

Radiowa sonda obrabiarkowa RMP600 o wysokiej dokładności



© 2008–2022 Renishaw plc. 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.

Spis treści

Przed rozpoczęciem pracy	1.1
Przed rozpoczęciem pracy	1.1
Zastrzeżenie	1.1
Znaki towarowe	1.1
Gwarancja	1.1
Wprowadzanie zmian w sprzęcie	1.1
Obrabiarki CNC	1.1
Obchodzenie się z sondą	1.2
Patenty	1.2
Deklaracja zgodności z wymaganiami Unii Europejskiej (WE)	1.3
Utylizacja zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	1.3
Potwierdzona transmisja radiowa	1.4
Bezpieczeństwo	1.6
Podstawy RMP600	2.1
Wprowadzenie	2.1
Rozpoczęcie pracy z systemem	2.2
Interfejs systemu	2.2
Trigger Logic™	2.2
Tryby pracy sondy	2.2
Ustawienia, które można konfigurować	2.2
Metody włączania/wyłączania	2.2
Filtr układu przystosowania wyzwalania	2.4
Funkcja automatycznego resetowania	2.4
Tryb pracy z wieloma sondami	2.4
Tryb wyszukiwania	2.5
Wymiary RMP600	2.6
RMP600 — dane techniczne	2.7
Zalecane trzpienie pomiarowe	2.9

Instalacja systemu	3.1
Instalacja sondy RMP600 z interfejsem RMI lub RMI-Q	3.1
Pozycjonowanie sondy RMP600 oraz interfejsu RMI lub RMI-Q	3.2
Przestrzeń robocza	3.2
Przygotowanie RMP600 do użycia	3.3
Mocowanie trzpienia pomiarowego	3.3
Instalowanie baterii	3.4
Mocowanie sondy w chwycie	3.5
Regulacja centrowania końcówki pomiarowej	3.6
Kalibracja RMP600	3.7
Dlaczego należy kalibrować sondę?	3.7
Kalibrowanie w otworze lub na toczonej średnicy	3.7
Kalibrowanie w sprawdzianie pierścieniowym lub na kuli wzorcowej	3.7
Kalibrowanie długości sondy	3.7
Trigger Logic™	4.1
Sprawdzanie ustawień sondy	4.1
Ustawienia pracy z wieloma sondami	4.2
Rejestr konfiguracji sondy	4.3
Zmiana ustawień sondy	4.4
Zestrojenie RMP600 – RMI	4.7
Zestrojenie RMP600 – RMI-Q	4.8
Tryb roboczy	4.9
Konserwacja	5.1
Konserwacja	5.1
Czyszczenie sondy	5.1
Wymiana baterii	5.2
Wymiana membrany	5.4
Rozwiązywanie problemów	6.1
Lista części	7.1

Przed rozpoczęciem pracy

1.1

Przed rozpoczęciem pracy

Zastrzeżenie

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, OBIETNICE 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.

Znaki towarowe

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.

Google Play i logo Google Play są znakami towarowymi firmy Google LLC.

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

Inne nazwy marek, produktów i firm są znakami towarowymi odpowiednich właścicieli.

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.

Wprowadzanie zmian w sprzęcie

Firma Renishaw zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w specyfikacji technicznej bez obowiązku powiadamiania kogokolwiek o tych zmianach.

Obrabiarki CNC

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

Obchodzenie się z sondą

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

Patenty

Funkcje sond RMP600 i podobnych produktów podlegają co najmniej jednemu z niżej wymienionych patentów i/lub zgłoszeń patentowych:

CN 100416216	JP 3967592
CN 100466003	JP 4237051
CN 101142461	JP 4575781
CN 101171493	JP 4754427
CN 101198836	JP 4773677
CN 101287958	JP 4851488
CN 101476859	JP 4852411
CN 101482402	JP 5238749
EP 1185838	JP 5283501
EP 1373995	JP 5308811
EP 1425550	JP 5357541
EP 1457786	JP 5390719
EP 1477767	JP 5611297
EP 1477768	KR 1001244
EP 1576560	TW I333052
EP 1613921	US 6776344
EP 1701234	US 6941671
EP 1734426	US 7145468
EP 1804020	US 7285935
EP 1866602	US 7316077
EP 1880163	US 7441707
EP 1893937	US 7486195
EP 1931936	US 7603789
EP 1988439	US 7665219
EP 2154471	US 7689379
EP 2216761	US 7792654
IN 215787	US 7812736
IN 234921	US 7821420
IN 8707/DELNP/2008	US 8140287
IN 6963/DELNP/2007	US 9140547
IN 1869/DELNP/2008	
IN 1870/DELNP/2008	
IN 8669/DELNP/2007	
IN 9914/DELNP/2007	
IN 2518/DELNP/2008	

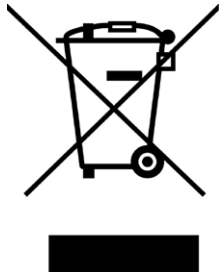
Deklaracja zgodności z wymaganiami Unii Europejskiej (WE)



Renishaw plc deklaruje, że sonda RMP600 jest zgodna z podstawowymi wymaganiami i innymi mającymi znaczenie postanowieniami Dyrektywy 1999/5/WE.

Skontaktuj się z firmą Renishaw plc lub odwiedź witrynę www.renishaw.pl/rmp600 w celu uzyskania pełnej deklaracji zgodności z wymaganiami Unii Europejskiej.

Utylizacja zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego



Oznaczenie produktów firmy Renishaw i/ lub towarzyszącej im dokumentacji takim symbolem oznacza, iż urządzenie nie powinno być wyrzucane wraz z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. Odpowiedzialność za dostarczenie takiego urządzenia do wyznaczonego miejsca zbiórki produktów przeznaczonych do utylizacji odpadów elektrycznych oraz elektronicznych (WEEE), w celu umożliwienia ich recyklingu lub innych form odzysku, ponosi użytkownik końcowy. Prawidłowa utylizacja takiego urządzenia pomoże zachować cenne zasoby oraz uniknąć negatywnego wpływu na środowisko. Szczegółowe informacje można uzyskać w najbliższym punkcie zbiórki odpadów lub od przedstawiciela firmy Renishaw.

Zatwierdzona transmisja radiowa **Zatwierdzenie transmisji radiowej**

Sprzęt radiowy — ostrzeżenia dotyczące Kanady

angielski

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

francuski

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Argentyna: CNC ID: 16-9815

Australia:  E2067 R-NZ

Brazylia: 3019-11-2812



Kanada: IC: 3928A-RMP600

Europa: (28 krajów CE członkowskich)

Indie: 1787/2012/WRLO

Indonezja: 39649/SDPPI/2015

Izrael: 51-29406

Japonia:  004WWA0667

Malezja: RAVG/68W/1215/S(15-3353)

Meksyk: TRA-034734-01

Nowa Zelandia:  E2067 R-NZ

Rosja: 77-14/0359/2020

Singapur: Nr rozporządzenia: N0465-09



Afryka Południowa: TA-2011/1396



Korea Południowa:  REN-RMP600

Tajwan:  CCAC08LP0330T1

附件一

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，指依電信法規定作業之無線電通信。

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。

USA: FCC ID: KQGRMP600

Wietnam: C0119200815BE01A2

Islandia Liechtenstein Czarnogóra Norwegia
Szwajcaria Turcja

Chiny: Zwolnienie

Bezpieczeństwo

Informacje dla użytkownika

Sonda RMP600 jest dostarczana z dwoma bateriami typu AA, których nie należy ponownie ładować. Dopuszczalne jest użycie baterii AA z chlorkiem tionylowo-litowym (zgodnych z wymogami normy BS EN 62133:2013 [IEC 62133:2012]), które nie są przeznaczone do ponownego ładowania. Jeśli bateria rozładuje się proszę nie próbować jej ponownie ładować.



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 zwarciami zanim zostaną przekazane do utylizacji. Urządzenie jest dostarczane z bateriami litowymi nieprzeznaczonymi do ładowania. Szczegółowe informacje na temat eksploatacji, bezpieczeństwa i utylizacji baterii można znaleźć w dokumentacji producenta baterii.

- Nie należy próbować naładować tych baterii.
- Należy wymienić tylko na określony typ baterii.
- Nie należy łączyć razem nowych i zużytych baterii w urządzeniu.
- Nie należy mieszać w urządzeniu baterii różnych typów lub marek.

- Należy upewnić się, że zapasowe baterie są tego samego rodzaju oraz że włożono je zgodnie z wytycznymi w niniejszej instrukcji obsługi oraz jak pokazano na urządzeniu.
- Nie przechowywać baterii w miejscu bezpośredniego nasłonecznienia.
- Nie narażać baterii na działanie wody.
- Nie narażać baterii na wysokie temperatury ani nie wrzucać ich do ognia.
- Unikać przymusowego rozładowania baterii.
- Nie doprowadzać do zwarcia baterii.
- Nie należy demontować, wywierać nadmiernego nacisku, przebijać, deformować ani narażać baterii na uderzenia.
- Nie połykać baterii.
- Baterie należy przechowywać poza zasięgiem dzieci.
- Jeśli baterie są wyrzuczone lub uszkodzone, nie używać ich w urządzeniu i zachować ostrożność podczas ich obsługi.
- Zużyte baterie utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi środowiska oraz bezpieczeństwa.

W przypadku transportu baterii lub produktów prosimy upewnić się, iż spełniane są międzynarodowe i krajowe przepisy dotyczące transportu baterii.

Baterie litowe są klasyfikowane jako towary niebezpieczne i dotyczą ich surowe przepisy podczas wysyłki drogą powietrzną. Aby obniżyć ryzyko opóźnienia dostawy, jeżeli z jakiegokolwiek powodu musisz zwrócić produkt do Renishaw, nie zwracaj baterii.

Sonda RMP600 posiada szklane okienko. W razie rozbicia zachować ostrożność, aby uniknąć urazów.

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.

W pewnych okolicznościach sygnał sondy może fałszywie wskazywać stan gotowości sondy. Zaleca się nie brać pod uwagę sygnałów sondy przy podejmowaniu decyzji o zatrzymaniu maszyny.

Informacje dla instalatora wyposażenia

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

- Każdy interfejs MUSI być zainstalowany z dala od potencjalnych źródeł zakłóceń elektrycznych takich jak transformatory, serwonapędy itp.
- 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 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.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

Podstawy RMP600

2.1

Wprowadzenie

RMP600 jest unikatowym połączeniem niewielkiego rozmiaru, wysokiej dokładności, niezawodności i solidnej budowy. Dzięki temu po raz pierwszy możliwe jest uzyskanie wysokiej dokładności pomiarów na dużych centrach obróbkowych oraz tam, gdzie problemy z zachowaniem kontaktu optycznego sonda-interfejs oddziałują niekorzystnie na transmisję sygnału.

Pomyślne połączenie opatentowanych technologii — tensometrycznej **RENGAGE™** i systemu transmisji radiowej z sekwencyjną zmianą częstotliwości zastosowanego w sondzie RMP600 — zapewnia użytkownikom sondy RMP600 prostą aktualizację do technologii tensometrów półprzewodnikowych i wszystkich związanych z nimi korzyści:

- Doskonała efektywność pomiarów przestrzennych (3D), która umożliwia realizowanie pomiarów powierzchni kształtowych.
- Zwiększona powtarzalność we wszystkich kierunkach pomiarów.
- Mała siła wyzwania w połączeniu z małą zmiennością ruchu jałowego zapewnia wysoką dokładność, nawet wtedy, gdy używa się długiego trzpienia pomiarowego.
- Sprawdzone, dziesięciokrotne wydłużenie żywotności (10 milionów wywoleń).
- Eliminacja błędów przy przechodzeniu w stan gotowości.
- Wysoka odporność na drgania obrabiarki.
- Odporność na wstrząsy i fałszywe wyzwania przy użyciu akcelerometrów półprzewodnikowych.

Oprócz zapewnienia wysokiej dokładności pomiaru na obrabiarce, sonda RMP600 oferuje również:

- Szybszą kalibrację:

Na złożonych przedmiotach trójwymiarowych często mierzy się w kilku różnych kierunkach. Każdy kierunek standardowej sondy mechanicznej musi być skalibrowany, aby mieć pewność, że w pomiarze skompensowano zmienność drogi przełączania. Wykonanie tej kalibracji dla każdego kierunku trójwymiarowego może być czasochłonne.

Sonda RMP600 prawie nie wykazuje zmienności drogi przełączania, dlatego też jednej wartości kalibracji można użyć dla dowolnego kąta pomiaru w 2D lub 3D. Pozwala na zdecydowane skrócenie czasu kalibracji. Dodatkową korzyścią jest odpowiednia redukcja błędów spowodowanych zmianami środowiskowymi w obrabiarce podczas długiego cyklu kalibracji.

- Możliwość stosowania w aplikacjach, w których stosuje się orientację osiową i promieniową, co jest możliwe dzięki zastosowaniu akcelerometrów półprzewodnikowych:

Wymagana jest funkcja automatycznego resetowania. Należy przestrzegać zaleceń w celu uzyskania optymalnych parametrów metrologicznych.

Rozpoczęcie pracy z systemem

Trzy wielokolorowe diody LED wskazują wybrane ustawienia sondy.

Na przykład:

- Metody włączania/wyłączania
- Stan sondy — wyzwolona lub w stanie gotowości
- Stan baterii

Baterie zakłada się i wyjmuje w pokazany sposób (więcej informacji można znaleźć w punkcie „Zakładanie baterii” w rozdziale 3 „Instalacja systemu”).

