

NC3 – bezkontaktní systém ustavování nástrojů



© 2002 – 2011 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena.

Tento dokument ani žádná jeho část nesmí být bez předchozího písemného svolení společnosti Renishaw žádným způsobem kopírována, reprodukována ani převáděna na jiné médium či překládána do jiného jazyka.

Ze zveřejnění materiálu v tomto dokumentu nevyplývá osvobození od patentových práv společnosti Renishaw plc.

Zřeknutí se záruk

SPOLEČNOST RENISHAW
VYNALOŽILA ZNAČNÉ ÚSILÍ K
ZAJIŠTĚNÍ SPRÁVNOSTI OBSAHU
TOHOTO DOKUMENTU K DATU
VYDÁNÍ. NEPOSKYTUJE VŠAK ŽÁDNÉ
ZÁRUKY TÝKAJÍCÍ SE OBSAHU.
SPOLEČNOST RENISHAW VYLUČUJE
ODPOVĚDNOST, JAKKOLI VZNIKLOU,
ZA JAKÉKOLI NEPŘESNOSTI V TOMTO
DOKUMENTU.

Objednací číslo
Renishaw: H-2000-5196-05-A

Poprvé vydáno: 12 2011

Ochranné známky

Název **RENISHAW®** a emblém sondy použité v logu Renishaw jsou registrovanými ochrannými známkami společnosti Renishaw plc ve Spojeném království a v jiných zemích.

apply innovation je ochrannou známkou společnosti Renishaw plc.

Všechny ostatní názvy značek a produktů použité v tomto dokumentu jsou obchodními názvy, identifikačními značkami, ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

Záruka

Zařízení vyžadující záruční opravu musí být předáno dodavateli. Nároky na záruční opravy nebudou uznány v případech, kdy bylo zařízení nesprávně nainstalováno či použito, nebo se u něj neoprávněné osoby pokusily o opravy či úpravy. V případě nahrazení zařízení Renishaw jiným zařízením nebo při vynechání jeho instalace musí být získán předchozí souhlas společnosti Renishaw. Důsledkem postupování v rozporu s tímto požadavkem bude zrušení platnosti záruky.

Patenty

Funkce a provedení bezkontaktního systému pro kontrolu a ustavení nástrojů Renishaw NC3 jsou předmětem následujících patentů a patentových přihlášek:

CN1187572	JP 2003-521,681	US 6,496,273
CN1202403	JP 2003-524,154	US 6,635,894
CN1660541	JP 4521094	US 6,878,953
EP 1050368	KR 0746932	US 6643562
EP 1144944	KR 0810975	US 7,053,392
EP 1208351	TW NI-153868	
EP 1506073	TW NI-178572	
EP 1562020		

Úvodní informace	2	Technické parametry	16
Upozornění a varování	3	Seřízení	17
Upozornění.....	3	Dosažitelné tolerance nastavení	17
Upozornění – bezpečnost provozu laserového zařízení	3	Vyrovnání jednotky NC3	17
Štítky s upozorněním na laserové zařízení a umístění apertury laseru	4	Interface NCI-5	19
Úvod	5	Instalace.....	19
Rozměry zařízení a montážní rozměry	6	Zapnutí elektrického napájení	20
Instalace	7	NC3-NCi-5 – elektrické připojení.....	21
Varianty upevnění shora nebo z boku.....	7	Údržba	22
Varianta upevnění pod úhlem	8	Úvod.....	22
Montáž jednotky	9	Pokyny.....	22
Přívod vzduchu	10	Čištění	22
Ochranná hadice a její upevnění.....	13	Jednotka regulátoru vzduchu	25
Obecné informace	15	Seznam součástí	28
Stavová dioda.....	15		
Doporučené posuvy	15		
Standardní software	15		

PROHLÁŠENÍ ES O SHODĚ

Společnost Renishaw plc prohlašuje, že bezkontaktní systém NC3 pro seřízení nástroje vyhovuje platným normám a předpisům.

Pro plné znění prohlášení o shodě se obraťte na webovou stránku společnosti Renishaw plc www.renishaw.com/nc3.

SMĚRNICE WEEE

Použití tohoto symbolu na výrobcích společnosti Renishaw a/nebo v průvodní dokumentaci znamená, že by se výrobek neměl vyhazovat do běžného domácího odpadu. Koncový uživatel výrobku zodpovídá za to, že daný výrobek odevzdá na místě určeném pro shromažďování použitého elektrického a elektronického zařízení (směrnice WEEE), aby bylo umožněno jeho opětovné použití nebo recyklace. Správná likvidace výrobku pomáhá šetřit cenné přírodní zdroje a zabránit eventuálním negativním dopadům na životní prostředí. Pro podrobnější informace prosím kontaktujte svou místní službu odstraňování odpadů nebo distributora společnosti Renishaw.



Upozornění

Používání ovládacích prvků, nastavování či provádění procedur jinak, než podle pokynů této publikace, může způsobit nebezpečné vystavení účinkům laserového záření.

Před prováděním údržby jednotky NC3 vypněte přívod elektrického napájení.



Upozornění – bezpečnost provozu laserového zařízení

Laser, který je použit u bezkontaktního systému ustavování nástrojů Renishaw NC3, vyzařuje nepřetržitý viditelný červený paprsek s vlnovou délkou 670 nm a výstupním výkonem nepřesahujícím hodnotu 1 mW.

