

# Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder

© 2007–2021 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena.

Tento dokument se bez předchozího písemného souhlasu společnosti Renishaw nesmí kopírovat nebo reprodukovat, vcelku ani částečně, ani přenášet na jakékoli jiné médium či překládat do jiného jazyka.

### **Zřeknutí se záruk**

PŘESTOŽE BYLO PŘI VYDÁNÍ TOHOTO DOKUMENTU VYNALOŽENO ZNAČNÉ ÚSILÍ K OVĚŘENÍ JEHO PŘESNOSTI, VEŠKERÉ ZÁRUKY, PODMÍNKY, PROHLÁŠENÍ A ODPOVĚDNOST, VYPLÝVAJÍCÍ Z JAKÉHOKOLI DŮVODU, JSOU VYLOUČENY V ROZSAHU PŘÍPUSTNÉM ZE ZÁKONA.

SPOLEČNOST RENISHAW SI VYHRAZUJE PRÁVO PROVÁDĚT ZMĚNY TOHOTO DOKUMENTU A ZAŘÍZENÍ A/NEBO SOFTWARE A SPECIFIKACÍ ZDE UVEDENÝCH BEZ POVINNOSTI O TAKOVÝCH ZMĚNÁCH INFORMOVAT.

### **Ochranné známky**

RENISHAW® a symbol sondy jsou registrované ochranné známky společnosti Renishaw plc. Názvy produktů Renishaw, označení a značka „apply innovation“ jsou ochranné známky společnosti Renishaw plc nebo jejích dceřiných společností.

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

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

Ostatní názvy značek, produktů nebo společností jsou ochrannými známkami příslušných vlastníků.

Renishaw plc. Registrováno v Anglii a Walesu.

Číslo společnosti: 1106260.

Registrované sídlo: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Spojené království.

Objednací číslo Renishaw: H-2000-6744-0E-A

Vydáno: 02.2022

## REGISTRAČNÍ ZÁZNAM ZAŘÍZENÍ

Po instalaci zařízení Renishaw ve vašem stroji vyplňte tento formulář (a v případě potřeby Formulář 2 na druhé straně). Jednu kopii si uschovejte a druhou odevzdejte místní kanceláři zákaznické podpory Renishaw (adresu a telefonní číslo naleznete na [www.renishaw.cz/kontakt](http://www.renishaw.cz/kontakt)). Formuláře by měl obvykle vyplnit instalační technik Renishaw.

### INFORMACE O STROJI

Popis stroje .....

Typ stroje .....

Řídicí jednotka .....

Zvláštní funkce řídicího systému .....

.....

.....

.....

### HARDWARE RENISHAW

Typ obrobkové sondy .....

Typ interface .....

Typ nástrojové sondy .....

Typ interface .....

### SOFTWARE RENISHAW

Média pro měřicí software .....

.....

.....

Média softwaru k ustavení nástrojů .....

.....

.....

### SPECIÁLNÍ PŘEPÍNAČÍ M-KÓDY (NEBO JINÉ PŘÍKAZY) – JSOU-LI TŘEBA

	<b>Pouze pro duální systémy</b>
Zapnutí sondy rotací .....	Zapnutí obrobkové sondy .....
Vypnutí sondy rotací .....	Zapnutí nástrojové sondy .....
Signál Start/Chyba .....	Jiné .....
	.....

### DALŠÍ INFORMACE

☐ Zaškrtněte políčko, jestliže byl vyplněn Formulář 2 na druhé straně.

Jméno zákazníka .....	Datum instalace .....
Adresa zákazníka .....	Instalační technik .....
.....	Datum školení .....
.....	
Tel. č. zákazníka .....	
Kontaktní jméno zákazníka .....	

**ZÁZNAM O ODLIŠNOSTECH SOFTWARE**

Objednací číslo softwaru Renishaw	Počet médií se softwarem
Důvod odlišnosti	
Objednací číslo softwaru a číslo makra	Komentáře a opravy
<p>Softwarový produkt, pro nějž jsou tyto změny autorizovány, je předmětem ochrany autorských práv.</p> <p>Kopie tohoto záznamu o rozdílnosti bude uchována společností Renishaw s. r. o.</p> <p>Kopii se záznamem změn softwaru si musí uschovat zákazník – kopie nemůže uchovávat společnost Renishaw s. r. o.</p>	

---

## Upozornění – softwarová bezpečnost

Software, který jste si zakoupili, slouží k ovládání pohybů obráběcího stroje. Prostřednictvím tohoto softwaru vykonává stroj pod dohledem operátora určité specifické činnosti. Stroj by měl být vybaven určitou konkrétní konfigurací hardwaru a řídicího systému obráběcího stroje.

Společnost Renishaw nemá žádný vliv na NC program v rámci něhož má být software používán, ani nemá žádný vliv na mechanické uspořádání stroje. Osoba pracující s tímto softwarem tedy odpovídá za následující opatření:

- před zahájením práce zajistí připravenost a správnou činnost veškerých bezpečnostních systémů stroje,
- před zahájením práce zajistí vyřazení veškerého ručního ovládání z činnosti,
- ověří, zda jsou kroky programu vyvolané softwarem kompatibilní s řídicím systémem, pro který jsou určeny,
- zajistí, aby se žádné pohyby, jež má stroj podle programu vykonat, nestaly příčinou poškození stroje samotného nebo úrazu osob v jeho blízkosti,
- důkladně se obeznámí s obsluhou stroje a jeho řídicího systému, poučí se o funkcích pracovního souřadného systému, korekcích nástrojů, přenosu programů (stahování a nahrávání) a o umístění všech bezpečnostních vypínačů.

---

**DŮLEŽITÉ:** Tento software používá ve svých procesech proměnné systému. Úprava těchto proměnných za běhu softwaru, včetně proměnných vyjmenovaných v tomto manuálu nebo tabulky nástrojů a nulových bodů, může vést k poruše. Zajistěte, aby všechna čísla proměnných a programů požadovaná a/nebo používaná systémem Renishaw nebyla používána žádnými jinými funkcemi nebo softwarovými balíčky, které jsou již nainstalované na CNC stroji.

---

## Upozornění – použití cyklů s předem zvolenými příkazy nástrojů

Při použití předem zvoleného příkazu nástroje „T“ po výměně nástroje musíte použít vstup T na bloku volání makra, jinak bude nastaven/použit předem zvolený nástroj.

## Příklad formátu kódu

V zájmu přehlednosti jsou příklady kódu obsažené v tomto dokumentu uváděny s mezerami mezi jednotlivými parametry příkazů. V praxi není nutné tyto mezery používat.

Například následující kód:

G65 P9857 B2. D80. W30.

může být zadán jako:

G65P9857B2.D80.W30.

---

**POZNÁMKA:** Všechny uvedené příklady kódu obsahují vstupní data s desetinnými tečkami. Některé řídicí systémy mohou správně fungovat i při vynechání těchto desetinných teček. Před případným spuštěním jakýchkoli programů byste však měli ověřit, zda to platí i pro váš řídicí systém.

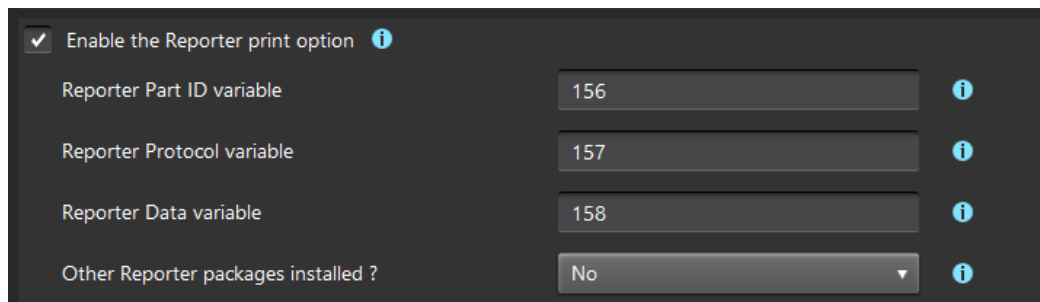
---

## Nové funkce

- Možnost výstupu naměřených dat do aplikace Reporter (v3.0 nebo novější).

## Reporter

V průvodci instalací je možnost Reporter, kterou lze použít k zobrazení trendů měření nástroje. (Vyžaduje aplikaci Reporter v3.0 nebo novější.)



Tato možnost vyžaduje, aby byla aplikace Reporter (A-5999-4200) nainstalována a připojena k obráběcímu stroji pro příjem měřených dat. Pokud je tato možnost vybrána a aplikace Reporter není připojena, měřicí program nadále poběží.

Aplikace Reporter pracuje s dalšími softwarovými balíčky Renishaw, které již mohou být na stroji nainstalovány. Pokud je to váš případ, vyberte v průvodci instalací možnost „Other Reporter packages installed“, abyste zabránili duplikaci programů a možným chybám při načítání, a výstupem nebude O9735.

## Reporter Program ID variable

Reporter Program ID variable je proměnná stroje, která se používá k nastavení ID čísla programu. Výchozí proměnná je #156, ale pokud ji již používají jiné programy, lze během instalace softwaru vybrat jinou vhodnou proměnnou.

Aplikace Reporter vyžaduje zahrnutí ID programu, aby mohla identifikovat, s kterým nástrojem jsou naměřená data spojena. Typicky se jako Program ID používá číslo programu, je však možné nastavit jiné ID pro každou počáteční a koncovou sekvenci za předpokladu, že každé číslo je jedinečné. Program ID lze v aplikaci Reporter přejmenovat později, ale zvolené číslo musí být stále jedinečné.

Řádek G-kódu pro nastavení Program ID (například #156=2000) musí být vložen do programu před vyvoláním makra Data Send start (O9735).

## Proměnná Reporter Protocol

Tato proměnná se nastavuje během instalace softwaru a používá se k určení typu přijímaných dat. Výchozí hodnota je 157.

Pokud změníte výchozí hodnotu, budete také muset změnit související proměnnou v nabídce nastavení aplikace Reporter. Další informace naleznete v instalační a uživatelské příručce *aplikace Reporter pro řídicí systém Fanuc* (obj. č. Renishaw H-5999-8700).

## Proměnná Reporter Data

Datová proměnná se konfiguruje v nastavení aplikace Reporter a slouží k určení základního čísla pro rozsah 29 po sobě jdoucích proměnných stroje požadovaných pro uchovávání dat. Zadejte například hodnotu 158 pro použití rozsahu proměnných stroje #158 až #186 (#158 + 28 proměnných).

Pokud změníte výchozí hodnotu, budete také muset změnit související proměnnou v nabídce nastavení aplikace Reporter. Další informace naleznete v instalační a uživatelské příručce *aplikace Reporter pro řídicí systém Fanuc* (obj. č. Renishaw H-5999-8700).

---

**POZNÁMKA:** Pokud se tyto hodnoty změní z jejich výchozí hodnoty, zajistěte, aby tyto proměnné nepoužívaly žádné jiné aplikace ani programy v G-kódu.

---

## Programování na stroji

Jakmile jsou na CNC stroji nainstalovány a nakonfigurovány měřicí makro programy pro ustavení nástrojů, lze vytvářet programy pro měření nástrojů a výsledky měření zobrazit v aplikaci Reporter.

---

**POZNÁMKA:** Pokud je na obráběcím stroji nainstalována aplikace Set and Inspect, není nutné ručně vytvářet programy pro měření nástroje a požadavek na vytváření reportů.

---



## Zahájení a ukončení odesílání dat

Pomocí makra Data Send se určuje, kdy se zahajuje/ukončuje odesílání dat. Příkazový řádek by měl být napsán tak, jak je uvedeno níže. Příklad předpokládá, že se pro Program ID používá #156.

G65 P9735 A1. B1. C0. I#156

Po dokončení měření nástroje je nutné spustit makro Data Send pro odesílání dat.

G65 P9735 A1. B2. C0. I#156

### Popis vstupů makra Data Send

Makro	Řádek volání O9735	Popis
<i>Odesílání dat – Start</i>	G65 P9735 A1. <b>B1.</b> C0. <b>I#156</b>	A1. = informuje Data Collector, aby po vstupu C očekával jeden další vstup obsahující data.  B1. = informuje Data Collector, že se jedná o příkaz Spuštění programu.  C0. = nepoužívá se (budoucí požadavek).  I#156 = informuje Data Collector o proměnné obsahující Program ID (například #156).
<i>Odesílání dat – Konec</i>	G65 P9735 A1. <b>B2.</b> C0. <b>I#156</b>	A1. = informuje Data Collector, aby po vstupu C očekával jeden další vstup obsahující data.  B2. = informuje Data Collector, že se jedná o příkaz Ukončení programu.  C0. = nepoužívá se (budoucí požadavek).  I#156 = informuje Data Collector o proměnné obsahující Program ID (například #156).

## Programování kontaktního měření nástrojů pro Reporter

Viz instalační a uživatelská příručka aplikace *Reporter pro řídicí systém Fanuc* (obj. č. Renishaw H-5999-8700).

## Aplikace pro obráběcí stroje

Tento softwarový balíček je podporován aplikacemi pro chytré telefony a aplikacemi běžícími na stroji.

Aplikace pro chytré telefony poskytují uživateli informace jednoduchým a pohodlným způsobem. Naše bezplatné aplikace jsou k dispozici po celém světě v různých jazycích a dokonale se hodí pro nové a méně zkušené uživatele.



Aplikace běžící na stroji mohou být plynule integrovány do řady řídicích systémů CNC. Aplikace se instalují do řídicího systému CNC na bázi Microsoft® Windows® nebo na tablet s platformou Windows připojený k řídicímu systému přes ethernet.

Pomocí dotykového ovládání a intuitivního prostředí poskytují aplikace pro chytré telefony a aplikace běžící na stroji značné výhody pro uživatele sond pro obráběcí stroje.



Další informace naleznete na adrese [www.renishaw.cz/machinetoolapps](http://www.renishaw.cz/machinetoolapps).