Po włożeniu baterii diody LED zaczną migać (więcej informacji można znaleźć w punkcie „Sprawdzenie ustawień sondy” w rozdziale 4 „Trigger Logic™”).

Interfejs systemu

Do komunikacji między sondą RMP600 a sterownikiem obrabiarki wykorzystuje się zintegrowany interfejs/odbiornik RMI i RMI-Q.

Trigger Logic™

Trigger Logic (patrz rozdział 4 „Trigger Logic™”) to funkcja pozwalająca użytkownikowi na zapoznanie się i wybranie dostępnych ustawień umożliwiających skonfigurowanie sondy do określonych zastosowań. Funkcja Trigger Logic jest aktywowana poprzez włożenie baterii i wykorzystuje sekwencję wychyleń trzpienia pomiarowego (wyzwoleń), aby w sposób systematyczny poprowadzić użytkownika przez dostępne ustawienia i umożliwić wybór wymaganych opcji.

Dostępna jest aplikacja Trigger Logic, która upraszcza ten proces, przekazując jasne i wyraźne instrukcje oraz filmy instruktażowe. Można ją pobrać z następujących sklepów z aplikacjami.



lub



Aktualne ustawienia sondy można przejrzeć poprzez wyjęcie baterii przynajmniej na 5 sekund i ich ponowne włożenie, które aktywuje sekwencję przeglądania Trigger Logic.

Tryby pracy sondy

Sonda RMP600 może pracować w jednym z trzech trybów:

Stan gotowości — sonda oczekuje na sygnał włączenia.

UWAGA: sonda RMP600 przejdzie w tryb hibernacji po wyłączeniu zasilania interfejsu systemu lub przemieszczeniu poza zasięg na okres 30 sekund (działa tylko w trybie włączania sygnałem radiowym).

Tryb roboczy — po uaktywnieniu przez jedną z metod włączania sonda włącza się i jest gotowa do użycia.

Tryb konfiguracji — tryb gotowości do zmiany ustawień sondy przy użyciu funkcji Trigger Logic.

Ustawienia, które można skonfigurować

Metody włączania/wyłączania

Poniżej opisano konfigurowane przez użytkownika opcje włączania/wyłączania.

- Włączanie/wyłączanie sygnałem radiowym
- Włączanie sygnałem radiowym/wyłączanie z wyłącznikiem czasowym
- Włączanie/wyłączanie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona
- Włączanie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona/wyłączanie z wyłącznikiem czasowym
- Włączanie/wyłączanie z wykorzystaniem przełącznika chwytu

Metoda włączania sondy RMP600 Opcje włączania można konfigurować	Metoda wyłączenia sondy RMP600 Opcje wyłączenia można konfigurować	Czas gotowości sondy
Włączanie sygnałem radiowym Sonda jest uruchamiana sygnałem z obrabiarki.	Wyłączenie sygnałem radiowym Sonda wyłączana jest sygnałem z obrabiarki. Wyłącznik czasowy automatycznie wyłączy sondę po 90 minutach od ostatniego wychylenia trzpienia o ile wcześniej sonda nie została wyłączona sygnałem obrabiarki. Wyłączenie przez wyłącznik czasowy (limit czasu) Limit czasu (12, 33 lub 134 s – konfigurowany przez użytkownika) od ostatniego wyzwolenia sondy lub ponownego osiągnięcia stanu gotowości do pomiaru.	Maksymalnie 1,7 sekundy.
Włączanie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona Ruch obrotowy wrzeciona z prędkością 500 obr./min przez okres minimum 1 s.	Wyłączenie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona Ruch obrotowy wrzeciona z prędkością 500 obr./min przez okres minimum 1 s. Wyłącznik czasowy automatycznie wyłączy sondę po 90 minutach od ostatniego wychylenia trzpienia, jeśli nie ma obrotów. Wyłączenie przez wyłącznik czasowy (limit czasu) Limit czasu (12, 33 lub 134 s – konfigurowany przez użytkownika) od ostatniego wyzwolenia sondy lub ponownego osiągnięcia stanu gotowości do pomiaru.	Minimalnie 2,5 sekundy. (Po zatrzymaniu obrotów sonda musi być nieruchoma przez co najmniej 2,5 sekundy).
Wyłącznik w chwycie stożkowym	Wyłącznik w chwycie stożkowym	Maksymalnie 3 sekundy.

UWAGI:

W trybie „włączania sygnałem radiowym” czas włączenia jest wybierany przez użytkownika jako „szybki” lub „standardowy” podczas używania interfejsu RMI-Q (wyboru dokonuje się w ustawieniach RMI-Q). W innym wypadku 1,7 sekundy.

Więcej informacji na temat czasu włączenia wybieranego przez użytkownika podczas pracy z interfejsem RMI-Q można znaleźć w instrukcji instalacji *radiowego interfejsu obrabiarkowego RMI-Q* (nr katalogowy Renishaw H-5687-8510).

W trybie „włączania sygnałem radiowym”, w wypadku czasu włączenia zakłada się dobre połączenie radiowe. W przypadku słabego wskaźnika RF czas ten może się zwiększyć do maksymalnie 3,0 sekund.

W trybie „włączania z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona” jedna sekunda rozpoczyna się w chwili osiągnięcia przez wrzeciono 500 obr./min.

Przed wyłączeniem sonda RMP600 musi być włączona przez co najmniej 1 sekundę.

Filtr układu przystosowania wyzwalania

Wysoki poziom drgań lub nagłe przeciążenia działające na sondę mogą wyzwalac sygnały bez zetknięcia się z jakąkolwiek powierzchnią. Filtr przystosowania układu wyzwalania zwiększa odporność sondy na te zjawiska.

Gdy filtr jest włączony, do sygnału wyjściowego sondy jest wprowadzane stałe opóźnienie o długości 8 ms lub 16 ms. Ustawienie fabryczne to 8 ms. Jeżeli nadal występują fałszywe wyzwolenia, rozważyc zwiększenie opóźnienia filtra do 16 ms.

Funkcja automatycznego resetowania

W poprzednich produktach tensometrycznych sonda wymagała wyłączenia podczas wykonywania ruchów ponownej orientacji. Funkcja automatycznego resetowania sondy RMP600 umożliwia kompensowanie sił trzpienia pomiarowego wynikających ze zmian orientacji sondy, które mogą spowodować jej wyzwolenie.

Do kontrolowania tej funkcji służą akcelerometry półprzewodnikowe. Nadaje się ona do zastosowań, w których używa się osiowej i promieniowej ponownej orientacji sondy.

Aby uzyskać optymalne parametry metrologiczne przy włączonej funkcji automatycznego resetowania, przed wykonaniem zaprogramowanego ruchu nadążającego za jakąkolwiek ponowną orientacją sondy zaleca się wykonanie przerwy.

Gdy używa się zalecanego trzpienia pomiarowego o długości do 150 mm, konieczna jest przerwa 0,2 sekundy. W większości zastosowań wystarczający będzie czas reakcji obrabiarki.

Gdy używa się zalecanego trzpienia pomiarowego o długości do 200 mm lub ciężkiego trzpienia, konieczna jest przerwa 1 sekundy. Będzie to wymagać wprowadzenia zmian w programie pomiarowym obrabiarki.

W trybie automatycznego resetowania sonda nie wyzwala się przy prędkości poniżej 3 mm/min.

UWAGA: Prędkości poniżej 3 mm/min często występują podczas ręcznego przesuwania sondy przy użyciu pokrętki przy bardzo małym posuwie.

Tryb pracy z wieloma sondami

Sondę RMP600 można skonfigurować przy użyciu funkcji Trigger Logic tak, aby umożliwić użycie wielu sond radiowych w trybie „włączania/wyłączania z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona” lub „włączania/wyłączania z wykorzystaniem chwytu” z jednym interfejsem RMI lub RMI-Q.

W trybie „włączania/wyłączania z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona” z jednym interfejsem RMI-Q można używać do czterech sond RMP600. Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć w Instrukcji instalacji *radiowego interfejsu obrabiarkowego RMI-Q* (nr katalogowy Renishaw H-5687-8504).

UWAGI:

Tryb pracy z wieloma sondami jest funkcją sondy RMP600. Dlatego też ta opcja nie pojawi się po wybraniu trybu „włączania sygnałem radiowym”.

Sondy RMP600, w których włączono „tryb pracy z wieloma sondami”, mogą współdziałać z dowolną liczbą sond RMP600, w których włączono „tryb pracy z wieloma sondami”.

Aby umożliwić zastosowanie w bliskiej odległości wielu sond radiowych i jednego interfejsu RMI lub RMI-Q, dostępny jest wybór sekwencji 16 kolorów „włączenia trybu”, każdy reprezentujący inną instalację obrabiarki. Patrz punkt „Ustawienia wielu sond” w rozdziale 4 „Trigger Logic™”.

Wszystkie sondy pracujące z jednym interfejsem RMI lub RMI-Q muszą mieć ustawiony ten sam kolor „włączenia trybu”. Wszystkie sondy pracujące na sąsiadujących maszynach muszą mieć ustawiony alternatywny kolor „włączenia trybu”.

UWAGA: Każdą z sond z ustawionym tym samym kolorem „włączenia trybu” należy zestroić z interfejsem RMI lub RMI-Q. W wyniku skonfigurowania wielu sond z jednym, wybranym kolorem „włączenia trybu” wszystkie sondy będą mieć tę samą tożsamość.

Sondę zestrzaja się po wybraniu ustawienia trybu pracy z wieloma sondami i wybraniu opcji „włączenia trybu”. Patrz punkt „Zmiana ustawień sondy” w rozdziale 4 „Trigger Logic™”.

O ile wszystkie sondy mają taki sam wybór koloru „włączenia trybu”, nie ma żadnych ograniczeń odnośnie liczby sond, jakich można używać z jednym interfejsem RMI lub RMI-Q. We wszystkich sondach RMP600 fabrycznie ustawiono „wyłączenie trybu”.

Dodanie kolejnej sondy lub sond do systemu jednej sondy wymaga ponownego skonfigurowania wszystkich sond z tym samym kolorem „włączenia trybu” i ponownego zestrojenia jednej z sond z interfejsem RMI lub RMI-Q.

Dodanie kolejnej sondy lub sond (lub wymiana) do systemu z wieloma sondami wykonuje się przez ponowną konfigurację sondy w celu wybrania tego samego koloru „włączenia trybu”.

Tryb wyszukiwania

Do konfigurowania systemu przechodzi się przy użyciu funkcji Trigger Logic i włączenie zasilania interfejsu RMI lub RMI-Q.

Zestrojenie jest konieczne tylko podczas początkowej konfiguracji systemu. Ponowne zestrojenie jest wymagane tylko w wypadku zmiany sondy RMP600 lub interfejsu RMI/RMI-Q.

UWAGI:

Systemy, w których stosuje się interfejs RMI-Q, można ręcznie zestroić z maks. czterema sondami RMP600. Można to też uzyskać, stosując cykl makro Renishaw ReniKey, który nie wymaga wyłączenia i włączenia zasilania interfejsu RMI-Q.

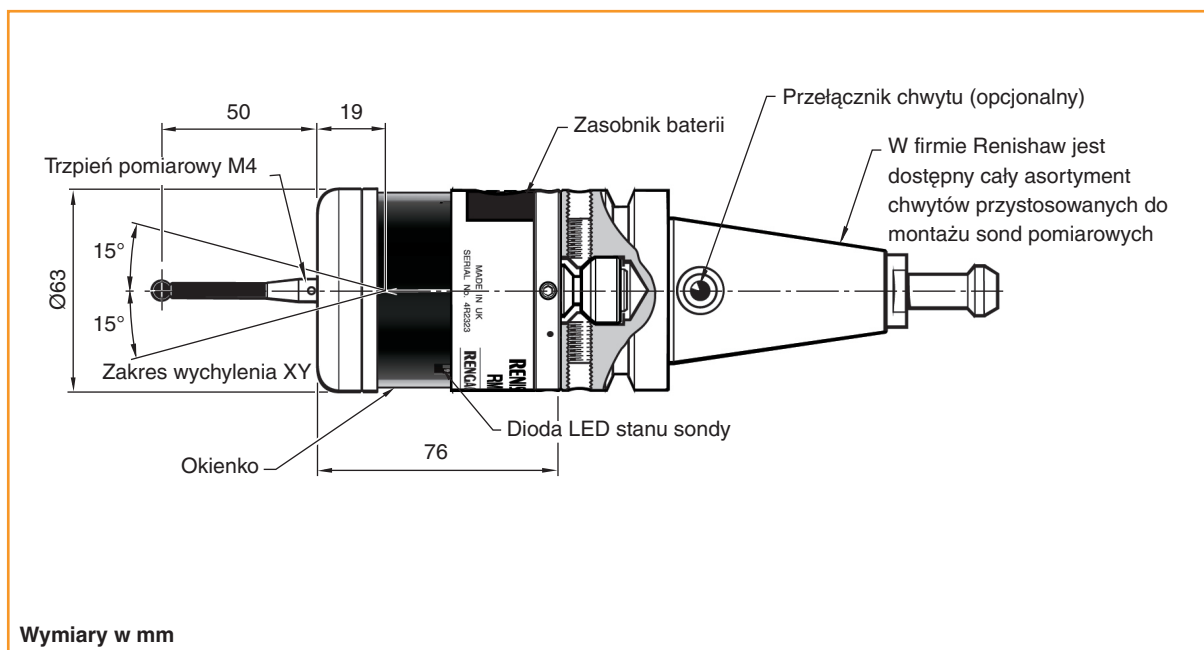
Aby uzyskać więcej informacji na ten temat lub bezpłatnie pobrać makro ReniKey, odwiedź witrynę internetową www.renishaw.pl/mtpsupport/renikey

Zestrajanie przy użyciu makra ReniKey nie jest dostępne dla interfejsu RMI.

