

Vysoce přesná rádiová sonda RMP400 (QE) pro obráběcí stroje



Informace o dodržování předpisů k tomuto výrobku jsou k dispozici prostřednictvím naskenování QR kódu nebo návštěvy stránky www.renishaw.com/mtpdoc



Obsah

Než začnete	1-1
Ochranné známky	1-1
Záruka	1-1
CNC obráběcí stroje	1-1
Péče o sondu	1-1
Patenty	1-2
Upozornění k softwaru sondy RMP400 (model RMP400QE)	1-2
Licenční smlouva k softwaru pro sondu RMP400 (model RMP400QE)	1-3
Zamýšlené použití	1-4
Bezpečnost	1-4
Informace pro uživatele	1-4
Informace pro dodavatele/montážní techniky stroje	1-5
Informace pro montážní techniky	1-5
Provoz zařízení	1-5
Základy RMP400	2-1
Úvod	2-1
Základní informace	2-3
Interface systému	2-3
Konfigurace sondy	2-4
Opti-Logic™	2-4
Trigger Logic™	2-4
Režimy sondy	2-5
Konfigurovatelná nastavení	2-5
Metody zapnutí a vypnutí	2-5
Spínací filtr	2-7
Funkce automatického resetování	2-7
Režim spánku	2-8
Režim více sond	2-8
Režim párování	2-9
Rozměry sondy RMP400	2-10
Specifikace RMP400	2-11
Typická životnost baterií	2-12
Doporučené doteky	2-13

Instalace systému	3-1
Instalace sondy RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE	3-1
Pracovní rozsah	3-1
Polohování sondy RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE	3-2
Výkonový rozsah	3-2
Příprava pro použití sondy RMP400	3-3
Montáž doteku	3-3
Instalace baterií	3-4
Uchycení sondy ke kuželu	3-5
Vycentrování doteku	3-6
Kalibrace sondy RMP400	3-7
Proč kalibrovat sondu?	3-7
Kalibrace ve vyvrtaném otvoru nebo na soustruženém průměru	3-7
Kalibrace referenčním kroužkem nebo na kalibrační kouli	3-8
Kalibrace délky sondy	3-8
Konfigurace sondy	4-1
Konfigurace sondy pomocí aplikace Probe Setup	4-1
Použití Opti-Logic™	4-1
Kontrola nastavení sondy	4-2
Nastavení režimu více sond	4-3
Záznam nastavení sondy	4-4
Funkce párování sondy	4-5
Se zapnutým interface RMI-Q	4-6
Se zapnutým interface RMI-QE	4-7
Párování RMP400 – RMI-Q	4-8
Párování RMP400 – RMI-QE	4-10
Změna nastavení sondy při spárování s interface RMI-Q	4-12
Změna nastavení sondy při spárování s interface RMI-QE	4-15
Funkce hlavního resetování	4-17
Provozní režim	4-20
Údržba	5-1
Údržba	5-1
Čištění sondy	5-1
Výměna baterií	5-2
Hledání chyb	6-1
Seznam součástí	7-1

Než začnete

Ochranné známky

Google Play a logo Google Play jsou ochranné známky společnosti Google LLC.

Apple a logo Apple jsou ochranné známky společnosti Apple Inc. registrované v USA a dalších zemích. App Store je servisní známka společnosti Apple Inc. registrovaná v USA a dalších zemích.

Záruka

Pokud jste se společností Renishaw nedohodli a nepodepsali samostatnou písemnou dohodu, zařízení a/nebo software se prodávají v souladu se standardními obchodními podmínkami společnosti Renishaw dodávanými společně s takovým zařízením a/nebo softwarem nebo dostupnými na vyžádání u místního zastoupení společnosti Renishaw.

Společnost Renishaw poskytuje záruku na své zařízení a software na omezenou dobu (jak je uvedeno ve standardních obchodních podmínkách), za předpokladu, že jsou nainstalovány a používány přesně podle definice v související dokumentaci společnosti Renishaw. Veškeré podrobnosti o své záruce naleznete v těchto standardních obchodních podmínkách.

Pro zařízení a/nebo software zakoupený od třetí strany platí samostatné obchodní podmínky dodávané s takovým zařízením a/nebo softwarem. Podrobnosti zjistíte u svého dodavatele.

CNC obráběcí stroje

CNC obráběcí stroje musí být vždy obsluhováni kvalifikovanými osobami a v souladu s pokyny výrobce.

Péče o sondu

Udržujte součásti jednotky v čistotě a se systémem zacházejte jako s nástrojem pro přesné měření.

Patenty

Funkce sondy RMP400 a podobných produktů Renishaw podléhají jednomu či několika následujícím patentům nebo patentovým přihláškám:

CN 100416216	EP 2216761	JP 5611297	US 8140287
CN 100466003	EP 3688405	JP 7184880	WO 2019/063991
CN 101142461	IN 215787	KR 1001244	WO 2022/185043
CN 101171493	IN 234921	TW I333052	WO 2022/219305
CN 101198836	IN 305341	US 11415412	WO 2022/219306
CN 101476859	IN 307453	US 7285935	WO 2022/219307
CN 101482402	IN 364693	US 7316077	
CN 111133272	JP 5238749	US 7603789	
EP 1457786	JP 5283501	US 7665219	
EP 1576560	JP 5308811	US 7689379	
EP 1613921	JP 5357541	US 7792654	
EP 1866602		US 7821420	
EP 1880163			
EP 1893937			
EP 1931936			
EP 2154471			

Upozornění k softwaru sondy RMP400 (model RMP400QE)

Tento výrobek RMP400 obsahuje integrovaný software (firmware), k němuž se vztahují následující upozornění:

Upozornění vlády USA

UPOZORNĚNÍ PRO SMLUVNÍ ZÁKAZNÍKY VLÁDY USA A PRIMÁRNÍ SMLUVNÍ ZÁKAZNÍKY

Tento software je komerčním počítačovým softwarem, který byl vyvinut společností Renishaw výhradně na její vlastní soukromé náklady. Bez ohledu na jakoukoli jinou nájemní či licenční smlouvu, která se může týkat tohoto počítačového softwaru nebo doprovázet jeho dodání, práva vlády Spojených států amerických a/nebo jejích hlavních dodavatelů ohledně jeho použití, reprodukce a zveřejňování jsou stanovena v podmínkách smlouvy nebo subdodavatelské smlouvy uzavřené mezi společností Renishaw a vládou Spojených států amerických, civilní federální agenturou nebo hlavním dodavatelem. Přečtěte si příslušnou smlouvu nebo subdodavatelskou smlouvu a licenci k softwaru za účelem stanovení vašich přesných práv ohledně použití, reprodukce a/nebo zveřejňování.

EULA k softwaru od společnosti Renishaw

Software od společnosti Renishaw je licencován v souladu s licencí společnosti Renishaw uvedenou na stránce: www.renishaw.com/legal/softwareterms

Licenční smlouva k softwaru pro sondu RMP400 (model RMP400QE)

Tento výrobek RMP400 obsahuje následující software dodaný třetí stranou:

BSD 3-Clause Licence

This product's firmware has been developed by Renishaw with the use of the Microchip libraries, under the following licensing terms:-

This software is developed by Microchip Technology Inc. and its subsidiaries ("Microchip").

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Microchip's name may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY MICROCHIP "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL MICROCHIP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWSOEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

(c) Copyright 1999-2013 Microchip Technology, All rights reserved

Zamýšlené použití

RMP400 je rádiová obrobková sonda, která umožňuje automatickou kontrolu a ustavení obrobku na multifunkčních strojích a obráběcích centrech.

Bezpečnost

Informace pro uživatele

Tento produkt je dodáván s nenabíjecími lithiovými bateriemi. Specifické pokyny pro použití, bezpečnost a likvidaci baterií jsou uvedeny v dokumentaci jejich výrobce.

- Tyto baterie nezkoušejte dobíjet.
- Jako náhradu baterií použijte jen předepsaný typ.
- Nekombinujte v tomto výrobku nové a použité baterie.
- Nekombinujte v tomto výrobku různé typy nebo značky baterií.
- Dbejte na to, aby byly všechny baterie instalovány se správnou polaritou v souladu s pokyny v tomto návodu a podle označení na výrobku.
- Neskladujte baterie na přímém slunečním světle.
- Nevystavujte baterie působení vody.
- Nevystavujte baterie teple, ani je nevhazujte do ohně.
- Zamezte nucenému vybíjení baterií.
- Baterie nezkratujte.
- Baterie nerozebírejte, nevystavujte je nadměrnému tlaku, průrazu, deformacím nebo nárazům.
- Baterie nepolykejte.
- Baterie uchovávejte mimo dosah dětí.
- Nepoužívejte v produktu baterie, které jsou nafouklé nebo poškozené a manipulujte s nimi opatrně.
- Použité baterie zlikvidujte v souladu s místními zákony pro ochranu životního prostředí a zajištění bezpečnosti.

Při přepravě baterií nebo tohoto produktu s vloženými bateriemi postupujte v souladu s mezinárodními i národními předpisy pro přepravu baterií. Lithiové baterie jsou klasifikovány jako zboží nebezpečné pro přepravu a před předáním přepravě vyžadují označení a balení v souladu se směrnicemi pro nebezpečné zboží. Pokud z jakéhokoli důvodu potřebujete vrátit produkt společnosti Renishaw, pro snížení rizika zpoždění dodávky nevracejte žádné baterie.

Při práci s obráběcími stroji je doporučeno používat ochranu zraku.

Sonda RMP400 má skleněné okénko. Pokud je rozbité, zacházejte se sondou opatrně, abyste zabránili poranění.

Informace pro dodavatele/montážní techniky stroje

Povinností dodavatele stroje je informovat uživatele o nebezpečích spojených s provozem i o nebezpečích zmiňovaných v dokumentaci k produktům společnosti Renishaw a zajistit dostatečné ochranné a bezpečnostní systémy.

Pokud signál systému sondy selže, může nesprávně označovat klidový stav sondy. Nespoléhejte na signál sondy pro zastavení pohybu stroje.

Informace pro montážní techniky

Všechna zařízení Renishaw jsou konstruována podle příslušných zákonných požadavků Velké Británie, EU a FCC. Je na odpovědnosti montážního technika zajistit dodržení následujících podmínek pro funkci zařízení v souladu s těmito nařízeními:

- Veškerá komunikační rozhraní MUSÍ být instalována mimo dosah možných zdrojů rušení (např. napájecí transformátory, servopohony).
- Všechny 0V/zemní spoje musí být připojeny k zemnicímu bodu stroje (zemnicí bod je vratný bod pro všechny zemnicí a stíněné kabely všech zařízení). Je to velmi důležité pro zajištění uzemnění rozdílných potenciálů.
- Všechna stínění musí být připojena, jak je popsáno v uživatelských příručkách.
- Kabely nesmí být vedeny podél vedení s vysokým proudem (např. napájecích kabelů motorů) nebo blízko vysokorychlostních datových linek.
- Délku kabelů se snažte snížit na minimum.

Provoz zařízení

Používá-li se toto zařízení způsobem, který není výrobcem specifikován, může dojít ke snížení ochrany zajištěné zařízením.

Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace.

Základy RMP400

Úvod

Sonda RMP400 (model RMP400QE) je novou generací obrobkové sondy s rádiovým přenosem, která je kompatibilní s interface RMI-Q nebo RMI-QE.



POZNÁMKA: Starší generaci sond RMP400 bez označení „Model RMP400QE“ nelze s interface RMI-QE používat.

Sonda RMP400 umožňuje automatickou kontrolu a ustavení obrobku na multifunkčních strojích a obráběcích centrech.

Nabízí bezkonkurenční kombinaci kompaktních rozměrů, přesnosti, spolehlivosti a odolnosti. Umožňuje vysoce přesné snímání na malých a středních obráběcích centrech nebo jiných strojích, kde nelze používat sondy s optickým přenosem signálu.

Kombinací patentované technologie tenzometrické sondy RENGAGE™ a hybridního nerušeného přenosu FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) poskytuje sonda RMP400 polovodičovou tenzometrickou technologii a všechny její související výhody:

- Vynikající 3D výkonnost umožňující snímání tvarových ploch.
- Lepší opakovatelnost ve všech směrech pohybu sondy.
- Nízká spínací síla v kombinaci s nízkou odchylkou přejezdu pozice zaručuje vysokou přesnost i při používání dlouhých doteků.
- Vyšší spolehlivost sondy.
- Vysoká odolnost vůči vibracím obráběcího stroje.
- Odolnost vůči nárazům a falešnému sepnutí díky polovodičovým akcelerometrům.

Kromě poskytování vysoce přesného měření na vašem obráběcím stroji sonda RMP400 také nabízí:

- Rychlejší kalibraci:

Na složitých 3D dílech je běžné měřit v několika různých směrech. Každý směr standardní mechanické sondy musí být kalibrován, aby byla při měření zajištěna kompenzace odchylky přejezdu.

Provedení takové kalibrace u každého 3D směru může být časově náročné.

Sonda RMP400 má téměř nulové kolísání přejezdu pozice, takže pro jakékoli snímání ve 2D či 3D lze použít jednu kalibrační hodnotu. Výsledkem je značně zkrácený kalibrační čas. Další výhodou je odpovídající snížení chyb vznikajících změnami prostředí v rámci stroje během dlouhého kalibračního cyklu.

- Schopnost použití v aplikacích, kde se používá axiální a radiální změna orientace, umožněná použitím polovodičových akcelerometrů:

Za účelem optimálního výkonu měření je vyžadována funkce automatického resetování a měla by být dodržována vydaná doporučení.

Všechna nastavení sondy RMP400 se konfiguruje pomocí technologie Opti-Logic™ nebo Trigger Logic™. Tyto metody umožňují uživateli zkontrolovat a následně změnit nastavení sondy.

Konfigurovatelná nastavení:

- Metoda zapnutí a vypnutí
- Nastavení filtru sepnutí
- Funkce automatického resetování
- Nastavení režimu spánku*
- Režim více sond*

* pouze v režimu RMI-Q.

Základní informace

Tři vícebarevné LED diody poskytují vizuální indikaci zvoleného nastavení a stavu sondy.

Například:

- Metody zapnutí a vypnutí
- Stav sondy – sepnuta nebo v klidu
- Stav baterií

Baterie se vkládají nebo vyjímají dle vyobrazení (další informace naleznete na **straně 3-4**, „Instalace baterií“).

Při vložení baterií se LED diody rozblikají a spustí se kontrola pomocí LED diod (další informace naleznete na **straně 4-2**, „Kontrola nastavení sondy“). Kontrola pomocí LED diod projevující se jedním červeným, zeleným a modrým bliknutím značí, že sonda se nachází v režimu RMI-Q. Kontrola pomocí LED diod projevující se dvojím červeným, zeleným a modrým bliknutím značí, že sonda se nachází v režimu RMI-QE.

Interface systému

RMI-Q a RMI-QE jsou integrované interface/přijímače používané ke komunikaci mezi sondou RMP400 a řídicím systémem stroje. Další podrobnosti viz Příručka k instalaci rádiového interface RMI-Q (obj. č. Renishaw H-5687-8509) nebo Příručka k instalaci rádiového interface RMI-QE (obj. č. Renishaw H-6551-8527).

Je nezbytné, aby byla sonda RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE spárována. Před prvním spárováním je sonda RMP400 přednastavena na fungování v režimu RMI-QE. Kontrola pomocí LED diod se projeví dvojím červeným, zeleným a modrým zablikáním.

POZNÁMKA: Sonda RMP400 (model RMP400QE) není kompatibilní se starším integrovaným interface/přijímačem RMI.

Konfigurace sondy

Ke konfiguraci sondy se doporučuje použít aplikaci Probe Setup.

Aplikace Probe Setup zjednodušuje proces konfigurace sond Renishaw pro obráběcí stroje kompatibilních s technologiemi Opti-Logic™ nebo Trigger Logic™.

Aplikace poskytuje jasné podrobné vizuální pokyny a video návody, které uživatele provedou procesem ustavení a konfigurace snímacího systému pro obráběcí stroje od společnosti Renishaw.

Aplikace Probe Setup je k dispozici ke stažení v obchodech App Store a Google Play a také z několika obchodů s aplikacemi v Číně.



nebo



Opti-Logic™

Opti-Logic je proces přenosu a příjmu dat z aplikace do sondy Renishaw pro obráběcí stroje využívající světelných impulzů. Další informace naleznete na straně **4-1**, „Konfigurace sondy pomocí aplikace Probe Setup“.