# Obsah

## Kapitola 1 Než začnete

Zamýšlené použití .....	1-2
O softwaru .....	1-2
O této příručce .....	1-2
Proč kalibrovat sondu? .....	1-3
Poznámky k otáčkám a posuvu nástroje .....	1-4
Otáčky vřetene při prvním kontaktu .....	1-4
Posuv při prvním kontaktu .....	1-4
Otáčky vřetene při druhém kontaktu .....	1-4
Posuv při druhém kontaktu .....	1-4
Funkce softwaru CTS .....	1-5
Funkce měření .....	1-5
Funkce kalibrace .....	1-5
Pomocné funkce .....	1-5
Požadavky softwaru na paměť .....	1-6
Makra měření a kalibrace .....	1-6
Podporované typy korekcí nástrojů .....	1-7
Aplikace s kladnými korekcemi nástrojů .....	1-7
Aplikace se zápornými korekcemi nástrojů .....	1-7
Ve vztahu k hlavnímu nástroji s nulovou (0) hodnotou korekce .....	1-8

## Kapitola 2 Instalace softwaru

Úvod .....	2-2
Makro proměnné .....	2-2
Makro základního nastavení O9750 .....	2-3
Přístup k sondě .....	2-7
Nastavení vzdálenosti back-off (odskočení) .....	2-8
Metoda dlouhý nástroj / krátký nástroj .....	2-9

## Kapitola 3 Kalibrace doteku

Kalibrace doteku – O9855 .....	3-2
Příklady kalibrace .....	3-5
Nastavení čtvercového doteku .....	3-5
Nastavení válcového doteku .....	3-6
Posun kalibračního bodu v ose vřetena .....	3-7
Úložiště parametrů pro kalibrační data .....	3-8

## Kapitola 4 Manuální cykly

Manuální cyklus pro ustavení délky – O9856 .....	4-2
Manuální cyklus pro ustavení délky a poloměru/průměru – O9856 .....	4-4

## Kapitola 5 Automatické cykly

Automatické ustavení délky – O9857 .....	5-2
Automatické ustavení poloměru/průměru – O9857 .....	5-6
Automatické ustavení délky a poloměru – O9857 .....	5-10
Automatické ustavení délky s posuvem směrem nahoru – O9857 .....	5-15

## Kapitola 6 Detekce zlomení nástroje

Cyklus detekce zlomení nástroje – O9858 .....	6-2
Příklad 1: Kontrola zlomení vrtáku .....	6-4
Příklad 2: Kontrola zlomení čelní frézy .....	6-5

## Kapitola 7 Cyklus teplotní kompenzace

Cyklus teplotní kompenzace – O9859 .....	7-2
Příklad 1: Nastavení základních dat .....	7-4
Příklad 2: Změření a porovnání dat .....	7-4

## Kapitola 8 Advanced options

Možnost záměny os .....	8-2
Nastavení proměnných .....	8-2
Nastavení bezpečné polohy v ose vřetena (#107) .....	8-2
Možnost více sond nebo orientací .....	8-3
Prodloužení životnosti doteku .....	8-4

## Kapitola 9 Alarms

Zpráva „PROBE*ALREADY*TRIGGERED“ („SONDA JIŽ SEPNUTA“) .....	9-3
Zpráva „PROBE*DID*NOT*TRIGGER“ („SONDA NESEPNUTA“) .....	9-3
Zpráva „H*INPUT*NOT*ALLOWED“ („VSTUP H NENÍ POVOLEN“) .....	9-3
Zpráva „LONG*TOOL“ („DLOUHÝ NÁSTROJ“) .....	9-3
Zpráva „BROKEN*TOOL“ („ZLOMENÝ NÁSTROJ“) .....	9-3
Zpráva „FORMAT*ERROR“ („CHYBA FORMÁTU“) .....	9-3
Zpráva „TOOL*OUT*OF*RANGE“ („NÁSTROJ MIMO ROZSAH“) .....	9-3
Zpráva „R*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP R“) .....	9-4
Zpráva „C*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP C“) .....	9-4
Zpráva „W*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP W“) .....	9-4
Zpráva „TOOL*OFFSET*ACTIVE“ („KOREKCE NÁSTROJE AKTIVNÍ“) .....	9-4

---

Zpráva „B4*#126*INPUTS*MIXED“ („VSTUPY B4 #126 POMÍCHÁNY“)	9-4
Zpráva „LENGTH*OUT*OF*TOLERANCE“ („DÉLKA MIMO TOLERANCI“)	9-4
Zpráva „RADIUS*OUT*OF*TOLERANCE“ („POLOMĚR MIMO TOLERANCI“)	9-5
Zpráva „OUT*OF*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCI“)	9-5
Zpráva „THERMAL*COMP*TOLERANCE*EXCEEDED“ („PŘEKROČENÍ TOLERANCE TEPLOTNÍ KOMPENZACE“)	9-5
Zpráva „D*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP D“)	9-5
Zpráva „INCORRECT*REPORTER*CODE*INPUT“ („NESPRÁVNÝ VSTUP KÓDU PRO REPORTER“)	9-5

Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace.

# Kapitola 1

## Než začnete

Než začnete software k ustavování nástrojů používat, přečtěte si tuto kapitolu. Najdete v ní vysvětlení důležitosti kalibrace vaší nástrojové sondy. Pouze zkalibrovaná sonda splní svůj účel udržet kvalitu procesu obrábění pod kontrolou. V této kapitole najdete také základní instrukce pro používání sondy.

## Obsah této kapitoly

Zamýšlené použití.....	1-2
O softwaru.....	1-2
O této příručce .....	1-2
Proč kalibrovat sondu? .....	1-3
Poznámky k otáčkám a posuvu nástroje .....	1-4
Otáčky vřetene při prvním kontaktu .....	1-4
Posuv při prvním kontaktu .....	1-4
Otáčky vřetene při druhém kontaktu.....	1-4
Posuv při druhém kontaktu .....	1-4
Funkce softwaru CTS .....	1-5
Funkce měření.....	1-5
Funkce kalibrace.....	1-5
Pomocné funkce .....	1-5
Požadavky softwaru na paměť .....	1-6
Makra měření a kalibrace .....	1-6
Podporované typy korekcí nástrojů .....	1-7
Aplikace s kladnými korekcemi nástrojů.....	1-7
Aplikace se zápornými korekcemi nástrojů .....	1-7
Ve vztahu k hlavnímu nástroji s nulovou (0) hodnotou korekce .....	1-8

## Zamýšlené použití

Cykly kontaktního měření nástrojů (CTS) od společnosti Renishaw pro řídicí systémy Fanuc a Meltas musí být používány pouze podle stanoveného určení.

Software je určen pro použití pouze se sondami pro kontaktní měření nástrojů od společnosti Renishaw. Použití softwaru s jinými sondami než Renishaw není podporováno. Tato verze softwaru slouží k použití pouze na řídicích systémech Fanuc a Meltas.

## O softwaru

Cykly CTS od společnosti Renishaw pro řídicí systémy Fanuc a Meltas jsou určeny k práci s řadou sond pro kontaktní měření nástrojů od společnosti Renishaw a jsou kompatibilní s řadou softwarových programů Renishaw.

Cykly poskytují zákazníkům snadný a intuitivní způsob měření široké škály nástrojů. Software poskytuje cykly ke kalibraci sondy pro kontaktní měření nástrojů, měření nástrojů, kontrolu nástrojů z hlediska poškození nebo vytažení a ke kontrole teplotních driftů stroje.

## O této příručce

Tato příručka obsahuje podrobné informace o cyklech CTS od společnosti Renishaw pro použití na řídicích systémech Fanuc a Meltas. Cílem je provést uživatele procesem kalibrace a používáním sondy pro kontaktní měření nástrojů od společnosti Renishaw. Obsahuje samostatné kapitoly pro kalibraci, manuální a automatizované provozní režimy, kontrolu poškozeného nástroje a teplotní kompenzaci.



## Proč kalibrovat sondu?

Podrobnosti o způsobu kalibrace nástrojové sondy Renishaw naleznete v kapitole 3 této příručky. Proč je však tolik důležité, aby byla sonda kalibrována?

Po sestavení a instalaci nástrojové sondy na stůl obráběcího stroje musí být plochy doteku vyrovnány s osami stroje, aby při ustavování nástrojů nedocházelo k chybám měření. Seřízení sondy proveďte pečlivě. Pro běžná měření postačí vyrovnání doteku s osami stroje v toleranci 0,010 mm. Seřízení provedete opatrným dotahováním seřizovacích šroubů doteku s použitím vhodného měřidla, například číselníkového úchylkoměru upevněného na vřeteníku stroje.

Po seřízení je třeba sondu zkalibrovat. K tomuto účelu slouží kalibrační cykly. Cílem kalibrace je přesné určení polohy spínacího bodu sondy pro všechny směry měření. Kalibrační hodnoty jsou uloženy v proměnných makra pro výpočet rozměrů nástrojů během cyklů ustavování nástrojů.

Získané hodnoty představují spínací polohy os (v souřadnicích stroje). Jakékoli chyby měření zaviněné nepřesností stroje nebo spínací charakteristikou sondy jsou díky kalibraci automaticky eliminovány. Kalibrační hodnoty představují polohu bodu elektronického spínání sondy a nemusí odpovídat mechanické poloze doteku sondy.

---

**POZNÁMKA:** Nedostatečná opakovatelnost hodnot bodu sepnutí sondy naznačuje uvolnění sestavy sondy a doteku nebo existenci chyby stroje či sondy. V takovém případě je třeba zjistit příčinu.

---

Každá nástrojová sonda Renishaw je specifickým systémem a pro správnou funkci je třeba provést její kalibraci. Zejména v následujících situacích:

- Při prvním použití snímacího systému.
- Po výměně nebo nasazení nového doteku.
- Při poškození doteku nebo po kolizi sondy.

## Poznámky k otáčkám a posuvu nástroje

Cykly k ustavování nástrojů využívají statické měření (bez otáček nástroje), když je průměr nástroje menší než průměr doteku, a dynamické měření (s otáčkami nástroje), když je větší.

---

**UPOZORNĚNÍ:** Ustavování nástrojů při rotaci vůči k doteku je vhodné pro většinu nástrojů. U některých nástrojů, například nástrojů s jemnými břity nebo s břity ze slinutého karbidu, však může v důsledku kontaktu s dotečkem dojít k opotřebení řezných hran.

---

Následující parametry byly na základě zkušeností společnosti Renishaw doporučeny jako nejvhodnější. Pro specifické aplikace lze jejich optimalizací dosáhnout ještě lepších výsledků.

### Otáčky vřetene při prvním kontaktu

Otáčky vřetene při prvním pohybu k sondě jsou vypočteny z obvodové řezné rychlosti 60 m/min. Otáčky jsou udržovány v rozmezí 150 až 800 ot./min a vztahují se k řezným nástrojům o průměru od 24 mm do 127 mm. Mimo tento rozsah není obvodová řezná rychlost dodržena.

### Posuv při prvním kontaktu

Posuv se vypočítává následovně:

$$F = 0,15 \times \text{ot./min} \quad \text{Jednotky } F \text{ mm/min.}$$

---

**POZNÁMKA:** Pokud se používá vstup C (počet zubů), posuv bude vypočítán dle počtu zubů.

---

### Otáčky vřetene při druhém kontaktu

800 ot./min

### Posuv při druhém kontaktu

Posuv 4 mm/min, rozlišení 0,005 mm/ot.

---

## Funkce softwaru CTS

Software CTS poskytuje následující funkce měření a kalibrace:

### Funkce měření

Pět maker měření poskytuje následující funkce:

- Makro O9856: používá se k měření délky a průměru obráběcího nástroje s manuálním polohováním.
- Makro O9857: používá se k měření délky a průměru obráběcího nástroje s automatickým polohováním.
- Makro O9858: používá se ke kontrole poškození nástrojů.
- Makro O9859: používá se pro měření tepelné kompenzace.
- Makro O9921: Cyklus ustavení nástroje -formát zadání GoProbe.

### Funkce kalibrace

Jedno makro kalibrace poskytuje následující funkce:

- Makro O9855: používá se ke kalibraci polohy doteku v ose vřetena, radiální ose a ose dřívku.

### Pomocné funkce

Makra měření a kalibrace jsou podporována níže uvedenými makry pomocných funkcí:

- Makro O9735: Makro odesílání dat (používá se pro aplikaci Reporter).
- Makro O9750: používá se pro data nastavení.
- Makro O9751: používá se pro funkce spouštění.
- Makro O9752: používá se pro postup měření.
- Makro O9753: používá se pro pohyby G31.
- Makro O9754: používá se pro pohyby G0/G1.
- Makro O9755: používá se pro pohyby odjezdu.
- Makro O9759: používá se pro chybová hlášení.
- Makro O9773: používá se pro aplikaci Reporter.
- Makro O9890: používá se pro příkazy zapnutí nástrojové sondy.
- Makro O9891: používá se pro příkazy vypnutí nástrojové sondy.

## Požadavky softwaru na paměť

Systémový software CTS vyžaduje přibližně 41 kB paměti programů součástí.

Pokud má váš řídicí systém nedostatek paměti, následující makra se nemusí načítat nebo je lze po použití smazat.

## Makra měření a kalibrace

- Makro O9855 (kalibrace doteku nástrojové sondy): přibližně 6 kB paměti.
- Makro O9856 (měření s manuálním polohováním nástroje): přibližně 4 kB paměti.
- Makro O9857 (postup nastavení automatického polohování nástroje): přibližně 13 kB paměti.
- Makro O9858 (detekce poškozeného nástroje): přibližně 3 kB paměti.
- Makro O9859 (teplotní kompenzace): přibližně 4 kB paměti.
- Makro O9921 (cykly GoProbe): přibližně 3 kB paměti.

## Kompatibilita vstupních parametrů cyklu

Software umožňuje uživateli zvolit si standardní aktuální vstupní parametry cyklu nebo zpětně kompatibilní vstupní parametry cyklu. Zpětně kompatibilní vstupní parametry pokrývají předchozí verze softwaru CTS až do verze AG (2020). Pokud jsou zvoleny zpětně kompatibilní vstupní parametry cyklu (#143 = 1, viz podrobnosti v informacích o nastavení), informace o programování musí být převzaty z programovací příručky *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065). Následuje seznam funkcí, které nejsou dostupné při použití zpětně kompatibilních vstupních parametrů cyklu.

- Metoda přiblížení dlouhého/krátkého nástroje mimo střed (#141 = 2, viz podrobnosti v informacích o nastavení).
- Přesná kalibrace spodní strany doteku pro vyšší přesnost při měření horní hrany nástroje (O9857 B4).
- Možnosti tolerance měření/kontroly/regulace.
- Samostatná možnost tolerance délky a poloměru.
- Funkce Reporter.