Dane zestrojenia nie ulegają utracie w wyniku rekonfiguracji ustawień sondy ani zmiany baterii, oprócz przypadku wybrania trybu pracy z wieloma sondami.

Zestrojenie można przeprowadzać w dowolnym miejscu przestrzeni roboczej.

Wymiary RMP600



Ograniczenia wychyleń końcówki pomiarowej

Długość trzpienia pomiarowego	$\pm X/\pm Y$	Z
50	18	11
100	31	11

RMP600 — dane techniczne

Główne zastosowanie	Inspekcja i ustawianie przedmiotu obrabianego na obrabiarkach wielozadaniowych, centrach obróbkowych i bramowych centrach obróbkowych.	
Wymiary	Długość	76 mm
	Średnica	63 mm
Ciężar (bez uchwytu)	Z bateriami	1010 g
	Bez baterii	940 g
Typ transmisji	Transmisja radiowa z sekwencyjną zmianą częstotliwości (FHSS)	
Częstotliwość radiowa	Od 2400 MHz do 2483,5 MHz	
Metody włączania	Polecenie w kodzie M dla transmisji radiowej, ruch obrotowy wrzeciona lub przełącznik chwytu	
Metody wyłączenia	Polecenie w kodzie M dla transmisji radiowej, wyłącznik czasowy, ruch obrotowy wrzeciona lub przełącznik chwytu	
Posuw sondy (minimalny)	3 mm/min z automatycznym resetowaniem	
Prędkość obrotowa wrzeciona (maksymalna)	1000 obr./min	
Zasięg roboczy	Maks. do 15 m	
Odbiornik/interfejs	Połączony zespół interfejsu i odbiornika RMI lub RMI-Q	
Kierunki pomiaru	± X, ± Y, +Z	
Powtarzalność	0,25 μm 2σ — długość trzpienia pomiarowego 50 mm (patrz uwaga 1) 0,35 μm 2σ — długość trzpienia pomiarowego 100 mm	
Graniastość 2D w osiach X, Y	±0,25 μm 2σ — długość trzpienia pomiarowego 50 mm (patrz uwaga 1) ±0,25 μm 2σ — długość trzpienia pomiarowego 100 mm	
Graniastość 3D w osiach X, Y, Z	±1,00 μm 2σ — długość trzpienia pomiarowego 50 mm (patrz uwaga 1) ±1,75 μm 2σ — długość trzpienia pomiarowego 100 mm	
Siła wyzwalania dla końcówki pomiarowej (patrz uwagi 2 i 5)		
Płaszczyzna XY (typowa wartość minimalna)	0,20 N, 20 G	
Płaszczyzna +Z (typowa wartość minimalna)	1,90 N, 194 G	
Siła nadmiernego wychylenia trzpienia		
Płaszczyzna XY (typowa wartość minimalna)	2,8 N (typowa wartość minimalna, patrz uwaga 3)	
Płaszczyzna +Z (typowa wartość minimalna)	9,8 N (typowa wartość minimalna, patrz uwaga 4)	

Wychylenie końcówki pomiarowej Płaszczyzna XY Płaszczyzna +Z	±15°	
	11 mm	
Dane środowiskowe	Stopień ochrony	IPX8 BS EN 60529:1992 + A2 2013 (IEC 60529:1989+AMD1:1999+AMD2:2013)
	Ochrona IK	IK01 BS EN IEC 62262:2002
	Temperatura przechowywania	od -10°C do +70°C
	Temperatura pracy	od +5°C do +50°C
Typ baterii	2 × alkaliczne baterie typu AA 1,5 V lub 2 × litowo-chlorkowo-tionylowe baterie AA 3,6 V (LTC)	
Rezerwowy czas pracy baterii	Okolo jednego tygodnia od pojawienia się pierwszego ostrzeżenia o niskim poziomie baterii.	
Przeciętny czas pracy baterii	Patrz tabela poniżej.	
Akumulatory	Można użyć akumulatorów niklowo-metalowo-wodorowych (NiMH) lub niklowo-kadmowych (NiCd). W przypadku zastosowania tych akumulatorów należy liczyć się z czasem pracy o około 50% krótszym niż w przypadku baterii alkalicznych oraz skróconym okresem ostrzegania o niskim poziomie naładowania.	

Uwaga 1 Wydajność sprawdzano przy standardowej prędkości testowej 240 mm/min. W zależności od wymagań zastosowania można uzyskać znacząco wyższą prędkość.

Uwaga 2 Siła wyzwolenia, która jest krytycznym czynnikiem w niektórych zastosowaniach, jest siłą przykładaną do przedmiotu przez trzpień pomiarowy w momencie wyzwolenia sondy. Maksymalna przyłożona siła występuje za punktem wyzwolenia (nadmiernego wychylenia). Wartość siły zależy od powiązanych czynników, jak np. prędkości pomiaru i hamowania obrabiarki. Sondy **RENGAGE™** charakteryzują się bardzo małą siłą wyzwolenia.

Uwaga 3 Siła nadmiernego wychylenia trzpienia w płaszczyźnie XY występuje w odległości 80 µm za punktem wyzwolenia i wzrasta o wartość 0,35 N/mm do momentu zatrzymania obrabiarki (w kierunku wysokiej siły i przy użyciu trzpienia pomiarowego z włókna węglowego).

Uwaga 4 Siła nadmiernego wychylenia trzpienia w kierunku +Z występuje w odległości od 7 µm do 8 µm za punktem wyzwolenia i wzrasta o wartość 1,5 N/mm do momentu zatrzymania obrabiarki.

Uwaga 5 To są ustawienia fabryczne; nie jest możliwa ręczna zmiana.

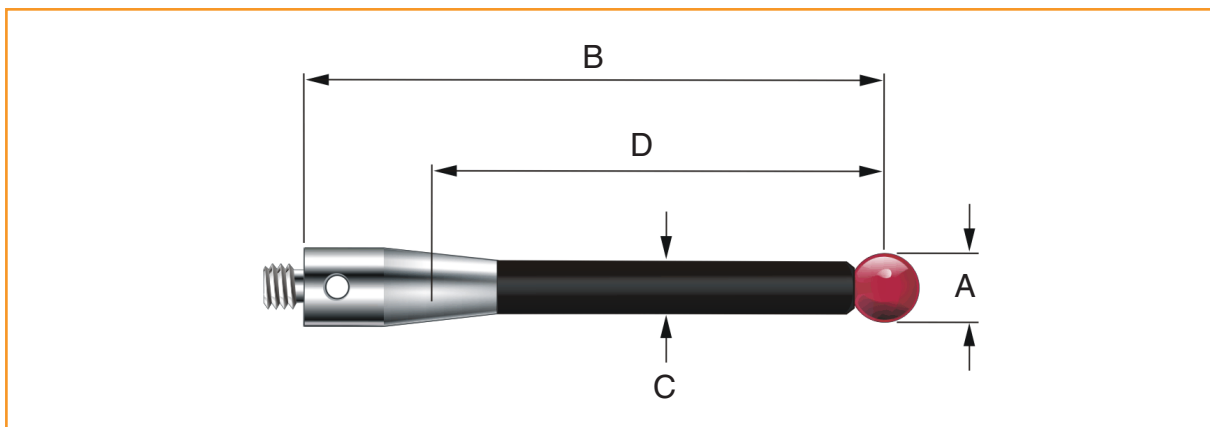
Przeciętny czas pracy baterii

Typ baterii	Włączenie z wykorzystaniem chwytu/ruchu obrotowego wrzeczona		Włączenie sygnałem radiowym		Używanie ciągle
	Czas gotowości	5% użycie (72 minuty/dzień)	Czas gotowości	5% użycie (72 minuty/dzień)	
Alkaliczne	650 dni	100 dni	130 dni	60 dni	115 godz.
Litowo-chlorkowo-tionylowa	1300 dni	200 dni	260 dni	120 dni	230 godz.

UWAGA: Użycie sondy RMP600 z trybem „szybkiego włączenia sygnałem radiowym” spowoduje skrócenie o 5% czasu pracy baterii i czasu czuwania.

Zalecane trzpienie pomiarowe

Trzpienie pomiarowe z włókna węglowego o wysokiej jakości zostały zaprojektowane, aby zminimalizować drogę przełączania i zwiększyć dokładność, ponieważ materiał trzonu jest bardzo sztywny. Ta cecha — czyli sztywność — sprawia, że wymienione poniżej trzpienie pomiarowe nadają się najbardziej do aplikacji tensometrycznych.



Numer katalogowy	A-5003-7306	A-5003-6510	A-5003-6511	A-5003-6512
	Włókno węglowe	Włókno węglowe	Włókno węglowe	Włókno węglowe
A Średnica kulki mm	6,0	6,0	6,0	6,0
B Długość mm	50,0	100,0	150,0	200,0
C Średnica trzonu mm	4,5	4,5	4,5	4,5
D Efektywna długość robocza mm	38,5	88,5	138,5	188,5
Masa w g	4,1	6,2	7,5	8,7

Gama trzpieni pomiarowych z litego włókna węglowego zapewnia możliwie najlepsze parametry sondy RMP600.

Możliwe jest, iż przedstawiona gama trzpieni pomiarowych wykonanych z litego włókna węglowego, nie będzie odpowiednia do każdego zastosowania sond RMP600. W związku z tym — w celu spełnienia specyficznych wymogów zastosowania — konieczne może być wybranie specjalistycznych konfiguracji trzpieni.

W zastosowaniach z wykorzystaniem specjalistycznych trzpieni korzystne może być zmniejszenie prędkości przemieszczeń sondy. W niektórych przypadkach zauważono, iż specjalistyczne konfiguracje trzpieni nie pozwalają na uzyskanie tak dobrych parametrów pomiarowych, jakich można by oczekiwać i osiągnąć przy użyciu standardowych konfiguracji trzpieni. W niektórych przypadkach zmniejszenie prędkości przemieszczeń sondy może poprawić parametry pomiarowe.

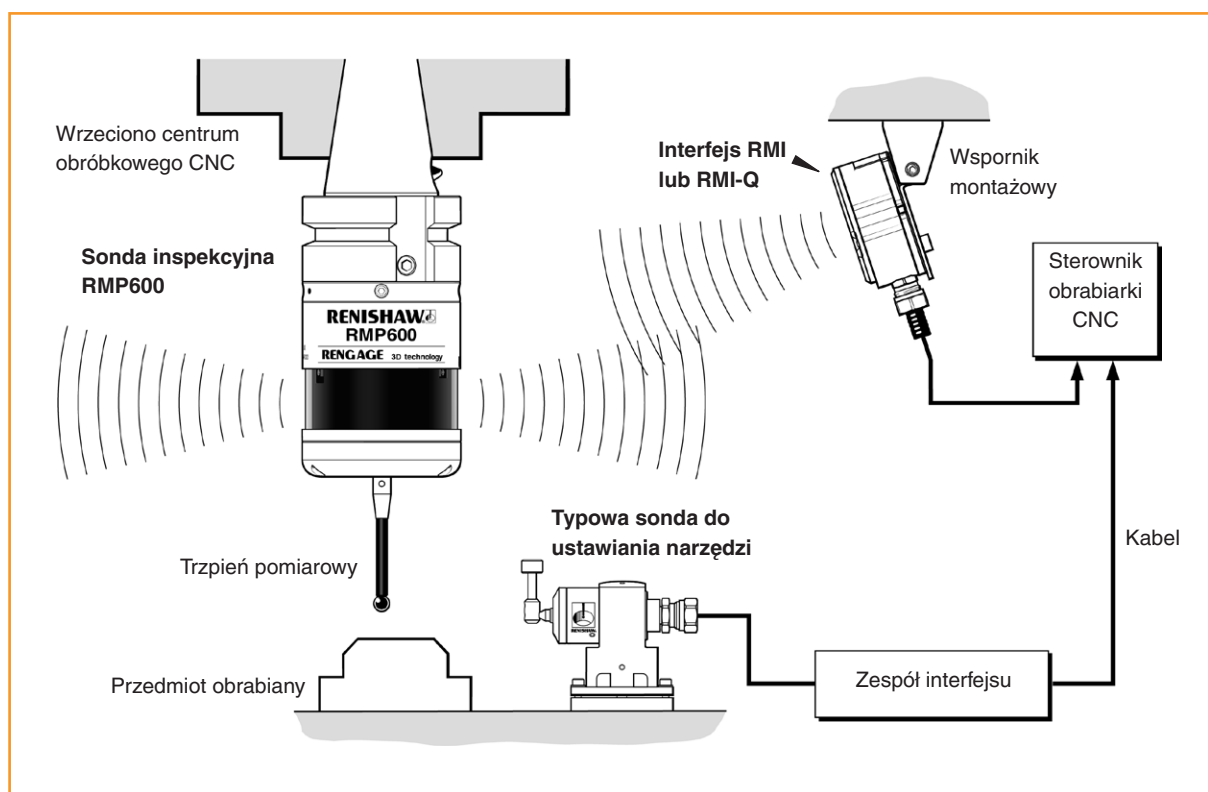
Przy doborze podzespołów do określonego zastosowania trzpienia zaleca się wybranie konfiguracji z jak najmniejszą ilością części. Średnica trzpienia powinna zawsze być jak największa, a całkowita jego długość jak najkrótsza. W przypadku, gdy wymagane jest użycie trzpienia ze zmniejszoną średnicą zaleca się wybranie trzpienia M4 o krótszej długości i pomniejszonej średnicy.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

Instalacja systemu

3.1

Instalacja sondy RMP600 z interfejsem RMI lub RMI-Q



Obszar współpracy

W przypadku transmisji radiowej nie jest wymagana bezpośrednia widoczność między sondą a nadajnikiem, zaś sygnał przechodzi przez niewielkie szczeliny i okienka obrabiarki. Umożliwia to łatwą instalację wewnątrz lub na zewnątrz obudowy obrabiarki, gdy tylko sonda i interfejs RMI lub RMI-Q są zamontowane w przedstawionej przestrzeni roboczej.

