

NCi-5 – interface k bezkontaktnímu ustavování nástrojů



© 2003 – 2010 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-5259-8500-04-A
Vydáno: 10.2010

Ochranné známky

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

apply innovation a Trigger Logic je ochranná známka společnosti Renishaw plc.

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

Patenty

Na funkce interface NCi-5 pro bezkontaktní ustavování nástrojů a funkce souvisejících produktů se vztahují následující patenty a patentové přihlášky:

CN	100394139C	CNw	CN101674918A
CNw	CN1202403C	CNw	CN1660541A
EP	1050368	EP	1144944
EP	1502699	EP	1506073 B
EP	1562020	EP	2152469
JPw	2003-524,154	JPw	2008/135744
JP	4520240	JP	4521094
KRw	0746932	WO	2008/135744
TW	200909120	TW	NI-178572
USw	2010-0051783-A1	US	6,496,273 B1
USw	6,635,894 B1	USw	6,878,953 B2
USw	7,053,392 B2	US	7312433B2

Další žádosti o patenty jsou v řízení.

**PROHLÁŠENÍ ES O SHODĚ**

Společnost Renishaw plc prohlašuje, že NCI-5 interface pro laserové sondy vyhovuje platným normám a předpisům.

Pro plné znění Prohlášení o shodě se obraťte na webovou stránku společnosti Renishaw PLC www.renishaw.com/nci-5.

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 bezkontaktních zařízení k ustavování nástrojů a detekci poškození nástrojů vypněte u interface NCi-5 přívod elektrického napájení.



Upozornění – bezpečnost provozu laserového zařízení

NCi-5 je interface laserových bezkontaktních produktů Renishaw sloužících k ustavování a detekci poškození nástrojů. Pokyny a bezpečnostní předpisy k provozu laserových zařízení jsou uvedeny v příslušných příručkách k bezkontaktním produktům ustavování nástrojů.

CNC stroje

Obráběcí CNC stroje musejí být vždy obsluhováni kvalifikovanými osobami a v souladu s pokyny výrobce.

Informace pro dodavatele stroje

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

Nevyužívejte signály sondy jako hlavní impuls pro zastavování stroje.

Údržba interface NCI-5

Není vyžadována žádná pravidelná údržba

Elektrické zatížení

Absolutní hodnota maximálního napájecího napětí	11 Vdc až 30 Vdc
Maximální stanovený proud	0.5 A
provozní zatížení	±50 mA pk
kontaktů SSR relé	±30 Vdc pk

Provozní podmínky

ochrana provedena zakrytím`	IP20
výška	maximum 2000 m
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +50 °C
Rozsah skladovacích teplot	-10 °C až +70 °C
Relativní vlhkost	95 %
Stupeň znečištění	2

Obsah

Obecné informace	
Úvod	2
Napájení	2
Vstup/výstup a nadproudová ochrana	2
Konektory CN1 a CN2	5
Indikátory LED interface	6
Přepínače	
Umístění přepínačů	8
Nastavení přepínačů – SW3	9
Nastavení přepínačů – SW3	11
Nastavení přepínačů – SW3	12
Volby výstupu SSR2	13
Pracovní režimy	
Režim ustavování nástrojů	14
Vysokorychlostní detekce poškození nástrojů	16
Režim s blokováním	17
Rozměry zařízení a montážní úpravy	18
Elektrické zapojení	
Systémy NC1	19
Systém NC3	20
Systém NC4	21
Elektrické připojení k CNC stroji	22
Ovládání laseru u separátního systému NC1	23
Ovládání laseru u systému NC4	24
Sdílení vstupu Skip s přídatnou sondou	25
Ovládání přívodu vzduchu u systému NC4	26
Seznam součástí	27

Úvod

U CNC obráběcích strojů používajících bezkontaktní systémy Renishaw NC1, NC3 nebo NC4 k ustavování a detekci poškození nástrojů je vyžadována jednotka interface. Jednotka NCi-4 převádí signály bezkontaktní jednotky na výstupy beznapěťového polovodičového relé (SSR) určené k přenosu do řídicího systému CNC stroje.

Jednotka interface NCi-5 by měla být umístěna uvnitř rozvaděče CNC stroje. Pokud je to možné, umístěte jednotku v dostatečné vzdálenosti od potenciálních zdrojů rušení (např. transformátory nebo ovládací prvky elektromotorů).

Montáž interface a manipulace s přepínači musí být svěřena pouze kvalifikovaným osobám. Před sejmutím krytu odpojte jednotku NCi-5 od hlavního přívodu elektrické energie.

Napájení

Interface NCi-5 může být napájena ze zdroje CNC stroje s nominální hodnotou napětí 12 – 24 V ss. Musí to být vhodný napájecí zdroj odolný vůči jednoduchým poruchám, který také musí odpovídat IEC 60950.

Jednotka NCi-5 může být také napájena proudem z PSU3.

Zdroj jednotky NCi-5 je chráněn resetovatelnou pojistkou 0,5 A. Resetování pojistky provedete odpojením napájení s určením a odstraněním příčiny chyby.

