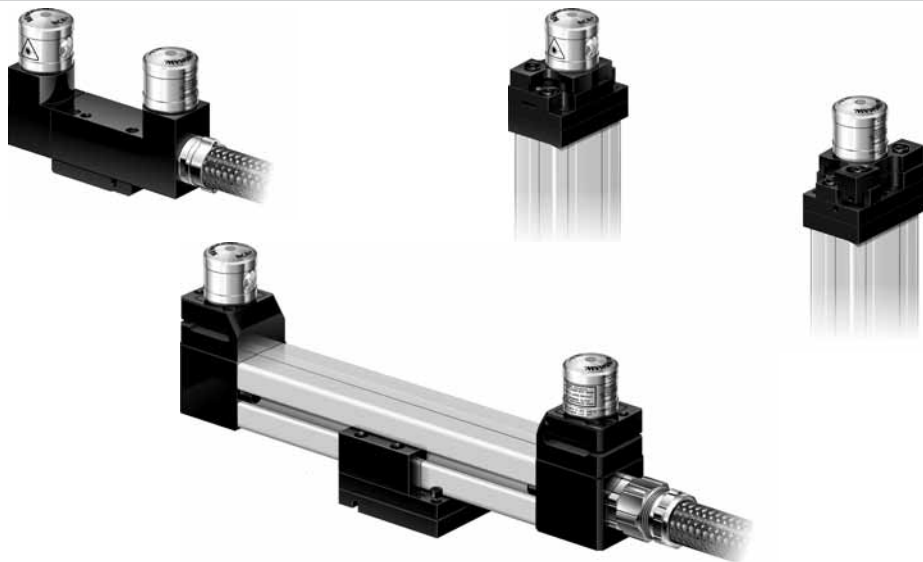


NC4 – bezkontaktní systém k ustavování nástrojů



© 2003 – 2012 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.

Objednáací číslo společnosti
Renishaw: H-2000-5230-06-A (CS)

Vydáno: 03.2012

Ochranné známky

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

aply innovation a názvy a jiná označení Renishaw produktů a technologií jsou ochrannými známkami společnosti Renishaw plc a jejich dceřinných společností.

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

Na funkce bezkontaktního systému ustavování nástrojů NC4 a na související produkty se vztahují následující patenty a patentové přihlášky:

CN 100394139C	EP 1562020	US 6,635,894 B1
CN 1202403C	JP 2003-524,154	US 6,878,953 B2
CN 1660541A	JP 4520240	US 7,053,392 B2
EP 1050368	JP 4521094	US 7312433B2
EP 1144944	KR 0746932	
EP 1502699	TW NI-178572	
EP 1506073 B	US 6,496,273 B1	

Další žádosti o patenty jsou v řízení.

Obsah

Úvodní informace	5
Prohlášení ES o shodě	5
Směrnice WEEE	5
Upozornění a varování	
Upozornění	6
Upozornění – bezpečnost provozu laserového zařízení	6
Štítky s upozorněním na laserové zařízení	7
Umístění apertury laseru.....	8
Údržba – související tiskoviny	
Údržba	9
Související tiskoviny	9
Obecné informace	
Úvod.....	10
Pokyny pro správné zacházení	10
Instalace a konfigurace systému NC4.....	11
Kontrolní seznam součástí.....	12
Identifikační značky přístupového krytu	13
Funkce stavových diod sondy	14

Rozměry	
Vysílač a přijímač	16
Detaily opracování pro typické upevnění.....	17
Kompaktní pevný systém (model F95).....	18
Kompaktní pevný systém (modely F115, F145, F230 a F300)	19
Upínací/seřizovací deska pro kompaktní pevné systémy	20
Modulární pevný systém (model F300)	21
Seřizovací sada pro modulární pevný systém	22
Nastavovací nástroj systému NC4	23
Volitelný 90stupňový těsnicí adaptér.....	24
Technické parametry	25
Výkon	
NC4 – typická opakovatelnost.....	26
Vzdálenost vysílač/přijímač a minimální průměr nástroje – souvislosti	27
Nastavovací nástroj systému NC4	
Úvod	28
Specifikace baterie.....	29
Instalace	
Úvod.....	30
Praktické pokyny	30
Vzduchová montážní sada.....	31

Pevný systém	32
Oddělený systém	37
Jednotka interface	45
NC4 – podrobnosti k elektrickému připojení	46
Zapnutí elektrického napájení jednotky interface	47
Ztráta a obnovení napájení	47
Nastavení tlaku vzduchu	48
Software – instalace a rutiny	49
Vyrovnaní a nastavení systému	
Vyrovnaní systému NC4	50
Nastavení systému NC4	50
Použití voltmetru	51
Použití nastavovacího nástroje	52
Tolerance vyrovnaní	53
Nastavení a vyrovnaní odděleného systému	54
Vyrovnaní a nastavení pevného systému	59
Odstraňování problémů	65
Údržba	
Úvod	72
Jednotka regulátoru vzduchu	73
Nastavovací nástroj systému NC4	74

Údržba

Čištění optiky	75
Pevný systém	80
PassiveSeal	87
Jednotka regulátoru vzduchu.....	90

Seznamy součástí

NC4 – sestavy samostatných jednotek.....	92
NC4 – sady oddělených jednotek.....	93
NC4 – sestava a sada modulární pevné jednotky.....	94
NC4 – sestavy kompaktních pevných jednotek.....	95
NC4 – sady kompaktních pevných jednotek.....	96
NC4 – jednotky Tx a Rx.....	97
NC4 – příslušenství.....	98
Příslušenství k přívodu stlačeného vzduchu.....	99
Příslušenství ke kabelu a ochranné hadici.....	100
Příslušenství interface.....	101
Tiskoviny a štítky s upozorněním.....	102
Softwarové příslušenství.....	103



Prohlášení ES o shodě

Společnost Renishaw plc prohlašuje, že systém NC4 pro bezkontaktní seřízení nástroje vyhovuje platným normám a předpisům.

Úplné znění Prohlášení o shodě ES najdete na webu společnosti Renishaw plc www.renishaw.com/nc4.



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 zahájením údržby odpojte systém NC4 od elektrického napájení.

Při používání systému NC4 musí být vždy dodržována základní bezpečnostní opatření k omezení rizika vzniku požáru, zasažení elektrickým proudem či zranění osob, a také následující opatření:

- Před obsluhou produktu si přečtěte veškerý obsah těchto pokynů
- Zařízení může být nainstalováno a používáno pouze kompetentními a vyškolenými osobami.
- Používejte ochranu zraku proti mechanickým rizikům, chladicím kapalinám a třískám.
- Nevdechujte chladicí emulzi rozptýlenou v obráběcích stroji.

- Nebraňte proudění vzduchu z otvoru vysílače.



Upozornění – bezpečnost provozu laserového zařízení

Laser, který je použit u bezkontaktního systému nastavování nástrojů Renishaw NC4, vyzařuje nepřetržitý viditelný červený paprsek s vlnovou délkou 670 nm a výstupním výkonem nepřesahujícím hodnotu 1 mW.

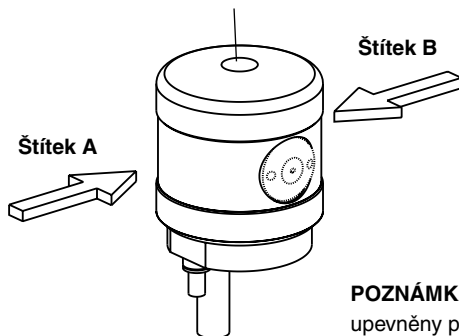
Systém NC4 je zařazen mezi laserové produkty třídy 2, která je definována mezinárodními standardy IEC/EN 60825-1:2007.

Produkt vyhovuje normě 21 CFR 1040.10 a 1040.11, kromě odchylek v souladu s vyhláškou Laser Notice č. 50 s datem 24. června 2007.

Norma IEC/EN 60825-1:2007 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 (Tx). (Další podrobnosti naleznete na další straně.) Nálepka s upozorněním určená k upevnění na stroj zvenčí je součástí dodávky.

Laser "On" a stavová dioda sondy
(podrobnosti naleznete na straně 14:
"Funkce stavových diod sondy").



POZNÁMKA: Štítky A a B jsou
upevněny pouze na jednotce vysílače.

Štítek A



激光辐射
请勿直视激光光束

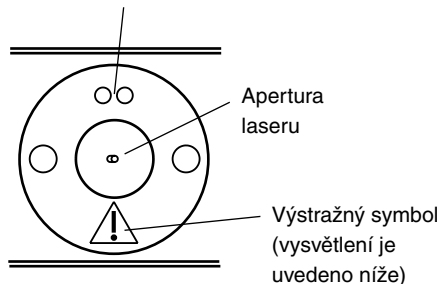
Štítek B

LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT
1mW MAXIMUM OUTPUT
EMITTED WAVELENGTH 670nm

COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 *
& 1040.11 AND IEC 60825-1/A2:2007

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

Identifikační značky na přístupovém krytu vyjadřující rozestup systému (podrobnosti jsou na straně 13: "Identifikační značky přístupového krytu").



UPOZORNĚNÍ – BEZPEČNOST PROVOZU LASEROVÉHO ZAŘÍZENÍ

Přístupový kryt může být sejmut výhradně pro účely údržby – použitím speciálního dodaného nástroje.

Před sejmutím krytu vypněte elektrické napájení jednotky vysílače. Předejdete tak nežádoucímu Tento text není na přístupovém krytu uveden z kontaktu s laserovým paprskem.

VÝSTRAŽNÝ SYMBOL

Význam výstražného symbolu na přístupovém krytu:

UPOZORNĚNÍ - po otevření můžete být vystaveni laserovému vyzařování třídy 3R. Chraňte zrak před přímým kontaktem s paprskem.

Tento text není na přístupovém krytu uveden z důvodu omezeného prostoru

Údržba

Z důvodu provedení některých zásahů údržby je nezbytné sejmout přístupový kryt jednotky vysílače. K tomuto účelu je dodáván čípkový klíč.

Pokud je jednotka po sejmutí tohoto krytu připojena k elektrickému napájení, může dojít k zasažení obsluhy laserovým zářením s intenzitou v mezích třídy 3R.

Před prováděním servisních operací odpojte systém NC4 od elektrického napájení.

Související tiskoviny

- *Instalace interface systému bezkontaktního ustavování nástrojů NCi-5 a uživatelská příručka*, objednáací číslo Renishaw: H-5259-8500.
- *Programovací příručka bezkontaktního systému ustavování nástrojů*. K softwaru pro bezkontaktní systémy je dodávána příslušná příručka.

Úvod

V této příručce naleznete popis postupu při instalaci, konfiguraci, údržbě a servisních zásazích v bezkontaktním systému ustavování nástrojů Renishaw NC4.

Systém NC4 je laserový bezkontaktní systém ustavování nástrojů umožňující vysokorychlostní a velmi přesné měření řezných nástrojů v obráběcích centrech za normálních provozních podmínek.

Při pohybu nástroje přes laserový paprsek systém detekuje jeho přerušování. Výstupní signály odeslané do řídicího systému umožňují určit přítomnost nástroje a polohu břitu (detekce poškozených nástrojů).

Pokyny pro správné zacházení

- Systém NC4 je přesné zařízení vyžadující opatrnou manipulaci.
- Ujistěte se, zda jsou všechny držáky řádně dotaženy.
- Kabely, potrubí, ochranné hadice atd. musí být vhodně zajištěny, aby se předešlo jejich poškození a přenosu otřesů na systém NC4.
- Systém namontujte do polohy minimalizující riziko vystavení nárazům při obsluze stroje.
- Systém namontujte do místa, kde nebude docházet k ovlivňování činnosti v důsledku hromadění třísek. Zabraňte přílišnému hromadění odpadního materiálu v okolí systému NC4.
- Elektrické kontakty udržujte v čistotě.
- Optimálního výkonu systému NC4 dosáhnete nepřetržitým dodáváním vzduchu a elektrické energie.
- Systém NC4 je chráněn neustálým proudem čistého vzduchu. Zhruba jednou měsíčně zkontrolujte čistotu optiky. Servisní interval může být (podle zkušeností) prodloužen nebo zkrácen.
- Ventilační otvor ve spodní části systému NC4 musí zůstat odkrytý, aby byla zajištěna spolehlivá funkce těsnění PassiveSeal.

Instalace a konfigurace systému NC4

Instalaci a konfiguraci systému NC4 provedete podle níže uvedeného postupu:

1. Nainstalujte vzduchovou montážní sadu (viz str. 31: “Instalace vzduchové montážní sady”). V této fázi neotevírejte přívod vzduchu ani nenastavujte tlak vzduchu.
2. Nainstalujte systém NC4 (viz str. 32: “Instalace pevného systému” nebo str. 37: “Instalace odděleného systému”).
3. Nainstalujte jednotku interface (viz str. 45: “Instalace interface”).
4. Zapněte elektrické napájení jednotky interface (viz str. 47: “Zapnutí elektrického napájení jednotky interface”).
5. U systému NC4 zapněte přívod vzduchu a nastavte tlak vzduchu (viz str. 48: “Nastavení tlaku vzduchu”).
6. Vyrovnajte a nastavte systém NC4 (viz str. 54: “Nastavení a vyrovnání odděleného systému” nebo str. 59: “Vyrovnání a nastavení pevného systému”).
7. Nakonec proveďte kalibraci systému podle pokynů v publikaci “*Programovací příručka bezkontaktního systému ustavování nástrojů*”.
8. Dojde-li k potížím, nahlédněte do kapitoly “Odstraňování problémů” na straně 65.

Kontrolní seznam součástí

K usnadnění plné funkčnosti systému jsou vyžadovány následující podmínky a zařízení:

Systém ustavování nástrojů – pevný nebo oddělený

U dodávaného systému NC4 zajistíte správný rozestup jednotek (podrobnosti naleznete na straně 13: "Identifikační značky přístupového krytu". Pokud je vyžadován jiný rozestup, obraťte se na svého dodavatele.

Upevnění

Jsou-li vyžadovány držáky, ujistěte se, zda k instalaci používáte správný typ.

Přívod stlačeného vzduchu

K použití systému NC4 je vyžadován přívod čistého suchého vzduchu v souladu s normou ISO 8573-1: třída kvality vzduchu 1.7.2. Není-li možné takové vlastnosti zajistit, je vyžadováno použití filtru a regulátoru (viz str. 99: "Seznam součástí – příslušenství k přívodu stlačeného vzduchu").

Interface

Systém NC4 vyžaduje použití jednotky interface NCi-5. Tato jednotka je zahrnuta v každé sadě NC4.

Software

K zajištění snímání nástrojů a provádění měřicích cyklů je vyžadován bezkontaktní software Renishaw.

Příslušenství

V závislosti na typu instalace může být vyžadováno použití ochranné hadice, fitinků atd.

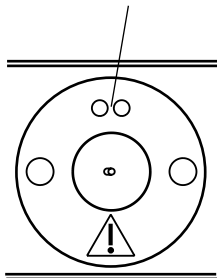
K nastavení a vyrovnaní systému NC4 je rovněž vyžadováno použití některé z následujících položek:

- Digitální voltmetr
- Nastavovací nástroj systému NC4

Identifikační značky přístupového krytu

Na přístupových krytech jednotek vysílače a přijímače systému NC4 je vyražen jeden nebo více kroužků. Ty označují minimální a maximální rozestup mezi jednotkami vysílače a přijímače systému NC4.

Identifikační značky přístupového krytu označující rozestup systému



Pevné systémy

Typ	Označení vysílače	Označení přijímače
F95	○	○
F115	●●	○
F145	○○	○
NC4+ F145	○○†○○	○○†○○
F230	○○	●●
F300	○○	○○

Oddělený systém

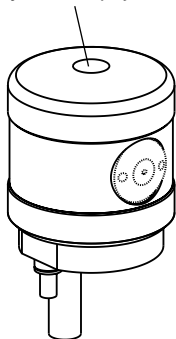
Rozestup (m)	Označení vysílače	Označení přijímače
0,3 až 0,5	○○	○○○○
0,5 až 0,8	○○○○	○○
0,8 až 1,5	○○○○	○○○○
1,5 až 2,0	○○○○	○○○○○○
2,0 až 3,0	○○○○○○	○○○○
3,0 až 5,0	○○○○○○	○○○○○○

Funkce stavových diod sondy

Stavové diody sondy umístěné na jednotkách vysílače a přijímače signalizují uživateli stav sondy. Indikace LED jednotek se vzájemně kopíruje.

Barva světla indikátorů LED se mění v závislosti na režimu činnosti jednotky interface. Barvy a příslušné stavy jsou popsány v tabulce na straně 15:

Stavová dioda sondy (na jednotkách vysílače a přijímače)



Přepínač NC-set-up SW1-2 interface NCi-5 nastaven do polohy "On"

Stavová dioda sondy rychlým blikáním vysílá kód, jenž je použit nastavovacím nástrojem systému NC4.

Barvy se mění mezi červenou, žlutou a zelenou.

Přepínač NC set-up SW1-2 interface NCi-5 nastaven do polohy "Off"

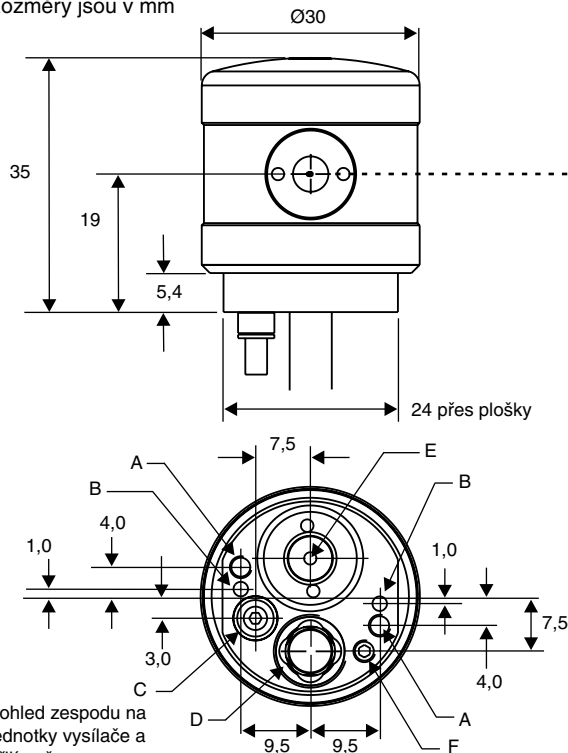
Viz tabulka na str. 15.

Barva světla	Napětí signálu	Režim nastavování nástrojů	Režim vysokorychlostní detekce poškození nástrojů	Režim s blokováním
Zelená- žlutá (bliká s frekvencí 1 Hz)	>6,0 V	Provozní napětí systému je příliš vysoké. Systém bude i nadále pracovat, ale k zajištění optimálního výkonu zopakujte postup nastavení a vyrovnaní. *	Nehodí se.	Výstup není blokován. Provozní napětí systému je příliš vysoké. Systém bude i nadále pracovat, ale k zajištění optimálního výkonu zopakujte postup nastavení a vyrovnaní. *
Zelená	4,0 V až 6,0 V	Paprsek prochází volně. Sonda není sepnutá.	Nehodí se.	Paprsek prochází volně. Výstup není blokován.
Žlutá	2,5 V až 4,0 V	Paprsek je částečně blokován. *	Výstup není blokován. Paprsek je blokován.	Výstup není blokován. Paprsek je blokován rotujícím nástrojem. *
Červená	0 V až 2,5 V	Paprsek je blokován. Sonda je sepnutá.	Výstup je blokován. Nástroj je poškozený.	Výstup je blokován.
Nesvítí	0 V	Jednotka není napájena.		