Výběr kompatibility by měl být pečlivě zvolen při použití ve spojení s produkty grafického uživatelského rozhraní od společnosti Renishaw.

Při použití aplikace Set and Inspect až do verze 4.0 musí být kompatibilita vstupních parametrů cyklu nastavena na zpětně kompatibilní. Pro verze 4.0 až 4.1 musí být použita aktuální standardní kompatibilita. Pro verzi 4.2 a novější musí být oba balíčky nastaveny na stejnou kompatibilitu, ale lze použít kterýkoli.

Při použití Fanuc GoProbe iHMI nebo GoProbe GUI (pro Mitsubishi M80/M800S) musí být použity zpětně kompatibilní vstupní parametry cyklu.

Aplikace GoProbe pro chytré telefony není těmito změnami dotčena a lze ji používat se všemi verzemi této sady.

## Podporované typy korekcí nástrojů

### Aplikace s kladnými korekcemi nástrojů

Software nástrojové sondy je optimalizován pro ustavování nástrojů s kladnými hodnotami korekcí nástrojů, které představují fyzickou délku nástroje.

Popisy v celé této příručce platí pro aplikace s kladnými korekcemi nástrojů. Software může být použit také v aplikacích, které využívají záporné hodnoty korekcí nástrojů nebo kde se veškeré hodnoty korekcí nástrojů zadávají jako hodnoty  $\pm$  relativně vzhledem ke kontrolnímu nástroji.

### Aplikace se zápornými korekcemi nástrojů

Zadaná hodnota korekce představuje vzdálenost, o kterou musí být špička nástroje posunuta z výchozí polohy, aby dosáhla polohy nula (0) programu součásti (metoda volného prostoru). V tomto případě tedy nepředstavuje fyzickou délku nástroje.

#### Příklad

Home pozice, do nulové (0) polohy programu součásti = -1000 mm.

Je použit kalibrační nástroj 150 mm (hodnota registru korekce = -850 mm).

Nejdelší nástroj stroje je 200 mm dlouhý.

Nejkratší nástroj stroje je 50 mm dlouhý.

V makru nastavení (O9750) musí být proměnné #110 a #111 nastaveny následovně:

#110 = -800.0 maximální délka nástroje.

#111 = -950.0 minimální délka nástroje.

## **Ve vztahu k hlavnímu nástroji s nulovou (0) hodnotou korekce**

Registr korekce hlavního nástroje je nastaven na nulu (0) a všechny ostatní registry korekce nástrojů jsou nastaveny jako hodnoty  $\pm$  ve vztahu k hlavnímu nástroji.

### **Příklad**

Home pozice, do nulové (0) polohy programu součásti =  $-1000$  mm (ale toto není důležité).

Používá se hlavní kalibrační nástroj 150 mm (hodnota registru korekce = 0).

Nejdelší nástroj stroje je 200 mm dlouhý.

Nejkratší nástroj stroje je 50 mm dlouhý.

V makru nastavení (O9750) musí být proměnné #110 a #111 nastaveny následovně:

#110 = 50.0 maximální délka nástroje.

#111 =  $-100.0$  minimální délka nástroje.

---

## Kapitola 2

### Instalace softwaru

Software pro ustavování nástrojů se dodává se standardními nastaveními. Ta lze během instalace přizpůsobit konkrétnímu stroji způsobem popsáním v této kapitole.

#### Obsah této kapitoly

Úvod.....	2-2
Makro proměnné.....	2-2
Makro základního nastavení O9750.....	2-3
Přístup k sondě.....	2-7
Nastavení vzdálenosti back-off (odskočení).....	2-8
Metoda dlouhý nástroj / krátký nástroj.....	2-9

## Úvod

Software je dodáván s průvodcem instalací, který vám pomůže s přizpůsobením cyklů tak, aby vyhovovaly konkrétnímu obráběcímu stroji. Nahrajte průvodce do počítače z dodávaného média se softwarem, spusťte jej a vyplňte požadovaná políčka, aby bylo možné software vygenerovat. Vygenerovaný software je možné následně nahrát do obráběcího stroje.

Nevyužití průvodce instalací bude mít za následek vznik chybových hlášení při spuštění cyklů na stroji.

## Makro proměnné

Software systému pro ustavování nástrojů používá následující proměnné:

- Proměnné od hodnoty #500 se používají pro kalibrační data.
- Proměnné od #100 do #149 se používají pro data nastavení.
- Proměnné #1 až #31 jsou vyhrazeny pro lokálně definovaná data.

Proměnná #120 se používá k definování základního čísla proměnných kalibračních dat. Toto číslo je možné změnit, pokud je třeba vyhnout se konfliktu s jinými softwarovými aplikacemi.



## Makro základního nastavení O9750

Všechna nastavení jsou provedena prostřednictvím průvodce instalací. Potřebujete-li některé z nich změnit, přečtěte si následující popisy proměnných a podle potřeby upravte makro O9750.

---

**POZNÁMKA:** Všechny hodnoty musí být v metrických jednotkách.

---

- #101      Nástroj s průměrem větším než zde nastavená hodnota je změřen pouze z jedné strany doteku.
- Pro změření takového nástroje z kladné strany doteku, zadejte kladnou hodnotu.
- Pro změření takového nástroje ze záporné strany doteku, zadejte zápornou hodnotu.
- Výchozí:** 100 mm
- #102      Posuv při prvním kontaktu.
- Používá se po vykonání pohybu metodou dlouhý / krátký nástroj nebo při použití metody přiblížení se známou délkou nástroje během statického měření při pohybu z polohy sekundární nájezdové výšky.
- Výchozí:** 200 mm/min
- #107      Bezpečná poloha osy vřetena (Sp) v souřadném systému stroje, z níž se spouští všechny cykly (kromě kalibrace).
- Výchozí:** 0 mm
- #108      Typ korekce nástrojů.
- 1 = Typ A, jeden rejstřík na jeden nástroj.
- 2 = Typ B, dva rejstříky na jeden nástroj – geometrie a opotřebení.
- 3 = Typ C, čtyři rejstříky na jeden nástroj – délková geometrie a opotřebení a poloměrová geometrie a opotřebení.
- Další informace o typech korekcí nástrojů pro jiné řídicí systémy naleznete v souboru Readme.
- #109      Typ registru korekce nástrojů, který může být buď poloměrový nebo průměrový.
- 1 = Poloměr
- 2 = Průměr
- Výchozí:** 1
- #110      Maximální délka nástroje. Ta určuje výšku mezi čelem vřetene a dotekem sondy, do které bude nástroj polohován rychloposuvem.
- Výchozí:** 0 mm

- #111 Minimální délka nástroje. Určuje minimální výšku měření mezi dotekem sondy a čelem vřetene.  
**Výchozí:** 0 mm
- #113 Přístupné plochy v ose dříku (St) (viz „Přístup k sondě“ na straně 2-7).
- #114 Přístupné plochy v radiální ose (Ra) (viz „Přístup k sondě“ na straně 2-7).
- #117 Výchozí vzdálenost přeběhu.  
Přeběh je vzdálenost za očekávaným bodem dotyku, o kterou má nástroj povoleno se posunout, než dojde k vyvolání chybového hlášení.  
**Výchozí:** 5 mm
- #120 Základní číslo pro uložení kalibračních dat řady #500.  
Základní číslo určuje adresu první proměnné v sadě proměnných, které budou použity pro uložení kalibračních dat. Výchozí adresa je 520 (#520). Změna hodnoty v #120 v makru základního nastavení (O9750) změní rozsah proměnných.  
**Výchozí:** 520
- |        |                                   |   |                                       |
|--------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| #121=1 | Číslo osy stroje pro osu dříku    | ) |                                       |
| #122=2 | Číslo osy stroje pro radiální osu | > | Upravte pouze u víceosých strojů      |
| #123=3 | Číslo osy stroje pro osu vřetene  | ) | (viz kapitola 8, Pokročilé možnosti). |
- #124 Vyhrazeno pro použití v budoucnosti.
- #125 Radiální vzdálenost.  
Radiální vzdálenost je vzdálenost mezi nástrojem a dotekem při pohybu dolů podél doteku.  
**Výchozí:** 5 mm
- #126 Přístupné plochy v ose vřetene (Sp) (viz „Přístup k sondě“ na straně 2-7).
- #127 Posuv použitý pro rychlý přejezd.  
**Výchozí:** 5000 mm/min
- #128 Vyhledávací posuv při použití metody dlouhý / krátký nástroj.  
Určuje vyhledávací posuv při použití metody dlouhý / krátký nástroj.  
**Výchozí:** 2000 mm/min
- #138 Nástroje s průměry většími než tato hodnota se budou během měření otáčet.  
**Výchozí:** 10 mm

- #139 Počáteční nájezdová poloha nad dotekem sondy. Jedná se o počáteční polohu, do které rychlým posuvem najede špička nástroje při použití metody přiblížení nástroje se známou délkou.

**Výchozí:** 100 mm

- #140 Sekundární nájezdová poloha nad dotekem sondy. Určuje druhou polohu pro nájezd nástroje při použití metody přiblížení nástroje se známou délkou. Tato poloha také určuje bezpečnou pozici nad dotekem před a po měření v radiálním směru.

**Výchozí:** 10 mm

- #141 Metoda přiblížení.

- 0 = Hledání v rozsahu dlouhý/krátký nástroj: vyberte tuto možnost, pokud je délka nástroje neznámá. Hodnota v korekci nástroje není podstatná. Maximální a minimální hodnoty nástroje (#110 a #111) definují dráhu pro vyhledávání.
- 1 = Známa délka nástroje: vyberte tuto možnost, pokud je délka nástroje známá. Hodnota uložená v korekci nástroje je použita k napolohování nástroje nad dotek sondy.

---

#### POZNÁMKY:

Nástroje s průměrem větším než hodnota nastavená v #138 budou vždy používat metodu přiblížení nástroje se známou délkou.

Metoda přiblížení nástroje se známou délkou zkracuje čas měřicího cyklu, ale zvyšuje riziko kolize, pokud hodnota zadaná v korekci nástroje není správná.

- 
- 2 = Hledání v rozsahu dlouhý/krátký nástroj i s odsazením: vyberte tuto možnost, pokud je délka nástroje neznámá. Hodnota v korekci nástroje není podstatná. Maximální a minimální hodnoty nástroje (#110 a #111) definují dráhu pro vyhledávání. Tato metoda je podobná #141 = 0, ale oproti ní obě měření, na střed i mimo střed, budou používat jako metodu přiblížení dlouhý/krátký nástroj.

---

**UPOZORNĚNÍ:** Při použití #141 = 2 se rotující nástroje s průměrem větším než hodnota nastavená v #138 odsadí před provedením pohybu metodou dlouhý/krátký nástroj, ale existuje zde riziko kolize, pokud průměr nástroje není správný. V tomto případě je posuv pro metodu dlouhý/krátký nástroj vypočítán tak, aby se předešlo poškození doteku nebo nástroje, ale tato možnost může být uživatelem zrušena použitím vstupních parametrů cyklu.

---

## #142 Tolerance vyrovnání doteku.

Jedná se o maximální povolenou toleranci vyrovnání pro horní plochu doteku. Pokud během kalibrace vyrovnání doteku překročí tuto hodnotu, bude vyvoláno chybové hlášení.

**Výchozí:** 0,015 mm

---

**POZNÁMKA:** Tato funkce se používá pouze v cyklu M200 nástrojové sondy GoProbe.

---

## #143 Kompatibilita vstupních parametrů cyklu.

Tuto možnost lze použít k tomu, aby cykly mohly běžet s použitím vstupních parametrů kompatibilních s předchozími verzemi softwaru pro kontaktní měření nástrojů (verze AG a starší). Nová funkce však bude při zvolení této možnosti nedostupná. Kompatibilita s libovolným softwarem GUI musí být rovněž pečlivě zvážena (viz část „Kompatibilita vstupních parametrů cyklu“ v kapitole 1, kde je uvedeno více informací).

0 = Aktuální standardní vstupní parametry k použití.

1 = Zpětně kompatibilní vstupní parametry k použití.

---

**POZNÁMKA:** Pokyny k programování pro použití zpětně kompatibilních vstupních parametrů lze najít v programovací příručce *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065).

---

## #145 Statická poziční zóna použitá ke kontrole, zda je dotek na začátku měřicího pohybu již sepnut. Tuto hodnotu obvykle není nutné upravovat.

**Výchozí:** 0,005 mm

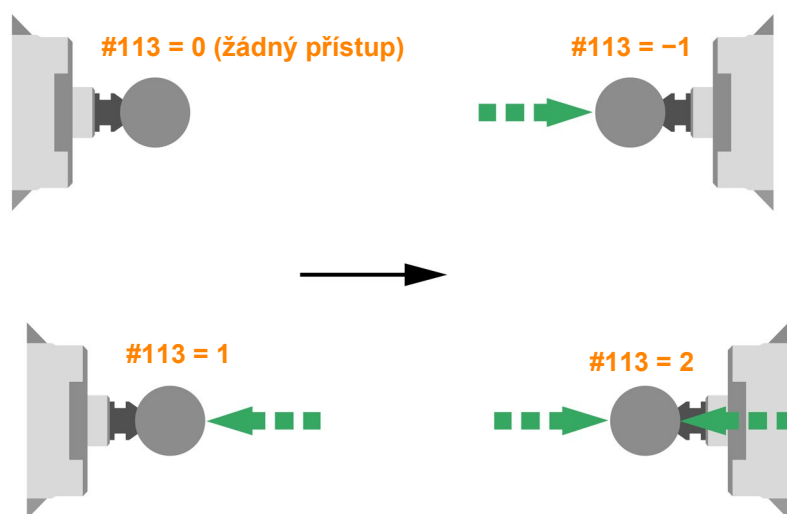
#144=1	Identifikátor osy dřívku stroje	1 = X )	Upravte pouze u víceosých strojů (viz kapitola 8, Pokročilé možnosti).
#146=2	Identifikátor radiální osy stroje	2 = Y >	
#147=3	Identifikátor osy vřetena stroje	3 = Z )	

## Přístup k sondě

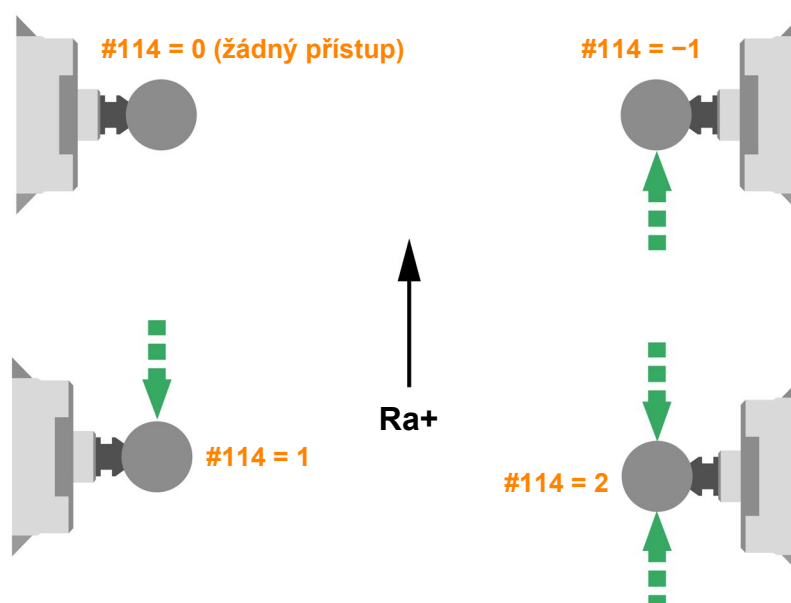
V nastavovacím makru (O9750) musí být nastaveny proměnné #113, #114 a #126.

