

Wieloosiowy kalibrator XM-60 / XM-600



Informacje prawne

Warunki gwarancji oraz informacje na temat znaków towarowych.

Zastrzeżenie

Firma Renishaw dołożyła wszelkich starań, aby zapewnić poprawność treści tego dokumentu w dniu publikacji, jednak nie udziela żadnych gwarancji odnośnie tej treści. Firma Renishaw nie ponosi żadnej odpowiedzialności, w jakimkolwiek stopniu, za ewentualne błędy zawarte w niniejszym dokumencie.

Firma Renishaw zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w tym dokumencie oraz przedstawionych tutaj produktów bez obowiązku powiadamiania kogokolwiek o tych zmianach.

Gwarancja

Sprzęt wymagający sprawdzenia w ramach gwarancji należy zwrócić dostawcy.

Przy zakupie sprzętu od firmy Renishaw obowiązują, o ile nie uzgodniono inaczej na piśmie, postanowienia gwarancji zawarte w WARUNKACH SPRZEDAŻY firmy Renishaw. Należy zapoznać się ze szczegółami gwarancji. Główne wyłączenia z odpowiedzialności gwarancyjnej występują, jeżeli sprzęt był:

- zaniedbywany, nieumiejtnie się z nim obchodzono, był nieprawidłowo użytkowany lub
- był modyfikowany lub w jakikolwiek sposób zmieniany, chyba że na podstawie wcześniejszej zgody firmy Renishaw.

Przy zakupie sprzętu od innego dostawcy, należy skontaktować się z nim w celu uzyskania szczegółów gwarancji.

Znaki towarowe

RENISHAW oraz symbol sondy wykorzystany w logo firmy Renishaw są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Renishaw plc w Wielkiej Brytanii i innych krajach. **apply innovation** oraz inne nazwy i oznaczenia produktów i technologii Renishaw są znakami towarowymi firmy Renishaw plc oraz jej filii.

Wszelkie inne nazwy marek oraz nazwy produktów użyte w niniejszym dokumencie są nazwami towarowymi, znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi należącymi do ich właścicieli.

Copyright

© 2019 Renishaw. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie niniejszego dokumentu, jego reprodukcja w całości bądź w części, a także przenoszenie na inne nośniki informacji lub tłumaczenie na inne języki z użyciem jakichkolwiek metod bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Renishaw jest zabronione. Publikacja materiałów w ramach niniejszego dokumentu nie implikuje uchylenia praw patentowych firmy Renishaw plc.

Patenty

Cechy wieloosiowego kalibratora XM i podobnych produktów Renishaw podlegają co najmniej jednemu z niżej wymienionych patentów i/lub zgłoszeń patentowych:

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		

Informacje prawne

Zgodność z międzynarodowymi regulacjami prawnymi

Zgodność z normami Unii Europejskiej

Firma Renishaw plc deklaruje, że system XM jest zgodny z obowiązującymi dyrektywami, normami i regulacjami. Kopia pełnej deklaracji zgodności z wymaganiami Unii Europejskiej jest dostępna na żądanie.

Zgodnie z wymogami normy BS EN 61010-1:2001 produkt można bezpiecznie użytkować w następujących warunkach środowiskowych:

- Tylko do użytku wewnętrznego
- Do 2000 m nad poziomem morza
- Maksymalna wilgotność względna 80% (bez kondensacji pary wodnej) w temperaturach do 31°C z liniowym spadkiem do 50% w temperaturze 40°C
- Stopień zanieczyszczenia 2



WEEE

Oznaczenie produktów firmy Renishaw i/lub towarzyszącej im dokumentacji takim symbolem oznacza, iż produkt nie powinien być wyrzucany wraz z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. W związku z wymaganiami dotyczącymi postępowania ze światłowodami produkt musi być zwrócony do firmy Renishaw w celu utylizacji. Aby zorganizować odbiór produktu, prosimy skontaktować się z miejscowym biurem firmy Renishaw. Prawidłowa utylizacja takiego produktu pomoże zachować cenne zasoby oraz uniknąć negatywnego wpływu na środowisko. Aby uzyskać więcej informacji, prosimy kontaktować się z miejscowym biurem Renishaw.



Utylizacja akumulatorów i baterii

Więcej informacji można znaleźć w witrynie internetowej producenta baterii. Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

Oznaczenie baterii, opakowania lub towarzyszących im dokumentów z takim symbolem oznacza, że baterii nie należy wyrzucać razem z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. Zużyte baterie należy przekazać do wyznaczonego miejsca zbiórki. Pozwoli to na zmniejszenie niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzkie, gdyby zostały one utylizowane w niewłaściwy sposób.

W celu uzyskania informacji na temat segregowania i utylizacji baterii prosimy o kontakt z lokalnym samorządem lub firmą utylizacyjną. Wszystkie baterie litowe i baterie przeznaczone do wielokrotnego ładowania należy całkowicie rozładować lub zabezpieczyć przed zwarcim zanim zostaną przekazane do utylizacji.



Opakowania

Element opakowania	Materiał	94/62/EC code	94/62/EC number
Opakowanie zewnętrzne	Karton	PAP	20
Wypełniacz	Karton	PAP	20
Worki foliowe	Polietylen małej gęstości	LDPE	4

Regulacja REACH

Informacja wymagana na mocy art. 33 ust. 1 Regulacji (EC) nr 1907/2006 („REACH”) dotyczącej produktów zawierających substancje stanowiące bardzo duże zagrożenie (Substances of Very High Concern - SVHC) jest dostępna pod adresem: www.renishaw.com/REACH

Zgodność z wymogami RoHS

Zgodny z dyrektywą WE 2011/65/UE (RoHS)

Komunikacja radiowa

Moduł komunikacji bezprzewodowej wykorzystywany w systemie XM jest dopuszczony do użytkowania na terenie Unii Europejskiej, w krajach EFTA, Stanach Zjednoczonych i Kanadzie.

Producent modułu: Laird plc
Numer katalogowy: TRBLU23-00200
FCC ID: FCC ID PI401B
Nr ID modułu: 1931 B-BISMII

Szczegółowe informacje na temat krajowych pozwoleń do transmisji radiowej dla tego urządzenia można znaleźć w dokumencie Zgodność z regulacjami dotyczącymi urządzeń radiowych na stronach internetowych dotyczących jakości i zgodności produktu kalibracyjnego.

Więcej informacji na temat pozwoleń do transmisji radiowej w poszczególnych krajach można znaleźć poniżej:

Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with
IDA Standards
DA104642

Mexico

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Informacje prawne

Regulacje obowiązujące w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie

FCC

Informacja dla użytkownika (paragraf 15.19 dokument 47CFR:2001)

To urządzenie jest zgodne z przepisami FCC zawartymi w Części 15. Działanie urządzenia podlega następującym warunkom:

Urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń.

Urządzenie uwzględnia powszechnie występujące zakłócenia, w tym zakłócenia mogące spowodować jego niepożądane działanie.

Informacja dla użytkownika (paragraf 15.105 dokument 47CFR:2001)

Sprzęt ten został przetestowany i stwierdzono, że spełnia ograniczenia zawarte w Części 15 przepisów FCC, dotyczące urządzeń cyfrowych klasy A. Wprowadzone ograniczenia dotyczą wymaganej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami, występującymi podczas pracy urządzenia w środowisku zdefiniowanym w umowie handlowej. Sprzęt ten wytwarza, emituje oraz urywa energii o częstotliwości radiowej, a jeśli nie jest wykorzystywany zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi, może powodować szkodliwe zakłócenia w komunikacji radiowej. Praca tego sprzętu w obszarach zamieszkałych może powodować szkodliwe zakłócenia. W tym wypadku użytkownik jest zobowiązany do wyeliminowania zakłóceń na własny koszt.

Informacja dla użytkownika (paragraf 15.21 dokument 47CFR:2001)

Ostrzega się użytkownika, że wszelkie zmiany lub modyfikacje, które w wyraźny sposób nie są zatwierdzone przez firmę Renishaw lub jej autoryzowanego przedstawiciela, mogą wpłynąć na unieważnienie uprawnień użytkownika dotyczących posługiwania się tym sprzętem.

Akcesoria specjalne (paragraf 15.27 dokument 47CFR:2001)

Ostrzega się również użytkownika, że każde urządzenie peryferyjne zainstalowane z tym sprzętem, takie jak komputer, musi być połączone za pomocą kabla ekranowanego wysokiej jakości, aby zapewnić zgodność z ograniczeniami zalecanymi przez FCC.

Kanada – przemysł w Kanadzie (IC)

To urządzenie jest zgodne z przepisami RSS 210 przemysłu kanadyjskiego. Działanie urządzenia podlega następującym warunkom: 1) urządzenie nie może powodować zakłóceń i (2) urządzenie musi być odporne na zakłócenia, włącznie z zakłóceniami, które mogą powodować niepożądane działania tego urządzenia.

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes : (1) il ne doit pas produire d'interférence et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

Spis treści

Informacje prawne	2	Konfiguracja szybkiego uruchomienia systemu przy użyciu oprogramowania CARTO	24	Złącze PICS (tylko XM-600)	49
Informacje dotyczące bezpieczeństwa	7	Przegląd testu	25	Bateria i ładowarka odbiornika	50
Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa	8	Konfiguracja XM	26	Zasilacz	51
Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami mechanicznymi	9	Konfiguracja XC-80	28	Waga i wymiary	52
Bezpieczeństwo pracy z optycznymi urządzeniami laserowymi	9	Podstawowe zasady orientowania	29	Wymiary (zespół lasera)	52
Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi i zasilającymi	10	Przegląd orientowania	30	Wymiary (nadajnik)	53
Bezpieczeństwo baterii	10	Wzrokowe centrowanie osi	31	Wymiary (odbiornik)	54
Bezpieczeństwo pracy ze światłowodami	11	Dokładne centrowanie osi	34	Dodatek A	55
Zasady pomiaru	12	Ustawienie odbiornika	36	Wymiana baterii odbiornika	55
Kalibrator wieloosiowy XM	12	Data capture	37	Dodatek B	56
Elementy składowe systemu	14	Analiza danych	39	Korzystanie ze wspornika 90°	56
Zestaw systemu XM-60	14	Diagnostyka i rozwiązywanie problemów ..	40	Dodatek C	57
Zestaw systemu XM-600	15	Dioda LED lasera	40	Wykrywanie znaku	57
Laser / nadajnik	16	Dioda LED odbiornika	41	Dodatek D	58
Odbiornik	17	Dioda LED ładowarki baterii	42	Zasady prawidłowego montażu zestawu mocowania obrabiarki	58
Pakiet oprogramowania CARTO	18	System — rozwiązywanie problemów	43	Dodatek E	63
Stacja kompensacyjna XC-80	19	Pomiary — rozwiązywanie problemów	44	Przykładowe konfiguracje systemu XM na maszynie współrzędnościowej	63
Zestaw mocowania	20	Konserwacja i przenoszenie	45	Dodatek F	64
Inne akcesoria do użytku z maszynami współrzędnościowymi	21	System	45	Pomiar prostoliniowości	64
Konfigurowanie testu	22	Osłona kabla	45	Błędy kątowe	65
Środki ostrożności dotyczące testu	22	Układ optyczny	45	Właściwe postępowanie podczas konfigurowania systemu XM	66
		Dane techniczne systemu	46		
		Parametry robocze	47		
		Środowisko pracy i przechowywania	48		
		Komunikacja radiowa	49		



Informacje dotyczące bezpieczeństwa



Skutkiem stosowania elementów sterujących lub służących do ustawiania, bądź wykonywania procedur innych niż przedstawione poniżej, może narazić na działanie niebezpiecznego promieniowania.

Przed rozpoczęciem użytkowania należy przeczytać i zrozumieć podręcznik dla użytkownika systemu XM.

Systemu XM można używać w wielu środowiskach i zastosowaniach. Należy zapewnić bezpieczeństwo użytkowników i personelu pracującego w jego sąsiedztwie, dlatego też przed przystąpieniem do eksploatacji systemu XM należy przeprowadzić pełną analizę ryzyka dla testowanej maszyny. Analizę powinni przeprowadzić wykwalifikowani użytkownicy (ponieważ wymaga ona znajomości maszyny, właściwej wiedzy technicznej oraz osoby kompetentnej w zakresie analizy ryzyka) z uwzględnieniem bezpieczeństwa całego personelu. Zidentyfikowane ryzyka należy usunąć przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia. W analizie ryzyka należy szczególną uwagę zwrócić na, prace wykonywane przy obsłudze ręcznej maszyny, a także bezpieczeństwo związane z elementami mechanicznymi, laserowymi, elektrycznymi, światłowodowymi i zasilaniem.

Na podstawie aktualnych badań stwierdza się, że urządzenia bezprzewodowe zastosowane w niniejszym produkcie nie stwarzają poważnego zagrożenia zdrowia dla większości osób z wszczepionymi rozrusznikami serca. Niemniej jednak osoby z wszczepionymi rozrusznikami serca powinny zachować odległość minimalną 3 cm między systemem XM a rozrusznikiem.



Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa



PRODUKT TEN SPEŁNIA WYMAGANIA NORM FDA DLA PRODUKTÓW LASEROWYCH Z WYJĄTKIEM ODSTĘPSTW ZAWARTYCH W OGŁOSZENIU „LASER NOTICE” NR 50 Z DNIA 24 CZERWCA 2007 R.

LASER LIGHT DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS CLASS 2M LASER PRODUCT



LASER LIGHT
DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 2M LASER PRODUCT
EN 60825-1:2014
Wavelength: 630-670nm
Max Power: 1.0mW CW



Wewnątrz systemu XM nie ma żadnych części, których obsługę mógłby wykonać użytkownik. Nie wyjmować żadnych części z obudowy, ponieważ mogłyby to narazić użytkownika na działanie prądu elektrycznego o wysokim napięciu lub promieniowania laserowego Klasy 3R.



Przed rozpoczęciem użytkowania należy przeczytać i zrozumieć podręcznik dla użytkownika systemu XM.



Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami mechanicznymi

- Podczas ustawiania i montażu systemów firmy Renishaw serii XM oraz XC-80 należy wystrzegać się zagrożeń związanych z przyciśnięciem i/lub zmiążdżeniem, występujących w związku ze stosowaniem magnetycznych podstaw montażowych.
- Wystrzegać się zagrożeń związanych z potknięciem, które mogą występować w związku z użytkowaniem systemów XM i XC-80, np. potknięcia się o rozłożone przewody.
- Zachować ostrożność podczas montażu elementów systemu na przesuwających się lub obrotowych elementach maszyn i urządzeń. Uważać na splątane przewody.
- Szczególną ostrożność należy zachowywać w przypadku, gdy części składowe systemu XM i XC-80 mają być zamontowane na mechanizmach, które mogą gwałtownie przyspieszać lub przemieszczać się z dużą prędkością, co mogłoby doprowadzić do zderzeń lub wyrzucenia tych elementów.
- Jeżeli konieczna jest obsługa maszyny ze zdjętymi osłonami albo usuniętymi czy wyłączonymi jakimikolwiek funkcjami bezpieczeństwa, obowiązkiem operatora jest zapewnienie odpowiednich, alternatywnych środków bezpieczeństwa, zgodnych z instrukcjami producenta maszyny lub dobrą praktyką inżynierską.
- W wypadku używania programów obróbkowych lub wykorzystywania parametrów korekcji błędów generowanych przez oprogramowanie Renishaw, użytkownik jest odpowiedzialny za ich sprawdzenie w trybie pracy z niską prędkością i musi być przygotowany na użycie przycisku awaryjnego zatrzymania, gdy wystąpi taka konieczność.
- System XM waży około 24 kg w walizce (31 kg z zainstalowanym zestawem mocowania do obrabiarki). Użytkownik musi zachować ostrożność i przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia.



Bezpieczeństwo pracy z optycznymi urządzeniami laserowymi

- Zgodnie z normą (IEC) EN60825-1, lasery stosowane w systemach XM są laserami klasy 2M, w wypadku których nie jest wymagane stosowanie okularów ochronnych (w normalnych warunkach nastąpi zmrużenie oczu i odwrócenie wzroku, zanim mogłoby dojść do uszkodzenia wzroku).
- Nie wolno wpatrywać się bezpośrednio w wiązkę światła laserowego lub oglądać ją przez sprzęt optyczny, jak np. teleskopy, zwierciadła zbieżne ani lornetki, ponieważ może dojść do trwałego uszkodzenia siatkówki oka. Nie kierować wiązki światła na inne osoby lub na miejsca, gdzie mogłyby przebywać osoby nie mające styczności z urządzeniami laserowymi. Patrzenie na rozproszony, odbity promień podczas wykonywania czynności zestrojenia systemu jest bezpieczne.
- Zgodność z wymaganiami FDA (USA) – produkt ten spełnia wymagania przepisów 21CFR 1040.10 oraz 1040.11, za wyjątkiem odstępstw zawartych w obwieszczeniu „Laser Notice” Nr 50 z dnia 24 czerwca 2007 roku.

Obrócenie przesyłony do położenia zamkniętego (prawa strona na zdjęciu) zapewnia brak emisji wiązki światła.





Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi i zasilającymi

- Zespół zasilacza nie może zetknąć się z płynami, np. z rozlanym chłodziwem na podłodze.
- Zespołu zasilacza nie można umieścić wewnątrz przestrzeni roboczej maszyny.
- System XM spełnia warunki do korzystania z zespołu zasilacza dostarczanego wraz z systemem. Dane techniczne zespołu zasilacza można znaleźć [tutaj](#).
- W wypadku uszkodzenia przewodu (kabla) zasilania jednofazowego należy odłączyć całe zasilanie urządzenia przed wykonaniem kolejnych czynności.
- Nie wolno podłączać systemu do urządzeń, które nie są przeznaczone do użytkowania z systemem XM.



Złącze zasilania Przełącznik zasilania



Bezpieczeństwo baterii

Wieloosiowy kalibrator XM jest dostarczony z bateriami wielokrotnego ładowania. Wyczerpaną baterię należy naładować dostarczoną ładowarką. Nie wolno próbować jej ładować w inny sposób.

Szczegółowe informacje dotyczące działania baterii, bezpieczeństwa i ich utylizacji można uzyskać od producenta baterii.

- Należy wymienić tylko na określony typ baterii.
- Należy upewnić się, że wszystkie baterie są poprawnie włożone.
- Nie przechowywać w bezpośrednim słońcu.
- Nie rozgrzewać czy likwidować baterii w ogniu.
- Nie doprowadzać do zwarcia lub celowo rozładowywać baterii.
- Nie demontować, przekłuwać, deformować czy nakładać nadmiernej siły na baterie.
- Nie połykać baterii.
- Baterie należy przechowywać poza zasięgiem dzieci.
- Nie zmoczyć baterii.
- W razie uszkodzenia baterii należy zachować ostrożność.