* Stavové diody sondy mohou být použity k diagnostickým účelům, neboť systém NC4 provádí nepřetržitou kontrolu vlastního signálu a zjištěný stav naznačuje prostřednictvím barev diod.

Jestliže laserový paprsek volně prochází a diody svítí žlutě nebo blikají žluto-zeleně, znamená to, že je vyžadován zásah údržby. Systém bude pokračovat v normální činnosti. Podrobnosti o pravděpodobném zásahu naleznete na straně 65: "Odstraňování problémů".

Rozměry jsou v mm



Pohled zespodu na jednotku vysílače a přijímače

A = Montážní otvory (2x), M 3 x 0,5 P x 8 mm (hloubka)

B = Otvory pro kolíky (2x), $\text{Ø}2$ mm x 8 mm (hloubka)

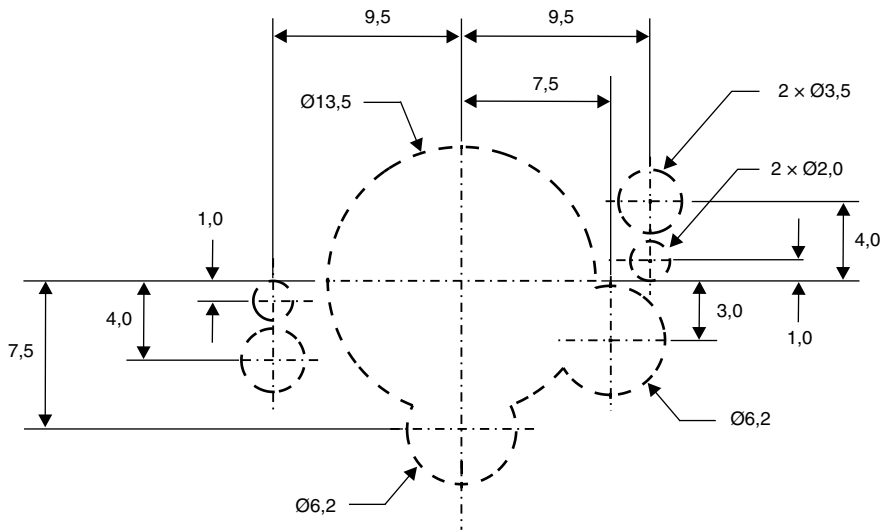
C = Pneumatický zatačovací konektor, $\text{Ø}3$ mm – plastová trubička

D = Napájecí kabel, $\text{Ø}6$ mm

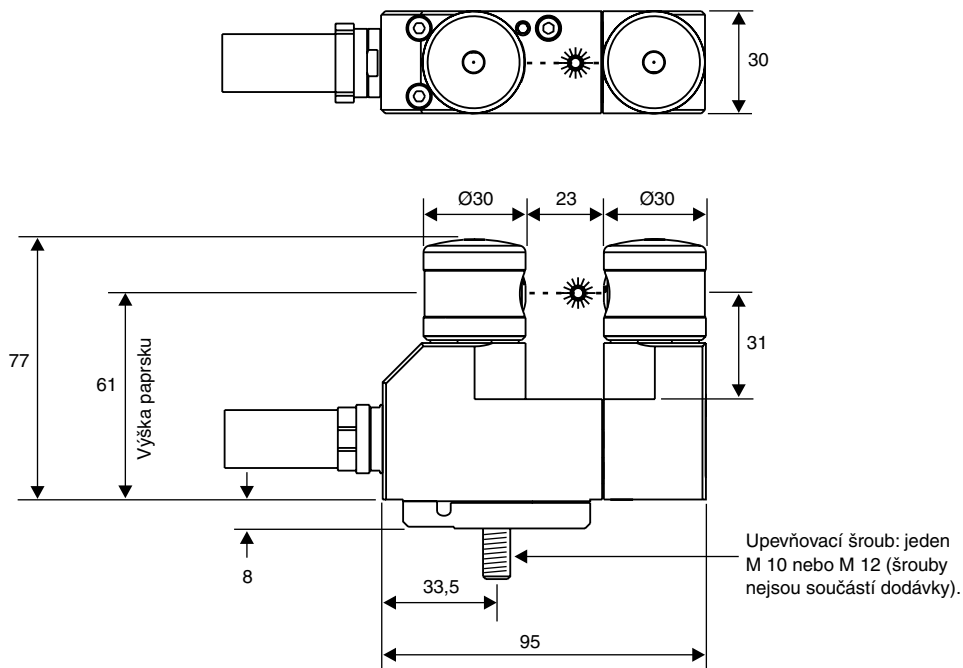
E = Ventilací otvor těsnění PassiveSeal, nezakrývat.

F = Zaslepovací šroub, nenarušit.

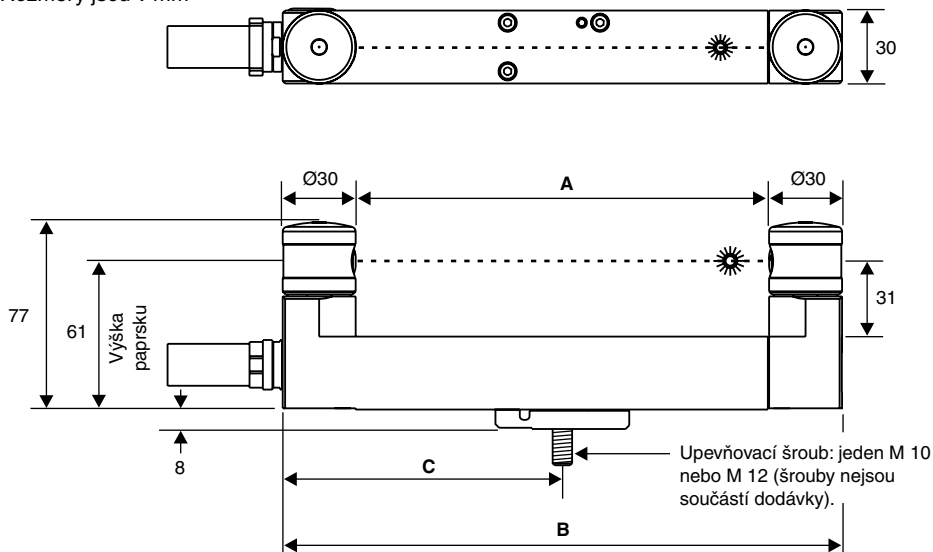
Rozměry jsou v mm



Rozměry jsou v mm

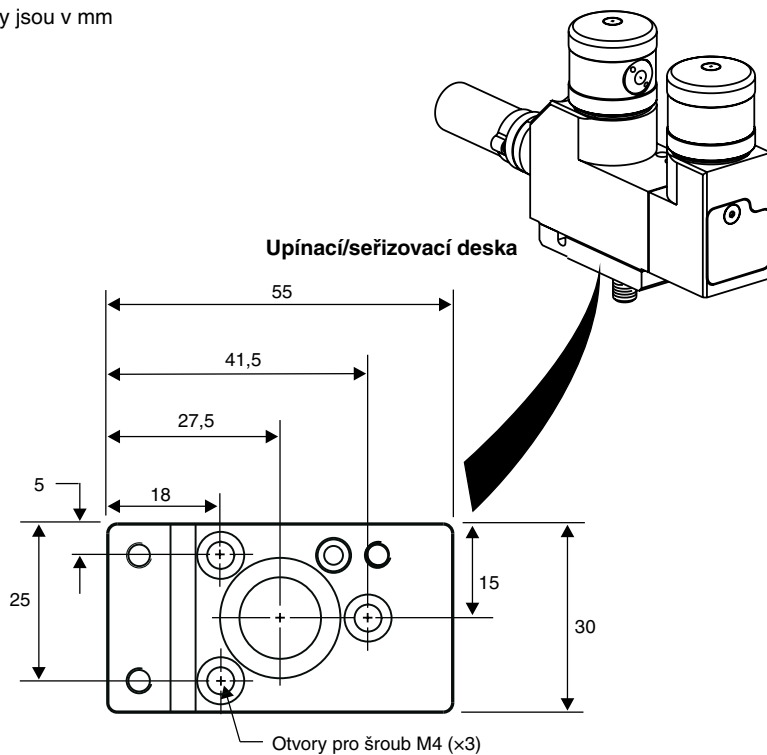


Rozměry jsou v mm

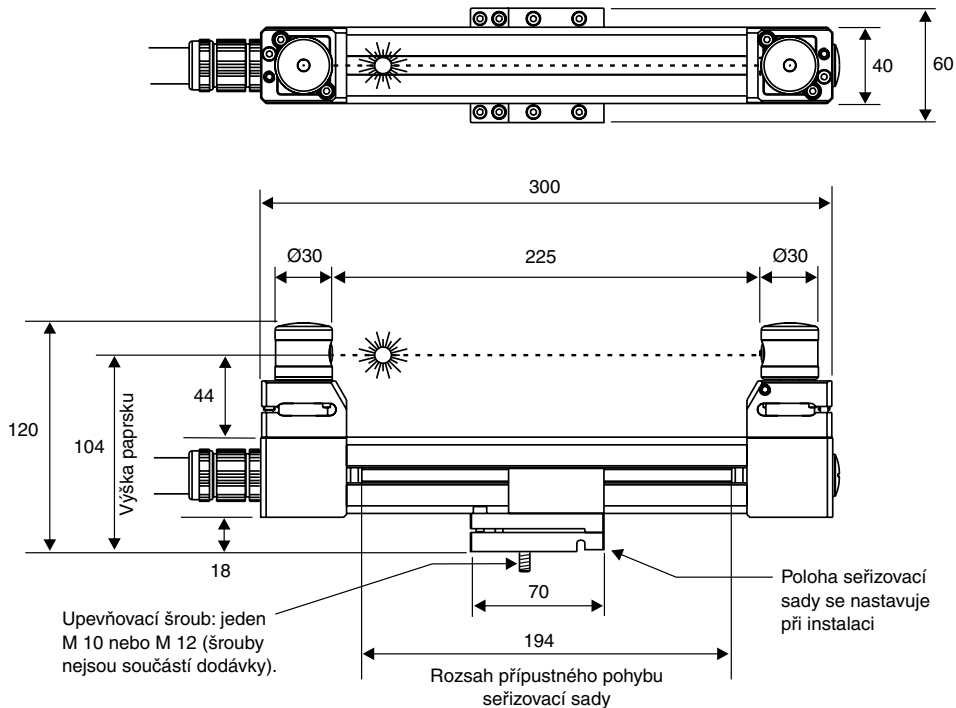


Model	F115	NC4/NC4+ F145	F230	F300
Rozměr A	55	85	170	240
Rozměr B	115	145	230	300
Rozměr C	57.5	72.5	115	150

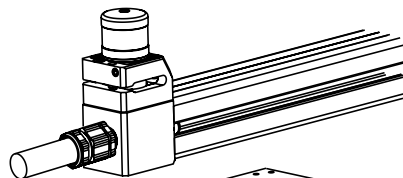
Rozměry jsou v mm



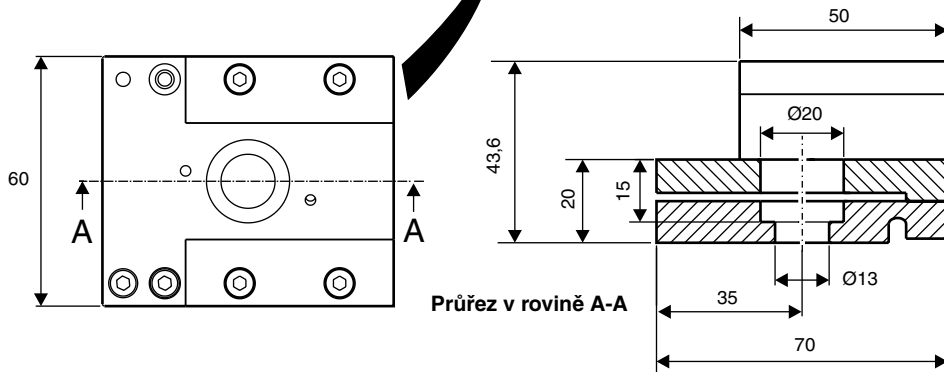
Rozměry jsou v mm



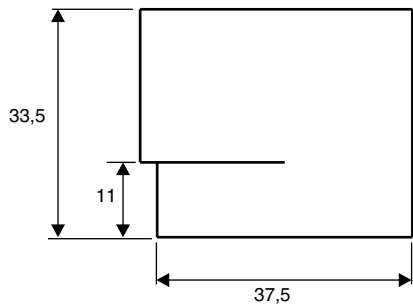
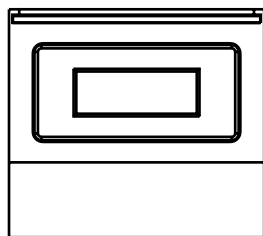
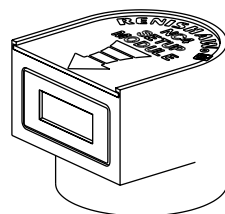
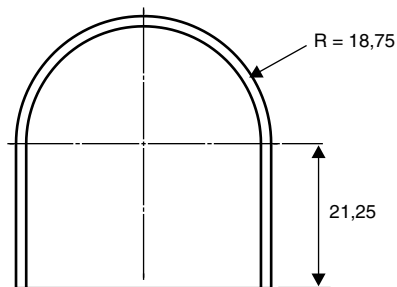
Rozměry jsou v mm



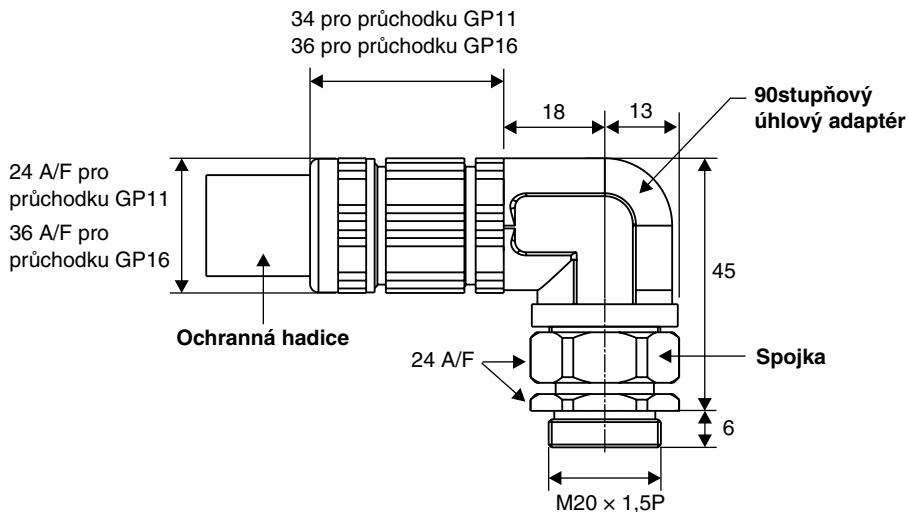
Seřizovací sada



Rozměry jsou v mm



Rozměry jsou v mm



Další informace – viz strana 35.

Použití	Velmi přesné vysokorychlostní bezkontaktní ustavování nástrojů a detekce poškození nástrojů
Pracovní teplota	5 °C až 50 °C
Rozsah skladovací teploty	-10 °C až 70 °C
Třída krytí IP (vzduch zap. nebo vyp.)	IPX8
Životnost	Testováno na >1 milion cyklů zap./vyp.
Přívod vzduchu	Vzduchová trubička Ø3 mm, min. 3 bary, max. 6 barů. Přívod vzduchu do systému NC4 musí vyhovovat normě ISO 8573-1: třída 1.7.2
Kabel	6pamenný plus stínění. Každá žíla izolovaná 18/0,1 – Ø6 mm × 12,5 m
Hmotnost (pouze jednotka vysílače nebo přijímače s kabelem)	0,5 kg
Odběr proudu (včetně jednotky interface)	S jednotkou interface NCI-5: 120 mA při 12 V, 70 mA při 24 V

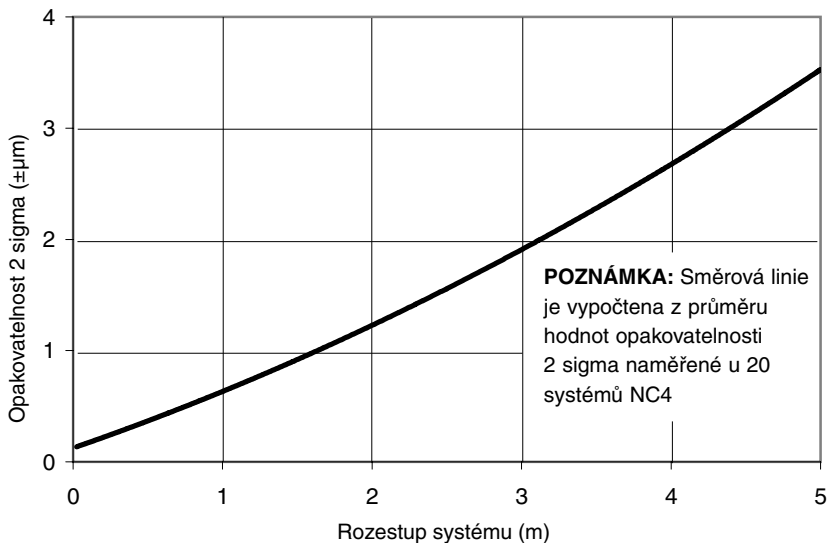
NC4 – typická opakovatelnost

Opakovatelnost závisí na rozestupu a montáži.

Typická opakovatelnost = $\pm 0,1 \mu\text{m}$, 2σ .

Jmenovitá opakovatelnost = $\pm 1 \mu\text{m}$, 2σ při rozestupu 1 m.

NC4+ F145 jmenovitá opakovatelnost = $\pm 1 \mu\text{m}$, 2σ při rozestupu 85 mm.



Vzdálenost vysílač/přijímač a minimální průměr nástroje – souvislosti

Všimněte si, že hodnoty minimálního průměru nástroje uvedené v této tabulce jsou typickými hodnotami. Uvádíme je zde pouze pro orientaci.

Rozestup jednotek Tx a Rx (m)			Min. průměr nástroje (mm) při...	
			... měření	...detekci
Kompaktní pevný systém	F95	0,023	0,03	0,03
	F115	0,055	0,07	0,04
	F145	0,085	0,08	0,05
	NC4+ F145	0,085	0,03	0,03
	F230	0,170	0,20	0,07
	F300	0,240	0,20	0,10
Modulární a kompaktní pevný systém	F300	0,225	0,20	0,10
Oddělený systém		0,50	0,30	0,10
		1,00	0,40	0,20
		2,00	0,50	0,20
		3,00	0,60	0,30
		4,00	1,00	0,30
		5,00	1,00	0,30

Úvod

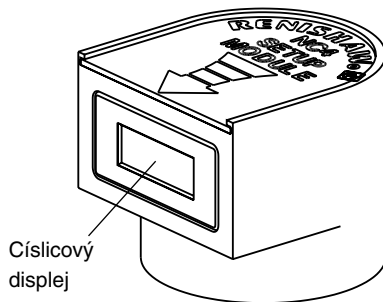
Nastavovací nástroj systému NC4 je zařízení napájené baterií poskytující vizuální indikaci intenzity signálu v jednotce přijímače systému NC4. Intenzita signálu je zobrazena na číslicovém displeji. Čím vyšší je zobrazené číslo, tím intenzivnější je signál přijímaný jednotkou Rx.