#113 nastavuje přístup k doteku v ose dříku (St), #114 v radiální ose (Ra) a #126 v ose vřetene (Sp).

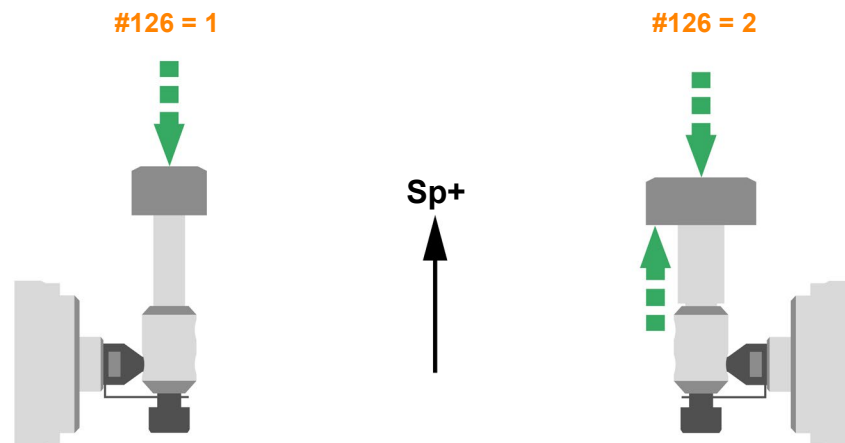
**POZNÁMKA:** #113 = 2 by se mělo používat pouze tehdy, když konfigurace doteku umožňuje plný přístup k oběma plochám dříku.



Obrázek 2.1 Přístup k ose dříku (St) (#113)



Obrázek 2.2 Přístup v radiální ose (Ra) (#114)



Obrázek 2.3 Přístup v ose vřetene (Sp) (#126)

Jakákoli kombinace výše uvedených proměnných je možná, ale k měření průměru nástroje na „spodní straně“ doteku (#126 = 2) musí být přístupná alespoň jedna radiální plocha nebo plocha dřívku.

## Nastavení vzdálenosti back-off (odskočení)

Vzdálenost back-off (odskočení) slouží k úpravě vzdálenosti oddálení nástroje od povrchu doteku po prvním kontaktu před finálním měřicím pohybem.

Software při prvním spuštění načte výchozí hodnotu 0,25 mm. Tato hodnota se uloží do základního čísla plus 7 (#120 + 7). Například, pokud se použije #120 = 500, vzdálenost back-off (odskočení) se uloží do #527.

Při jejím upravování opakujte cyklus ustavení délky statického nástroje. Vzdálenost back-off (odskočení) postupně snižujte, dokud nástroj nebude před druhým kontaktem těsně nad povrchem doteku.

**POZNÁMKA:** Pokud je nastavena příliš nízká hodnota, zobrazí se chybové hlášení „PROBE\*ALREADY\*TRIGGERED“ („SONDA JIŽ SEPNUTA“).

## Metoda dlouhý nástroj / krátký nástroj

Tato funkce se používá pouze v makru O9857 (automatické nastavení délky).

Aktivace metody dlouhý / krátký nástroj se provede v nastavovacím makru O9750 zadáním maximální délky nástroje do proměnné #110 a minimální délky nástroje do proměnné #111. Cyklus ustavení nástroje bude automaticky hledat a měřit délku nástroje mezi nastavenou minimální a maximální délkou. Na stránce korekcí nástrojů není třeba zadat žádnou korekci.

Cyklus automaticky napolohuje vřeteno do bezpečností polohy v ose vřetene (Sp). Poté se posuvem pro rychlý přejezd napolohuje na hodnotu nejdelšího nástroje nad dotek sondy. Pak bude posouvat nástroj směrem k doteku rychlostí posuvu nastavenou v proměnné #128, dokud nebude detekováno sepnutí. Pokud nástroj nelze změřit v nastaveném rozmezí, zobrazí se chybové hlášení „PROBE\*DID\*NOT\*TRIGGER“ („SONDA NESEPNUTA“).

### Nastavení v makru O9750

#107	Bezpečná poloha.
#127	Posuv při rychlém přejezdu.
#110	Maximální délka nástroje.
#111	Minimální délka nástroje.
#128	Rychlost posuvu při hledání.

**POZNÁMKA:** Pokud je proměnná #141 nastavena na 1, deaktivuje se tím metoda dlouhý/krátký nástroj. Následně musí být buď zadána správně korekce nástroje nebo se musí použít vstupní parametr K (přibližná délka nástroje).

Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace.



## Kapitola 3

# Kalibrace doteku

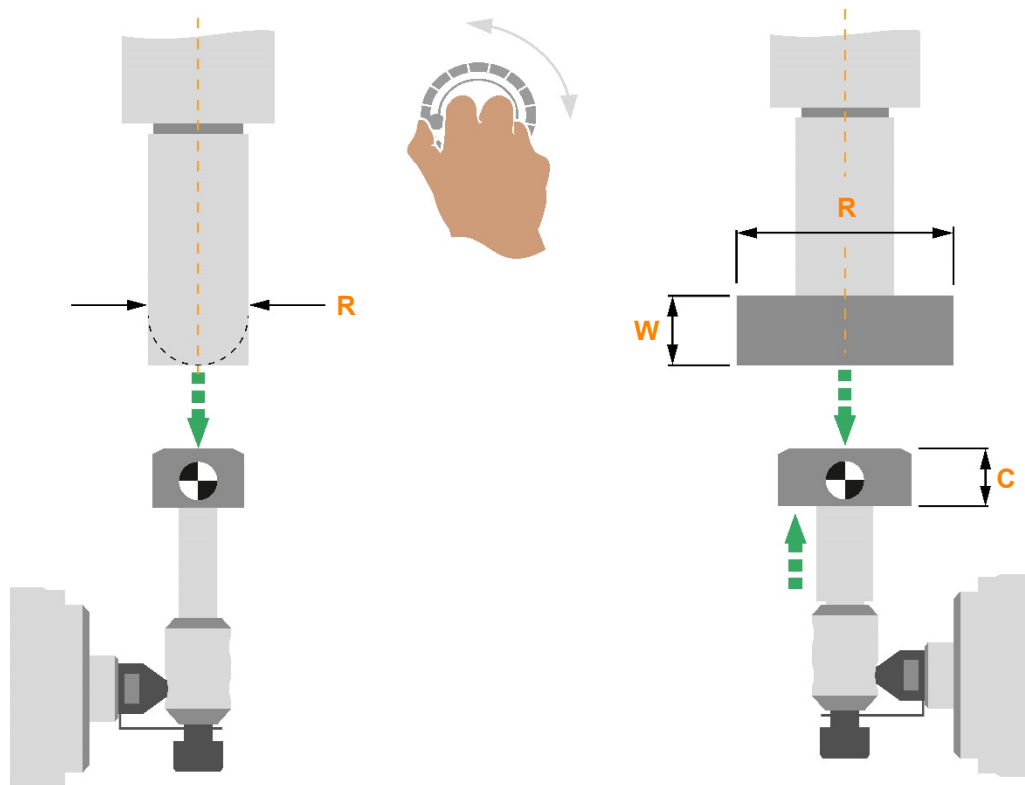
Tato kapitola popisuje kalibraci doteku sondy na stroji. Tento proces je třeba provést před použitím cyklů ustavování nástrojů.

**POZNÁMKA:** Pokud provádíte programování pomocí zpětně kompatibilních vstupních parametrů, použijte programovací příručku *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065).

## Obsah této kapitoly

Kalibrace doteku – O9855 .....	3-2
Příklady kalibrace.....	3-5
Nastavení čtvercového doteku .....	3-5
Nastavení válcového doteku .....	3-6
Posun kalibračního bodu v ose vřetena .....	3-7
Úložiště parametrů pro kalibrační data .....	3-8

## Kalibrace doteku – O9855



Obrázek 3.1 Kalibrace nástrojové sondy

### Popis

Ke kalibraci doteku sondy se používá tento cyklus.

V režimu MDI vyberte kalibrační nástroj a pomocí ručního kolečka nebo v manuálním režimu jej umístěte do středu doteku v bezpečné výšce nad dotekem. Průměr a délka kalibračního nástroje musí být známy.

Cyklus posune kalibrační nástroj z výchozí pozice ke straně/stranám doteku, jak je specifikováno proměnnými přístupu k sondě v nastavovacím makru O9750. Pro pozici doteku se zjistí nebo vypočtou kalibrační hodnoty (uložené v metrických jednotkách a převedené podle potřeby).

## Aplikace

1. Vyrovnajte strany doteku sondy rovnoběžně s osami (nebo rovnoběžně s horní stranou, pokud se používá kulatý dotek).
2. Vložte kalibrační nástroj do vřetena pomocí programového příkazu nebo v režimu MDI.
3. Připravte jednoduchý program, který vyvolá cyklus pomocí příkazu G65 P9855. Zadejte další volitelné parametry (viz „Vstupy“).
4. Před spuštěním kalibračního cyklu je třeba zadat do tabulky korekcí nástroje hodnotu délky kalibračního nástroje.
5. **DŮLEŽITÉ:** Zajistěte, aby měl kalibrační nástroj co nejmenší házení a aby byla na řádku volání programu zadána správná velikost doteku.
6. Umístěte nástroj v manuálním režimu nebo v režimu ručního kolečka do vhodné startovní pozice. Tzn. nad středem doteku a přibližně 10 mm od jeho horní strany. Poté spusťte cyklus O9855.

## Formát

G65 P9855 Rr Tt Xx Yy [Cc Ee Ff Ii Kk Qq Ww Zz]

nebo

G65 P9855 Dd Rr Tt [Cc Ee Ff Ii Kk Qq Ww Zz]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

## Vstupy

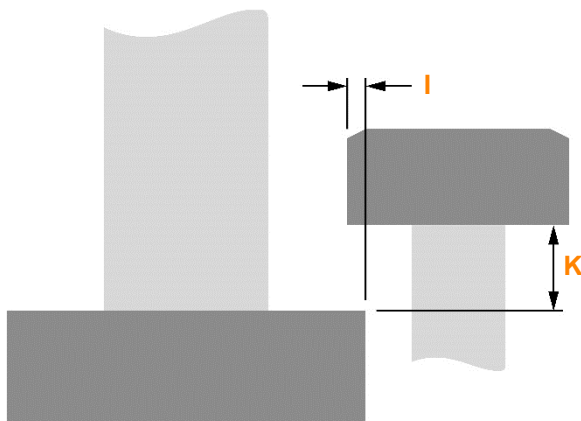
Cc	=	Vzdálenost od horní strany (Sp) k dolní straně doteku (viz obrázek 3.1). Tento parametr je třeba zadat při použití měřicích cyklů s posuvem směrem nahoru.
Dd	=	Průměr válcového doteku, pokud nejsou použity vstupy X a Y (viz obrázek 3.4).
Ee	=	Vzdálenost posunutí v ose dříku (St) používaná během kalibrace v ose vřetene (viz obrázek 3.5).
Ff	=	Vzdálenost posunutí v radiální ose (Ra) používaná během kalibrace v ose vřetene (viz obrázek 3.5).

li = Vzdálenost radiálního posunutí pod dotek při kalibraci ze spodní strany doteku (viz obrázek 3.2).

**Výchozí: 2 mm**

Kk = Vzdálenost pod dotekem při kalibraci ze spodní strany doteku (viz obrázek 3.2).

**Výchozí: 5 mm**



**Obrázek 3.2 Vstupní parametry I a K**

Qq = Vzdálenost přeběhu.

**Výchozí:** Výchozí hodnota přejezdu je nastavená v proměnné #117 v nastavovacím makru (O9750).

Rr = Skutečný průměr kalibračního nástroje (viz obrázek 3.1).

Tt = Délková korekce nástroje, která bude použita.

**UPOZORNĚNÍ:** Přesná délka kalibračního nástroje musí být zadána do příslušné korekce nástroje (Tt).

Ww = Tloušťka nástroje ve tvaru T při kalibraci spodní strany doteku (viz obrázek 3.1).

Xx = Vzdálenost mezi počáteční polohou a přístupnou plochou doteku v ose díku (St) (viz obrázek 3.3).

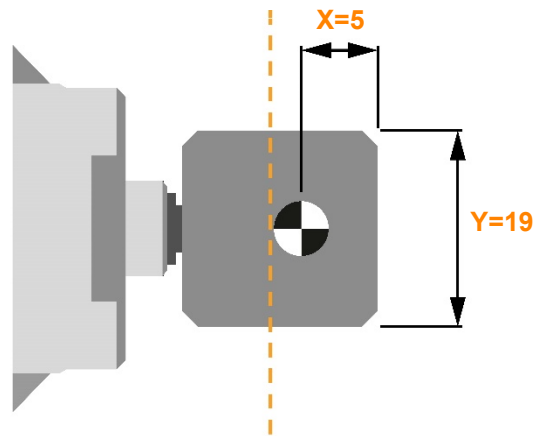
Yy = Šířka doteku ve směru radiální osy (Ra) (viz obrázek 3.3).