Jmenovitá hodnota proudu po připojení k bezkontaktní jednotce:

NC1 300 mA @ 12 V ss, 130 mA @ 24 V ss

NC3 120 mA @ 12 V ss, 70 mA @ 24 V ss
nebo NC4

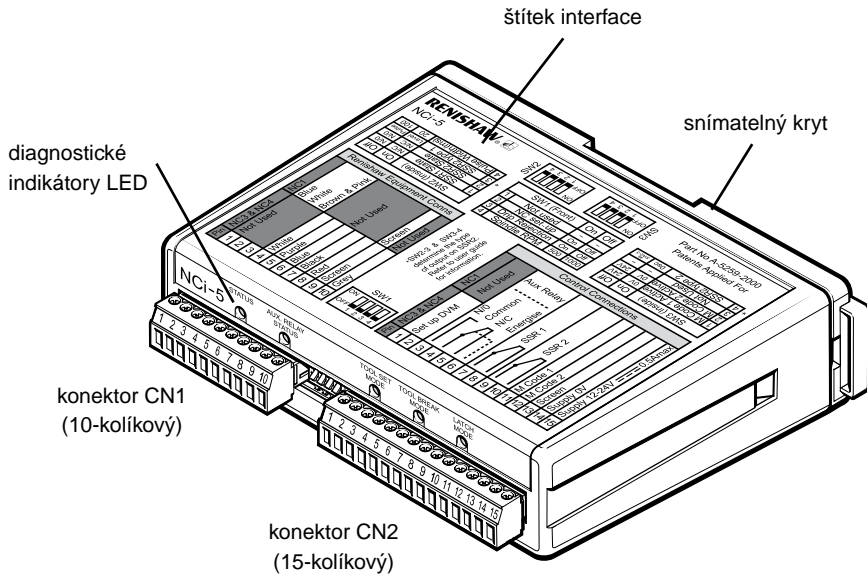
POZNÁMKA: Chcete-li odpojit napájení, odpojte vodiče od svorek.

Vstup/výstup a nadproudová ochrana

Každý z výstupů relé SSR (solid state relay) je již resetovatelnou pojistkou 50 mA.

Výstup pomocného relé je chráněn resetovatelnou pojistkou 200 mA.

Jednotky NC3 a NC4 jsou chráněny resetovatelným obvodem proudové ochrany.



Pin	NC3 & NC4	NC1
1	Not Used	Blue
2	Not Used	White
3	Not Used	Brown & Pink
4	White	Not Used
5	Purple	
6	Blue	
7	Black	
8	Red	Screen
9	Screen	
10	Grey	Not Used

Pin	NC3 & NC4	NC1
1	Set up DVM	Not Used
2		
3		
4	N/O	AUX Relay
5	Common	
6	N/C	Energize
7		
8	SSR1	
9	SSR2	
10	M-code 1	
11	M-code 2	
12	Screen	
13	Supply GV	
14	Supply 12-24Vdc—0.5Amax	

*SW2-3 & SW3-4 determine the type of output on SSR2. Refer to user guide for information.

SW1

SW2

SW3

SW4

SW5

SW6

SW7

SW8

SW9

SW10

SW11

SW12

SW13

SW14

SW15

SW16

SW17

SW18

SW19

SW20

SW21

SW22

SW23

SW24

SW25

SW26

SW27

SW28

SW29

SW30

SW31

SW32

SW33

SW34

SW35

SW36

SW37

SW38

SW39

SW40

SW41

SW42

SW43

SW44

SW45

SW46

SW47

SW48

SW49

SW50

SW51

SW52

SW53

SW54

SW55

SW56

SW57

SW58

SW59

SW60

SW61

SW62

SW63

SW64

SW65

SW66

SW67

SW68

SW69

SW70

SW71

SW72

SW73

SW74

SW75

SW76

SW77

SW78

SW79

SW80

SW81

SW82

SW83

SW84

SW85

SW86

SW87

SW88

SW89

SW90

SW91

SW92

SW93

SW94

SW95

SW96

SW97

SW98

SW99

SW100

štítek interface
NCi-5

10-kolíkový konektor (CN1)

Konektor CN1 se používá k propojení bezkontaktní jednotky a interface NCi-5. Interface provede automatickou detekci připojené bezkontaktní jednotky.

15-kolíkový konektor (CN2)

Konektor CN2 se používá k propojení interface NCi-5 s CNC obráběcím strojem.

Vývody 1 – 2

Slouží k monitorování signálu jednotky NC3 nebo NC4. Rozsah napětí: 0 V ss až 9 V ss.

Vývody 3 – 6

Jedná se o výstupy relé SSR, jež mohou být použity k řízení vnějších zařízení. Zařízení mohou zahrnovat indikaci LED nebo bzučák.

U oddělených systémů NC1 a NC4 může být výstup použit také k zapnutí nebo vypnutí jednotky vysílače nezávisle na přijímači. Výstup může sloužit také jako modul sdílení umožňující přepínat mezi bezkontaktním zařízením k

ustavování nástrojů a interface OMI/MI 12 pro vřetenové sondy. Tento výstup je zabezpečen pojistkou 200 mA.

Vývody 7 – 8

Jedná se o výstup typu SSR, jenž může být nakonfigurován na hodnotu normálně otevřeno (N/O) nebo normálně zavřeno (N/C). Tento výstup je zabezpečen pojistkou 50 mA.

Vývody 9 – 10

Jedná se o výstup typu SSR, jenž může být nakonfigurován na hodnotu normálně otevřeno (N/O) nebo normálně zavřeno (N/C), a také může poskytovat impulsní, úrovněový či oscilační výstup. Tento výstup je zabezpečen pojistkou 50 mA.

Vývody 11 – 12

Používají se k volbě pracovního režimu.

Vývody 13 – 15

Slouží k napájení interface.

Indikace LED interface

Na čelní straně interface NCi-5 je umístěno pět diod LED. Obsluze zařízení poskytují vizuální indikaci stavu systému.

Stavová dioda LED (při použití s jednotkami NC3 nebo NC4)

Stavová dioda LED slouží ke správnému nastavení a signalizuje obsluze stav bezkontaktního systému. Barvy a příslušné stavy jsou popsány v tabulce na straně 7.

Pokud je systém v režimu nastavení, mění se barva diody LED se vzrůstajícím urychlovacím napětím z červené na žlutou a zelenou.

Jestliže dioda LED svítí po ukončení režimu nastavení žlutě, znamená to, že nastavení neproběhlo úspěšně a bude nutné jej zopakovat.

