200 obr./min. Wymaganą prędkość obrotową wrzeciona należy wybrać w oprogramowaniu z makroprocedurami.

- 5000 obr./min Jest to prędkość domyślna i zapewnia najkrótszy czas wykrywania. Zaleca się stosowanie tej prędkości zawsze, gdy jest to możliwe. Przy wyborze tej prędkości należy jednak upewnić się, że nie przekracza ona maksymalnej prędkości wrzeciona podanej przez producenta.
- 1000 obr./min Wybierz tę prędkość, jeśli prędkość 5000 obr./min nie jest odpowiednia. Przed wykryciem narzędzia przy tej prędkości obrotowej należy je oczyścić — albo przez przedmuchiwanie powietrzem — albo przez obrót narzędzia z większą prędkością. Zestaw do przedmuchu powietrzem jest dostępny w firmie Renishaw. Można go zamówić oddzielnie (więcej informacji można znaleźć na **stronie 3-6**, w punkcie „Zestaw do przedmuchu powietrzem”).
- 200 obr./min Ta prędkość jest zarezerwowana do użytku z wiertłami lufowymi. Czas wykrywania będzie znacząco dłuższy niż w przypadku dwóch pozostałych prędkości. Przed wykryciem narzędzia przy tej prędkości obrotowej należy je oczyścić przez przedmuchiwanie powietrzem.

Wyznaczanie pozycji sprawdzania

1. Jeśli używa się wspornika montażowego (dostarczonego w zestawie), poluzować śruby mocujące M6 kluczem płaskim 10 mm oraz kluczem trzpieniowym sześciokątnym 5 mm.
2. Poluzować śrubę blokującą M6 od spodu zespołu.
3. Obracać narzędziem wzorcowym przy wybranej prędkości obrotowej wrzeciona (5000 obr./min, 1000 obr./min lub 200 obr./min).
4. Umieścić końcówkę narzędzia w odległości ok. 3 mm poniżej wiązki laserowej (patrz rysunek na **stronie 3-11**). Przesuwać wiązkę laserową w poprzek narzędzia, aż włączy się maksymalna liczba diod LED wskazania mocy sygnału (więcej informacji można znaleźć na **stronie 2-2**, w punkcie „Wskazanie mocy sygnału”).

Jeśli wskaźniki mocy sygnału jest zasłonięty, można użyć funkcji monitorowania sygnału (patrz **stronie 3-12**, w punkcie „Korzystanie z funkcji monitorowania sygnału”).

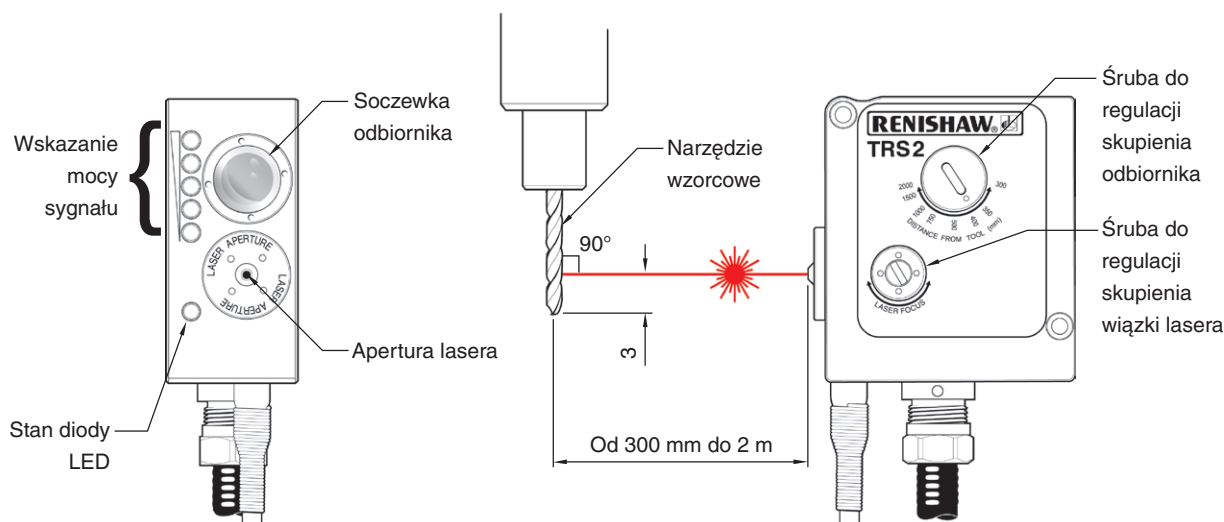
Jeżeli średnica narzędzia wzorcowego jest mniejsza od promienia lasera, należy umieścić za narzędziem kawałek białej kartki papieru. Następnie przesunąć wiązkę laserową, aż cień narzędzia znajdzie się w środku czerwonego punktu wiązki laserowej na papierze.

Przy odległości rozstawienia 2 m możliwe będzie uzyskanie świecenia tylko jednej diody LED wskaźnika mocy sygnału w przypadku narzędzia o najmniejszej średnicy. Odbierany sygnał będzie wzrastał w miarę zmniejszania rozstawienia.