Nastavovací nástroj se pokládá na jednotku vysílače nebo přijímače, kde může být natočen tak, aby byl displej snadno viditelný. Umístěním nástroje na jednotku systému NC4 dojde k aktivaci číslicového displeje. Po sejmutí se zařízení vypne.

POZNÁMKA: Číslicový displej poskytuje pouze indikaci intenzity signálu. Chcete-li získat skutečnou hodnotu signálu, musí být k příslušným kolíkům jednotky interface připojen voltmetr.

Nastavovací nástroj lze použít u pevných i oddělených systému NC4.

Nastavovací nástroj systému NC4



Specifikace baterie

Nastavovací nástroj je napájen jednou baterií typu ½ AA s napětím 3,3 V – 3,6 V. Důležité je zajistit, aby měla dodaná baterie standardní (knoflíkový) tvar. Existují i baterie opatřené přídatným kontaktním plíškem upevněným k pólu, které nejsou vhodné.

Těmto specifikacím odpovídají lithiové články s thionylchloridem (3,6 V). Tento typ se doporučuje k zajištění maximální životnosti baterie. Životnost lithiové thionylchloridové baterie (3,6 V) odpovídá 700 hodin nepřetržitého provozu.

Dodavatel baterie	Objednáací číslo
Farnell	206-520 (Sonnenschein SL-350 S)
Maplin	GS 99 H
Radio Shack	23-026
RS (Radio Spares)	596-589 (Saft LS 14250)

Výrobce baterie

Ecocel	TC-4511, TC-4521, TC-4531
Maxell	ER3S
Saft	LS 14250C, LS 14250
Sanyo	CR 14250 SE
Sonnenschein	SL-350, SL-550, SL-750
Tadiran	TL-4902, TL-5902, TL-2150, TL-5101
Varta	CR 1/2 AA
Xeno	XL-050F

Úvod

Vzduch přiváděný do systému NC4 musí odpovídat normě ISO 8573-1 týkající se kvality vzduchu třídy 1.7.2 a musí být zbaven vlhkosti. Není-li možné zaručit požadovanou kvalitu vzduchu, je k dispozici jednotka vzduchového filtru od společnosti Renishaw (viz Seznam součástí – příslušenství k přívodu stlačeného vzduchu, strana 99).

Systém NC4 je nutné připojit k nepřerušovanému regulovanému přívodu vzduchu s tlakem min. 3 bary a max. 6 barů.

V případě selhání dodávky vzduchu bude každá z jednotek systému NC4 chráněna těsněním PassiveSeal proti vniknutí nečistot. Jednotka tak bude moci přejít do stavu sepnutí. Z jednotky vysílače nebude vycházet laserový paprsek a stavová dioda na jednotkách vysílače a přijímače bude svítit červeně (bude-li vybrán režim ustavování nástrojů).

Je třeba zjistit příčinu selhání přívodu vzduchu a závadu odstranit.

Praktické pokyny

- Pokud možno, použijte strojový přívod vzduchu s filtrem a regulační jednotkou. Systém NC4 nepřipojujte ke zdroji vzduchu s příměsí oleje.
- Při protahování vzduchových trubiček během instalace ochrannými hadicemi použijte záslepky, které jsou dodávány společně s příslušenstvím pro pneu rozvody.
- Před připojením vzduchové trubičky ke vstupu jednotky NC4 krátce otevřete přívod vzduchu a vyfoukněte veškeré možné nečistoty. Nevychází-li žádné další nečistoty, uzavřete přívod vzduchu a připojte systém NC4.
- Při napojování přívodu vzduchu k systému NC4 použijte co nejkratší vedení, aby byl minimalizován pokles tlaku.
- Přesahuje-li teplota přiváděného vzduchu teplotu prostředí o více než 5 °C nebo pokud je vzduch vlhký, bude vyžadováno použití sušiče.

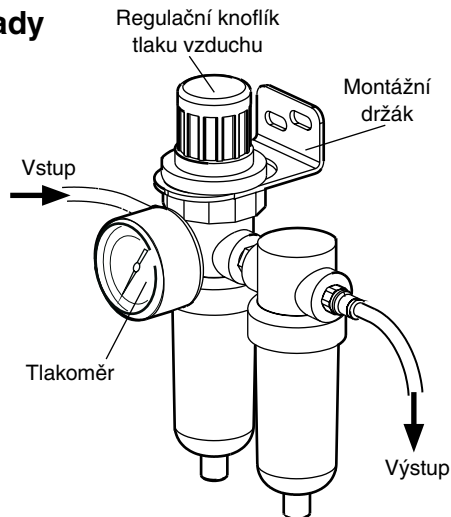
Instalace vzduchové montážní sady



UPOZORNĚNÍ: Před zahájením instalace sady se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat.

1. Pomocí montážního držáku upevněte regulátor vzduchu svisle na výšku ke vhodné ploše. Musí být umístěn ve vzdálenosti do 25 m od systému NC4.
2. Zajistěte zdroj čistého vzduchu odpovídajícího normě ISO 8573-1: třída kvality vzduchu 5.9.4 a připojte jej ke vstupu regulátoru. Pokud možno, použijte vzduch vycházející přímo z filtrační jednotky obráběcího stroje.

Máte-li podezření, že stlačený vzduch může být znečištěn (jedná-li se např. o přímý dílenský rozvod nebo jste zjistili znečištění vzduchového filtru stroje nebo je nainstalován systém mazání olejovou mlhou), bude pravděpodobně vyžadován další vzduchový filtr. Vhodnou filtrační jednotku nabízí společnost Renishaw (viz str 99: “Seznam součástí: příslušenství k přívodu stlačeného vzduchu”).



Co udělat dále

Po dokončení instalace vzduchové montážní sady namontujte pevný nebo oddělený systém NC4.

Neotevírejte přívod vzduchu a nenastavujte tlak, dokud nebyl nainstalován systém NC4 s jednotkou interface a dokud nebylo zapnuto elektrické napájení.

Instalace pevného systému

V této části je uveden popis instalace modulárních a kompaktních pevných systémů NC4. Postupujte podle příslušného obrázku na straně 33 nebo 34.



UPOZORNĚNÍ: Před zahájením instalace systému NC4 se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat. Při práci ve skříni řídicí jednotky vypněte napájení stroje.

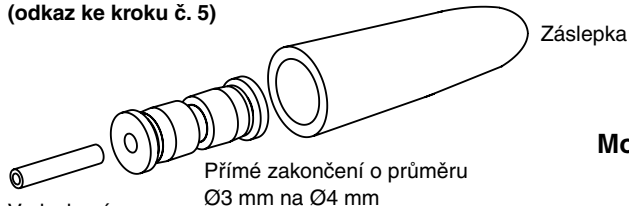
1. Systém namontujte do polohy umožňující volný průchod vzduchu otvory MicroHole v přístupových krytech.
Nemontujte systém do míst, kde se může hromadit přílišné množství třísek.
2. **Modulární pevný systém:** Šroubem M 12 nebo M 10 upevněte seřizovací sadu k loži stroje. Sadu vyrovnejte, aby byla přibližně v paralelní poloze k ose stroje.

Kompaktní pevný systém: Upínací/ seřizovací desku upevněte k loži stroje použitím jedné z možností zobrazených na straně 34. Sadu vyrovnejte, aby byla přibližně v paralelní poloze k ose stroje.

3. Použijte číselníkový indikátor a určete kolmou polohu seřizovací sady vzhledem k ose stroje. Horní plocha a boky sady by měly délku sady přesahovat max. o 1 mm.
4. Ochrannou hadici položte na stroj a zkontrolujte její délku. V případě nutnosti ji zkratěte.
5. Než natáhnete vzduchové potrubí, namontujte na volný konec každé vzduchové trubičky s průměrem Ø3 mm přímou vzduchovou fitinku o průměru Ø3 mm na Ø4 mm záslepku (viz obr. na straně 33). Zabráníte tím vniknutí třísek do vzduchového potrubí.

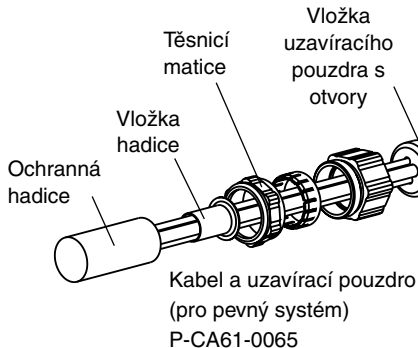
(pokračování na str. 35)

(odkaz ke kroku č. 5)

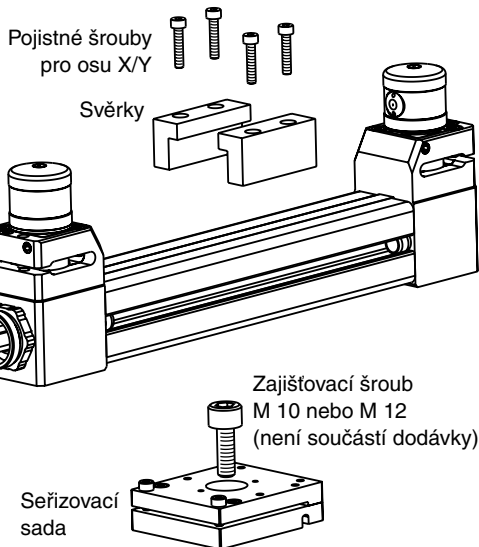


Vzduchová
trubička Ø3 mm
(z jednotky NC4)

Standardně je ochranná hadice vyvedena z
tělesa sondy přímým směrem, viz obrázek.
Podrobnosti k volitelnému 90 stupňovému
připojení jsou zobrazeny na straně adaptor 35.

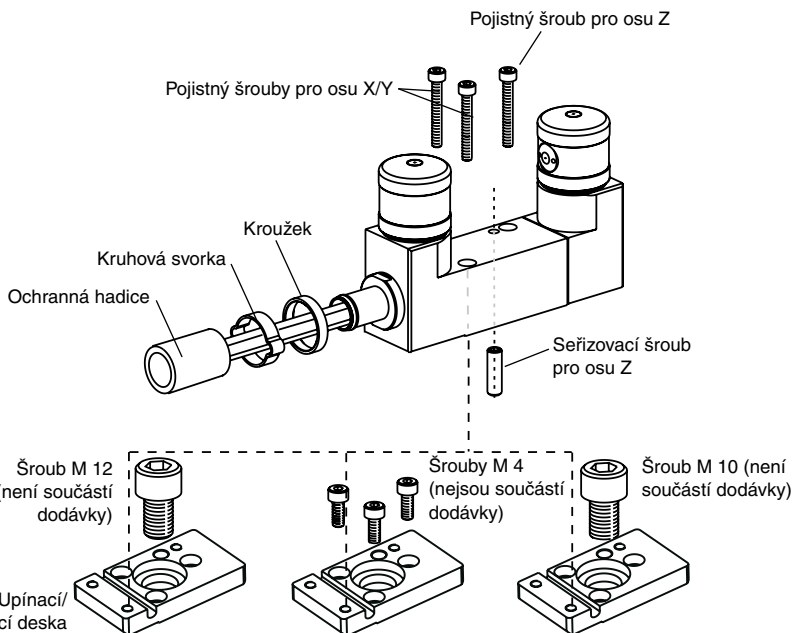


Modulární pevný systém



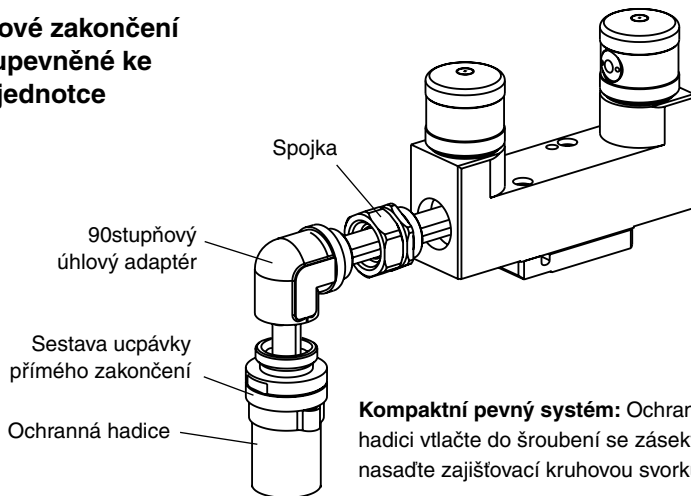
Standardně je ochranná hadice vyvedena z tělesa sondy přímým směrem, viz obrázek. Podrobnosti k volitelnému 90 stupňovému připojení jsou zobrazeny na straně adaptor 35.

Kompaktní pevný systém



3 možnosti upevnění

Volitelné 90 stupňové zakončení ochranné hadice upevněné ke kompaktní pevné jednotce



6. Ochrannou hadicí protáhněte dva kabely a vzduchové trubičky. Nepoužívejte přílišnou sílu – mohlo by dojít k poškození dílů nebo systému NC4. V případě nutnosti použijte vhodný lubrikant.
7. **Modulární pevný systém:** Do konce ochranné hadice zasuňte vložku hadice. Ochrannou hadici vtlačte do uzavíracího pouzdra a zajistěte ji dotažením těsnicí matice.

8. **Modulární pevný systém:** Systém NC4 položte na seřizovací sadu a čtyřmi pojistnými šrouby pro osu X/Y zajistěte svěrky.

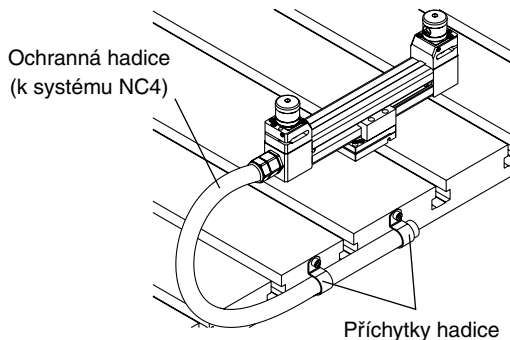
Kompaktní pevný systém: Ochrannou hadici vtlačte do šroubení se záseky a nasadte zajišťovací kruhovou svorku.

Kompaktní pevný systém: Systém NC4 položte na upínací/seřizovací desku a upevněte jej dvěma pojistnými šrouby pro osu X/Y a jedním pojistným šroubem pro osu Z.

9. Ochrannou hadici protáhněte strojem. Do místa výstupu kabelu z krytu namontujte v případě nutnosti uzavírací pouzdro kabelu.

POZNÁMKA: Poloměr ohnuté hadice má být větší než 70 mm.

10. Přiveďte kabely k elektrické skříni. Dbejte přitom, aby nebyly umístěny poblíž zdrojů elektrického rušení (motory, napájecí kabely atd.).
11. Vzduchové potrubí natáhněte k regulátoru vzduchu.
12. Regulátorem profoukněte vzduchovou trubičku $\varnothing 4$ mm a odstraňte nečistoty.
13. Z konců vzduchových trubiček vyjměte záslepku. Vzduchové trubičky připojte k výstupu jednotky vzduchového filtru nebo regulátoru. Podle potřeby použijte fitinky ve tvaru T a vzduchové fitinky zakončení.



14. Ochrannou hadici upevněte ke stolu stroje příslušnými přichytkami. Tím zajistíte, že se na systém NC4 nebudou během činnosti stroje přenášet otřesy

Co udělat dále

Po dokončení instalace modulárního pevného systému NC4 namontujte jednotku interface.

Instalace odděleného systému

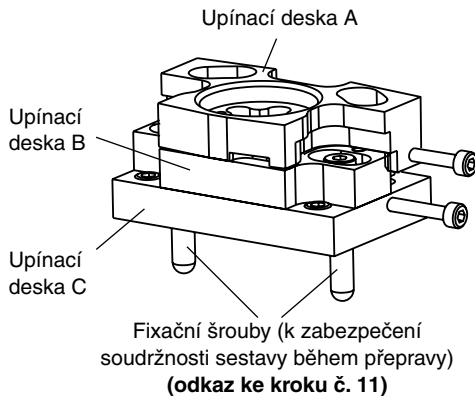
V tomto postupu je uveden konkrétní popis instalace seřizovací sady tří desek. Postupujte podle něj také při instalaci jednodeskové seřizovací sady.



UPOZORNĚNÍ: Před zahájením instalace systému NC4 se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat. Při práci ve skříní řídicí jednotky vypněte napájení stroje.

POZNÁMKA: Pracovní postup vyžadovaný k instalaci odděleného systému NC4 se může lišit od postupu zde uvedeného v závislosti na prostředí, do něhož je systém instalován.

Seřizovací sada třidesková

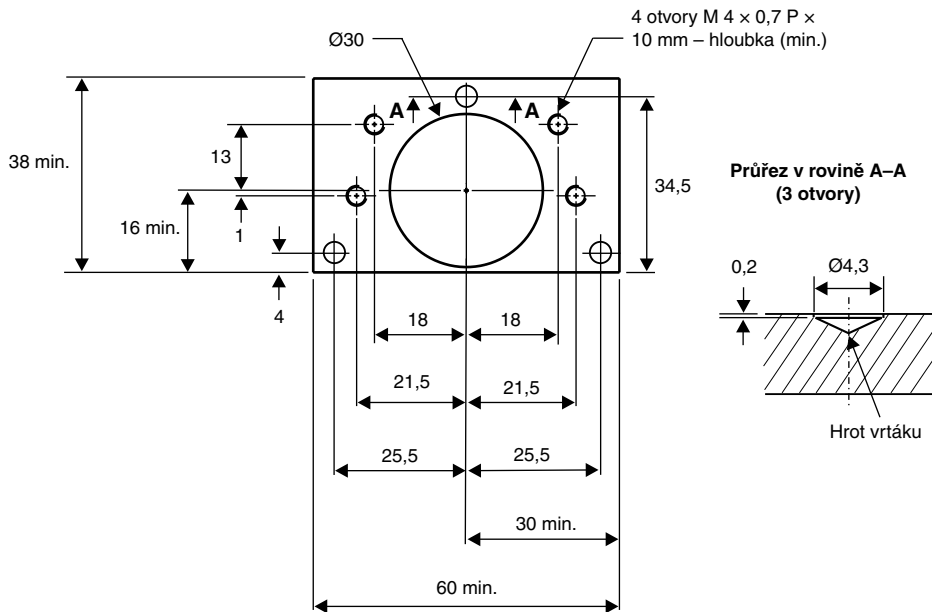


1. Vyberte vhodné místo k upevnění montážních držáků vysílače a přijímače systému NC4. Zajistěte, aby mohl vzduch volně procházet otvory MicroHole umístěnými v přístupových krytech a aby nebyl proud vzduchu obrácen k obsluze stroje.
2. Ke stroji upevněte montážní držáky.