Zz = Vzdálenost od horní strany doteku k měřicímu bodu na bočních stranách.

**Výchozí hodnota: 5 mm**

## Příklady kalibrace

### Nastavení čtvercového doteku



Hranice pracovního prostoru

**Obrázek 3.3** Nastavení čtvercového doteku

Tento postup umožní polohování na dotek v dosahu pracovního prostoru stroje.

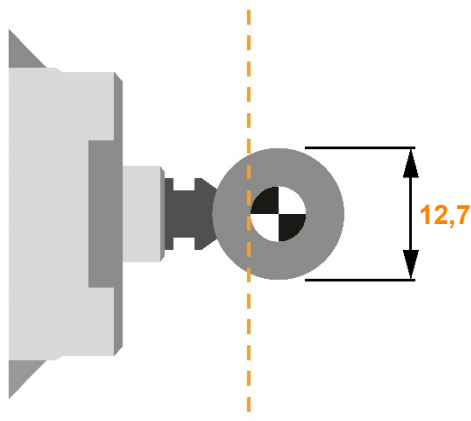
**Příklad:**

Umístěte kalibrační nástroj 10 mm nad horní stranu doteku, jak je znázorněno na obrázku 3.3.

G65 P9855 R6. T21. X5. Y19.

Po kalibraci budou nástroje měřeny 5 mm od hrany doteku.

## Nastavení válcového doteku



Hranice pracovního prostoru

**Obrázek 3.4 Nastavení válcového doteku**

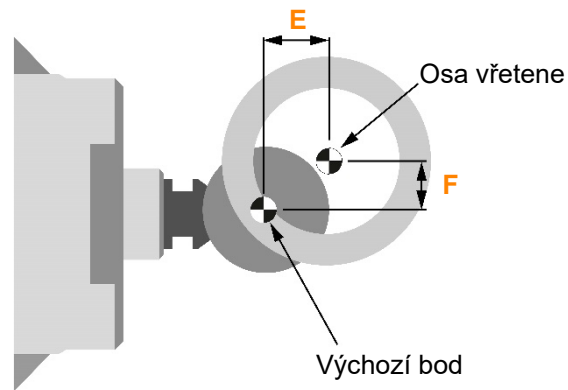
### **Příklad:**

Umístěte kalibrační nástroj ve vzdálenosti cca 10 mm nad horní stranu doteku, jak je znázorněno na obrázku 3.4.

G65 P9855 D12.7 R6. T21.

## Posun kalibračního bodu v ose vřetene

V případě potřeby je při kalibraci v ose vřetene ( $Sp$ ) možné odsunout kalibrační nástroj z výchozí polohy. To je zvláště užitečné při používání kalibračního nástroje s dutým středem (s vybráním). Podrobnosti na obrázku 3.5.



Obrázek 3.5 Vstupní parametry E a F

## Úložiště parametrů pro kalibrační data

Proměnná #120 se používá k definování základního čísla proměnných kalibračních dat. Toto číslo je možné změnit, pokud je třeba vyhnout se konfliktu s jinými softwarovými aplikacemi.

Následující parametry jsou nastaveny automaticky během kalibračních cyklů (v metrických jednotkách).

#520 (520 + 0)	Pozice horní strany doteku v ose Sp – statické nástroje.
#521 (520 + 1)	Pozice spodní strany doteku v ose Sp – statické nástroje.
#522 (520 + 2)	Poloha strany doteku v ose +Ra – rotující nástroje.
#523 (520 + 3)	Poloha strany doteku v ose –Ra – rotující nástroje.
#524 (520 + 4)	Poloha strany doteku v ose +St – rotující nástroje.
#525 (520 + 5)	Poloha strany doteku v ose –St – rotující nástroje.
#526 (520 + 6)	Rozdíl mezi rotujícími a statickými nástroji.
#528 (520 + 7)	Vyhrazeno pro back-off (odskočení).

---

### POZNÁMKY:

Režim více sond nebo různé konfigurace os budou vyžadovat další volné proměnné pro výše uvedené parametry. Z praktických důvodů má každá sonda své vlastní základní číslo.

Režim více sond nebo konfigurací os by měl být nastaven pomocí průvodce instalací.

Zadání vstupních parametrů na řádku s voláním cyklu přepíše jakékoliv jiné implicitní podmínky.

---



---

## Kapitola 4

### Manuální cykly

Tato kapitola popisuje použití manuálního cyklu ustavení délky nebo manuálního cyklu ustavení délky a poloměru/průměru nástrojů.

---

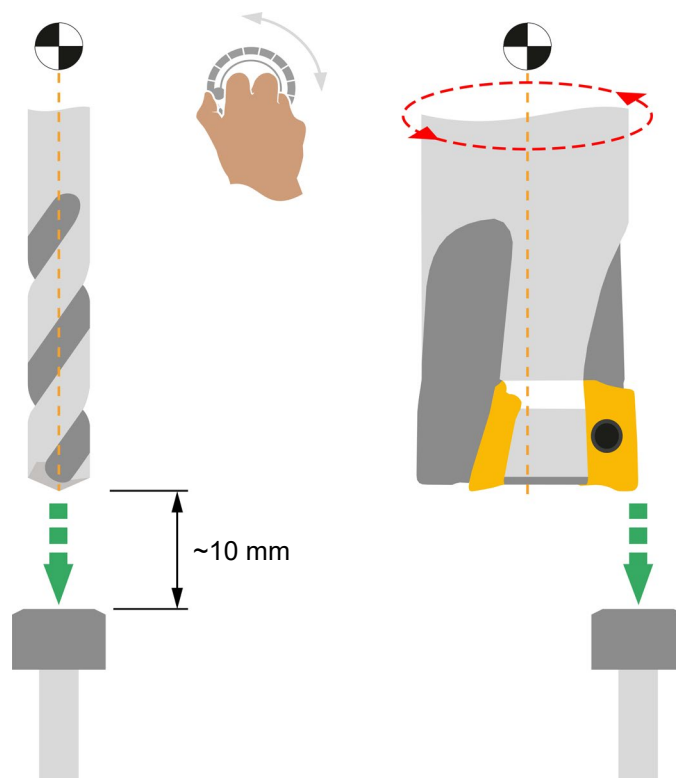
**POZNÁMKA:** Pokud provádíte programování pomocí zpětně kompatibilních vstupních parametrů, použijte programovací příručku *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065).

---

### Obsah této kapitoly

Manuální cyklus pro ustavení délky – O9856 .....	4-2
Manuální cyklus pro ustavení délky a poloměru/průměru – O9856 .....	4-4

## Manuální cyklus pro ustavení délky – O9856



Obrázek 4.1 Manuální cyklus pro ustavení délky

### Popis

Tento cyklus se používá k ručnímu měření délky nástroje.

### Aplikace

Nástroj by měl být před spuštěním cyklu ručně umístěn 10 mm nad dotek. Neměla by být aktivní žádná korekce nástroje.

Pokud vstupní parametr R není naprogramován, nástroj bude měřen staticky. Pokud je vstupní parametr R naprogramován, nástroj se bude otáčet. V obou případech se nástroj posune z výchozí polohy směrem k doteku, kde bude probíhat měření.

### Formát

G65 P9856 [Hh Jj Qq Rr Tt]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

#### Příklad 1: G65 P9856

Bude změřena délka aktuálního nástroje ve vřetenu, nástroj je statický.

#### Příklad 2: G65 P9856 R80.

Bude změřena délka aktuálního nástroje ve vřetenu, nástroj se otáčí.

## Vstupy

Hh = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pole pro délku nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	H
Žádný vstup H	✓	→0	x
H-	x	✓	✓
H	x	x	✓

Pokud je tento vstup použit, dojde k aktualizaci geometrie nástroje nebo opotřebení pouze tehdy, pokud je délka nástroje v toleranci.

**Výchozí:** Žádné porovnání s tolerancí.

Jj = Zkušební hodnota pro délku.

Tato hodnota je rozdíl mezi změřenou délkou nástroje a skutečnou délkou při jeho zatížení během obrábění. Používá se ke korekci změřené délky založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní délka liší od změřené délky, když je nástroj v záběru.

**Výchozí:** Nevyužito.

Qq = Vzdálenost přeběhu.

**Výchozí:** Hodnota nastavená v proměnné #117 v nastavovacím makru (O9750).

Rr = Průměr měřeného nástroje.

Tento vstup se používá, pokud se má nástroj během měřicího cyklu otáčet. Měl by se zadat jmenovitý průměr nástroje.

+R = pravořezný nástroj.

-R = levořezný nástroj.

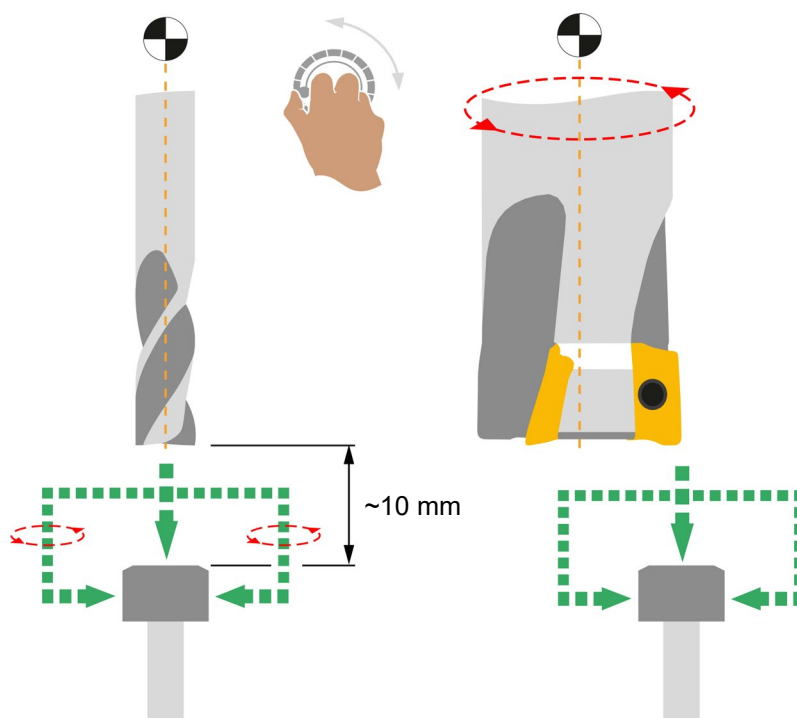
**Příklad:** Vstup R80. definuje pravořezný nástroj o průměru 80 mm.

Tt = Číslo délkové korekce.

Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.

**Výchozí hodnota:** Aktuální číslo nástroje.

## Manuální cyklus pro ustavení délky a poloměru/průměru – O9856



Obrázek 4.2 Manuální cyklus pro ustavení délky a poloměru/průměru

### Popis

Tento cyklus se používá k ručnímu měření délky a poloměru/průměru nástroje.

### Aplikace

Nástroj by měl být před spuštěním cyklu ručně umístěn 10 mm od doteku. Neměla by být aktivní žádná korekce nástroje.

Nástroj se posune z výchozí polohy směrem k doteku, kde bude probíhat měření.

---

**POZNÁMKA:** Pokud je průměr nástroje menší než hodnota v proměnné #138 v nastavovacím makru (O9750), bude měření délky provedeno bez otáček vřetene. Pokud je průměr nástroje větší než hodnota v proměnné #138, bude se nástroj při měření délky otáčet. Při měření průměru se nástroj otáčí vždy.

---

## Formát

G65 P9856 B3. Rr [Dd Ee Hh Ii Jj Qq Tt Zz]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

**Příklad:** G65 P9856 B3. R80.

Bude změřena délka a poloměr nástroje s průměrem 80 mm, nástroj se otáčí.

## Vstupy

B3. = Změří se délka a poloměr/průměr nástroje. Pokud není zadán vstup B, bude se měřit pouze délka.

Dd = Číslo korekce průměru.  
Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložen změřený poloměr/průměr.

**Výchozí:** Pokud jsou v tabulce nástrojů zvlášť rejstříky pro délku a poloměr/průměr, použije se číslo aktivního nástroje.

Ee = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pásmo pro poloměr/průměr nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	E
<b>Žádný vstup E</b>	✓	→0	✗
<b>E–</b>	✗	✓	✓
<b>E</b>	✗	✗	✓

Když se používá tento vstup, geometrie korekce nástroje nebo opotřebení se aktualizují, pokud je poloměr/průměr nástroje v toleranci.

**Výchozí:** Žádné porovnání s tolerancí.

Hh = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pole pro délku nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	H
<b>Žádný vstup H</b>	✓	→0	✗
<b>H–</b>	✗	✓	✓
<b>H</b>	✗	✗	✓

Pokud je tento vstup použit, dojde k aktualizaci geometrie nástroje nebo opotřebení pouze tehdy, pokud je délka nástroje v toleranci.

**Výchozí:** Žádné porovnání s tolerancí.

- li = Zkušební hodnota pro poloměr/průměr.
- Tato hodnota je rozdíl mezi změřeným poloměrem/průměrem nástroje a efektivním poloměrem/průměrem při zatížení nástroje během obrábění. Používá se ke korekci změřeného poloměru/průměru založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní poloměr/průměr liší od změřeného poloměru/průměru, když je nástroj v záběru.

**Výchozí:** Nevyužito.

---

**POZNÁMKA:** V aplikacích, kde se programuje frézování na osu nástroje (bez korekce), bude mít zadání nominálního rozměru jako tzv. zkušební hodnoty za následek uložení odchylky od této nominální hodnoty namísto celého poloměru/průměru frézy.

---

- Jj = Zkušební hodnota pro délku.
- Tato hodnota je rozdíl mezi změřenou délkou nástroje a skutečnou délkou při jeho zatížení během obrábění. Používá se ke korekci změřené délky založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní délka liší od změřené délky, když je nástroj v záběru.

**Výchozí:** Nevyužito.

- Qq = Vzdálenost přeběhu.

**Výchozí:** Hodnota nastavená v proměnné #117 v nastavovacím makru (O9750).

- Rr = Průměr měřeného nástroje.

Tento vstup je povinný při použití B3. Tento vstup se používá, pokud se má nástroj během měřicího cyklu otáčet. Měl by se zadat jmenovitý průměr nástroje.

+R = pravořezný nástroj.

-R = levořezný nástroj.