Bezpieczeństwo baterii

Transport

W wypadku transportu baterii lub zestawów systemu XM prosimy upewnić się, iż spełniane są międzynarodowe i krajowe przepisy dotyczące transportu baterii.

W systemie XM zastosowano baterię litowo-jonową. Baterie litowe są klasyfikowane jako przedmioty niebezpieczne i ich transport drogą powietrzną jest ściśle kontrolowany. Aby obniżyć ryzyko opóźnienia dostawy, jeżeli z jakiegokolwiek powodu musisz zwrócić system XM do firmy Renishaw, nie zwracaj baterii.

Wiele linii lotniczych zabrania korzystania z urządzeń bezprzewodowych na pokładzie samolotu, aby uniknąć zakłóceń pracy systemów komunikacyjnych. Należy wyjąć baterię z odbiornika przy wejściu na pokład samolotu, aby nie dopuścić do jego przypadkowego włączenia.

Bezpieczeństwo pracy ze światłowodami

W systemie XM zastosowano światłowody. W przypadku mało prawdopodobnej sytuacji, w której dojdzie do przecięcia lub uszkodzenia stalowej osłony, mogą powstać odłamki światłowodu.

Odłamki światłowodu mogą być bardzo małe i niezwykle ostre. Jeśli odłamki światłowodu wbiją się w skórę, należy natychmiast udać się do lekarza.

Jeśli dojdzie do uszkodzenia światłowodu, należy wykonać poniższe czynności (pamiętać, że w tym obszarze mogą znajdować się groźne odłamki światłowodu):

- Natychmiast wyłącz zasilanie systemu XM.
- Podczas pracy przy uszkodzonych lub nieosłoniętych światłowodach załóż środki ochrony oczu i rękawice ochronne.
- Zdejmij ostrożnie system XM z maszyny i zapakuj do odpowiedniego pudełka z grubej tektury oznaczonego wyraźnie na zewnątrz następującym tekstem ostrzegawczym: „Uwaga: odsłonięty światłowód, zachować szczególną ostrożność”.
- Odeślij urządzenie do najbliższego biura firmy Renishaw.

Nie należy podejmować prób naprawy ani rozkładania na części światłowodów jednostki laserowej.



Uwaga: Odłamki światłowodu nie są widoczne na zdjęciach rentgenowskich.



Zasady pomiaru

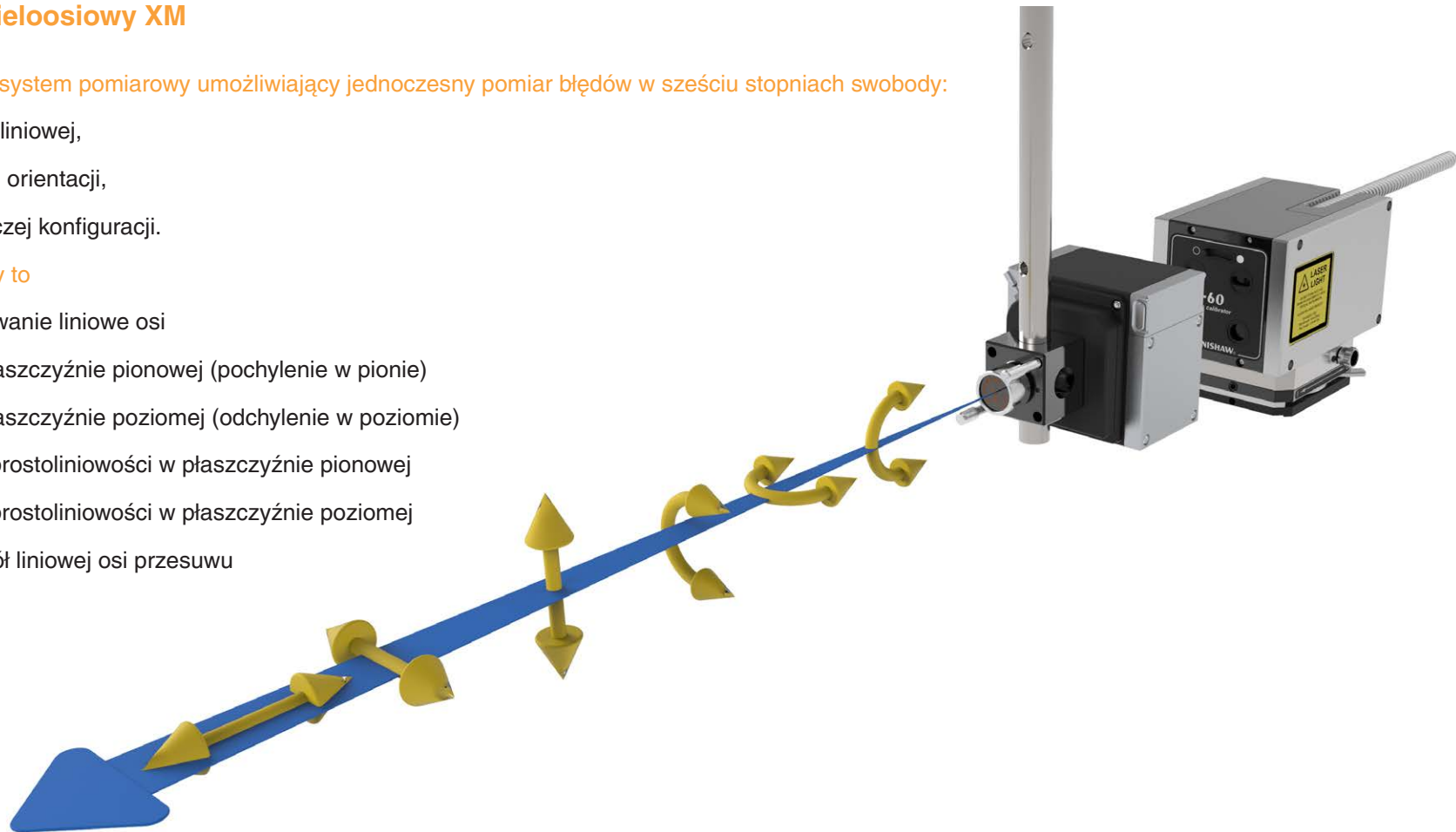
Kalibrator wieloosiowy XM

XM to laserowy system pomiarowy umożliwiający jednoczesny pomiar błędów w sześciu stopniach swobody:

- wzdłuż osi liniowej,
- w dowolnej orientacji,
- w pojedynczej konfiguracji.

Zmierzone błędy to

- Pozycjonowanie liniowe osi
- Obrót w płaszczyźnie pionowej (pochylenie w pionie)
- Obrót w płaszczyźnie poziomej (odchylenie w poziomie)
- Odchyłka prostoliniowości w płaszczyźnie pionowej
- Odchyłka prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej
- Obrót wokół liniowej osi przesuwu





W systemie XM wykorzystano trzy wiązki laserowe (1, 2 i 3) do pomiaru błędów położenia liniowego, pochylenia w pionie i odchylenia w poziomie przy użyciu interferometrii. Wiązki diody LED (4) używa się do pomiaru prostoliniowości i obrotu.

Wiązki 4. (z diody LED) używa się do pomiaru prostoliniowości i obrotu.

Podstawowa zasada pomiaru:



Pomiary kątowe

Trzy wiązki interferometryczne umożliwiają pomiar liniowy separacji między nadajnikiem i odbiornikiem. Ponieważ odległość między tymi wiązkami jest znana, w systemie można wyznaczyć błędy kątowe pochylenia w pionie i odchylenia w poziomie.



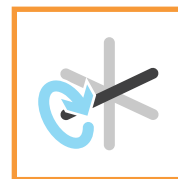
Pomiary liniowe

Wykorzystując pomiary pochylenia w pionie i odchylenia w poziomie, można określić błąd liniowy na podstawie kombinacji wiązek 1, 2 i 3 w celu obliczenia położenia wiązki 4.



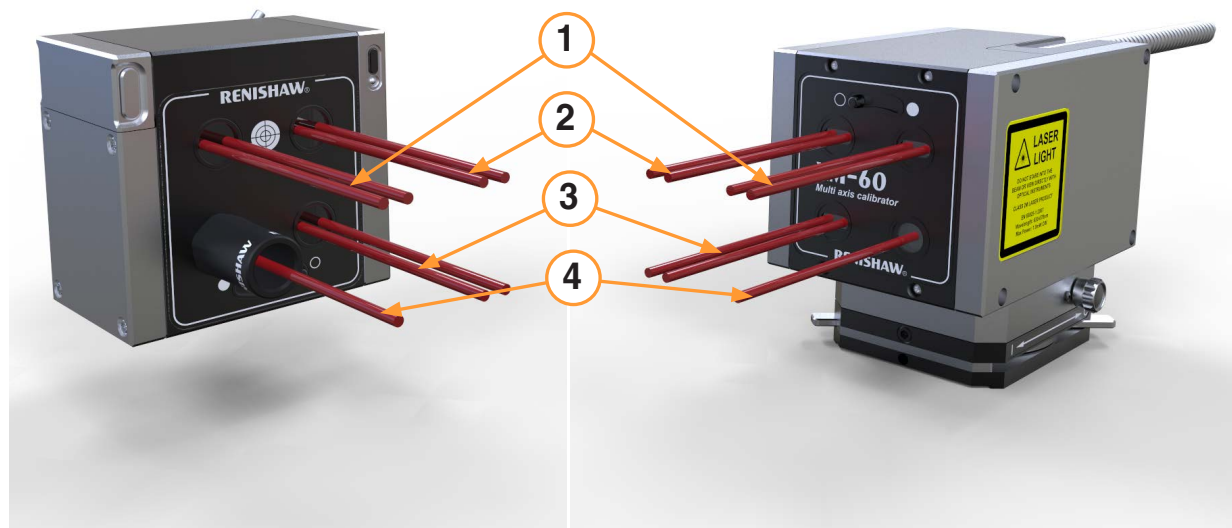
Pomiary prostoliniowości

Błąd prostoliniowości pionowej i poziomej mierzy się przy użyciu czujnika położenia w odbiorniku; zmierzona wartość jest przesyłana drogą radiową z powrotem do systemu laserowego.



Pomiary obrotu

Pomiar obrotu jest wykonywany optycznie przy użyciu czujnika obrotu w odbiorniku. Pomiary obrotu wykonywane pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem są pomiarami absolutnymi.





Elementy składowe systemu

Zestaw systemu XM-60



1	Laser / nadajnik	6	Bateria litowo-polimerowa 3,7 V × 3	11	Zaciski przewodów × 3
2	Odbiornik	7	Ładowarka baterii	12	Blokada wiązki (Tylko dla pomiarów obrotowych; szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w instrukcji kalibratora osi obrotowych XR20-W)
3	Podstawa magnetyczna	8	Bloki zaciskowe × 2		
4	Słupki mocujące M8 × 4	9	Przysłona wiązki		
5	Wspornik 90°	10	Poziomnica		



Elementy składowe systemu

Zestaw systemu XM-600



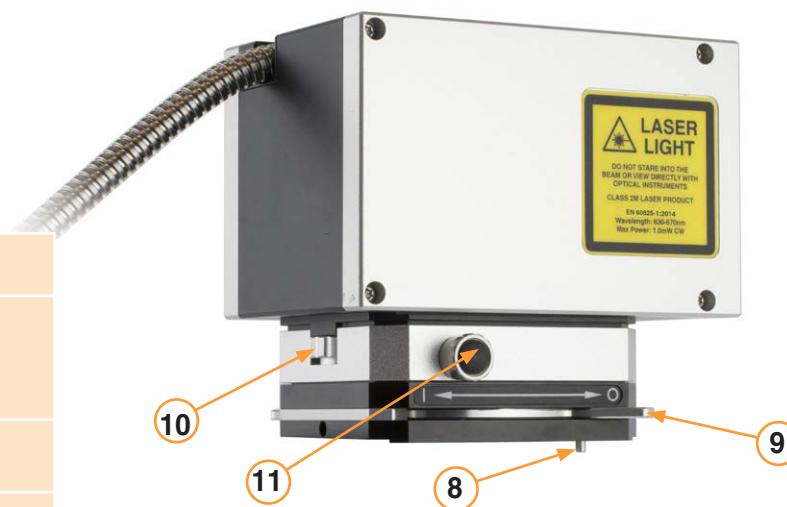
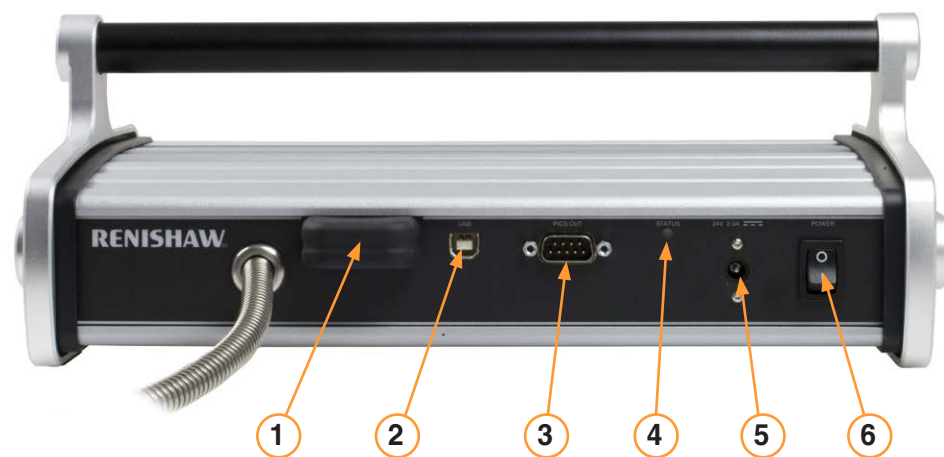
1	Laser / nadajnik	6	PICS cable	11	Poziomnica
2	Odbiornik	7	Bateria litowo-polimerowa 3,7 V × 3	12	Zaciski przewodów × 3
3	Podstawa magnetyczna	8	Ładowarka baterii	13	Blokada wiązki (Tylko dla pomiarów obrotowych; szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w instrukcji kalibratora osi obrotowych XR20-W)
4	Słupki mocujące M8 × 4	9	Bloki zaciskowe × 2		
5	Wspornik 90°	10	Przysłona wiązki		



Laser / nadajnik

Nadajnik wyposażono w helowo-neonową (HeNe) rurę laserową, która jest źródłem wiązek światła przesyłanych światłowodami. Nadajnik laserowy wyposażono też w układ elektroniczny do analizy sygnałów.

Wiązka laserowa ulega rozdzieleniu na trzy wiązki w nadajniku w celu wykonania pomiarów liniowych i kątowych. Znajdują się tam również diody LED które wytwarzają wiązki do pomiaru prostoliniowości i obrotu.



1	Moduł komunikacji bezprzewodowej	7	Przysłona zabezpieczająca lasera
2	Port USB	8	Kołek bezpieczeństwa mocowania magnetycznego (zapobiega przypadkowemu uruchomieniu magnesu)
3	Złącze PICS (tylko XM-600)	9	Dźwignia włączania/wyłączania zacisku magnetycznego
4	Złącze zasilania	10	Regulator pochylenia
5	Włącznik zasilania	11	Regulator odchylenia
6	Dioda LED stanu systemu		



Odbiornik

Odbiornik wyposażono w trzy retroreflektory do pracy z interferometrycznymi wiązkami laserowymi. Ma również czujnik prostoliniowości i obrotu do obsługi wiązki wysyłanej przez diody LED. Dane z czujnika są przesyłane drogą radiową do systemu laserowego.



1	Przysłona wiązki
2	Regulator obrotu
3	Przysłona
4	Przyciski zwalniania baterii
5	Przycisk zasilania
6	Dioda LED stanu odbiornika/baterii



Przysłonę wiązki wciska się w otwór odbiornika do pomiaru obrotu.



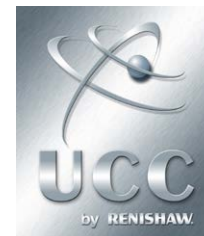
Pakiet oprogramowania CARTO

Systemu XM używa się wraz z pakietem oprogramowania CARTO. Składa się on z dwóch aplikacji: Capture służącej do zbierania danych z interferometru laserowego oraz Explore służącej do wydajnego analizowania danych.

www.renishaw.pl/carto



Uwaga: XM-600 obsługuje dodatkowe funkcje, gdy używa się go wraz z maszyną współrzędnościową wyposażoną w kontroler UCC firmy Renishaw. Dostęp do tej funkcji uzyskuje się za pomocą programu UCC Assist, który wchodzi w skład pakietu oprogramowania UCC Suite przeznaczonego dla sterownika maszyny współrzędnościowej. XM-600 jest obsługiwany z poziomu pakietu UCC Suite V5.4.



UCC Assist umożliwia korzystanie z dodatkowych funkcji wyłącznie dla systemu XM-600, a także zawiera informacje pomocnicze dotyczące sposobu wykorzystania XM-600 do kalibrowania maszyn współrzędnościowych wyposażonych w kontroler UCC.





Stacja kompensacyjna XC-80

Podana dokładność systemu XM w wypadku pomiarów interferometrycznych obowiązuje tylko wtedy, gdy używa się skalibrowanej stacji kompensacyjnej XC-80.

Zmiany temperatury, ciśnienia i wilgotności względnej powietrza mają wpływ na długość fali światła laserowego oraz odczytywane wskazania pomiarów.

Stacja kompensacyjna XC-80 oraz jej czujniki umożliwiają bardzo dokładny pomiar warunków środowiskowych oraz kompensację długości fali wiązki laserowej ze względu na zmiany temperatury, ciśnienia i wilgotności względnej powietrza.



Uwaga: Szczegółowe informacje na temat obsługi stacji XC-80 oraz jej danych technicznych można znaleźć w podręczniku użytkownika XC-80.





Zestaw mocowania

Dostępny jest opcjonalny zestaw mocowania. Użytkownik zyskuje bardziej elastyczne opcje zamocowania, szczególnie gdy dostępna jest powierzchnia magnetyczna. Typowe zastosowania zestawu zamocowania obejmują:

- Podwieszenie nadajnika XM w celu zmierzenia pełnego zakresu przejazdu osi
- Zamocowanie nadajnika w uchwycie tokarki lub frezarko-tokarki (patrz Dodatek D).