5. Dokręcić śruby mocujące w następujący sposób:

Śruby mocujące M6 dokręcać kluczem płaskim 10 mm oraz kluczem trzpieniowym sześciokątnym 5 mm z momentem 14 Nm, sprawdzając jednocześnie, czy zespół TRS2 nie przesuwa się.

Śruby mocujące M4 dokręcać kluczem trzpieniowym sześciokątnym 3 mm z momentem 4 Nm, sprawdzając jednocześnie, czy zespół TRS2 nie przesuwa się.



6. Jeśli zespół TRS2 jest zamontowany z tyłu, zamontować śrubę blokującą M6 z podkładką i dokręcić ją z momentem 14 Nm kluczem trzpieniowym sześciokątnym 5 mm.
7. Zapisać wartości współrzędnych X i Y pozycji sprawdzania.

UWAGA: instalacja, w której system TRS2 nie przemieszcza się w osiach X ani Y, wymaga wprowadzenia tylko współrzędnej Z.

8. Przemieścić narzędzie tylko w osi Z do położenia, w którym promień światła lasera oświetla tylko końcówkę narzędzia. Zapisać wartość współrzędnej Z.
9. Dodać długość narzędzia wzorcowego do wartości współrzędnej Z.
10. Wprowadzić tę pozycję do miejsca w pamięci, do których ma dostęp program szybkiego wykrywania narzędzi (patrz podręcznik programowania danego sterownika obrabiarki w witrynie www.renishaw.pl/trs2).

Domyślna pozycja sprawdzania to pozycja w odległości 3 mm od końcówki narzędzia, ale użytkownik może zmodyfikować tę wartość (patrz podręcznik programowania).

UWAGA: użytkownik odpowiada za to, aby zapewnić detekcję każdego narzędzia w położeniu kontrolnym.

Korzystanie z funkcji monitora sygnału

Funkcja monitora sygnału jest dostępna tylko w wersji TRS2 wyposażonej w złącze.

Jeśli operator nie widzi wskaźników mocy sygnału z przodu zespołu TRS2, można użyć funkcji monitora sygnału do monitorowania poziomego sygnału światła odbitego.

1. Podłączyć przewód różowy (+) i niebieski (–) do woltomierza cyfrowego (DVM).
2. Przesuwać zespół TRS2 na boki względem narzędzia, aż do uzyskania najwyższego odczytu napięcia.
3. Po zakończeniu należy odłączyć woltomierz cyfrowy.

Podłączyć niebieski przewód do zasilania 0 V.

Odciąć odsłoniętą żyłę różowego przewodu i zaizolować koniec przewodu taśmą, aby nie dopuścić do zwarcia.

Konserwacja

Wprowadzenie

System TRS2 wymaga konserwacji w minimalnym zakresie, ponieważ został zaprojektowany jako element stałego wyposażenia centrum obróbkowego CNC, gdzie jest narażony na działanie środowiska roboczego z gorącymi wiórami oraz chłodziwem.

Powinny być wykonywane tylko procedury konserwacyjne opisane w tej instrukcji. Dalszy demontaż i naprawa sprzętu firmy Renishaw jest operacją wysokospecjalizowaną i musi być wykonywana tylko w autoryzowanych centrach serwisowych firmy Renishaw.

Sprzęt wymagający naprawy, przeglądu lub sprawdzenia w ramach gwarancji należy zwrócić do dostawcy.

Wytyczne

- TRS2 jest urządzeniem precyzyjnym i należy obchodzić się z nim ostrożnie.
- Nie dopuszczać do nadmiernego zbierania się odpadków materiału wokół zespołu.
- Użyć dyszy chłodziwa skierowanej od przodu zespołu TRS2 i regularnie myć go chłodziwem pod niskim ciśnieniem. Zapobiegnie to gromadzeniu się wiórów i zaschniętego chłodziwa na soczewce odbiornika.
- Połączenia elektryczne należy utrzymywać w czystości.
- Ciągły strumień czystego powietrza zabezpiecza system TRS2. Średnio raz na 3 miesiące należy sprawdzać, czy elementy optyczne nie zostały zanieczyszczone. Na podstawie własnych obserwacji i doświadczenia okresy między przeglądami można wydłużyć lub skrócić (więcej informacji można znaleźć na **stronie 3-3** w punkcie „Zasilanie powietrzem”).

Informacje na temat czyszczenia

Czyszczenie może być konieczne w sytuacji, gdy powietrze doprowadzane do TRS2 ulegnie zanieczyszczeniu lub gdy system będzie pozostawiony w obecności chłodziwa z wyłączonym strumieniem powietrza. Nadmierne zanieczyszczenie panelu dostępowego spowoduje zablokowanie wiązki światła lasera i uniemożliwi działanie systemu TRS2. W takiej sytuacji dioda LED stanu nie zmieni stanu, gdy zostanie wykryte prawidłowe narzędzie.

Gdy podejrzewa się zanieczyszczenie, przed oczyszczeniem systemu należy zidentyfikować przyczynę i usunąć ją. W razie potrzeby wymienić przewód powietrza (więcej informacji można znaleźć na **stronie 3-3** w punkcie „Zasilanie powietrzem”).