Trigger Logic™

Trigger Logic™ (viz další informace na straně **4-2**, „Kontrola nastavení sondy“) je metoda umožňující uživateli zobrazit a vybrat všechna dostupná nastavení režimů s cílem přizpůsobit sondu pro specifickou aplikaci. Trigger Logic se aktivuje vložením baterie a pomocí sekvence vychýlení (spínání) doteku systematicky vede uživatele dostupnými možnostmi výběru požadovaných voleb režimů.

Stávající nastavení sondy lze také zkontrolovat jednoduchým vyjmutím baterií na minimálně 5 sekund a jejich opětovným vložením, čímž se aktivuje kontrolní sekvence Trigger Logic (viz další informace **na straně 4-2**, „Kontrola nastavení sondy“).

Režimy sondy

Sonda RMP400 se může nacházet v jednom ze tří režimů:

Pohotovostní režim (standby) – sonda čeká na příjem aktivačního signálu.

POZNÁMKA: Sonda RMP400 přejde do „režimu spánku“, pokud je systémový interface vypnutý nebo mimo dosah po dobu 30 sekund (platí pouze pro „režim spánku“ při „zapnutí rádiovým signálem“ během používání s interface RMI-Q).

Pracovní režim – po aktivaci jedním ze způsobů spuštění je sonda zapnuta a připravena k použití.

Konfigurační režim – sonda je připravena ke změně nastavení pomocí techniky Opti-Logic nebo Trigger Logic.

Konfigurovatelná nastavení

Metody zapnutí a vypnutí

Následující možnosti zapínání a vypínání jsou konfigurovatelné uživatelem.

- Zapnutí rádiovým signálem / vypnutí rádiovým signálem
- Zapnutí rádiovým signálem / vypnutí časovačem
- Zapnutí rotací / vypnutí rotací
- Zapnutí rotací / vypnutí časovačem

Metoda zapnutí sondy RMP400 Způsob zapínání lze uživatelsky změnit	Metoda vypnutí sondy RMP400 Způsob vypínání lze uživatelsky změnit	Doba přípravy sondy
<p>Zapnutí rádiovým signálem Zapnutí rádiovým signálem je ovládáno vstupem stroje.</p>	<p>Vypnutí rádiovým signálem Vypnutí rádiovým signálem je ovládáno vstupem stroje. Časovač sondu automaticky vypne po 90 minutách od posledního sepnutí nebo opětovného usazení, jestliže není vypnuta vstupem stroje.</p> <p>Vypnutí časovačem (po uplynutí nastavené doby) Vypnutí po uplynutí nastavené doby 12, 33 nebo 134 s (konfigurovatelné uživatelem) po posledním sepnutí či kontaktu.</p>	<p>Max. 1,4 sekundy.</p>
<p>Zapnutí rotací Rotací sondy při 500 ot./min po dobu minimálně 1 s.</p>	<p>Vypnutí rotací Rotací sondy při 500 ot./min po dobu minimálně 1 s. Časovač sondu automaticky vypne po 90 minutách od posledního sepnutí, jestliže není vypnuta rotací.</p> <p>Vypnutí časovačem (po uplynutí nastavené doby) Vypnutí po uplynutí nastavené doby 12, 33 nebo 134 s (konfigurovatelné uživatelem) po posledním sepnutí či kontaktu.</p>	<p>Min. 2,5 sekundy.</p> <hr/> <p>POZNÁMKA: Sonda musí být v klidu minimálně po dobu 2,5 sekundy poté, co se zastaví.</p> <hr/>

POZNÁMKY:

V režimu „zapnutí rádiovým signálem“ lze čas zapnutí při používání interface RMI-Q nebo RMI-QE zvolit uživatelem jako „rychlý“ nebo „standardní“ (výběr se provádí v příslušném interface).

Další informace o uživatelsky volitelném čase zapnutí při provozu s interface RMI-Q nebo RMI-QE naleznete v příručce k instalaci rádiového interface RMI-Q (obj. č. Renishaw H-5687-8509) nebo příručce k instalaci rádiového interface RMI-QE (obj. č. Renishaw H-6551-8527).

V režimu „zapnutí rádiovým signálem“ čas zapnutí závisí na kvalitě radiokomunikačního spojení. V prostředí s narušeným nebo omezeným přenosem radiofrekvenčního (RF) signálu se může doba zapnutí prodloužit.

V režimu „zapnutí rotací“ 1 sekunda začíná od okamžiku, kdy vřetenem dosáhne 500 ot./min.

Vypnutí časovačem nelze použít v režimu úrovnového startovacího signálu, viz příručka k instalaci rádiového interface RMI-Q (obj. č. Renishaw H-5687-8509) nebo příručka k instalaci rádiového interface RMI-QE (obj. č. Renishaw H-6551-8527).

Sonda RMP400 musí být před vypnutím zapnutá minimálně jednu sekundu.

Spínací filtr

Sondy vystavené vysoké úrovni vibrací nebo rázovému zatížení mohou generovat výstupní signály, aniž by došlo k jakémukoli kontaktu s plochou. Nastavení spínacího filtru sondy RMP400 může změnit provozní konfiguraci tak, aby nejlépe vyhovovala specifickým provozním podmínkám stroje.

Úroveň 1 poskytuje konfiguraci s nízkou latencí pro měření v zóně akcelerace stroje s malými vzdálenostmi přiblížení.

Úroveň 2 poskytuje výchozí konfiguraci pro obecné použití.

Úroveň 3 poskytuje konfiguraci s vysokou odolností proti falešnému sepnutí pro nájezd do polohy měření vysokou rychlostí nebo při měření s „těžkými“ doteky vysokou rychlostí.

Výrobní nastavení je Úroveň 2.

Funkce automatického resetování

U předchozích tenzometrických produktů muselo během pohybů změny orientace dojít k vypnutí sondy. Funkce automatického resetování u sondy RMP400 může kompenzovat spínací síly vyplývající ze změn v orientaci sondy, které mohou způsobit sepnutí sondy.

Tato funkce je řízena polovodičovými akcelerometry a je vhodná pro aplikace, kde se používá axiální a radiální změna orientace sondy.

Za účelem dosažení optimálního výkonu měření, když je zapnutá funkce automatického resetování, se před provedením naprogramovaného pohybu, který následuje po každé změně orientace sondy, doporučuje určitá prodleva.

Při používání doteku do délky 150 mm je nezbytná prodleva 0,2 sekundy. U většiny aplikací ji adekvátně zajistí doba odezvy stroje.

Při používání doteku delšího než 150 mm, těžkého doteku nebo jakékoli jiné konfigurace doteku se doporučuje sondu RMP400 během pohybů změny orientace vypnout; viz další informace na **straně 2.12**, „Doporučené doteky“.

Režim spánku

Vztahuje se pouze na „**režim zapnutí rádiovým signálem**“, když se sonda RMP400 používá s interface RMI-Q.

Když je sonda RMP400 v pohotovostním režimu a interface RMI-Q je vypnutý nebo mimo dosah, sonda se přepne do režimu spánku, což je režim s nízkou spotřebou energie baterií. Sonda se „probudí“ ze spánku, aby pravidelně kontrolovala přítomnost spárovaného interface RMI-Q.

Frekvenci „probuzení“ lze nastavit na 30 sekund, 5 sekund nebo na Vypnuto (sonda nikdy nepřejde do režimu spánku).

Frekvence „probuzení“ je ve výchozím nastavení nakonfigurována na 30 sekund.

Pokud je nalezen spárovaný interface RMI-Q, sonda RMP400 přejde z „**režimu spánku**“ do „**pohotovostního režimu**“ a je připravena na „**zapnutí rádiovým signálem**“.

POZNÁMKA: „**Režim spánku**“ nelze použít jako funkci sondy RMP400 (model RMP400QE) tehdy, když se sonda používá s interface RMI-QE.

Režim více sond (platí pouze tehdy, když se sonda RMP400 používá s interface RMI-Q)

Sondu RMP400 lze nakonfigurovat pomocí technologie Trigger Logic, která umožňuje používat více sond s jedním interface RMI-Q.

S jedním interface RMI-Q nebo v režimu „**zapnutí rádiovým signálem / vypnutí rádiovým signálem**“ lze používat až čtyři sondy RMP400. Další podrobnosti k této funkci naleznete v příručce k instalaci rádiového interface RMI-Q pro obráběcí stroje (obj. č. Renishaw H-5687-8509).

POZNÁMKY:

Možnost „režim více sond“ se neobjeví, když je zvolena možnost „**zapnutí rádiovým signálem**“.

Sondy RMP400, které jsou nastaveny na „**zapnutý režim více sond**“, mohou koexistovat vedle libovolného počtu sond RMP400 nastavených na „**vypnutý režim více sond**“.

Pro možnost použití více rádiových sond tak, aby pracovaly v těsné blízkosti a s jedním interface RMI-Q, je k dispozici 16 barevných kombinací „**režimů sjednocení**“, přičemž každá reprezentuje jiný obráběcí stroj (další informace na **straně 4-3**, „Nastavení režimu více sond“).

Všechny sondy fungující s jedinou jednotkou RMI-Q musí být nastaveny na stejný „**režim sjednocení**“ (barevnou volbu); další sondy umístěné na okolních strojích musí být nastaveny na jiný „**režim sjednocení**“ (barevnou volbu).

POZNÁMKA: Každá sonda na „**režim sjednocení**“ (barevnou volbu) musí být spárována s interface RMI-Q. Konfigurací více sond na jeden „**režim sjednocení**“ (barevnou volbu) budou mít všechny sondy používající tento „**režim sjednocení**“ (barevnou volbu) stejnou identitu.

Sonda je spárována po zvolení nastavení „režim více sond“ a výběru možnosti „**režim sjednocení**“; další informace naleznete na **straně 4-12**, Změna nastavení sondy při spárování s interface RMI-Q“.

Počet sond použitých s jednou jednotkou RMI-Q není omezen, pokud jsou všechny nastaveny na stejnou barevnou volbu „**režimu sjednocení**“.

Všechny sondy RMP400 jsou z výroby nastaveny do „**režimu bez sjednocení**“.

Přidání libovolných dalších sond nebo výměnu sond v instalaci s více sondami lze provést rekonfigurací sondy na stejnou barevnou volbu „**režimu sjednocení**“.

POZNÁMKA: „Režim více sond“ neexistuje, když se sonda RMP400 (model RMP400QE) používá s interface RMI-QE.

Režim párování

System se nastavuje použitím Opti-Logic nebo Trigger Logic a zapnutím rozhraní RMI-Q nebo RMI-QE. Alternativně lze použít „ReniKey“ (viz poznámky níže).

Párování je vyžadováno při prvním použití systému. Další spárování je nutné pouze v případě výměny sondy RMP400 nebo interface RMI-Q či RMI-QE.

Spárování s interface RMI-Q nebo RMI-QE nakonfiguruje sondu RMP400 na provoz v režimu RMI-Q nebo RMI-QE a zobrazí náležité konkrétní nastavení sondy.

Provozní režim sondy RMP400 lze určit sledováním kontroly pomocí LED diod, která se zobrazí, když do sondy vložíte baterie (další informace naleznete na **straně 4-2**, „Kontrola nastavení sondy“). Zobrazení nabídek „**Režim spánku**“ nebo „**Režim více sond**“ také značí, že sonda RMP400 je v režimu RMI-Q.

POZNÁMKY:

Před prvním spárováním je sonda RMP400 přednastavena na fungování v režimu RMI-QE. Kontrola pomocí LED diod se projeví dvojím červeným, zeleným a modrým zablikáním.

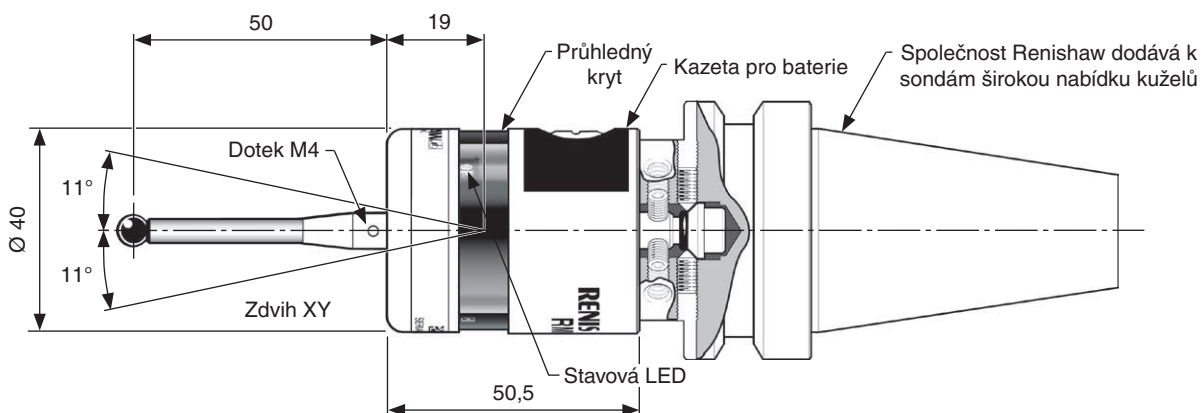
Systemy, které používají RMI-Q nebo RMI-QE, lze ručně propojit až se čtyřmi sondami RMP400. Alternativně lze párování s RMI-Q nebo RMI-QE dosáhnout použitím makrociklu ReniKey, který nevyžaduje odpojení a následné připojení interface RMI-Q nebo RMI-QE k napájení.

Chcete-li získat další pokyny nebo si zdarma stáhnout program ReniKey, navštivte webové stránky: www.renishaw.com/mtpsupport/renikey

Párování se neztrácí při změně nastavení sondy ani při výměně baterií, kromě případů výběru „**režimu více sond**“.

Párování lze provést v libovolném místě v dosahu RMI-Q.

Rozměry sondy RMP400



Rozměry jsou uvedeny v mm

Limity zdvihu doteku sondy		
Délka doteku	$\pm X/\pm Y$	+Z
50	12	6
100	22	6

Specifikace RMP400

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobku na obráběcích centrech a multifunkčních strojích	
Rozměry	Délka	50,5 mm
	Průměr	40 mm
Hmotnost (bez stopky)	S bateriemi	262 g
	Bez baterií	242 g
Přenos signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence)	
Rádiová frekvence	2400 MHz až 2483,5 MHz	
Metoda zapnutí	Rádiový M-kód nebo zapnutí rotací	
Metody vypnutí	Rádiový kód „M“, vypnutí rotací nebo časovačem	
Posuv sondy (minimální)	3 mm/min ¹	
Otáčky vřetena (max.)	1000 ot./min	
Dosah signálu	Až 15 m	
Komunikační modul	Jednotka RMI-Q nebo RMI-QE integrující anténu, interface a přijímač	
Směry snímání	±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru	0,25 μm 2σ – délka doteku 50 mm ² 0,35 μm 2σ – délka doteku 100 mm	
Odchylka měření 2D tvaru v osách X, Y	±0,25 μm – délka doteku 50 mm ² ±0,25 μm – délka doteku 100 mm	
Odchylka měření 3D tvaru v osách X, Y, Z	±1,00 μm – délka doteku 50 mm ² ±1,75 μm – délka doteku 100 mm	
Spínací síla ³		
Rovina XY (typické minimum)	0,07 N, 7 gf. Spínací filtr (Úroveň 2)	
Rovina +Z (typické minimum)	1,02 N, 104 gf. Spínací filtr (Úroveň 3)	
Tlaková síla mechanismu sondy		
Rovina XY (typické minimum)	2,8 N, 285 gf typické minimum ⁴	
Rovina +Z (typické minimum)	9,8 N, 999 gf typické minimum ⁵	
Zdvih doteku sondy	Rovina XY	±11°
	Rovina +Z	6 mm

¹ Rychlosti do 3 mm/min se běžně objevují při manuálním pohybu sondy pomocí ručního kolečka s velmi jemným posuvem.

² Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 240 mm/min s 50 mm dotekem z uhlíkových vláken. V závislosti na požadavcích aplikace může být rychlost výrazně vyšší.

³ Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti, zpomalení stroje a latence. Sondy vybavené technologií RENGAGE™ nabízejí při snímání nízkými rychlostmi posuvu velmi nízké spínací síly. Byly testovány při nejnižší doporučené rychlosti posuvu 3 mm/min (minimální).

⁴ Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině XY působí 70 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 0,1 N/mm, 10 gf/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví (ve směru vysoké síly a s použitím doteku z uhlíkových vláken 50 mm dlouhého).