(pokračování na str. 42)

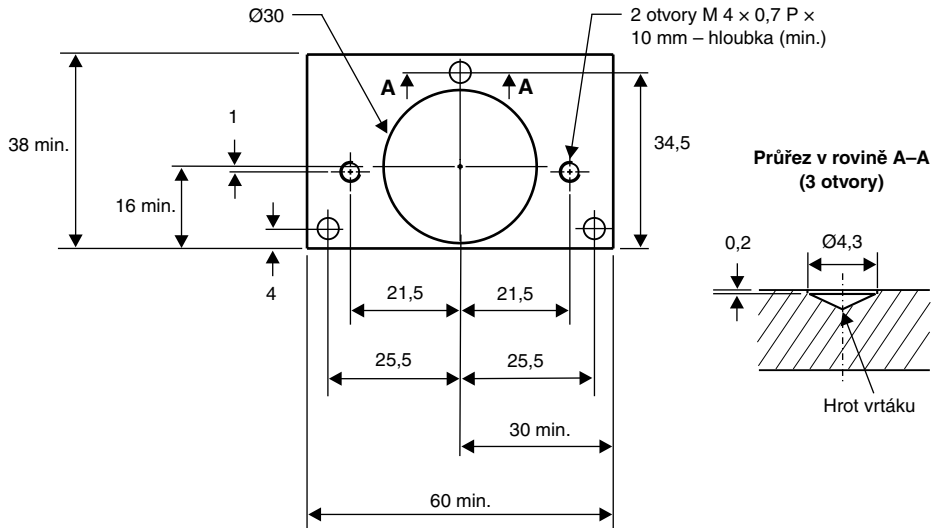
Detaily typického upevnění – Seřizovací sada jednodesková

Rozměry jsou v mm

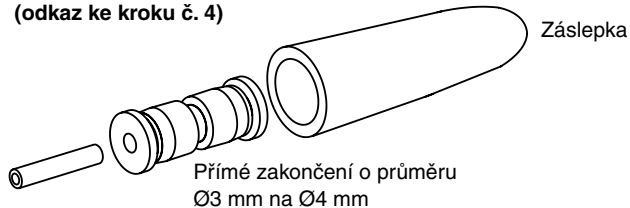


Detaily typického upevnění – Seřizovací sada třídesková

Rozměry jsou v mm

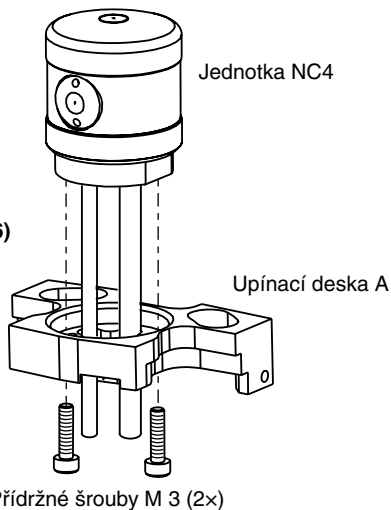


(odkaz ke kroku č. 4)

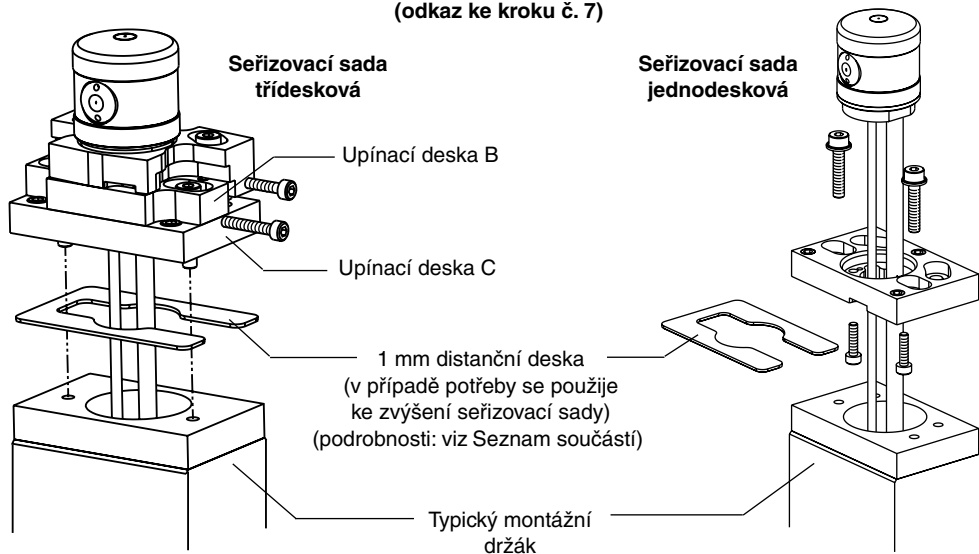


Vzduchová
trubička Ø3 mm
(z jednotky NC4)

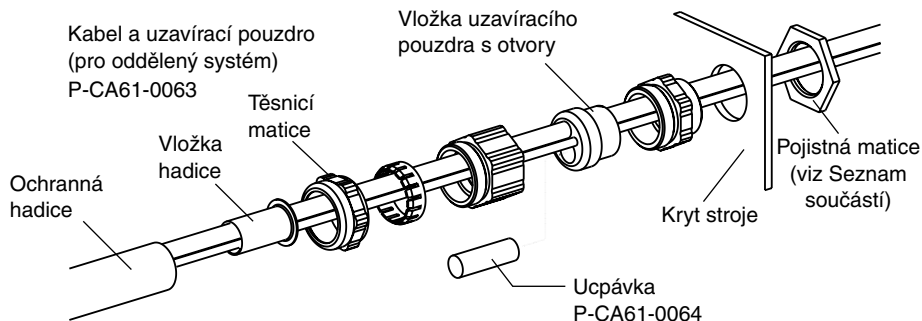
(odkaz ke krokům 5 a 6)



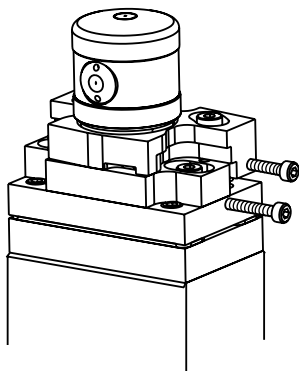
(odkaz ke kroku č. 7)



Rozložené zobrazení ochranné hadice a uzavíracího pouzdra



3. Použitím dříve namontovaného regulátoru vzduchu vyfoukněte ze všech dodaných trubiček případné nečistoty.
4. Ke vzduchovému vstupu jednotky NC4 připojte vzduchovou trubičku Ø3 mm. Na volný konec vzduchové trubicky Ø3 mm namontujte přímou vzduchovou fitinku se zakončením o průměru Ø3 mm na Ø4 mm záslepku (viz obrázek na str. 40).
5. Vyjměte dva šrouby zajišťující upínací desku A na seřizovací sadě. Upínací deskou A protáhněte kabel a vzduchové potrubí.
6. Jednotku NC4 zajistěte na upínací desce A dvěma přídržnými šrouby M 3.
7. Upínacími deskami B a C protáhněte kabel a vzduchové potrubí.
8. Ochrannou hadici položte na stroj a zkontrolujte její délku. V případě nutnosti ji zkratěte.



9. Uzavíracím pouzdrům kabelu a ochrannou hadicí protáhněte vzduchové potrubí a kabel. Nepoužívejte přitom přílišnou sílu – mohlo by dojít k poškození dílů nebo jednotky NC4. V případě nutnosti použijte vhodný lubrikant.
 10. Namontujte uzavírací pouzdro a dbejte přitom, aby bylo zajištěno, že vložka hadice je zatlačena do konce ochranné hadice a že ucpávka je nasazena do vložky s otvory. Dotažením uzavíracího pouzdra ochrannou hadicí zajistěte.
 11. Vymontujte fixační šrouby seřizovací sady a sestavu upevněte na montážní držák.
 12. Ochrannou hadicí protáhněte strojem. Do místa výstupu kabelu z krytu namontujte v případě nutnosti uzavírací pouzdro kabelu.
-
- POZNÁMKA:** Poloměr ohnuté hadice má být větší než 60 mm.
-
13. Kroky 4 až 12 opakujte také u druhé jednotky systému NC4.
 14. Přiveďte kabely k elektrické skříni. Dbejte přitom, aby nebyly umístěny poblíž zdrojů elektrického rušení (motory, napájecí kabely atd.).
 15. Vzduchové potrubí natáhněte k regulátoru vzduchu.
 16. Regulátorem profoukněte vzduchovou trubičku $\varnothing 4$ mm a odstraňte nečistoty.

17. Z konců vzduchových trubiček a přímých zakončení vyjměte zásepku. Vzduchové trubičky připojte k výstupu jednotky vzduchového filtru nebo regulátoru. Podle potřeby použijte fitinky ve tvaru T a vzduchové fitinky zakončení.
18. Ochrannou hadici upevněte ke stolu stroje příslušnými příchytkami. Tím zajistíte, že se na systém NC4 nebudou během činnosti stroje přenášet otřesy (viz obrázek na str. 36).

Co udělat dále

Po dokončení instalace odděleného systému NC4 namontujte jednotku interface.

Úvod

Jednotka interface by měla být umístěna uvnitř rozvaděče CNC stroje. Pokud je to možné, umístěte jednotku v dostatečné vzdálenosti od potenciálních zdrojů rušení (např. transformátorů nebo ovládacích prvků elektromotorů).

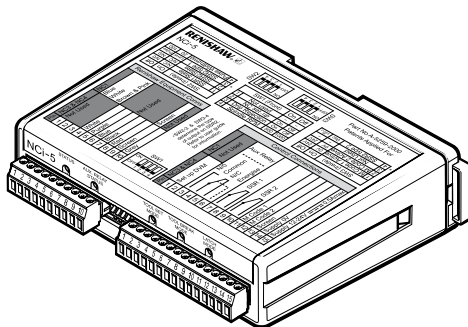
V interface jsou zpracovány signály systému NC4 a poté jsou konvertovány do beznapěťového výstupu SSR (solid state relay). Upravený signál je pak odeslán do řídicího systému CNC stroje, který reaguje na vstupy sondy.

Instalace interface



UPOZORNĚNÍ: Před instalací jednotky interface 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 “*Instalace interface systému bezkontaktního ustavování nástrojů NCi-5 a uživatelská příručka*”, objednáací číslo Renishaw: H-5259-8500.



NC4 – podrobnosti k elektrickému připojení

Barva a funkce určená každému vodiči jednotky přijímače a vysílače systému NC4 je popsána níže.

Jednotka Tx systému NC4		Jednotka Rx systému NC4	
Barva vodiče	Funkce	Barva vodiče	Funkce
Zelená	Stínění	Zelená	Stínění
Černý	0 V	Černý	0 V
Červený	12 V	Červený	12 V
Bílý	<i>nevyužito</i> *	Bílý	Analogový výstup 1
Modrý	<i>nevyužito</i> *	Modrý	Analogový výstup 2
Purpurový	<i>nevyužito</i> *	Purpurový	Set up
Šedý	Stav sondy	Šedý	Stav sondy

* Všimněte si, že ačkoli není tento vodič využíván, je třeba zajistit správné odizolování jeho volného konce.

Co udělat dále

Po dokončení instalace jednotky interface ji připojte k elektrickému napájení.

Po zapnutí interface otevřete přívod vzduchu a nastavte správnou hodnotu tlaku.

Zapnutí elektrického napájení jednotky interface



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

1. Ujistěte se, zda jsou jednotka interface i vzduchový přívod správně připojeny.
2. Zapněte elektrické napájení interface.
3. Zkontrolujte, zda svítí stavové diody na jednotce vysílače i přijímače systému NC4.

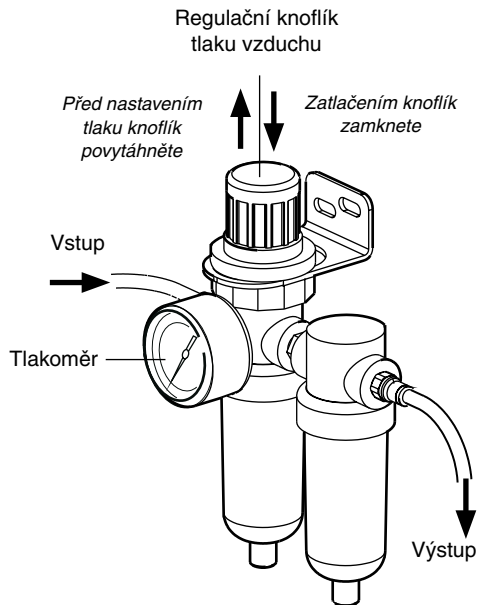
Ztráta a obnovení napájení

Dojde-li během normálního provozního režimu u systému NC4 k vypnutí a následné obnově napájení jednotky interface, systém NC4 se vypne a opět zapne, aniž by došlo ke ztrátě původních nastavení.

Nastavení tlaku vzduchu

UPOZORNĚNÍ: Před nastavením tlaku vzduchu se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat.

1. Ujistěte se, zda je jednotka interface napájena elektrickým proudem.
2. Sledujte napětí v režimu nastavení, tak jak je popsáno na str. 51 a 52
3. Otevřete přívod vzduchu.
4. Postupně zvyšujte tlak vzduchu dokud se neobjeví laserový paprsek svítící z hlavičky vysílače a nastavovací napětí nezačne růst.
5. Zapamatujte si hodnotu tlaku na tlakoměru a zvýšte jej o dalších 0,5 baru. Zkontrolujte, zda je profil laserového paprsku kruhový.



POZNÁMKA: Dochází-li během činnosti stroje ke kolísání tlaku, bude pravděpodobně třeba zvýšit tlak vzduchu přiváděného do systému NC4 a tím tuto fluktuaci zohlednit.

Úvod

Před instalací softwaru k bezkontaktním operacím si přečtěte pokyny uvedené v souboru Readme uloženém na disketě nebo disku CD se softwarem.

Softwarové rutiny

Softwarové rutiny k ustavování nástrojů pro použití s různými řídicími systémy jsou k dispozici u společnosti Renishaw plc. Jejich popis naleznete v katalogovém listu Renishaw *Probe software for machine tools – program features*, objednáací číslo H-2000-2289 (viz www.renishaw.com).

Přehled všech softwarových balíčků je v datovém listu: *Probe software for machine tools – program selection list*, Renishaw objednáací číslo H-2000-2298.

K dispozici jsou příklady programu pro vysokorychlostní detekci poškození celistvých nástrojů, které lze využít u celé řady různých typů řídicích systémů obráběcích strojů. Další informace naleznete na webovém serveru

společnosti Renishaw na adrese www.renishaw.com. Zde spusťte hledání klíčových slov “Non-contact tool setting software” (“Software k bezkontaktnímu ustavování nástrojů”).

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 .

Vyrovnání systému NC4

Vyrovnání systému NC4 zahrnuje natočení jednotek vysílače a přijímače tak, aby byl laserový paprsek v paralelní či kolmé poloze vůči osám stroje. Vyrovnání je třeba provést v mezích doporučených tolerancí, které jsou uvedeny na straně 53: “Tolerance vyrovnání”.

Při tomto procesu se používá makro k vyrovnání paprsku, jehož popis naleznete v publikaci *“Programovací příručka bezkontaktního systému ustavování nástrojů”*. Toto makro naznačuje, do jaké míry je systém správně vyrovnán. Získané informace pak můžete využít k vyrovnání systému NC4.

Nastavení systému NC4

Nastavení systému NC4 zahrnuje seřízení vzájemné polohy jednotek vysílače a přijímače, aby byl maximalizován měřicí signál získaný v jednotce přijímače. Tento krok provedte s jednotkou interface v režimu nastavení.

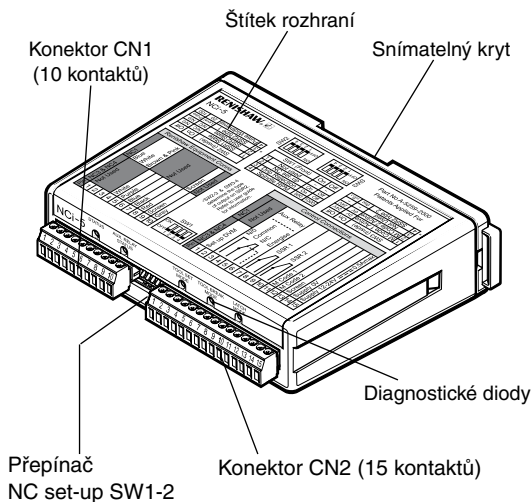
Ke zjištění intenzity signálu přicházejícího do jednotky přijímače můžete použít voltmetr nebo nastavovací nástroj systému NC4.

Použití voltmetru

Pro nastavení a vyrovnání systému NC4 může Jednotka interface být použit standardní kalibrovaný voltmetr.

1. Voltmetr umístěte vedle jednotky přijímače. Konektor CN2-1 jednotky interface propojte vodičem s jednou ze svorek voltmetru. Druhým vodičem propojte konektor CN2-2 s druhou svorkou voltmetru.
2. Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy "On".

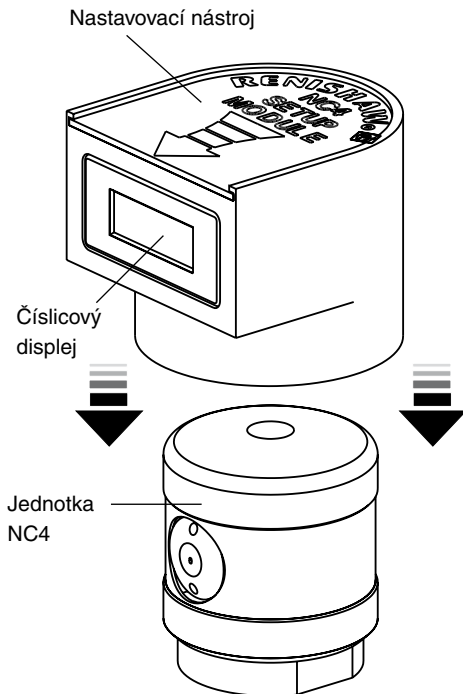
POZNÁMKA: Zjistíte-li na voltmetru negativní hodnotu, prohodte jeho svorky.



Použití nastavovacího nástroje

Číslicový displej nastavovacího nástroje poskytne správné hodnoty pouze pokud je jednotka interface v režimu nastavení, čili tehdy, kdy je přepínač NC set-up (SW1-2) v poloze "On".

1. Zkontrolujte, zda je jednotka přijímače systému NC4 čistá a bez třísek. Nastavovací nástroj vtiskněte do horní strany jednotky přijímače a pootočte jím, aby displej směřoval k vám.
2. Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy "On".



Tolerance vyrovnání

Hodnota tolerance ustavení nástrojů závisí na rovnoběžnosti laserového paprsku vůči osám stroje.

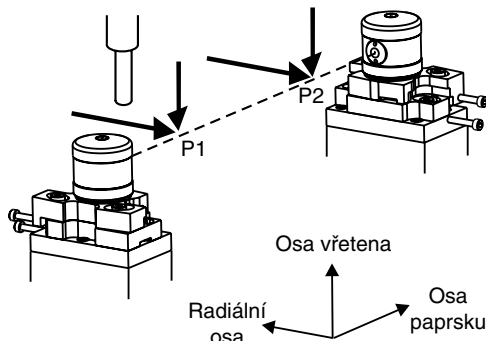
Použití k ustavování nástrojů

Na délce 100 mm může být snadno dosaženo následující přesnosti vyrovnání:

Osa vřetena (P2 – P1): $\leq 10 \mu\text{m}$

Radiální osa (P2 – P1): $\leq 1 \text{ mm}$

Tyto hodnoty jsou postačující pro většinu aplikací ustavování nástrojů.