1	Podstawa o dł. 450 mm Podstawa o dł. 350 mm Podstawa o dł. 250 mm Podstawa o dł. 200 mm Podstawa o dł. 150 mm
2	Złącza mocujące podstawy × 8
3	Magnesy × 5
4	Talerzyki wspomagające ustawienie podstaw × 2
5	Przystawka do tokarki
6	Stalowa płyta montażowa
7	Wkręta sześciokątne × 3





Inne akcesoria do użytku z maszynami współrzędnościowymi

Dostępne są dodatkowe akcesoria umożliwiające elastyczne wykorzystanie systemu XM (patrz Dodatek E). Poniżej przedstawiono ich zastosowania:

Przystawka obrotowo/uchylna

- Podniesienie nadajnika. Może to być przydatne, gdy maszyna nie może wykonać wystarczająco dużego przejazdu osi w celu przesunięcia odbiornika do żądanej pozycji.
- Użycie przystawki do obracania/pochylania, gdy nie ma wygodnych powierzchni montażowych równoległych lub prostopadłych do kierunku przesuwu maszyny.
- Szybka zmiana orientacji nadajnika między ustawieniem poziomym a pionowym.



Przystawka mocowana do płyty stołu maszyny współrzędnościowej

- Stanowi podstawę do zamontowania nadajnika, gdy na maszynie nie ma wygodnej powierzchni magnetycznej (zgodność z osprzętem gwintowanym do M12).
- Podwieszenie nadajnika XM w celu pomiaru pełnego zakresu przejazdu osi.



Stalowa płyta montażowa

- Zapewnienie powtarzalnego, magnetycznego punktu mocowania dla nadajnika XM i wspornika 90°, np. na płycie przedłużającej, przystawce do obracania/pochylania lub mocowaniu zaprojektowanym przez klienta.



Zestaw zamocowania układu optycznego do obrabiarki

- Użycie zestawu zamocowania układu optycznego tam, gdzie nie ma wygodnego miejsca na mocowanie magnetyczne odbiornika.
- Uzyskanie lekkich rozwiązań mocowania dla odbiornika XM.
- Szybkie i wygodne mocowanie odbiornika XM na pinoli maszyny współrzędnościowej w miejsce głowicy Renishaw.





Konfigurowanie testu

Środki ostrożności dotyczące testu

Zakłócenia świetlne

Oświetlenie zewnętrzne może być przyczyną błędów pomiaru obrotu.

W celu zminimalizowania wpływu zakłóceń świetlnych użytkownik powinien:

- Zawsze używać przysłony wiązki.
- Wyłączyć oświetlenie obrabiarki.
- Zminimalizować oświetlenie zewnętrzne.

Do źródeł światła, które mogą mieć wpływ na wyniki pomiarów, należą:

- Światło słoneczne
- Migające sygnalizatory kolumnowe
- Spawanie
- Diody LED i fluorescencyjne oświetlenie pomieszczeń

Nadmierne zmiany wymienionych powyżej źródeł mogą mieć wpływ na wyniki pomiarów. Ważne jest uwzględnienie wpływu oświetlenia i odbić w pełnym zakresie testowanej osi.

Pakiet CARTO umożliwia przeprowadzenie kontroli oświetlenia otoczenia. Szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku użytkownika programu Capture.

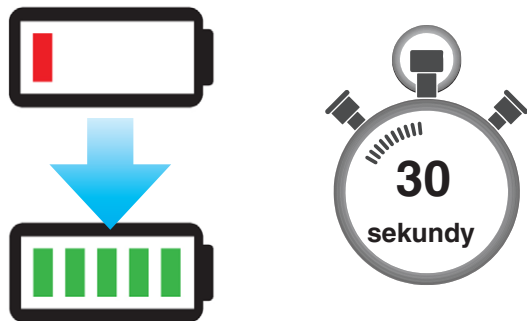




Środki ostrożności dotyczące testu


Stabilność termiczna

- Aby uzyskać podane parametry techniczne, należy zapewnić stabilność termiczną systemu XM.
- Stabilność termiczną uzyskuje się po 45 minutach od włączenia zasilania lasera/nadajnika i odbiornika. Dlatego też zaleca się jak najwcześniejsze włączenie lasera/nadajnika i odbiornika.
- W trakcie stabilizowania się warunków termicznych odbiornik i nadajnik musi być wyjęty z walizki i ustawiony w odległości co najmniej 200 mm od siebie.
- Aby uniknąć oczekiwania na dalsze stabilizowanie się warunków termicznych, w ciągu 30 s należy wymienić rozładowaną baterię:



Uwaga: Podczas przenoszenia systemu XM z jednej obrabiarki na drugą można użyć zasilacza awaryjnego (UPS).

Konfiguracja mechaniczna

- W celu wykonania pomiarów względnych między narzędziem a przedmiotem obrabianym nadajnik należy zawsze mocować do konstrukcji, do której przymocowano przedmiot obrabiany, tj. do łoża obrabiarki lub uchwytu w tokarce. Porównanie z innymi trybami pomiarowymi można znaleźć w Dodatku. Metody właściwego postępowania podczas konfigurowania systemu XM przedstawiono w Dodatku F.
- Gdy systemu XM używa się na maszynie, na której przemieszcza się przedmiot obrabiany, osłonę kablową należy zamocować do łoża maszyny, aby nie dopuścić do jego wciągania, nieprawidłowego ułożenia lub przemieszczania nadajnika podczas ruchu maszyny. W tym celu w zestawie znajdują się magnetyczne zaciski kablowe.
 
- Mogą wystąpić sytuacje, w których nie jest dostępna wystarczająca siła magnetyczna do bezpiecznego zamontowania nadajnika. Może to mieć miejsce w przypadku, gdy trzeba podwiesić nadajnik lub łożo maszyny nie jest wykonane z materiału wykazującego właściwości magnetyczne. Mogą być wtedy potrzebne dodatkowe elementy mocujące (takie jak zestaw zamocowania do obrabiarki lub inne akcesoria mocujące).
- Ogólnie rzecz biorąc, najlepsze parametry metrologiczne uzyskuje się wtedy, gdy używa się systemu z jak najmniejszą liczbą akcesoriów. W związku z tym powinno się używać tylko minimalnej liczby elementów mocujących wymaganych do zorientowania systemu względem testowanej osi.





Konfiguracja szybkiego uruchomienia systemu przy użyciu oprogramowania CARTO



Systemu XM można użyć wraz z pakietem oprogramowania CARTO firmy Renishaw do kalibrowania większości obrabiarek CNC.

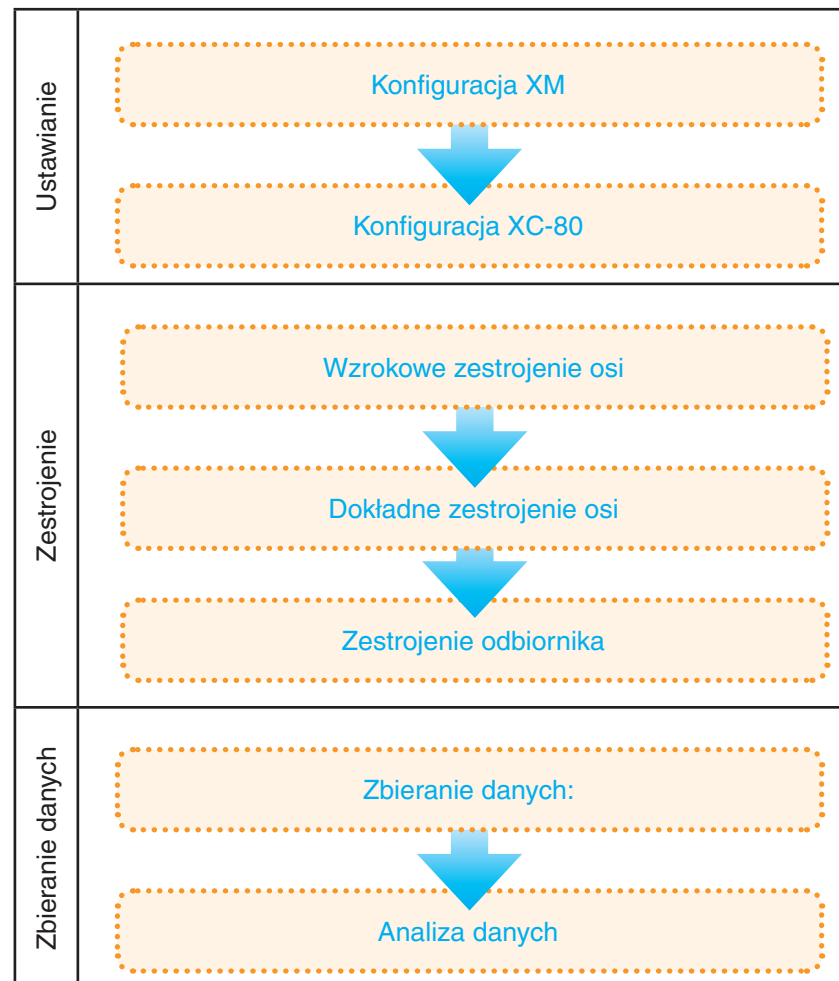
Stosując system XM-600, uzyskuje się dostęp do dodatkowych funkcji na niektórych maszynach (jak np. maszyna współrzędnościowa z kontrolerem UCC), a inne oprogramowanie może oferować większą funkcjonalność.

Zastosowanie	XM-60	XM-600
Obrabiarka/tokarka CNC	Oprogramowanie CARTO	Oprogramowanie CARTO
Maszyna współrzędnościowa z interfejsem UCC	Oprogramowanie CARTO	Oprogramowanie UCC Assist
Maszyna współrzędnościowa bez interfejsu UCC	Oprogramowanie CARTO	Skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw



Przegląd testu

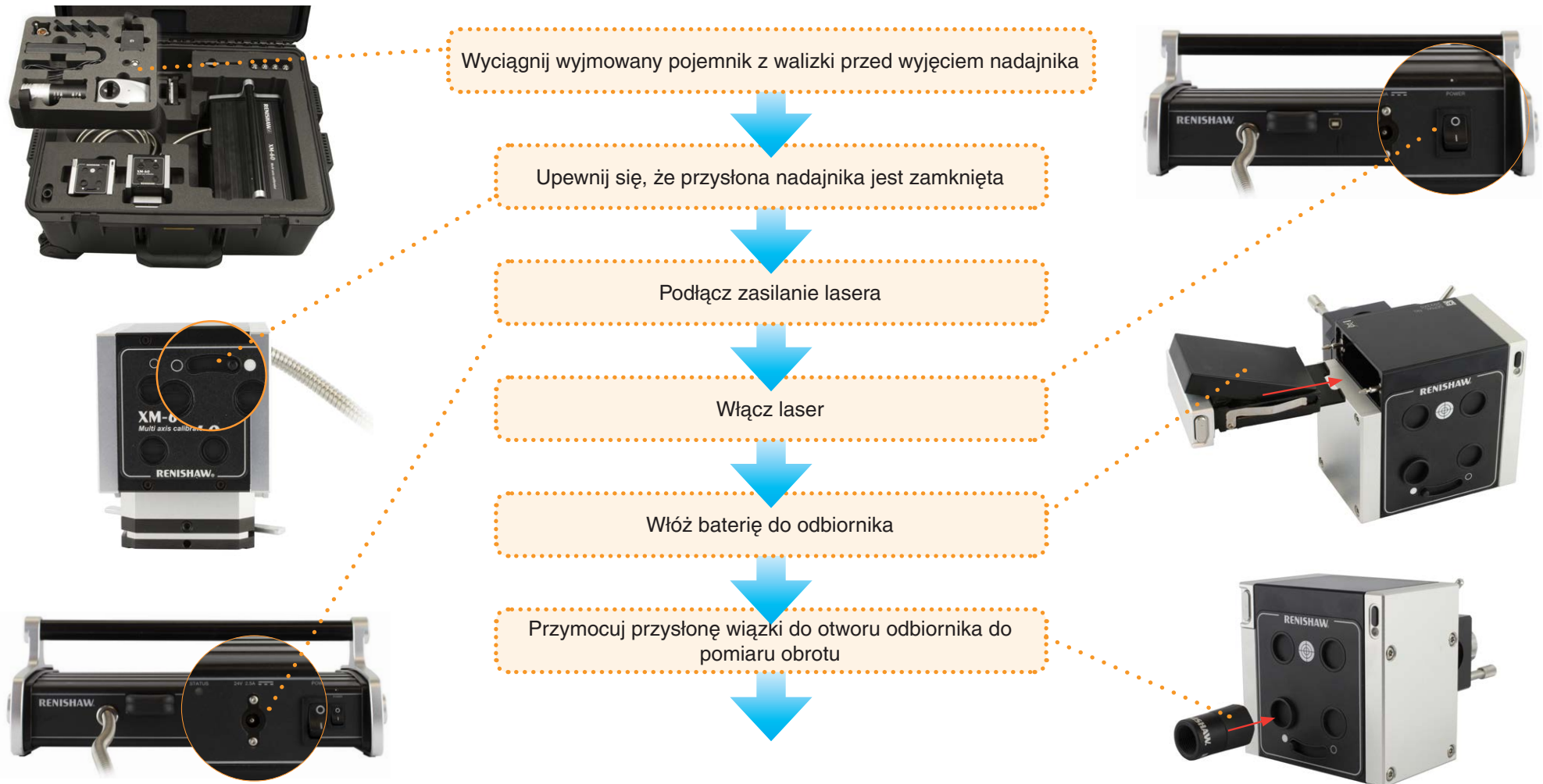
Poniżej przedstawiono czynności wymagane do przeprowadzenia testu przy użyciu urządzenia XM (kliknij łącze, aby przejść do danego rozdziału):





Konfiguracja XM

Poniżej przedstawiono zalecaną sekwencję konfiguracji urządzenia XM:





Konfiguracja XM



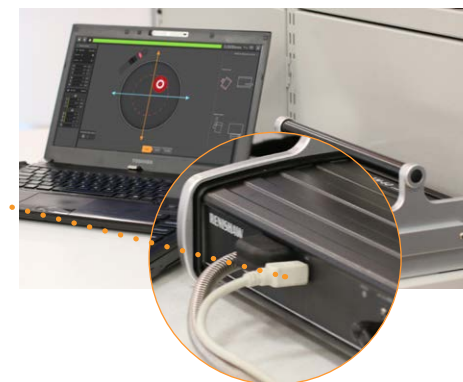
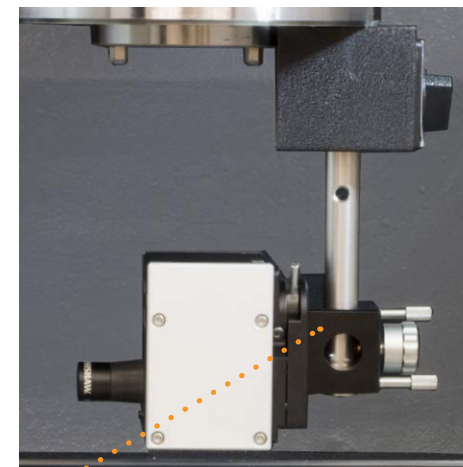
Włącz odbiornik

Przymocuj nadajnik do łoża obrabiarki, ustawiając go równoległe do testowanej osi

W razie potrzeby wypoziomuj nadajnik przy użyciu poziomnicy

Zamontuj odbiornik do części obrabiarki, do której mocuje się narzędzie

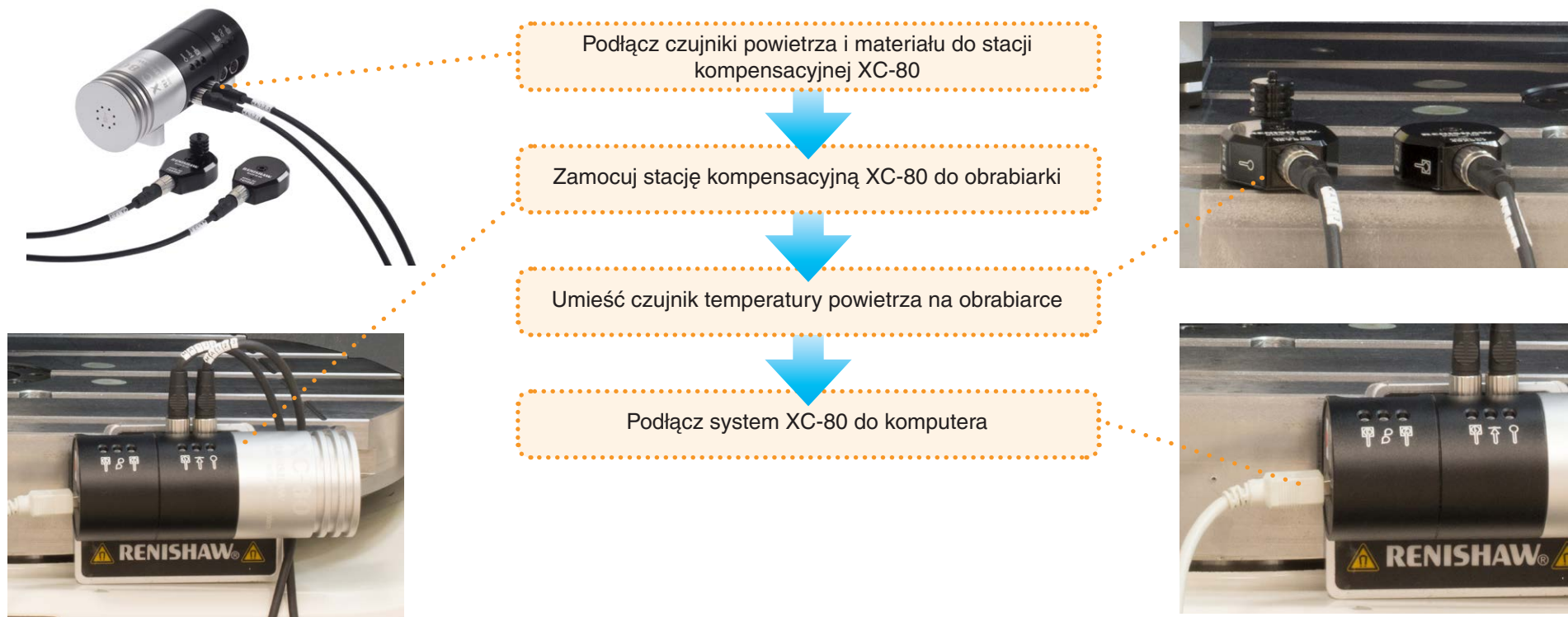
Podłącz system laserowy XM do komputera





Konfiguracja XC-80

Poniżej przedstawiono zalecaną sekwencję konfiguracji urządzenia XC-80:

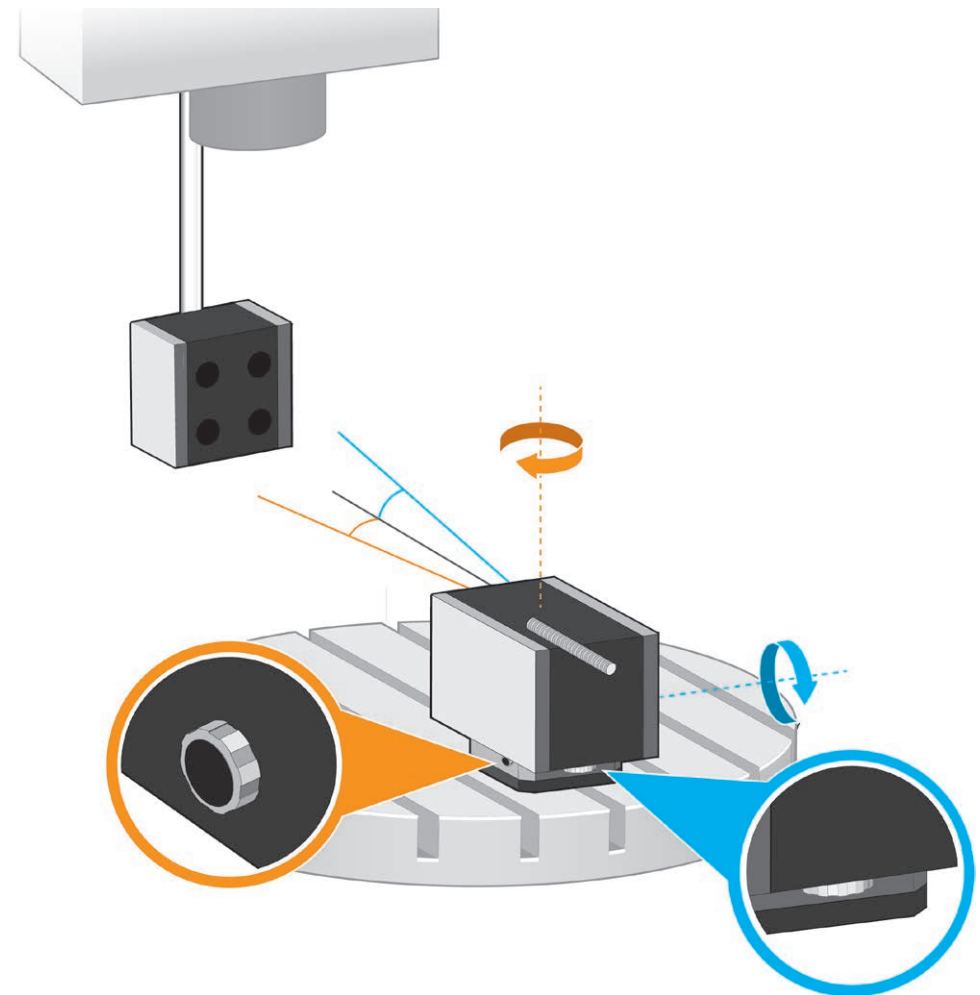
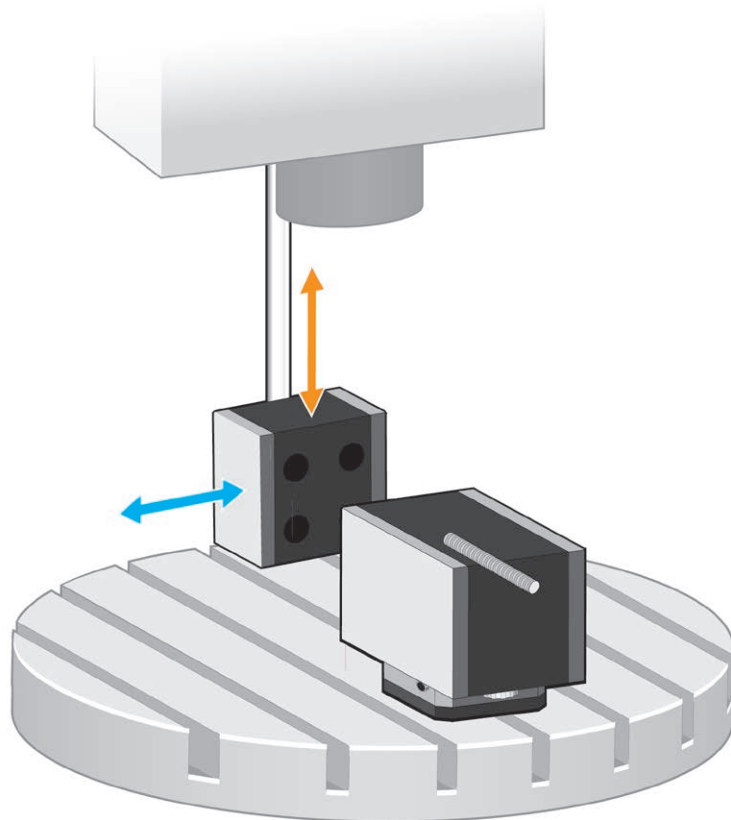


Uwaga: więcej informacji na temat umieszczania czujnika można znaleźć w podręczniku użytkownika XC-80.



Podstawowe zasady orientowania

1. Nadajnik i odbiornik są blisko siebie = **regulacja przesunięcia**
2. Nadajnik i odbiornik są oddalone od siebie = **regulacja obrotu**





Przegląd orientowania

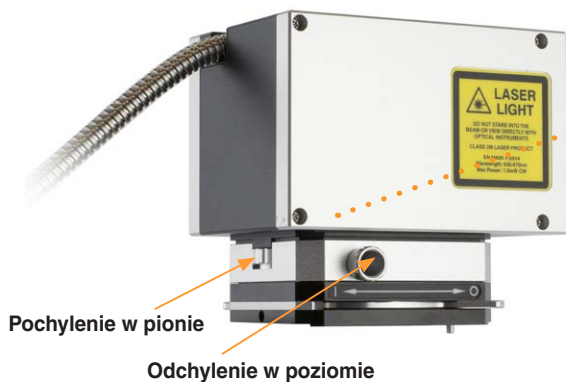
Poniżej przedstawiono zalecaną sekwencję ustawiania (kliknij łącze, aby przejść do danego rozdziału):





Wzrokowe centrowanie osi

Wzrokowe centrowanie osi przeprowadza się przy użyciu obiektu docelowego (tarcza) umieszczonego na przedniej stronie odbiornika.



Ustaw regulatory pochyleń i odchylenia w poziomie w połowie ich zakresu

Ustaw jak najbliżej siebie nadajnik i odbiornik

Oceń wzrokowo, czy nadajnik i odbiornik są równoległe względem siebie

Otwórz przystonę na nadajniku i odbiorniku

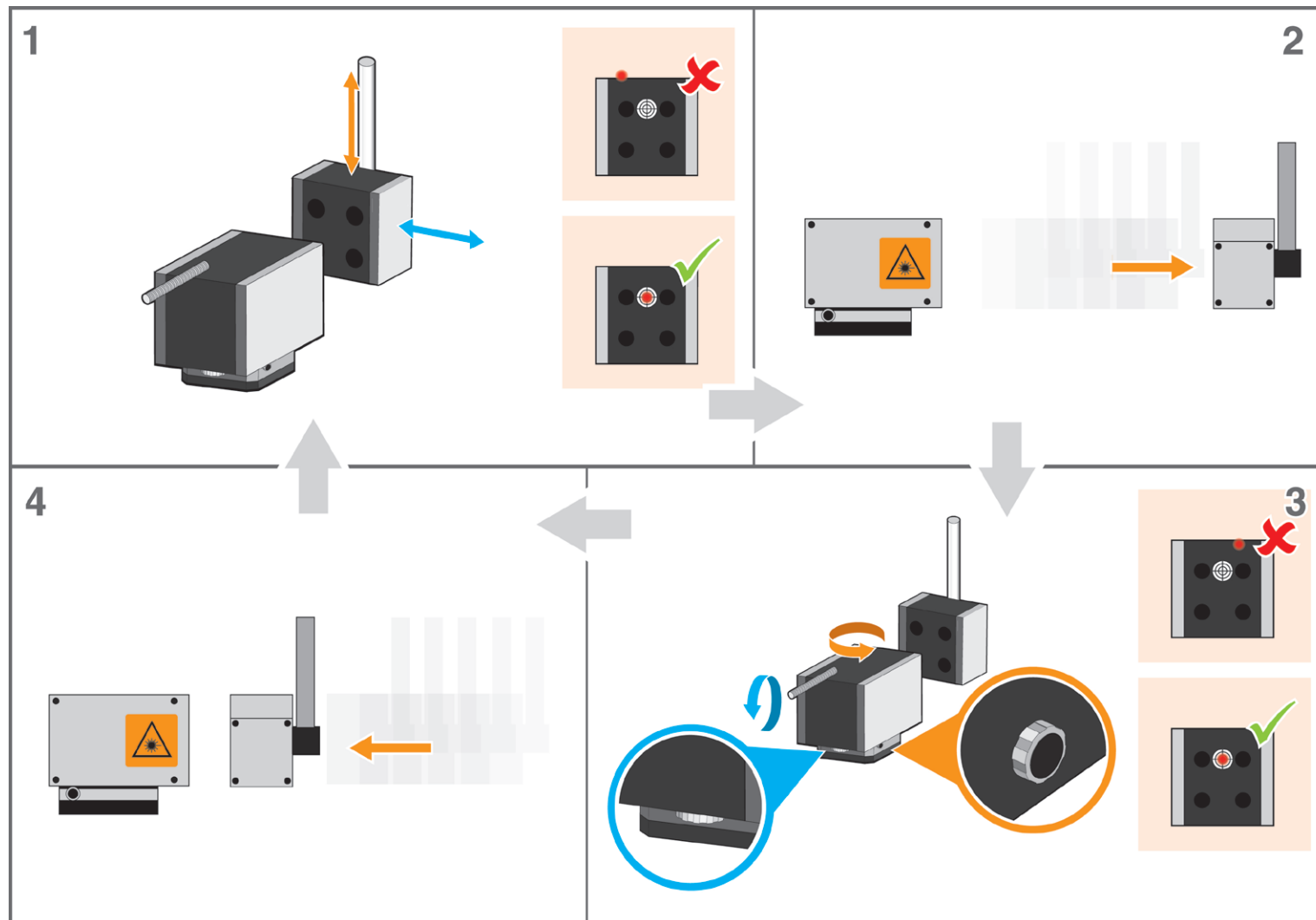
Przesuń obrabiarkę w taki sposób, aby jedna z wiązek znalazła się na docelowym układzie optycznym odbiornika





Wzrokowe centrowanie osi

Kontynuuj poniższy proces do momentu, w którym wiązka będzie pozostawać na docelowym układzie optycznym w trakcie pełnego ruchu obrabiarki. Użyj obrabiarki do wykonania przesunięć, a regulatorów odchylenia i pochylenia w pionie do zestrojenia obrotowego.





Uruchom program **Capture**



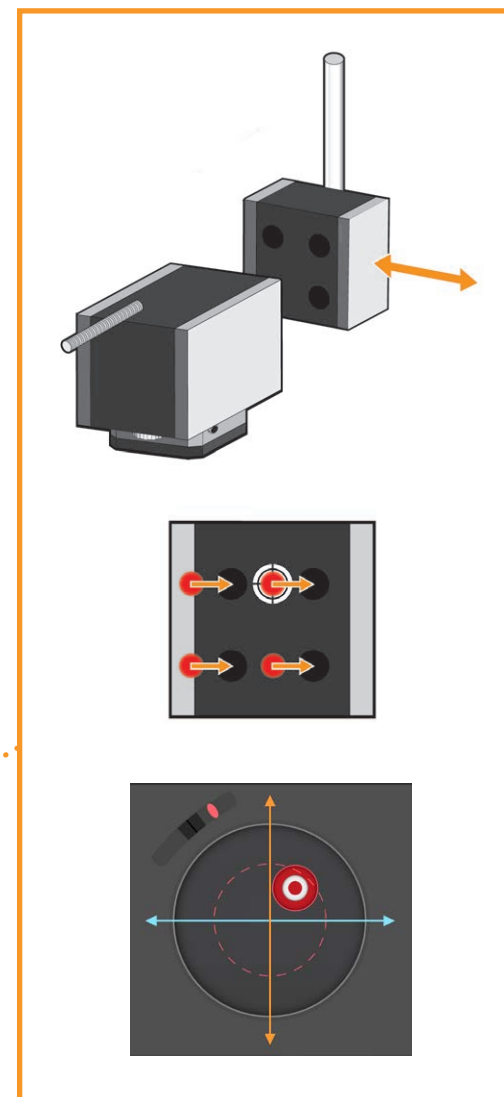
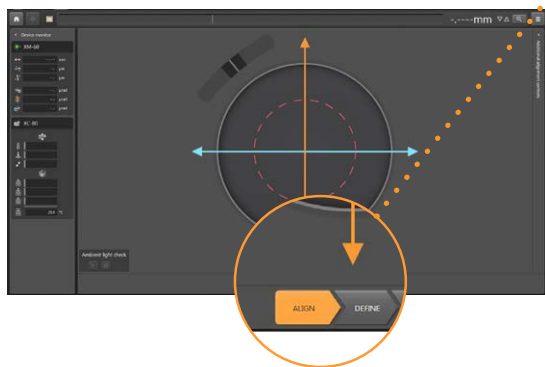
Wybierz opcję **Nowy** lub **Otwórz**



Wybierz opcję **Zorientuj**



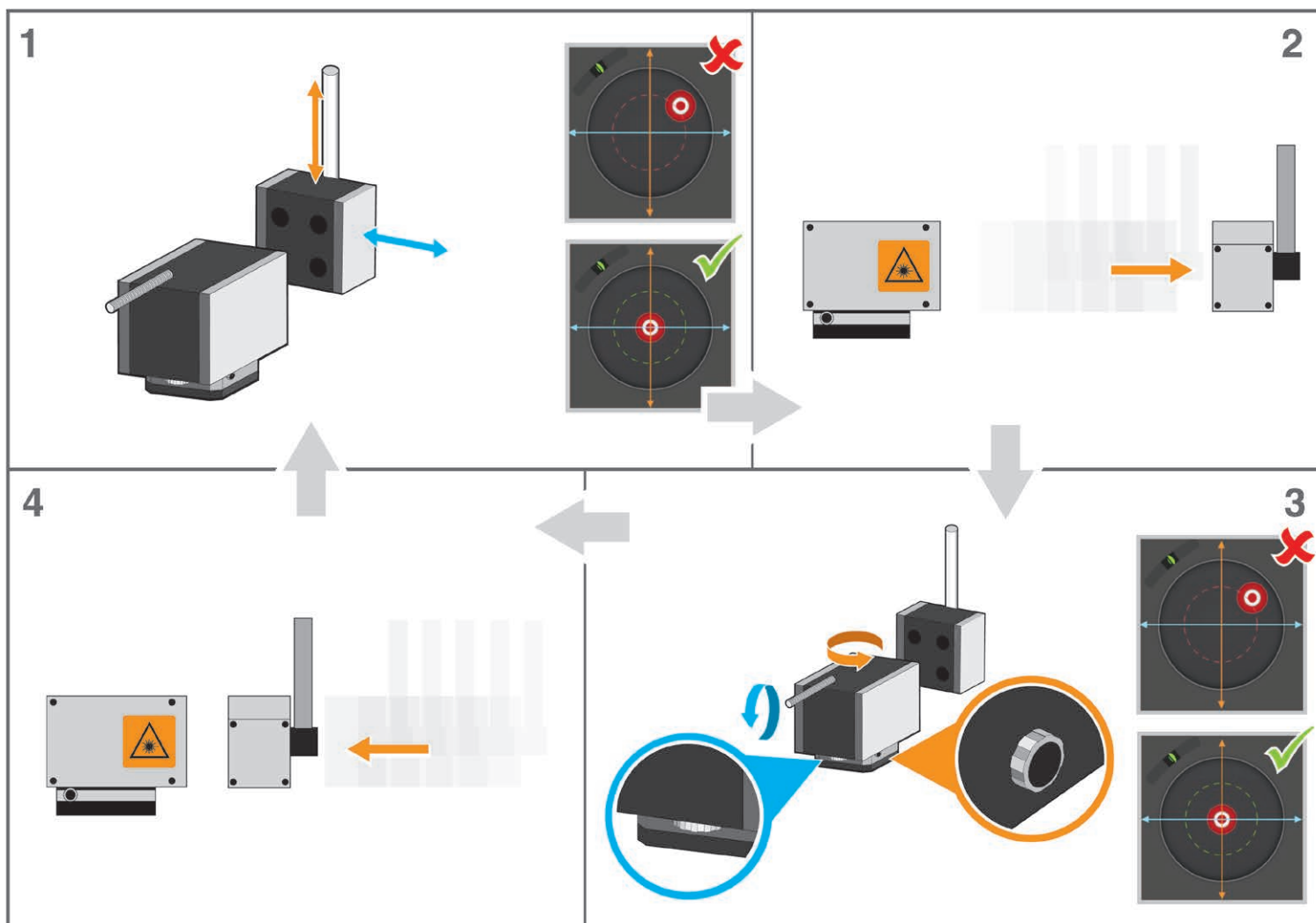
Przesuń
Przenieść obrabiarkę w celu zestrojenia wiązki laserowej z otworami odbiornika. Reguluj położenie do momentu, w którym wiązka prostoliniowości pojawi się w programie CARTO





Dokładne centrowanie osi

Kontynuuj poniższy proces do momentu, w którym wiązka będzie pozostawać na docelowym układzie optycznym w programie CARTO w trakcie ruchu obrabiarki.