⁵ Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině + Z působí 1,0 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 0,6 N/mm, 61 gf/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví.

Prostředí	Schválení IP	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	Hodnota IK (typická)	IK01 BS EN IEC 62262: 2002 [pro skleněné okénko]
	Rozsah skladovacích teplot	-25 °C až +70 °C
	Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C
Typy baterií	2 × lithium-thionyl chloridové (LTC) ½AA (3,6 V)	
Rezervní životnost baterie	Přibližně jeden týden po první signalizaci nízkého stavu nabití (na základě 5% využití)	
Indikace nízkého stavu nabití baterie	Modrá blikající kontrolka LED ve spojení s červenou nebo zelenou kontrolkou LED normálního stavu sondy	
Indikace zcela vybitých baterií	Trvale svítící nebo blikající červená	
Typická životnost baterií	Viz tabulka na straně 2-12	

Typická životnost baterií

Typický typ baterií		2 × ½AA 3,6V LTC baterie		
Typická životnost baterií	V pohotovostním režimu	Zapnutí rádiovým signálem		Zapnutí rotací
		(zapnutí 1 s)	zapnutí 0,5 s	
		37 měsíců	19 měsíců	29 měsíců
	Mírné použití 1 %	17 měsíců	12 měsíců	15 měsíců
	Silné použití 5 %	5 měsíců	5 měsíců	5 měsíců
	Nepřetržitý provoz	230 hodin	230 hodin	230 hodin

POZNÁMKY:

Údaje o životnosti baterie uvedené v tabulce výše platí pro sondu RMP400 (model RMP400QE) při použití ve spojení s interface/přijímačem RMI-QE s bateriemi Saft LS 14250 (součástí dodávky).

S jinými bateriemi může docházet k odchylkám; další informace naleznete v **kapitole 5**, „Údržba“.

Použití interface/přijímače RMI-Q bude mít za následek pokles od uvedených hodnot.

Použití sondy RMP400 s režimem „rychlého zapnutí rádiovým signálem“ bude mít za následek 5% zkrácení životnosti baterie v pohotovostním režimu a při používání.

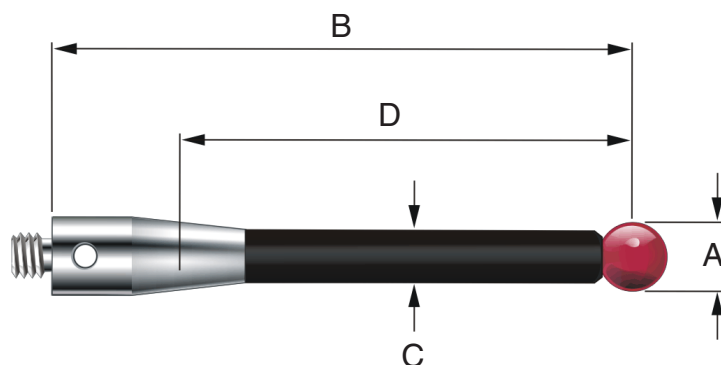
1% využití = 14 minut/den.

5% využití = 72 minut/den.

Životnost baterie závisí na kvalitě vnějšího RF prostředí, v němž je snímací systém v provozu.

Doporučené doteky

Doteky z vysoce tuhého uhlíkového vlákna jsou určeny k minimalizaci přejezdu a zlepšení přesnosti, protože materiál dříku je extrémně pevný. Díky této neodmyslitelné pevnosti jsou následující doteky nejvhodnější pro tenzometrické aplikace.



Objednací číslo	A-5003-7306 Uhlíkové vlákno	A-5003-6510 Uhlíkové vlákno	A-5003-6511 Uhlíkové vlákno	A-5003-6512 Uhlíkové vlákno
A Průměr kuličky mm	6,0	6,0	6,0	6,0
B Délka mm	50,0	100,0	150,0	200,0
C Průměr dříku mm	4,5	4,5	4,5	4,5
D Hodnota EWL mm	38,5	88,5	138,5	188,5
Hmotnost (g)	4,1	6,2	7,5	8,7

Uvedená řada plných doteků z uhlíkových vláken zajišťuje nejlepší možný výkon sondy RMP400.

Je možné, že uvedená řada doteků z pevných uhlíkových vláken nemusí být vhodná pro každé použití sondy RMP400 a že bude třeba vybrat speciální konfigurace doteků odpovídající specifickým požadavkům použití.

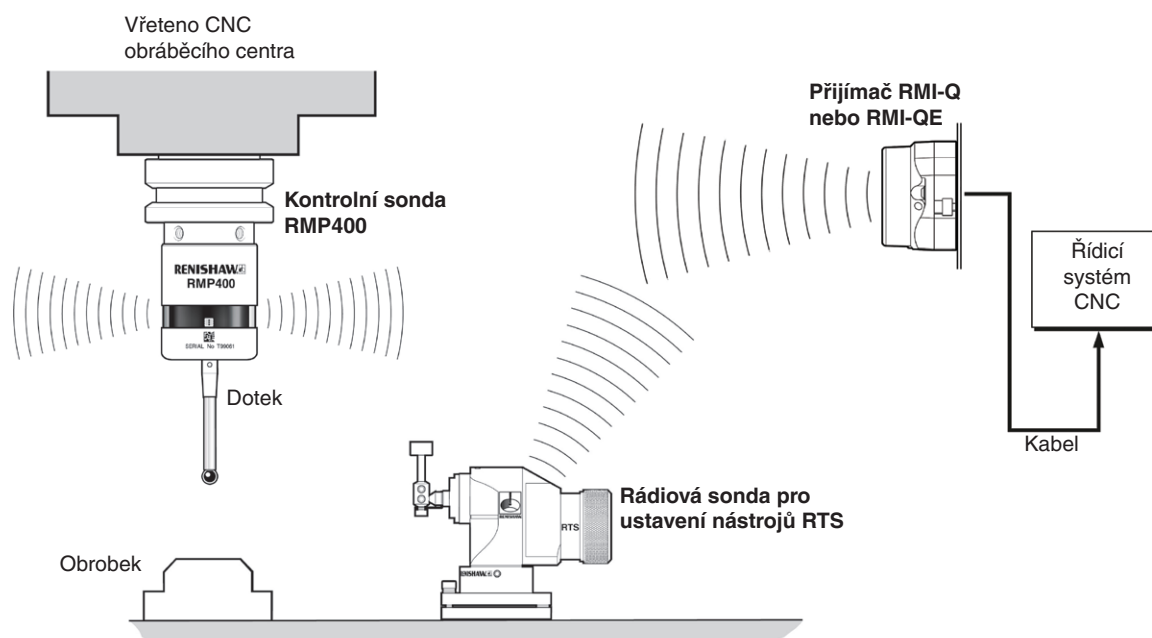
U aplikací, při kterých se použijí speciální doteky, může být vhodné snížit rychlost pohybů sondy. V některých případech bylo zjištěno, že speciální konfigurace doteku nevykazují snímací charakteristiky a výkon, jaký by se od nich jinak očekával a jak by ho bylo možno docílit při použití standardních doteků. Snížení rychlosti pohybů sondy může v některých případech zlepšit její výkon.

Při výběru komponent doteku pro konkrétní použití se doporučuje zvolit konfiguraci s nejmenším počtem komponent. Průměr doteku by vždy měl být co možná největší a celková délka doteku by se měla udržovat na minimu. Pokud je zapotřebí dřík se zúženým průměrem, doporučuje se zvolit dřík M4 s krátkou délkou a menším průměrem.

Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace.

Instalace systému

Instalace sondy RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE



Pracovní rozsah

Rádiový signál nevyžaduje přímou viditelnost mezi sondou a interface, protože pracuje přes odražené dráhy a projde i velmi malými mezerami a průzory obráběcího stroje. Umožňuje tak snadnou instalaci uvnitř stroje, pokud se sonda a interface RMI-Q nebo RMI-QE nacházejí v rámci výkonového rozsahu zobrazeného na následující straně.

Zbytky chladicí emulze a třísek nahromaděných na sondě RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE mohou snížit výkon přenosu. Podle potřeby sondu otírejte a čistěte, aby přenos signálu nebyl omezen.

Při provozu nezakrývejte rukama skleněný průzor sondy, jednotky RMI-Q nebo RMI-QE, protože tak můžete ovlivnit výkon přenosu.

Polohování sondy RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE

Snímací systém má být umístěn tak, aby byl po celé délce dráhy os stroje dosažen optimální dosah. Vždy nasměrujte přední kryt interface RMI-Q nebo RMI-QE do směru obráběcího prostoru a na zásobník nástrojů. Zajistěte, aby oba tyto prostory byly v dosahu výkonového rozsahu uvedeného níže. Vyhledání optimální polohy pro interface RMI-Q nebo RMI-QE usnadňuje kontrolka LED zobrazující kvalitu signálu, která se nachází přímo na RMI-Q nebo RMI-QE.

POZNÁMKY:

Instalace sondy RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE

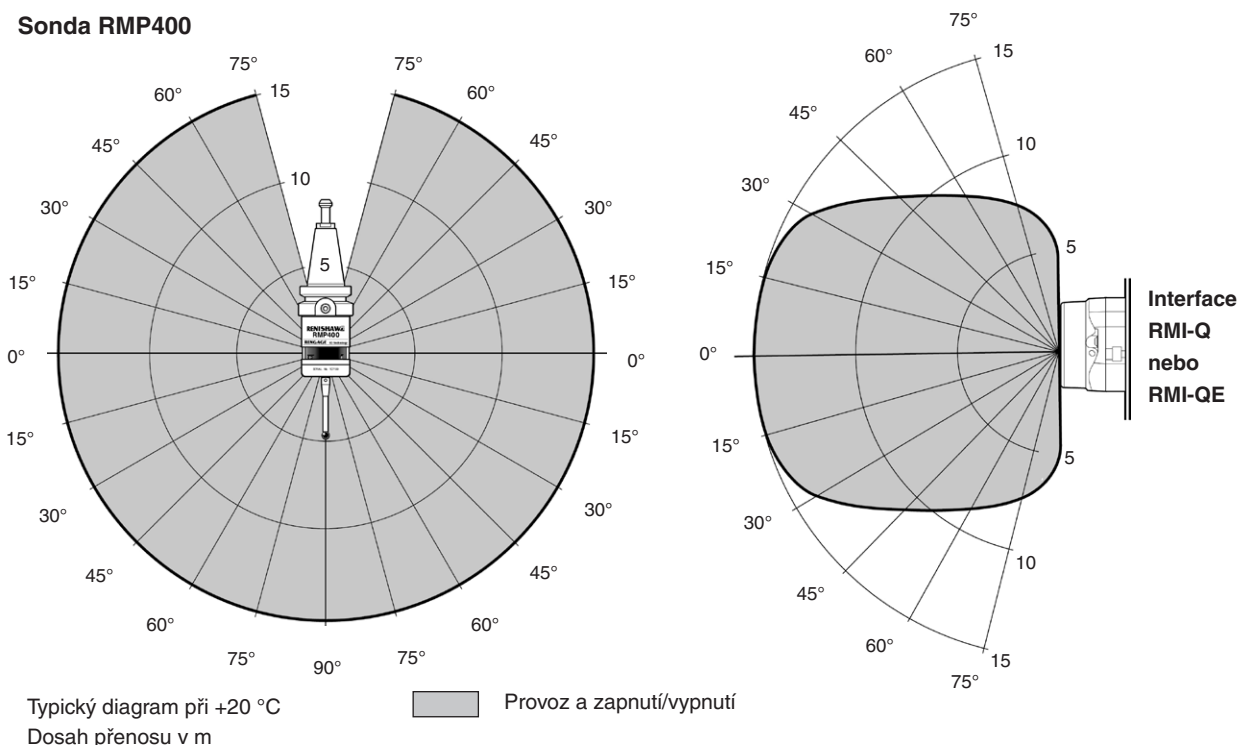
Sonda RMP400 využívá pro úsporu baterií „režim spánku“, který prodlužuje výdrž baterie sondy při vypnutí jednotky RMI-Q. Tento režim je aktivní v konfiguracích „**zapnutí/vypnutí rádiovým signálem**“ nebo „**vypnutí časovačem**“. Sonda RMP400 přejde do režimu spánku po 30 sekundách od okamžiku vypnutí interface RMI-Q (nebo od chvíle, kdy se sonda RMP400 ocitne mimo dosah signálu). Když je sonda RMP400 v „režimu spánku“, kontroluje přítomnost zapnutého interface RMI-Q každých 30 sekund. Pokud je napájené rozhraní detekováno, sonda RMP400 přejde z režimu spánku do pohotovostního režimu a je připravena pro „**zapnutí rádiovým signálem**“.

Režim spánku neexistuje, když se sonda RMP400 (model RMP400QE) používá s interface RMI-QE.

Výkonový rozsah

Sonda RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE musí být ve vzájemných výkonových rozsazích, jak je uvedeno níže. Výkonový rozsah zobrazuje výkon v přímé viditelnosti, ale není nutný pro rádiový přenos sondy RMP400, protože sonda funguje s libovolnou odraženou rádiovou dráhou za předpokladu, že délka odražené dráhy nepřekročí pracovní dosah 15 m.

Výkonový rozsah při použití sondy RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE



Příprava pro použití sondy RMP400

Montáž doteku

1



2



M-5000-3707

Instalace baterií

POZNÁMKY:

Pokud omylem vložíte vybité baterie, indikátory LED budou svítit červeně.

Zamezte vniknutí chladicí emulze či třísek do prostoru pro baterie.

Při vkládání baterií dbejte na jejich správnou polaritu.

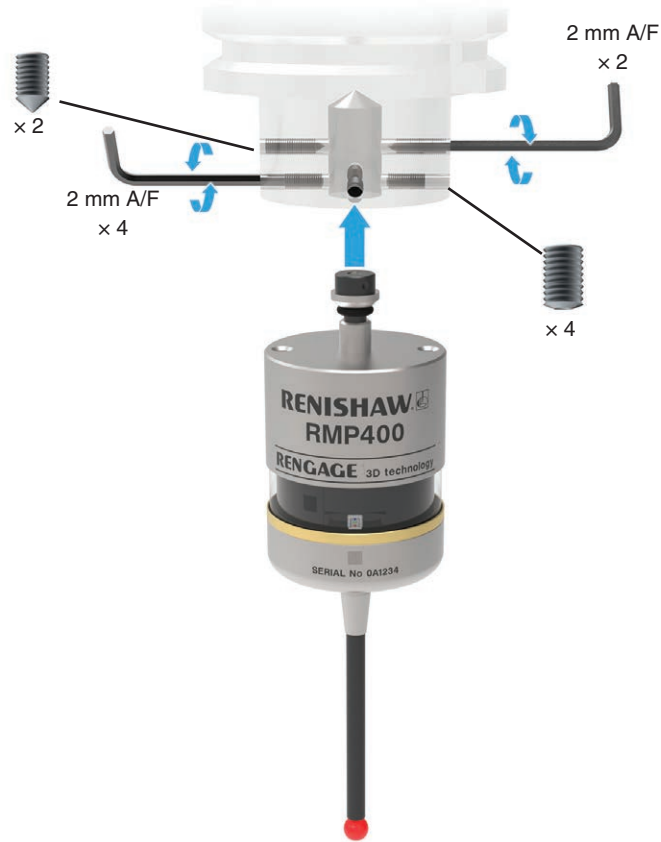
Po vložení baterií LED diody zobrazí aktuální stav nastavení sondy (další informace naleznete na **straně 4-2** v kapitole „Kontrola nastavení sondy“).

Další informace a seznam vhodných typů baterií naleznete na **straně 5-2**, „Výměna baterií“.