Použití k detekci poškození nástrojů

Na délce 100 mm může být snadno dosaženo následující přesnosti vyrovnání:

Osa vřetena (P2 – P1): $\leq 0,2 \text{ mm}$

Radiální osa (P2 – P1): $\leq 1 \text{ mm}$

Tyto hodnoty jsou postačující pro většinu aplikací detekce poškození nástrojů.

Nastavení a vyrovnaní odděleného systému



UPOZORNĚNÍ: Před nastavením a vyrovnaním odděleného systému se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat.

Nastavení systému

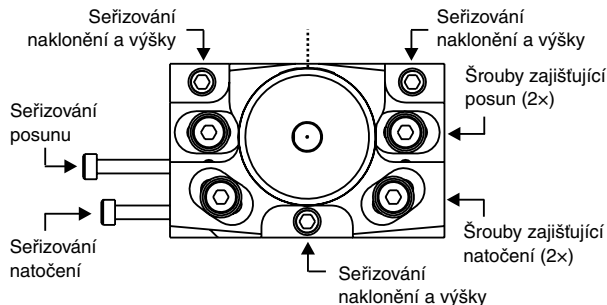
1. Připojte digitální voltmetr podle postupu uvedeného na str. 51: “Použití voltmetru” nebo namontujte nastavovací nástroj systému NC4, jak je popsáno na str. 52: “Použití nastavovacího nástroje”.
2. Zapněte elektrické napájení jednotky interface.
3. Ujistěte se, zda je do systému NC4 přiváděn vzduch o správném tlaku.
4. Povolte všechny šrouby příchytek hadice, aby bylo možné jednotkami systému NC4 volně pohybovat.
5. Na upínací desce jednotky vysílače povolte 3 mm šestihranným klíčem dva šrouby

zajišťující posun a dva šrouby zajišťující natočení. Tím umožníte seřízení desek (viz obrázek na str. 55).

6. Seřizujte natočení a naklonění vysílače, až se uprostřed otvoru MicroHole přijímače objeví laserový paprsek.
7. Do vřetena stroje upněte nástroj. Dejte přednost pevnému nástroji s plochou dolní částí.
8. Ze zadní části tohoto průvodka vyjměte terč. Použitím hmoty Blu-Tack nebo lepicí páskou upevněte terč k nástroji – viz obrázek na str. 56.
9. Začněte v blízkosti vysílače (pozice terče 1) (viz obrázek na str. 56), ručně přejedte vřetenem nebo stolem stroje, aby byl laserový paprsek vystředěn podle nitkového kříže terče.
10. Ručně přejedte terčem nebo vysílačem tak, aby se terč od vysílače vzdaloval směrem k přijímači (pozice terče 2).

(pokračování na str. 57)

Seřizovací sada třídesková

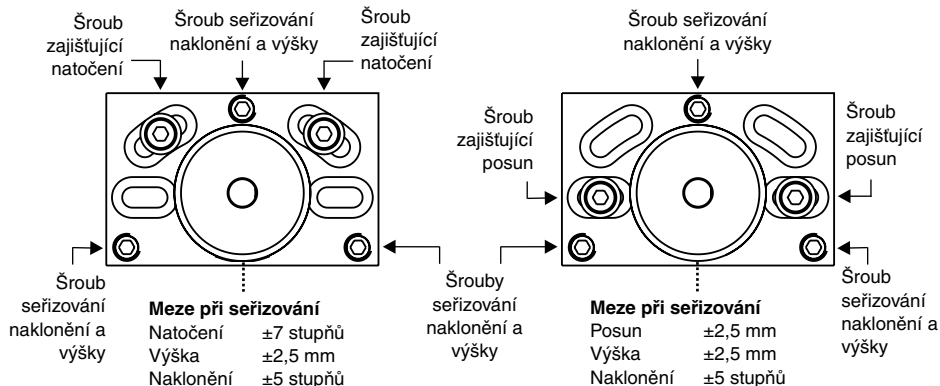


Meze při seřizování

Natočení	±7 stupňů
Posun	±2,5 mm
Výška	±2,5 mm
Naklonění	±5 stupňů

K manipulaci se šrouby je vyžadován 3mm šestihřanný klíč

Seřizovací sada jednodesková



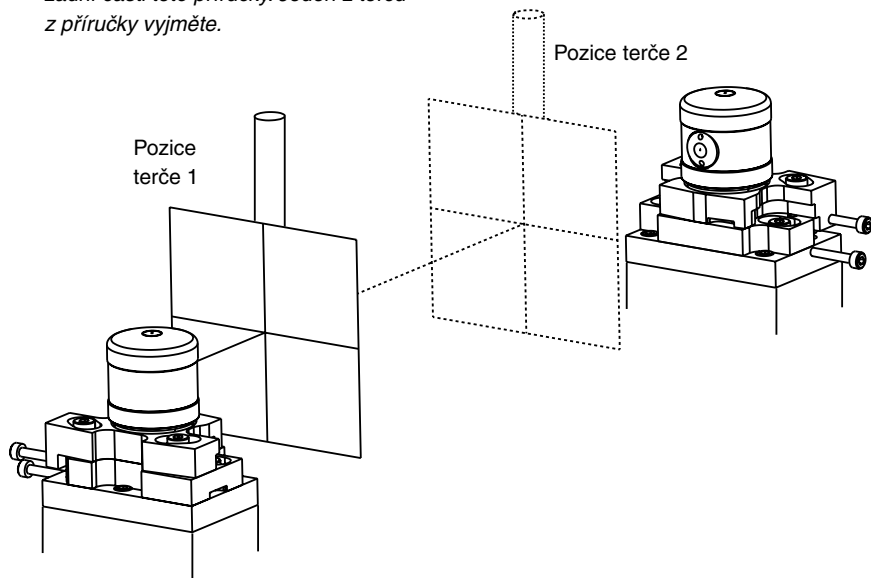
Meze při seřizování

Natočení	±7 stupňů
Výška	±2,5 mm
Naklonění	±5 stupňů

Meze při seřizování

Posun	±2,5 mm
Výška	±2,5 mm
Naklonění	±5 stupňů

Vytištěné kopie terče jsou k dispozici v zadní části této příručky. Jeden z terčů z příručky vyjměte.



11. Seřídte natočení a naklonění jednotky vysílače tak, aby byl laserový paprsek posunut do nitkového kříže.
12. Vraťte se zpět do pozice terče 1, ručně přesuňte terč nebo stůl stroje a laserový paprsek s terčem znovu vyrovnejte.
13. Opakujte kroky 10–12 tak dlouho, až bod laserového paprsku zůstane při pohybu v pracovním rozestupu mezi vysílačem a přijímačem uprostřed nitkového kříže.
14. Nakonec přitáhněte šrouby zajišťující natočení a posun; použijte 3 mm šestihranný klíč a sadu zajistěte na místě dotažením momentem 3 Nm.
15. Na seřizovací sadě přijímače povolte dva šrouby zajišťující posun a dva šrouby zajišťující natočení, čímž umožníte seřizování desek.
16. Pokud je seřizovací sada přijímače v dosahu vřeten stroje, zaregistrujte horní stranu a boky vrchní desky seřizovací sady přijímače. Tím zajistíte paralelní či kolmou polohu jednotky přijímače vůči osám stroje.
17. Posunujte a otáčejte jednotkou přijímače, až na voltmetru nebo nastavovacím nástroji naměříte maximální hodnotu signálu.
Zkontrolujte, zda:
 - voltmetr vykazuje hodnotu mezi 1 V a 7 V nebo
 - nastavovací nástroj vykazuje hodnotu mezi 1 a 7.
18. Dotažením šroubů zajišťujících posun a natočení momentem 3 Nm zajistěte jednotku na místě.
19. Zkontrolujte, za není v dráze paprsku žádná překážka.
Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy “Off”.
Zkontrolujte, zda:
 - stavová dioda sondy svítí zeleně
 - a zda voltmetr vykazuje hodnotu mezi 4,7 V a 5,3 V.

POZNÁMKA: Pokud je používán nastavovací nástroj, můžete hodnotu zobrazenou na displeji ignorovat. Při vypnutí bezkontaktního režimu jsou zobrazeny nesprávné hodnoty.

Pokud je paprsek při nastavení přepínače do polohy “Off” blokován, nemůže dojít ke správnému nastavení systému. Pokud tato situace nastane, odstraňte překážku a potom přepínač SW1-2 (NC set-up) přepněte do polohy “On” a zpátky do polohy “Off”.

20. Potom systém vyrovnejte.

Vyrovnaní systému

1. Spusťte makro k vyrovnaní paprsku (viz. publikace “*Programovací příručka bezkontaktního systému ustavování nástrojů*”).
2. Dojde-li k překročení hodnot popsaných na straně 53: “Tolerance vyrovnaní”, bude nutné systém vyrovnat.

Na základě výstupu cyklu vyrovnaní a rozestupu systému vypočtete požadovaný korekční pohyb.

Začněte pohybem jednotky přijímače, neboť ta definuje efektivní dráhu paprsku. Ke kontrole korekce použijte pokud možno číselníkový indikátor upevněný na plášti přijímače.

3. Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy “On”.
4. Proveďte opakované seřízení jednotky přijímače, až na voltmetru nebo nastavovacím nástroji naměříte maximální hodnotu signálu.

Zkontrolujte, zda:

- voltmetr vykazuje hodnotu mezi 1 V a 7 V nebo
 - nastavovací nástroj vykazuje hodnotu mezi 1 a 7.
5. Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy “Off”.
 6. Znovu spusťte makro vyrovnaní paprsku.
 7. Po správném vyrovnaní systému dotáhněte šrouby příchytek hadice.

Vyrovnání a nastavení pevného systému

Modulární a kompaktní pevné systémy NC4 jsou dodávány se správně nastavenými jednotkami vysílače i přijímače. Po instalaci systému jej bude třeba vyrovnat podle popisu uvedeného v této části.

Následující nastavovací proceduru použijte pouze v případě obavy, že jednotky vysílače a přijímače nejsou vyrovnány.

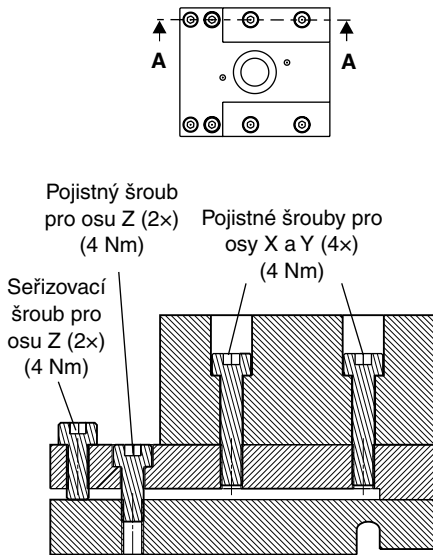


UPOZORNĚNÍ: Před nastavením a vyrovnáním pevného systému se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat.

Vyrovnání pevného systému

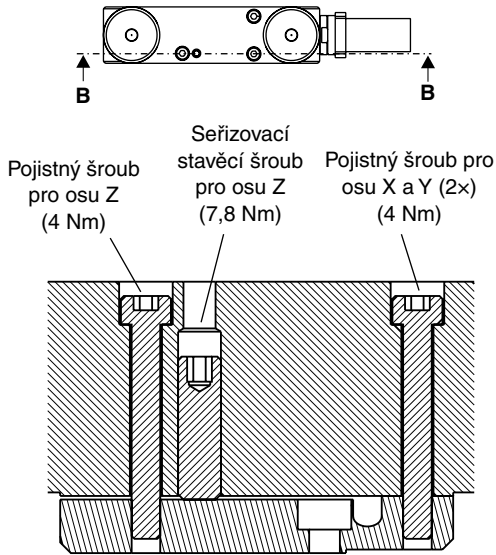
1. Spustte makro k vyrovnání paprsku (viz publikace “*Programovací příručka bezkontaktního systému ustavování nástrojů*”).
 2. Nejsou-li hodnoty v mezích popsaných na straně 53: “Tolerance vyrovnání”, proveďte příslušná seřízení systému. Postupujte následovně:
 - (a) Povolte pojistné šrouby u osy X a Y.
 - (b) Pevnou jednotku ručně vyrovnejte s osou X nebo Y.
 - (c) Opatrně dotáhněte pojistné šrouby u osy X a Y a dbejte přitom, abyste pevnou jednotkou nepohnuli.
- ### Vyrovnání s osami X/Y
- (a) Povolte pojistné šrouby u osy X a Y.
 - (b) Pevnou jednotku ručně vyrovnejte s osou X nebo Y.
 - (c) Opatrně dotáhněte pojistné šrouby u osy X a Y a dbejte přitom, abyste pevnou jednotkou nepohnuli.
- ### Vyrovnání s osou Z
- (a) Povolte pojistný šroub (šrouby) u osy Z.
 - (b) Nastavte seřizovací šroub (šrouby) u osy Z.
 - (c) Opatrně dotáhněte pojistný šroub (šrouby) u osy Z a dbejte přitom, abyste pevnou jednotkou nepohnuli.
3. Po vyrovnání systému znovu spustte makro vyrovnání paprsku.

Umístění pojistných a seřizovacích šroubů na seřizovací sadě modulárního pevného systému



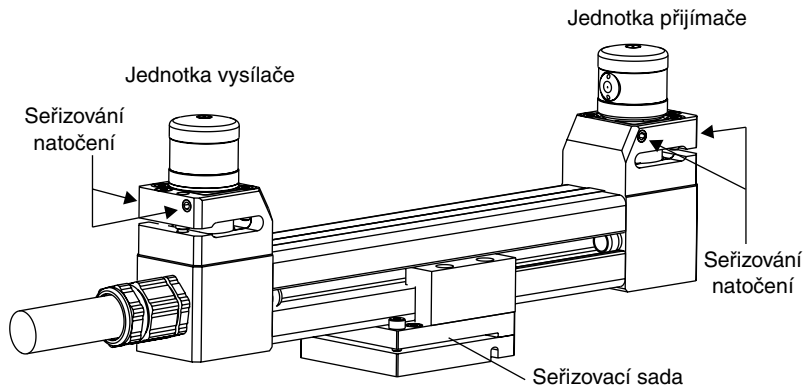
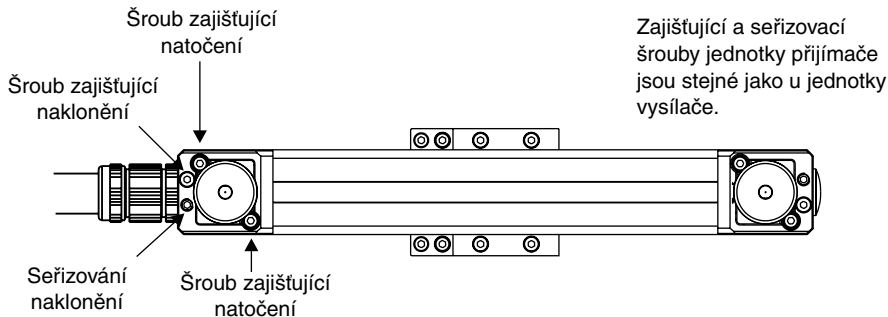
Průřez v rovině A-A

Umístění pojistných a seřizovacích šroubů v kompaktním pevném systému

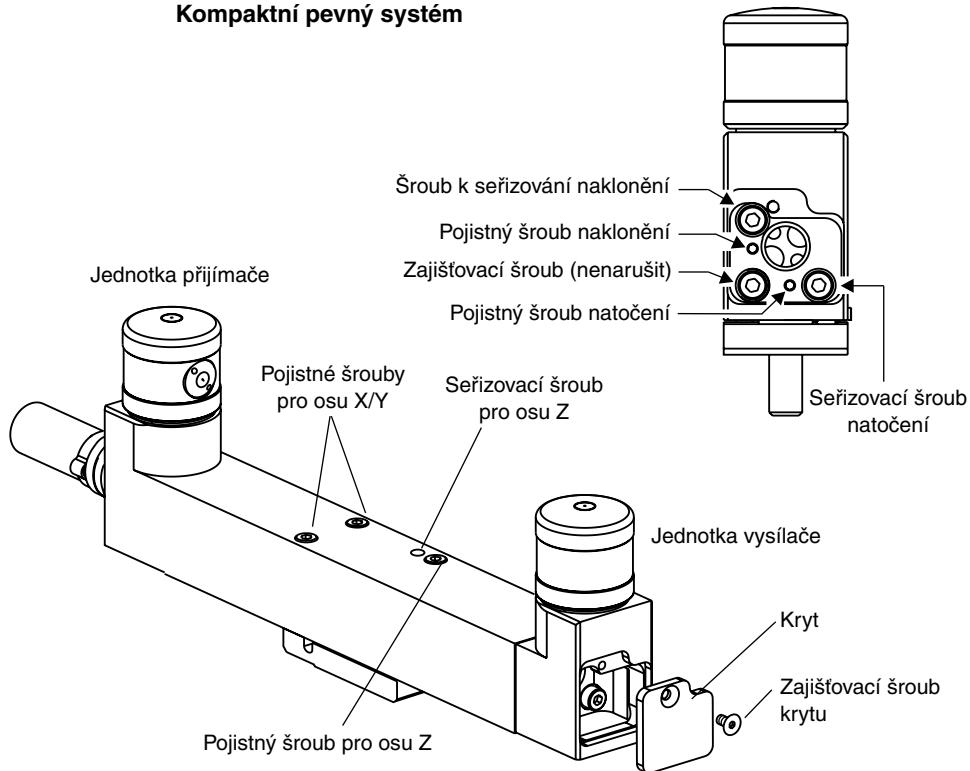


Průřez v rovině B-B

Modulární pevný systém



Kompaktní pevný systém



Nastavení pevného systému

Postupujte podle příslušného obrázku na straně 61 nebo 62.

1. Připojte digitální voltmetr podle postupu uvedeného na str. 51 “Použití voltmetru” nebo namontujte nastavovací nástroj systému NC4, jak je popsáno na str. 52: “Použití nastavovacího nástroje”.
2. Zapněte elektrické napájení jednotky interface.
3. Ujistěte se, zda je do systému NC4 přiváděn vzduch o správném tlaku.
4. **Pouze u kompaktní pevné jednotky:** Na jednotce vysílače povolte zajišťovací šroub krytu a kryt sejměte.
5. **Modulární pevná jednotka:** Na jednotkách vysílače a přijímače povolte pojistné šrouby zajišťující natočení a naklonění.

Kompaktní pevná jednotka: Na jednotce vysílače povolte pojistné šrouby zajišťující naklonění a natočení.

6. Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy “On”
7. Seřídte natočení a naklonění jednotky vysílače, aby laserový paprsek dopadal do středu otvoru MicroHole přijímače a aby byla na voltmetru nebo nastavovacím nástroji naměřena maximální hodnota signálu.

Zkontrolujte, zda:

- voltmetr vykazuje hodnotu mezi 1 V a 7 V nebo.
 - nastavovací nástroj vykazuje hodnotu mezi 1 a 7.
8. Zopakujte krok 7 a zkontrolujte, zda je na voltmetru nebo nastavovacím nástroji naměřena maximální hodnota.
 9. **Modulární pevná jednotka:** Na jednotkách vysílače a přijímače přitáhněte pojistné šrouby zajišťující natočení a naklonění, použijte moment 3 Nm.

Kompaktní pevná jednotka: Na jednotce vysílače přitáhněte momentem 1,5 Nm pojistné šrouby zajišťující naklonění a natočení.