Jeśli panel dostępowy lub soczewka odbiornika są zanieczyszczone, należy je wyczyścić zgodnie z podanym tu opisem.

Niezbędne wyposażenie

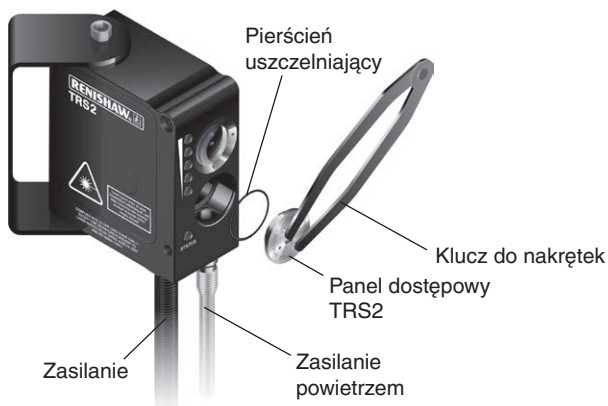
- Klucz do nakrętek z wcięciami.
- Środek do czyszczenia elementów precyzyjnych, soczewek lub alkohol izopropylowy.
- Sprężone powietrze w aerozolu.
- Waciki do czyszczenia.

Czyszczenie systemu

PRZESTROGA: przed zdjęciem panelu dostępowego TRS2 należy wyłączyć zasilanie energią elektryczną, aby uniknąć narażenia na działanie promienia lasera.

1. Zapisać wartość ciśnienia powietrza zasilającego, a następnie wyłączyć zasilanie powietrzem oraz energią elektryczną.
2. Zdjąć panel dostępowy TRS2 i pierścień samouszczelniający z nadajnika przy użyciu przewidzianego do tego klucza do nakrętek z wcięciami.

UWAGA: w razie potrzeby dostępny jest zamienny panel dostępowy i pierścień samouszczelniający (więcej informacji można znaleźć na **stronie 6-1** w punkcie „Lista części”).



3. Włączyć zasilanie powietrzem oraz zwiększyć jego ciśnienie, aby usunąć chłodziwo, które mogło zebrać się wewnątrz rurociągów. Jeśli w przewodach znajduje się chłodziwo, należy je oczyścić lub wymienić.
4. Kiedy chłodziwo przestanie wypływać, wyłączyć zasilanie powietrzem.



5. Zetrzeć wszelkie ślady oleju.
6. Spryskać płynem do czyszczenia powierzchnię soczewki oraz oczyścić ją wacikiem.
7. Oczyścić panel dostępowy TRS2, usuwając wszelkie ślady oleju i innych zanieczyszczeń.

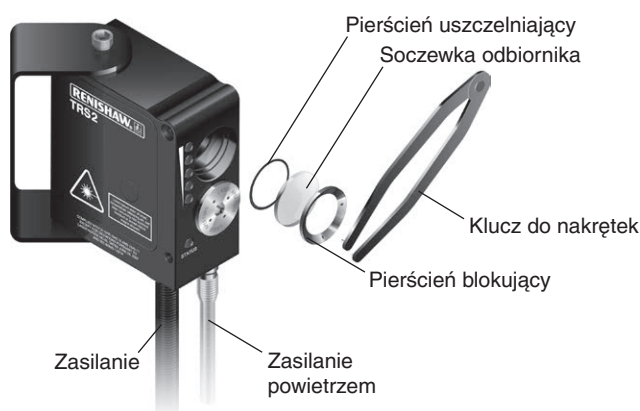
8. Ponownie założyć pierścień samouszczelniający i panel dostępowy TRS2, upewniając się, że pierścień samouszczelniający jest prawidłowo osadzony. Dokręcić panel dostępowy z momentem 2 Nm.
9. Spryskać powierzchnię soczewki odbiornika płynem do czyszczenia oraz oczyścić ją wacikiem.
10. Włączyć zasilanie powietrzem i ustawić wartość ciśnienia zapisaną w czynności 1.
11. Włączyć zasilanie.
12. Sprawdzić, czy teraz wiązka laserowa wyświetla prawidłową plamkę świetlną (więcej informacji można znaleźć na **stronie 3-3** w punkcie „Zasilanie powietrzem”).

Wymiana soczewki odbiornika

W trudnych warunkach soczewka odbiornika może ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu. Należy ją wtedy wymienić (więcej informacji znajduje się na **stronie 6-1** w punkcie „Lista części”).

1. Zapisać wartość ciśnienia powietrza zasilającego, a następnie wyłączyć zasilanie powietrzem oraz energią elektryczną.
2. Zdjąć pierścień blokujący soczewki odbiornika przy użyciu przewidzianego klucza do nakrętek z wcięciami.

PRZESTROGA: zwrócić uwagę, aby chłodziwo i wióry nie dostały się do wnętrza obudowy.



3. Wyjąć i wyrzucić soczewkę i pierścień samouszczelniający.
4. Założyć wymienny pierścień samouszczelniający i soczewkę, upewniając się, że pierścień samouszczelniający jest prawidłowo osadzony.
5. Założyć ponownie pierścień blokujący soczewki i dokręcić z momentem 2 Nm.
6. Włączyć zasilanie powietrzem i ustawić wartość ciśnienia zapisaną w czynności 1.
7. Włączyć zasilanie.