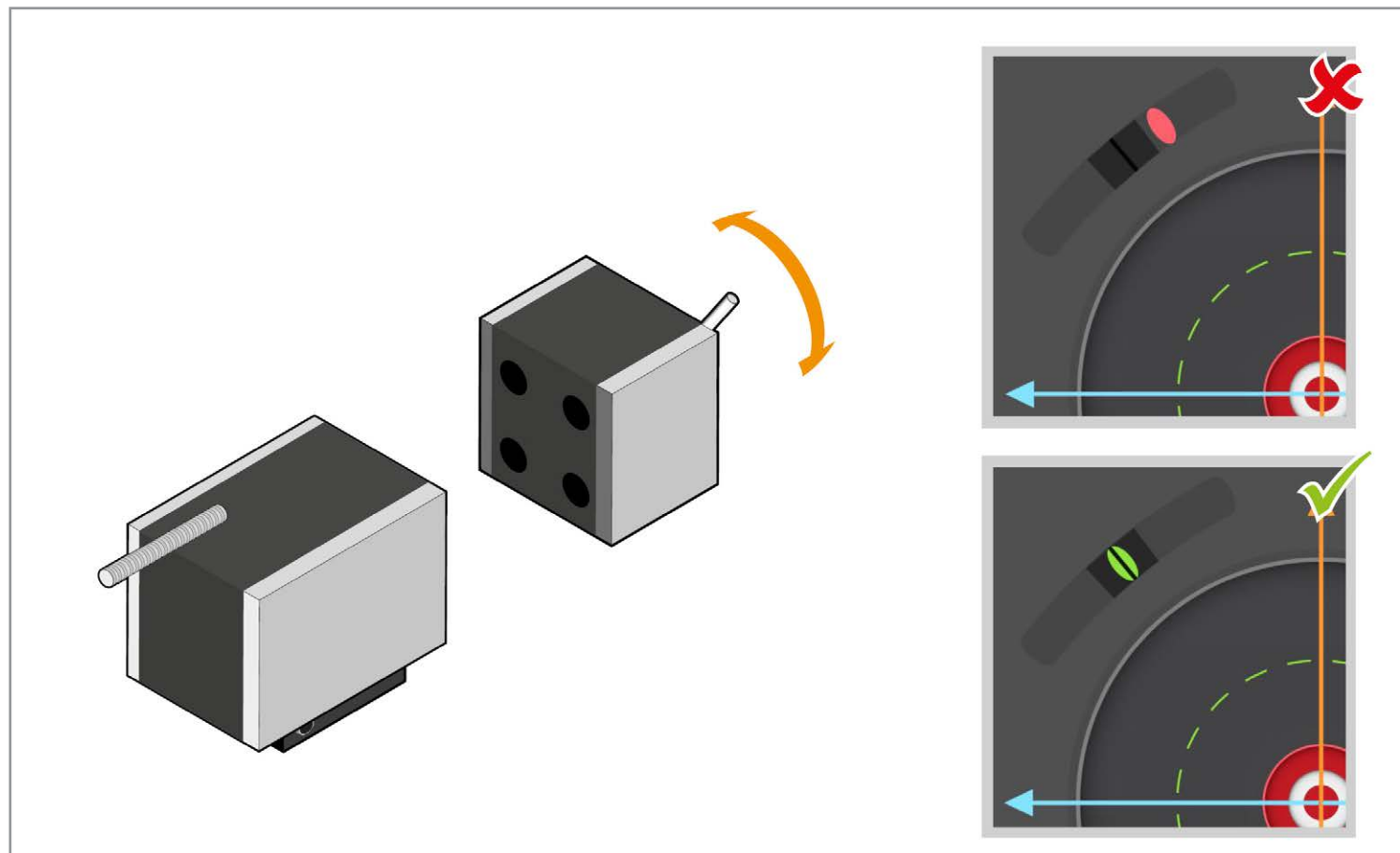




Dokładne centrowanie osi

Regulacja obrotu

Ustaw dźwignię obrotu w środku okna wskazania obrotu.



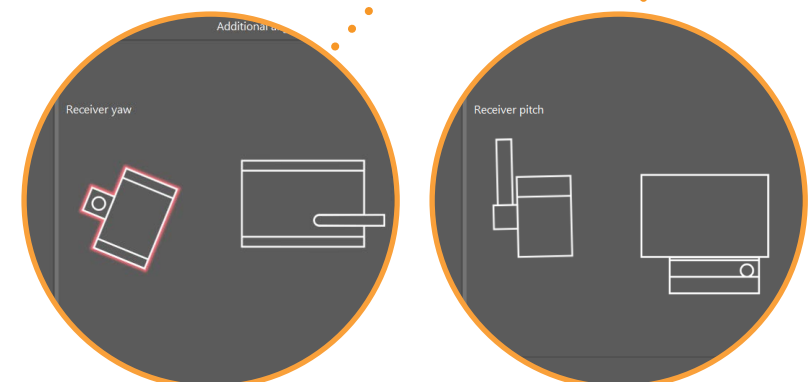
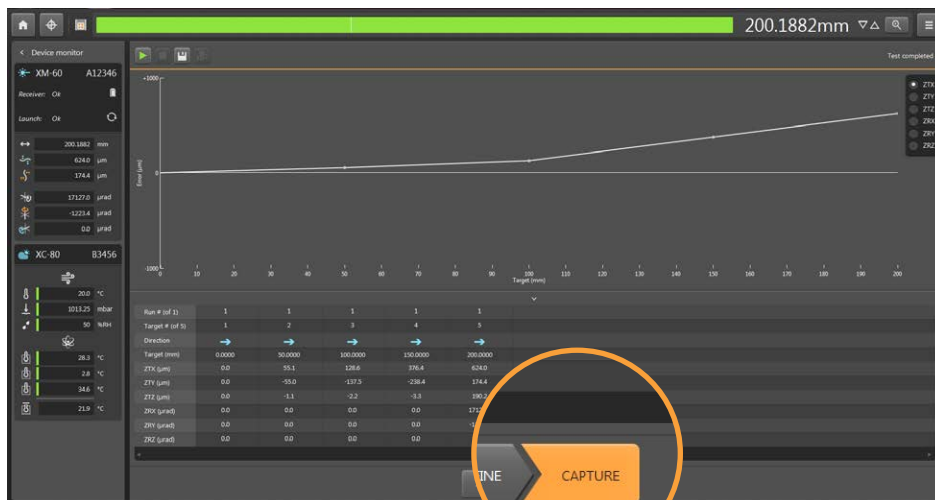


Ustawienie odbiornika

- Aby zachować dokładność systemu, nadajnik i odbiornik muszą być równoległe względem siebie.
- Oprogramowanie sprawdzi równoległość po ukończeniu dokładnego centrowania osi.
- Jeśli po kliknięciu zakładki **Zbierz dane** tolerancja równoległości nie jest spełniona, oprogramowanie wyświetli monit o konieczności fizycznej regulacji zamocowania odbiornika. Obracaj odbiornik do momentu, w którym zniknie czerwone obramowanie.

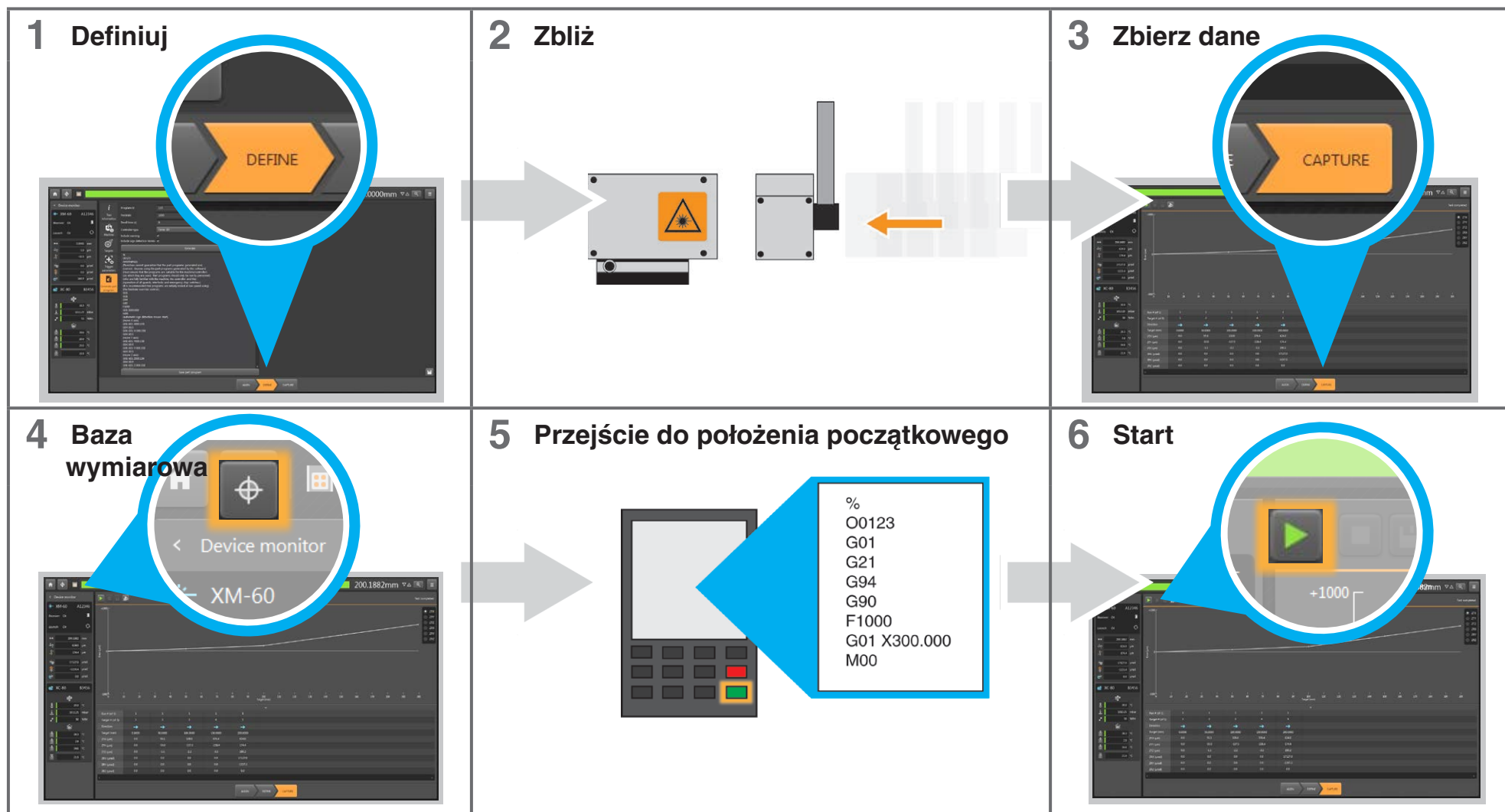
Uwaga: Po ukończeniu tego kroku może okazać się konieczne wykonanie niewielkiego przesunięcia obrabiarki.

Uwaga: Zaleca się sprawdzenie oświetlenia otoczenia po ukończeniu konfigurowania i przed przystąpieniem do zbierania danych. Szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku użytkownika programu Capture.





Data capture



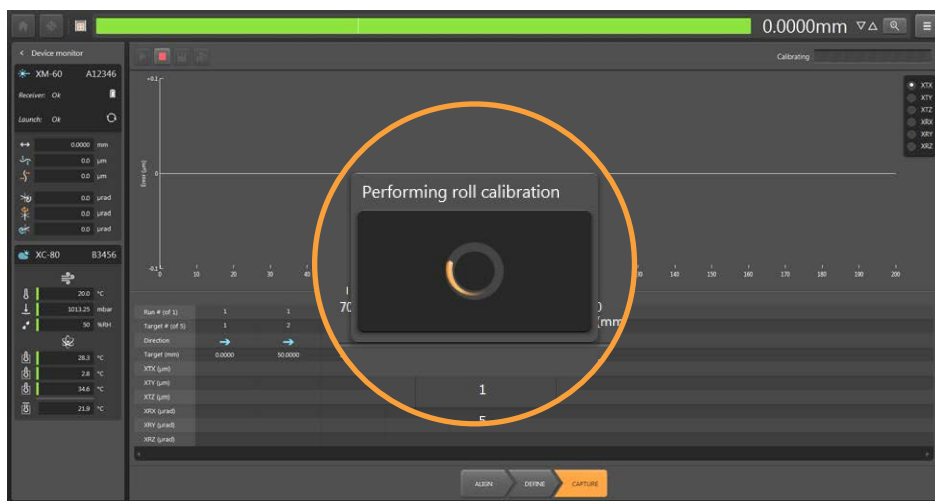
Uwaga: Szczegółowe informacje na temat programu **Capture** można znaleźć w podręczniku użytkownika Capture.



Zbieranie danych:

Regulacja obrotu

Po wybraniu opcji **Start** system wykona cykl kalibracji systemu w celu wykrycia obrotu oraz skompensowania wstępnych warunków testowych.



Wykrywanie znaku

Aby mieć pewność, że błędy obrabiarki są mierzone z poprawnym znakiem (+/-), należy oznaczyć układ współrzędnych urządzenia XM (X, Y, Z i ich kierunki) zgodnie z układem obrabiarki. Więcej szczegółowych informacji o wykrywaniu znaku można znaleźć [tutaj](#).

Są dwa sposoby wykrywania znaku:

- Automatyczny

W programach pomiarowych generowanych w pakiecie CARTO są zawarte ruchy obrabiarki pozwalające na wykrycie znaku.

- Ręczny

Użytkownik może ręcznie przemieścić obrabiarkę na odległość $\pm 150 \mu\text{m}$ w każdej osi po wyświetleniu monitu w celu wykrycia znaku.



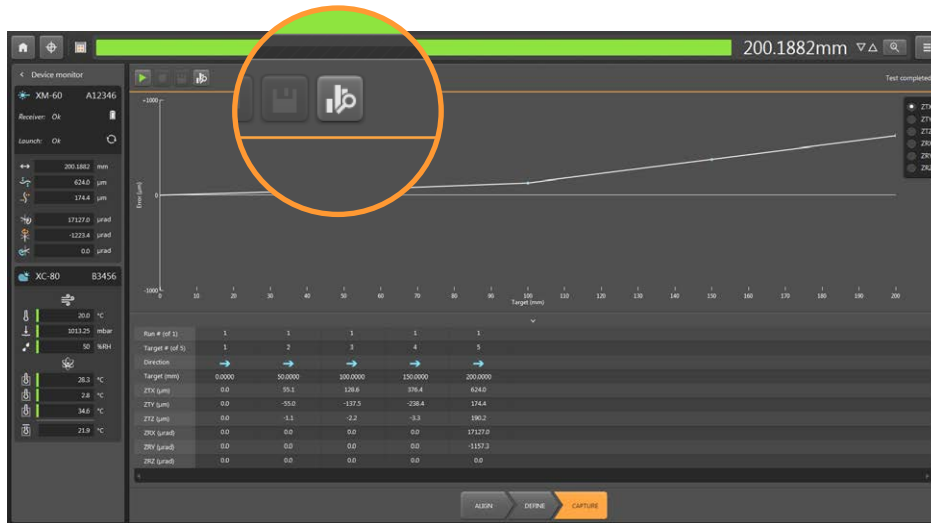
Uwaga: Użytkownik może pominąć wyszukiwanie osi, jeśli maszyna nie ma trzech prostopadłych osi. Więcej szczegółowych informacji można znaleźć w podręczniku użytkownika programu Capture.

Po wykonaniu tych czynności system rozpocznie zbieranie danych.



Analiza danych

Po ukończeniu testu wybierz opcję **Analizuj**, aby uruchomić program Explore.









Uwaga: Szczegółowe informacje na temat programu Explore można znaleźć w podręczniku użytkownika Explore.



Diagnostyka i rozwiązywanie problemów

Dioda LED lasera

Dioda LED wskazuje stan lasera oraz komunikację bezprzewodową z odbiornikiem.

Stan diody LED	Opis	Czynności
Miga na pomarańczowo 	Cykl wstępnego rozgrzewania	Brak wymaganego działania
Świeci stale na zielono 	<ul style="list-style-type: none"> Laser jest stabilny Odbiornik nie jest włączony lub nie ustanowiono komunikacji bezprzewodowej 	Sprawdź, czy włączono odbiornik
Świeci stale na niebiesko 	<ul style="list-style-type: none"> Ustanowiono komunikację bezprzewodową Oprogramowanie nie jest uruchomione (nie jest zsynchronizowane) 	Uruchom program Capture w trybie XM
Miga na niebiesko 	<ul style="list-style-type: none"> System działa Oprogramowanie jest uruchomione, a dane są przesyłane z odbiornika 	Brak wymaganego działania
Świeci stale na pomarańczowo 	Laser jest niestabilny	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź zestrojenie nadajnika/odbiornika Jeżeli problem nie ustępuje, wyłącz i włącz ponownie zasilanie Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw
Miga lub świeci stale na czerwono 	Wystąpił błąd	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź, czy są obecne wszystkie cztery wiązki Wyłącz i włącz zasilanie lasera Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw





Dioda LED odbiornika

Po naciśnięciu przycisku zasilania odbiornika dioda LED wyświetli sekwencję rozruchową, a po kilku sekundach pojawi się jedna z poniższych opcji:







Stan diody LED	Opis	Czynności
Miga na pomarańczowo	Nie wykryto wiązki obrotu	<ul style="list-style-type: none"> Otwórz przysłony nadajnika/odbiornika Sprawdź zestrojenie nadajnika/odbiornika Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw
Miga na fioletowo	Brak synchronizacji między nadajnikiem/odbiornikiem i/lub nie wykryto wiązki obrotu	Uruchom program Capture, sprawdzając jednocześnie, czy są otwarte przysłony nadajnika/odbiornika
Miga na niebiesko	System działa	Brak wymaganego działania
Okresowe, jednosekundowe mignięcie światła pomarańczowego, po którym pojawia się zwykła sekwencja robocza.	Niski poziom naładowania baterii	Wymień baterię (zob. Dodatek A)
Brak	<ul style="list-style-type: none"> Bateria jest rozładowana Uszkodzone/zabrudzone styki baterii Bateria zainstalowana niepoprawnie Odbiornik nie działa 	<ul style="list-style-type: none"> Włóż w pełni naładowaną baterię Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw
Miga na zielono	Urządzenie komunikacji bezprzewodowej nie działa	<ul style="list-style-type: none"> Wyłącz i włącz zasilanie odbiornika Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw
Miga lub świeci stale na czerwono	Odbiornik nie działa	<ul style="list-style-type: none"> Wyłącz i włącz zasilanie odbiornika Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw



Dioda LED ładowarki baterii

Aby naładować baterię, wyjmij ją z urządzenia i umieść w gnieździe ładowarki. Upewnij się, że baterię włożono poprawnie do ładowarki.

Poniżej przedstawiono sekwencję świecenia diody LED na ładowarce:

Stan diody LED		Opis
Świeci stale na pomarańczowo		Włożona bateria jest obecnie ładowana.
Świeci stale na zielono		Bateria jest naładowana i można ją odłączyć w celu użycia.
Miga na czerwono		Faza wykrywania baterii.
Włączona stale na czerwono		Błąd.

Aby utrzymać optymalną wydajność baterii, akumulatorki powinny być ładowane co 6 miesięcy, niezależnie od użytkowania.

Trwałość baterii

Żywotność baterii zależy od wielu zmiennych, takich jak wiek i stan baterii, początkowe ładowanie oraz cykl i czas trwania pomiarów. Opublikowane specyfikacje dotyczą nowej baterii i systemu XM używanego w typowej konfiguracji.

W celu uzyskania optymalnej wydajności baterii należy stosować wyłącznie w pełni naładowane baterie.

Baterię powinno się używać do momentu, gdy diody LED stanu odbiornika wskażą jej niski poziom naładowania. Po wskazaniu niskiego poziomu naładowania należy ją jak najszybciej wymienić na baterię w pełni naładowaną.



Uwaga: baterie należy wyjąć na czas transportu.