10. Pouze u kompaktní pevné jednotky:

Na jednotku vysílače nasadte zpět kryt a přitáhněte zajišťovací šroub krytu.

11. Zkontrolujte, za není v dráze paprsku žádná překážka.

Na jednotce interface nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) do polohy “Off”.

Zkontrolujte, zda:

- stavová dioda sondy svítí zeleně
- voltmetr vykazuje hodnotu mezi 4,7 V a 5,3 V.

POZNÁMKA: Pokud je používán nastavovací nástroj, můžete hodnotu zobrazenou na displeji ignorovat. Při vypnutí bezkontaktního režimu jsou zobrazeny nesprávné hodnoty.

- 12.**
- Pokud je paprsek při nastavení přepínače do polohy “Off” blokován, nemůže dojít ke správnému nastavení systému. Jestliže tato situace nastane, odstraňte překážku a potom přepínač SW1-2 (NC set-up) přepněte do polohy “On” a zpátky do polohy “Off”.

Systém NC4 nelze zapnout (stavové diody Tx a Rx nesvíí)

Chyba	Náprava
Chybná spojení	Zkontrolujte správnost připojení vodičů.
Chybné napájecí napětí	Zkontrolujte napájecí napětí jednotky interface.
Spálená pojistka	Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu.
Poškozený kabel	Vyměňte kabel.

Z vysílače nevychází žádný laserový paprsek (stavové diody Tx a Rx svítí)

Chyba	Náprava
Zařízení je chráněno těsněním PassiveSeal	Zkontrolujte, zda je otevřený přívod vzduchu do systému NC4 (viz str. 48: "Nastavení tlaku vzduchu").
Poškozená vzduchová trubička	Zkontrolujte, zda není vzduchové potrubí poškozeno nebo zpřehýbáno.

Nízká opakovatelnost nebo výstup chybných dat	
Chyba	Náprava
Na nástroji je chladicí emulze nebo třísky	Očistěte nástroj stlačeným vzduchem nebo vysokými otáčkami.
Posuv je příliš vysoký	Nastavte správný posuv – doporučená hodnota je 2 μ m/ot.
Elektrické interference	Ujistěte se, zda nejsou kabely systému NC4 uloženy podél kabelů, jež vedou proud s vysokými hodnotami. Ujistěte se, zda je k interface připojen zemnicí vodič.
Teplotní roztažnost u stroje nebo obrobku	Minimalizujte teplotní změny. Zvyšte frekvenci kalibrace.
Nadměrné vibrace stroje	Odstraňte vibrace.
Tlak vzduchu je nesprávně nastaven	Znovu nastavte tlak vzduchu (viz str. 48: “Nastavení tlaku vzduchu”).
Nelze provést kalibraci ani aktualizaci korekcí	Zkontrolujte software.
Rychlosti měření a kalibrace jsou rozdílné	Překontrolujte programový software.
K měření dochází při zrychlení nebo zpomalení stroje	Překontrolujte programový software.
Nízká opakovatelnost z důvodu opotřebeného kluzného vedení, poškození při havárii, uvolněných sond atd.	Proveďte kontrolu stavu stroje.

Nízká opakovatelnost nebo výstup chybných dat (pokračování)	
Chyba	Náprava
Povolené držáky	Držáky zkontroluje a v případě potřeby je dotáhněte.
Nízká opakovatelnost výměny nástroje	Zkontrolujte opakovatelnost systému NC4 bez provedení výměny nástroje.
Nedostatečná regulace napájení	Zkontrolujte, zda je zdroj napájení správně regulován.
Kapky nebo mlha chladicí emulze	Pomocí přepínače interface a softwaru zvolte režim korekce kapek. Před měřením vyčkejte, až se mlha rozptýlí.

V režimu nastavení je napětí mimo rozsah 1 V až 7 V (přepínač SW1-2 na jednotce interface je nastaven do polohy "On")	
Chyba	Náprava
Nesprávný rozestup	Ujistěte se, zda systém NC4 nainstalován ve správném rozestupu. Pokud je vyžadován jiný rozestup systému, obraťte se na dodavatele.
Nesprávné propojení	Zkontrolujte, zda voltmetr pracuje správně a zda je správně připojen k interface.
Tlak vzduchu je nesprávně nastaven	Znovu nastavte tlak vzduchu (viz str. 48: "Nastavení tlaku vzduchu").
Paprsek je blokován nějakým objektem	Zkontrolujte, za není v dráze paprsku žádná překážka.
Znečištěný otvor MicroHole nebo optika	Vyčistěte optiku (viz str. 75: "Čištění optiky").

Stavová dioda sondy svítí žlutě

(zde se jedná o chybu pouze za určitých podmínek – podrobnosti naleznete v tabulce na straně 15)

Chyba	Náprava
Systém není nastaven na optimální výkon	<p>Provozní napětí systému se od posledního nastavení snížilo. K takové situaci dojde v těchto případech:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optika je znečištěná (viz str. 75: “Čištění optiky”). • Je nastaven nesprávný tlak vzduchu (viz str. 48: “Nastavení tlaku vzduchu”). • Systém není vyrovnaný (viz str. 50: “Nastavení a vyrovnaní systému”).

Stavová dioda sondy žluto-zeleně bliká

Chyba	Náprava
Systém není nastaven na optimální výkon	<p>Provozní napětí systému se od posledního nastavení zvýšilo. K této situaci může dojít, nebyl-li systém správně nastaven a vyrovnan (viz str. 50: “Nastavení a vyrovnaní systému”).</p>

Stavová dioda sondy svítí červeně	
Chyba	Náprava
Do systému NC4 není přiváděn vzduch	Zkontrolujte přívod vzduchu.
Poškozené vzduchové potrubí	Zkontrolujte, zda není vzduchové potrubí poškozeno nebo zpřehýbáno.
Nevyrovnanost jednotek přijímače a vysílače	Provedte nové vyrovnání jednotek vysílače a přijímače.
Překážka v cestě laserového paprsku	Odstraňte překážku.
Čočka je znečištěná nebo je zablokován vzduchový otvor	Pokyny k čištění naleznete v této příručce – v části věnované údržbě. (Viz také chyba: “Čočka jednotky Tx nebo Rx je znečištěná nebo je blokován vzduchový otvor”.)

Čočka jednotky Tx nebo Rx je znečištěná nebo je blokován vzduchový otvor	
Chyba	Náprava
Přívod vzduchu do systému NC4 nevyhovuje normě ISO 8573-1: třída kvality vzduchu 1.7.2	Přívod vzduchu připojte mimo dosah systémů mazání olejovou mlhou nebo automatických uzavíracích ventilů. Zajistěte, aby měl vzduch v dílenském rozvodu požadovanou kvalitu. Přesahuje-li teplota přiváděného vzduchu teplotu prostředí o více než 5 °C nebo pokud je vzduch vlhký, namontujte sušič.
Není použit vzduchový filtr společnosti Renishaw	Vzduchový filtr musí vyhovovat normě ISO 8573-1 a kvalita vzduchu třídě 1.7.2.
Sběrná nádobka vzduchového filtru je plná tekutiny	Z nádobky filtru vylijte nashromážděnou tekutinu. Zkontrolujte přívod vzduchu.
Ve vzduchovém potrubí je chladicí emulze nebo olej	Vzduchové potrubí vyčistěte nebo vyměňte.

Nastavovací nástroj systému NC4 nelze zapnout	
Chyba	Náprava
Chybné spojení	Zkontrolujte, zda je nastavovací jednotka systému NC4 čistá a bez třísek. Zkontrolujte, zda nejsou znečištěny nebo poškozeny odpružené jazýčky kontaktů na spodní straně nástroje.
Baterie není správně vložena	Vložte baterii správným způsobem. Zkontrolujte, zda je vložena správná baterie.
Baterie je vybitá	Vyměňte baterii.

Nastavovací nástroj systému NC4 poskytuje nesprávné hodnoty	
Chyba	Náprava
Nesprávné hodnoty	Číslicový displej nastavovacího nástroje poskytuje pouze indikaci. Zobrazené hodnoty se mohou lišit od hodnot naměřených voltmetrem, jenž je připojen k interface NCi-5. Hodnoty se mohou rovněž měnit, když je nastavovací nástroj vyměňován mezi jednotkami vysílače a přijímače. Toto kolísání napětí není vyšší než $\pm 0,2$ V. Při vypnutí bezkontaktního režimu jsou zobrazeny nesprávné hodnoty.
Znečištěná optika	Ujistěte se, zda jsou stavová dioda systému NC4 a optický filtr nastavovacího nástroje čisté a zda nejsou poškozeny.

Úvod

Jednotka NC4 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.

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

Před prováděním jakékoli údržby se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat a zda je vypnuto elektrické napájení interface.

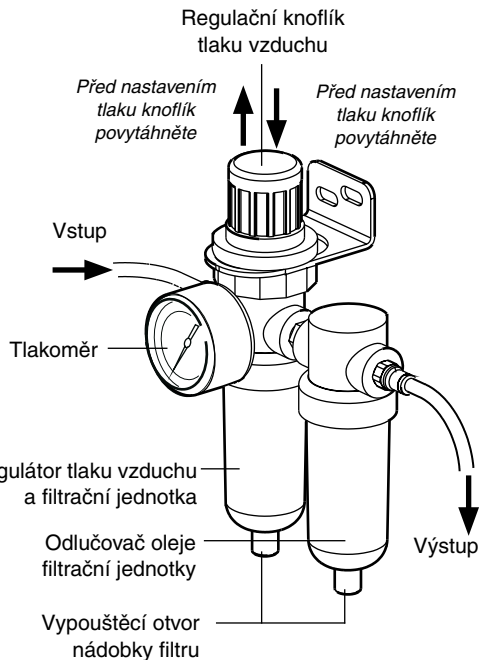
Kontrola hladiny tekutiny

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

Vypuštění tekutiny

Při vypouštění tekutiny nashromážděné v nádobce filtru postupujte následovně:

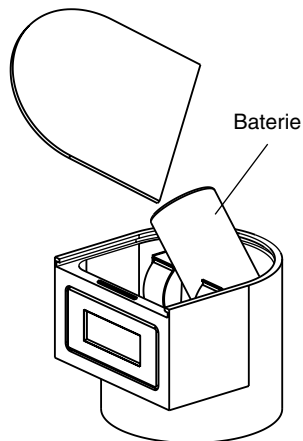
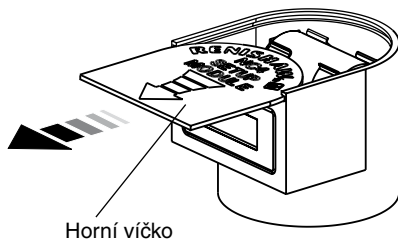
1. Uzavřete přívod vzduchu. Ze sběrné nádobky vyteče určité množství tekutiny.
2. Otevřete přívod vzduchu a tlak nastavte podle popisu na straně 48: “Nastavení tlaku vzduchu”.
3. Pokud je úroveň tekutiny ve sběrné nádobce stále vysoká, opakujte kroky 1 a 2, až se hladina sníží na uspokojivou úroveň.



Výměna baterie

Nastavovací nástroj vyžaduje baterii typu ½ AA s napětím mezi 3,3 V a 3,6 V.

1. Horní víčko přesuňte rukou směrem dopředu a otevřete prostor pro baterie.
2. Vyměňte baterii.
3. Opatrně vložte novou baterii. Správná orientace je vyznačena na obvodové desce.
4. Nasadte horní víčko.



Úvod

Servisní postupy popsané v této části mohou být provedeny pouze příslušně vyškolenými pracovníky.

Čištění optiky a opravy systému PassiveSeal mohou provádět pouze osoby vyškolené k používání a provozu laserových produktů. Speciální nástroje (např. čisticí nástroj a čípkový klíč) mohou používat pouze servisní pracovníci.

Čištění systému NC4

Dojde-li ke znečištění vzduchu přiváděného do systému NC4, bude pravděpodobně nutné vyčistit jednotky vysílače a přijímače.

Znečištění způsobí přechod systému do stavu sepnutí. Existuje-li podezření, že jednotka je znečištěná, zjistěte příčinu a před vyčištěním systému problém odstraňte. V případě nutnosti vyměňte vzduchové potrubí.

Jednotky čistěte jednu po druhé – zamezíte tak nebezpečí záměny přístupových krytů.

Požadované vybavení

- Čípkový klíč
- Čisticí nástroj
- Čisticí rozpouštědlo Solvent Cleaner Plus (RS č. 132-481) nebo podobný roztok
- Čisticí vzduchový sprej Dust Remover (RS č. 846-698)
- Čisticí polyesterové tyčinky (2x).

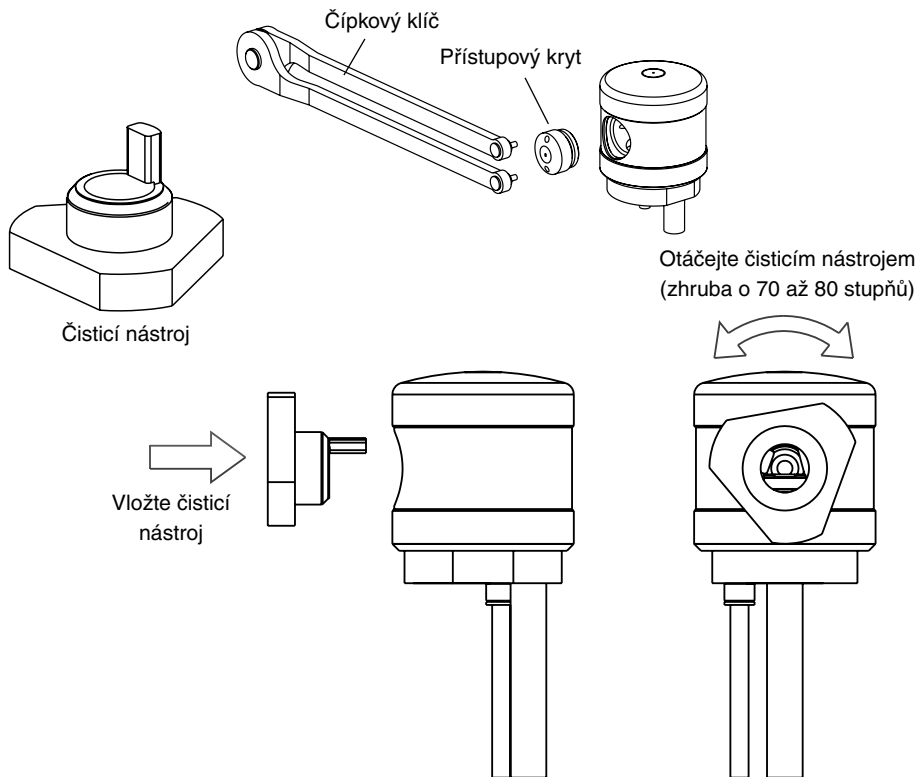
Čištění optiky

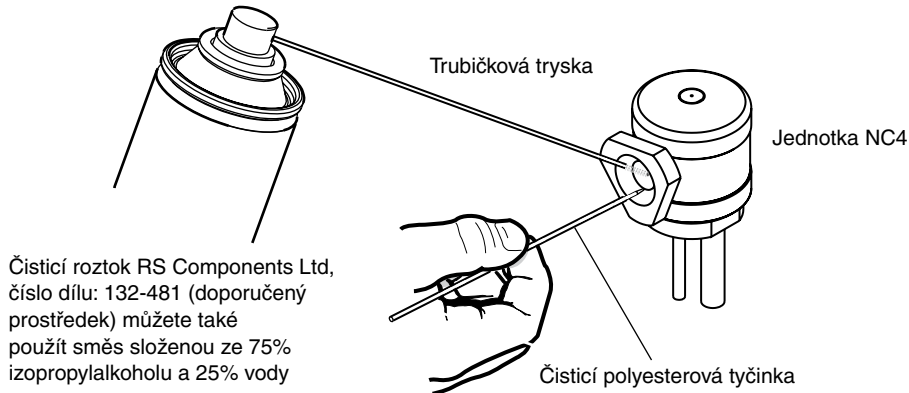


UPOZORNĚNÍ – BEZPEČNOST PROVOZU LASEROVÉHO ZAŘÍZENÍ

Z důvodu zpřístupnění optiky bude z jednotky vysílače systému NC4 sejmut přístupový kryt. Před sejmutím krytu vypněte elektrické napájení jednotky vysílače. Předejdete tak nežádoucímu kontaktu s laserovým paprskem.

(pokračování na str. 77)





1. Vypněte elektrické napájení jednotky interface.
2. Natavením regulátoru tlaku na hodnotu 0 barů zastavte dodávku vzduchu do systému NC4.
3. Pokud je některá část vzduchového potrubí poškozena, vyměňte ji.
4. Čípkovým klíčem vymontujte přístupový kryt v čelní části jednotky NC4.
5. Do pláště vložte čisticí nástroj a otáčejte jím o 70 až 80 stupňů, až těsnění PassiveSeal uvolní cestu k optice.
6. Proudem vzduchu pročistíte vzduchové kanálky – vzduch nechte otevřený asi jednu minutu.
7. Přístup k čočce je možný přes střední část čisticího nástroje. Trubičkovou tryskou nastříkejte na čočku čisticí rozpouštědlo.

8. Vypaření rozpouštědla podpořte použitím čistícího vzduchového spreje.
9. Čisticí tyčinku namočte do rozpouštědla. Čtvrtkruhovými pohyby tyčinky čočku vyčistěte. Počítejte si opatrně a na čočku příliš netlačte, aby nedošlo k poškození optických ploch.
10. Čtvrtkruhovými pohyby suché tyčinky čočku osušte. Pečlivě osušte okraje čočky.
11. Opakujte kroky 9 a 10.
12. Použitím čistícího vzduchového spreje odstraňte z pláště všechny zbytky rozpouštědla.
13. Vizuálně zkontrolujte, zda nejsou třísky kolem ploch, kde do jednotky NC4 dosedá přístupový kryt a pokud ano, odstraňte je. Pracujte opatrně, aby se třísky nedostaly do pláště.
14. Použitím čistého suchého stlačeného vzduchu vyfoukněte všechny třísky z otvoru MicroHole v přístupovém krytu.
15. Vyjměte čistící nástroj. Čípkovým klíčem namontujte zpět přístupový kryt. Dotáhněte momentem 2 Nm.
16. Stejný postup aplikujte při čištění druhé jednotky systému NC4.

Po vyčištění systému NC4

1. Zapněte elektrické napájení jednotky interface (viz str. 47: “Zapnutí elektrického napájení jednotky interface”).
2. Obnovte dodávku vzduchu do systému NC4 a nastavte tlak (viz str. 48: “Nastavení tlaku vzduchu”).

3. Byla-li některá část vzduchového vedení jednotky NC4 odděleného systému vyměněna, bude pravděpodobně třeba provést nové vyrovnaní systému NC4 (viz str. 54: “Nastavení a vyrovnaní odděleného systému”).
4. Není-li nové vyrovnaní nutné, nastavte přepínač SW1-2 (NC set-up) na jednotce interface do polohy “On”. Po uplynutí přibližně 5 sekund přepínač nastavte do polohy “Off”.
5. Zjistěte, zda systém spíná. Kontrolu provedete přesunutím nějakého předmětu přes laserový paprsek – barva světla stavové diody se má změnit ze zelené na červenou a zpět na zelenou.