Chłodziwo i wióry nagromadzone na sondzie RMP600 oraz interfejsie RMI lub RMI-Q mają ujemny wpływ na przestrzeń roboczą transmisji. Należy czyścić te elementy, przecierając je tak często jak to jest konieczne, aby utrzymać niezakłóconą transmisję.

Podczas pracy nie wolno zakrywać rękami szklanego okienka sondy, interfejsu RMI ani RMI-Q, ponieważ ma to ujemny wpływ na parametry.

Pozycjonowanie sondy RMP600 oraz interfejsu RMI lub RMI-Q

System sondy powinien być ustawiony w taki sposób, aby można było osiągnąć optymalny zasięg w pełnym zakresie ruchu osi obrabiarki. Przednia pokrywa interfejsu RMI lub RMI-Q powinna być zawsze skierowana w ogólnym kierunku obróbki i magazynu narzędzi, przy czym sonda oraz interfejs muszą znajdować się w przestrzeni roboczej (patrz poniżej). Jakość sygnału jest wskazywana diodą LED interfejsu RMI lub RMI-Q, dzięki czemu można znaleźć jego optymalną pozycję.

UWAGA: Instalowanie interfejsu RMI lub RMI-Q oraz sondy RMP600 w konfiguracji z włączaniem sygnałem radiowym

Sonda RMP600 ma wbudowaną funkcję trybu hibernacji (oszczędzania energii baterii), która umożliwia oszczędzanie energii baterii po wyłączeniu zasilania interfejsu RMI lub RMI-Q w trybie włączania sygnałem radiowym (wyłączania sygnałem radiowym lub wyłącznikiem czasowym). Sonda RMP600 przechodzi w tryb hibernacji po 30 sekundach od wyłączenia zasilania interfejsu RMI lub RMI-Q (lub gdy sonda

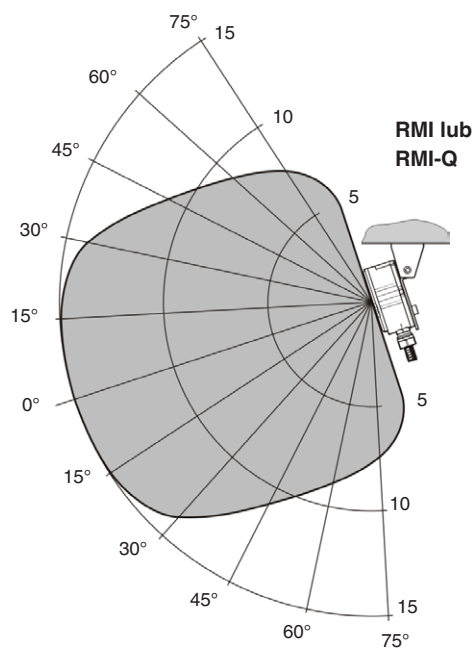
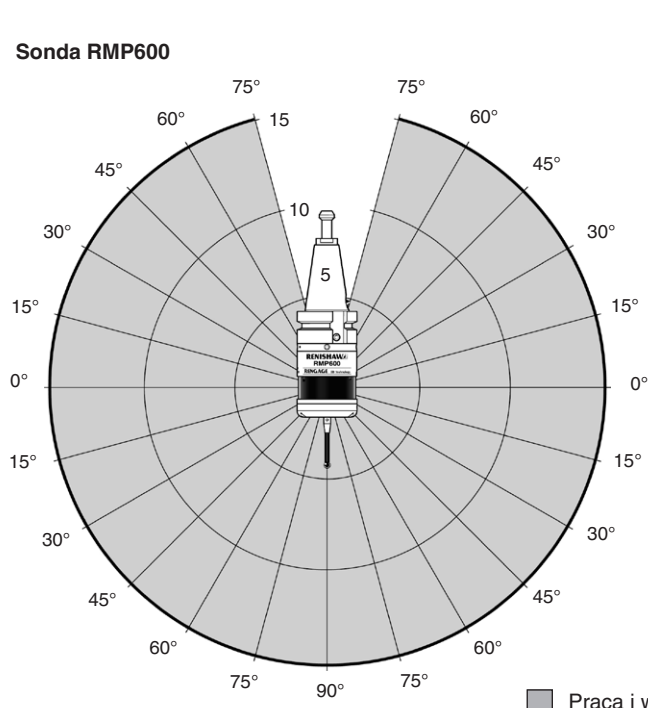
RMP600 jest poza zasięgiem). W trybie hibernacji sonda RMP600 sprawdza co 30 sekund stan zasilania interfejsu RMI lub RMI-Q. Jeśli zasilanie zostanie przywrócone, sonda RMP600 przechodzi z trybu hibernacji do stanu gotowości i oczekuje na wydanie polecenia włączenia sygnałem radiowym.

Przeźródź robocza

Sonda RMP600 oraz interfejs RMI lub RMI-Q muszą znajdować się w obszarze wzajemnej przestrzeni roboczej (patrz rysunek poniżej). Przestrzeń robocza przedstawia charakterystykę przy bezpośredniej widoczności. W transmisji radiowej nie jest to jednak wymagane przy założeniu dostępności dróg odbitych fal radiowych (do 15 m).

Przeźródź robocza podczas używania sondy RMP600 z interfejsem RMI lub RMI-Q

Sonda RMP600



■ Praca i włączanie/wyłączanie

Typowy wykres przy +20°C
Zakres transmisji w m

Przygotowanie RMP600 do użycia

Mocowanie trzpienia pomiarowego



Instalowanie baterii

1



2



3



4

**UWAGI:**

Listę właściwych typów baterii zamieszczono w rozdziale 5 „Konserwacja”.

Przed włożeniem baterii należy upewnić się, że urządzenie jest czyste i suche.

Nie dopuszczać do przedostania się chłodziwa ani innych zanieczyszczeń do wnętrza sondy. Wkładając baterię, należy przestrzegać jej biegunowości.

Po włożeniu baterii diody LED wyświetlą aktualne ustawienia sondy (aby uzyskać więcej szczegółów informacji, patrz rozdział 4 „Trigger Logic™”).

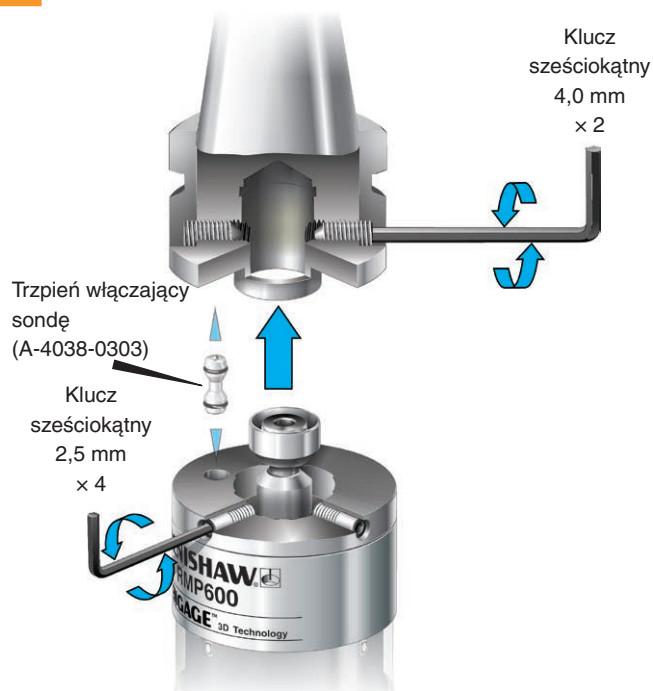
Mocowanie sondy w chwycie

1



UWAGA: Jeśli sonda RMP600 ma być używana z przełącznikiem chwytu, należy wyjąć szczypcami zatyczkę z tylnej części sondy i zastąpić ją trzpieniem włączającym sondę (A-4038-0303).

2



3



Regulacja centrowania końcówki pomiarowej

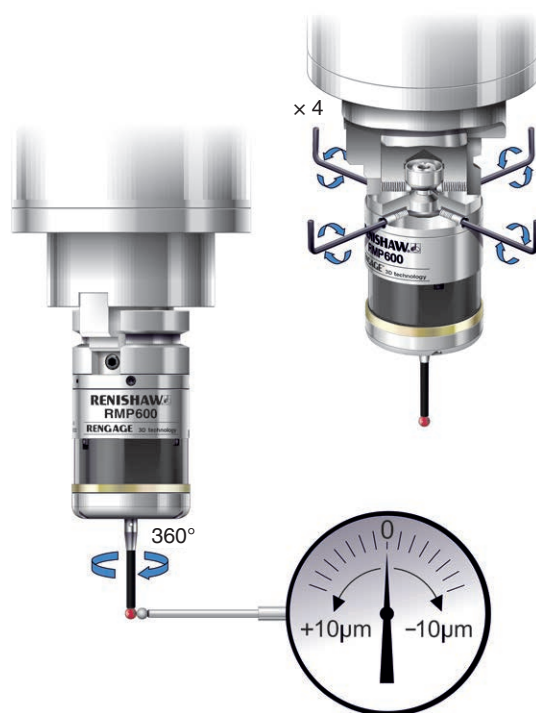
UWAGI:

Podczas regulacji należy uważać, aby nie obracać sondy względem chwytu, ponieważ może to spowodować uszkodzenie trzpienia włączającego sondę (A-4038-0303), jeśli został zamontowany.

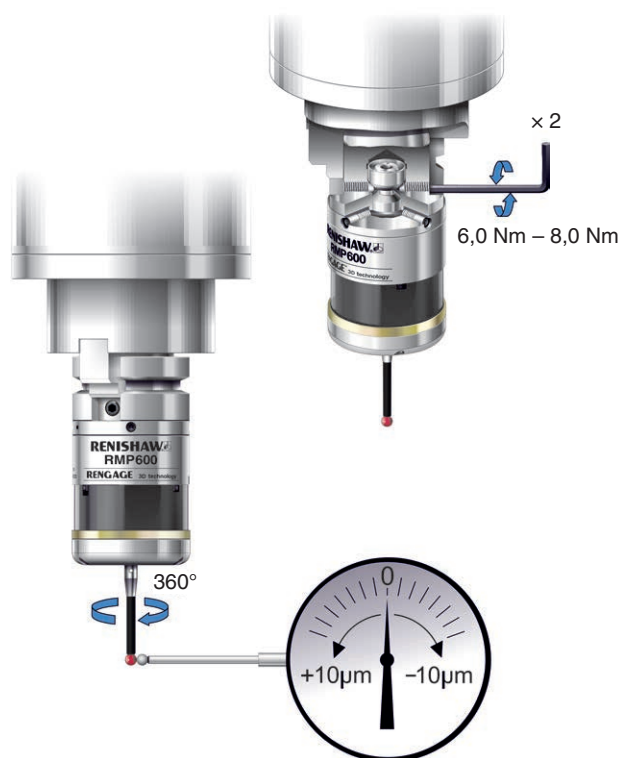
Jeżeli sonda i chwyt zostaną upuszczone, muszą zostać ponownie sprawdzone pod kątem poprawnej regulacji końcówki.

Nie należy uderzać ani opukiwać sondy, aby wyregulować centrowanie.

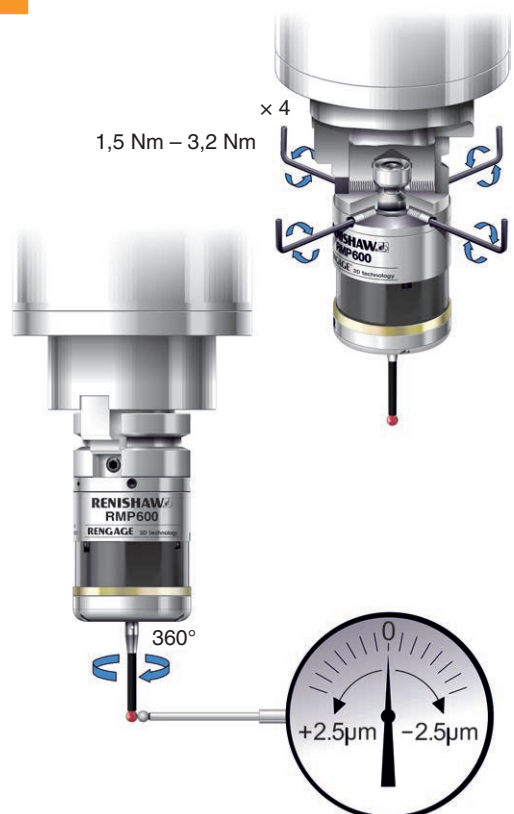
1



2



3



Kalibracja RMP600

Dlaczego należy kalibrować sondę?