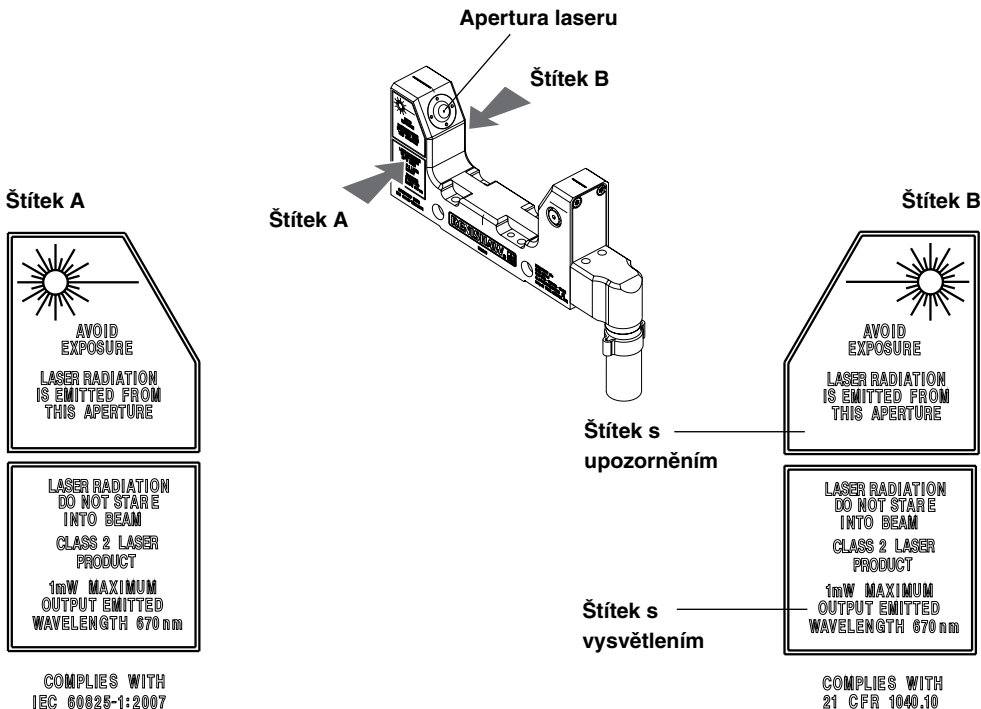
Systém NC3 je zařazen mezi laserové produkty třídy 2, která je definována mezinárodními standardy IEC/EN 60825-1:2007. Produkt vyhovuje normě 21CFR 1040.10 a 1040.11, kromě odchylek v souladu s vyhláškou Laser Notice č. 50 s datem 24. června 2007.

Mezinárodní norma IEC/EN 60825-1 nařizuje připevnění štítku s upozorněním na laserové zařízení a štítek s vysvětlením.

Štítky s upozorněním a vysvětlením budou trvale připevněny k oběma stranám pláště vysílače (další podrobnosti naleznete na další straně). Nálepka s vysvětlením určená k upevnění na stroj zvenku je součástí dodávky.

Bezpečnostní předpisy

- Nedívejte se přímo do laserového paprsku. Paprsek můžete bezpečně sledovat ze strany.
- Během používání optických přístrojů se vyvarujte vystavení paprsku. Zajistěte, aby nedocházelo k odrazu paprsku do očí jiných osob zrcadly či podobnými odrazivými plochami.
- Nevystavujte působení laserového paprsku povrch pokožky déle, než je absolutně nutné. Seznamte obsluhu s rizikem přímého kontaktu laseru se zrakem nebo delšího vystavení pokožky působení paprsku.
- Dodanou nálepku s upozorněním na laserové zařízení umístěte na dobře viditelné místo stroje.

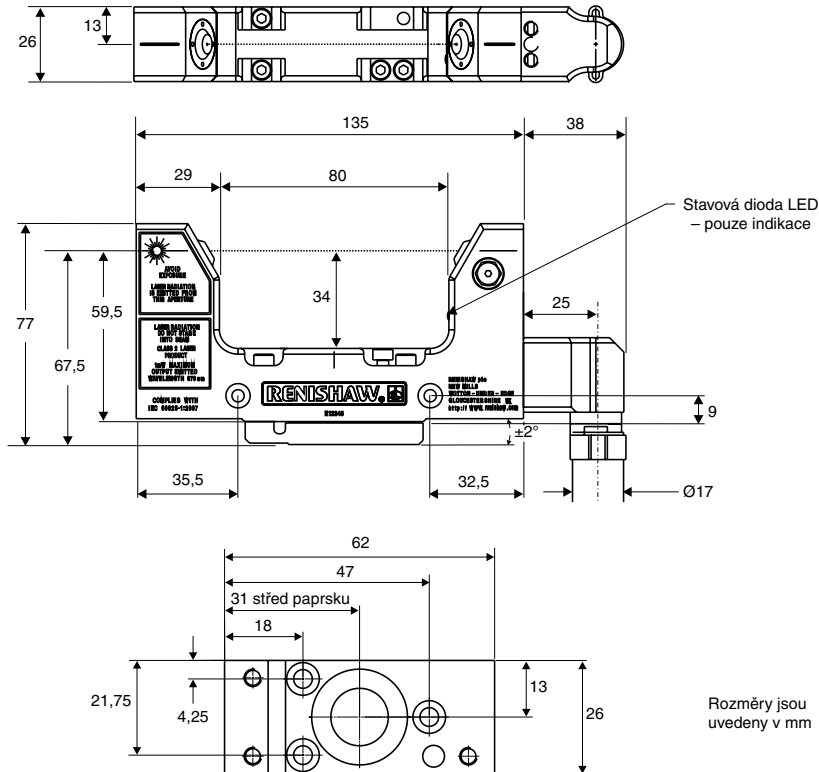


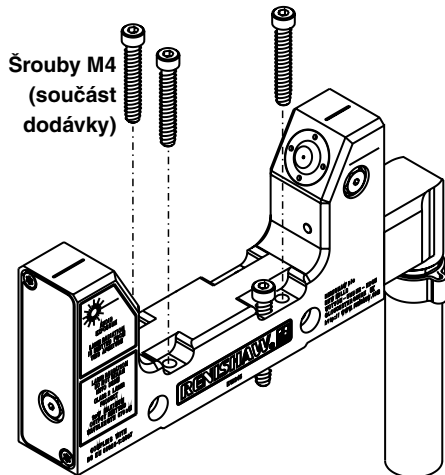
Kromě odchylek v souladu s vyhláškou Laser Notice č. 50 s datem 24. června 2007.

Úvod

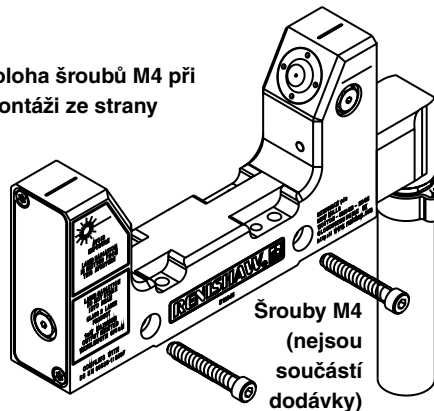
Systém NC3 je laserový bezkontaktní systém ustavování nástrojů umožňující vysokorychlostní a velmi přesné měření řezných nástrojů u obráběcích center za normálních provozních podmínek.