Demontáž a montáž pevného systému

Pevný systém NC4 lze částečně rozebrat a umožnit tak výměnu vzduchového vedení nebo zpřístupnit těsnění PassiveSeal.

Před demontáží a montáží jednotek zajistěte, aby byly ze systému odstraněny veškeré nečistoty a třísky.

Pro jednotky vysílače a přijímače použijte následující postupy.

Před demontáží pevného systému

 **UPOZORNĚNÍ:** Před demontáží pevného systému se ujistěte, zda můžete na stroji bezpečně pracovat. Systém NC4 odpojte od napájení a přívodu vzduchu.



UPOZORNĚNÍ – BEZPEČNOST PROVOZU LASEROVÉHO ZAŘÍZENÍ

Přístupový kryt jednotky vysílače NC4 bude při demontáži pevného systému pravděpodobně sejmут.

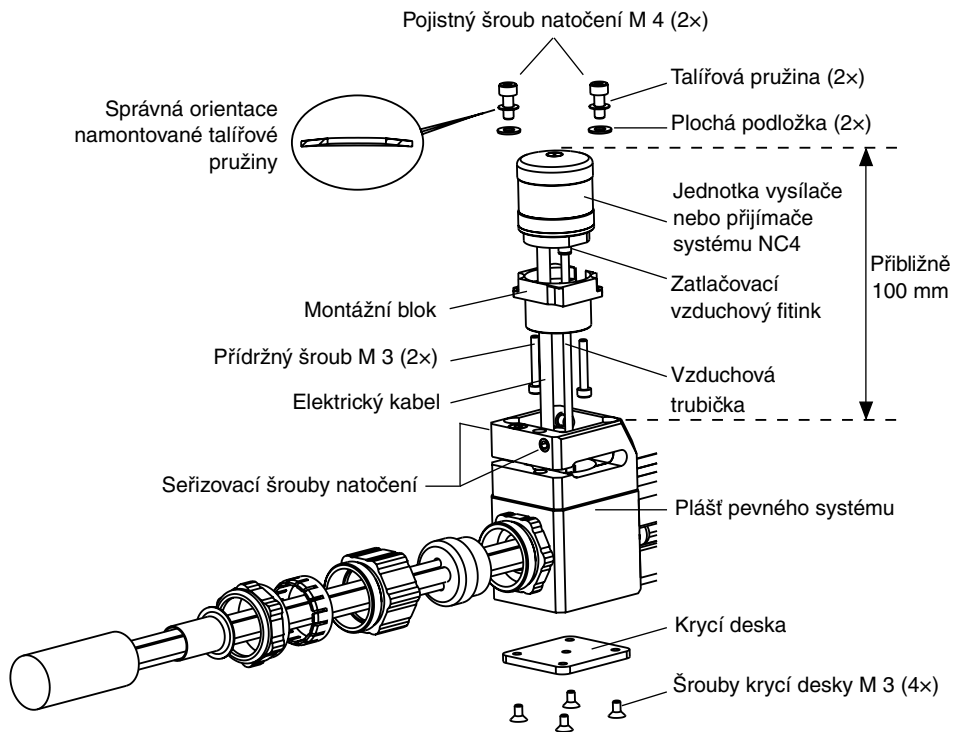
Před demontáží systému vypněte elektrické napájení. Přejdete tak nežádoucím kontaktu s laserovým paprskem.

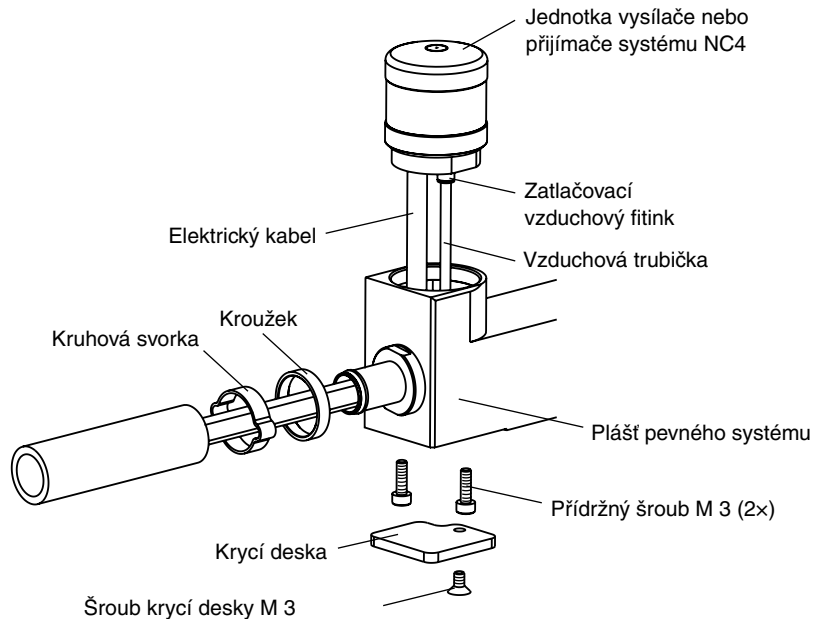
Demontáž modulární pevné jednotky

Postupujte podle obrázku na straně 81.

1. Vypněte elektrické napájení jednotky interface.
2. Natavením regulátoru tlaku na hodnotu 0 barů zastavte dodávku vzduchu do systému NC4.
3. Vymontujte dva pojistné šrouby M 4 natočení. Neztraťte ploché podložky talířové pružiny, které jsou umístěny pod hlavou každého šroubu.
4. Povolte dva šrouby k seřizování natočení.

(pokračování na str. 83)





5. Sestavu jednotky NC4 opatrně vytáhněte z pláště, aby se uvolnil přístup k montážnímu bloku.
6. Vymontujte dva přídržné šrouby M 3 a sejměte montážní blok.
7. Otevře se přístup k těsnicímu systému PassiveSeal a ke vzduchové trubičce. Vzduchový fitink je zatlačovacího typu. Pokyny k demontáži těsnění PassiveSeal naleznete na straně 87: “Údržba – PassiveSeal”.
4. Povolte a vyjměte šroub M 3 krycí desky a sejměte krycí desku.
5. Povolte a vyjměte dva přídržné šrouby M 3.
6. Sestavu jednotky NC4 opatrně vytáhněte z pláště, aby se uvolnil přístup k vzduchové trubičce a elektrickému kabelu. Otevře se přístup k těsnicímu systému PassiveSeal a ke vzduchové trubičce. Vzduchový fitink je zatlačovacího typu. Pokyny k demontáži těsnění PassiveSeal naleznete na straně 87: “Údržba – PassiveSeal”.

Demontáž kompaktní pevné jednotky

Postupujte podle obrázku na straně 82.

1. Vypněte elektrické napájení jednotky interface.
2. Natavením regulátoru tlaku na hodnotu 0 barů zastavte dodávku vzduchu do systému NC4.
3. Upínací/seřizovací desky sejměte plášť kompaktního pevného systému NC4.

7. V případě potřeby vyměňte vzduchovou trubičku.

Výměna vzduchové trubičky u modulární pevné jednotky

1. Ze seřizovací sady sejměte plášť pevného systému NC4.
2. Vymontujte čtyři šrouby M 3 krycí desky a desku sejměte. Získáte tak přístup ke vzduchové trubičce.
3. Všimněte si, do jaké míry vám elektrický kabel a vzduchová trubička umožní jednotku NC4 oddálit od pláště pevného systému. Pomůže vám to, až budete potřebovat vyměřit, jak velkou rezervu je třeba ponechat při montáži systému.
Tato vzdálenost je přibližně 100 mm.
4. Demontujte uzavírací pouzdro hadice, abyste mohli vyjmout vzduchovou trubičku (viz rozložené zobrazení uzavíracího pouzdra na straně 81/82).

Montáž modulární pevné jednotky

Postupujte podle obrázku na straně 81.

1. Ujistěte se, zda je nasazeno vzduchové vedení a těsnění PassiveSeal.
2. Při rozebraném uzavíracím pouzdro hadice se přesvědčete, zda může být jednotka NC4 oddálena od pláště pevného systému na stejnou vzdálenost jako dříve (přibližně 100 mm).
Nadbytečnou délku kabelu a vzduchové trubičky opatrně protáhněte uzavíracím pouzdem zpět. Příliš velká rezerva může při sestavování systému způsobit poškození dílů.
3. Uzavírací pouzdro dotáhněte a zajistěte na místě.
4. Krycí desku namontujte zpět a zajistěte ji čtyřmi přídržnými šrouby M 3.
5. Plášť pevného systému upevněte k seřizovací sadě.

6. Na jednotku NC4 upevněte montážní blok a zajistěte jej dvěma přídržnými šrouby M 3.
7. Jednotku NC4 namontujte zpět do pláště pevného systému. Počínějte si přitom opatrně, abyste nepoškodili nebo nezpřehýbali kabel a vzduchovou trubičku. Jejich správnému usazení napomůžete lehkým otáčením.
8. Namontujte dva šrouby M 4 zajišťující natočení a nezapomeňte přitom nasadit ploché podložky a talířové pružiny tak, jak je znázorněno na obrázku.
9. Dotáhněte dva šrouby k seřizování natočení.
10. Nakonec modulární pevný systém vyrovnejte a nastavte podle popisu na str. 59: “Vyrovnaní a nastavení pevného systému”.

Montáž kompaktní pevné jednotky

Postupujte podle obrázku na straně 82.

1. Ujistěte se, zda je nasazeno vzduchové vedení a těsnění PassiveSeal.
2. Nadbytečnou délku kabelu a vzduchové trubičky opatrně protáhněte uzavíracím pouzdrem zpět. Příliš velká rezerva může při sestavování systému způsobit poškození dílů.
3. Sestavu jednotky NC4 namontujte zpět do pláště. Počínějte si přitom opatrně, abyste nepoškodili nebo nezpřehýbali kabel a vzduchové vedení. Jejich správnému usazení napomůžete lehkým otáčením.
4. Jednotku NC4 zajistěte k plášti dvěma přídržnými šrouby M 3.
5. Namontuje zpět krycí desku a přitáhněte šroub M 3 krycí desky.
6. Kompaktní pevný systém upevněte k upínací/seřizovací desce.

7. Nakonec kompaktní pevný systém vyrovnejte a nastavte podle popisu na str. 59: “Vyrovnání a nastavení pevného systému”.

Demontáž těsnění

Dojde-li vinou dodávky nečistého vzduchu ke značnému znečištění jednotky NC4, bude nutné vyjmout z jednotky těsnění PassiveSeal a umožnit tak důkladné vyčištění jednotky.

Demontáž a montáž těsnění PassiveSeal neprovádějte u obou jednotek současně. Vyhněte se tak nechtěné záměně těsnění a přístupových krytů.

Postupujte podle obrázku na straně 88.



UPOZORNĚNÍ – BEZPEČNOST PROVOZU LASEROVÉHO ZAŘÍZENÍ

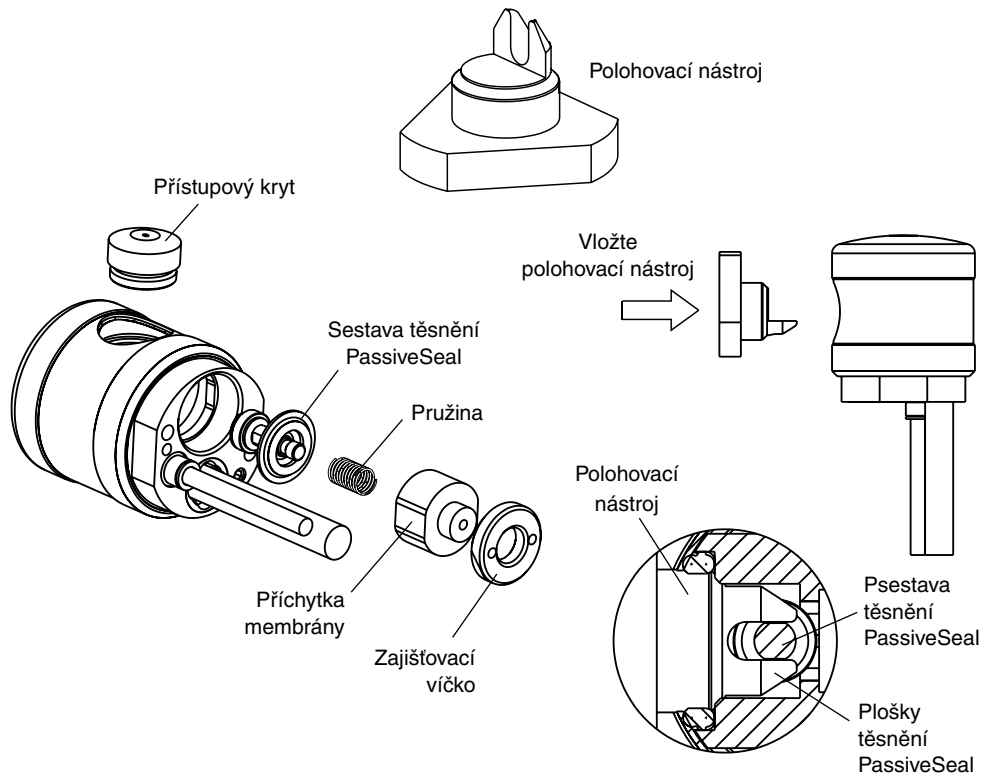
Z důvodu zpřístupnění těsnění PassiveSeal bude z jednotky vysílače systému NC4 sejmout přístupový kryt. Před demontáží jednotky vypněte elektrické napájení. Předejdete tak nežádoucím kontaktu s laserovým paprskem.

1. Vypněte elektrické napájení jednotky interface.
2. Natavením regulátoru tlaku na hodnotu 0 barů zastavte dodávku vzduchu do systému NC4.
3. Jednotku NC4 odšroubujte od montážního držáku.
4. Čípkovým klíčem povolte a odšroubujte přístupový kryt.
5. Čípkovým klíčem odšroubujte zajišťovací víčko.
6. Sejměte zajišťovací víčko, příchytka membrány, pružinu a sestavu těsnění PassiveSeal.

Montáž těsnění

1. Sestavu těsnění PassiveSeal vložte do jednotky NC4.
2. Do jednotky vsuňte polohovací nástroj, kterým přidržíte plošky těsnění PassiveSeal.

(pokračování na str. 89)



3. Vložte pružinu, příchytku membrány a zajišťovací víčko. Zajišťovací víčko dotáhněte momentem 2 Nm.
4. Vyjměte polohovací nástroj.
5. Prohlédněte jednotku, zda není znečištěná. Použitím čistého suchého stlačeného vzduchu vyfoukněte všechny třísky z otvoru MicroHole v přístupovém krytu.
6. Namontujte zpět přístupový kryt a dotáhněte jej momentem 2 Nm.
7. V případě nutnosti demontujte a po vyčištění opět smontujte těsnění PassiveSeal u druhé jednotky.
8. Nakonec proveďte montáž a vyrovnaní systému podle popisu v části "Montáž a vyrovnaní systému NC4".

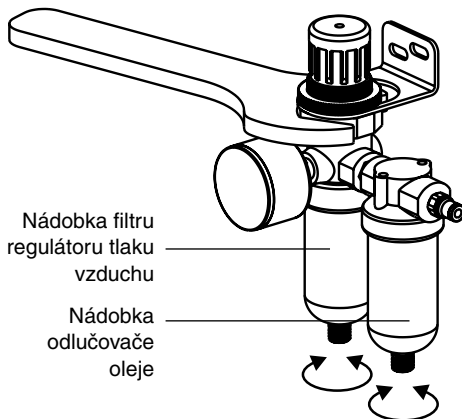
Montáž a vyrovnaní systému NC4

1. Namontujte systém NC4 podle popisu na str. 32: "Instalace pevného systému" nebo na str. 37: "Instalace odděleného systému".
2. Zapněte elektrické napájení jednotky interface (viz str. 47: "Zapnutí elektrického napájení jednotky interface").
3. Obnovte dodávku vzduchu do systému NC4 a nastavte tlak (viz str. 48: "Nastavení tlaku vzduchu").
4. Proveďte nové vyrovnaní systému NC4 podle popisu na straně 54: "Nastavení a vyrovnaní odděleného systému" nebo na straně 59: "Vyrovnaní a nastavení pevného systému".
5. Zjistěte, zda systém spíná. Kontrolu provedete přesunutím nějakého předmětu přes laserový paprsek – barva světla stavové diody se má změnit ze zelené na červenou a zpět na zelenou.

Demontáž a montáž filtračních vložek

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

1. Uzavřete přívod vzduchu.
2. Rukou odšroubujte nádobku filtru.
3. Z drážky nádoby vyjměte těsnicí O-kroužek. Starý těsnicí O-kroužek vyhodte.
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 straně 91.
6. Do drážky nádoby vložte nový těsnicí O-kroužek.
7. Nasadte nádobku filtru a dotáhněte ji pevně rukou.

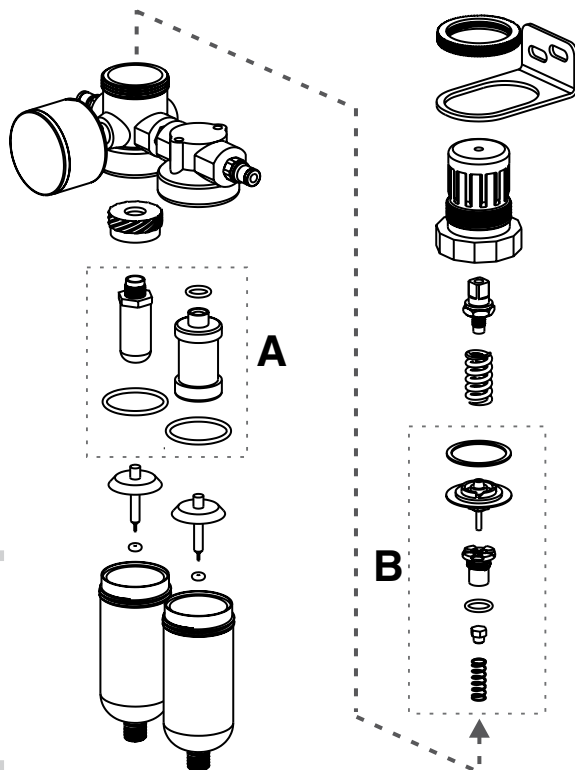


8. Otevřete přívod vzduchu a tlak nastavte podle popisu na straně 48: "Nastavení tlaku vzduchu".

Výměna jiných součástí servisní sady

1. Uzavřete přívod vzduchu.
2. 38 mm klíčem odmontujte hlavu regulátoru.
3. Z tělesa regulátoru vyjměte 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 podle popisu na straně 48: “Nastavení tlaku vzduchu”.

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 straně 99).