Sonda przedmiotowa jest zaledwie jednym elementem systemu pomiarowego, który komunikuje się z obrabiarką. Każdy z tych elementów może wpływać na różnicę pomiędzy rzeczywistym położeniem końcówki trzpienia a jej zmierzonymi współrzędnymi przesłanymi do sterowania. Jeżeli sonda nie jest skalibrowana, różnica ta pojawi się, jako niedokładność pomiaru. Kalibracja sondy pozwala oprogramowaniu na skompensowanie tej różnicy.

Podczas standardowego użytkowania różnica pomiędzy położeniem, którego trzpień dotyka, a położeniem, jakie jest zgłaszane nie ulega zmianie, ale ważnym jest, aby w następujących okolicznościach sondę skalibrować:

- kiedy system pomiarowy ma być użyty po raz pierwszy,
- po zmianie opóźnienia filtru układu przystosowania wyzwalania,
- kiedy w sondzie został zamontowany nowy trzpień pomiarowy;
- kiedy istnieje podejrzenie, że nastąpiło odkształcenie trzpienia pomiarowego lub kolizja z sondą pomiarową,
- w regularnych odstępach czasu, w celu kompensacji zmian zachodzących w obrabiarence,
- jeśli powtarzalność mocowania sondy jest niewystarczająca. W takim przypadku ponowna kalibracja sondy może być konieczna za każdym razem, gdy zostanie ona wybrana.

Dobłą praktykę stanowi wycentrowanie trzpienia, ponieważ redukuje to wpływ jakichkolwiek odchyłań wrzeciona i narzędzia (patrz punkt „Regulacja centrowania końcówki pomiarowej” w rozdziale 3 „Instalacja systemu” w tym rozdziale). Dopuszczalne jest niewielkie bicie, które można skompensować jako część normalnego procesu kalibracji.

Do skalibrowania sondy wykorzystuje się trzy różne operacje. Oto one:

- kalibrowanie w otworze lub na toczonej średnicy znanego położenia;

- kalibrowanie w sprawdzianie pierścieniowym lub na kuli wzorcowej;
- kalibrowanie długości sondy.

Kalibrowanie w otworze lub na toczonej średnicy

Wykonanie kalibracji sondy pomiarowej w otworze lub na toczonej średnicy zapewnia automatyczne zapamiętanie wartości dla offsetu kulki trzpienia pomiarowego względem osi wrzeciona. Zapamiętane wartości są następnie automatycznie wykorzystywane w cyklach pomiarowych. Mierzone wartości są kompensowane w taki sposób, aby były odniesione do rzeczywistej osi wrzeciona.

Kalibrowanie w sprawdzianie pierścieniowym lub na kuli wzorcowej

Wykonanie kalibracji sondy w sprawdzianie pierścieniowym lub na kuli wzorcowej o znanej średnicy powoduje automatyczne zapamiętanie jednej lub więcej wartości dla promienia kulki trzpienia pomiarowego. Zapamiętane wartości są następnie wykorzystywane przez cykle pomiarowe dla uzyskania rzeczywistych rozmiarów mierzonych elementów. Wartości te są także wykorzystywane w celu uzyskania rzeczywistych położań elementów powierzchni.

UWAGA: podstawą zapamiętanych wartości promienia są rzeczywiste punkty wyzwalania elektronicznego. Wartości te są czymś innym niż wymiary fizyczne.

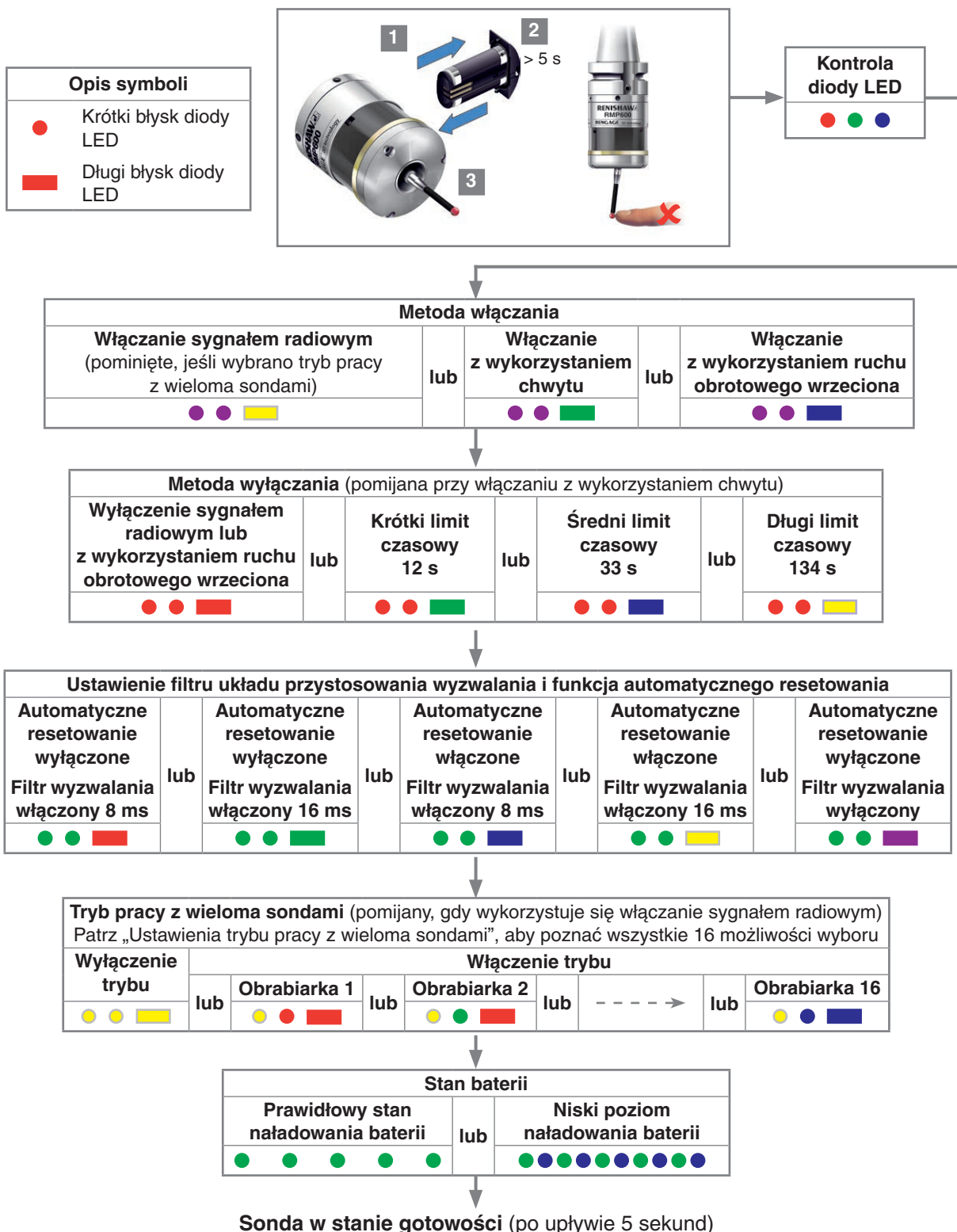
Kalibrowanie długości sondy

Wykonanie kalibracji sondy na znanej powierzchni określa długość sondy, w oparciu o punkt wyzwolenia elektronicznego. Zapamiętana wartość długości różni się od długości zespołu sondy. Oprócz tego, operacja ta może automatycznie kompensować błędy wysokości obrabiarki i chwytu przez dostrojenie zapamiętanej wartości długości sondy.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

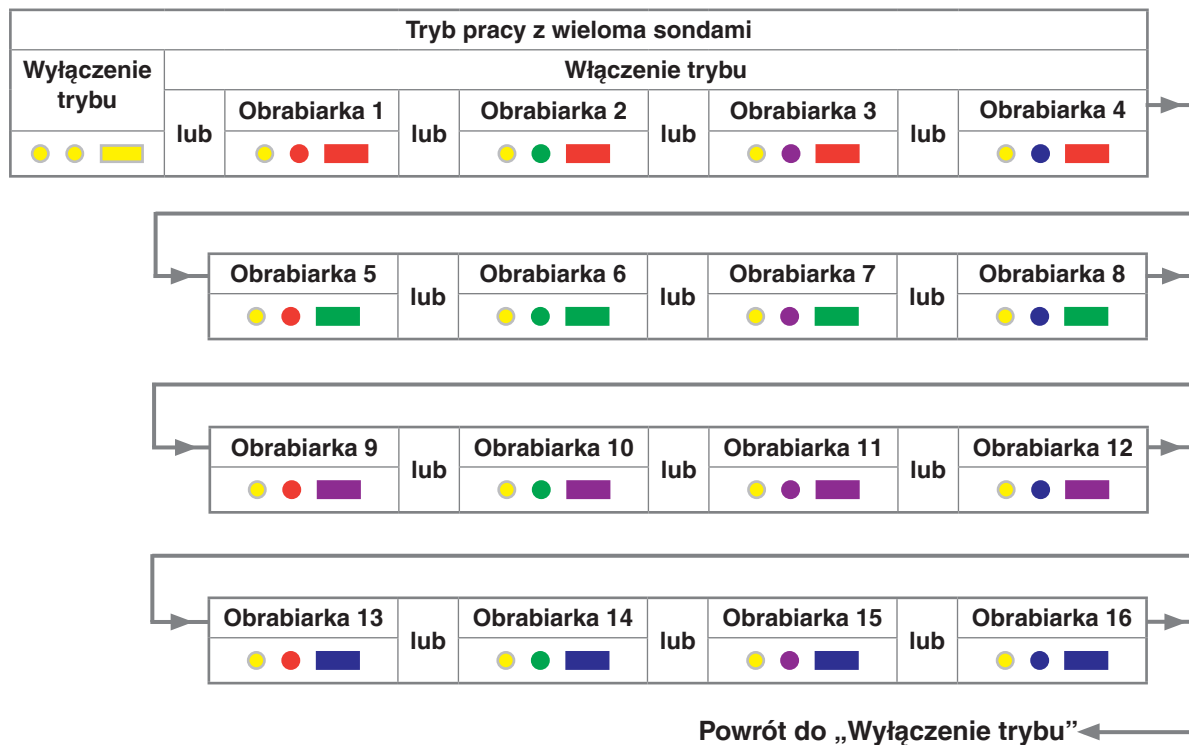
Trigger Logic™

Sprawdzanie ustawień sondy



Ustawienia pracy z wieloma sondami

Odchylić trzpień pomiarowy na czas krótszy niż 4 sekundy w celu przejścia do następnego ustawienia.



Rejestr konfiguracji sondy

Niniejsza strona jest przeznaczona do zapisania ustawień sondy.

			✓ zaznacz	✓ zaznacz
			Ustawienie fabryczne	Nowa konfiguracja
Metoda włączania	Włączanie sygnałem radiowym		✓	
	Włączanie z wykorzystaniem chwytu			
	Włączanie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona			
Metoda wyłączenia	Sygnał radiowy lub obrót wrzeciona		✓	
	Krótki limit czasowy (12 s)			
	Średni limit czasowy (33 s)			
	Długi limit czasowy (134 s)			
Ustawienie filtru układu przystosowania wyzwalania i funkcja automatycznego resetowania	Automatyczne resetowanie wyłączone / filtr włączony (8 ms)			
	Automatyczne resetowanie wyłączone / filtr włączony (16 ms)			
	Automatyczne resetowanie włączone / filtr włączony (8 ms)		✓	
	Automatyczne resetowanie włączone / filtr włączony (16 ms)			
	Automatyczne resetowanie wyłączone / filtr wyłączony			
Tryb pracy z wieloma sondami	Wyłączony (ustawienie fabryczne)		✓	
	Włączony (numer obrabiarki)	Patrz punkt „Ustawienia wielu sond”		

Ustawienia fabryczne dotyczą tylko zestawu (A-5312-0001).






Zmiana ustawień sondy

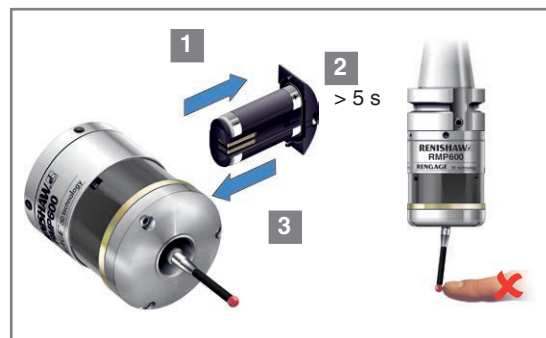
Założ baterie lub — jeżeli już zostały założone — wyjmij je na pięć sekund, a następnie włóż z powrotem.

Po wykonaniu kontroli diody LED natychmiast odchyl trzpień pomiarowy i przytrzymaj go w tym położeniu, dopóki nie nastąpi pięć błysków czerwonego światła (jeśli bateria jest rozładowana, po każdym czerwonym błysku wystąpi niebieski).