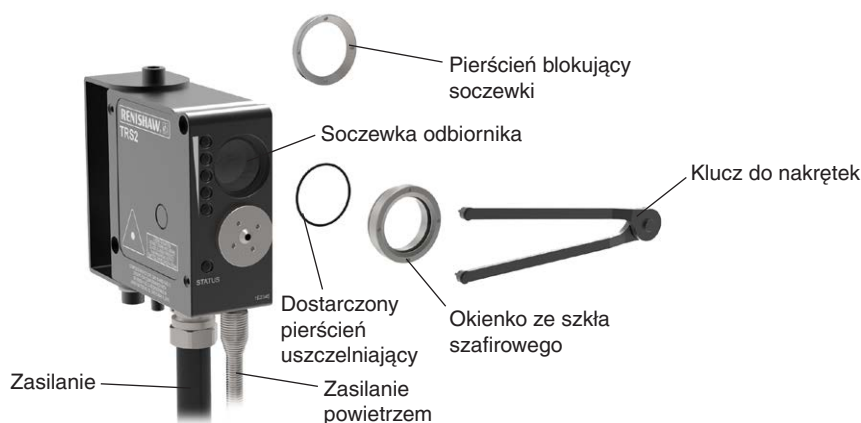
UWAGA: jeśli środowisko obróbki jest bardzo ciężkie, można zamontować osłonę z twardego szkła szafirowego w celu zapewnienia dodatkowej ochrony (więcej informacji można znaleźć na **stronie 4-4** w punkcie „Montaż osłony ze szkła szafirowego”).

Zakładanie okienka ze szkła szafirowego

Jeśli istnieje ryzyko porysowania soczewki odbiornika TRS2 w wyniku bombardowania wiórami, można ją zabezpieczyć twardą osłoną ze szkła szafirowego (więcej informacji można znaleźć na **stronie 6-1** w punkcie „Lista części”).

Po założeniu osłony ze szkła szafirowego może nastąpić zmniejszenie poziomu sygnału rejestrowanego przez diody LED wskaźnika mocy. Może włączać się mniej zielonych diod LED, ale jest to normalne zjawisko. Może to jednak wpłynąć na wykrywanie niektórych małych, ciemnych narzędzi.

1. Zapisać wartość ciśnienia powietrza, a następnie wyłączyć zasilanie powietrzem oraz energią elektryczną.
2. Używając klucza do nakrętek z wcięciami, odkręcić i następnie wyrzucić pierścień blokujący soczewki. Nie demontować soczewki odbiornika.



3. Nałożyć dostarczony pierścień samouszczelniający na zewnętrzną średnicę soczewki odbiornika, a następnie zamontować osłonę ze szkła szafirowego w miejscu pierścienia blokującego soczewki. Dokręcić kluczem do nakrętek z wcięciami z momentem 2 Nm.

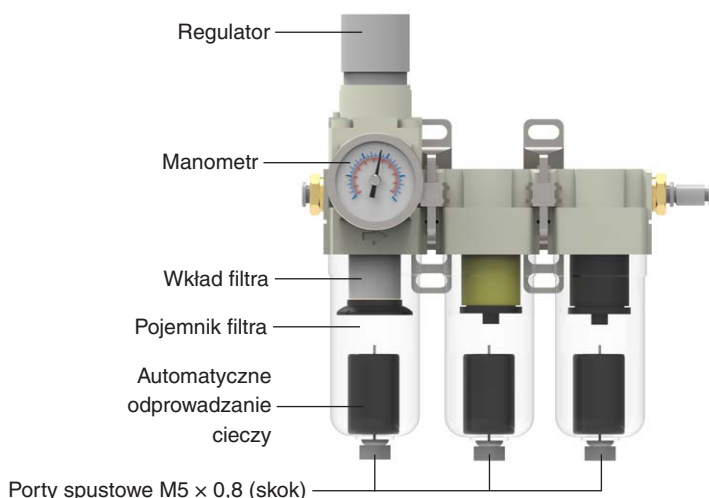


4. Włączyć zasilanie powietrzem i ustawić wartość ciśnienia zapisaną w czynności 1.
5. Włączyć zasilanie.

Konserwacja — zestaw przygotowania powietrza

Zestaw przygotowania powietrza (zob. Rysunek poniżej) ma funkcję automatycznego odprowadzania nagromadzonej cieczy z pojemników filtra. Ciecz zostanie odprowadzona po osiągnięciu przez nią poziomu pływaka w każdym pojemniku filtra. Końcówki spustowe mają gwint $M5 \times 0,8$, co ułatwia podłączenie do właściwego odpływu.

Jeśli doprowadzone powietrze jest mocno zanieczyszczone, do zwiększenia żywotności zestawu przygotowania powietrza może być potrzebny odpowiedni filtr wstępny.