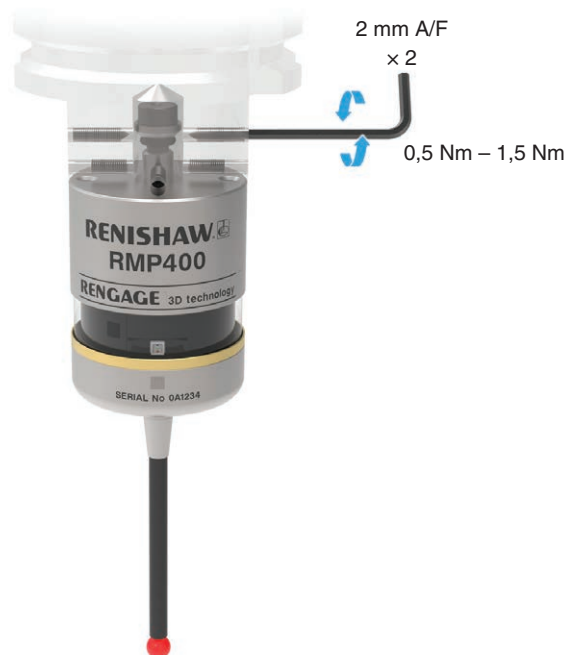


Uchytení sondy ke kuželu

1



2

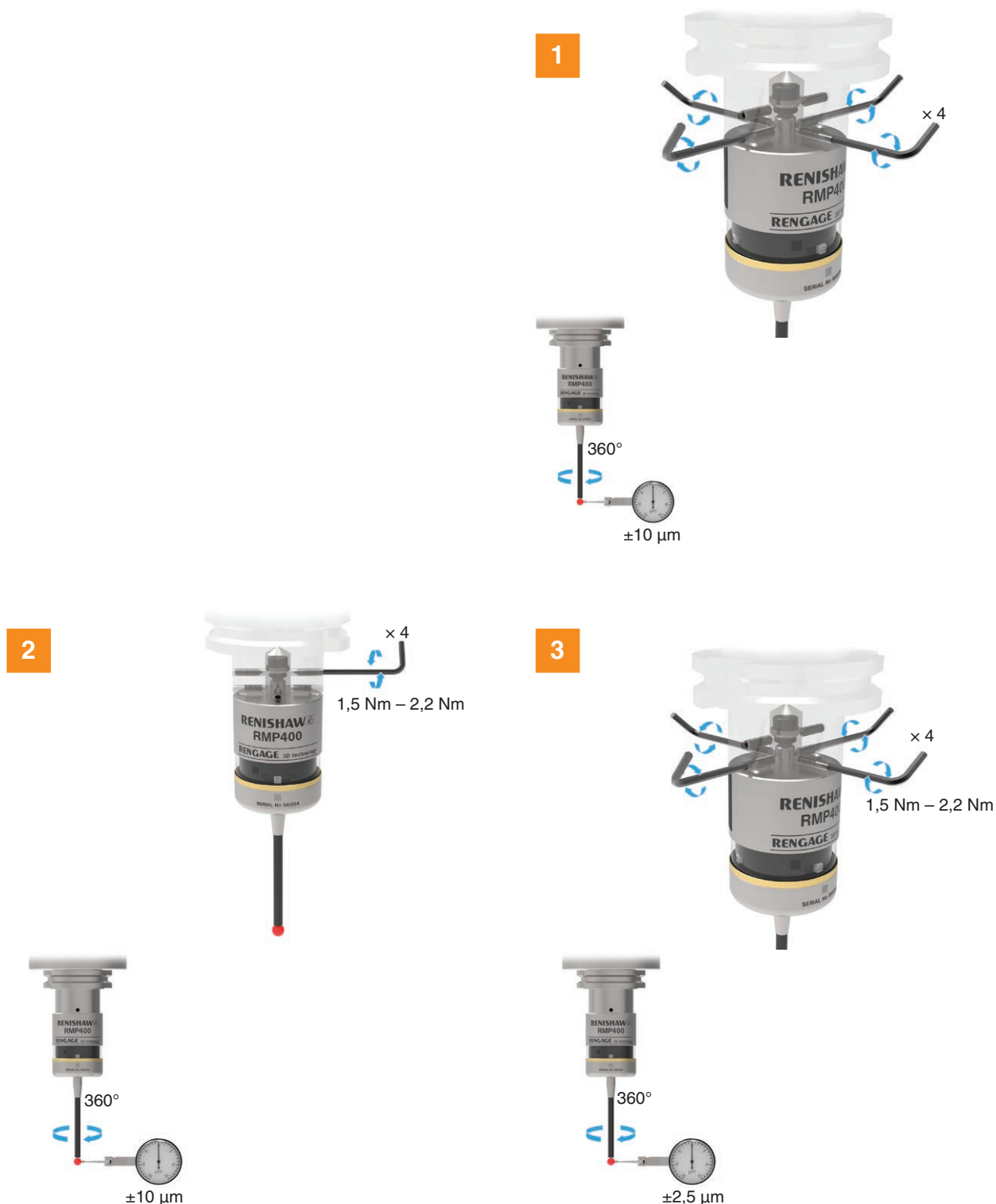


Vycentrování doteku

POZNÁMKY:

V případě pádu sestavy sondy a kuželu proveďte kontrolu správnosti vycentrování.

Při centrování sondy nepoužívejte násilí (nárazy, poklepávání, apod.).



Kalibrace sondy RMP400

Proč kalibrovat sondu?

Obrobková sonda je pouze jednou ze součástí měřicího systému, který komunikuje s obráběcím strojem. Každá součást měřicího systému může do měření vnášet určitou chybu. Tato chyba je dána rozdílem mezi skutečnou polohou doteku sondy a polohou hlášenou stroji. Pokud sonda nebude kalibrována, tento rozdíl se projeví jako nepřesnost měření. Kalibrace sondy umožňuje měřicímu softwaru, aby tento rozdíl korigoval.

Při běžném používání sondy se rozdíl mezi polohou doteku a hlášenou polohou nemění. Je však důležité sondu kalibrovat v následujících případech:

- před prvním použitím snímacího systému;
- když se změní prodleva spínacího filtru;
- když je na sondu nasazen nový dotek;
- existuje-li podezření, že dotek je poškozen, nebo pokud došlo ke kolizi sondy;
- v pravidelných intervalech pro kompenzaci mechanických změn v obráběcím stroji;
- v případě špatné opakovatelnosti upnutí kužele po výměně nástroje. V tomto případě může být třeba provést překalibrování sondy při každém jejím výběru.

Je vhodné vystředit kuličku doteku do osy vřetene. Vystředění eliminuje odchylky v měření při jakékoliv orientaci vřetene (další informace na **straně 3-6**, „Vycentrování doteku“). Malá nepřesnost vystředění doteku je přijatelná. Tuto hodnotu lze vykompenzovat pomocí kalibrace sondy.

Ke kalibraci sondy se používají tři různé operace. Jedná se o následující:

- kalibrace buďto ve vyvrtaném otvoru, nebo na soustruženém průměru známé polohy;
- kalibrace buďto referenčním kroužkem, nebo na kalibrační kouli;
- kalibrace délky sondy.

Kalibrace ve vyvrtaném otvoru nebo na soustruženém průměru

Kalibrace sondy buďto ve vyvrtaném otvoru, nebo na soustruženém průměru známé velikosti automaticky ukládá hodnoty posunutí kuličky doteku vůči ose vřetene. Uložené hodnoty se pak automaticky použijí v měřicích cyklech. Naměřené hodnoty se kompenzují uvedenými hodnotami, takže se vztahují ke skutečné ose vřetene.

Kalibrace referenčním kroužkem nebo na kalibrační kouli

Kalibrace sondy v kalibračním kroužku nebo na kalibrační kouli o známém průměru automaticky ukládá jednu nebo více hodnot pro poloměr kuličky doteku. Uložené hodnoty se pak automaticky použijí v měřicích cyklech pro udání skutečné velikosti prvku. Tyto hodnoty se také používají pro udání skutečných poloh jednotlivých prvků povrchu.

POZNÁMKA: Uložené hodnoty poloměru se zakládají na skutečných elektronických bodech sepnutí sondy. Tyto hodnoty se liší od fyzických velikostí.

Kalibrace délky sondy

Kalibrace sondy na známém referenčním povrchu stanoví délku sondy na základě elektronického bodu sepnutí sondy. Uložená hodnota délky se liší od fyzické délky sestavy sondy. Operace může navíc automaticky kompenzovat chyby stroje a upínacího kuželu úpravou uložené hodnoty délky sondy.

Konfigurace sondy

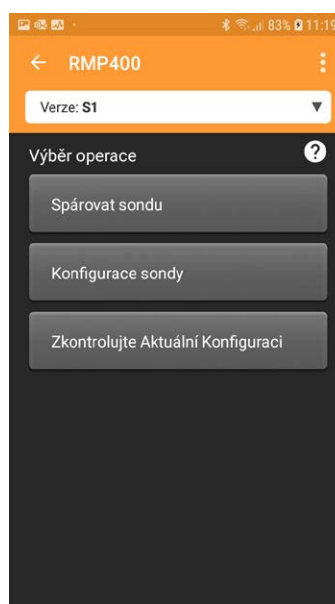
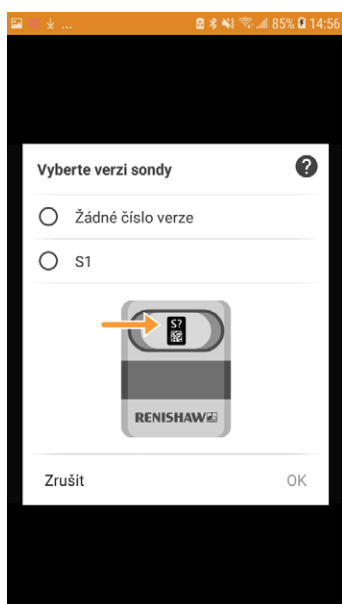
Konfigurace sondy pomocí aplikace Probe Setup

Aplikace Probe Setup zjednodušuje proces konfigurace sond Renishaw pro obráběcí stroje kompatibilních s technologiemi Opti-Logic™ nebo Trigger Logic™.

Aplikace poskytuje jasné podrobné vizuální pokyny a video návody, které uživatele provedou procesem ustavení a konfigurace snímacího systému pro obráběcí stroje od společnosti Renishaw.

Použití Opti-Logic™

Opti-Logic™ je proces přenosu a přijímání dat z aplikace do sondy Renishaw pro obráběcí stroje pomocí impulzů světla. Aplikace požádá o zadání verze sondy. Verze sondy je uvedena v zadní části oddílu baterií, která se zobrazí po vyjmutí kazety s bateriemi.



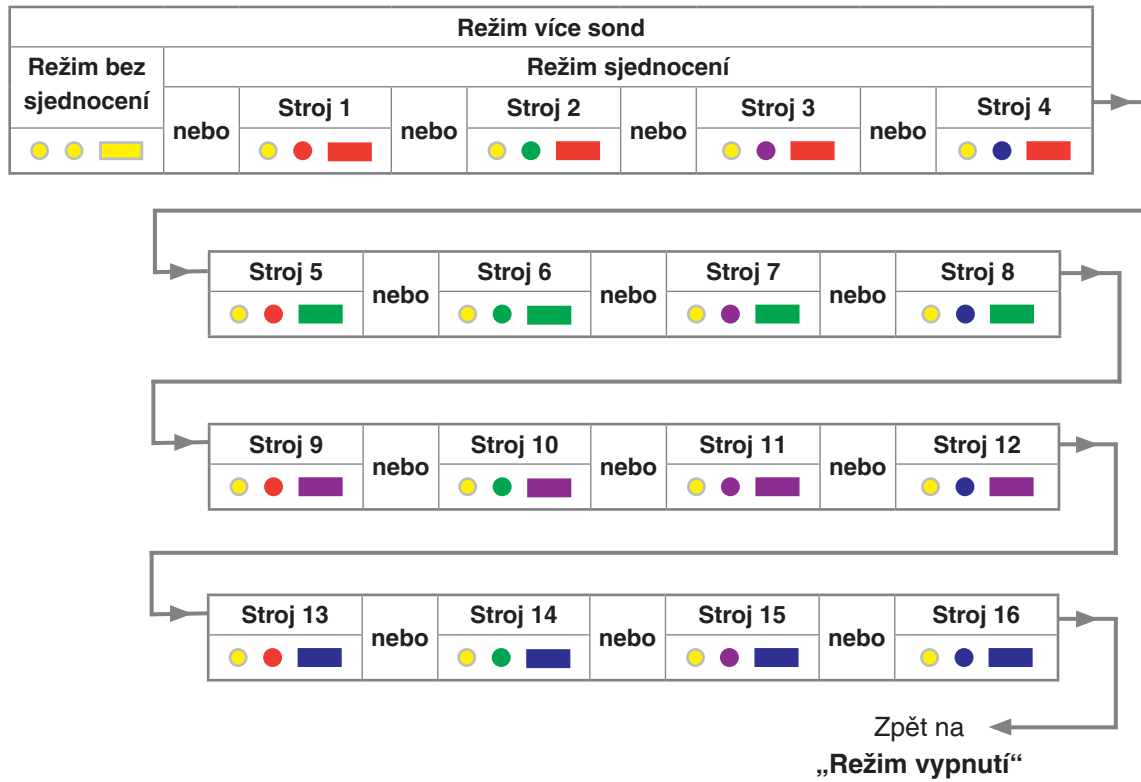
Aplikace Probe Setup je k dispozici ke stažení v obchodech App Store a Google Play a z několika obchodů s aplikacemi v Číně.



Nastavení režimu více sond

(pouze při použití RMI-Q)

Vychylte dotek na méně než 4 s a přejdete na další nastavení.



Záznam nastavení sondy

Tato stránka slouží k zápisu nastavení vaší sondy.


 zatrhněte

			Tovární nastavení	Nové nastavení
Metoda zapnutí	Zapnutí rádiovým signálem		✓	
	Zapnutí rotací			
Metoda vypnutí	Vypnutí rádiovým signálem nebo vypnutí rotací		✓	
	Vypnutí krátkým časovačem (12 s)			
	Vypnutí středním časovačem (33 s)			
	Vypnutí dlouhým časovačem (134 s)			
Spínací filtr	Úroveň 1			
	Úroveň 2		✓	
	Úroveň 3			
Funkce automatického resetování	Automatické resetování vypnuto			
	Automatické resetování zapnuto		✓	
Nastavení režimu spánku (pouze RMI-Q)	Zapnuto (30 s)		✓	
	Zapnuto (5 s)			
	Vypnuto			
Režim více sond (pouze RMI-Q)	Vypnuto (tovární nastavení)		✓	
	Zapnuto (číslo stroje)	Viz „Nastavení více sond“		

Tovární nastavení je pouze pro sadu A-6586-0001.

Výrobní č. RMP400

Funkce párování sondy

Funkce párování sondy umožňuje spárovat sondu RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE nezávisle na procesu konfigurace pro jiná nastavení sondy. Chcete-li spárovat sondu RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE, vložte baterie, nebo pokud už byly vloženy, vyjměte je na 5 sekund a potom je vložte zpět.

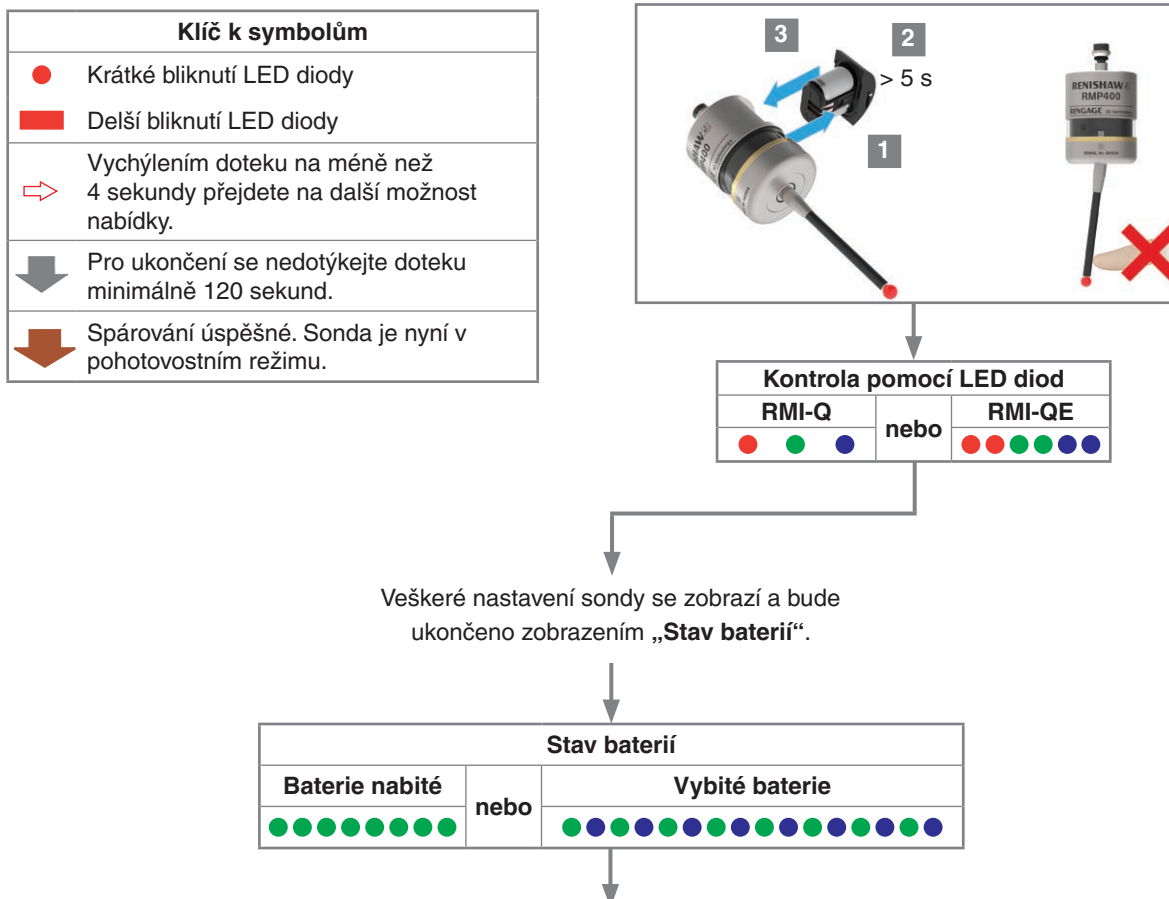
Po kontrole pomocí LED diod přistoupí sonda RMP400 k zobrazení nastavení sondy. To bude ukončeno zobrazením „**Stavu baterií**“. Pokud je stav baterií dobrý, bude signalizováno osm zelených bliknutí. Jestliže je kapacita baterií nízká, bude za každým zeleným bliknutím následovat modré bliknutí.