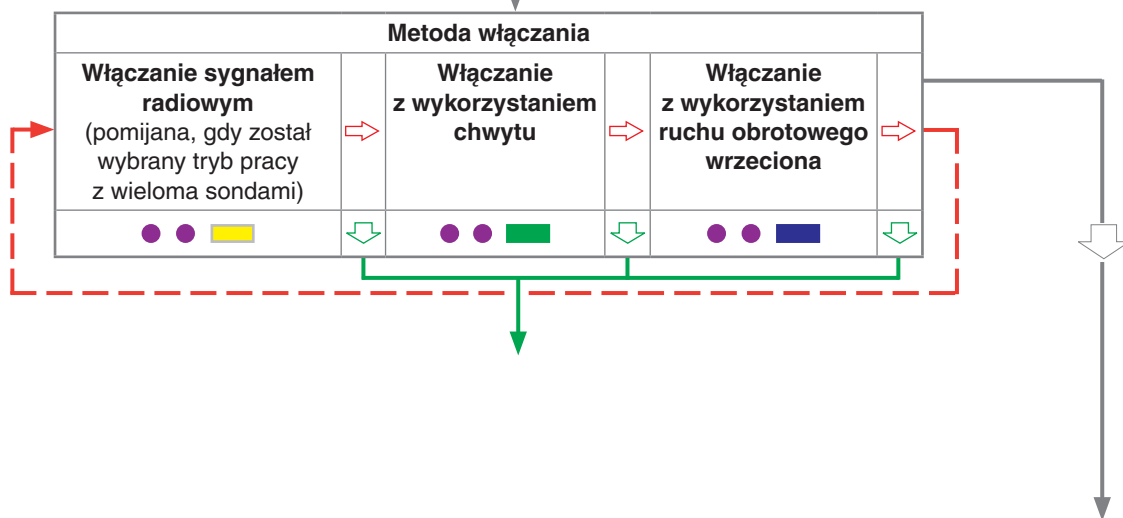
Przytrzymaj odchylony trzpień pomiarowy aż do wyświetlenia ustawienia „Metoda włączania”, po czym go zwolnij. Sonda znajduje się obecnie w trybie konfiguracji i aktywowana jest funkcja Trigger Logic™.

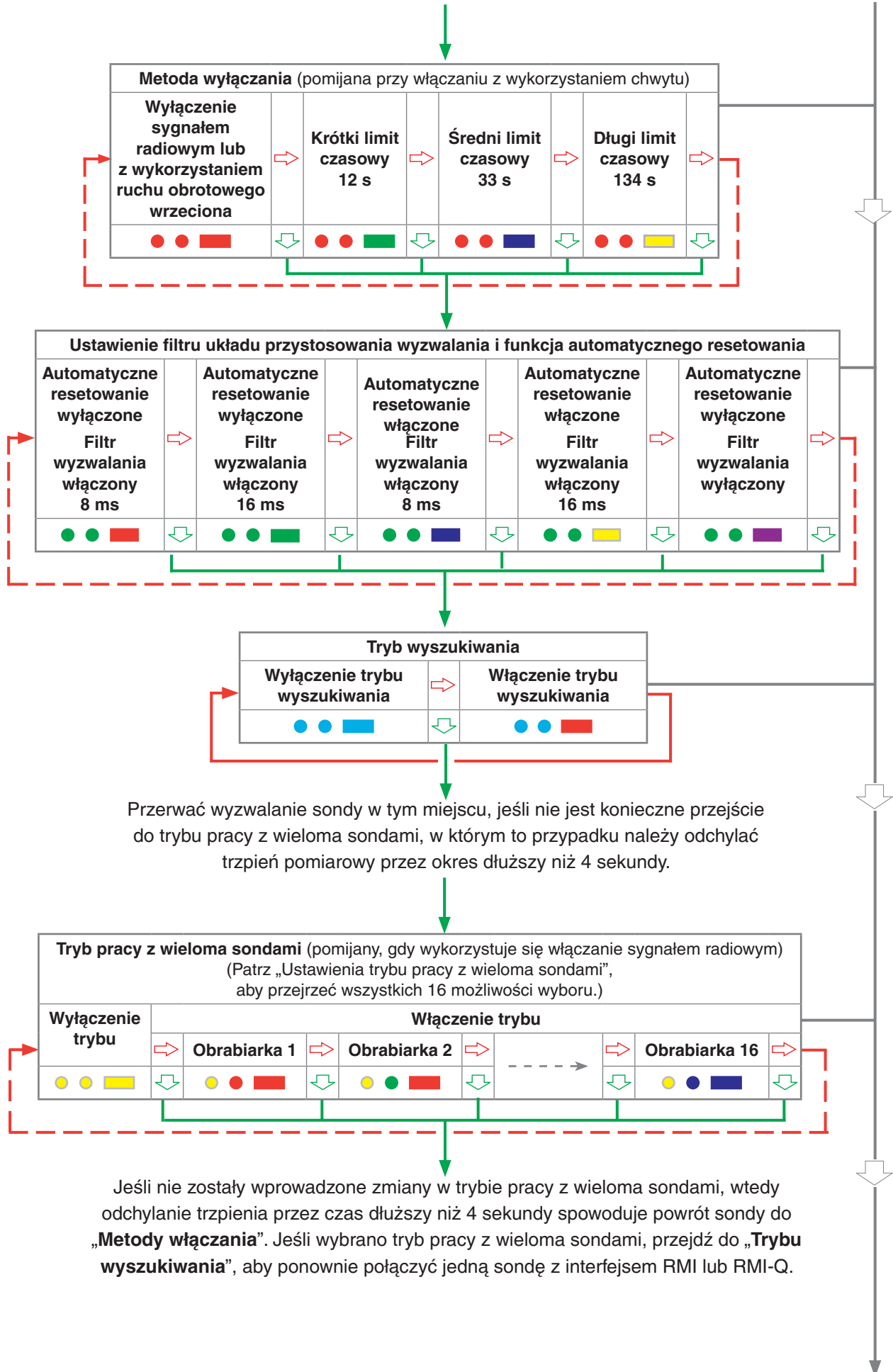
PRZESTROGA: Nie wyjmować baterii podczas pracy w trybie konfiguracyjnym. W celu zakończenia pozostaw trzpień pomiarowy przez czas dłuższy niż 20 sekund, nie dotykając go.

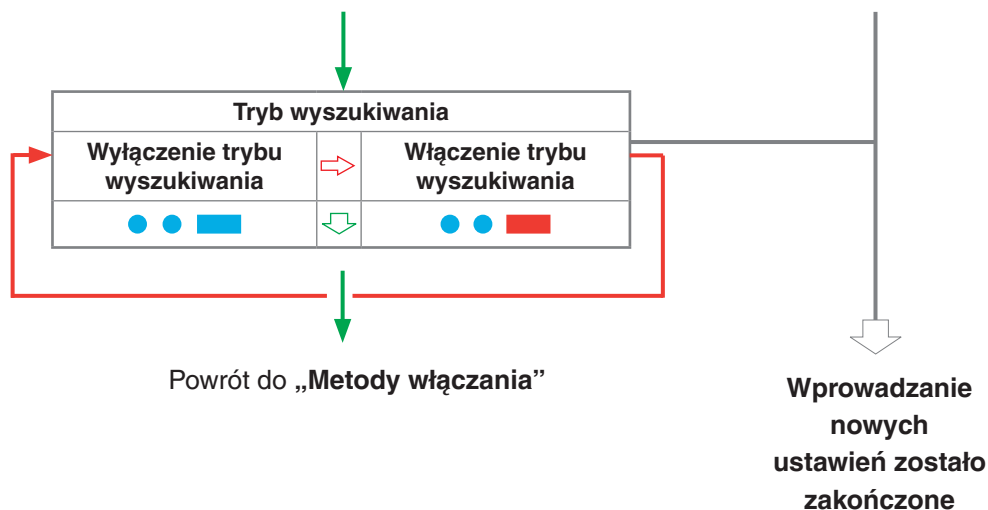
Opis symboli	
	Krótki błysk diody LED
	Długi błysk diody LED
	Odchyl trzpień pomiarowy na czas krótszy niż 4 sekundy w celu przejścia do następnej opcji menu.
	Odchyl trzpień pomiarowy na czas dłuższy niż 4 sekundy w celu przejścia do następnego menu.
	W celu zakończenia pozostaw trzpień pomiarowy przez czas dłuższy niż 20 sekund, nie dotykając go.



Stan baterii	
Prawidłowy stan naładowania baterii	Niski poziom naładowania baterii
	







UWAGA: Jeśli używa się trybu pracy z wieloma sondami, więcej informacji można znaleźć w instrukcji instalacji *radiowego interfejsu obrabiarkowego RMI* (nr katalogowy Renishaw H-4113-8554) lub w instrukcji instalacji *radiowego interfejsu obrabiarkowego RMI-Q* (numer katalogowy Renishaw H-5687-8510).

UWAGA: Jeśli używa się kilku sond, wymagane jest takie samo ustawienie „trybu pracy z wieloma sondami”, ale nie trzeba ich zestrajać z interfejsem RMI ani RMI-Q.

UWAGA: W celu ustawienia współpracy sondy RMP600 z interfejsem RMI prosimy o zapoznanie się z informacjami w punkcie „Zestrojenie RMP600 – RMI”. Po pomyślnym wykonaniu wyszukiwania sonda RMP600 powróci do stanu „Wyłączenie trybu wyszukiwania”.

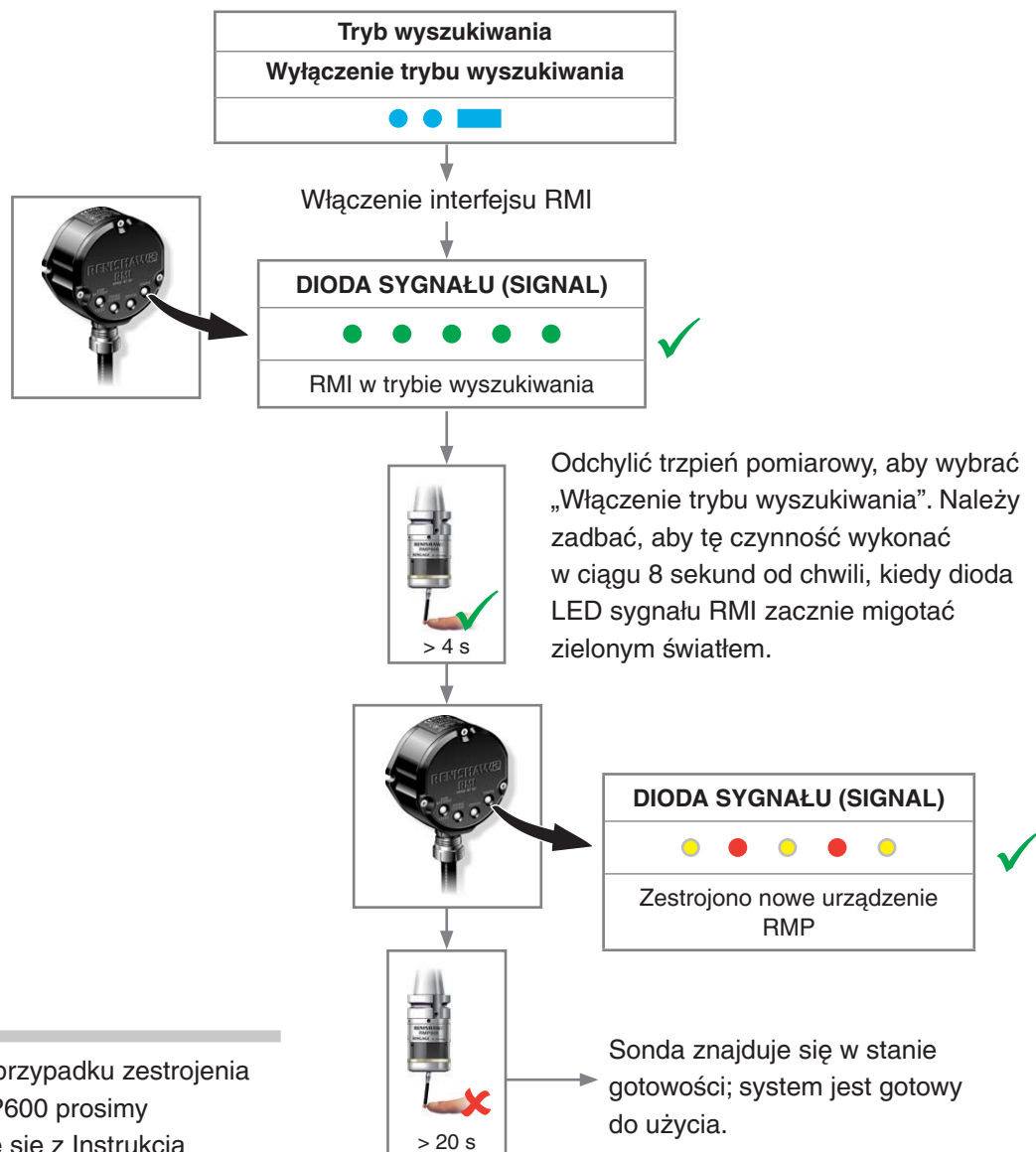
UWAGA: Informacje na temat zestrojenia sondy RMP600 z interfejsem RMI-Q przedstawiono w punkcie „Zestrojenie RMP600 — RMI-Q”. Po pomyślnym wykonaniu wyszukiwania sonda RMP600 powróci do stanu „Wyłączenie trybu wyszukiwania”.

Zestrojenie RMP600 – RMI

Do konfigurowania systemu przechodzi się za pomocą funkcji Trigger Logic i przez włączenie zasilania interfejsu RMI. Zestrojenie jest konieczne tylko podczas początkowej konfiguracji systemu. Dalsze zestrojenie będzie wymagane po zmianie sondy RMP600 lub interfejsu RMI lub przy ponownej konfiguracji systemu do pracy z wieloma sondami (tryb pracy z wieloma sondami).