System — rozwiązywanie problemów

Problem	Działanie
Oprogramowanie nie jest zainstalowane w moim języku	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź ustawienia regionalne systemu operacyjnego w komputerze
Urządzenie XM nie jest rozpoznane przez pakiet CARTO	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy program Capture działa w trybie XM • Sprawdź, czy urządzenie XM podłączono do portu USB komputera • Wypróbuj inny port USB komputera (port może być uszkodzony) • Odłącz kable od portów USB, wyłącz i włącz ponownie zasilanie urządzenia XM/komputera i podłącz ponownie kable do portów USB • Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw
Nie można zestroić urządzenia XM	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy otwarto przysłony nadajnika/odbiornika • Sprawdź, czy nadajnik wysyła cztery wiązki, używając kartki papieru jako docelowego układu optycznego. Jeżeli wiązka nie jest wysyłana, wyłącz i włącz ponownie zasilanie XM. • Wykonaj ponownie procedurę ustawiania XM • Jeżeli problem nie ustępuje, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy Renishaw
Komunikaty diagnostyczne CARTO	<ul style="list-style-type: none"> • Zapoznaj się z podręcznikiem użytkownika programu Capture.



Pomiary — rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwe przyczyny	Działanie
Zmienność natężenia wiązki	Temperatura środowiska jest poza dopuszczalnym zakresem	Upewnij się, że temperatura środowiska urządzenia XM mieści się w zakresie od 10°C do 40°C
Natężenie wiązki lasera zmienia się podczas ruchów obrabiarki	<ul style="list-style-type: none"> Standardowe działanie przy wyższej prędkości między elementami docelowymi Blok zaciskowy odbiornika nie jest zaciśnięty 	<ul style="list-style-type: none"> Nie trzeba nic robić (nie ma to wpływu na pomiary) Dokręć blok zaciskowy odbiornika
Wszystkie dane zawierają dużo szumów	Luźno umocowane urządzenie XM	Popraw sztywność mocowania systemu
Wszystkie dane (z wyjątkiem danych obrotu) zawierają dużo szumów	Urządzenie zainstalowano w środowisku z turbulencjami powietrza	Zmień położenie urządzenia, aby uniknąć turbulencji powietrza lub zawirowań spowodowanych wentylatorem
Zaszumiony pomiar prostoliniowości	Brak uśredniania lub włączono uśrednianie krótkookresowe	Wybierz opcję uśredniania długookresowego w programie Capture
Dryft (najbardziej znaczący w pomiarach liniowych)	Układ i/lub konfiguracja nie są stabilne termicznie	<ul style="list-style-type: none"> W celu zapewnienia stabilności termicznej wykonaj kilka przebiegów osi obrabiarki przed zbieraniem danych Upewnij się, że laser/odbiornik rozgrzano zgodnie z zaleceniami przed wykonaniem testów. Dane techniczne — czas nagrzewania. Jeśli wymieniono baterię odbiornika, przestrzegaj zaleceń dotyczących stabilności termicznej. Unikaj niepotrzebnego przenoszenia nadajnika/odbiornika, aby nie dopuścić do wymiany ciepła między obudowami Jeśli używa się niestandardowych części montażowych, ich konstrukcja musi eliminować rozszerzalność cieplną



Konserwacja i przenoszenie

System

- Zaleca się przechowywanie nieużywanego urządzenia XM w walizce.
- Nie wolno czyścić urządzenia wodą ani żadnym innym płynem.
- Unikać kontaktu z olejem i chłodziwem.
- Unikać bezpośredniego nadmuchu powietrza na urządzenie XM.
- Nie narażać systemu na drgania.

Ostona kabla

- Upewnić się, że ostona kabla nie jest przycięta, zmiażdżona ani rozciągnięta. Jeśli jest uszkodzona, należy zapoznać się z rozdziałem [Bezpieczeństwo pracy ze światłowodami](#).
- Chowając nadajnik do walizki, należy trzymać go w pozycji pionowej, aby umożliwić zwinięcie osłony kabla.
- Jeśli laser pozostaje w walizce na czas pomiaru, nie należy zamykać pokrywy, aby uniknąć uszkodzenia osłony kabla.
- Przymocuj ostonę kabla zaciskami magnetycznymi, aby nie dopuścić do jego przeciągnięcia, a w wyniku tego rozstrojenia układu.
 - Przed wykonaniem testu sprawdź ręcznie ruch osi w pełnym zakresie testowym.
- Nie należy trzymać lasera ani nadajnika za ostonę kabla.

Układ optyczny

Czyszczenie układu optycznego to ostateczność

Aby zachować dokładność systemu, układ optyczny XM należy utrzymywać w czystości, przestrzegając następujących zasad prawidłowego postępowania:

- Zamknij przysłony odbiornika i nadajnika, gdy nie są używane.
- Nie dotykaj powierzchni układów optycznych.
- Ogranicz do minimum użytkowanie w zanieczyszczonej atmosferze.


Zalecenia dotyczące czyszczenia

- Do czyszczenia układu optycznego używać wyłącznie zatwierdzonych środków czyszczących: Wyłącznie alkoholu izopropylowego do układów optycznych.
- Do wycierania używać wyłącznie nieściernej szmatki do soczewek lub niepozostawiającej włókienek szmatki owiniętej dookoła wacika bawełnianego (nie czyścić układu optycznego bezpośrednio wacikiem bawełnianym, ponieważ pozostaną zabrudzenia).
- Układ optyczny czyścić ostrożnie. Nie wolno go mocno szorować, ponieważ może to być przyczyną uszkodzenia powłoki.

Niestosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do uszkodzenia powłoki i elementów szklanych układu optycznego.



Dane techniczne systemu

System XM	
Źródło wiązki	Laser HeNe i jasno świecąca dioda (LED) (klasa 2M)
Moc wiązki (maksymalna moc wyjściowa)	< 1 mW (suma czterech wiązek)
Tryb roboczy	Światło o stałym natężeniu (HeNe) Światło impulsowe (LED)
Znamionowa średnica wiązki laserowej	3 mm
Długości fali w próżni	Znamionowo 633 nm i 655 nm
Zalecany okres kalibracji	2 lata w wypadku standardowego użytkowania
Czas nagrzewania (mierzony od włączenia zasilania odbiornika i lasera)	45 minut <ul style="list-style-type: none"> • 15 minut nagrzewania wstępnego tuby laserowej • 30 minut w celu zmniejszenia dryftu cieplnego
Złącze wejściowe zasilania	Rdzeń wewnętrzny = 24 V Rdzeń zewnętrzny = 0 V 
Maksymalna szybkość	1 m/s



Parametry robocze

Pomiary liniowe

Dokładność	$\pm 0,5$ ppm (przy kompensacji wpływu otoczenia)
Rozdzielczość	1 nm
Zakres	od 0 m do 4 m

Pomiary kątowe (pochylenie w pionie/pochylenie w poziomie)

Dokładność	$\pm 0,004A \pm (0,5 + 0,11M)$ μ rad (M = zmierzona odległość w metrach) (A = wyświetlany odczyt kątowy)
Rozdzielczość	0,03 μ rad
Zakres	± 500 μ rad

Pomiary prostoliniowości

Dokładność	$\pm 0,01A \pm 1$ μ m Typowy zakres ± 50 μ m (A = wyświetlany odczyt prostoliniowości) $\pm 0,01A \pm 1,5$ μ m Rozszerzony zakres ± 250 μ m
Rozdzielczość	0,25 μ m
Zakres	± 250 μ m na promieniu



Parametry robocze

Pomiary obrotu

Dokładność	$\pm 0,01A \pm 6,3 \mu\text{rad}$ (A = wyświetlany odczyt kątowy)
Rozdzielczość	0,12 μrad
Zakres	$\pm 500 \mu\text{rad}$



Uwaga: Wartości dokładności podaje się przy standardowym poziomie zaufania 95% ($k=2$). Nie uwzględniają one błędów związanych z normalizacją odczytu temperatury materiału w 20°C.

We wszystkich specyfikacjach zakłada się zastosowanie stacji kompensacyjnej warunków środowiskowych XC 80 w których zmiana temperatury jest mniejsza niż 1°C, a prędkość zmian nie przekracza 1 °C w okresie 20 minut (0,05°C/min).

We wszystkich specyfikacjach nie uwzględniono efektu turbulencji powietrza (np. pomiary w odległości 4 m uzyskuje się, uśredniając wiele zbiorów danych).

W specyfikacji obrotu i prostoliniowości zakłada się uśrednianie sygnału przez 1 sekundę.

Środowisko pracy i przechowywania

Środowisko pracy

Ciśnienie	600 mbar – 1150 mbar	Normalne atmosferyczne
Wilgotność	Od 0% do 95% wilgotności względnej	Bez kondensacji
Temperatura	od 10°C do 40°C	

Środowisko przechowywania

Ciśnienie	550 mbar – 1200 mbar	Normalne atmosferyczne
Wilgotność	Od 0% do 95% wilgotności względnej	Bez kondensacji
Temperatura	od -20 °C do 70 °C	



Komunikacja radiowa

Urządzenie komunikacji bezprzewodowej klasy 1

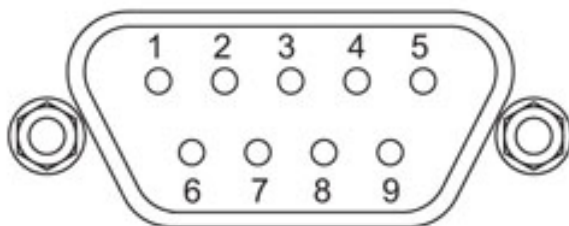
Moc wyjściowa	Znamionowa 0 dBm, maksymalna +6 dBm
Pasma częstotliwości	2,402 GHz – 2,480 GHz
Odległość komunikacji	Typowo 12 metrów

Złącze PICS (tylko XM-600)

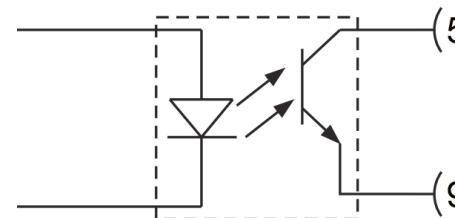
System XM-600 wyposażono w wyjście synchronizacji, które jest zgodne z interfejsem PICS serii kontrolerów UCC maszyn współrzędnościowych Renishaw. Sygnał PICS z systemu XM-600 jest generowany w zabezpieczonym, izolowanym obwodzie wyjściowym odbiornika. Złącze w nadajniku to męska 9-stykowa, miniaturowa wtyczka typu D.

Poniżej przedstawiono konfigurację styków wtyczki:

Numer styku	Funkcja
5	Odbiornnik
9	Nadajnik
Wszystkie pozostałe	Bez połączenia



9-stykowa, miniaturowa wtyczka męska typu D, patrząc od strony złącza



Ilustracja połączenia wewnętrznego wyjścia PICS



Bateria i ładowarka odbiornika

Ważne: aby zapewnić prawidłowe działanie, należy używać wyłącznie dostarczonego zasilacza USB i kabli USB o właściwym napięciu znamionowym (zob. dane techniczne).

Zamienne zasilacze i kable USB (typu A-B i micro USB) są dostępne do nabycia w firmie Renishaw.



Akumulator

Dane techniczne		
Typ baterii	Varta EasyPack XL, nr katalogowy 56456 702 099 (akumulator litowo-jonowy) 3,7 V, pojemność 2400 mAh, 8,9 Wh	Nr MSDS LPP 503562 S
Napięcie znamionowe	3,7 V DC	
Trwałość baterii	Trwałość baterii 3 godziny standardowej pracy (dla nowych baterii)	



1	Ładowarka baterii
2	Przewód zasilający
3	Zasilanie

Ładowarka baterii

Dane techniczne			
Napięcie wejściowe	5 V znam.	Napięcia wyjściowe	4,2 V DC
Prąd wejściowy	1 A znam.	Prąd wyjściowy	Maks. 1 A
Bezpieczeństwo i EMC	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 część 15		

Kabel zasilania (ładowarka baterii)

Kabel micro USB	
Ekranowany USB2	Wysoka szybkość
Przekrój (AWG)	30 AWG (do tr. danych) 20 AWG (do zasilania)

Zasilanie (ładowarka baterii)

USB Plug & Go	
Minimalny prąd	2 A
Napięcie wyjściowe	5 V
Znamionowe napięcie wejściowe	100 - 240 VAC



Zasilacz



Dane techniczne	
Napięcie wejściowe	100 V – 240 V
Częstotliwość wejściowa	50 Hz – 60 Hz
Maksymalny prąd wejściowy	1,5 A
Napięcie wyjściowe	24 V
Maksymalny prąd wyjściowy	3 A
Norma dotycząca bezpieczeństwa	EN(IEC)60950

Kabel do tr. danych (XM-60)

Kabel USB (A-B)	
Ekranowany USB2	Prędkość pełna lub wysoka
Dla kabli o długości mniejszej niż 3 m	28 AWG/2C (do tr. danych) 24 AWG/2C (do zasilania)
Dla kabli o długości większej niż 3 m	28 AWG/2C (do tr. danych) 20 AWG/2C (do zasilania)

Minimalne wymagania dla komputera PC

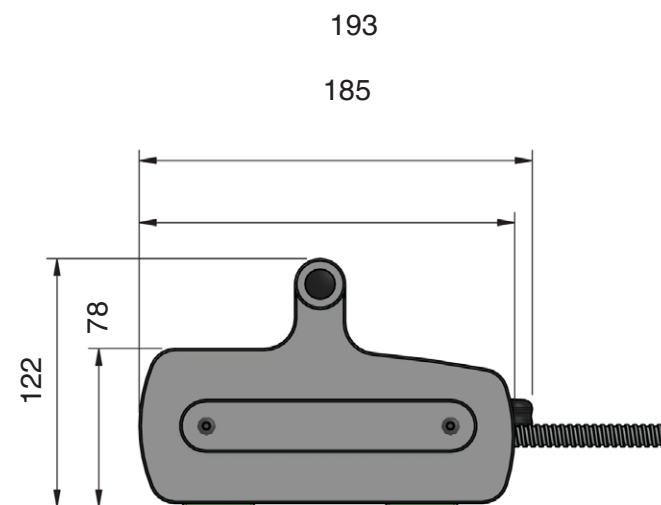
Szczegółowe informacje na temat minimalnych wymagań dotyczących komputera można znaleźć w witrynie: renishaw.pl/lasercalsoftware



Waga i wymiary

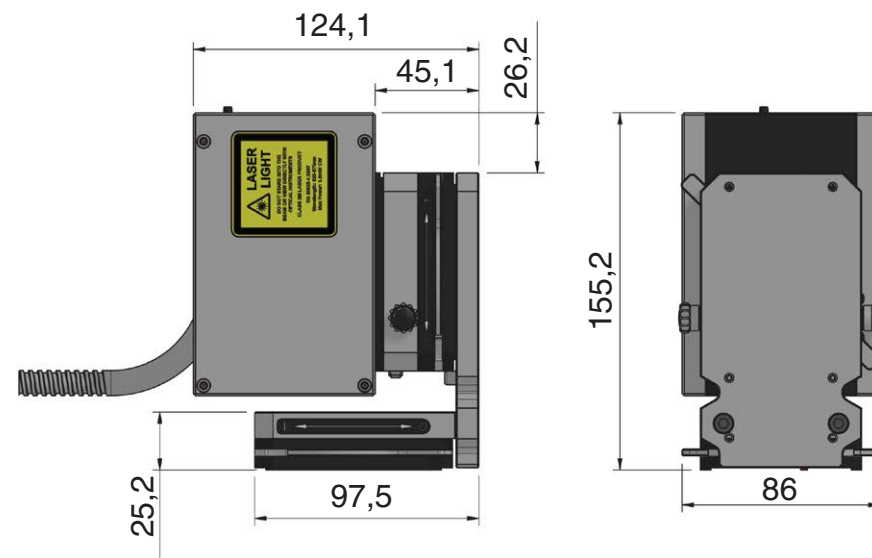
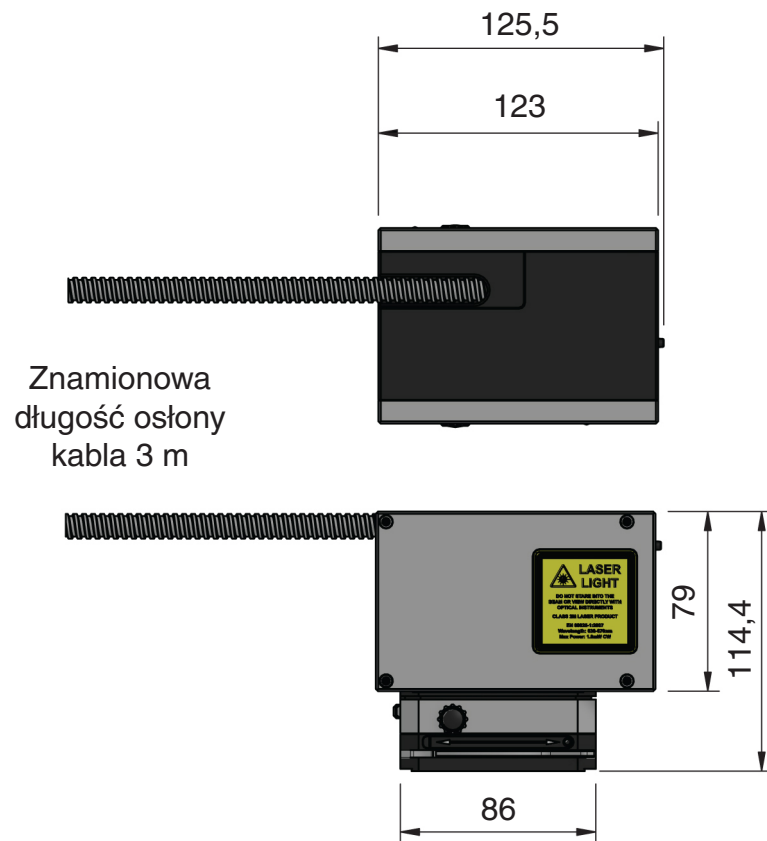
Waga (w przybliżeniu)	
System XM	XM: 6,2 kg (kompletny system w walizce, z wyjątkiem opcjonalnego kompensatora XC-80: 23 kg)
Laser	3.7 kg
Nadajnik	1.9 kg
Odbiornik	0.6 kg

Wymiary (zespół lasera)



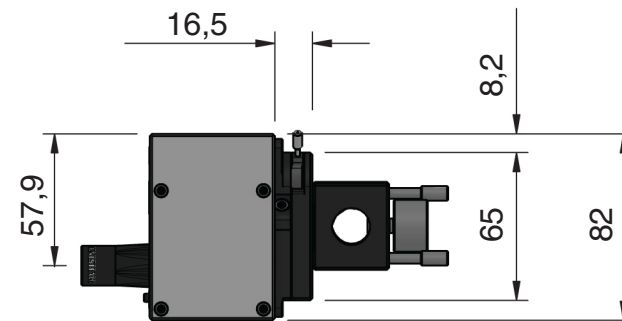
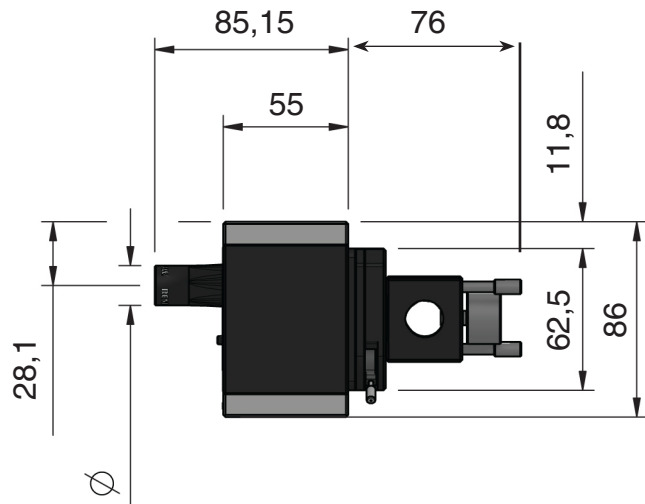


Wymiary (nadajnik)





Wymiary (odbiornik)





Dodatek A

Wymiana baterii odbiornika

Aby wymienić baterię, wykonaj następujące czynności:





Dodatek B

Korzystanie ze wspornika 90°

Wspornika 90° można używać w dwóch orientacjach (standardowej i odwróconej). Orientacja odwrócona umożliwia zamontowanie nadajnika z boku łoża obrabiarki w celu zmaksymalizowania długości pomiaru osi.