Když se zobrazuje „**Stav baterií**“, vychylte a ihned uvolněte dotek, abyste vstoupili do „**Režimu párování**“.

„**Režim párování vypnutý**“ se zobrazí jako sekvence světle modrých bliknutí. V tomto okamžiku musí být interface RMI-Q nebo RMI-QE zapnutý.

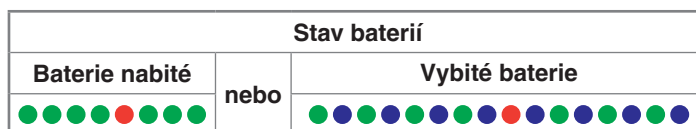
Pokud zapnete interface RMI-Q, sonda RMP400 bude i nadále zobrazovat sekvenci modrých bliknutí. Pokud zapnete interface RMI-QE, sekvence zobrazení na sondě RMP400 bude nyní obsahovat i dlouhé žluté bliknutí.

Na sondě RMP400 vyberte „**Režim párování aktivní**“ vychýlením doteku na méně než 4 sekundy. Po úspěšném párování naznačeném světle modrým, světle modrým a zeleným bliknutím vyprší sonda RMP400 limit po 20 sekundách a poté přejde do pohotovostního režimu. Pokud není zvolena možnost „**Režim párování aktivní**“, RMP400 vyprší limit po 120 sekundách a poté přejde do pohotovostního režimu (viz další informace na **straně 4-8**, „Párování RMP400 – RMI-Q“, nebo na **straně 4-10**, „Párování RMP400 – RMI-QE“).



Když se zobrazuje „**Stav baterií**“, vychylte a uvolněte dotek, abyste vstoupili do „**Režimu párování**“. Stav sondy bude blikat červeně za účelem potvrzení.

POZNÁMKA: Před vychýlením doteku počkejte, než se objeví první bliknutí stavové kontrolky baterie a potom po zpozorování červeného bliknutí dotek uvolněte. Ujistěte se, že tento postup provedete před posledním bliknutím stavové kontrolky baterie.



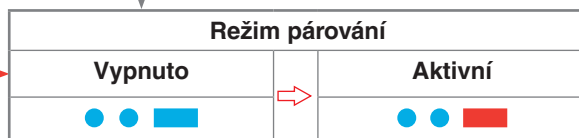
V tomto okamžiku zapněte RMI-Q nebo RMI-QE.

Se zapnutým interface RMI-Q



RMI-Q

Po 8 sekundách



120 sekund – sonda v pohotovostním režimu

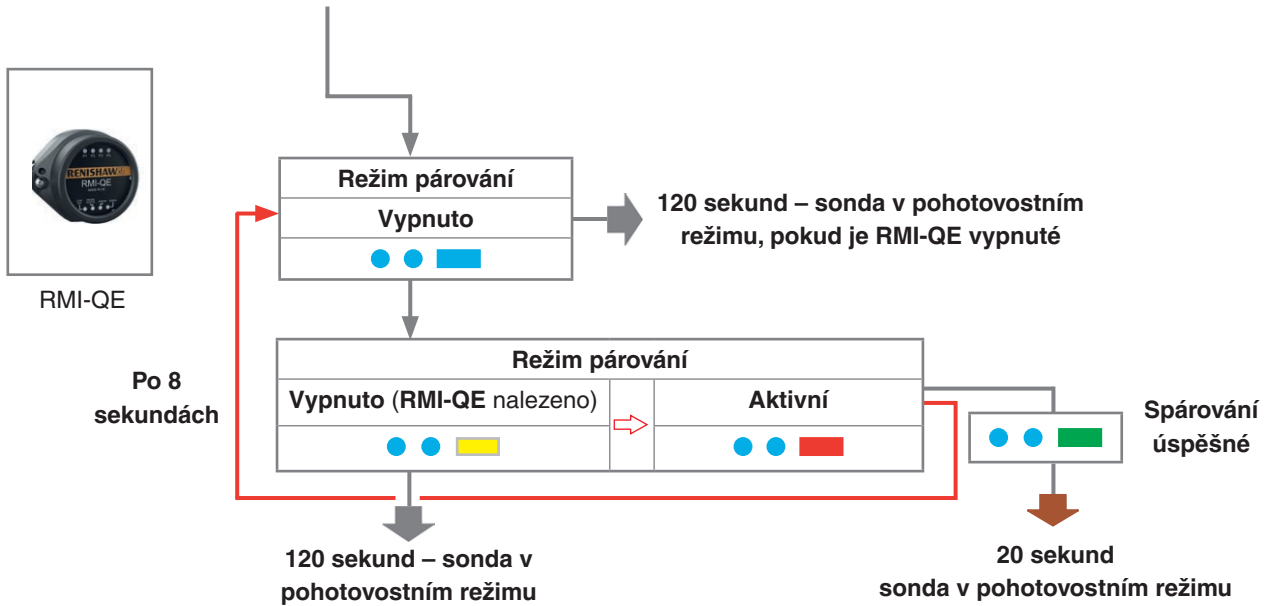
20 sekund sonda v pohotovostním režimu

Spárování úspěšné

Pokud je párování neúspěšné, po 8 sekundách se znovu zobrazí „**Režim párování vypnutý**“. Vychylte dotek na méně než 4 sekundy, chcete-li znovu vybrat „**Režim párování aktivní**“.

nebo

Se zapnutým interface RMI-QE



Pokud je párování neúspěšné, po 8 sekundách se znovu zobrazí „Režim párování vypnutý“. Když se zobrazí „Režim párování vypnutý (RMI-QE nalezeno)“, vychylněte dotek na méně než 4 sekundy a vyberte znovu „Režim párování aktivní“.

Párování RMP400 – RMI-Q

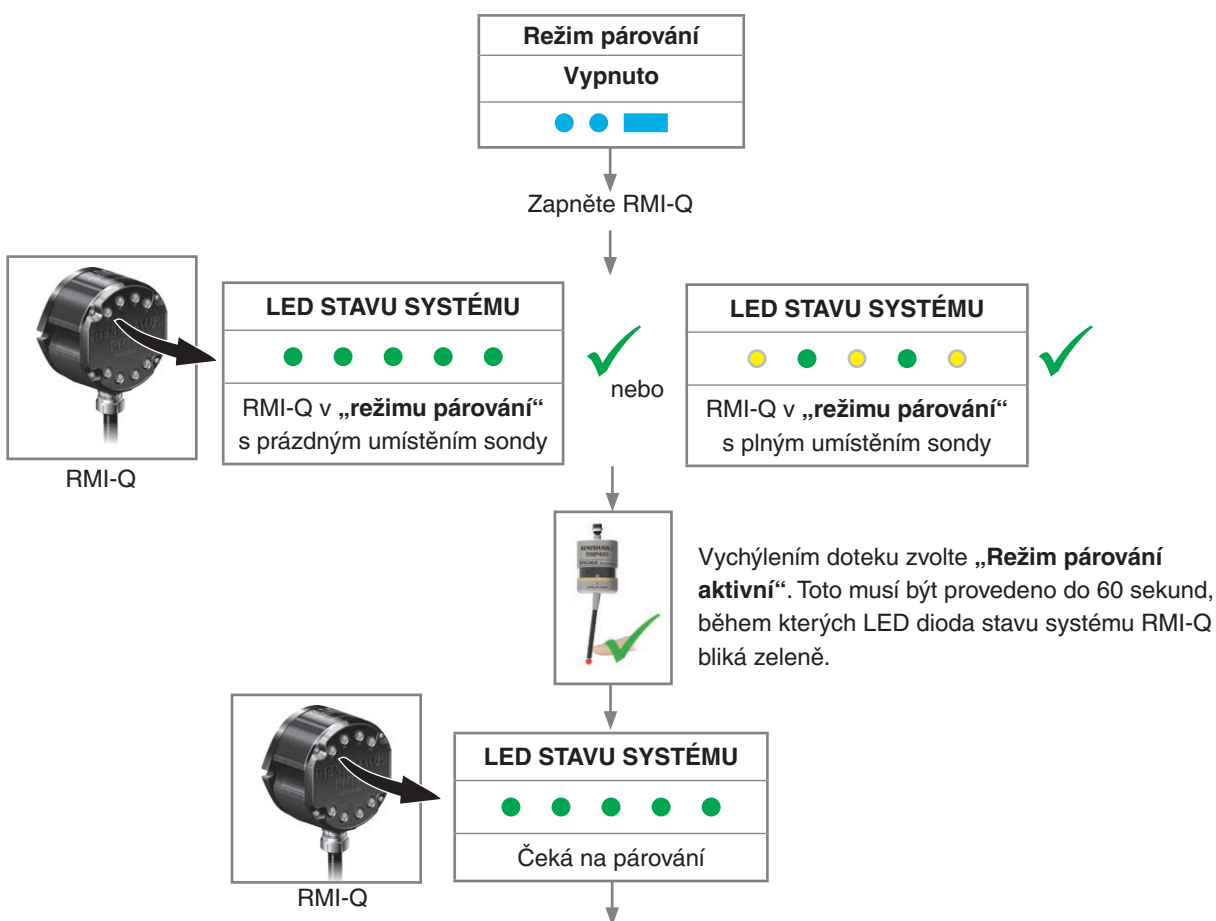
Nastavení systému je dosaženo použitím funkce Trigger Logic™ a zapnutím interface RMI-Q. Alternativně lze spárování s RMI-Q dosáhnout pomocí ReniKey, což je makro cyklus Renishaw, který nevyžaduje vypnutí a zapnutí interface RMI-Q.

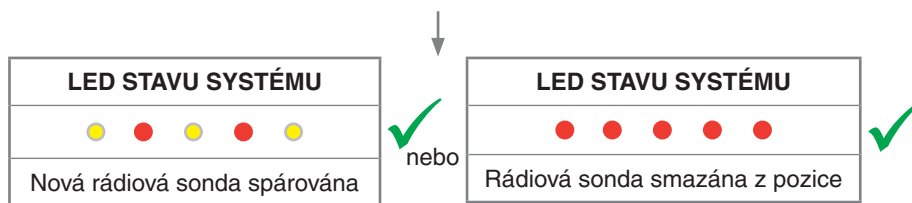
Párování je vyžadováno při prvním použití systému. Další párování je nutné pouze v případě výměny sondy RMP400 nebo interface RMI-Q.

Párování se neztrácí při změně nastavení sondy ani při výměně baterií. Párování lze provést v libovolném místě v dosahu RMI-Q.

Sonda RMP400 by měla být v provozu pouze s jedním spárovaným interface RMI-Q (napájeným).

V režimu konfigurace nakonfigurujte nastavení sondy podle potřeby, až se dostanete do nabídky „**Režim párování**“, která je standardně nastavena na „**Režim párování vypnutý**“.





Zobrazeno po dobu 5 sekund

POZNÁMKA: Když budete provádět párování až čtyř rádiových nástrojových sond / rádiových sond, postupujte podle příručky k instalaci rádiového interface RMI-Q (obj. č. Renishaw H-5687-8509).



Sonda je nyní v pohotovostním režimu a systém je připraven k použití.

Párování RMP400 – RMI-QE

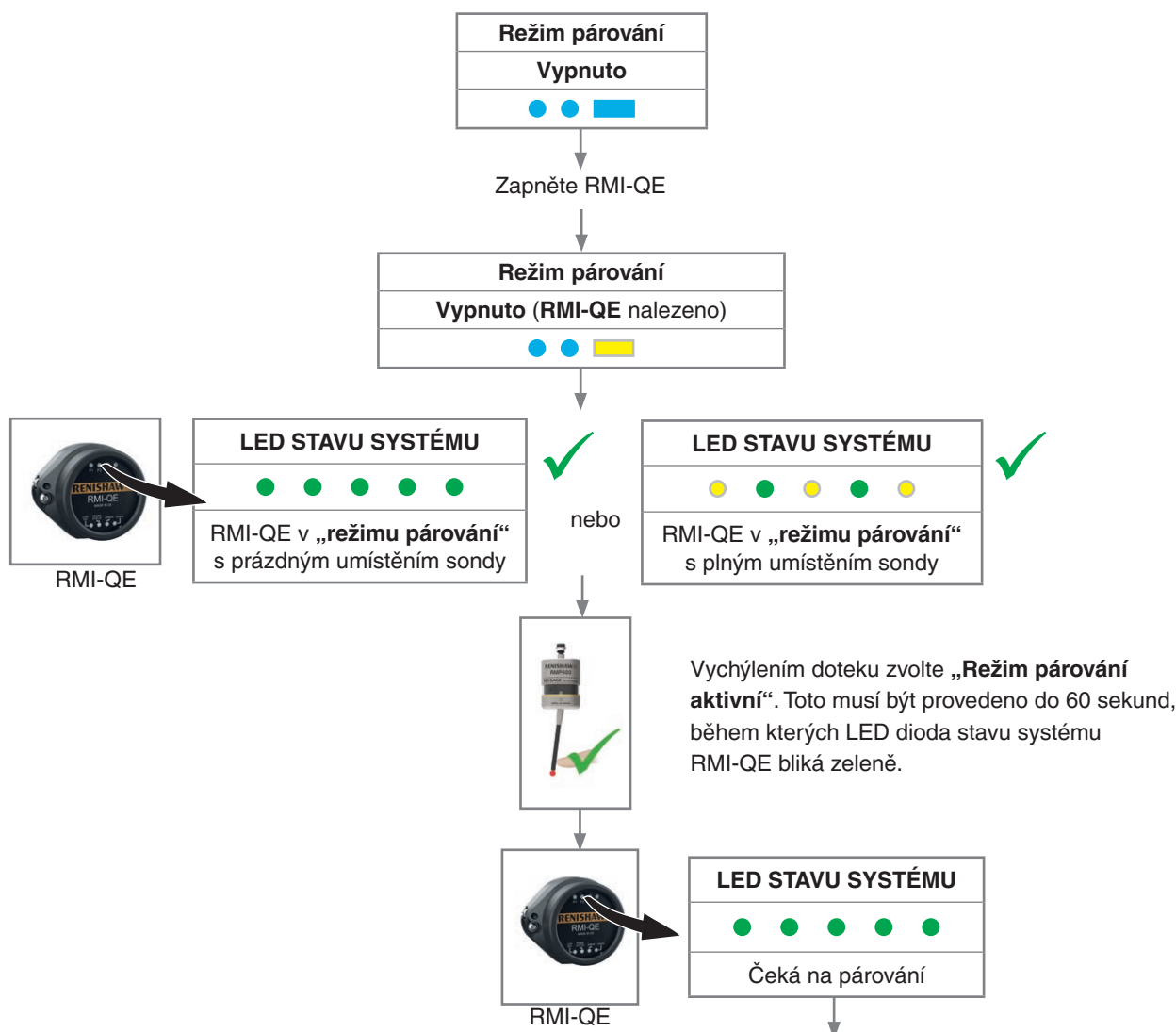
System se nastavuje použitím Trigger Logic™ a zapnutím rozhraní RMI-QE. Alternativně lze párování s RMI-QE dosáhnout použitím makro cyklu ReniKey, který nevyžaduje odpojení a následné připojení interface RMI-QE k napájení.