Dane zestrojenia nie ulegają utracie w wyniku ponownej konfiguracji ustawień sondy ani zmiany baterii, oprócz przypadku wybrania trybu pracy z wieloma sondami. Zestrojenie można przeprowadzać w dowolnym miejscu przestrzeni roboczej.

Skonfiguruj wymagane ustawienia w trybie konfiguracji, a następnie przejdź do menu opcji „Tryb wyszukiwania”, która jest domyślnie wyłączona.



UWAGA: W przypadku zestrojenia z sondą RMP600 prosimy o zapoznanie się z Instrukcją instalacji radiowego interfejsu obrabiarkowego RMI (numer katalogowy Renishaw H-4113-8554).

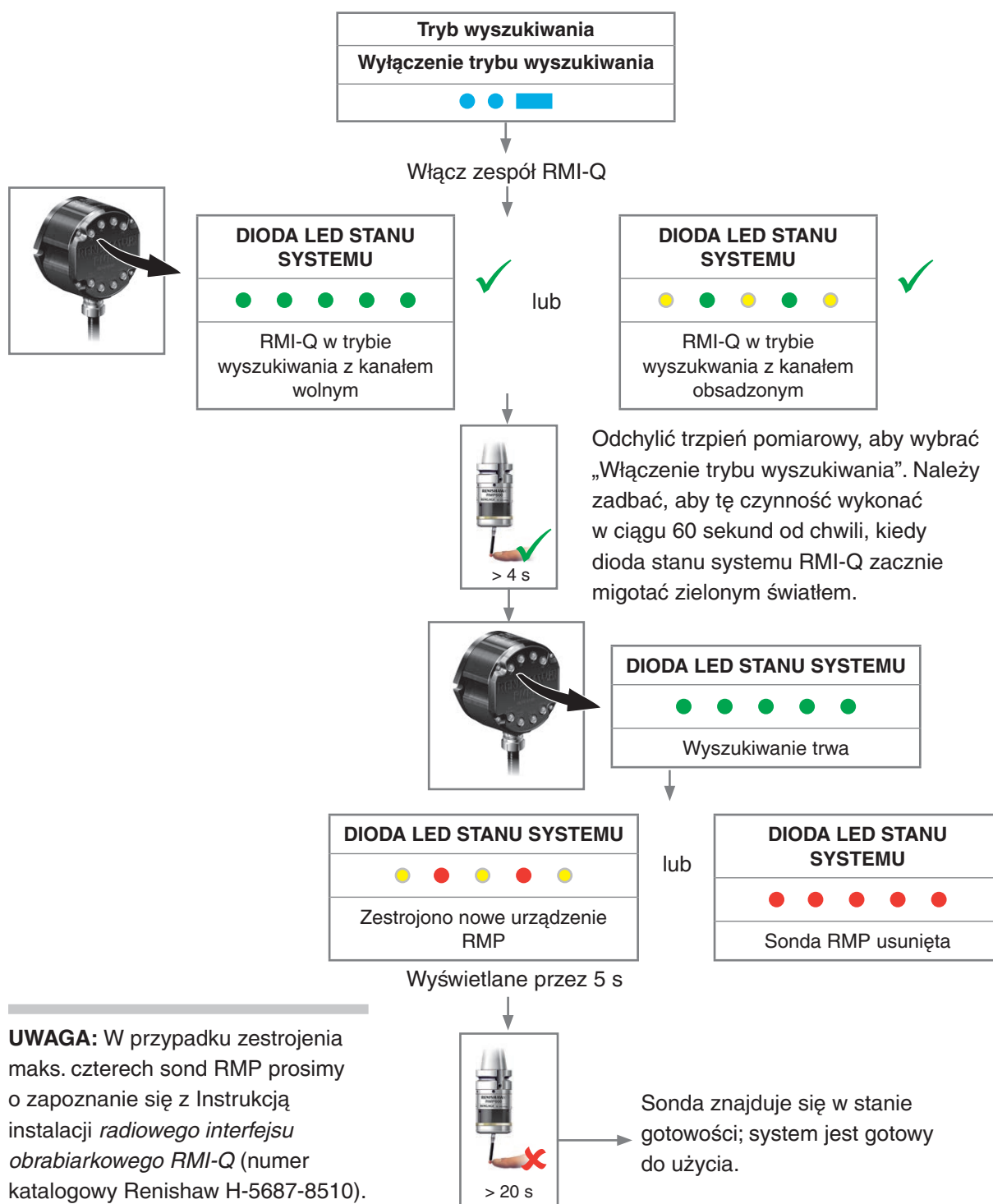
Zestrojenie RMP600 – RMI-Q

Do konfigurowania systemu przechodzi się za pomocą funkcji Trigger Logic i przez włączenie zasilania interfejsu RMI-Q lub wykonanie makra ReniKey. Zestrojenie jest wymagane podczas konfiguracji wstępnej. Dalsze zestrojenie będzie wymagane po zmianie sondy RMP600 lub interfejsu RMI-Q.

Zestrojenia nie traci się po ponownym skonfigurowaniu ustawień sondy lub po wymianie baterii. Zestrojenie można przeprowadzać w dowolnym miejscu przestrzeni roboczej.

Sonda RMP600, która był zestrojona z interfejsem RMI-Q, a następnie użyto jej w innym systemie, wymaga ponownego zestrojenia przed użyciem z tym interfejsem RMI-Q.

Skonfiguruj wymagane ustawienia w trybie konfiguracji, a następnie przejdź do menu opcji „Tryb wyszukiwania”, która jest domyślnie wyłączona.



UWAGA: W przypadku zestrojenia maks. czterech sond RMP prosimy o zapoznanie się z Instrukcją instalacji *radiowego interfejsu obrabiarkowego RMI-Q* (numer katalogowy Renishaw H-5687-8510).

Tryb roboczy



Diody LED stanu sondy

Kolor światła emitowanego przez diodę	Stan sondy	Wskazówka graficzna
Miga na zielono	sonda gotowa do pomiarów w trybie roboczym	● ● ●
Miga na czerwono	sonda wyzwolona w trybie roboczym	● ● ●
migotanie zielonym i niebieskim światłem	sonda gotowa do pomiarów w trybie roboczym – niski poziom naładowania baterii	● ● ● ● ● ●
migotanie czerwonym i niebieskim światłem	sonda wyzwolona w trybie roboczym – niski poziom naładowania baterii	● ● ● ● ● ●
ciągle czerwone światło	bateria rozładowana całkowicie	■
Miga na czerwono lub migotanie czerwonym i zielonym światłem lub Sekwencja przy wkładaniu baterii	Nieodpowiednie bateria	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Świeci stale na niebiesko	Uszkodzenie sondy; nie można jej używać.	■

UWAGA: jeśli zignoruje się ostrzeżenie diody LED informującej o rozładowaniu baterii litowo-chlorkowo-tionylowej, mogą wystąpić wymienione poniżej zdarzenia:

- Jeżeli sonda jest aktywna, baterie będą działać dopóki ich moc nie będzie za niska, aby sonda poprawnie funkcjonowała.
- Sonda przestanie działać, ale zostanie ponownie aktywowana po powrocie baterii do napięcia wystarczającego do zasilenia sondy.
- Sonda rozpoczyna sekwencję przeglądania diod LED (patrz punkt „Sprawdzanie ustawień sondy” wcześniej w tym rozdziale).
- Baterie ponownie się rozładowują i sonda przestaje działać.
- Baterie powracają do stanu naładowania wystarczającego do zasilenia sondę, a sekwencja sama się powtarza.

Konserwacja

5.1

Konserwacja

Można wykonać procedury konserwacyjne opisane w niniejszej 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.

Czyszczenie sondy

Aby usunąć pozostałości działania maszyny, okienko sondy należy przetrzeć ściereczką. Czynność tę należy wykonywać regularnie, aby utrzymać optymalną transmisję.



PRZESTROGA: Sonda RMP600 posiada szklane okienko. W razie rozbicia zachować ostrożność, aby uniknąć urazów.

Wymiana baterii

1

**PRZESTROGI:**

Nie wolno zostawić rozładowanych baterii w sondzie.

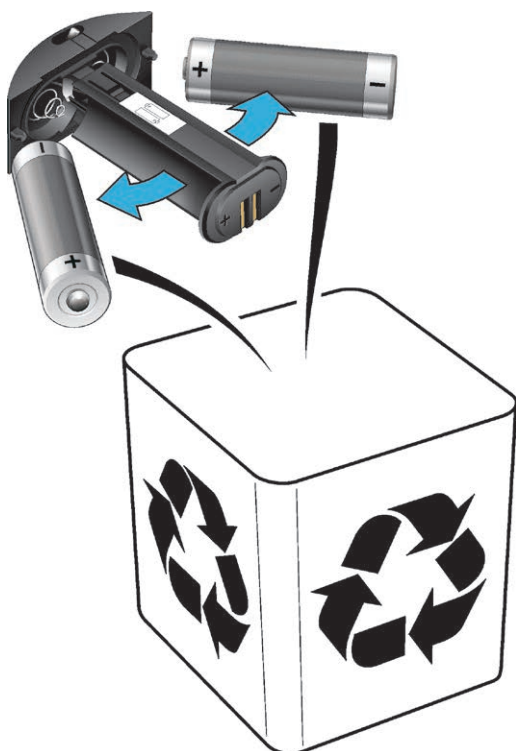
Podczas wymiany baterii, nie dopuszczać do przedostania się chłodziwa i innych zanieczyszczeń do wnętrza sondy.

Wymieniając baterię sprawdzić czy poprawna jest jej biegunowość.

Należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do uszkodzenia uszczelki zasobnika baterii.

Należy używać tylko określonych typów baterii.

2



PRZESTROGA: Rozładowane baterie utylizować zgodnie z miejscowymi regulacjami. Nie wolno wrzucać baterii do ognia.



UWAGI:

po wyjęciu starych baterii należy przed włożeniem nowych baterii odczekać co najmniej 5 sekund.

Nie mieszać nowych i zużytych baterii ani typów baterii, ponieważ spowoduje to obniżenie ich żywotności i uszkodzenie.

Przed ponownym złożeniem należy zawsze upewnić się, czy uszczelka zasobnika oraz współpracujące powierzchnie są czyste i nieuszkodzone.

Jeśli zostaną przypadkowo włożone wyczerpane baterie, diody LED będą świecić stale w kolorze czerwonym.

Typ baterii		
Alkaliczne × 2	Litowo-chlorkowo-tionylowa × 2	Niklowo-kadmowe (NiCd) / niklowo-metalowo-wodorowe (NiMh) × 2
AA 1,5 V ✓	Saft: LS 14500 Tadiran: SL-760/S TL-5903/S, TL-2100/S Xeno: XL-060F ✓	AA 1,2 V ✓



Wymiana membrany

Membrany RMP600

Mechanizm sondy jest zabezpieczony dwoma membranami przez chłodziwem i zanieczyszczeniami. Stanowią one wystarczającą ochronę w normalnych warunkach roboczych.

Należy okresowo sprawdzać, czy membrana zewnętrzna nie jest uszkodzona. Jeśli uszkodzenie jest widoczne, należy wymienić membranę zewnętrzną.

Nie wolno wymontowywać membrany wewnętrznej. Jeśli jest uszkodzona, sondę należy zwrócić do dostawcy w celu naprawy.

Kontrola membrany zewnętrznej

1. Wymontuj trzpień pomiarowy.
2. Odkręć trzy śruby M3 pokrywy przedniej i zdejmij ją.
3. Sprawdź, czy membrana zewnętrzna nie jest uszkodzona.
4. Złap membranę zewnętrzną za krawędź zewnętrzną, a następnie zdejmij ją.

Kontrola membrany wewnętrznej

Sprawdź, czy membrana wewnętrzna nie jest uszkodzona. Jeśli jest uszkodzona, sondę należy dostarczyć do dostawcy. **NIE WOLNO WYJMOWAĆ MEMBRANY WEWNĘTRZNEJ, PONIEWAŻ SPOWODUJE TO UNIEWAŻNIENIE GWARANCJI.**

Wymiana membrany zewnętrznej

1. Załóż i wyśrodkuj nową membranę.
2. Ułóż zewnętrzną krawędź membrany tak, aby spoczywała na zewnętrznej krawędzi membrany wewnętrznej.
3. Zamontuj ponownie pokrywę przednią i wkręć śruby M3.
4. Zamontuj ponownie trzpień pomiarowy i skalibruj sondę.



Rozwiązywanie problemów

Objaw	Przyczyna	Działanie
Brak zasilania sondy (diody nie są podświetlone lub nie wskazują aktualnych ustawień sondy)	Całkowicie rozładowane baterie.	Wymień baterie.
	Nieodpowiednie baterie.	Wymień baterie.
	Baterie zainstalowane niepoprawnie.	Sprawdź, czy bateria jest poprawnie włożona/polaryzację baterii.
	Baterie zostały wyciągnięte na zbyt krótki czas i nie nastąpiło zresetowanie sondy	Wymij baterię na co najmniej 5 sekund.
	Słaby styk pomiędzy powierzchniami styku zasobnika baterii a stykami.	Usuń zanieczyszczenia i wyczyść styki przed ponownym złożeniem.
Nie można włączyć sondy.	Całkowicie rozładowane baterie.	Wymień baterie.
	Baterie zainstalowane niepoprawnie.	Sprawdź, czy bateria jest poprawnie włożona.
	Sonda poza zasięgiem.	Sprawdź położenie systemu RMI lub RMI-Q. Zapoznaj się z wykresem obszaru współpracy.
	Brak sygnału „start/stop” interfejsu RMI lub RMI-Q (tylko w trybie włączania sygnałem radiowym).	Sprawdź zieloną diodę LED uruchomienia na zespole RMI lub RMI-Q.
	Nieprawidłowa prędkość obrotowa (tylko przy włączaniu z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona).	Sprawdź prędkość obrotową i czas trwania.
	Uszkodzony przełącznik chwytu (tylko w trybie włączania chwyttem).	Sprawdź działanie przełącznika.
	Skonfigurowano nieprawidłową metodę włączania.	Sprawdź konfigurację i zmień ją w razie potrzeby.
	Skonfigurowano niepoprawne ustawienie trybu pracy z wieloma sondami.	Sprawdź konfigurację i zmień ją w razie potrzeby.