Při pohybu nástroje vzhledem k laserovému paprsku detekuje systém jeho přerušení. Výstupní signály odeslané do řídicího systému umožňují určit přítomnost nástroje a polohu bříty (detekce poškozených nástrojů).

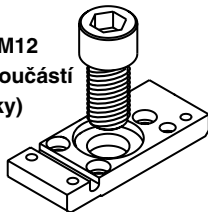




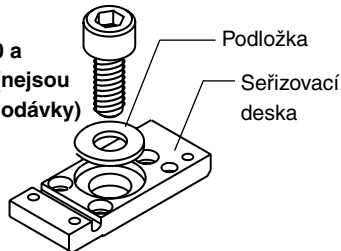
Poloha šroubů M4 při
montáži ze strany



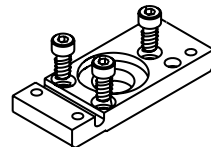
Šroub M12
(není součástí
dodávky)

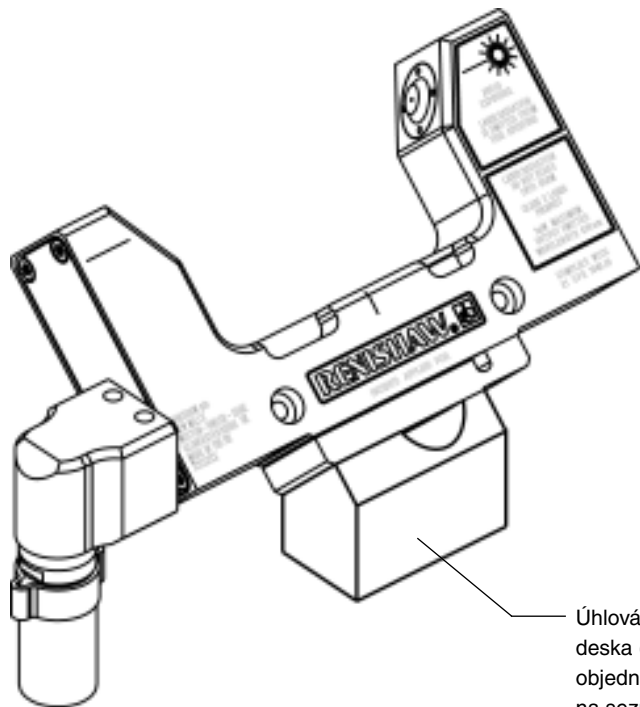


Šroub M10 a
podložka (nejsou
součástí dodávky)



Šrouby M4 (nejsou
součástí dodávky)





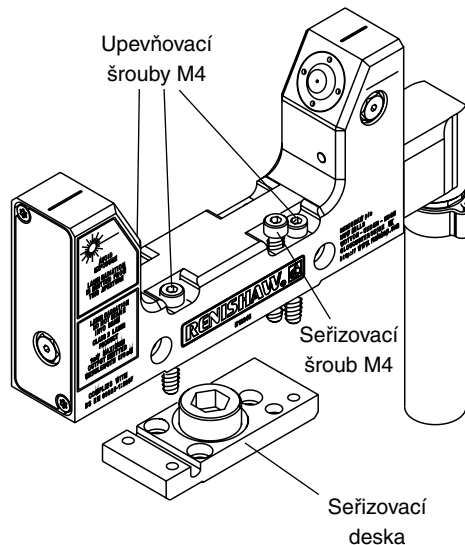
Úhlová seřizovací
deska (podrobnosti k
objednání naleznete
na seznamu součástí,
str. 28–31)

Montáž jednotky

1. Má-li být k montáži jednotky použita seřizovací deska, upevněte ji volně k loži stroje.

Desku pečlivě vyrovnejte podle osy X nebo Y stroje a potom pevně dotáhněte upevňovací šroub (šrouby). Překontrolujte, zda je deska vyrovnána v rozsahu 1 mm rovnoběžně vzhledem k ose X nebo Y.

2. Na jednotce NC3 povolte seřizovací šroub M4 tak, aby závit vyčníval zhruba 1,5 mm nad základnu jednotky NC3.
3. Jednotku NC3 umístěte na seřizovací desku a tři upevňovací šrouby M4 rovnoměrně dotáhněte momentem 1,3 Nm.



POZNÁMKA: Pokyny k vyrovnání jednotky NC3 naleznete na str. 17.

Přívod vzduchu

Vzduch přiváděný do jednotky NC3 musí odpovídat normě ISO 8573-1 týkající se kvality vzduchu třídy 1.7.2 a musí být zbaven vlhkosti. Není-li možné požadovanou kvalitu vzduchu zajistit, může být namontována filtrační jednotka, kterou lze získat u společnosti Renishaw (viz seznam součástí na straně 28–31).

Provoz jednotky NC3 vyžaduje nepřerušovanou regulovanou dodávku vzduchu s tlakem min. 1,5 baru a max. 6 barů. Doporučená hodnota tlaku je 2 bary.

Selhání dodávky vzduchu může zapříčinit znečištění jednotky NC3. Máte-li podezření, že jednotka je znečištěná (tento stav se projeví blikáním nebo trvalým rozsvícením červené diody na jednotce NC3), proveďte čisticí proceduru (viz část "Čištění" na str. 22).