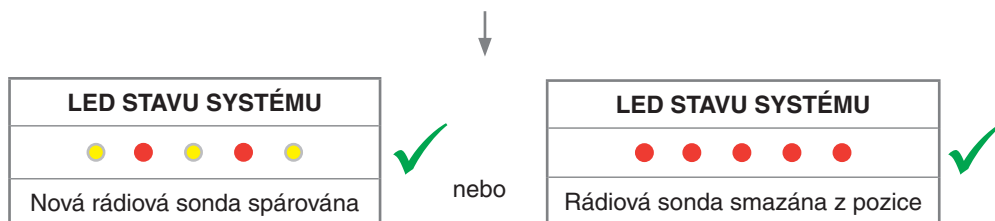
Párování je vyžadováno při prvním použití systému. Další párování je nutné pouze v případě výměny sondy RMP400 nebo interface RMI-QE.

Párování se neztrácí při změně nastavení sondy ani při výměně baterií. Párování lze provést v libovolném místě v dosahu RMI-Q.

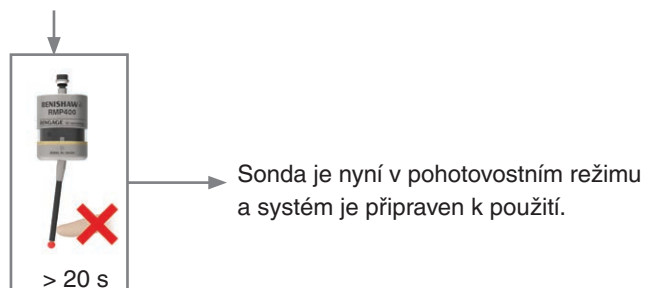
Sonda RMP400 spárovaná s interface RMI-QE, která byla následně použita s jiným systémem, bude muset být před použitím s interface RMI-QE spárována znovu.

Na **straně 4-5**, „Funkce párování sondy“, jsou uvedeny další informace ke vstupu do „**Režimu párování**“.





Zobrazeno po dobu 5 sekund



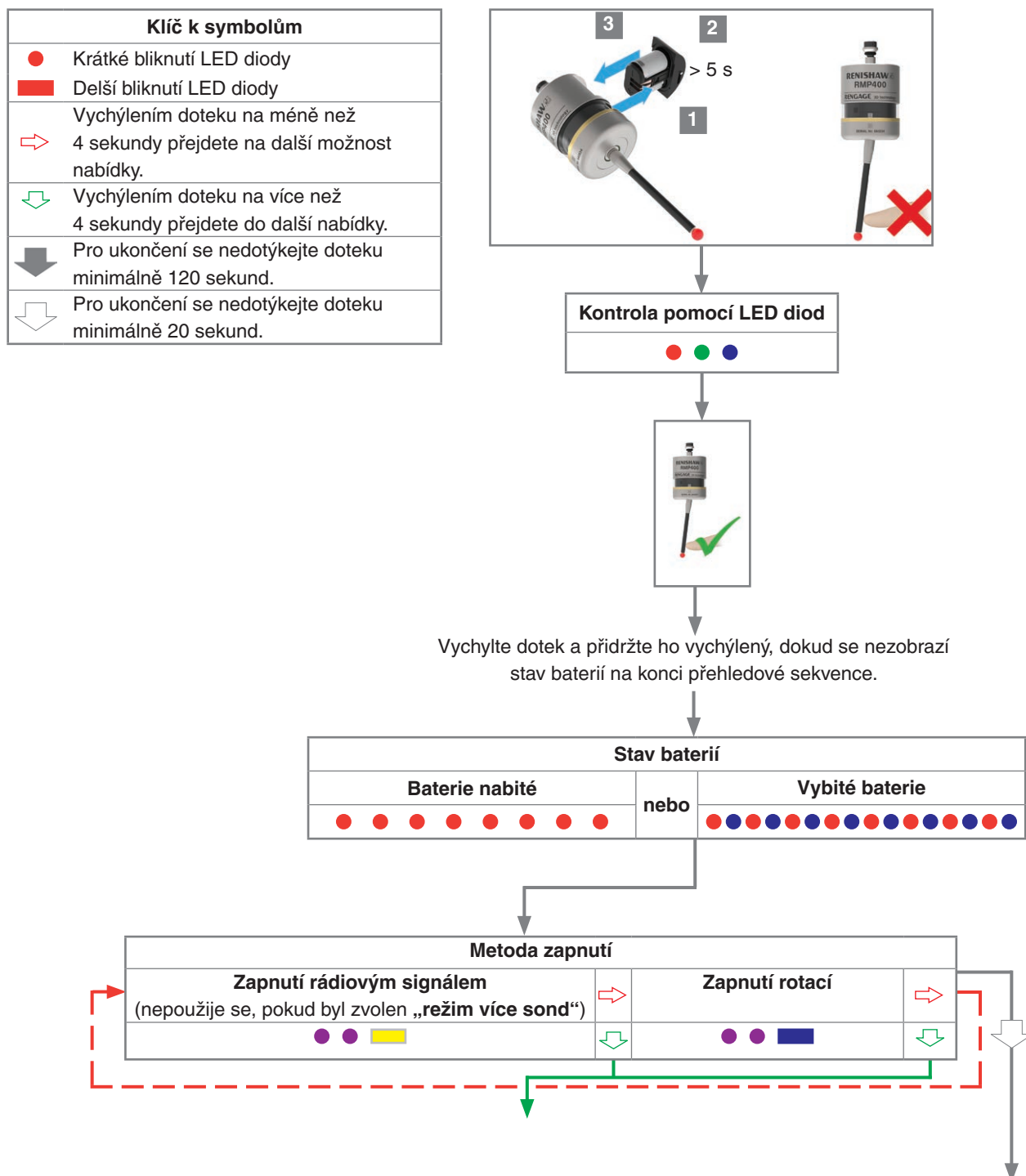
POZNÁMKA: Když budete provádět párování až čtyř rádiových sond, postupujte podle příručky k instalaci interface RMI-QE pro sondy s rádiovým přenosem signálu (obj. č. Renishaw H-6551-8527).

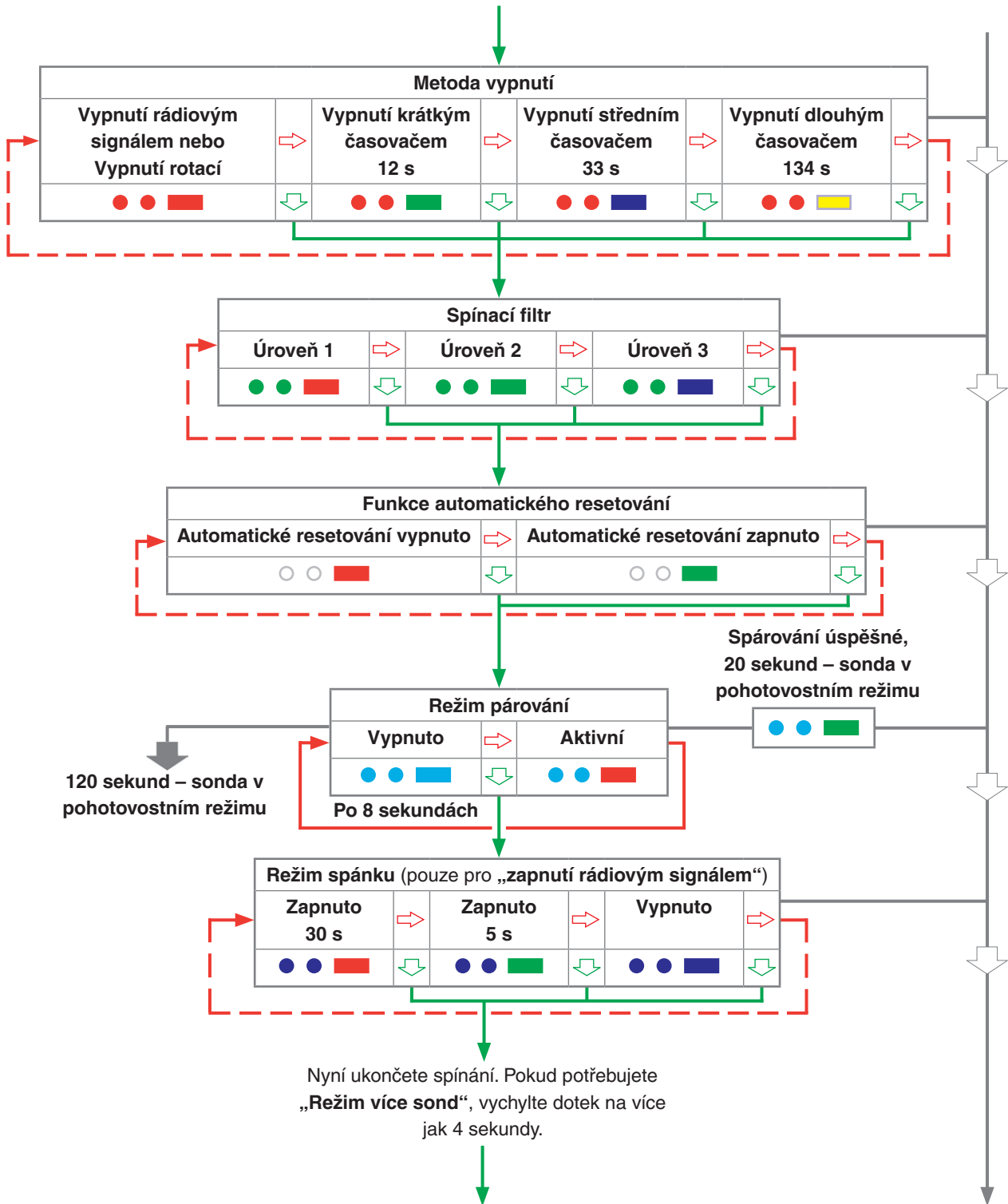
Změna nastavení sondy při spárování s interface RMI-Q

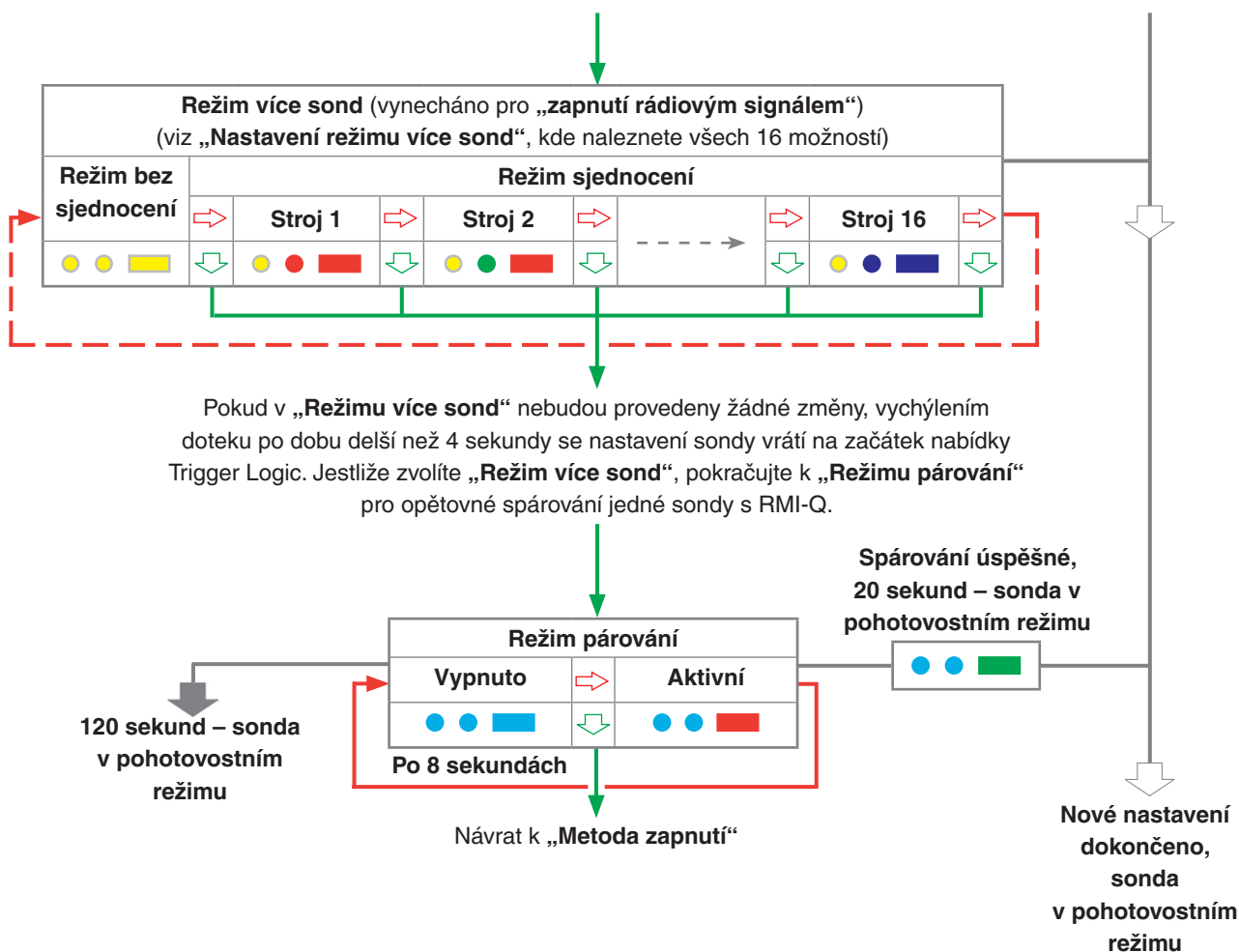
Nastavení sondy lze změnit pomocí Trigger Logic. Vložte baterie, nebo pokud už byly vloženy, vyjměte je na 5 sekund a potom je znovu vložte.

Po kontrole pomocí LED diod ihned vychyľte dotek a podržte jej ve vychýlené poloze, dokud není signalizováno osm červených bliknutí (pokud je baterie téměř vybitá, pak bude každé červené bliknutí následováno modrým bliknutím).

Ponechejte dotek vychýlený, dokud se nezobrazí nastavení „Metoda zapnutí“, potom jej uvolněte.







POZNÁMKY:

Pokud používáte „Režim více sond“, přečtěte si Příručku k instalaci rádiového interface RMI-Q pro obráběcí stroje (obj. č. Renishaw H-5687-8509).

Další používané sondy vyžadují stejné nastavení „Režimu více sond“, ale nemusí být spárovány s RMI-Q.

Pokyny pro spárování sondy RMP400 s interface RMI-Q – viz **strana 4-8**, „Párování RMP400 – RMI-Q“.