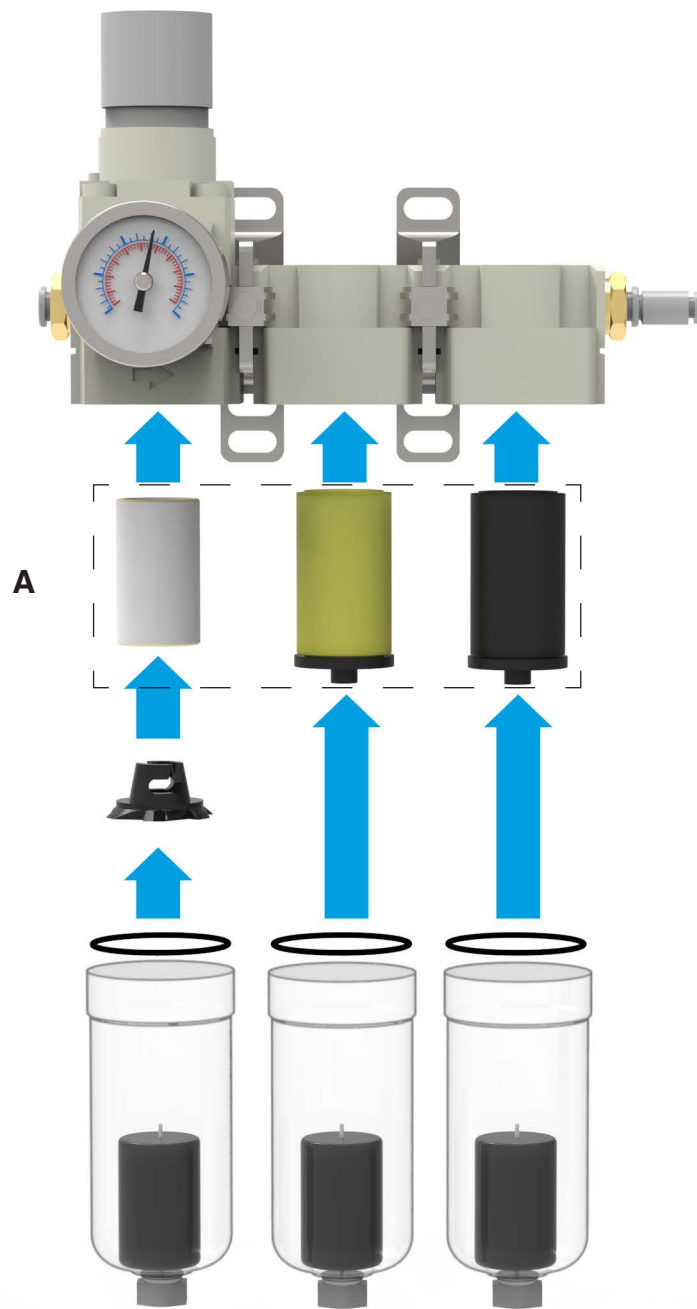
Demontaż i ponowny montaż wkładów filtra

Podczas wykonywania czynności posłużyć się rysunkiem na **stronie 4-6**.

Regularnie sprawdzać wkłady filtra (A). Należy je wymieniać w przypadku zabrudzenia, zawilgocenia lub przynajmniej raz w roku:

1. Zapisać wartość ciśnienia powietrza zasilającego, a następnie wyłączyć zasilanie powietrzem.
2. Odkręcić dłońią pojemnik filtra.
3. Wyjąć pierścień samouszczelniający z rowka w pojemniku filtra. Wyrzucić ten pierścień.
4. Odkręcić i wyjąć wkłady filtra z korpusu filtra.
5. Założyć wkłady wymienne.
6. Założyć nowy pierścień uszczelniający w rowku pojemnika filtru.
7. Założyć pojemnik filtra i dokręcić dłońią.
8. Włączyć zasilanie powietrzem i ustawić wartość ciśnienia zapisaną w czynności 1.

UWAGA: elementy pokazane w ramkach (A) zaznaczonych liniami kropkowanymi wchodzą w skład zestawu serwisowego filtra dostępnego w firmie Renishaw (więcej informacji można znaleźć na **stronie 6-1** w punkcie „Lista części”).