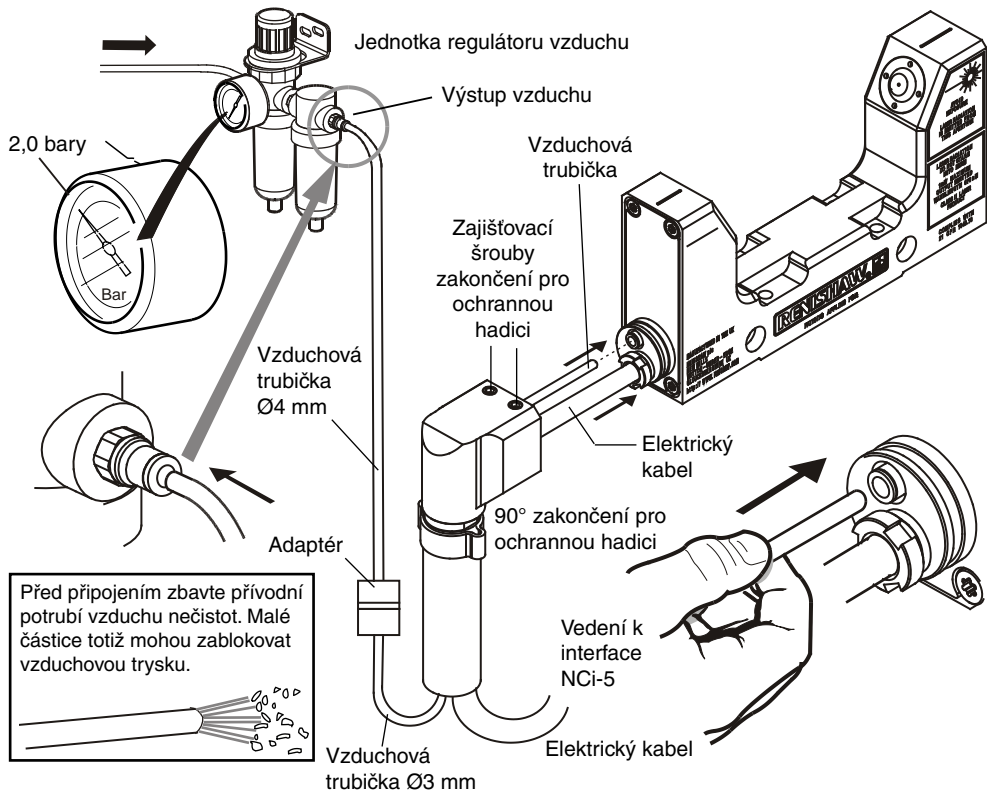
UPOZORNĚNÍ: Jednotku NC3 nepřipojujte ke zdroji vzduchu s příměsí oleje. Před připojením pročištěte veškeré potrubí.

Připojení a pročištění vzduchového vedení



UPOZORNĚNÍ: Obsluha se musí chránit ochrannými brýlemi.

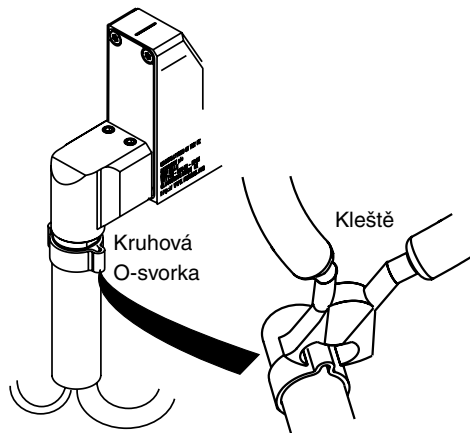
1. K přívodu vzduchu připojte vhodnou hadici.
2. Před připojením hadice ke vstupu jednotky regulátoru vzduchu krátce otevřete přívod vzduchu a vyfoukněte veškeré možné nečistoty. Nevychází-li z hadice žádné další nečistoty, uzavřete přívod vzduchu.
3. Připojte hadici ke vstupu jednotky regulátoru vzduchu.
4. Jeden konec 4 mm vzduchové trubičky vsuňte do regulátoru vzduchu.
5. 4 mm trubičku uřízněte na míru a připojte ji k adaptéru M4/M3. Délku trubičky volte co nejkratší aby nedocházelo k poklesu tlaku vzduchu.



6. Jeden konec 3 mm trubičky přívodu vzduchu nasuňte do adaptéru M3/M4.
7. Volný konec trubičky přívodu vzduchu protáhněte ochrannou hadicí a zakončením.
8. 3 mm trubičku uřízněte na míru. Délku trubičky volte co nejkratší aby nedocházelo k poklesu tlaku vzduchu.
9. Před připojením trubičky ke vstupu jednotky NC3 krátce otevřete přívod vzduchu a vyfoukněte veškeré možné nečistoty. Nevychází-li z trubičky žádné další nečistoty, uzavřete přívod vzduchu.
10. Trubičku přívodu vzduchu nasuňte do vstupu jednotky NC3.
11. Otevřete přívod vzduchu.

Připojení ochranné hadice

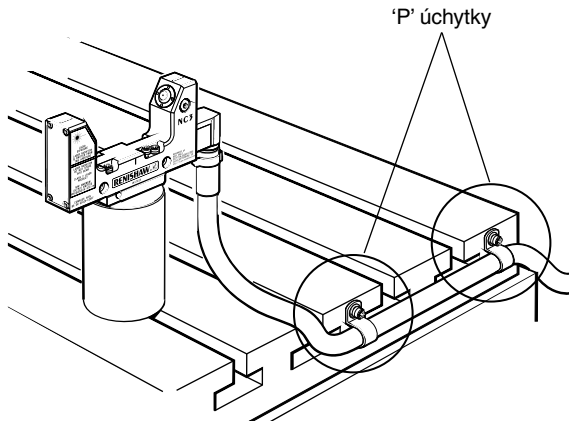
1. Kabel jednotky NC3 protáhněte ochrannou hadicí.
2. Zakončení pro ochrannou hadici nasuňte přes rýhovaný pojistný kroužek na jednotku NC3.
3. Rovnoměrně dotáhněte dva šrouby M5 na horní ploše zakončení a jeden šroub M5 umístěný vespod. Použijte moment 1,5 Nm.
4. Ochrannou hadici protáhněte zakončením.
5. Na vedení navlečte kruhovou O-svorku.
6. Kleštěmi upevněte O-svorku k ochranné hadici.



Instalace – ochranná hadice a její upevnění

V některých případech může pnutí v přívodním kabelu vyvolat drobný posun tělesa sondy. Takové změny polohy mohou způsobit ztrátu opakovatelnosti měření. Jestliže se může přívodní kabel pohybovat vzhledem k tělsu sondy, upevněte jej ke stolu stroje.

K upevnění přívodního kabelu ke stolu stroje použijte “P” úchytky (obj. číslo P-CL36-0016) viz obrázek níže.



Stavová dioda

Dioda na systému NC3 indikuje stav laserového paprsku:

Zelená = v dráze laserového paprsku není překážka

Červená = v dráze laserového paprsku je překážka.