**Příklad:** Vstup R80. definuje pravořezný nástroj o průměru 80 mm.

- Tt = Číslo délkové korekce.

Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.

**Výchozí hodnota:** Aktuální číslo nástroje.

- Zz = Výška měření nástroje.

Jedná se o pozici v ose vřetena (Sp) od koncové plochy nástroje, na které se provádí měření poloměru/průměru.

**Výchozí hodnota:** 5 mm

---

## Kapitola 5

### Automatické cykly

Tato kapitola popisuje použití automatických cyklů měření délky a poloměru/průměru nástroje.

---

**POZNÁMKA:** Pokud provádíte programování pomocí zpětně kompatibilních vstupních parametrů, použijte programovací příručku *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065).

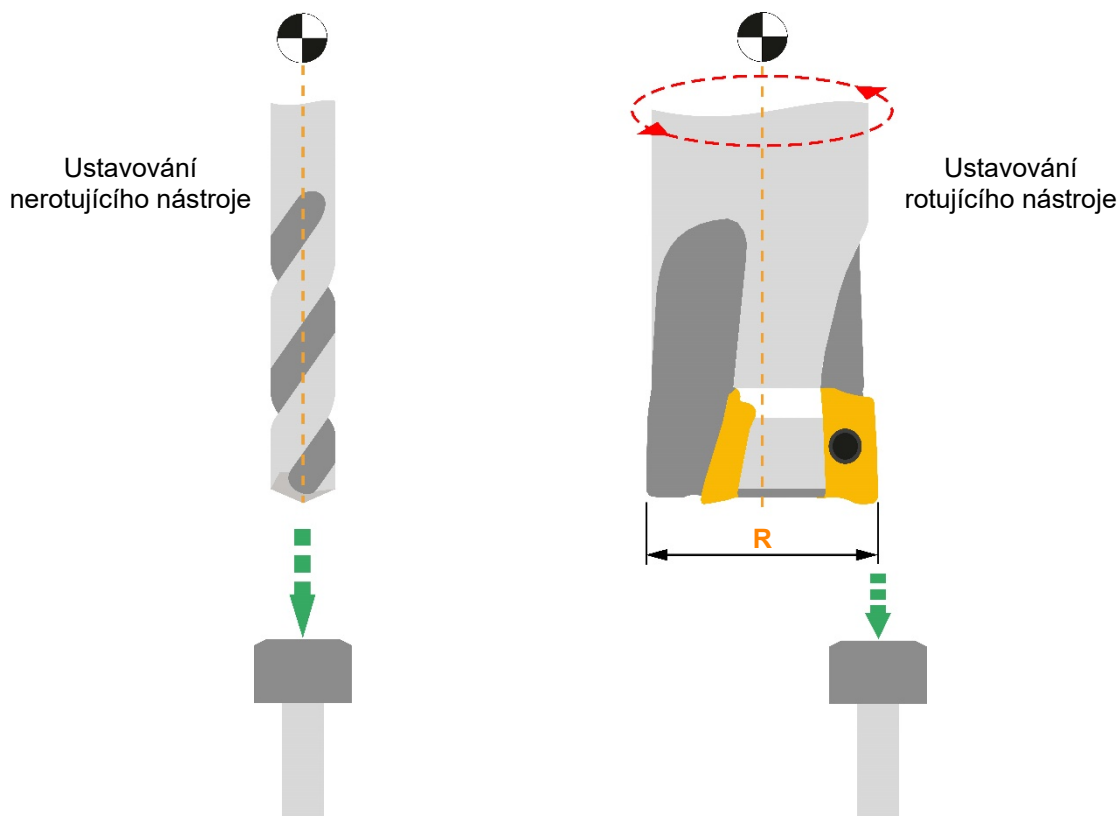
---

#### Obsah této kapitoly

Automatické ustavení délky – O9857 .....	5-2
Automatické ustavení poloměru/průměru – O9857 .....	5-6
Automatické ustavení délky a poloměru – O9857 .....	5-10
Automatické ustavení délky s posuvem směrem nahoru – O9857 .....	5-15

## Automatické ustavení délky – O9857

**POZNÁMKA:** Před použitím tohoto cyklu musí být zkalibrována sonda. Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 1, použije se metoda přiblížení pomocí nástroje se známou délkou. V tomto případě, pokud není použit vstup K, MUSÍ být před měřením uložena přibližná délka nástroje do rejstříku korekcí. Tento případ také nastane, pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 a průměr nástroje je větší než hodnota v #138.



Obrázek 5.1 Měření délky nástroje

### Popis

Tento cyklus se používá k ustavení efektivní řezné délky rotujícího nebo nerotujícího nástroje změřením na doteku nástrojové sondy.

### Aplikace

Před spuštěním cyklu je třeba přivolat nástroj do vřetena.

Před nájezdem do měřicí polohy cyklus automaticky napolohuje nástroj do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp). Poté se přiblíží k doteku sondy na základě zvolené metody přiblížení (#141).

Po měření se nástroj vrátí do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp).



## Formát

G65 P9857 [B1. Cc Ff Hh Jj Kk Mm Qq Rr Tt]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

**Příklad:** G65 P9857

Toto změří aktuální nástroj ve vřetení na střed doteku sondy.

## Vstupy

B1. = Změří se délka nástroje.

**Výchozí hodnota:** B1.

B1.1 = Změří se délka nástroje s použitím metody přiblížení nástroje se známou délkou. Vstup B1.1 lze použít, když je v nastavovacím makru O9750 nastaveno #141 = 0 nebo 2 a současně vyžaduje zadanou konkrétní délku nástroje v tabulce nástrojů.

Cc = Počet zubů.

Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 nebo 2, lze tento vstup použít k optimalizaci doby cyklu.

**Výchozí hodnota:** 1.

**UPOZORNĚNÍ:** Zadejte přesný počet zubů na měřeném nástroji, jinak by mohlo dojít k poškození doteku sondy nebo nástroje.

Ff = Přepíše vyhledávací posuv pro dlouhý/krátký nástroj.

Tato možnost je k dispozici pouze tehdy, pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 2. Přepíše se vypočítaný posuv rotujícího nástroje pro metodu dlouhý/krátký nástroj.

**UPOZORNĚNÍ:** Za účelem ochrany nástroje a doteku sondy je posuv pro rotující dlouhý/krátký nástroj vypočítán softwarem. Zvýšení tohoto posuvu by mohlo mít za následek poškození systému.

Hh = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pole pro délku nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	H
Žádný vstup H	✓	→0	✗
H-	✗	✓	✓
H	✗	✗	✓

Pokud je tento vstup použit, dojde k aktualizaci geometrie nástroje nebo opotřebení pouze tehdy, pokud je délka nástroje v toleranci.

**Výchozí hodnota:** Žádné porovnání s tolerancí.

Jj	=	<p>Zkušební hodnota pro délku.</p> <p>Tato hodnota je rozdíl mezi změřenou délkou nástroje a skutečnou délkou při jeho zatížení během obrábění. Používá se ke korekci změřené délky založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní délka liší od změřené délky, když je nástroj v záběru.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Nevyužito.</p>
Kk	=	<p>Přibližná hodnota délky nástroje.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Nepoužívá se (hodnota získaná z rejstříku délky nástroje).</p>
Mm	=	<p>Příznak Nástroj mimo toleranci.</p> <p>Použití parametru M1. zabrání vydání chybového hlášení „OUT*OF*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCÍ“).</p>
Qq	=	<p>Vzdálenost přeběhu.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Výchozí hodnota přejezdu nastavená v makru nastavení (O9750).</p>
Rr	=	<p>Průměr měřeného nástroje.</p> <p>Tento vstup se používá, pokud se má nástroj během měřicího cyklu otáčet. Měl by se zadat jmenovitý průměr nástroje.</p> <p>+R = pravořezný nástroj. -R = levořezný nástroj.</p> <p><b>Příklad:</b> Vstup R80. definuje pravořezný nástroj o průměru 80 mm.</p>
Tt	=	<p>Číslo délkové korekce.</p> <p>Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Aktuální číslo nástroje.</p>

## Výstupy

Po provedení tohoto cyklu se nastaví nebo aktualizují následující výstupy:

Ustavená délka nástroje.

#148                      Příznak Mimo toleranci. Nastaví se, pokud je použit vstup H a změřená délka nástroje je mimo toleranci.

0 = V toleranci

1 = Mimo toleranci

### Příklad 1: Měření délky nerotujícího nástroje

G65 P9857 T2.

Zadaní vstupních dat.

Změří se délka a nastaví se korekce nástroje 2.

### Příklad 2: Měření délky rotujícího nástroje

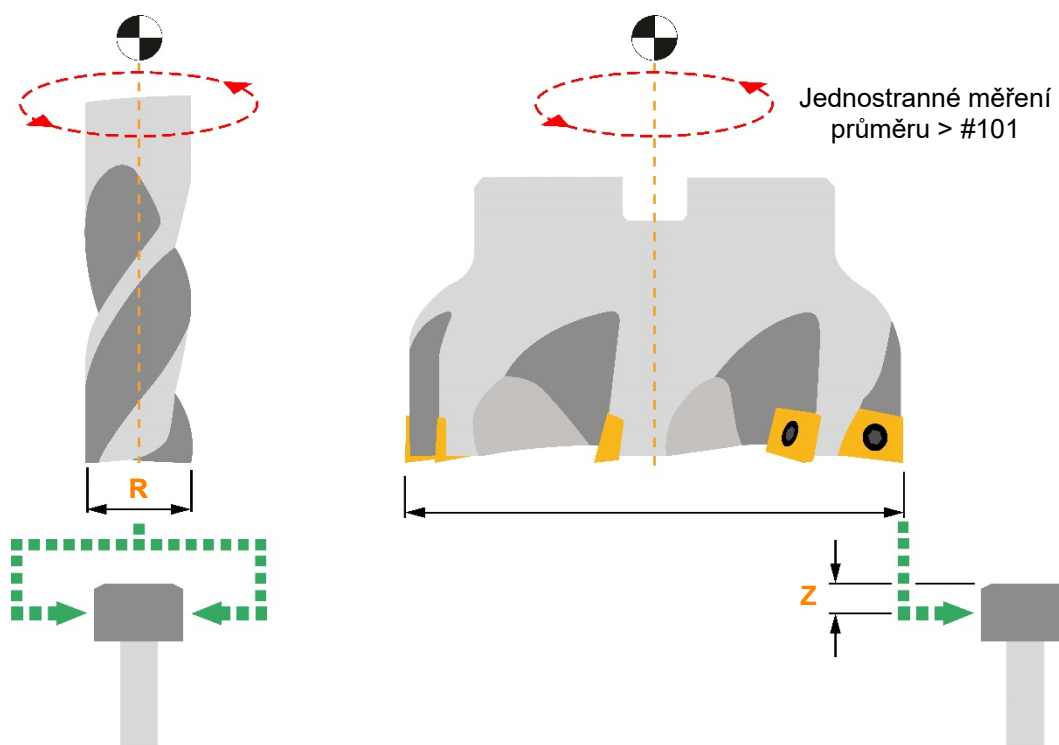
G65 P9857 R80.

Změří délku s otáčením nástroje o průměru 80 mm.

Nastaví aktuální nástroj ve vřetenu.

## Automatické ustavení poloměru/průměru – O9857

**POZNÁMKA:** Před použitím tohoto cyklu musí být sonda zkalibrována. Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 nebo 1 a není použit vstup K, musí být v tabulce nástrojů uloženy přibližné hodnoty korekce nástroje.



Obrázek 5.2 Měření poloměru řezného nástroje

### Popis

Tento cyklus se používá ke změření efektivního řezného poloměru rotujícího nástroje. Měření je provedeno buď z jedné nebo dvou stran měřícího doteku nástrojové sondy. To, zda se provede jednostranné nebo oboustranné měření, určuje hodnota v proměnné #101 v nastavovacím makru O9750. Nástroje s průměrem větším, než je hodnota definovaná v proměnné #101, jsou změřeny jednostranně.

### Aplikace

Před spuštěním cyklu je třeba přivolat nástroj do vřetena se správnou korekcí délky nástroje.

Cyklus napolohuje nástroj do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp) a poté jej přiblíží k doteku sondy pomocí vybrané metody přiblížení (#141) a do pozice, ze které bude následně vykonáno buď jednostranné nebo oboustranné měření, jak je zobrazeno na obrázku výše. Po měření se nástroj vrátí do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp).

## Formát

G65 P9857 B2. Rr [Cc Dd Ee Ff Ii Kk Mm Qq Tt Ww Zz]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

**Příklad:** G65 P9857 B2. R80.

## Vstupy

B2. = Změří se poloměr/průměr nástroje.

B2.1 = Změří se poloměr/průměr nástroje s použitím metody přiblížení nástroje se známou délkou. Vstup B2.1 lze použít, když je v nastavovacím makru O9750 nastaveno #141 = 2 a současně vyžaduje zadanou konkrétní délku nástroje v tabulce nástrojů.

Cc = Počet zubů.

Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 nebo 2, lze tento vstup použít k optimalizaci doby cyklu.

**Výchozí hodnota:** 1.

**UPOZORNĚNÍ:** Zadejte přesný počet zubů na měřeném nástroji, jinak by mohlo dojít k poškození doteku sondy nebo nástroje.

Dd = Číslo korekce průměru.

Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložen změřený poloměr/průměr.

**Výchozí:** Pokud jsou v tabulce nástrojů zvlášť rejstříky pro délku a poloměr/průměr, použije se číslo aktivního nástroje.

Ee = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pásmo pro poloměr/průměr nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	E
Žádný vstup E	✓	→0	✗
E-	✗	✓	✓
E	✗	✗	✓

Když se používá tento vstup, geometrie korekce nástroje nebo opotřebení se aktualizují, pokud je poloměr/průměr nástroje v toleranci.