Stavová dioda LED (Status) (při použití se systémem NC1)

Zelený	Sonda není sepnutá
červený	Sonda je sepnutá

Pokud je systém v režimu nastavení, svítí dioda LED červeně.

Stavová dioda LED pomocného relé (Aux. relay status)

Zelený	Pomocné relé je nabuzeno
Nesvítí	Pomocné relé není nabuzeno

Dioda LED režimu ustavování nástrojů (Tool set mode)

Zelený	Režim byl vybrán
Nesvítí	Režim nebyl vybrán

Dioda LED režimu detekce poškození nástrojů (Tool break mode)

Jedná se o případ režimu vysokorychlostní detekce poškození nástrojů.

Zelený	Režim byl vybrán
Nesvítí	Režim nebyl vybrán

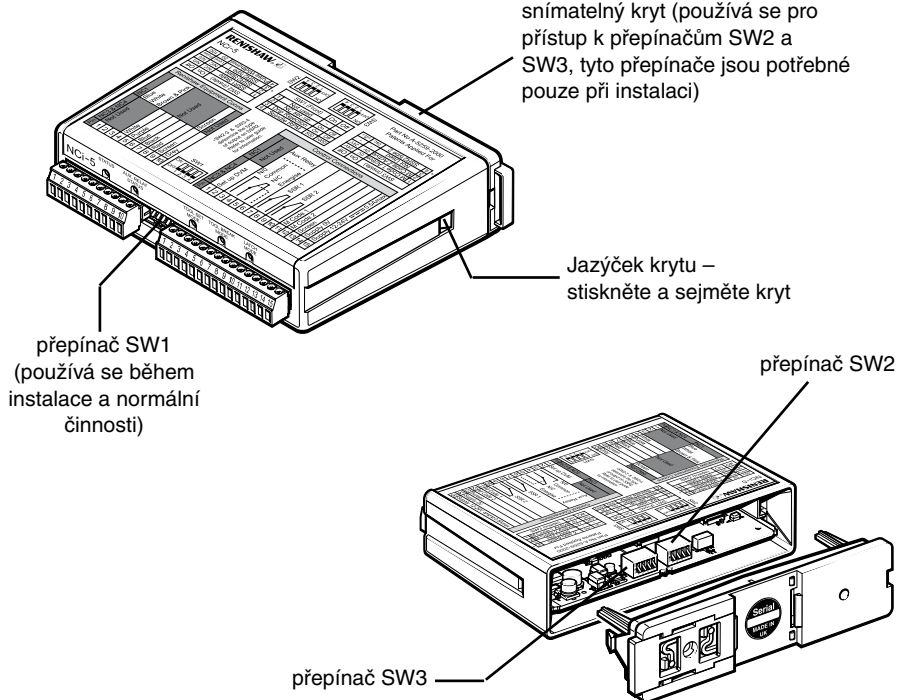
Dioda LED režimu s blokováním (Latch mode)

Zelený	Režim byl vybrán
Nesvítí	Režim nebyl vybrán

Barva diod LED	Režim ustavování nástrojů	Režim vysokorychlostní detekce poškození nástrojů	Režim s blokováním
zelený-žlutý (bliká s frekvencí 1 Hz)	Provozní napětí systému je příliš vysoké. Systém bude i nadále pracovat, ale k zajištění optimálního výkonu zopakujte postup nastavení a vyrovnaní.	Nevztahuje 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.
Zelený	Paprsek prochází volně. Sonda není sepnutá.	Nevztahuje se.	Paprsek prochází volně. Výstup není blokován.
Žlutý	Paprsek je částečně blokován. ✱	Výstup není blokován. Paprsek je blokován.	Výstup není blokován. Paprsek je blokován rotujícím nástrojem. ✱
červený	Paprsek je blokován. Sonda je sepnutá.	Výstup je blokován. Nástroj je poškozený.	Výstup je blokován.
Nesvítí	Jednotka není napájena.		

✱ Jestliže laserový paprsek volně prochází a dioda LED svítí žlutě, znamená to, že systém bude pokračovat v činnosti, ale k zajištění optimálního výkonu je vyžadován zásah údržby.

Podrobnosti o možném dalším požadovaném postupu naleznete v publikaci Renishaw „Instalační příručka a manuál k údržbě systému NC4“, objednáací číslo H-2000-5230.



DŮLEŽITÉ: nastavení přepínače

Při nastavování přepínače do polohy Zapnuto nebo Vypnuto použijte přiměřenou sílu, aby bylo zajištěno důkladné přepnutí až na doraz.

Panel přepínačů SW1

1 Nevyužito Zapnuto Vypnuto Nevyužito.

2 NC set-up Zapnuto Vypnuto Využito při nastavování systému NC4. Nastavením přepínače do polohy Zapnuto můžete maximalizovat srovnávací napětí. Po maximalizaci napětí nastavte přepínač do polohy Vypnuto, aby mohl automatický zesilovací obvod provést doladění provozního napětí.

Při nastavování systému NC1 nebo NC3 nastavte tento přepínač do polohy Zapnuto na 5 sekund a potom jej nastavte do polohy Vypnuto. Tím bude interface NCi-5 nakonfigurována pro činnost se systémem NC1 nebo NC3.

3 Korekce kapek Zapnuto Vypnuto Pokud je režim korekce kapek nastaven na Zapnuto, bude vliv kapek chladicí emulze na měření odfiltrován.

POZNÁMKA: K zajištění bezpečného provozu nastavte otáčky a ruční ovládání vřetena podle níže uvedeného postupu.

Panel přepínačů SW1 (pokračování)

- 4 Otáčky vřetena 500 1000 Použití s režimem korekce kapek. V rámci zajištění bezpečné činnosti musí být otáčky vřetena nastaveny na celý násobek (např. 1 000, 2 000 nebo 3 000; anebo 500, 1 000 či 1 500) a ruční ovládání otáček musí být vypnuto.