Doporučené posuvy

Pro nejméně tři měřicí pohyby se doporučuje použít posuv 2 $\mu\text{m}/\text{ot}$. Během tří měření může posunutí nástroje dosáhnout až 5 μm .

Standardní software

Standardní software k ustavování nástrojů pro použití s různými řídicími systémy je k dispozici u společnosti Renishaw. Tento software je popsán v katalogovém listu H-2000-2296 (viz www.renishaw.cz).

Použití	Velmi přesné vysokorychlostní bezkontaktní ustavování nástrojů a detekce poškození nástrojů
Pracovní teplota	5 °C až 50 °C
Skladovací teplota	-10 °C až 70 °C
Třída krytí IP	IPX8 (s přiváděným vzduchem)
Opakovatelnost spínání	$\pm 0,15 \mu\text{m } 2\sigma$
Životnost	Testováno na > 1 milion cyklů zap./vyp.
Průměr nástroje	Ustavování nástrojů: 0,20 mm (min.), 80 mm (max.), 101,6 mm (excentricky) Detekce poškození: $\varnothing 0,1$ mm (min.)
Přívod vzduchu	Vzduchová trubička $\varnothing 3$ mm, min. 1,5 baru, max. 6 barů, doporučeno 2 bary. Přívod vzduchu do systému NC3 musí vyhovovat normě ISO 8573-1: třída 1.7.2.
Odběr proudu (včetně interface NCi-5)	120 mA při 12 V, 70 mA při 24 V
Kabel	6pramenný plus stínění. Každý kabel 18/0,1 s izolací. $\varnothing 6,0 \times 10$ m
Hmotnost	0,75 kg
Montáž	Upevnění jedním šroubem M10/M12. K dispozici jsou také montážní otvory M4
Ochrana napájecího zdroje	Resetovatelné pojistky. Resetování se provádí odpojením napájení a odstraněním příčiny poruchy.

Dosažitelné tolerance nastavení

Použití k ustavování nástrojů

Hodnota tolerance ustavení nástrojů závisí na rovnoběžnosti laserového paprsku vůči osám stroje. Vhodná hodnota seřízení je 5 μm na délce 50 mm kolmo k ose Z a 1 mm vzhledem k ose X nebo Y. Taková přesnost ustavení je dostatečná pro seřizování většiny nástrojů.

Použití k detekci poškození nástroje

Vhodná hodnota seřízení je min. 0,1 mm na délce 50 mm kolmo k ose Z a 1 mm vzhledem k osám X nebo Y. Takové hodnoty by měly být postačující ve většině případů zjišťování poškození nástrojů.

Vyrovnání jednotky NC3

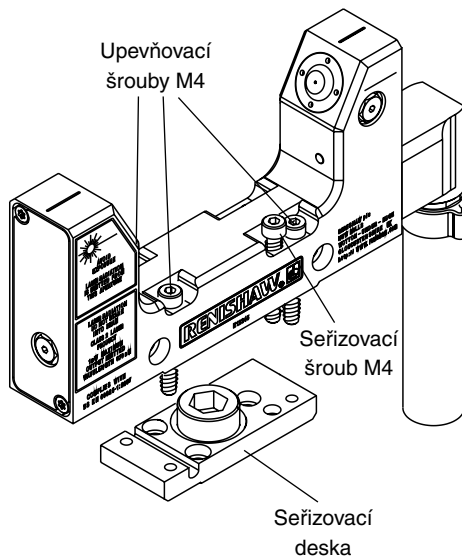
Vyrovnání jednotky NC3 spočívá v provedení drobných nastavení jednotky v ose Z tak, aby laserový paprsek směřoval kolmo vůči ose X nebo Y stroje v mezích nastavovací tolerance.

Před fyzickým vyrovnáním systému NC3 bude třeba spustit cyklus vyrovnání paprsku v softwaru Renishaw NC (podrobnosti o tomto cyklu naleznete v programovací příručce bezkontaktního systému ustavování nástrojů Renishaw).

Po spuštění tohoto cyklu zjistíte, zda je laserový paprsek paralelně vyrovnán s osou X nebo Y stroje a zda je třeba konec s přijímačem systému NC3 zvýšit či snížit vůči konci s vysílačem.

Zvýšení nebo snížení konce s přijímačem jednotky NC3

1. Povolte upevňovací šroub na konci s přijímačem.
 2. Chcete-li konec s přijímačem systému NC3 zvednout, přitáhněte seřizovací šroub.
Chcete-li konec s přijímačem systému NC3 snížit, seřizovací šroub povolte.
 3. Jemně dotáhněte upevňovací šroub.
 4. Znovu spusťte cyklus vyrovnání laserového paprsku a zjistěte, zda je paprsek v rovnoběžné poloze s osou X nebo Y stroje a zda nebude nutné provést u systému NC3 další seřízení.
- V případě potřeby opakujte kroky 1 až 3.
5. Po dosažení vyrovnání dotáhněte zajišťovací šroub momentem 1,3 Nm.



Úvod

Interface NCI-5 by měla být umístěna uvnitř řídicí jednotky CNC stroje. Pokud je to možné, umístěte jednotku v dostatečné vzdálenosti od potenciálních zdrojů rušení (např. transformátorů nebo ovládacích prvků elektromotorů).

V interface jsou zpracovány signály systému NC3 a poté jsou konvertovány do beznapěťového výstupu SSR (solid state relay). Upravený signál je pak odeslán do řídicího systému CNC stroje, který reaguje na vstupy sondy.



Instalace interface

⚠ UPOZORNĚNÍ: Před instalací interface NCI-5 se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat. Při práci ve skříni řídicí jednotky vypněte napájení stroje.

Instalaci a konfiguraci interface NCI-5 proveďte podle popisu v publikaci „NCi-5: instalační a uživatelská příručka“, objednáací číslo Renishaw: H-5259-8500.

Co udělat dále

Po dokončení instalace NCI-5 připojte interface k elektrickému napájení.

Jakmile bude interface připojena, otevřete přívod vzduchu a nastavte tlak.