Rozwiązywanie problemów

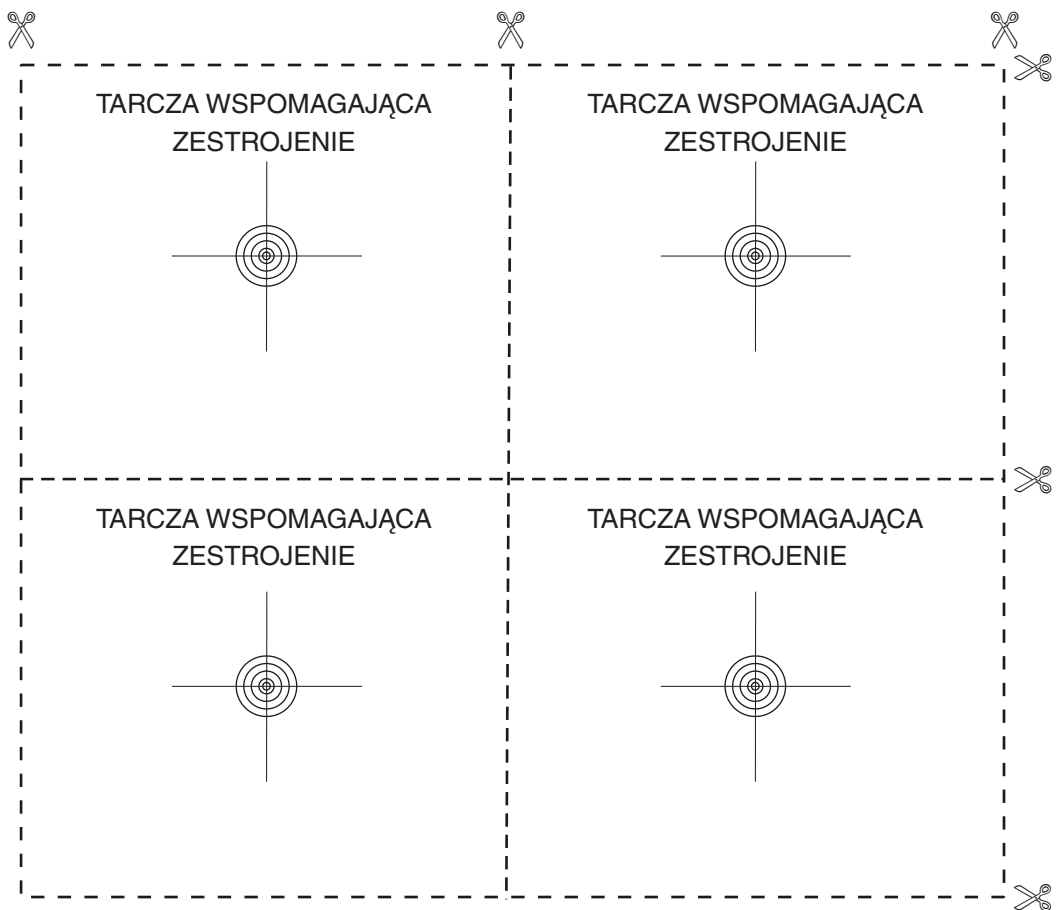
Objaw	Przyczyna	Działanie
System TRS2 nie włącza się (nie świeci się dioda LED stanu).	Wadliwe połączenia.	Sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów.
	Nieprawidłowe napięcie zasilania.	Sprawdzić, czy napięcie zasilanie TRS2 jest poprawne (w zakresie od 11 VDC do 30 VDC).
	Spalony bezpiecznik.	Sprawdzić, czy nie doszło do zwarcia połączeń.
	Uszkodzony kabel.	Systemy przewodowe: prosimy zwrócić się o poradę do miejscowego biura Renishaw. Systemy ze złączami pośrednimi: wymienić kabel.
Dioda LED stanu zmienia się, ale na sterowniku nic się nie dzieje.	Wyjścia przekaźnika SSR są nieprawidłowo podłączone do sterownika obrabiarki.	Upewnić się, że podłączono właściwy styk przekaźnika — normalnie otwarty lub normalnie zamknięty.
		Sprawdzić połączenia sterownika obrabiarki (instrukcje dotyczące podłączania kabli można znaleźć na stronie 3-7 w punkcie „Połączenie elektryczne”).
		Sprawdzić, czy aktywny jest właściwy sygnał.
Z panelu dostępowego TRS2 nie wydostaje się wiązka światła lasera lub jest ona rozproszona.	Panel dostępowy może być zablokowany.	Oczyścić panel dostępowy i usunąć wszystkie zanieczyszczenia (więcej informacji można znaleźć na stronie 4-2 w punkcie „Czyszczenie systemu”).
	Zanieczyszczony układ optyczny.	Oczyścić elementy optyczne nadajnika lasera oraz zidentyfikować źródło zanieczyszczenia (więcej informacji można znaleźć na stronie 4-2 , w punkcie „Czyszczenie systemu”).
		Sprawdzić, czy zasilanie powietrzem jest zgodne z podanymi wymogami (więcej informacji można znaleźć na stronie 3-3 w punkcie „Zasilanie powietrzem”).
	Wadliwe połączenia.	Sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów.