Panel přepínačů SW2



VAROVÁNÍ: Jestliže je/jsou přepínač(e) výstupu SSR nastaven(y) na OFF, tj. normálně otevřený (N/O), pak příslušný výstup zůstává při přerušení přívodu napájení v neseprnutém stavu a na výstupu SSR je indikován rozpojený kontakt.

Pokud se použije SSR2 jako oscilační nebo impulzní výstup pro spínací signál pro řídicí systém, musí být použit vyrovnaný výstup SSR1, aby byla zaručena spolehlivá kontrola stavu sondy.

Přepínač	Zapnuto	Vypnuto	
1 SSR1	N/C	N/O	Nastaví výstup relé SSR na stav normálně zavřeno (N/C) nebo normálně- otevřeno (N/O).
2 SSR2	N/C	N/O	Stejně jako výše
3 SSR2 Typ 1	Vyrovnaný	Impulzní	Nastaví vyrovnaný nebo impulzní výstup relé SSR2. Viz. stranu 13
4 Šířka impulzu	20 ms	100 ms	Nastaví šířku impulsního výstupu relé SSR2 na 20 ms nebo 100 ms. Nastaví také minimální šířku impulsu u výstupu relé SSR1 na 20 ms nebo 100 ms.

Pokud je šířka impulsu nastavena na 20 ms, zkrátí se u funkcí režimu s blokováním doba cyklu a otáčky vřetena se zpětinasobí. V některých cyklech je třeba zajistit, aby nástroj nepřekročil maximální otáčky.

POZNÁMKA: K umožnění činnosti cyklu je nutné, aby byla zvolená hodnota šířky impulsu stejná jako hodnota nakonfigurovaná v softwaru pro ustavování nástrojů.

Panel přepínačů SW3

Přepínač	Zapnuto	Vypnuto	
1 M-kód 1 Aktivní	0 V ss	24 V ss	Určuje, zda vstup reaguje na aktivní horní úroveň nebo aktivní dolní úroveň signálu.
2 M-kód 2 Aktivní	0 V ss	24 V ss	Stejně jako výše
3 Nevyužito –	–	–	Nevyužito
4 SSR2 Typ 2	Osc.	As SW2-3	Nastaví úrovnový nebo impulsní výstup relé SSR 2 na oscilační nebo jako v případě SW2-3. Viz. stranu 13.

POZNÁMKY:

Není-li M-kód připojen k vývodu 11, musí být přepínače u SW3-1 nastaveny na 24 V ss.

Není-li M-kód připojen k vývodu 12, musí být přepínače u SW3-2 nastaveny na 24 V ss.

SSR2 typ 1 a SSR2 typ 2



VAROVÁNÍ: Pokud se použije SSR2 jako oscilační nebo impulzní výstup pro spínací signál pro řídicí systém, musí být použit úroňový výstup SSR1, aby byla zaručena spolehlivá kontrola stavu sondy.

Výstup SSR2 je možné nakonfigurovat na tři různé typy, impulzní, úroňový nebo oscilační.

Výběr typu SSR2 se odvozuje od polohy dvou spínačů, SW2-3 a SW3-4.

Tabulka pro tuto logiku následuje:

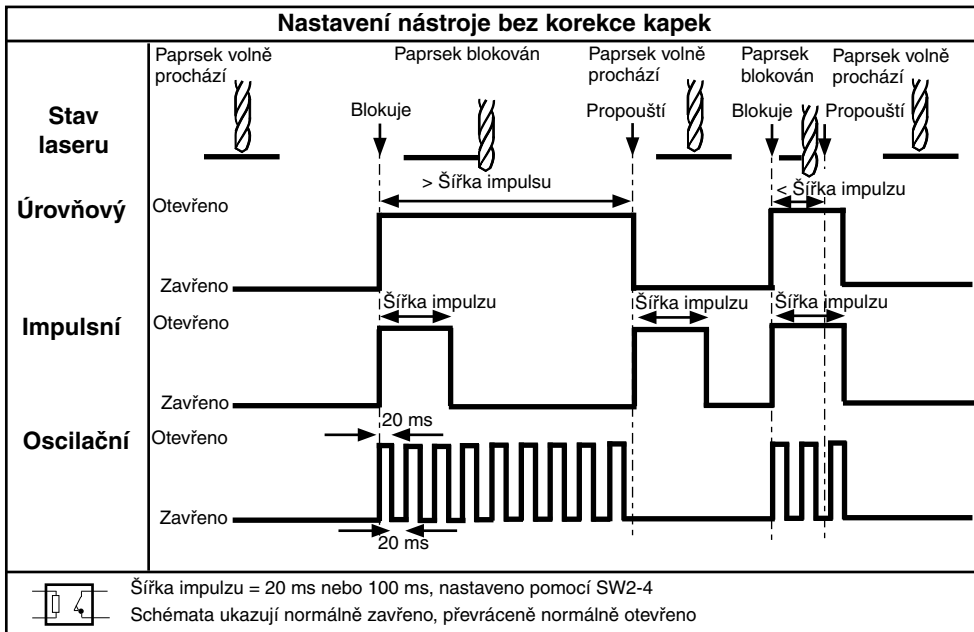
SW2-3 SSR2 Typ 1	SW3-4 SSR2 Typ 2	Typ výstupu
Vypnuto	Vypnuto	Impulzní
Zapnuto	Vypnuto	Úroňový
Vypnuto	Zapnuto	Oscilační
Zapnuto	Zapnuto	Oscilační