Zapnutí elektrického napájení interface

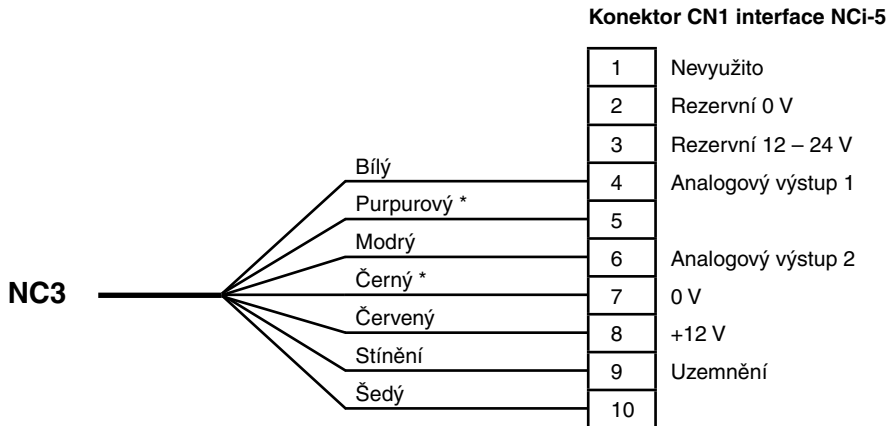


UPOZORNĚNÍ: Před zapnutím elektrického napájení se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat.

1. Ujistěte se, zda jsou interface NCi-5 a vzduchový přívod správně připojeny.
2. Zapněte elektrické napájení interface.
3. Zkontrolujte, zda na jednotce NC3 svítí stavová dioda.

Ztráta a obnovení napájení

Dojde-li během normálního provozního režimu u systému NC3 k vypnutí a následné obnově napájení interface NCi-5, systém NC3 se vypne a opět zapne, aniž by došlo ke ztrátě původních nastavení.



* Všimněte si, že u některých dřívě vyrobených jednotek NC3 purpurový vodič není. Je zde však navíc černý vodič. Oba černé vodiče je třeba připojit ke kolíku 7.

Úvod

Jednotka NC3 vyžaduje minimální údržbu a je zkonstruována jako fixně montovaná součást CNC obráběcích center, kde je vystavena působení horkých třísek a chladicí emulze.

Je třeba, aby byla prováděna pouze údržba popsaná v této příručce. Další demontáž nebo opravy zařízení Renishaw je velmi specializovanou činností, kterou mohou provádět pouze centra autorizovaného servisu společnosti Renishaw.

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

Pokyny

- Systém NC3 je přesné zařízení vyžadující opatrnou manipulaci.
- Ujistěte se, zda je jednotka pevně upevněna k podkladu.
- Zabraňte přílišnému hromadění odpadního materiálu v okolí jednotky.

- Elektrické kontakty udržujte v čistotě.
- Systém NC3 je chráněn neustálým proudem čistého vzduchu. Zhruba jednou měsíčně zkontrolujte čistotu optiky. Servisní interval může být (podle zkušeností) prodloužen nebo zkrácen.
- Optimálního výkonu dosáhnete nepřetržitým provozem systému.

Čištění

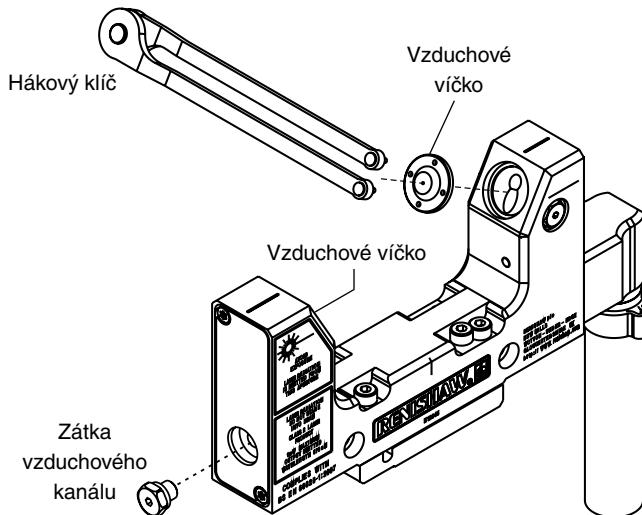
Čištění může být vyžadováno při zjištění znečištění vzduchu přiváděného do systému NC3, anebo v případě, že systém byl bez přívodu vzduchu vystaven působení chladicí emulze.

Přílišné znečištění překáží laserovému paprsku a systém nebude fungovat. Existuje-li podezření, že jednotka je znečištěná, zjistěte příčinu a před vyčištěním systému problém odstraňte. V případě nutnosti vyměňte vzduchové trubičky.

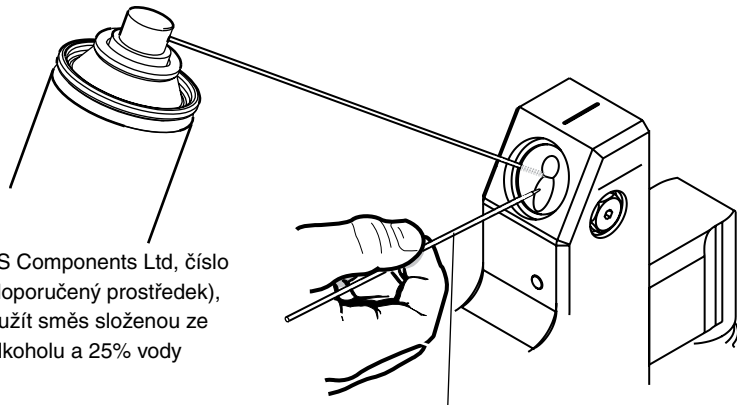
Vyčištění jednotky NC3 proveďte následovně:

1. Vypněte přívod vzduchu a elektrické napájení.
2. Vyměňte zátku vzduchového kanálu.
3. Hákovým klíčem (součást dodávky) vymontujte vzduchová víčka z jednotek přijímače a vysílače.
4. Otevřete přívod vzduchu a zvyšte tlak, aby se odstranila chladicí kapalina, která se zde může vyskytovat.
5. Poté, co z pláště nebude po dobu 1 minuty vycházet žádná chladicí kapalina, uzavřete přívod vzduchu.

(pokračování na následující stránce)



6. Vyčistíte optiku jednotky NC3 polyesterovou tyčinkou nebo bavlněným tamponem namočeným v alkoholu, anebo jiným odpovídajícím způsobem (viz obrázek).
7. Zátku vzduchového kanálu nasadíte zpět a dotáhnete ji momentem 1,3 Nm.
8. Vyčistíte obě vzduchová víčka a namontujete je zpět. Dotáhnete momentem 2 Nm.
9. Otevřete přívod vzduchu a tlak nastavte na hodnotu 2 bary.
10. Zapněte napájení.