Sestavy oddělené jednotek NC4. Sestava obsahuje:

- Jednotku vysílače (Tx) s kabelem Ø6 mm × 12,5 m
- Jednotku přijímače (Rx) s kabelem Ø6 mm × 12,5 m
- Štítek s upozorněním na laserové zařízení
- Příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednáací číslo	Popis
NC4 – rozestup 0,3 m až 0,5 m	A-4114-5005	Sestava jednotek Tx 0,2 (OO) a jednotek Rx 0,4 (OOOO)
NC4 – rozestup 0,5 m až 0,8 m	A-4114-5010	Sestava jednotek Tx 0,4 (OOOO) a jednotek Rx 0,2 (OO)
NC4 – rozestup 0,8 m až 1,5 m	A-4114-5015	Sestava jednotek Tx 0,4 (OOOO) a jednotek Rx 0,4 (OOOO)
NC4 – rozestup 1,5 m až 2 m	A-4114-5020	Sestava jednotek Tx 0,4 (OOOO) a jednotek Rx 0,6 (OOOOOO)
NC4 – rozestup 2 m až 3 m	A-4114-5025	Sestava jednotek Tx 0,6 (OOOOOO) a jednotek Rx 0,4 (OOOO)
NC4 – rozestup 3 m až 5 m	A-4114-5030	Sestava jednotek Tx 0,6 (OOOOOO) a jednotek Rx 0,6 (OOOOOO)

Sady oddělených jednotek NC4. Sada obsahuje:

- Jednotku vysílače (Tx) s kabelem Ø6 mm × 12,5 m
- Jednotku přijímače (Rx) s kabelem Ø6 mm × 12,5 m
- Vzduchový filtr a regulátor
- Vzduchovou trubičku Ø4 mm × 25 m
- Vzduchové trubičky Ø3 mm × 5 m (2x)
- Ø4 mm vzduchový fitink ve tvaru T
- Vzduchové fitinky Ø4 mm na Ø4 mm
- Vzduchové fitinky Ø3 mm na Ø4 mm (2x)
- Záslepku (3x)
- Čtyřmetrové ochranné hadice GP11 opletené ocelovými vlákny (2x)
- Uzavírací pouzdra M 20 × 1,5 P GP11 a ucpávky (2x)
- Interface NCi-5
- Čípkový klíč
- Šestihranné klíče 2 mm, 2,5 mm a 3 mm
- Zakončovací dutinky (12x)
- Čisticí tyčinky (2x)
- Příchytky hadice (4x)
- Čisticí nástroj
- Polohovací nástroj
- Štítek s upozorněním na laserové zařízení
- Příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednáací číslo	Popis
NC4 – rozestup 0,3 m až 0,5 m	A-4114-5055	Kompletní sada obsahující jednotku Tx 0,2 (OO) a Rx 0,4 (OOOO)
NC4 – rozestup 0,5 m až 0,8 m	A-4114-5060	Kompletní sada obsahující jednotku Tx 0,4 (OOOO) a Rx 0,2 (OO)
NC4 – rozestup 0,8 m až 1,5 m	A-4114-5065	Kompletní sada obsahující jednotku Tx 0,4 (OOOO) a Rx 0,4 (OOOO)
NC4 – rozestup 1,5 m až 2 m	A-4114-5070	Kompletní sada obsahující jednotku Tx 0,4 (OOOO) a Rx 0,6 (OOOOOO)
NC4 – rozestup 2 m až 3 m	A-4114-5075	Kompletní sada obsahující jednotku Tx 0,6 (OOOOOO) a Rx 0,4 (OOOO)
NC4 – rozestup 3 m až 5 m A	A-4114-5080	Kompletní sada obsahující jednotku Tx 0,6 (OOOOOO) a Rx 0,6 (OOOOOO)

Sestava modulární pevné jednotky NC4 (F300). Dodávka obsahuje:

- Kabely Ø6 mm × 12,5 m (2×)
- Vzduchové trubičky Ø3 mm × 5 m (2×)
- Štítek s upozorněním na laserové zařízení
- Příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednací číslo	Popis
NC4 F300 – sestava modulární pevné jednotky	A-4114-5100	Pouze sestava pevné jednotky

Sada modulární pevné jednotky NC4 (F300). Dodávka obsahuje:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Kabely Ø6 mm × 12,5 m (2×) • Vzduchový filtr a regulátor • Vzduchovou trubičku Ø4 mm × 25 m • Vzduchové trubičky Ø3 mm × 5 m (2×) • Vzduchový fitink ve tvaru T s průměrem 4 mm • Vzduchový fitink Ø4 mm na Ø4 mm • Vzduchové fitinky Ø3 mm na Ø4 mm (2×) • Záslepku (3×) • Čtyřmetrovou ochrannou hadici GP16 opletenou ocelovými vlákny • Interface NCI-5 | <ul style="list-style-type: none"> • Čípkový klíč • Šestihranné klíče 2 mm, 2,5 mm a 3 mm • Zakončovací dutinky (12×) • Přichytky hadice (2×) • Čisticí tyčinky (2×) • Čisticí nástroj • Upínací a seřizovací desku • Polohovací nástroj • Štítek s upozorněním na laserové zařízení • Příručku k instalaci a údržbě |
|--|--|

Typ	Objednací číslo	Popis
NC4 F300 – sada modulární pevné jednotky	A-4114-5110	Kompletní sada

Sestavy kompaktní pevné jednotky NC4. Dodávka obsahuje:

- Kabely Ø6 mm × 12,5 m (2×)
- Vzduchové trubičky Ø3 mm × 5 m (2×)
- Upínací a seřizovací desku
- Štítek s upozorněním na laserové
- Zařízení a příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednáací číslo	Popis
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4 F95	A-5299-5210	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky F95
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4 F115	A-5299-5010	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky F115
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4 F145	A-5299-5310	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky F145
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4+ F145	A-5535-5310	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky NC4+ F145
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4 F145 90°	A-5299-5410	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky F145 90°
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4+ F145 90°	A-5535-5410	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky NC4+ F145 90°
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4 F230	A-5299-5110	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky F230
Sestava kompaktní pevné jednotky NC4 F300	A-5299-5710	Pouze sestava kompaktní pevné jednotky F300

Sady kompaktní pevné jednotky NC4. Dodávka obsahuje:

- Kabely Ø6 mm × 12,5 m (2×)
- Vzduchový filtr a regulátor
- Vzduchový Ø4 mm × 25 m
- Vzduchové trubičky Ø3 mm × 5 m (2×)
- Vzduchové fitinky ve tvaru T s průměrem 4 mm
- Vzduchové fitinky Ø4 mm na Ø4 mm
- Vzduchové fitinky Ø3 mm na Ø4 mm (2×)
- Záslepka (3×)
- Čtyřmetrovou ochrannou hadici GP16 opletenou ocelovými vlákny
- Interface NCI-5
- Čípkový klíč
- Šestihranné klíče 2 mm, 2,5 mm a 3 mm
- Zakončovací dutinky (12×)
- Přichytky hadice (2×)
- Čisticí tyčinky (2×)
- Čisticí nástroj
- Upínací a seřizovací desku
- Polohovací nástroj
- Štítek s upozorněním na laserové zařízení
- Příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednací číslo	Popis
Sada kompaktní pevné jednotky NC4 F95	A-5299-5200	Kompletní sada
Sada kompaktní pevné jednotky NC4 F115	A-5299-5000	Kompletní sada
Sada kompaktní pevné jednotky NC4 F1495	A-5299-5300	Kompletní sada
Sada kompaktní pevné jednotky NC4+ F1495	A-5535-5300	Kompletní sada
Sada kompaktní pevné jednotky NC4 F145 90°	A-5299-5400	Kompletní sada
Sada kompaktní pevné jednotky NC4 F230	A-5299-5100	Kompletní sada
Sada kompaktní pevné jednotky NC4 F300	A-5299-5705	Kompletní sada

Jednotka Tx NC4. Dodávka obsahuje:

- Kabel Ø6 mm × 12,5 m
- Štítek s upozorněním na laserové zařízení
- Příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednací číslo	Popis
Jednotka Tx 0,2 (OO) NC4	A-4114-5205	Pouze vysílač. K použití pro následující rozestup systému: 0,3 m – 0,5 m
Jednotka Tx 0,4 (OOOO) NC4	A-4114-5210	Pouze vysílač. Použití pro následující rozestupy systému: 0,5 m – 0,8 m, 0,8 m – 1,5 m, 1,5 m – 2 m
Jednotka Tx 0,6 (OOOOO) NC4	A-4114-5215	Pouze vysílač. Použití pro následující rozestupy systému: 2 m – 3 m, 3 m – 5 m

Jednotka Rx NC4. Dodávka obsahuje:

- Kabel Ø6 mm × 12,5 m
- Příručku k instalaci a údržbě

Typ	Objednací číslo	Popis
Jednotka Rx 0,2 (OO) NC4	A-4114-5305	Pouze přijímač. Použití pro následující rozestupy systému: 0,5 m – 0,8 m
Jednotka Rx 0,4 (OOOO) NC4	A-4114-5310	Pouze přijímač. Použití pro následující rozestupy systému: 0,8 m – 1,5 m, 2 m – 3 m
Jednotka Rx 0,6 (OOOOO) NC4	A-4114-5315	Pouze přijímač. Použití pro následující rozestupy systému: F300, 1,5 m – 2 m, 3 m – 5 m

Typ	Objednací číslo	Popis
Sada nástrojů NC4	A-4114-4110	Čípkový klíč Šestihranné klíče 2 mm, 2,5 mm a 3 mm Zakončovacích dutinek (12x) Čisticí tyčinky (2x) Čisticí nástroj Polohovací nástroj
Otočný kryt	M-4114-0130	Otočný kryt k ručnímu zablokování laserového paprsku
Přístupový kryt O (0,1)	A-4114-0081	Přístupový kryt O (0,1)
Přístupový kryt ●● (0,18)	A-5299-0075	Přístupový kryt ●● (0,18)
Přístupový kryt OO (0,2)	A-4114-0082	Přístupový kryt OO (0,2)
Přístupový kryt OOOO (0,4)	A-4114-0084	Přístupový kryt OOOO (0,4)
Přístupový kryt OO☞OO (0,4)	A-5535-0015	Přístupový kryt OO☞OO (0,4)
Přístupový kryt OOOOOO (0,6)	A-4114-0086	Přístupový kryt OOOOOO (0,6)
Seřizovací sada (modulární pevný systém)	A-4114-4170	Seřizovací sada pro pevný systém
Seřizovací sada (oddělený systém – jedna deska)	A-4114-4400	Ekonomická seřizovací sada s jednou deskou pro oddělený systém
Seřizovací sada (oddělený systém – 3 desky)	A-4114-3100	Seřizovací sada se 3 deskami pro oddělený systém
Distanční deska	M-4114-0328	Distanční deska s tloušťkou 1 mm k použití u seřizovacích sad s jednou a třemi deskami
Nastavovací nástroj NC4	A-4114-8000	Baterií napájený nástroj určený k nastavení systému NC4
Baterie	P-BT03-0007	Baterie do nastavovacího nástroje NC4

Typ	Objednací číslo	Popis
Vzduchová montážní sada	A-2253-5120	Filtr/regulátor 25 m vzduchové trubičky Ø4 mm Ø4 mm fitink ve tvaru T4
Sada pneumatického adaptéru	M-4179-0161	5 m vzduchové trubičky Ø3 mm Přímé fitinky Ø3 mm na Ø4 mm Záslepka
Nylonová trubička (Ø3 mm)	P-PF26-0014	Cívka s 25 m vzduchové trubičky Ø3 mm
Nylonová trubička (Ø4 mm)	P-PF26-0010	Cívka s 25 m vzduchové trubičky Ø4 mm
Rovný fitink ve tvaru T	P-PF04-0010	4 mm pneumatický zatlačovací adaptér
Přímý fitink (Ø4 mm na Ø4 mm)	P-PE02-0020	Pneumatický zatlačovací adaptér Ø4 mm na Ø4 mm
Přímý fitink (Ø4 mm na Ø3 mm)	P-PE02-0019	Pneumatický zatlačovací adaptér Ø4 mm na Ø3 mm
Pneumatická záslepka	P-BG03-0029	Pneumatická záslepka
Servisní sada vzduchového filtru	P-FI01-S002	Náhradní filtr a těsnění pro jednotku vzduchového filtru a regulátoru
Vzduchový filtr de luxe	P-FI01-0008	K filtrování velkého objemu znečištěného vzduchu

Typ	Objednáací číslo	Popis
Ochranná hadice (oddělený systém)	P-HO01-0008	Ochranná hadice pro oddělený systém (GP11). Vnější průměr = 17 mm, vnitřní průměr = 12 mm, minimální poloměr ohybu 60 mm (objednávky na metry)
Ochranná hadice (pevný systém)	P-HO01-0011	Ochranná hadice pro pevný systém (GP16). Vnější průměr = 22 mm, vnitřní průměr = 16 mm, minimální poloměr ohybu 70 mm (objednávky na metry)
Kabel a uzavírací pouzdro (pro oddělený systém)	P-CA61-0063	Kabel a uzavírací pouzdro (GP11) M 20 × 1,5 P, pro použití u oddělených systémů
Kabel a uzavírací pouzdro (pro pevný systém)	P-CA61-0065	Kabel a uzavírací pouzdro (GP16) M 20 × 1,5 P, pro použití u pevných systémů
Vzduchová ucpávka	P-CA61-0064	Ucpávka o průměru Ø8 mm, pro použití s uzavíracím pouzdem GP11
90stupňový těsnicí adaptér (potřebné jsou oba díly)	P-CA61-0068 P-CA61-0069	Spojka, M 20 × 1,5 P (vnější) na M 20 × 1,5 P (vnitřní) 90stupňový úhlový adaptér, M 20 × 1,5 P (vnější) na M 20 × 1,5 P (vnitřní)
Pojistná matice	P-NU03-0200	Pojistná matice M 20 × 1,5 P, pro použití s GP11 a GP16 kabelovou průchodkou
Uzavírací těleso	P-CA61-0067	Uzavírací těleso, M 20 × 1,5 P. Opatřeno čtyřmi otvory Ø5,4 mm na 44 mm držácích.
Příchytky hadice	P-CL36-0016	Ocelové příchytky pro ochrannou hadici GP11
Příchytky hadice	P-CA70-0220	Ocelové příchytky pro ochrannou hadici GP16
Kruhová svorka	P-MA01-0048	Kruhová svorka na ochrannou hadici GP16

Typ	Objednáací číslo	Popis
Interface NCi-5	A-5259-2000	Interface NCi-5 s pláštěm v provedení pro montáž na lištu DIN a dvě svorkovnice
Svorkovnice k interface NCi-5 (10kolíková)	P-CN25-1053	10kolíková zásuvka svorkovnice pro použití s interface NCi-5
Svorkovnice k interface NCi-5 (15kolíková)	P-CN25-0009	15kolíková zásuvka svorkovnice pro použití s interface NCi-5

Typ	Objednací číslo	Popis
Příručka k instalaci a údržbě systému NC4	H-2000-5230	Obsahuje veškeré informace související se systémem NC4. Obsahuje informace o bezpečnosti provozu laserových zařízení, pokyny k instalaci a údržbě, informace o odstraňování problémů a seznam součástí.
NCi-5 – instalační a uživatelská příručka	H-5259-8500	Obsahuje veškeré informace související s interface NCi-5
Štítek upozornění na laserové zařízení	P-LA01-1066	Samolepicí štítek

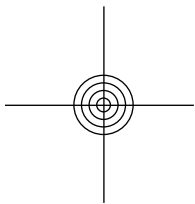
Typ	Objednáací číslo	Popis
Softwarový balíček NC (Fanuc)	A-4012-0820	Software pro řídicí systémy Fanuc 0, 6, 10-15, 16-21 M a MI, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mazak)	A-4013-0062	Software pro řídicí systémy Mazak Fusion 640 a M32 a M-Plus, programovací příručka
Softwarový balíček NC (úhlový paprsek Mazak)	A-4013-0088	Software pro řídicí systém Mazak Fusion 640M, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mazak Integrex)	A-4013-0092	Software pro řadu soustruhů E s řídicím systémem Mazak Fusion 640M, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mazak Integrex Matrix)	A-4013-0123	Software pro stroje Mk IV a Integrex série E, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mazak Matrix)	A-4013-0119	Software pro obráběcí centra Mazak Matrix, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mazak)	A-4013-0566	Software pro osu soustruhu Y s řídicím systémem Mazak Fusion 640M, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Haas)	A-4012-0895	Software pro řídicí systémy Haas, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Yasnac)	A-4014-0020	Software pro řídicí systémy Yasnac MX3, J50, I80 a J300, programovací příručka
Softwarový balíček NC (balíček pro úhlový paprsek Yasnac)	A-4014-0025	Software pro řídicí systémy Yasnac MX3, J50, I80, J100 a J300, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Siemens)	A-4014-0344	Software pro řídicí systém Siemens 802D, programovací příručka

Typ	Objednáací číslo	Popis
Softwarový balíček NC (Siemens)	A-4014-0401	Software pro řídicí systémy Siemens 810D V5+ a 840D V5+, programovací příručka
Softwarový balíček NC (balíček pro úhlový paprsek Siemens)	A-4014-0236	Software pro řídicí systémy Siemens 810D V5+ a 840D V5+, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Heidenhain)	A-4014-0165	Software pro řídicí systémy Heidenhain 426 a 430, programovací příručka, integrační příručka (pouze OEM)
Softwarový balíček NC (Heidenhain i530)	A-4014-0253	Software pro řídicí systémy Heidenhain i530, programovací příručka, integrační příručka (pouze OEM)
Softwarový balíček NC (Mitsubishi Meldas)	A-4013-0050	Software pro řídicí systémy Mitsubishi Meldas M3, M310, M320, M335, M500, M600 a M700, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Brother)	A-4012-0904	Software pro řídicí systémy 32A Brother (od června 2002) vybavené funkcí makra, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Brother)	A-4012-1035	Software pro řídicí systémy 32B Brother vybavené funkcí makra, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Hitachi/Seiki)	A-4012-0848	Software pro řídicí systémy Sigma 16M a 18M, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Makino)	A-4012-0900	Software pro řídicí systémy Makino Professional 3 a 5, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Milltronics)	A-4012-1182	Software pro řídicí systémy Milltronics, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mori-Seiki)	A-4012-0953	Software pro řídicí systémy Mori-Seiki (ne Hi-Tech stroje), programovací příručka

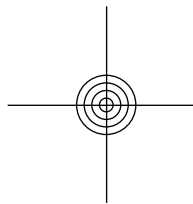
Type	Référence	Description
Softwarový balíček NC (Mori-Seiki)	A-4012-1020	Software pro řídicí systémy soustruhů řady Mori-Seiki NT a MT (Fanuc), programovací příručka
Softwarový balíček NC (Mori-Seiki)	A-4012-1116	Software pro řídicí systémy Mori-Seiki NMV 5000 (Fanuc 30), programovací příručka
Softwarový balíček NC (Hurco)	A-4012-1141	Software pro řídicí systém WinMax, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Selca)	A-4014-0218	Software pro řídicí systémy Selca S3000 / S4000, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Okuma)	A-4016-1021	Software pro řídicí systémy Okuma 5020M, 700M/7000M, U10M, U100M a OSP 200M, programovací příručka
Softwarový balíček NC (Fadal)	A-4016-0061	Software pro řídicí systém Fadal 32MP / CNC88, programovací příručka

Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace

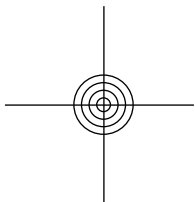
POMOCNÝ TERČ K VYROVNÁNÍ



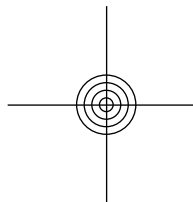
POMOCNÝ TERČ K VYROVNÁNÍ



POMOCNÝ TERČ K VYROVNÁNÍ



POMOCNÝ TERČ K VYROVNÁNÍ



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 naší hlavní webové stránce na
adrese www.renishaw.cz/kontakt**



H - 2000 - 5230 - 06