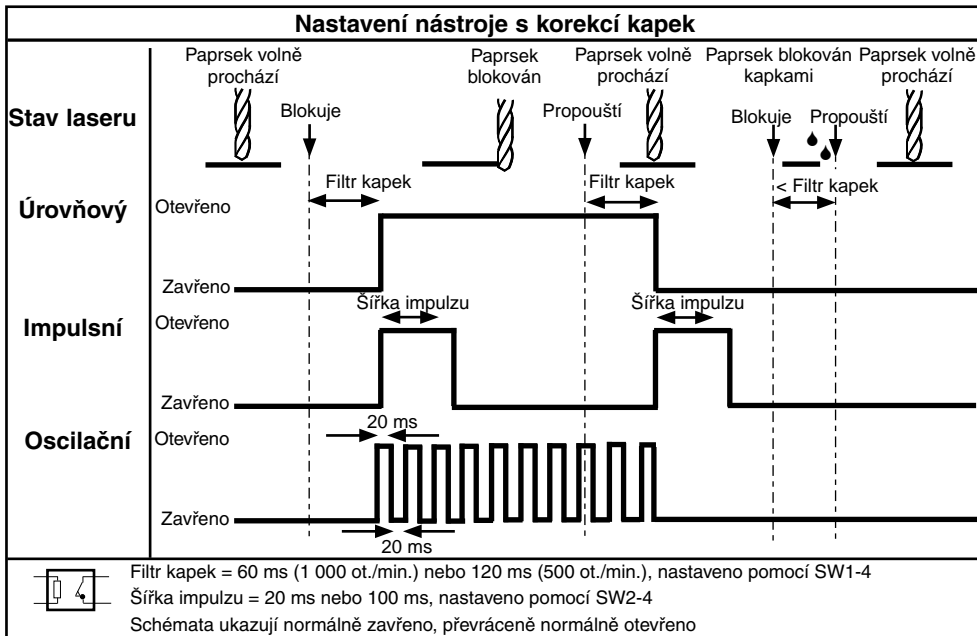
POZNÁMKA: U některých řídicích systémů obráběcích strojů existuje prodleva mezi začátkem měřicího pohybu a reakcí řídicího systému na změnu ve stavu sepnutí. V takovém případě použijte oscilační výstup, aby bylo zajištěno, že je sepnutí zjištěno, když řídicí systém zareaguje.

Režim ustavování nástrojů

Tento pracovní režim umožňuje funkce např. vyrovnání systému, kalibrace nástrojů, ustavení délky nebo průměru nástrojů a stanovení teplotní kompenzace.

Nejsou vyžadovány žádné M-kódy.



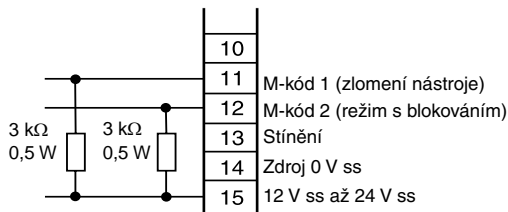


Vysokorychlostní detekce poškození nástrojů

Tento pracovní režim umožňuje rychlou detekci poškození nástrojů s pevným středem – např. vrtáků a závitníků.

K aktivaci režimu detekce poškození nástrojů je vyžadován M-kód. M-kód musí zajistit dodávku stálého napětí mezi 12 V_{ss} a 24 V_{ss} do CN2-11. Deaktivace funkce detekce poškození nástrojů se provádí odpojením napájení mezi 12 V_{ss} a 24 V_{ss} u konektorů CN2-11.

Tento výběr může být invertován přepínačem SW3-1, takže hodnota 0 V_{ss} bude použita k aktivaci detekce poškození nástrojů a hodnota 12 V_{ss} až 24 V_{ss} pro deaktivaci. Pokud je napětí M-kódu při deaktivaci kolísavé, je ke zvýšení napětí vyžadováno použití rezistoru (viz. níže uvedený obrázek).



Režim s blokováním

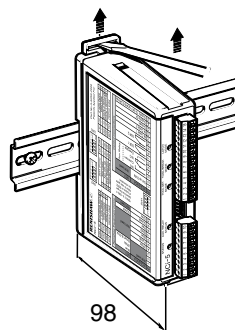
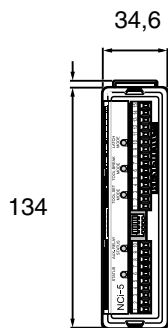
Tento pracovní režim umožňuje funkce, mezi něž patří například detekce chybějící břitové destičky a kontrola profilu.

K aktivaci režimu s blokováním je vyžadován M-kód. M-kód musí zajistit dodávku stálého napětí mezi 12 Vss a 24 Vss do CN2-12. Deaktivace funkce detekce poškození nástrojů se provádí odpojením napájení mezi 12 Vss a 24 Vss u konektorů CN2-12.

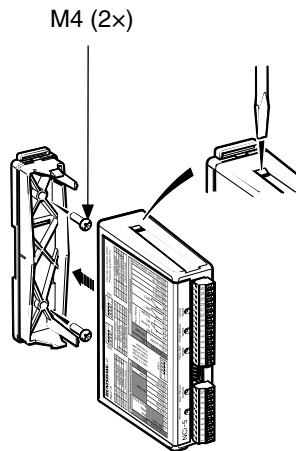
Tento výběr může být invertován přepínačem SW3-2, takže hodnota 0 Vss bude použita k aktivaci detekce poškození nástrojů a hodnota 12 Vss až 24 Vss pro deaktivaci. Pokud je napětí M-kódu při deaktivaci kolísavé, je ke zvýšení napětí na hodnotu 12-24 Vss vyžadováno použití rezistoru (viz. obrázek na straně 16).

POZNÁMKA: Pokud stavová dioda LED bliká červeně a zeleně, signalizuje, že NCI-5 je v režimu, který nebyl specifikován (M-kód 1 i M-kód 2 byl aktivován).