Čistící roztok RS Components Ltd, číslo dílu: 132-481 (doporučený prostředek), můžete také použít směs složenou ze 75% izopropylalkoholu a 25% vody

Polyesterová tyčinka,
RS Components Ltd objednací
číslo 408-1794 (doporučeno)

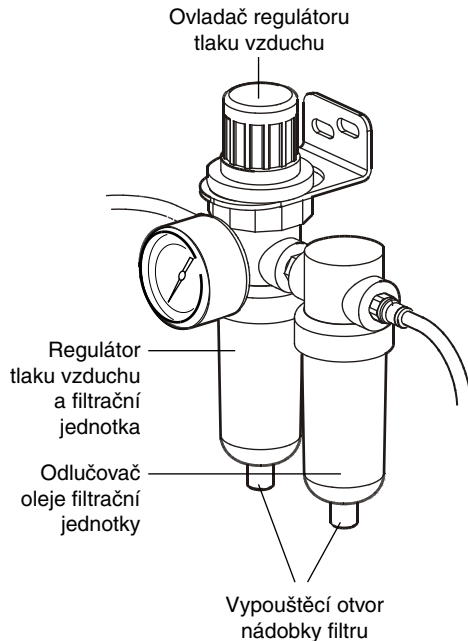
Kontrola hladiny tekutiny

V obou sběrných nádobkách pravidelně kontrolujte hladinu nashromážděné tekutiny. Je důležité, aby nedosahovala úroveň filtrační vložky.

Vypuštění tekutiny

Při vypuštění tekutiny nashromážděné v nádobce filtru postupujte následovně:

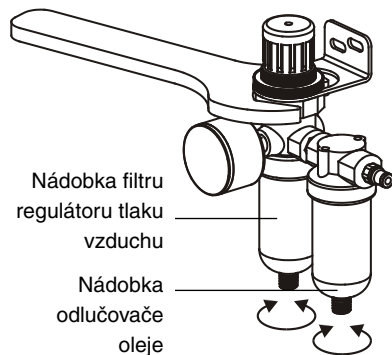
1. Uzavřete přívod vzduchu. Ze sběrné nádobky vyteče určité množství tekutiny.
2. Otevřete přívod vzduchu. Zkontrolujte, zda je tlak nastaven na hodnotu 2 bary. V případě potřeby proveďte seřízení hodnoty tlaku.
3. Pokud je úroveň tekutiny ve sběrné nádobce stále vysoká, opakujte kroky 1 a 2, až se hladina sníží na uspokojivou úroveň.



Demontáž a montáž filtračních vložek

Filtrační vložky pravidelně kontrolujte. V případě znečištění nebo namočení musí být vyměněny, minimální interval je 1 × ročně. Postupujte následovně:

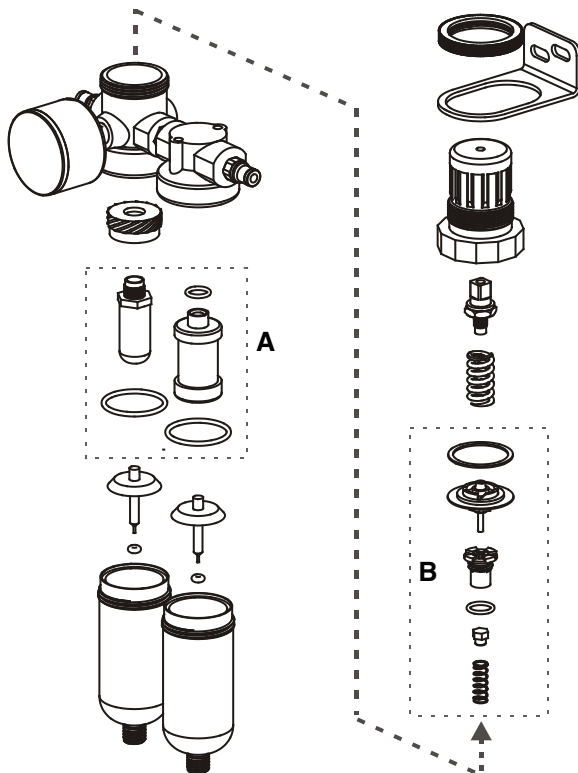
1. Uzavřete přívod vzduchu.
2. Rukou odšroubujte nádobku filtru.
3. Z drážky nádoby vyjměte těsnicí O-kroužek. Starý těsnicí O-kroužek vyhoďte.
4. Odšroubujte a vyjměte filtrační vložku.
5. Namontujte náhradní filtr a v případě potřeby těsnicí O-kroužek. Tyto součásti jsou znázorněny v tečkovaném rámečku A zobrazeném na následující straně.
6. Do drážky nádoby vložte nový těsnicí O-kroužek.
7. Nasadte nádobku filtru a dotáhněte ji pevně rukou.
8. Otevřete přívod vzduchu a tlak nastavte na hodnotu 2 bary.



Výměna jiných součástí servisní sady

1. Uzavřete přívod vzduchu.
2. 38 mm klíčem odmontujte hlavu regulátoru.
3. Z tělesa regulátoru vyměňte součásti (jsou zobrazeny v tečkovaném rámečku B).
4. Do regulátoru vložte nové součásti.
5. Namontujte hlavu regulátoru a dotáhněte ji momentem 7,7 Nm.
6. Otevřete přívod vzduchu a tlak nastavte na hodnotu 2 bary.

POZNÁMKA: Součásti zobrazené v tečkovaných rámečcích A a B jsou zahrnuty v servisní sadě vzduchového filtru, kterou lze získat u společnosti Renishaw (viz seznam součástí na str. 28 a 31).