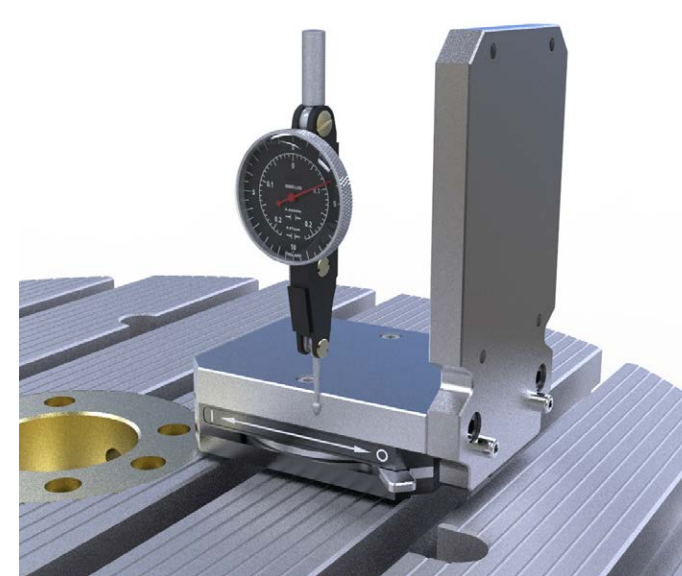
Gdy używa się wspornika 90°, użytkownik musi zmierzyć czujnikiem zegarowym powierzchnię boczną wspornika, aby mieć pewność, że jest ona równoległa do osi przesuwu (tj. jeśli mierzy się oś Z w pionowym centrum obróbkowym, należy zmierzyć czujnikiem zegarowym jedną z powierzchni wspornika 90° względem osi X lub Y maszyny).



Orientacja standardowa



Orientacja odwrócona



Pomiar czujnikiem zegarowym powierzchni bocznej wspornika



Dodatek C

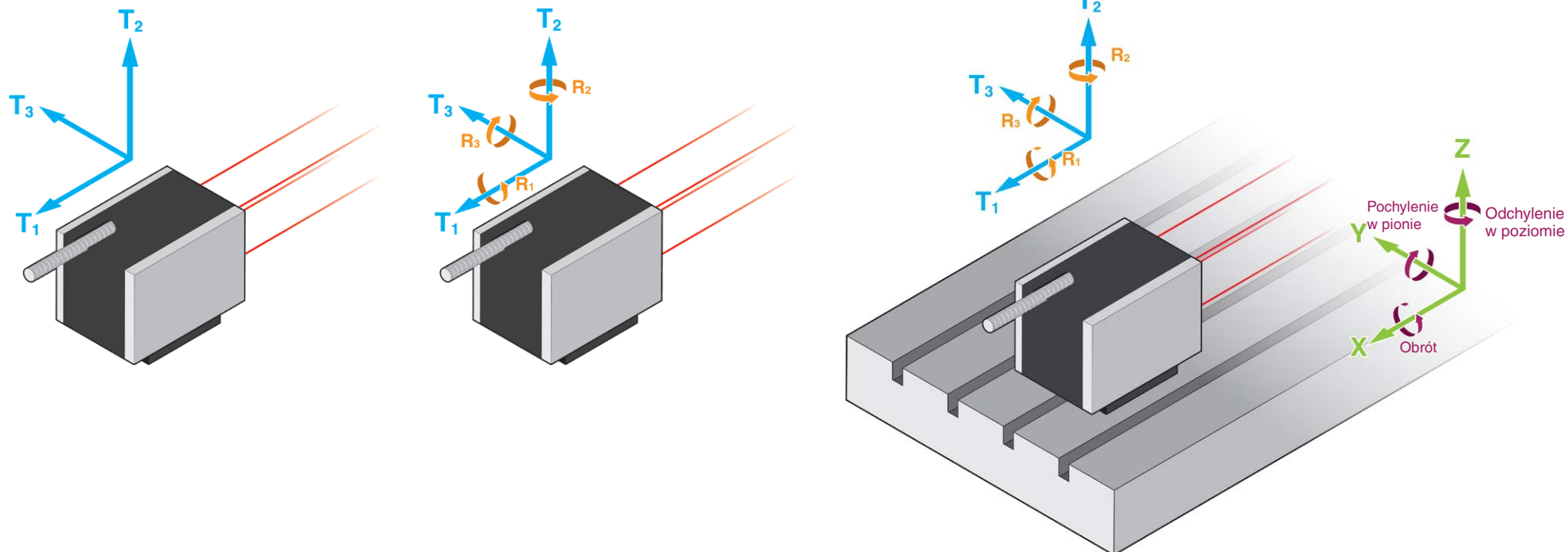
Wykrywanie znaku

Urządzenie XM ma 6 kanałów pomiarowych:

- 3 kanały (T1, T2 i T3) odpowiadają przesunięciom (liniowemu i prostoliniowości)
- 3 kanały (R1, R2 i R3) odpowiadają obrotom dookoła osi T1, T2 i T3

Proces wykrywania znaku polega na:

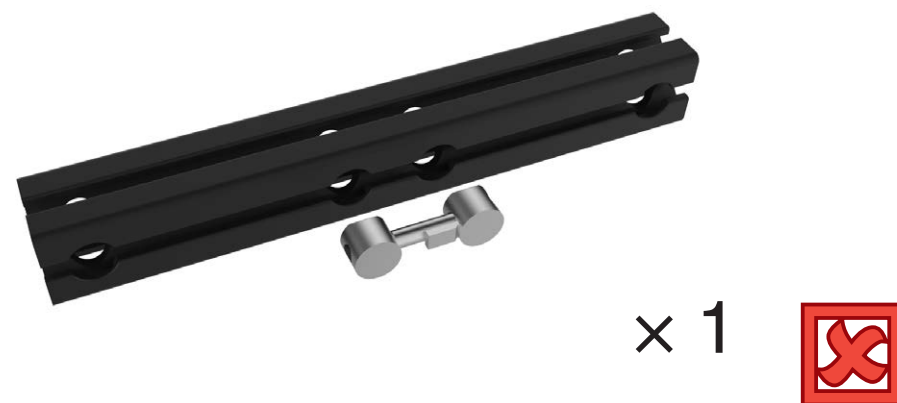
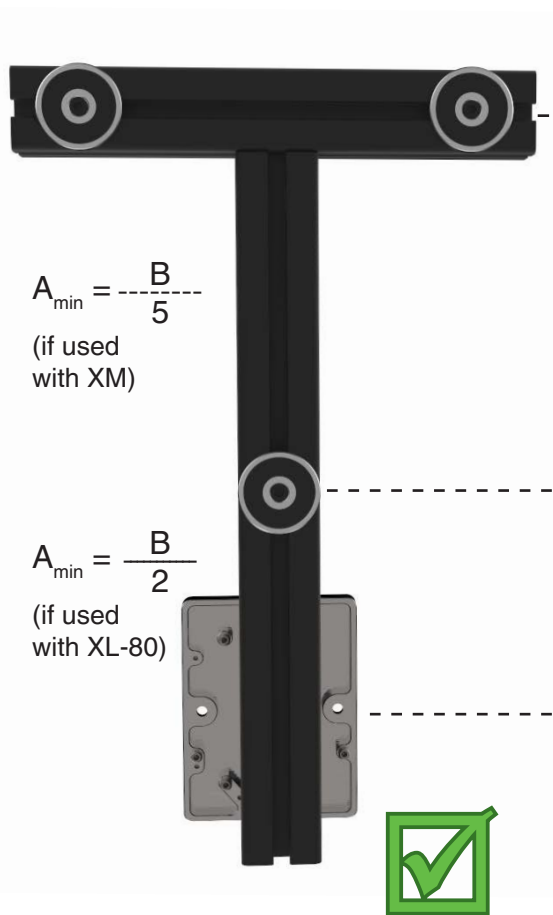
- Połączeniu osi T1, T2 i T3 urządzenia XM z osiami liniowymi obrabiarki
- Ustawieniu znaku (+/-) pomiarów T1, T2 i T3
- Ustawieniu znaku (+/-) pomiarów R1, R2 i R3

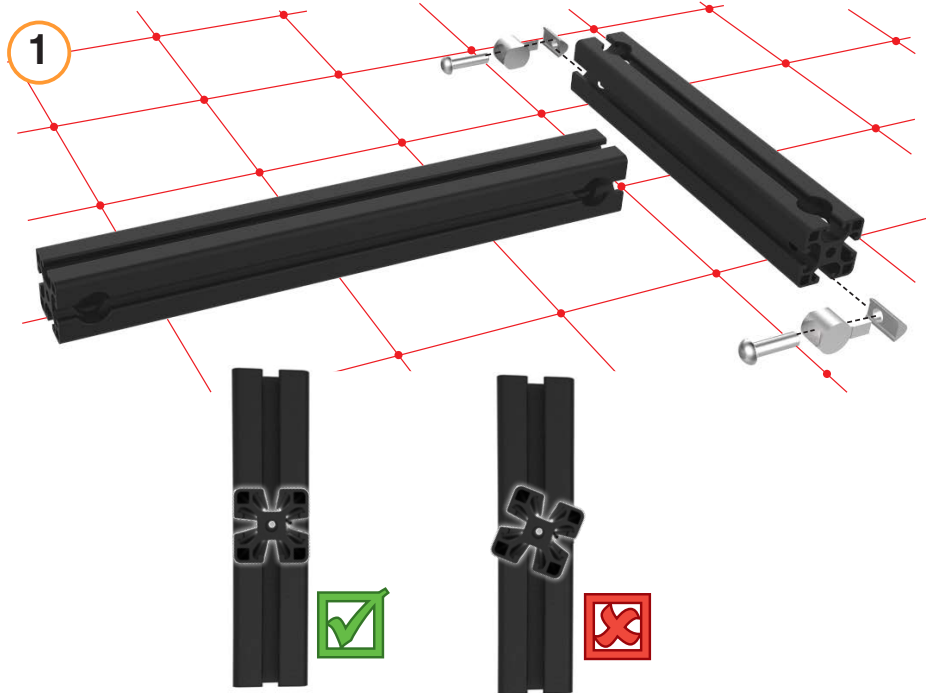


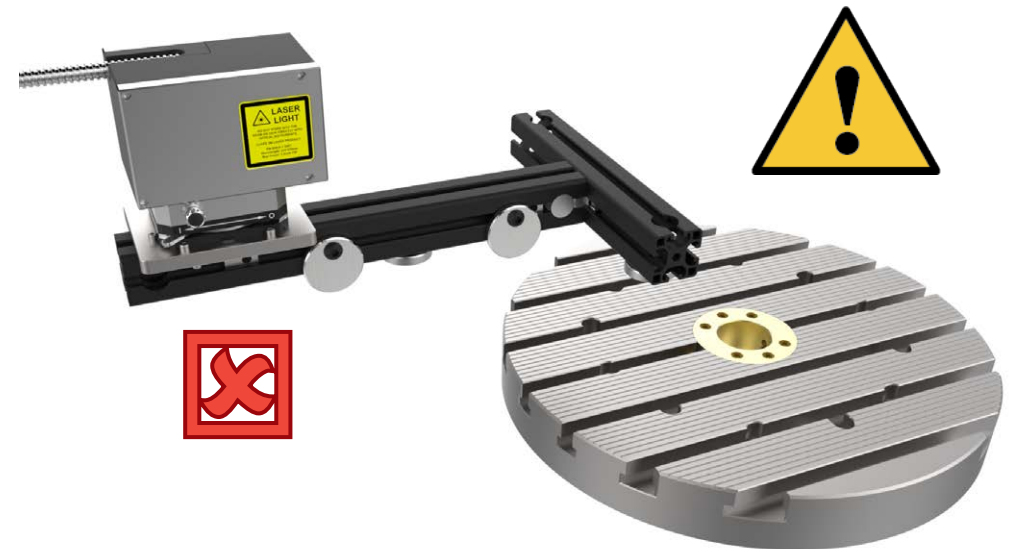
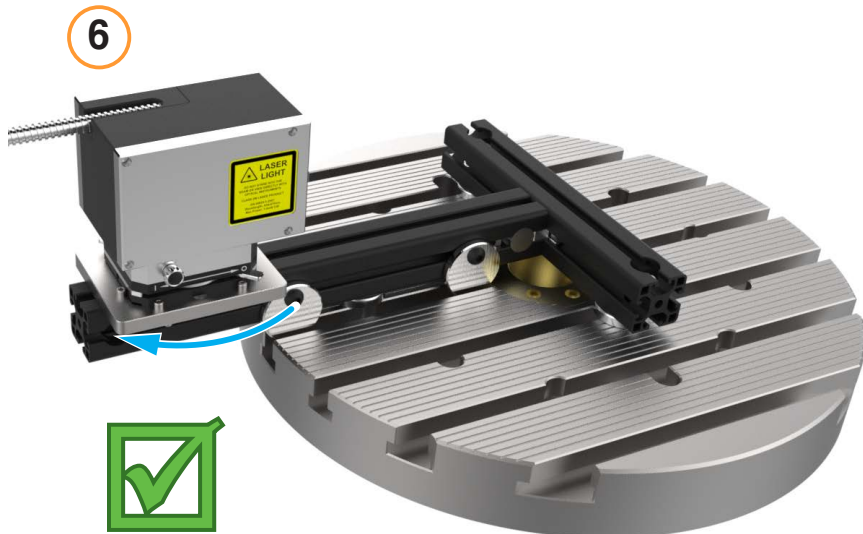


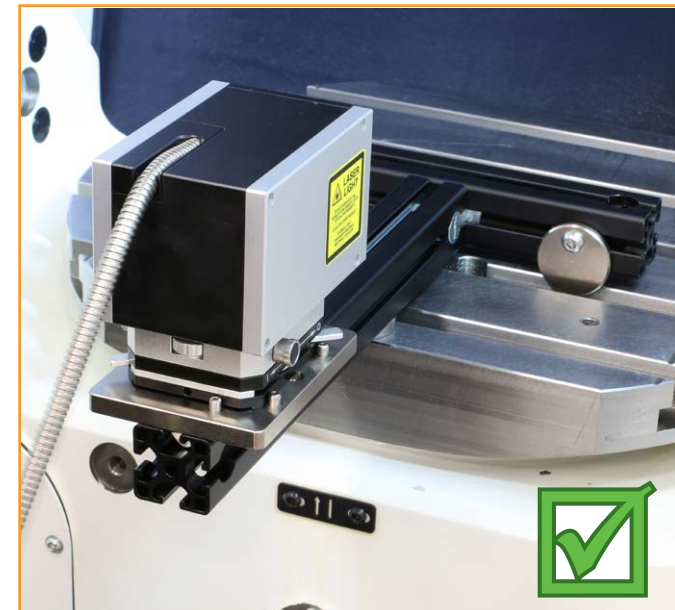
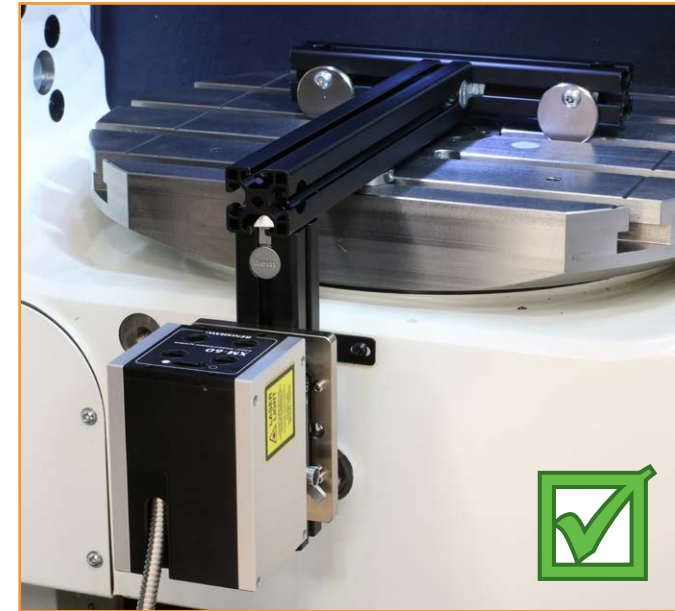
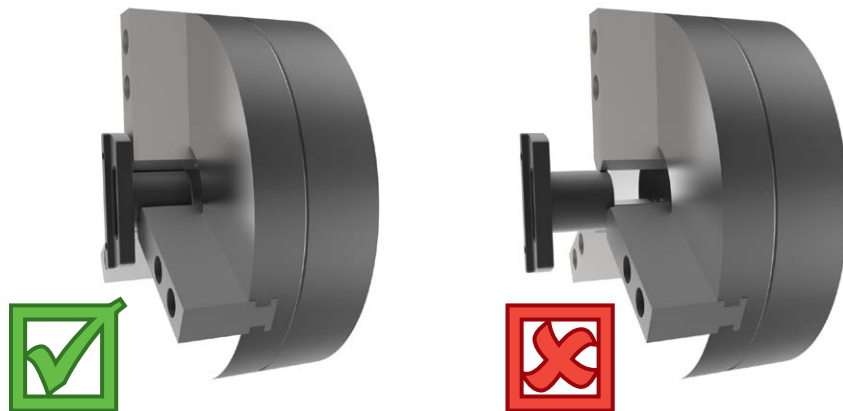
Dodatek D