**Výchozí:** Žádné porovnání s tolerancí.

- Ff** = Přepíše vyhledávací posuv pro dlouhý/krátký nástroj.
- Tato možnost je k dispozici pouze tehdy, pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 2. Přepíše se vypočítaný posuv rotujícího nástroje pro metodu dlouhý/krátký nástroj.
- 
- UPOZORNĚNÍ:** Za účelem ochrany nástroje a doteku sondy je posuv pro rotující dlouhý/krátký nástroj vypočítán softwarem. Zvýšení tohoto posuvu by mohlo mít za následek poškození systému.
- 
- li** = Zkušební hodnota pro poloměr/průměr.
- Tato hodnota je rozdíl mezi změřeným poloměrem/průměrem nástroje a efektivním poloměrem/průměrem při zatížení nástroje během obrábění. Používá se ke korekci změřeného poloměru/průměru založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní poloměr/průměr liší od změřeného poloměru/průměru, když je nástroj v záběru.
- Výchozí:** Nevyužito.
- 
- POZNÁMKA:** V aplikacích, kde se programuje frézování na osu nástroje (bez korekce), bude mít zadání nominálního rozměru jako tzv. zkušební hodnoty za následek uložení odchylky od této nominální hodnoty namísto celého poloměru/průměru frézy.
- 
- Kk** = Přibližná hodnota délky nástroje.
- Výchozí hodnota:** Nepoužívá se (hodnota získaná z rejstříku délky nástroje).
- Mm** = Příznak Nástroj mimo toleranci.
- Použití parametru M1. zabrání vydání chybového hlášení „OUT\*OF\*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCI“).
- Qq** = Vzdálenost přeběhu.
- Výchozí hodnota:** Výchozí hodnota přejezdu nastavená v parametru #117 v makru nastavení (O9750).
- Rr** = Průměr měřeného nástroje.
- Tento vstup se používá, pokud se má nástroj během měřicího cyklu otáčet. Měl by se zadat jmenovitý průměr nástroje.
- +R = pravořezný nástroj.  
-R = levořezný nástroj.
- Příklad:** Vstup R80. definuje pravořezný nástroj o průměru 80 mm.
- 
- POZNÁMKA:** Vstup R je povinný, pokud je použit vstup B2., B3. nebo B4.
-

Tt	=	Číslo délkové korekce.  Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.  <b>Výchozí hodnota:</b> Aktuální číslo nástroje.
Ww	=	Dodatečný odjezd v ose vřetena (Sp) nad dotek sondy při měření průměru. Obvykle se používá u prořezávacích kotoučových fréz, když matice zasahuje pod měřenou plochu.  <b>Příklad:</b> Vstup W20. napolohuje nástroj nad dotek sondy do polohy 20mm + #140.
Zz	=	Výška měření nástroje.  Jedná se o pozici v ose vřetena (Sp) od koncové plochy nástroje, na které se provádí měření poloměru/průměru.  <b>Výchozí hodnota:</b> 5 mm

## Výstupy

Po provedení tohoto cyklu se nastaví nebo aktualizují následující výstupy:

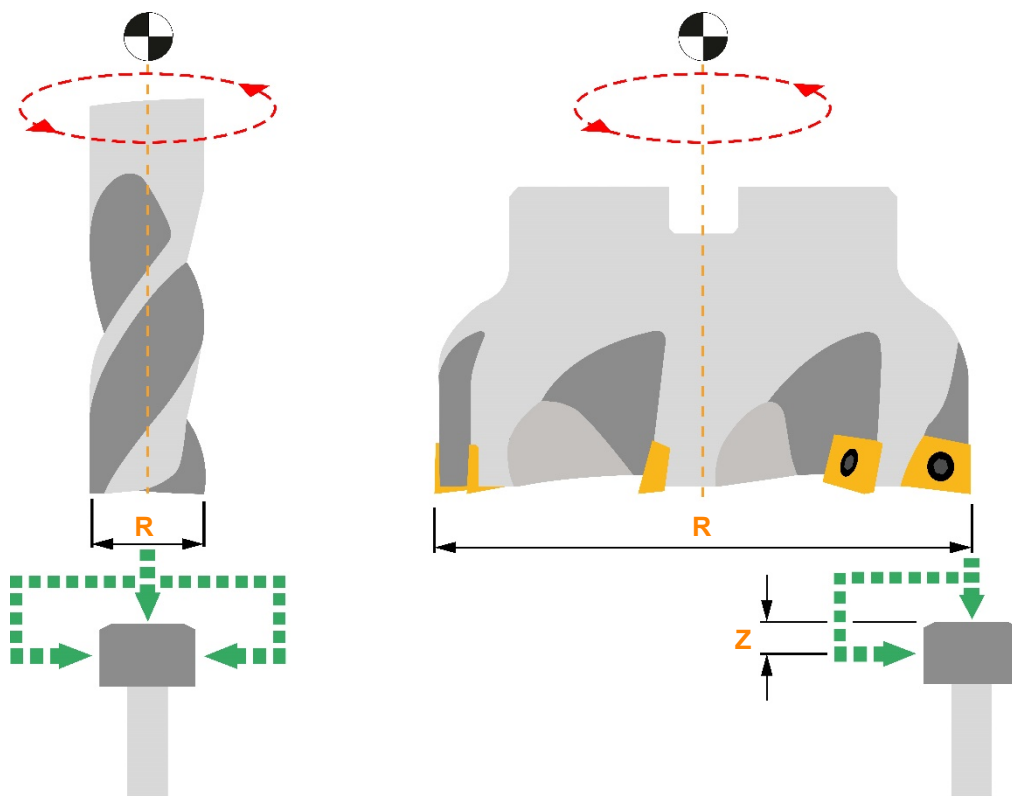
	Ustavený poloměr/průměr nástroje.
#148	Příznak Mimo toleranci. Nastaví se, když je změřený poloměr/průměr nástroje mimo toleranci.  0 = V toleranci 2 = Mimo toleranci

## Příklad 1: Měření poloměru/průměru – rotující prořezávací kotoučová fréza

G65 P9857 B2. R80. W30.	Změří poloměr/průměr nástroje o průměru 80 mm s dodatečnou výškou odjezdu 30 mm, když přejíždí nad dotekem.
-------------------------	---

## Automatické ustavení délky a poloměru – O9857

**POZNÁMKA:** Před použitím tohoto cyklu musí být sonda zkalibrována. Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 1, použije se metoda přiblížení pomocí nástroje se známou délkou. V takovém případě a pokud není použit vstup K, musí být před měřením v tabulce nástrojů uloženy přibližné hodnoty korekce nástroje. Tento případ také nastane, pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 a průměr nástroje je větší než hodnota v #138.



Obrázek 5.3 Měření poloměru rotujícího nástroje

### Popis

Před spuštěním cyklu je třeba přivolat nástroj do vřetena.

Tento cyklus je kombinací cyklu měření délky nástroje (viz „Automatické ustavení délky – O9857“ na straně 5-2) a cyklu měření poloměru/průměru nástroje (viz „Automatické ustavení poloměru/průměru – O9857“ na straně 5-6).

Kombinované pohyby cyklu jsou znázorněny na obrázku 5.3. Zda měření proběhne z jedné strany nebo z obou stran doteku sondy určí nastavení proměnné #101 v nastavovacím makru O9750. Nástroje s průměrem větším, než je hodnota definovaná v proměnné #101, jsou změřeny jednostranně.



## Formát

G65 P9857 B3. Rr [Cc Dd Ee Ff Hh Ii Jj Kk Mm Qq Tt Ww Zz]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

**Příklad:** G65 P9857 B3.R80.

## Vstupy

- B3. = Změří se délka a poloměr/průměr nástroje.
- B3.1 = Změří se délka a poloměr/průměr nástroje použitím metody přiblížení nástroje se známou délkou. Vstup B3.1 lze použít, když je v nastavovacím makru O9750 nastaveno #141 = 0 nebo 2 a současně vyžaduje zadanou konkrétní délku nástroje v tabulce nástrojů.
- B3.2 = Změří se délka nástroje na středu bez ohledu na průměr nástroje a poté se změří poloměr/průměr nástroje. Toto je užitečné např. při měření kulových fréz a lze použít se všemi nastaveními v #141.

Cc = Počet zubů.

Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 nebo 2, lze tento vstup použít k optimalizaci doby cyklu.

**Výchozí hodnota:** 1.

**UPOZORNĚNÍ:** Zadejte přesný počet zubů na měřeném nástroji, jinak by mohlo dojít k poškození doteku sondy nebo nástroje.

Dd = Číslo korekce průměru.

Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložen změřený poloměr/průměr.

**Výchozí:** Pokud jsou v tabulce nástrojů zvlášť rejstříky pro délku a poloměr/průměr, použije se číslo aktivního nástroje.

Ee = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pásmo pro poloměr/průměr nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	E
Žádný vstup E	✓	→0	✗
E-	✗	✓	✓
E	✗	✗	✓

Když se používá tento vstup, geometrie korekce nástroje nebo opotřebení se aktualizují, pokud je poloměr/průměr nástroje v toleranci.

**Výchozí:** Žádné porovnání s tolerancí.

Ff = Přepíše vyhledávací posuv pro dlouhý/krátký nástroj.

Tato možnost je k dispozici pouze tehdy, pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 2. Přepíše se vypočítaný posuv rotujícího nástroje pro metodu dlouhý/krátký nástroj.

**UPOZORNĚNÍ:** Za účelem ochrany nástroje a doteku sondy je posuv pro rotující dlouhý/krátký nástroj vypočítán softwarem. Zvýšení tohoto posuvu by mohlo mít za následek poškození systému.

Hh = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pole pro délku nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	H
Žádný vstup H	✓	→0	✗
H-	✗	✓	✓
H	✗	✗	✓

Pokud je tento vstup použit, dojde k aktualizaci geometrie nástroje nebo opotřebení pouze tehdy, pokud je délka nástroje v toleranci.

**Výchozí:** Žádné porovnání s tolerancí.

li = Zkušební hodnota pro poloměr/průměr.

Tato hodnota je rozdíl mezi změřeným poloměrem/průměrem nástroje a efektivním poloměrem/průměrem při zatížení nástroje během obrábění. Používá se ke korekci změřeného poloměru/průměru založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní poloměr/průměr liší od změřeného poloměru/průměru, když je nástroj v záběru.

**Výchozí:** Nevyužito.

**POZNÁMKA:** V aplikacích, kde se programuje frézování na osu nástroje (bez korekce), bude mít zadání nominálního rozměru jako tzv. zkušební hodnoty za následek uložení odchylky od této nominální hodnoty namísto celého poloměru/průměru frézy.

Jj = Zkušební hodnota pro délku.

Tato hodnota je rozdíl mezi změřenou délkou nástroje a skutečnou délkou při jeho zatížení během obrábění. Používá se ke korekci změřené délky založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní délka liší od změřené délky, když je nástroj v záběru.

**Výchozí:** Nevyužito.

Kk = Přibližná hodnota délky nástroje.

**Výchozí hodnota:** Nepoužívá se (hodnota získaná z rejstříku délky nástroje).

Mm	=	<p>Příznak Nástroj mimo toleranci.</p> <p>Použití parametru M1. zabrání vydání chybového hlášení „OUT*OF*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCI“).</p>
Qq	=	<p>Vzdálenost přeběhu.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Výchozí hodnota přejezdu je nastavená v proměnné #117 v nastavovacím makru (O9750).</p>
Rr	=	<p>Průměr měřeného nástroje.</p> <p>Tento vstup se používá, pokud se má nástroj během měřicího cyklu otáčet. Měl by se zadat jmenovitý průměr nástroje.</p> <p>+R = pravořezný nástroj. -R = levořezný nástroj.</p> <p><b>Příklad:</b> R80 definuje pravořezný nástroj o průměru 80 mm.</p> <hr/> <p><b>POZNÁMKA:</b> Vstup R je povinný, pokud je použit vstup B2., B3. nebo B4.</p> <hr/>
Tt	=	<p>Číslo délkové korekce.</p> <p>Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Aktuální číslo nástroje.</p>
Ww	=	<p>Dodatečný odjezd v ose vřetena (Sp) nad dotek sondy při měření průměru.</p> <p><b>Příklad:</b> Vstup W20. napolohuje nástroj nad dotek sondy do polohy 20 mm + #140.</p>
Zz	=	<p>Výška měření nástroje.</p> <p>Jedná se o pozici v ose vřetena (Sp) od koncové plochy nástroje, na které se provádí měření poloměru/průměru.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> 5 mm</p>

## Výstupy

Po provedení tohoto cyklu se nastaví nebo aktualizují následující výstupy:

Nastavte délku a poloměr/průměr nástroje.

#148 Příznak Mimo toleranci. Nastaví se, když je změřená délka nebo poloměr/průměr nástroje mimo toleranci.

0 = V toleranci.

1 = Délka mimo toleranci.

2 = Poloměr mimo toleranci.

3 = Délka a poloměr mimo toleranci.

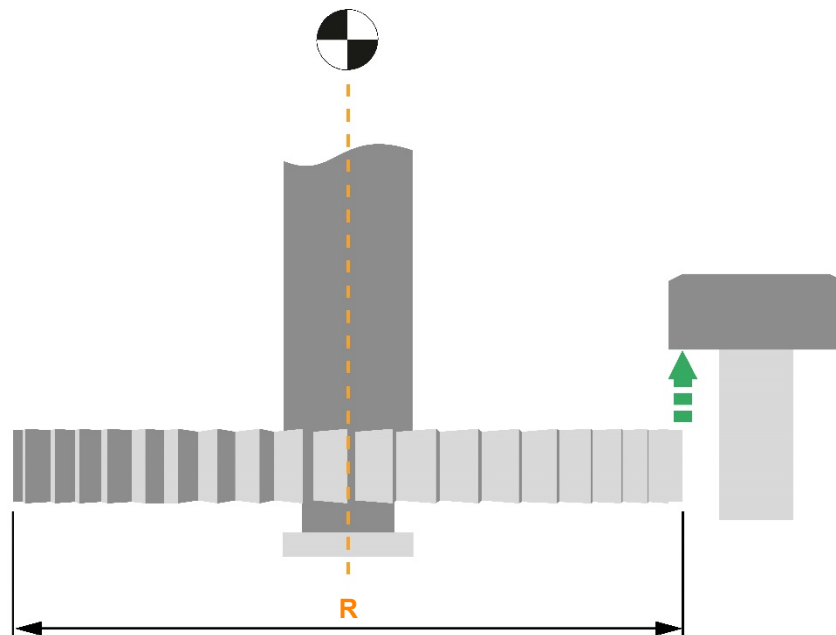
### **Příklad: Nastavení délky a poloměru/průměru nástroje – otáčející se nástroj**

G65 P9857 B3. D21. R80. T1.

Nastaví korekci délky nástroje (1) a korekci poloměru nástroje (21).