Objaw	Przyczyna	Działanie
Nie można włączyć sondy (ciąg dalszy).	Sonda RMP600 w trybie hibernacji (tylko w metodzie włączania sygnałem radiowym).	Upewnij się, że sonda jest w zasięgu i poczekaj 30 sekund, a następnie wyślij ponownie sygnał włączenia. Sprawdź położenie systemu RMI lub RMI-Q. Zapoznaj się z wykresem obszaru współpracy.
	Włączanie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona wystąpiło w ciągu 1 sekundy od wyłączenia.	Sprawdź, czy po wyłączeniu z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona wystąpiła 1-sekundowa przerwa.

Objaw	Przyczyna	Działanie
Nieoczekiwane zatrzymanie maszyny podczas cyklu pomiarowego.	Awaria łącza radiowego/sonda RMP600 poza zasięgiem.	Sprawdź interfejs/odbiornik i usuń przeszkodę
	Usterka odbiornika RMI lub RMI-Q/obrabiarki.	Zapoznaj się z instrukcją obsługi odbiornika/obrabiarki.
	Całkowicie rozładowane baterie.	Wymień baterie.
	Nadmierne drgania obrabiarki spowodowały wyzwolenie sondy.	Zmień filtr przystosowania układu wyzwalania.
	Sonda nie może znaleźć powierzchni docelowej.	Sprawdź, czy część znajduje się w odpowiedniej pozycji i czy trzpień pomiarowy nie jest złamany.
	Sąsiadująca sonda.	Ustaw mniejszy poziom mocy w sąsiadującej sondzie i zmniejsz zasięg odbiornika.
	Trzpień pomiarowy nie miał dostatecznej ilości czasu na stabilizację po gwałtownym hamowaniu.	Dodaj krótką przerwę przed ruchem pomiarowym (długość przerwy zależy od długości trzpienia pomiarowego i szybkości hamowania). Maksymalny czas przerwy to 1 sekunda.
Występują kolizje sondy.	Przedmiot obrabiany znajduje się w torze sondy.	Sprawdź oprogramowanie pomiarowe.
	Brak offsetu długości sondy.	Sprawdź oprogramowanie pomiarowe.
	Gdy na obrabiarce zamontowano więcej niż jedną sondę, oznacza to uaktywnienie niewłaściwej sondy.	Sprawdź okablowanie interfejsu lub program obróbkowy.

Objaw	Przyczyna	Działanie
Sonda wyzwolona w sposób trwały.	Orientacja sondy zmieniła się, tj. z poziomej na pionową.	Wybierz funkcję automatycznego resetowania sondy.
	Zamontowano nowy trzpień pomiarowy.	Wyłącz sondę, a następnie ją włącz.
	Sonda została włączona, gdy trzpień pomiarowy był odchylony.	Wyłącz sondę, a następnie ją włącz. Sprawdź, czy trzpień pomiarowy jest w gotowości przy włączeniu.
	Sonda nie ustabilizowała się przed wystąpieniem ruchu wyzwalań po obrotach lub szybkim przemieszczeniu (tylko w trybie „automatycznego resetowania”).	Wyłącz i ponownie włącz sondę i zwiększ czas przerwy z 0,2 do 0,5 sekundy przed wykonaniem ruchu pomiarowego.
	Sonda zderzyła się z przedmiotem podczas obrotu lub szybkiego przemieszczenia (tylko w trybie automatycznego resetowania).	Wyłącz sondę, a następnie ją włącz.

Objaw	Przyczyna	Działanie
Słaba powtarzalność sondy i/lub dokładność.	Zanieczyszczenia na części lub końcówce pomiarowej.	Wyczyść część i końcówkę pomiarową.
	Słaba powtarzalność wymiany narzędzi.	Ponownie uzgodnij bazę pomiarową po każdej zmianie narzędzia.
	Poluzowane mocowanie sondy na chwycie lub poluzowany trzpień pomiarowy.	Sprawdź i zaciśnij, jeśli to konieczne.
	Nadmierne drgania obrabiarki.	Włącz filtr przystosowania układu wyzwalania. Wyeliminuj drgania.
	Nieaktualna kalibracja i/lub nieprawidłowy offset.	Sprawdź oprogramowanie pomiarowe.
	Prędkości kalibracji i pomiarowa nie są sobie równe.	Sprawdź oprogramowanie pomiarowe i ustaw te same prędkości.
	Nastąpiło przesunięcie kalibrowanego elementu.	Skoryguj pozycję.
	Pomiar następuje w chwili opuszczenia powierzchni przez trzpień pomiarowy.	Sprawdź oprogramowanie pomiarowe.
	Pomiar następuje w strefach przyśpieszenia i opóźnienia obrabiarki.	Sprawdź oprogramowanie pomiarowe i ustawienia filtra sondy.
	Za wysoka lub za niska prędkość pomiarów.	Wykonaj proste próby powtarzalności z różnymi prędkościami.
	Zmiany temperatury powodują przemieszczenia obrabiarki i obrabianego przedmiotu.	Zminimalizować zmiany temperatury.
Błąd obrabiarki.	Wykonaj kontrolę stanu technicznego obrabiarki.	
Wskazania diod LED stanu sondy RMP600 nie odpowiadają wskazaniom diod LED stanu systemu RMI lub RMI-Q.	Awaria łącza radiowego — sonda RMP600 jest poza zasięgiem systemu RMI lub RMI-Q.	Sprawdź położenie systemu RMI lub RMI-Q. Zapoznaj się z wykresem obszaru współpracy.
	Sonda RMP600 została zasłonięta metalowym przedmiotem.	Usuń przeszkodę.
	Sonda RMP600 i system RMI/ RMI-Q nie są zestrojone.	Zestraj sondę RMP600 i system RMI lub RMI-Q.

Objaw	Przyczyna	Działanie
Włączona dioda LED błędu zespołu RMI lub RMI-Q w trakcie cyklu pomiarowego.	Sonda nie została włączona lub upłynął limit czasu.	Zmień ustawienie. Sprawdź metodę wyłączenia.
	Sonda poza zasięgiem.	Sprawdź położenie systemu RMI lub RMI-Q. Zapoznaj się z wykresem obszaru współpracy.
	Całkowicie rozładowane baterie.	Wymień baterie.
	Sonda RMP600 i system RMI/ RMI-Q nie są zestrojone.	Zestraj sondę RMP600 z interfejsem RMI lub RMI-Q.
	Błąd wyboru sondy.	Upewnij się, że interfejs RMP działa i został prawidłowo wybrany.
	Błąd „szybkiego” włączenia.	Upewnij się, że wszystkie urządzenia RMP to sondy z oznaczeniem „Q” lub zmień czas włączenia interfejsu RMI-Q na „standardowy”.
Włączona dioda LED rozładowania baterii interfejsu RMI lub RMI-Q.	Rozładowane baterie.	Wymień wkrótce baterie.
Zmniejszony zasięg roboczy.	Lokalne zakłócenia radiowe.	Zidentyfikuj je i wyeliminuj.

Objaw	Przyczyna	Działanie
<p>Nie można wyłączyć sondy.</p>	<p>Skonfigurowano nieprawidłową metodę wyłączenia.</p>	<p>Sprawdź konfigurację i zmień ją w razie potrzeby.</p>
	<p>Brak sygnału „start/stop” interfejsu RMI lub RMI-Q (tylko w metodzie włączania sygnałem radiowym).</p>	<p>Sprawdź zieloną diodę LED uruchomienia na zespole RMI lub RMI-Q.</p>
	<p>Sonda ustawiona w trybie limitu czasowego jest wyzwalana ruchem podczas umieszczania jej w magazynie narzędzi.</p>	<p>Użyj krótszego limitu czasu lub innej metody wyłączenia.</p>
	<p>Uszkodzony przełącznik chwytu (tylko w trybie włączania chwytem).</p>	<p>Sprawdź działanie przełącznika.</p>
	<p>Nieprawidłowa prędkość obrotowa (tylko przy włączaniu z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona).</p>	<p>Sprawdź prędkość wrzeciona.</p>
	<p>Wyłączenie z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona wystąpiło w ciągu 1 sekundy od włączenia.</p>	<p>Sprawdź, czy po włączeniu z wykorzystaniem ruchu obrotowego wrzeciona wystąpiła 1-sekundowa przerwa.</p>
<p>Sonda przechodzi w tryb konfiguracji Trigger Logic™ i nie można jej wyzerować.</p>	<p>Sonda została wyzwalona podczas wkładania baterii.</p>	<p>Nie dotykaj trzpienia pomiarowego lub jego powierzchni mocowania podczas zakładania baterii.</p>
<p>Dioda LED stanu sondy świeci stale w kolorze niebieskim.</p>	<p>Uszkodzenie sondy; nie można jej używać.</p>	<p>Zwróć sondę do najbliższego dostawcy firmy Renishaw w celu naprawy/ wymiany.</p>

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

Lista części

7.1

Pozycja	Numer katalogowy	Opis
RMP600	A-5312-0001	Sonda RMP600 wraz z bateriami, zestawem narzędzi i skróconym przewodnikiem uruchomienia (sonda jest ustawiona fabrycznie na włączanie/wyłączanie sygnałem radiowym).
bateria	P-BT03-0005	Baterie AA — alkaliczne — dostarczane standardowo z sondą (potrzebne dwie sztuki).
bateria	P-BT03-0008	Baterie AA — litowo-chlorkowo-tionylowe (potrzebne dwie sztuki).
Trzpień pomiarowy	A-5003-7306	Trzpień pomiarowy z włókna węglowego o długości 50 mm z kulką Ø6,0 mm.
Trzpień pomiarowy	A-5003-6510	Trzpień pomiarowy z włókna węglowego o długości 100 mm z kulką Ø6,0 mm.
Trzpień pomiarowy	A-5003-6511	Trzpień pomiarowy z włókna węglowego o długości 150 mm z kulką Ø6,0 mm.
Trzpień pomiarowy	A-5003-6512	Trzpień pomiarowy z włókna węglowego o długości 200 mm z kulką Ø6,0 mm.
Zestaw narzędzi	A-4038-0304	Zestaw narzędzi do sondy: klucz do trzpieni pomiarowych Ø1,98 mm (×1), klucz sześciokątny 2,0 mm (×1), klucz sześciokątny 2,5 mm (×2), klucz sześciokątny 4,0 mm (×1), wkręty dociskowe chwytu (× 2).
Zasobnik baterii	A-4038-0300	Zestaw zasobnika baterii.
Uszczelka baterii	A-4038-0301	Zestaw uszczelki nasadki baterii.
Zestaw membrany uszczelniającej	A-5312-0302	Zestaw membrany uszczelniającej.
Zestaw trzpienia włączającego sondę	A-4038-0303	Zestaw trzpienia włączającego sondę do przełącznika chwytu.
Interfejs RMI	A-4113-0050	Zespół RMI (wyprowadzenie boczne) z kablem o długości 15 m, zestawem narzędzi i skróconym przewodnikiem uruchomienia.
RMI-Q	A-5687-0050	Zespół RMI-Q (wyprowadzenie boczne) z kablem o długości 15 m, zestawem narzędzi i skróconym przewodnikiem uruchomienia.
Wspornik montażowy	A-2033-0830	Wspornik montażowy wraz z śrubami mocującymi, podkładkami i nakrętkami.
Klucz do trzpieni pomiarowych	M-5000-3707	Narzędzie do dokręcania/odkręcania końcówki pomiarowej.

Pozycja	Numer katalogowy	Opis
Publikacje. Można je pobrać z naszej strony www.renishaw.pl .		
RMP600	H-5312-8500	Skrócony przewodnik uruchomienia: do szybkiego konfigurowania sondy RMP600.
Interfejs RMI	A-4113-8550	Skrócony przewodnik uruchomienia: do szybkiego konfigurowania interfejsu RMI.
RMI-Q	H-5687-8531	Skrócony przewodnik uruchomienia: do szybkiego konfigurowania interfejsu RMI-Q.
Trzpień pomiarowe	H-1000-3200	Przewodnik po danych technicznych: trzpień pomiarowe oraz akcesoria. Można też odwiedzić nasz sklep internetowy pod adresem www.renishaw.pl/shop .
Oprogramowanie sond pomiarowych	H-2000-2298	Arkusze danych technicznych: Oprogramowanie sond dla obrabiarek – programy i funkcje.
Chwyty stożkowe	H-2000-2011	Arkusze danych technicznych: chwyt stożkowy do sond obrabiarkowych.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

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™

**Aby uzyskać informacje dotyczące oddziałów
firmy Renishaw na całym świecie, zachęcamy do
odwiedzenia witryny www.renishaw.pl/kontakt.**