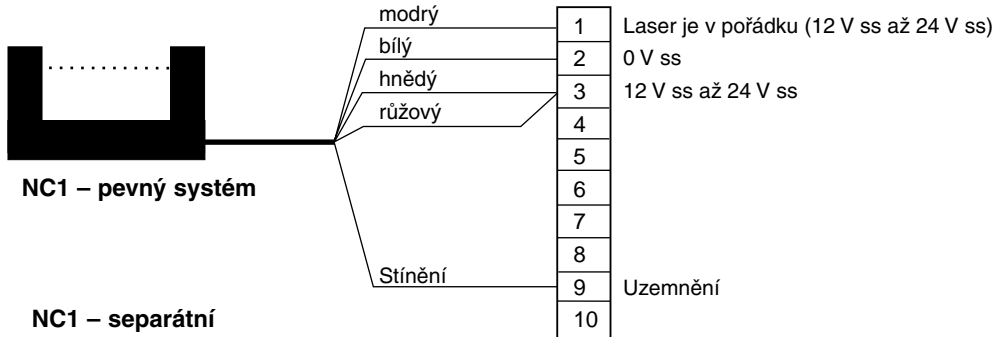
Informace o softwaru pro tyto cykly jsou k dispozici na webové adrese www.renishaw.com



**Standardní montáž na
DIN lištu**

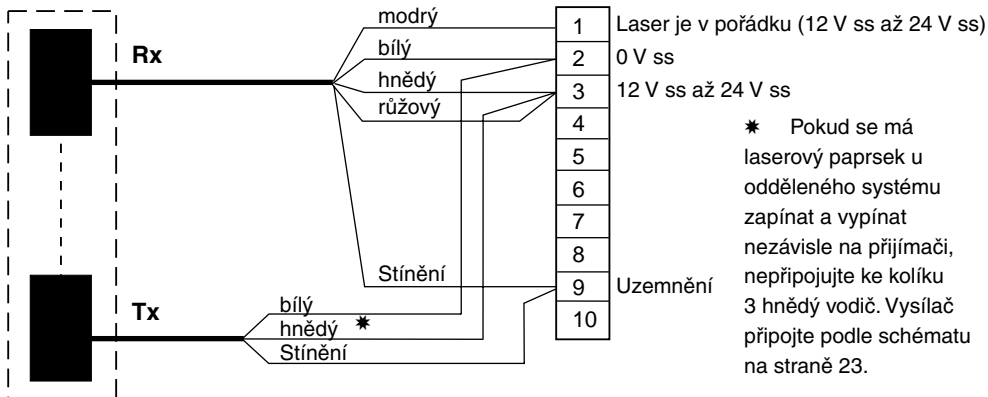


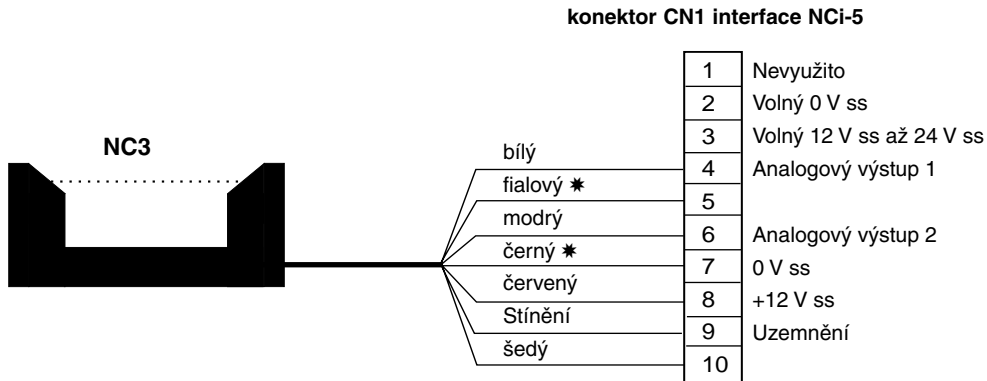
Alternativní připevnění



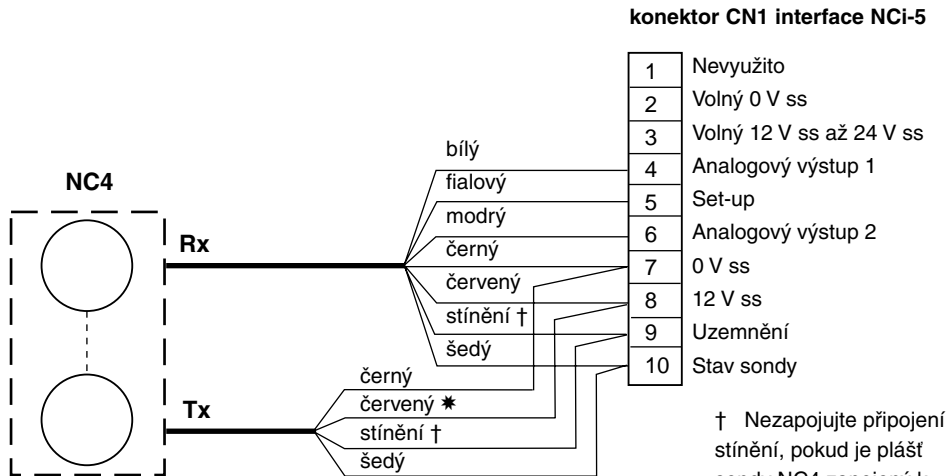
NC1 – separátní systém

konektor CN1 interface NCi-5