Objaw	Przyczyna	Działanie
System TRS2 nie wykrywa wszystkich dobrych narzędzi.	Ustawiono nieprawidłową prędkość wrzeciona.	Sprawdzić, czy ustawiono prędkość obrotową wrzeciona na 5000 obr./min, 1000 obr./min lub 200 obr./min bez korekty prędkości wrzeciona.
	Soczewka odbiornika jest zanieczyszczona.	Oczyszczyć zewnętrzną część soczewki odbiornika (więcej informacji można znaleźć na stronie 4-2 w punkcie „Czyszczenie systemu”).
	Soczewka odbiornika jest poważnie zanieczyszczona lub uszkodzona.	Wymienić soczewkę odbiornika (więcej informacji można znaleźć na stronie 4-3 , w punkcie „Wymiana soczewki odbiornika”). Jeśli środowisko obróbki jest bardzo ciężkie, można zamontować osłonę z twardego szkła szafirowego (więcej informacji można znaleźć na stronie 4-4 w punkcie „Montaż osłony ze szkła szafirowego”).
	Śruba do regulacji skupienia odbiornika jest ustawiona nieprawidłowo.	Sprawdzić, czy śruba do regulacji skupienia odbiornika jest ustawiona w prawidłowym zakresie (więcej informacji można znaleźć na stronie 3-9 w punkcie „Ustawienie śruby do regulacji skupienia odbiornika”).
	Pozycja sprawdzania narzędzia i TRS2 są poza zakresem.	Sprawdzić, czy odstęp między zespołem TRS2 a pozycją sprawdzania narzędzia wynosi od 300 mm do 2 m. W razie potrzeby edytować pozycję sprawdzania narzędzia lub zmienić położenie zespołu TRS2.
	Śruba do regulacji skupienia wiązki lasera jest ustawiona nieprawidłowo.	Sprawdzić, czy śruba do regulacji skupienia wiązki jest ustawiona tak, że plamka światła laserowego ma minimalny rozmiar w pozycji sprawdzania (więcej informacji można znaleźć na stronie 3-9 w punkcie „Ustawienie śruby do regulacji skupienia wiązki lasera”).
	Zespół TRS2 i narzędzia są źle ustawione.	Sprawdzić zestrojenie systemu w osiach X, Y i Z i wyregulować je w razie potrzeby (więcej informacji można znaleźć na stronie 3-10 w punkcie „Określanie pozycji sprawdzania”).
	Zespół TRS2 jest zamontowany na niestabilnej konstrukcji.	Zamontować zespół TRS2 na dostatecznie sztywnej powierzchni, aby wiązka światła laserowego nie zmieniała położenia wskutek drgań lub uginania się powierzchni. Sprawdzić, czy śruby mocujące wspornik są odpowiednio dokręcone.
System TRS2 nie wykrywa konkretnego dobrego narzędzia.	Wykończenie lub kolor powierzchni narzędzia jest zbyt matowy.	Sprawdzić, czy narzędzie zapewnia wystarczająco dobre odbicie (musi świecić się przynajmniej jedna zielona dioda LED na wskaźniku mocy sygnału).
	Na narzędziu znajduje się za dużo chłodziwa.	Sprawdzić, czy chłodziwo na narzędziu nie zakłóca jego widoczności przez wiązkę. Jeśli tak jest, przejść do czystszej części narzędzia lub usunąć chłodziwo za pomocą wirowania, przedmuchu powietrza lub innej metody.
	Geometria narzędzia jest nieodpowiednia do wykrywania.	Jeśli narzędzie ma 12 lub więcej rowków, może nie zostać wykryte. Jeśli narzędzie nie ma pełnego środka, może nie zostać wykryte.

Lista części

Pozycja	Numer katalogowy	Opis
Zestaw zespołu podłączonego na stałe TRS2 (10 m)	A-5450-0400	Zespół TRS2, kabel elektryczny Ø4,85 mm × 10 m, wspornik montażowy, klucz do nakrętek z wcięciami, karta pomocnicza obrabiarki, ogranicznik promienia, etykieta ostrzegająca o działaniu lasera (×2).
Pełny zestaw instalacyjny zespołu TRS2 podłączonego na stałe (10 m)	A-5450-1000	Zawiera zestaw zespołu podłączonego na stałe TRS2 (10 m) oraz zestaw przygotowania powietrza, przewód powietrza Ø4 mm × 20 m, osłonę sprężynową przewodu powietrza o dł. 2 m (×2) i osłonę kablową o dł. 4 m.
Zestaw zespołu podłączonego na stałe TRS2 (5 m)	A-5450-0415	Zespół TRS2, kabel elektryczny Ø4,85 mm × 5 m, wspornik montażowy, klucz do nakrętek z wcięciami, karta pomocnicza obrabiarki, ogranicznik promienia, etykieta ostrzegająca o działaniu lasera (×2).
Zestaw zespołu TRS2 z gniazdem złącza 90°	A-5450-0420	Zespół TRS2 z gniazdem złącza 90°, wspornik montażowy, klucz do nakrętek z wcięciami, karta pomocnicza obrabiarki, ogranicznik promienia, etykieta ostrzegająca o działaniu lasera (×2).
Pełny zestaw instalacyjny zespołu TRS2 z gniazdem złącza 90°	A-5450-1500	Zawiera zestaw zespołu podłączonego na stałe TRS2 z gniazdem złącza 90°, kabel ze złączem Ø6,5 mm × 12,5 m, zestaw przygotowania powietrza, przewód powietrza Ø4 mm × 20 m, osłonę sprężynową przewodu powietrza o dł. 2 m (×2) i osłonę GP9 o dł. 4 m.
Wspornik montażowy	M-5450-0014	Wspornik do tylnego montażu zespołu TRS2.
Klucz do nakrętek	P-TL09-0005	Służy do zdejmowania panelu dostępowego TRS2 i pierścienia mocującego soczewkę.
Zestaw przygotowania powietrza	A-5450-2000	Filtr/regulator. Zasilanie powietrzem musi spełniać wymagania jakości powietrza klasy 1.7.2 zawarte w normie BS ISO 8573-1.
Zestaw serwisowy filtra powietrza	A-6435-4001	Filtr zamienne do zespołu filtra powietrza/regulatora ciśnienia.
Ośłona kablowa	P-CF01-0001	Elastyczna osłona kablowa do systemów TRS2 podłączonych na stałe. Zamówienie na metry.
Ośłona kablowa (GP9)	P-HO01-0010	Ośłona kablowa (GP9) do systemów z TRS2 ze złączem kablowym. Zamówienie na metry.
Przewód PU Ø4 mm	P-PF26-0076	Przewód powietrza Ø4 mm Zamówienie na metry.
Ośłona sprężynowa Ø4,0 mm	M-2253-0207	Dł. 2 m do ochrony przewodu powietrza Ø4 mm.
Dławik osłony kablowej	P-CF02-0001	Dławik osłony kablowej/kabla do systemów TRS2 podłączonych na stałe (M16 × 1,5 (skok)).
Zestaw dławików osłony kablowej (GP9)	A-6270-0383	Dławik kabla/osłony kablowej do systemów TRS2 ze złączem kablowym (M20 × 1,5 (skok)). Zawiera saszetkę ze smarem, opaskę zaciskową i nakrętkę zabezpieczającą.
Dławik kablowy	P-CA61-0054	Dławik z zakresem uszczelnienia kabla od Ø6,5 do Ø4 mm (M16 × 1,5 (skok)).
Przeciwnakrętka	P-NU09-0016	Nakrętka zabezpieczająca do stosowania z dławikami osłony kablowej/kabla (M16 × 1,5 (skok)).