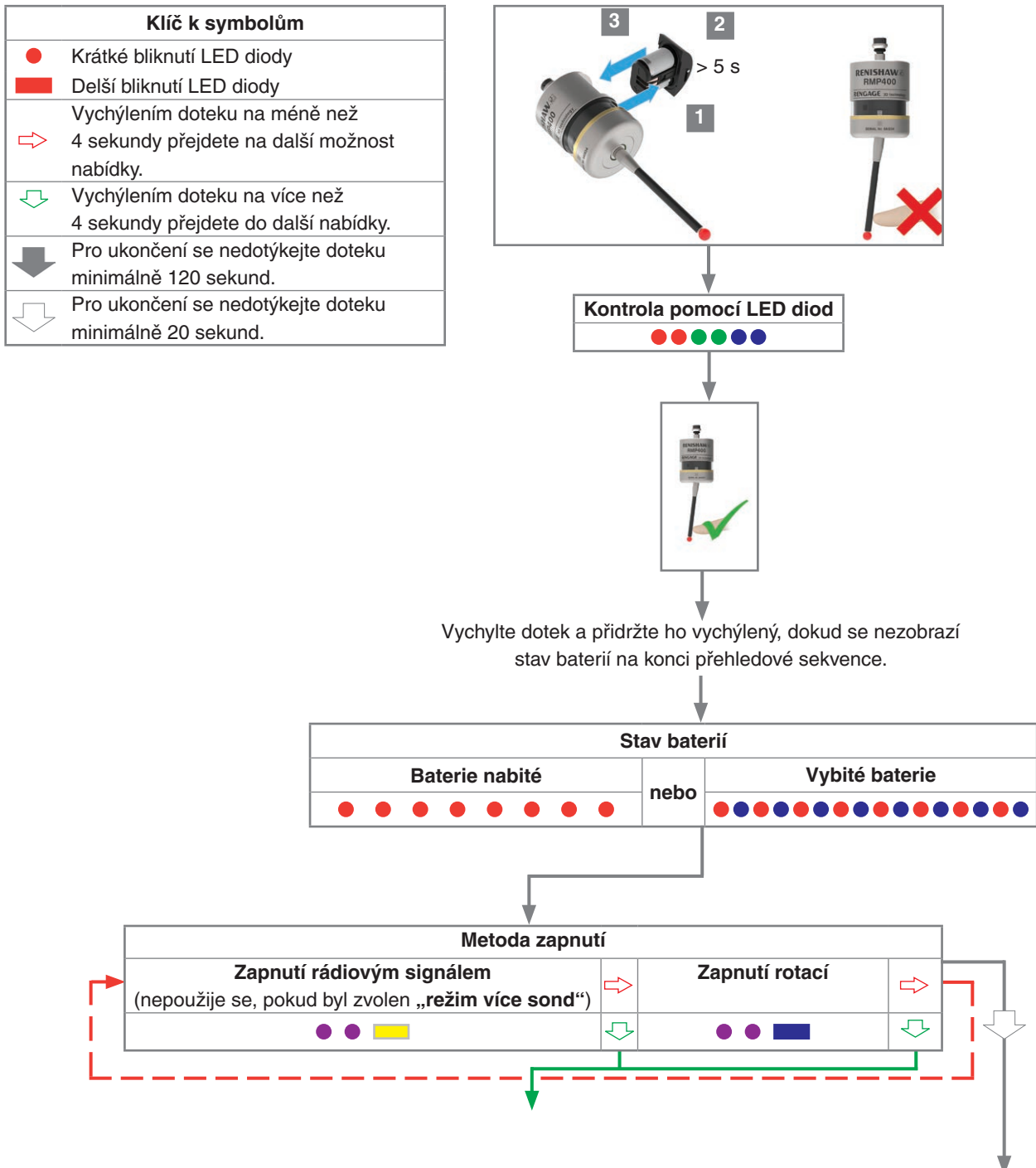
Po úspěšném spárování zobrazí sonda RMP400 hlášení „Párování úspěšné“ a po 20 sekundách přejde do pohotovostního režimu.

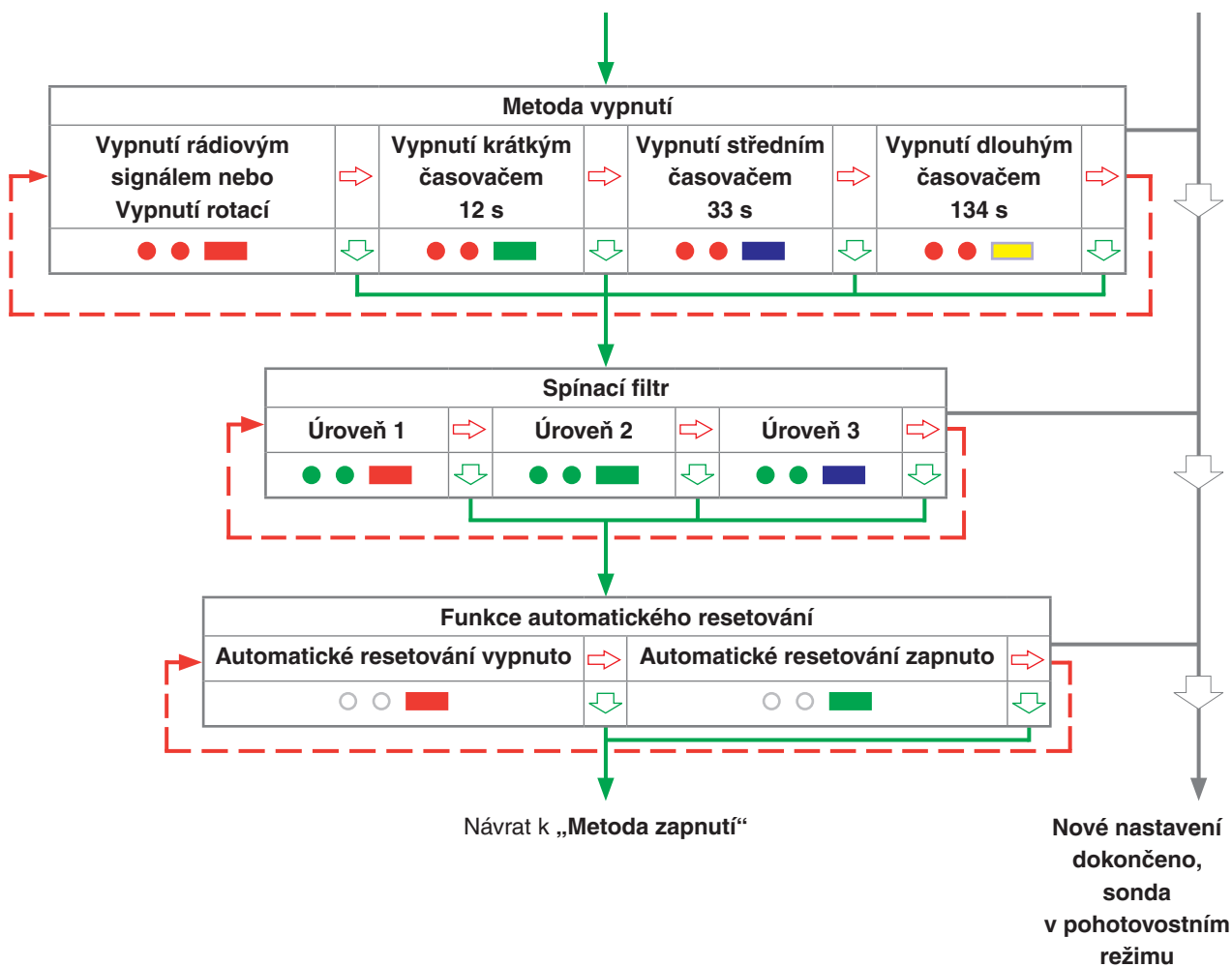
Změna nastavení sondy při spárování s interface RMI-QE

Nastavení sondy lze změnit pomocí Trigger Logic. Vložte baterie, nebo pokud už byly vloženy, vyjměte je na 5 sekund a potom je znovu vložte.

Po kontrole pomocí LED diod ihned vychyľte dotek a podržte jej ve vychýlené poloze, dokud není signalizováno osm červených bliknutí (pokud je baterie téměř vybitá, pak bude každé červené bliknutí následováno modrým bliknutím).

Ponechejte dotek vychýlený, dokud se nezobrazí nastavení „Metoda zapnutí“, potom jej uvolněte.





POZNÁMKA: Chcete-li spárovat sondu RMP400 s interface RMI-QE, na **straně 4.5**, „Funkce párování sondy“, jsou uvedeny další informace ke vstupu do „**Režimu párování**“.

Funkce hlavního resetování

Sonda RMP400 se vyznačuje funkcí hlavního resetování, jež pomáhá uživatelům, kteří omylem změnili nastavení sondy do nežádoucího stavu.

Použití funkce hlavního resetování vymaže veškerá aktuální nastavení sondy a vrátí sondu do výchozího nastavení.

Výchozí nastavení je zobrazeno níže:

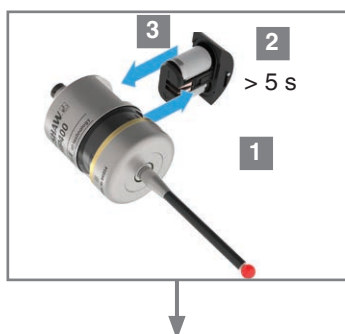
- Zapnutí rádiovým signálem
- Vypnutí rádiovým signálem
- Spínací filtr: Úroveň 2
- Automatické resetování zapnuto
- Režim spánku zapnutý (30 s)
- Režim více sond vypnutý

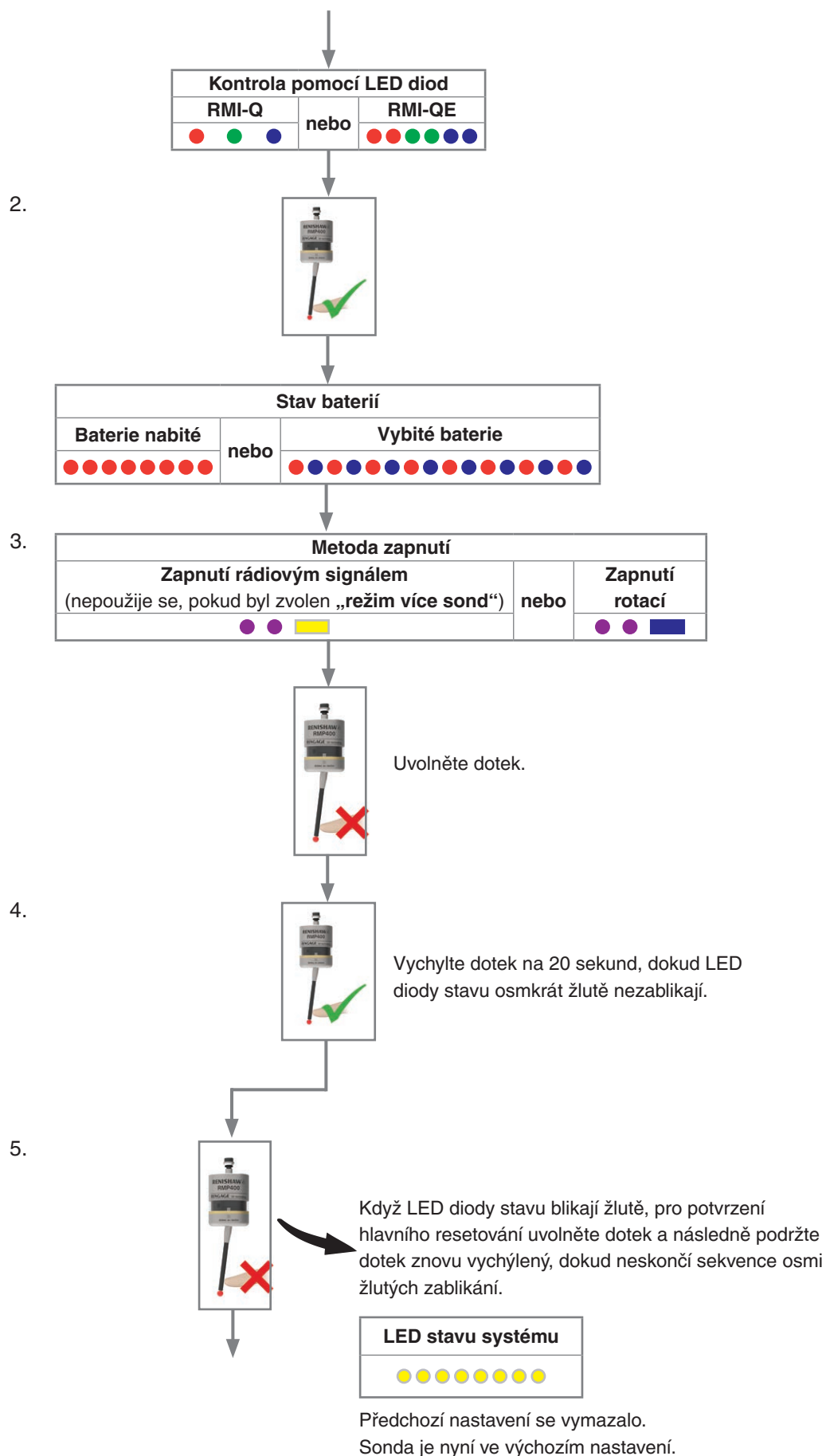
Výchozí nastavení nemusí být reprezentativním požadovaným nastavením sondy. K dosažení požadovaného nastavení sondy může být následně nezbytná další konfigurace sondy RMP400.

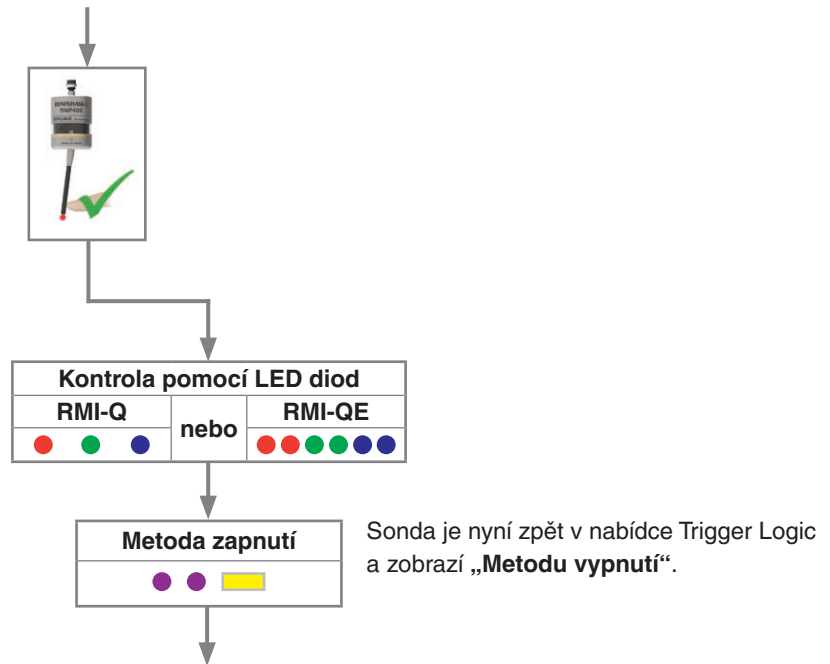
Resetování sondy

1. Vložte baterie, nebo pokud už byly vloženy, vyjměte je na 5 sekund a potom je znovu vložte.
2. Po kontrole pomocí LED diod ihned vychyľte dotek a podržte jej ve vychýlené poloze, dokud není signalizováno osm červených bliknutí (pokud je baterie téměř vybitá, pak bude každé červené bliknutí následováno modrým bliknutím).
3. Ponechte dotek vychýlený, dokud se nezobrazí nastavení „Metoda vypnutí“ (nebo první nabídka Trigger Logic), pak jej uvolněte.
4. Podržte dotek vychýlený po dobu 20 sekund. Poté LED diody doteku osmkrát žlutě zablikají. Je vyžadováno potvrzení hlavního resetování. Pokud nic nevykonáte, sonda se vypne.
5. Pro potvrzení hlavního resetování uvolněte dotek a následně podržte dotek znovu vychýlený, dokud neskončí sekvence osmi žlutých zablikání. Tato činnost vymaže veškerá nastavení sondy a vrátí sondu do výchozího nastavení. Po kontrole LED diod sonda RMP400 přejde zpět do Trigger Logic a zobrazí „Metodu vypnutí“.
6. Další konfigurace pomocí Trigger Logic může být nezbytná k dosažení požadovaného nastavení sondy.

1.







6. Nakonfigurujte nastavení sondy podle potřeby pomocí Trigger Logic.

POZNÁMKA: Sonda RMP400 bude pokračovat v párování s RMI-Q nebo RMI-QE po aktivaci funkce hlavního resetování.

Provozní režim



Stavová LED

Barva LED	Stav sondy	LED sekvence
Blikající zelená	Sonda aktivní, dotek v klidu	● ● ●
Blikající červená	Sonda aktivní, dotek vychýlen	● ● ●
Blikající zelená a modrá	Sonda aktivní, dotek v klidu – nízký stav baterií	● ● ● ● ● ●
Blikající červená a modrá	Sonda aktivní, dotek vychýlen – nízký stav baterií	● ● ● ● ● ●
Trvale svítící červená	Vybité baterie	■■■■■
Blikající červená nebo Blikající červená a zelená nebo Sekvence při vložení baterií	Nevhodná baterie	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Trvale svítící modrá	Sonda poškozena tak, že ji nelze nadále používat	■■■■■

POZNÁMKA: Pokud ignorujete upozornění kontrolky LED na nízký stav baterií, může v případě lithium-thionyl chloridových baterií dojít k následujícímu:

1. Když je sonda aktivní, budou se baterie vybíjet, dokud sonda bude moci správně pracovat.
2. Sonda přestane pracovat na dobu nutnou k dostatečnému nashromáždění zbytkové energie v baterii pro chod sondy, poté se znovu reaktivuje.
3. Sonda spustí kontrolní sekvenci LED diod (další informace na **straně 4-2**, „Kontrola nastavení sondy“).
4. Baterie se znovu vybijí a sonda přestane pracovat.
5. Baterie se znovu dostatečně zregenerují a začnou sondě poskytovat dostatek energie a sekvence se zopakuje.