Typ	Objednací číslo	Popis
NC3	A-4179-1500	Sestava NC3, 10 m kabelu, instalační příručka, štítek s upozorněním na laserové záření
Sada NC3	A-4179-1100	Sestava NC3, 10 m kabelu, interface NCi-5, seřizovací sada, sada nástrojů, štítek s upozorněním na laserové záření, instalační příručka, ochranná hadice, regulátor vzduchu a vzduchová trubička
Interface NCi-5	A-5259-2000	Interface NCi-5 s pláštěm v provedení pro montáž na DIN lištu a dvě svorkovnice
Svorkovnice k interface NCi-5 (10kolíková)	P-CN25-1053	10kolíková zásuvka interface NCi-5
Svorkovnice k interface NCi-5 (15kolíková)	P-CN25-0009	15kolíková zásuvka interface NCi-5
Sada nástrojů	A-4179-0300	Hákový klíč, šestihranný klíč 2,5 mm, šestihranný klíč 3,0 mm
Vzduchová montážní sada	A-4179-1600	Filtr regulátoru vzduchu Ø3 mm až Ø4 mm s fitinkami, vzduchová trubka Ø4 mm × 25 m a vzduchová trubka Ø3 mm × 5 m
Servisní sada vzduchového filtru	P-FI01-S002	Servisní sada regulátoru vzduchu, díly pro obě nádoby filtru
Vzduchový filtr de luxe	P-FI01-0008	Regulátor vzduchu se "indikací znečištění filtru" a automatickým odvodněním
Úhlová seřizovací deska	A-4179-1501	Deska k úhlovému nastavení systému NC3 na stole obráběcího stroje

Typ	Objednáací číslo	Popis
Instalační a uživatelská příručka NCI-5	H-5259-8500	Instalační a uživatelská příručka NCI-5
Hadice opletená ocelovými vlákny	P-HO01-0008	Hadice PVC Ø17 mm s ocelovým opletením – prodej na metry
Nylonová trubka	M-4179-0161	Nylonová trubka Ø3 mm (délka: 5 m) s redukcí 4 mm na 3 mm
Sada vzduchové trysky	A-4179-0450	Vzduchová víčka (2 kusy) pro jednotku vysílače a přijímače, hákový klíč
Kruhová svorka	P-MA01-0045	Kruhová svorka
Pojistná matice	P-NU09-0016	Pojistná matice M16 x 1,5
Přímé zakončení pro ochrannou hadici	A-4179-0351	Nahrazuje 90° zakončení pro ochrannou hadici
Šroubení pro ochrannou hadici	P-CA61-0063	Šroubení GP11 pro ochrannou hadici
Ucpávka šroubení pro ochrannou hadici	P-CA61-0064	Ucpávka šroubení pro ochrannou hadici
“P” úchytky	P-CL36-0016	Úchytky trubičky Ø16 mm
NC software kit (Brother)	A-4012-0904	Software pro řídicí systémy Brother 32A (od června roku 2002), programovací příručka
	A-4012-1035	Software pro řídicí systémy Brother 32B, programovací příručka
NC software kit (Fadal)	A-4016-0061	Software pro řídicí systémy Fadal 32MP a CNC88, programovací příručka

Typ	Objednací číslo	Popis
NC software kit (Fanuc Macro B)	A-4012-0820	Software včetně cyklů pro diagonální orientaci paprsku pro řídicí systémy Fanuc 0M, 6M, 16-21M/iM, 10-15M, 15iM a 30-32iM, programovací příručka
NC software kit (Haas)	A-4012-0895	Software pro řídicí systémy Haas, programovací příručka
NC software kit (Heidenhain)	A-4014-0165	Software pro řídicí systémy Heidenhain 426 a 430, programovací příručka
	A-4014-0253	Software pro řídicí systémy Heidenhain i530, programovací příručka
NC software kit (Hitachi Seiki)	A-4012-0848	Software pro řídicí systémy Hitachi Seiki Sigma 16M a 18M, programovací příručka
NC software kit (Hurco)	A-4012-1141	Software pro řídicí systémy Hurco WinMax, programovací příručka
NC software kit (Makino)	A-4012-0900	Software včetně cyklů pro diagonální orientaci paprsku pro řídicí systémy Makino Pro 3 a Pro 5, programovací příručka
NC software kit (Mazak)	A-4013-0062	Software pro řídicí systémy Mazak M32, M Plus a Fusion 640M (kompatibilní se systémy EIA/ISO a Mazatrol), programovací příručka
	A-4013-0088	Software včetně cyklů pro diagonální orientaci paprsku pro řídicí systémy Mazak Fusion 640M, programovací příručka
	A-4013-0119	Software včetně cyklů pro diagonální orientaci paprsku pro řídicí systémy Mazak standardní a VTC800 Matrix M (kompatibilní se systémy EIA/ISO a Mazatrol), programovací příručka

Typ	Objednací číslo	Popis
NC software kit (Milltronics)	A-4012-1182	Software pro řídicí systémy Milltronics, programovací příručka
NC software kit (Mitsubishi Meldas)	A-4013-0050	Software pro řídicí systémy Mitsubishi Meldas řada M3, M310, M320, M335, M500, M600 a M700, programovací příručka
NC software kit (Mori Seiki)	A-4012-0953	Software pro řídicí systémy Mori Seiki (nikoli stroje Hi-Tech), programovací příručka
NC software kit (Okuma)	A-4016-1021	Software pro řídicí systémy Okuma 5020M, 700M, 7000M, U10M, U100M a OSP 200M, programovací příručka
NC software kit (Selca)	A-4014-0218	Software pro řídicí systémy Selca S3000 a S4000, programovací příručka
NC software kit (Siemens)	A-4014-0344	Software pro řídicí systémy Siemens 802D, programovací příručka
	A-4014-0401	Software pro řídicí systémy Siemens 810D V5+ a 840D V5+, programovací příručka
	A-4014-0236	Software včetně cyklů pro diagonální orientaci paprsku pro řídicí systémy Siemens 810D V5+ a 840D V5+, programovací příručka
NC software kit (Yasnac)	A-4014-0020	Software pro řídicí systémy Yasnac MX3 a J50, programovací příručka
	A-4014-0025	Software včetně cyklů pro diagonální orientaci paprsku pro řídicí systémy Yasnac MX3, J50, I80, J100 a J300, programovací příručka

Renishaw, s.r.o.
Olomoucká 85
CZ 62700 Brno
Česká republika

T +420 548 216 553
F +420 548 216 573
E czech@renishaw.com
www.renishaw.cz

RENISHAW 
apply innovation™

**Podrobnosti o zastoupení firmy
po celém světě naleznete na
našem hlavním webovém serveru
www.renishaw.cz/kontakt**



H - 2000 - 5196 - 05