Pozycja	Numer katalogowy	Opis
Zestaw panelu dostępowego TRS2	A-5450-0440	Wymienny panel dostępowy oraz pierścień samouszczelniający.
Wiązka kablowa ze złączem	A-2253-6107	Kabel o dł. 12,5 m ze złączem. Do użycia z systemami TRS2 z gniazdem złącza 90°.
Zestaw do przedmuchu powietrzem	A-5299-5571	Przedmuch powietrzem z dyszą, zaworem zwrotnym i wspornikiem montażowym.
Przewód PU Ø6 mm	P-PF26-0070	Przewód powietrza Ø6 mm Zamówienie na metry.
Zestaw soczewki odbiornika	A-5450-0470	Wymienna soczewka odbiornika oraz pierścień samouszczelniający.
Zestaw okienka ze szkła szafirowego	A-5450-0460	Okienko ochronne z twardego szkła szafirowego, pierścień blokujący, pierścień samouszczelniający oraz klucz do nakrętek z wcięciami.
Wacik do czyszczenia	P-AD99-0171	Wacik do czyszczenia elementów optycznych (× 50).
Publikacje. Można pobrać z naszej strony pod adresem www.renishaw.pl .		
Oprogramowanie — programy i funkcje	H-2000-2298	Arkusze danych technicznych: Oprogramowanie sond do obrabiarek – programy i funkcje.



www.renishaw.pl/kontakt



#renishaw

 + 48 22 577 11 80

 poland@renishaw.com

© 2007–2023 Renishaw plc. Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez pisemnej zgody firmy Renishaw niniejszego dokumentu nie można w całości lub części kopiować, powielać lub w jakikolwiek sposób inny przenosić na inny nośnik ani tłumaczyć na inne języki.

RENISHAW® i symbol sondy są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Renishaw plc. Nazwy produktów Renishaw, oznaczenia i znak „apply innovation” są znakami towarowymi firmy Renishaw plc lub jej podmiotów zależnych. Inne nazwy marek, produktów i firm są znakami towarowymi odpowiednich właścicieli.

MIMO ŻE DOŁOŻONO WSZELKICH STARAŃ, ABY ZWERYFIKOWAĆ DOKŁADNOŚĆ NINIEJSZEGO DOKUMENTU W CHWILI JEGO PUBLIKACJI, W MAKSYMALNYM ZAKRESIE DOZWOLONYM PRZEZ PRZEPISY PRAWA WYŁĄCZA SIĘ WSZELKIE WYNIKAJĄCE Z NIEGO GWARANCJE, WARUNKI, OBJĘTOŚCI I ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRAWNĄ. FIRMA RENISHAW ZASTRZEGA PRAWO DO WPROWADZANIA ZMIAN W NINIEJSZYM DOKUMENCIE ORAZ W OPISANYCH W NIM URZĄDZENIACH, OPROGRAMOWANIU I DANYCH TECHNICZNYCH BEZ OBOWIĄZKU POWIADOMIENIA O TAKICH ZMIANACH.

Renishaw plc. Zarejestrowano w Anglii i Walii pod numerem 1106260. Zarejestrowane biuro: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Wielka Brytania.

Ze względu na lepszą czytelność, w niniejszym dokumencie w odniesieniu nazw własnych i rzeczowników osobowych używa się formy męskiej. Odpowiednie terminy mają zasadniczo zastosowanie do wszystkich płci w zakresie równego traktowania. Skrócona forma językowa służy wyłącznie celom redakcyjnym i nie stanowi żadnej oceny.

Nr katalogowy: H-5450-8411-05-A

Data wydania: 11.2023