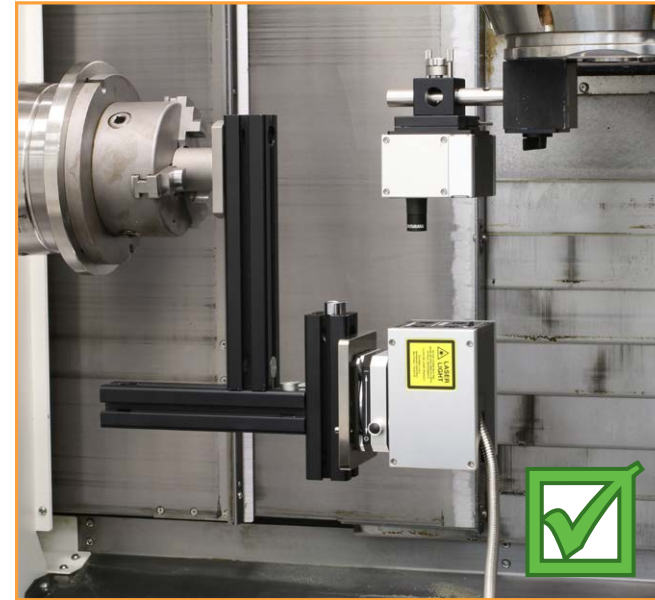
Zasady prawidłowego montażu zestawu mocowania obrabiarki







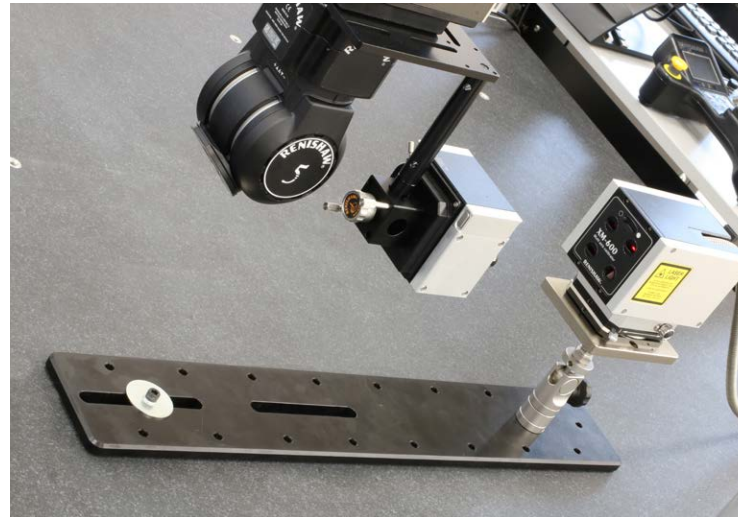






Dodatek E

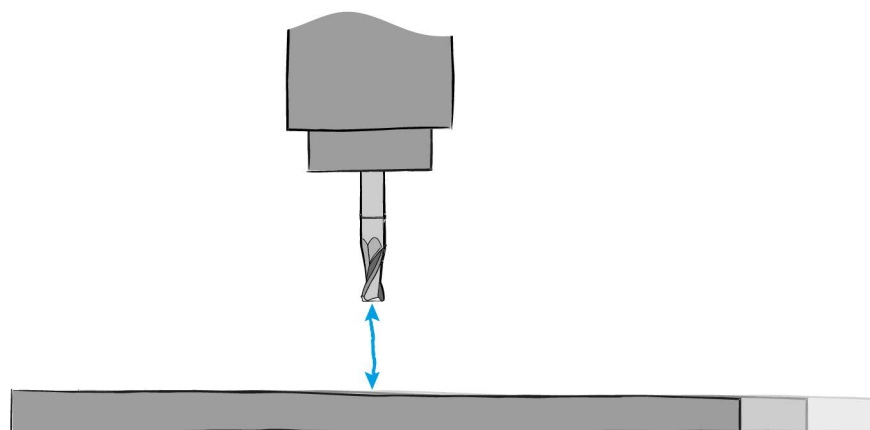
Przykładowe konfiguracje systemu XM na maszynie współrzędnościowej



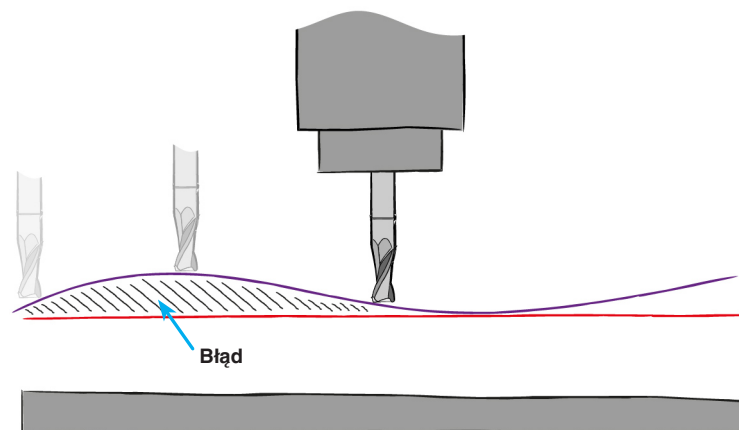


Dodatek F

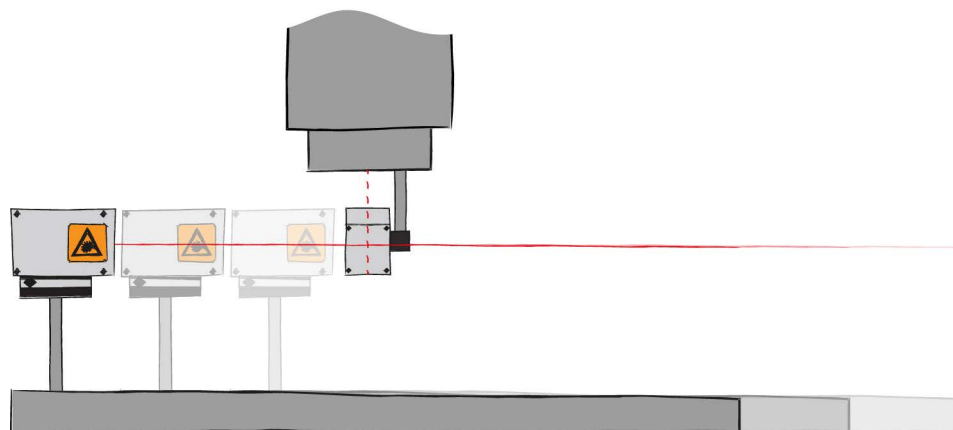
Pomiar prostoliniowości



Rozważmy obróbkę przedmiotu na łożu obrabiarki. Ponieważ łożo przemieszcza się z prawej strony na lewą, błędy w obrabiarce powodują zmianę wysokości narzędzia nad łożem.



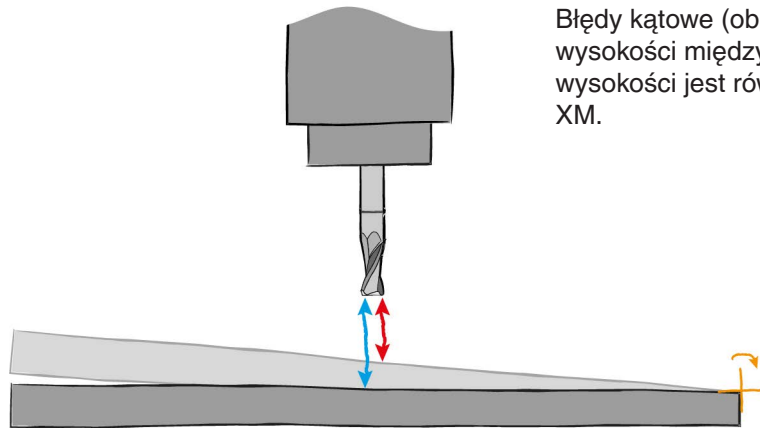
Aby określić ten efekt, mierzymy wysokość pomiędzy narzędziem a łożem w „odstępach” wzdłuż ruchu osi. Błąd jest odchyłką od linii prostej.



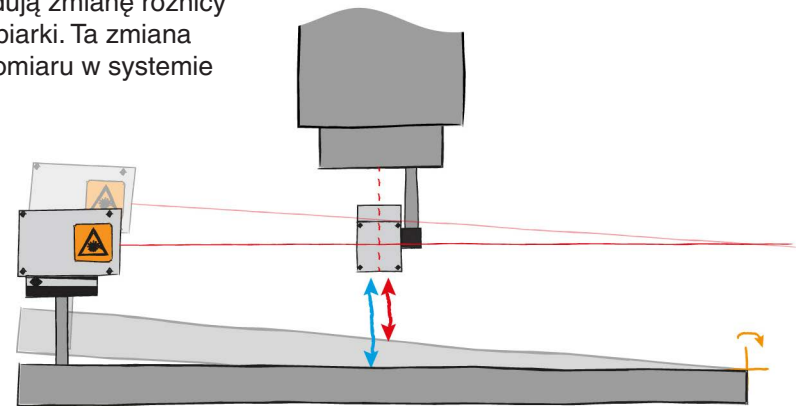
Umieszczenie nadajnika na łożu obrabiarki sprawia, że wiązka laserowa staje się punktem odniesienia. Odbiornik wykrywa zmiany wysokości podczas ruchu obrabiarki w lewo/prawo.



Błędy kątowe



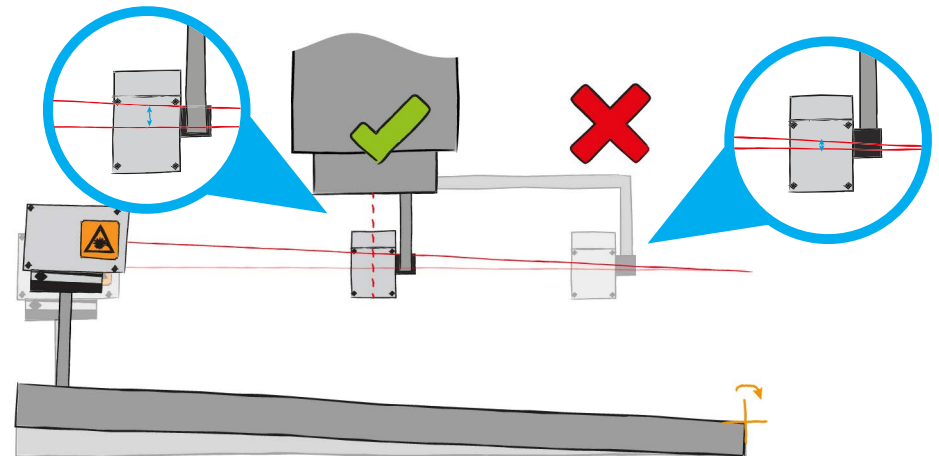
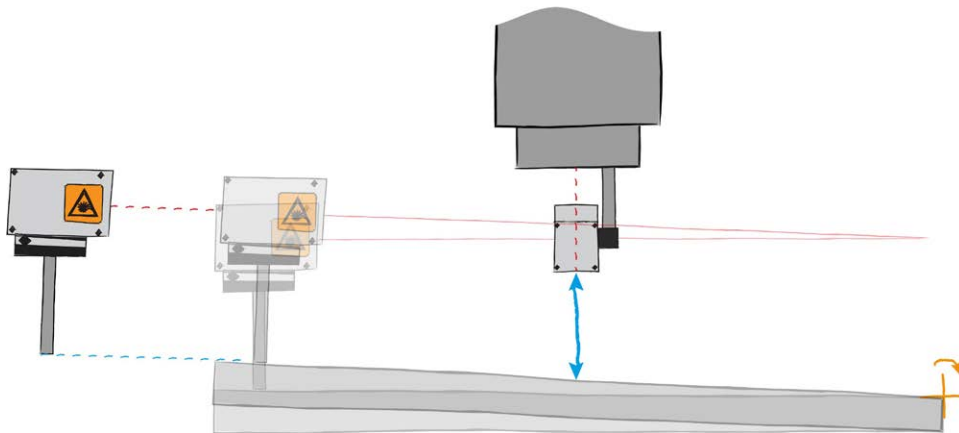
Błędy kątowe (obroty w trakcie ruchu) powodują zmianę różnicy wysokości między narzędziem a łóżem obrabiarki. Ta zmiana wysokości jest również widoczna podczas pomiaru w systemie XM.



Dokładna pozycja nadajnika nie ma wpływu na pomiar ...

... ale ma na niego wpływ pozycja odbiornika.

Odbiornik powinien być umieszczony jak najbliżej osi wrzeciona.

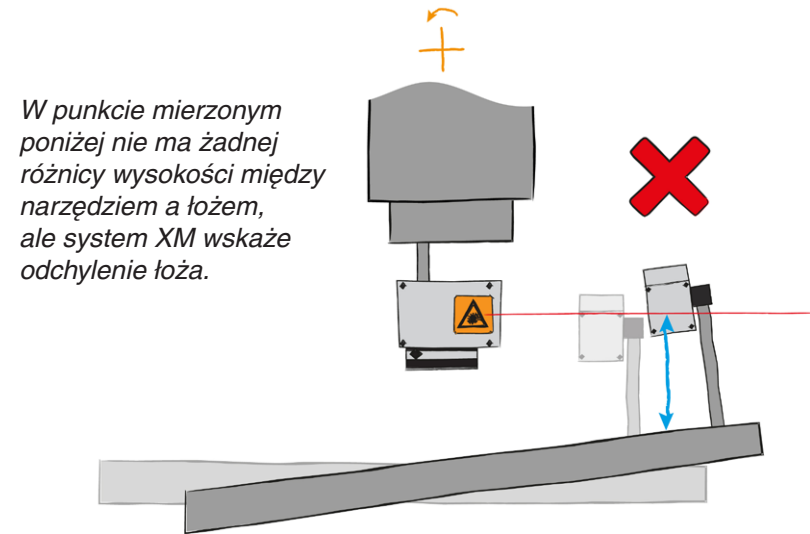
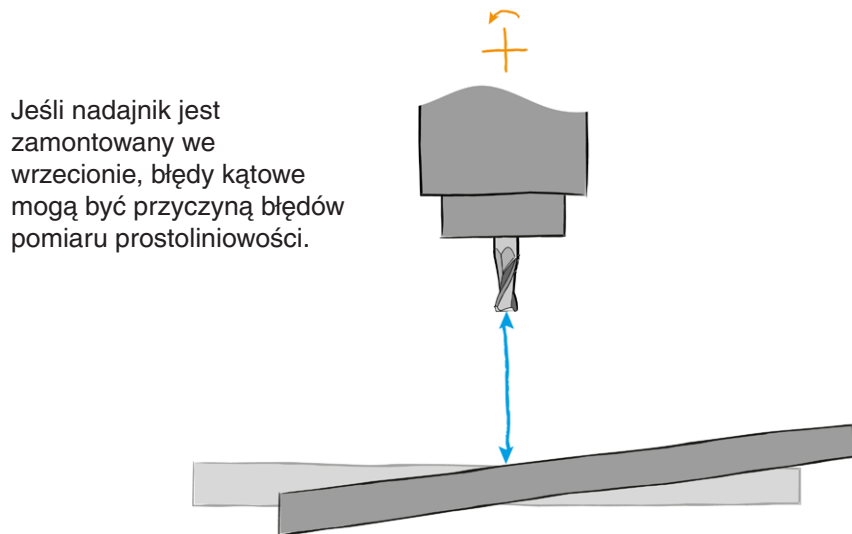




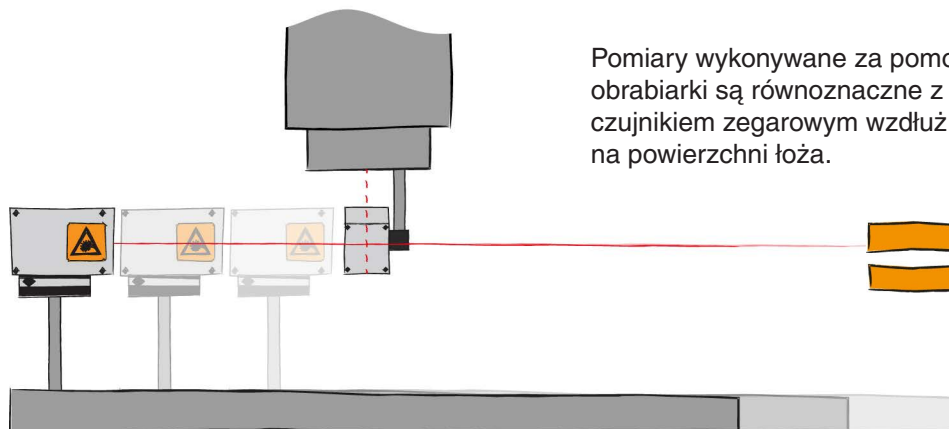
Właściwe postępowanie podczas konfigurowania systemu XM

Przy pomiarach względnych między narzędziem a łożem/przedmiotem, nadajnik należy zawsze montować na łożu obrabiarki.

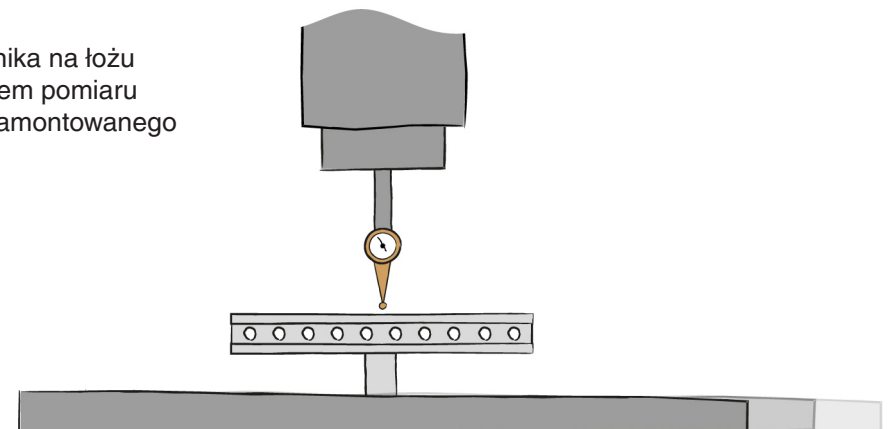
Odbiornik musi być zawsze zamontowany na osi wrzeciona.



Porównania pomiarów



Pomiary wykonywane za pomocą nadajnika na łożu obrabiarki są równoznaczne z wykonaniem pomiaru czujnikiem zegarowym wzdłuż „liniału” zamontowanego na powierzchni łoża.



Renishaw Sp. z o.o.

ul. Osmańska 12
02-823 Warszawa
Polska

T +48 22 577 11 80

F +48 22 577 11 81

E poland@renishaw.com

www.renishaw.pl

RENISHAW 
apply innovation™

**Dane teleadresowe przedstawicielstw
Renishaw znajdują się na www.renishaw.pl/kontakt**



F - 9921 - 0215 - 06