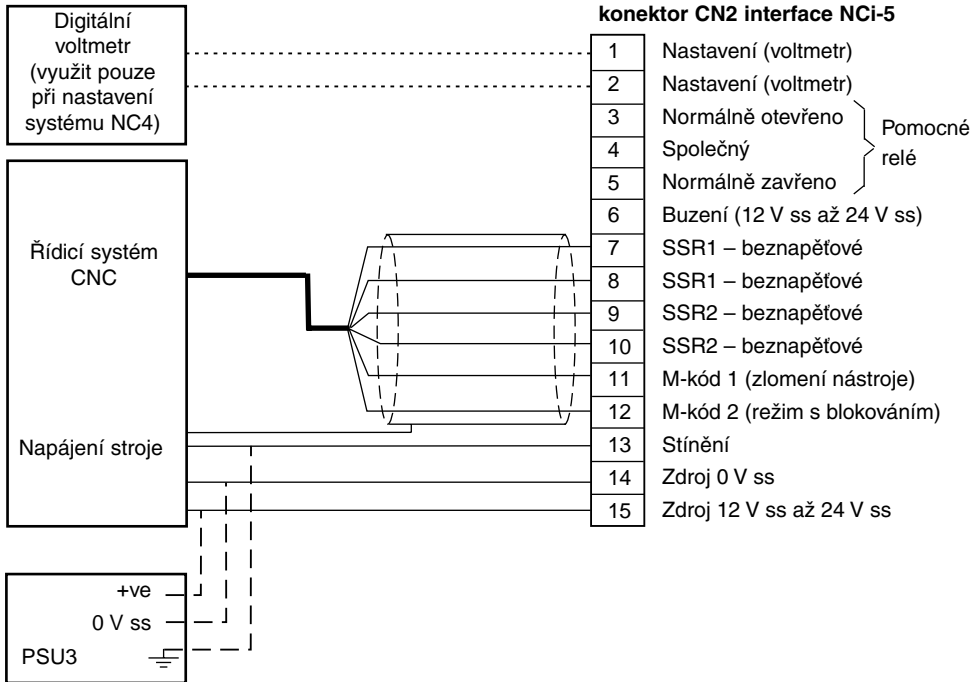




* Všimněte si, že u některých dříve vyrobených jednotek NC3 není fialový vodič. Je zde však navíc černý vodič. Oba černé vodiče je třeba připojit ke kolíku 7.

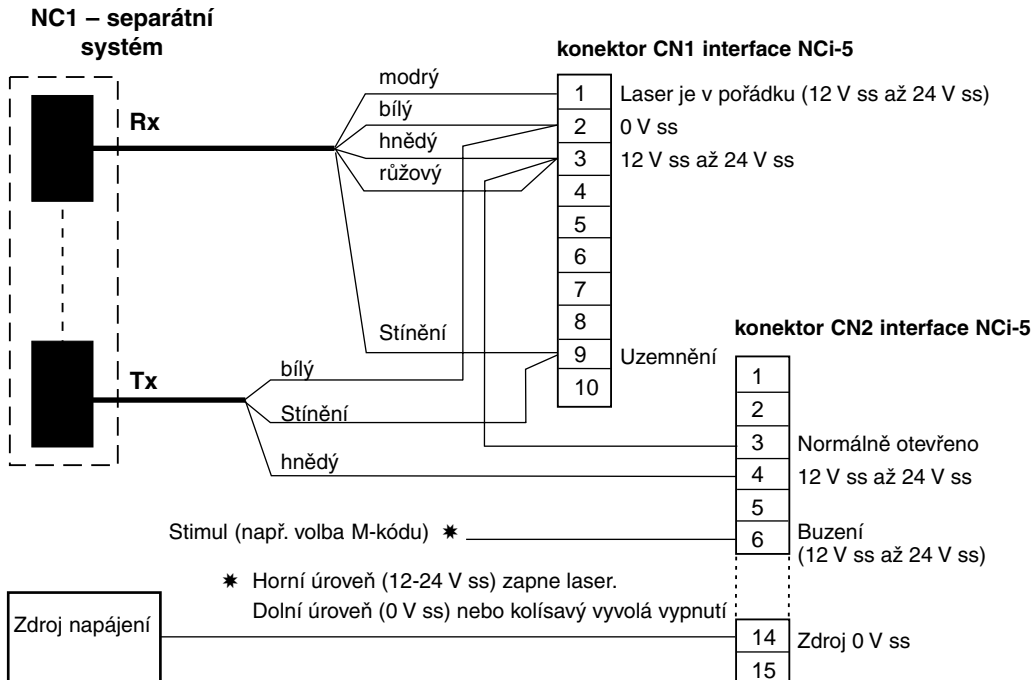


* Pokud se má laserový paprsek zapínat a vypínat nezávisle na přijímači, nepřipojíte tento červený vodič ke kolíku 8. Vysílač připojte podle schématu na straně 24.