Údržba

Údržba

Samostatně můžete provádět údržbu podle pokynů popsanych v tomto návodu.

Další úkony, demontáž nebo opravy sondy jsou vysoce specializované činnosti a smí být prováděny pouze autorizovaným servisním střediskem Renishaw.

Zařízení vyžadující opravu, prohlídku nebo záruční opravu je třeba předat dodavateli.

Čištění sondy

Otřete okénko sondy čistou textilií a odstraňte zbytky chladicí emulze nebo třísek. To by mělo být prováděno pravidelně, aby byl zajištěn optimální přenos signálu.

UPOZORNĚNÍ: Sonda RMP400 má skleněné okénko. Pokud je rozbité, zacházejte se sondou opatrně, abyste zabránili poranění.



Výměna baterií

UPOZORNĚNÍ:

Nenechávejte v sondě vybité baterie.

Když měníte baterie, zamezte vniknutí chladicí emulze či třísek do prostoru pro baterie.

Při výměně baterií dbejte na jejich správnou polaritu.

Počítejte si opatrně, abyste nepoškodili těsnění kazety s bateriemi.

Používejte pouze stanovené baterie.

Vybité baterie zlikvidujte v souladu s místními předpisy. Nikdy baterie nevhazujte do ohně.

1



2



3



POZNÁMKY:

Po demontování starých baterií vyčkejte alespoň 5 sekund, než vložíte nové baterie.

Nemíchejte nové baterie s použitými a nekombinujte různé typy baterií. Došlo by tak k omezení životnosti či poškození baterií.

Před zpětným vložením kazety s bateriemi do sondy se vždy ujistěte, zda jsou dosedací plochy a těsnění kazety čisté.

Pokud omylem vložíte vybité baterie, indikátory LED budou svítit červeně.

Typ baterií					
2 × lithium-thionyl chloridové ½ AA (3,6 V)					
✓	Saft:	LS 14250	✗	Dubilier:	SB-AA02
	Tadiran:	SL-750		Maxell:	ER3S
	Xeno:	XL-050F		Sanyo:	CR 14250SE
				Tadiran:	SL-350, SL-550, TL-4902, TL-5902, TL-2150, TL-5101
				Varta:	CR ½AA

POZNÁMKA: Lithium-thionyl-chloridové baterie jsou k dispozici u jiných výrobců. Ty však nejsou společností Renishaw otestovány, takže nelze zaručit správný provoz sondy.



Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace.

Hledání chyb

Příznak	Příčina	Akce
Sondu se nedaří zapnout (nesvítí žádná LED dioda nebo selhává indikace aktuálního nastavení sondy).	Vybité baterie.	Vyměňte baterie.
	Nevhodné baterie.	Vložte vhodné baterie.
	Baterie jsou nesprávně vloženy.	Zkontrolujte vložení/polaritu baterií.
	Baterie byly vyjmuty po příliš krátkou dobu a sonda se neresetovala.	Vyjměte baterie alespoň po dobu 5 sekund.
	Nedokonalé propojení mezi dosedacími plochami kazety baterií a kontakty.	Před vložení odstraňte veškeré nečistoty a očistěte kontakty.
Sondu nelze zapnout.	Vybité baterie.	Vyměňte baterie.
	Baterie jsou nesprávně vloženy.	Zkontrolujte vložení/polaritu baterií.
	Sonda je mimo dosah.	Zkontrolujte polohu interface RMI-Q nebo RMI-QE; další informace naleznete na straně 3-2 „Výkonový rozsah“.
	Chybí signál RMI-Q nebo RMI-QE start/stop (pouze při „zapnutí rádiovým signálem“).	Zkontrolujte zelenou kontrolku LED start na RMI-Q nebo RMI-QE.
	Nesprávné otáčky (pouze při použití metody „zapnutí rotací“).	Zkontrolujte rychlost a trvání rotace.
	Nesprávná konfigurace metody „zapnutí“.	Zkontrolujte konfiguraci a podle potřeby ji upravte.
	Je nastavena nesprávná konfigurace režimu více sond (pouze RMI-Q).	Zkontrolujte konfiguraci a podle potřeby ji upravte.
	Sonda RMP400 je v „režimu spánku“ (RMI-Q a pouze při použití metody „zapnutí rádiovým signálem“).	Ujistěte se, že sonda je v dosahu, a vyčkejte až 30 sekund, pak znovu odešlete signál zapnutí. Zkontrolujte polohu interface RMI-Q; další informace naleznete na straně 3-2 „Výkonový rozsah“.
Zapnutí rotací proběhne do 1 s od vypnutí rotací.	Po vypnutí dodržte prodlevu 1 s.	

Příznak	Příčina	Akce
Stroj se během měřicího cyklu neočekávaně zastaví.	Došlo k selhání rádiového spojení nebo je sonda RMP400 mimo dosah.	Zkontrolujte interface/přijímač a odstraňte překážky.
	Došlo k poruše přijímače interface RMI-Q nebo RMI-QE nebo stroje.	Vyhledejte další informace v instalační příručce k přijímači nebo stroji.
	Vybité baterie.	Vyměňte baterie.
	Nadměrné vibrace stroje způsobují falešné sepnutí sondy.	Změňte nastavení spínacího filtru.
	Sonda nemůže najít cílový povrch.	Zkontroluje správné ustavení součásti, a zda není dotek poškozen.
	Dotek neměl dostatek času na usazení po prudkém zpomalení.	Před snímací pohyb přidejte krátkou prodlevu (délka prodlevy bude záviset na délce doteku a velikosti zpomalení).
Sonda narazí.	Obrobek blokuje dráhu sondy.	Zkontrolujte měřicí software.
	Chybí délková korekce sondy.	Zkontrolujte měřicí software.
	V případě, že je ve stroji více než jedna sonda, byla aktivována nesprávná sonda.	Zkontrolujte zapojení interface nebo použitý program.
Sonda je trvale sepnutá.	Orientace sondy se změnila, např. z horizontální na vertikální.	Zvolte funkci „ Automatického resetování “.
	Byl nasazen nový dotek.	Sondu vypněte a znovu zapněte.
	Sonda se zapnula, když byl dotek vychýlen.	Sondu vypněte a znovu zapněte. Zajistěte, že je dotek usazen během zapnutí.
	Sonda se neustálila před pohybem doteku po otáčení nebo rychlém pohybu (pouze režim „ Automatického resetování “).	Vypněte a znovu zapněte sondu a prodlužte prodlevu z 0,2 na 0,5 s před snímacím pohybem.
	Sonda narazila do objektu během rotace nebo rychlého pohybu (pouze režim „ Automatické resetování “).	Sondu vypněte a znovu zapněte.

Příznak	Příčina	Akce
Nízká opakovatelnost a/nebo přesnost sondy.	Třísky na součásti nebo na dotyku.	Vyčistěte součást a dotyk.
	Nízká opakovatelnost výměny nástroje.	Po každé výměně nástroje překalibrujte sondu.
	Uvolněný kužel sondy nebo uvolněný dotek.	Zkontrolujte a v případě potřeby dotáhněte spoje.
	Nadměrné vibrace stroje.	Změňte nastavení spínacího filtru. Eliminujte vibrace.
	Nesprávné kalibrační hodnoty v parametrech stroje.	Zkontrolujte měřicí software.
	Rychlosti posuvu při kalibraci a měření nejsou shodné.	Zkontrolujte měřicí software a použijte stejné rychlosti.
	Došlo k pohybu kalibračního prvku.	Opravte jeho polohu.
	K měření dochází poté, co dotyk opustí povrch.	Zkontrolujte měřicí software.
	K měření dochází během zrychlení či zpomalení stroje.	Zkontrolujte měřicí software a nastavení filtru sondy.
	Příliš vysoká nebo příliš nízká rychlost snímání.	Provedte jednoduché testy opakovatelnosti měření při různých rychlostech posuvu.
	Kolísání teplot způsobuje tepelné dilatace stroje a obrobku.	Minimalizujte teplotní změny.
Obráběcí stroj je porouchaný.	Provedte kontrolu stavu obráběcího stroje.	
Stavové kontrolky LED sondy RMP400 neodpovídají stavovým kontrolkám interface RMI-Q nebo RMI-QE.	Selhání rádiového spojení – sonda RMP400 je mimo dosah interface RMI-Q nebo RMI-QE.	Zkontrolujte polohu interface RMI-Q nebo RMI-QE; další informace naleznete na straně 3-2 „Výkonový rozsah“.
	Sonda RMP400 byla zablokována či zastíněna kovem.	Zkontrolujte instalaci.
	Sonda RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE nejsou spárovány.	Spárujte sondu RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE; další informace na straně 4-8 , „Párování sondy RMP400 a RMI-Q“ nebo na straně 4-10 „Párování sondy RMP400 a RMI-QE“.

Příznak	Příčina	Akce
Během měřicího cyklu se na RMI-Q nebo RMI-QE rozsvítí chybová LED.	Sonda není zapnuta nebo uplynul časový limit zapnutí sondy.	Změňte nastavení. Zkontrolujte metodu vypnutí.
	Sonda je mimo dosah.	Zkontrolujte polohu interface RMI-Q nebo RMI-QE; další informace naleznete na straně 3-2 „Výkonový rozsah“.
	Vybité baterie.	Vyměňte baterie.
	Sonda RMP400 a interface RMI-Q nebo RMI-QE nejsou spárovány.	Spárujte sondu RMP400 s interface RMI-Q nebo RMI-QE; další informace na straně 4-8 , „Párování sondy RMP400 a RMI-Q“ nebo na straně 4-10 „Párování sondy RMP400 a RMI-QE“.
	Chyba výběru sondy.	Ověřte, zda rádiová sonda pracuje a je správně navolena na interface RMI-Q nebo RMI-QE.
	Chyba při „rychlém“ zapnutí.	Změňte čas zapnutí RMI-Q nebo RMI-QE na „standardní“.
Na interface RMI-Q nebo RMI-QE svítí kontrolka LED nízkého stavu baterií.	Nízký stav baterií.	Brzy vyměňte baterie.
Omezený dosah.	Lokální rádiové rušení.	Identifikujte a odstraňte.
Sondu nelze vypnout.	Nesprávná konfigurace metody vypnutí .	Zkontrolujte konfiguraci a podle potřeby ji upravte.
	Chybí signál RMI-Q nebo RMI-QE start/stop (pouze při „ zapnutí rádiovým signálem “).	Zkontrolujte zelenou kontrolku LED start na RMI-Q nebo RMI-QE.
	Sonda je v režimu vypnutí časovačem, je umístěna v zásobníku nástrojů a ke spínání dochází pohybem.	Použijte kratší nastavení vypnutí nebo použijte jinou metodu vypnutí.
	Nesprávné otáčky (pouze v režimu zapnutí rotací).	Zkontrolujte otáčky.
	Vypnutí rotací je v rámci 1 sekundy od zapnutí rotací.	Po zapnutí dodržte prodlevu 1 s.
Sonda přejde do režimu konfigurace Trigger Logic™ a nelze ji resetovat.	Sonda byla sepnuta při vložení baterií.	Během vkládání baterií se nedotýkejte doteku nebo jeho montážní části.
Stavová kontrolka sondy svítí trvale modře	Sonda je poškozena tak, že ji nelze nadále používat.	Vraťte sondu svému nejbližšímu dodavateli společnosti Renishaw k opravě/výměně.

Seznam součástí

Typ	Objednací číslo	Popis
RMP400 (QE)	A-6586-0001	Sonda RMP400 (QE) s bateriemi, nástroji a záručním listem (výrobní nastavení: zapnutí rádiovým signálem / vypnutí rádiovým signálem).
Baterie	P-BT03-0007	Baterie ½AA – lithium-thionyl chloridová (sada dvou).
Dotek	A-5003-7306	Dotek z uhlíkových vláken 50 mm dlouhý s kuličkou Ø 6 mm.
Dotek	A-5003-6510	Dotek z uhlíkových vláken 100 mm dlouhý s kuličkou Ø 6 mm.
Dotek	A-5003-6511	Dotek z uhlíkových vláken 150 mm dlouhý s kuličkou Ø 6 mm.
Dotek	A-5003-6512	Dotek z uhlíkových vláken 200 mm dlouhý s kuličkou Ø 6 mm.
Montážní nástroj	M-5000-3707	Nástroj pro utažení/uvolnění doteku.
Sestavy doteku	A-4071-0060	Sada nástrojů sondy obsahující nástroj na doteky o Ø 1,98 mm, 2,00 mm šestihranný klíč A/F a stavěcí šroub dříku (x 6).
Kazeta pro baterie	A-4071-1166	Sestava kazety pro baterie RMP400.
Těsnění baterie	A-4038-0301	Sada těsnění kazety baterie RMP400.
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q (boční výstup) s 8 m kabelem, nástroji a záručním listem.
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q (boční výstup) s 15 m kabelem, nástroji a záručním listem.
RMI-QE	A-6551-0049	RMI-QE s 8 m kabelem, nástroji a záručním listem.
RMI-QE	A-6551-0050	RMI-QE s 15 m kabelem, nástroji a záručním listem.
RMI-QE	A-6551-0051	RMI-QE s 30 m 17cestným kabelem s volným vodičem, nástroji a záručním listem.
Montážní držák interface RMI-Q	A-2033-0830	Montážní držák interface RMI-Q s upevňovacími šrouby, podložkami a maticemi.
Montážní držák interface RMI-QE	A-6551-0120	Montážní držák RMI-QE s upevňovacími šrouby, podložkami a maticemi.
Publikace. Tyto publikace je možné stáhnout z naší webové stránky www.renishaw.com .		
RMI-Q	H-5687-8509	Instalační příručka pro nastavení interface RMI-Q.
RMI-QE	H-6551-8527	Instalační příručka pro nastavení interface RMI-QE.
Doteky	H-1000-3208	Technická specifikace: <i>Doteky a příslušenství</i> – nebo navštivte náš e-shop na adrese www.renishaw.com/shop .
Software pro sondy	H-2000-2312	Katalogový list: <i>Software k sondám pro obráběcí stroje – programy a funkce</i> .
Upínací kužely	H-2000-2093	Katalogový list: <i>Upínací kužely k sondám na obráběcí stroje</i> .

www.renishaw.com/rmp400



#renishaw

 +420 548 216 553

 czech@renishaw.com

© 2022–2024 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena. Tento dokument se bez předchozího písemného souhlasu společnosti Renishaw nesmí kopírovat nebo reprodukovat, vcelku ani částečně, ani přenášet na jakékoli jiné médium či překládat do jiného jazyka.

RENISHAW® a symbol sondy jsou registrované ochranné známky společnosti Renishaw plc. Názvy produktů Renishaw, označení a značka „apply innovation“ jsou ochranné známky společnosti Renishaw plc nebo jejich dceřiných společností. Ostatní názvy značek, produktů nebo společností jsou ochrannými známkami příslušných vlastníků.

PŘESTOŽE BYLO PŘI VYDÁNÍ TOHOTO DOKUMENTU VYNALOŽENO ZNAČNÉ ÚSILÍ K OVĚŘENÍ JEHO PŘESNOSTI, VEŠKERÉ ZÁRUKY, PODMÍNKY, PROHLÁŠENÍ A ODPOVĚDNOST, VYPLYVAJÍCÍ Z JAKÉHOKOLI DŮVODU, JSOU VYLOUČENY V ROZSAHU PŘÍPUSTNÉM ZE ZÁKONA. SPOLEČNOST RENISHAW SI VYHRAZUJE PRÁVO PROVÁDĚT ZMĚNY TOHOTO DOKUMENTU A ZAŘÍZENÍ A/NEBO SOFTWARE A SPECIFIKACÍ ZDE UVEDENÝCH BEZ POVINNOSTI O TAKOVÝCH ZMĚNÁCH INFORMOVAT.

Renishaw plc. Registrováno v Anglii a Walesu. Číslo společnosti: 1106260. Registrované sídlo: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Spojené království.

Obj. číslo: H-6586-8527-02-A

Vydáno: 11.2024