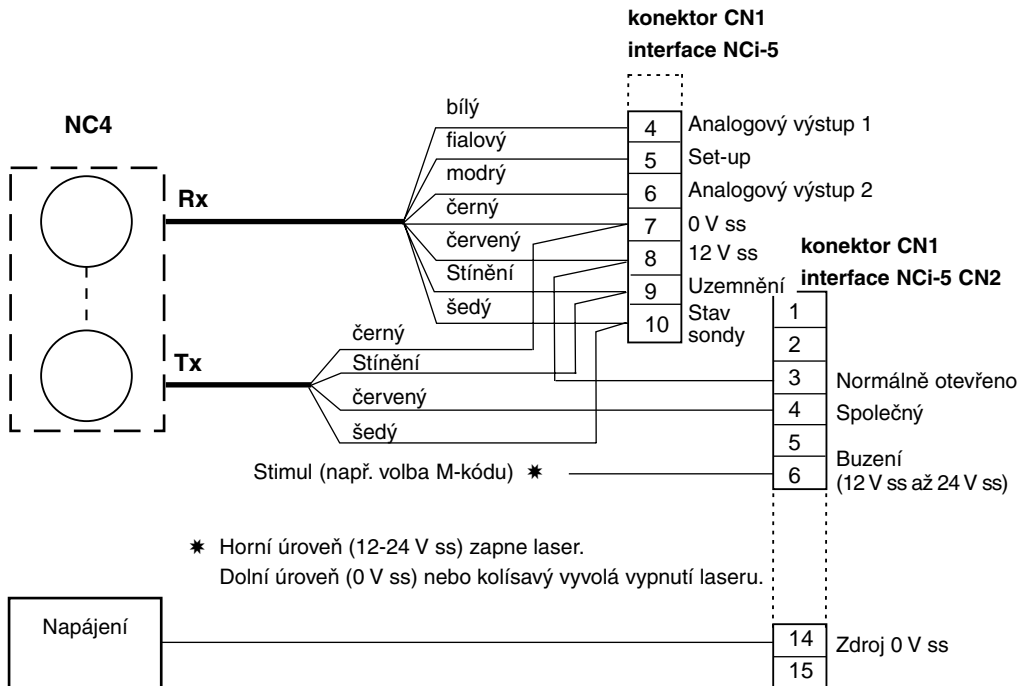


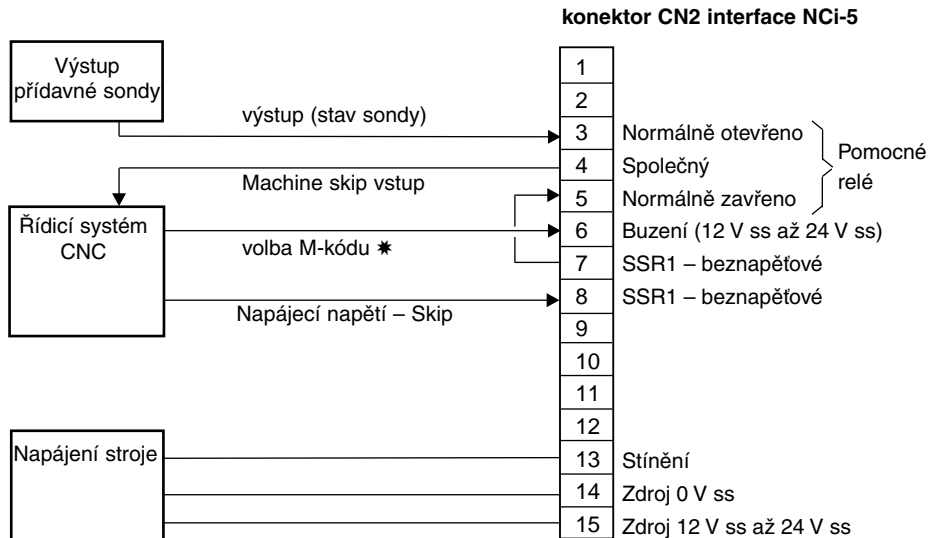
VAROVÁNÍ: Při použití SSR2 jako oscilační nebo impulsní výstup pro spínací signál pro řídicí systém, musí být použit úroveňový výstup SSR1, aby byla zaručena spolehlivá kontrola stavu sondy.

Toto uspořádání umožňuje zapínání a vypínání vysílače separátního systému NC1 nezávisle na přijímači.

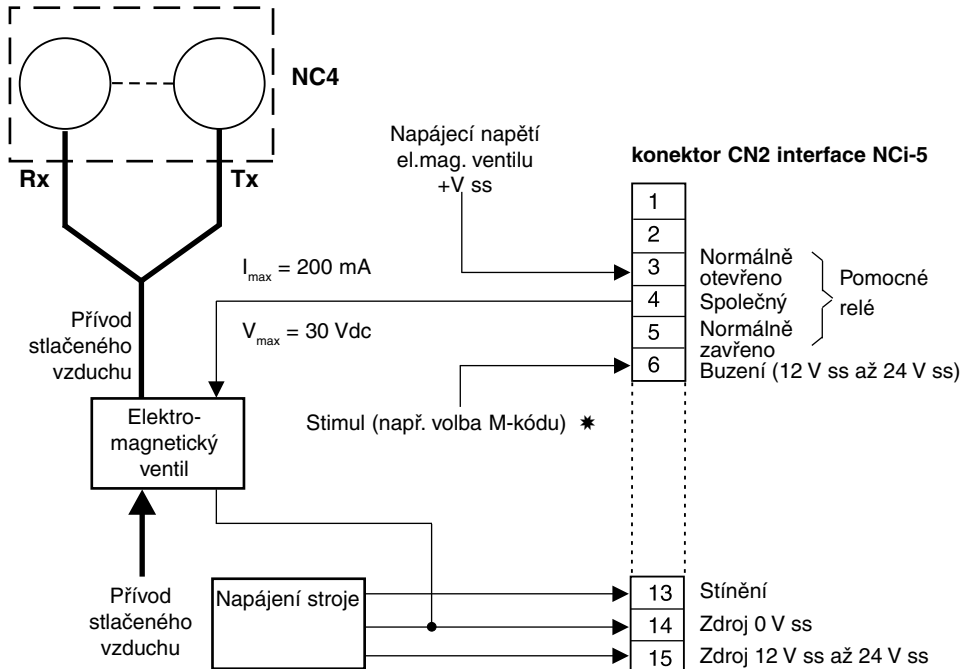


Toto uspořádání umožňuje zapínání a vypínání vysílače systému NC4 nezávisle na přijímači.





- * Horní úroveň (12-24 V ss) zvolí přídatnou sondu (a může také odeslat startovní kód).
 Dolní úroveň (0 V ss) nebo kolísavý zvolí bezkontaktní sondu.



- * Horní úroveň (12-24 V ss) zapne přívod vzduchu.
Dolní úroveň (0 V ss) nebo kolísavý vyvolá vypnutí přívodu vzduchu.

Typ	Objednací 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 (10-kolíková)	P-CN25-1053	10-kolíková svorkovnice pro interface NCI-5.
svorkovnice k interface NCI-5 (15-kolíková)	P-CN25-0009	15-kolíková svorkovnice pro interface NCI-5.

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.com/contact**



H - 5259 - 8500 - 04