## Automatické ustavení délky s posuvem směrem nahoru – O9857

**POZNÁMKA:** Před použitím tohoto cyklu musí být sonda zkalibrována pomocí vhodného kalibračního nástroje a vstupu C. Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 0 nebo 1 a není použit vstup K, musí být v tabulce nástrojů uloženy přibližné hodnoty korekce nástroje.



Obrázek 5.4 Měření délky nástroje

### Popis

Tento cyklus se používá ke změření efektivní délky zadního čela (ostří) rotujícího nástroje, jako je prořezávací a drážkovací kotoučová fréza, zpětná vyvrtávací tyč nebo zapichovací fréza.

### Aplikace

Před spuštěním cyklu je třeba přivolat nástroj do vřetena.

Cyklus nejprve napolohuje nástroj do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp). Pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 2, je nejprve změřena spodní strana břitů, v opačném případě bude změřena pouze horní strana, jak je znázorněno na obrázku 5.4 výše. Po měření se nástroj vrátí do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp).

### Formát

G65 P9857 B4. Rr [Ff Hh Jj Kk Mm Qq Tt Uu Ww Zz]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

## Vstupy

- B4. = Nastaví délku nástroje na horní stranu břitů.
- B4.1 = Nastaví délku nástroje na horní stranu břitů s použitím metody přiblížení nástroje se známou délkou. Vstup B4.1 lze použít, když je v nastavovacím makru O9750 nastaveno #141 = 2 a současně vyžaduje zadanou konkrétní délku nástroje v tabulce nástrojů.

- Ff = Přepíše vyhledávací posuv pro dlouhý/krátký nástroj.
- Tato možnost je k dispozici pouze tehdy, pokud je metoda přiblížení (#141) nastavena na 2. Přepíše se vypočítaný posuv rotujícího nástroje pro metodu dlouhý/krátký nástroj.

**UPOZORNĚNÍ:** Za účelem ochrany nástroje a doteku sondy je posuv pro rotující dlouhý/krátký nástroj vypočítán softwarem. Zvýšení tohoto posuvu by mohlo mít za následek poškození systému.

- Hh = Hodnota tolerance, která definuje toleranční pole pro délku nástroje.

REŽIM	GEOMETRIE	OPOTŘEBENÍ	H
Žádný vstup H	✓	→0	✗
H-	✗	✓	✓
H	✗	✗	✓

Pokud je tento vstup použit, dojde k aktualizaci geometrie nástroje nebo opotřebení pouze tehdy, pokud je délka nástroje v toleranci.

**Výchozí hodnota:** Žádné porovnání s tolerancí.

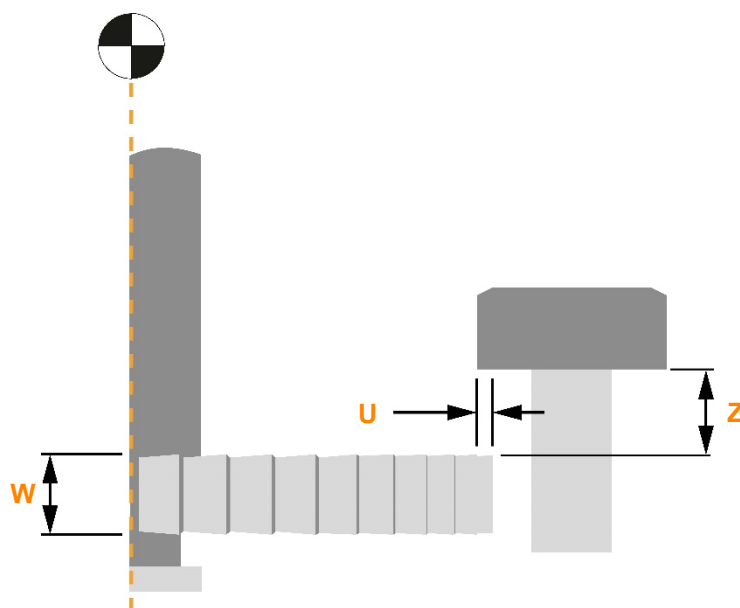
- Jj = Zkušební hodnota pro délku.
- Tato hodnota je rozdíl mezi změřenou délkou nástroje a skutečnou délkou při jeho zatížení během obrábění. Používá se ke korekci změřené délky založené na předchozí zkušenosti, jak se efektivní délka liší od změřené délky, když je nástroj v záběru.

**Výchozí hodnota:** Nevyužito.

- Kk = Přibližná hodnota délky nástroje.
- Výchozí hodnota:** Nepoužívá se (hodnota získaná z rejstříku délky nástroje).

- Mm = Příznak Nástroj mimo toleranci.
- Použití parametru M1. zabrání vydání chybového hlášení „OUT\*OF\*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCÍ“).

Qq	=	Vzdálenost přeběhu. <b>Výchozí hodnota:</b> Výchozí hodnota přejezdu je nastavená v proměnné #117 v nastavovacím makru (O9750).
Rr	=	<p>Průměr měřeného nástroje.</p> <p>Tento vstup se používá, pokud se má nástroj během měřicího cyklu otáčet. Měl by se zadat jmenovitý průměr nástroje.</p> <p>+R = pravořezný nástroj. -R = levořezný nástroj.</p> <p><b>Příklad:</b> Vstup R80. definuje pravořezný nástroj o průměru 80 mm.</p> <hr/> <p><b>POZNÁMKA:</b> Vstup R je povinný, pokud je použit vstup B2., B3. nebo B4.</p> <hr/>
Tt	=	<p>Číslo délkové korekce.</p> <p>Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Aktuální číslo nástroje.</p>
Uu	=	<p>Přírůstková radiální vzdálenost pro polohování pod dotekem sondy (viz obrázek 5.5).</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> 2 mm</p>
Ww	=	<p>Jmenovitá tloušťka nástroje od koncového bodu k požadované „horní“ hraně, která se má měřit.</p> <p>Tento vstup je platný pouze tehdy, když je metoda přiblížení (#141) nastavena na 2, v takovém případě se jedná o povinný vstup (viz obrázek 5.5). Nástroj bude nejprve změřen na „spodní“ straně břitů, než se přesune pod dotek sondy.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> 2 mm</p>
Zz	=	<p>Přírůstková vzdálenost pro polohování pod dotekem sondy (viz obrázek 5.5).</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> 5 mm</p> <p><b>Maximální hodnota:</b> 5 mm</p>



Obrázek 5.5 Měření délky nástroje

## Výstupy

Po provedení tohoto cyklu se nastaví nebo aktualizují následující výstupy:

Ustavená délka nástroje.

#148 Příznak Mimo toleranci. Nastaví se, pokud je použit vstup H a změřená délka nástroje je mimo toleranci.

0 = V toleranci.

1 = Mimo toleranci.

## Příklad: Ustavení délky nástroje s posuvem směrem nahoru

G65 P9857 B4. R80.

Změřte horní stranu nástroje o průměru 80 mm.



# Kapitola 6

## Detekce zlomení nástroje

Tato kapitola popisuje použití cyklu detekce zlomení nástroje pro rotující nástroje. Tento cyklus napoložuje nástroj břitem proti doteku sondy a zkontroluje přítomnost břitu.

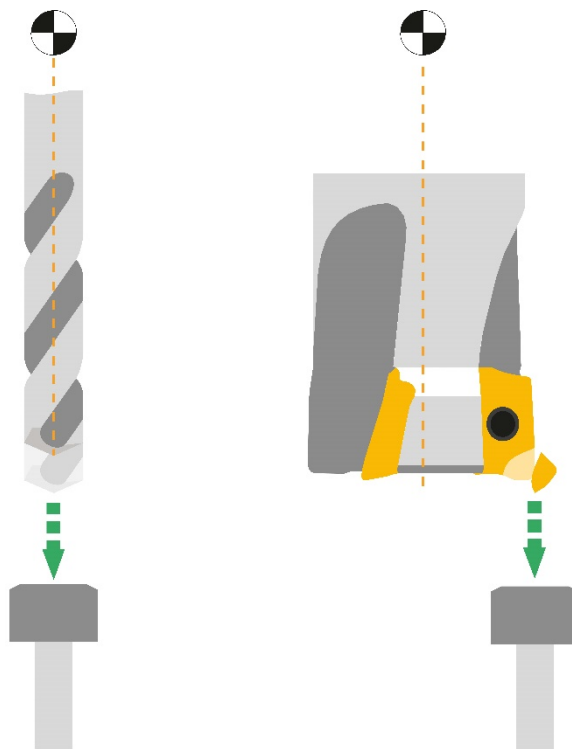
**POZNÁMKA:** Pokud provádíte programování pomocí zpětně kompatibilních vstupních parametrů, použijte programovací příručku *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065).

### Obsah této kapitoly

Cyklus detekce zlomení nástroje – O9858 .....	6-2
Příklad 1: Kontrola zlomení vrtáku.....	6-4
Příklad 2: Kontrola zlomení čelní frézy .....	6-5

## Cyklus detekce zlomení nástroje – O9858

**POZNÁMKA:** Nástroj musí být nejprve změřen pomocí cyklu pro ustavování nástrojů O9857.



Obrázek 6.1 Kontrola zlomení nástroje

### Popis

Pomocí tohoto cyklu se zkontroluje délka nástroje a detekuje se jeho případné poškození. Může se také kontrolovat, zda nástroj není delší, než by měl být, což by mohlo znamenat, že byl vytažen během obrábění.

Cyklus automaticky napolohuje nástroj do bezpečné pozice (#107) v ose vřetena (Sp), a potom do polohy nad dotek sondy před kontrolou jeho délky.

**POZNÁMKA:** Všechny kontroly zlomení rotujících nástrojů se provádějí na horní straně doteku sondy.

### Formát

G65 P9858 [Ff Hh Mm Qq Rr Tt Yy Zz]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

**Příklad:** G65 P9858

## Vstupy

Ff	=	Posuv při prvním kontaktu.
Hh	=	<p>Hodnota tolerance, která určuje stav, kdy je nástroj zlomen. Při použití výchozí hodnoty vstupu H provede cyklus jeden dotek rychlostí posuvu odpovídající parametru #102; může být změněn pomocí vstupu F. Pokud je hodnota vstupu H nižší než 0,5 mm, provede se standardní dvoudotekový cyklus měření.</p> <p>Pokud se použije vstup H se zápornou hodnotou, cyklus zkontroluje jak stav zlomení nástroje, tak i stav dlouhého nástroje.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> 0,5 mm</p>
Mm	=	<p>Příznak Nástroj mimo toleranci.</p> <p>Použití parametru M1. zabrání chybovému hlášení „BROKEN*TOOL“ („POŠKOZENÝ NÁSTROJ“) nebo „LONG*TOOL“ („DLOUHÝ NÁSTROJ“).</p>
Qq	=	<p>Vzdálenost přeběhu.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Výchozí hodnota přejezdu je nastavená v proměnné #117 v nastavovacím makru (O9750).</p>
Rr	=	Jmenovitý průměr nástroje.
Tt	=	<p>Číslo délkové korekce.</p> <p>Je to číslo korekce nástroje, do které bude uložena změřená délka. Zadejte, pokud má být uloženo do jiné korekce, než je číslo aktivního nástroje.</p> <p><b>Výchozí hodnota:</b> Aktuální číslo nástroje.</p>
Yy	=	<p>Poloha nad dotekem sondy pro najetí rychloposuvem. Jestliže parametr Y není zadán, bude nástroj umístěn do pozice sekundární nájezdové výšky (#140), která je definována v nastavovacím makru O9750.</p>
Zz	=	<p>Nájezdová pozice nad dotekem sondy, do které se nástroj posouvá před spuštěním cyklu a po jeho dokončení.</p> <p>Bez zadání vstupu Z se nástroj před spuštěním cyklu napoložuje do bezpečné pozice a po dokončení cyklu se do ní vrátí. Pokud se bude nástroj znovu používat, je nutné opět načíst korekce nástroje.</p>

## Výstupy

Po provedení tohoto cyklu se nastaví nebo aktualizuje následující výstup:

#148 Příznak Mimo toleranci.  
 0 = Dobrý nástroj.  
 1 = Poškozený nástroj.  
 2 = Dlouhý nástroj.

### Příklad použití vstupu M1.

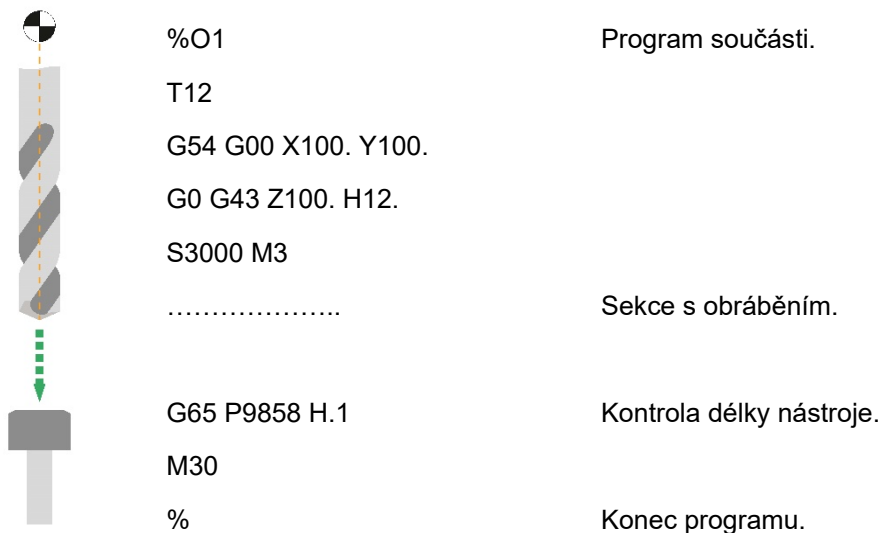
Parametr M1. potlačí chybové hlášení „BROKEN\*TOOL“ („POŠKOZENÝ NÁSTROJ“) nebo „LONG\*TOOL“ („DLOUHÝ NÁSTROJ“) a pouze přiřadí hodnotu parametru #148. Tato hodnota může být použita k vyvolání dodatečných cyklů, které opraví zjištěný problém.

G65 P9858 M1.  
 IF[#148EQ0] GOTO20

V této části programu budou zahrnuty opravné akce, např. vyvolání sesterského nástroje pro další použití nebo výběr nové palety či dílce.

N20 (POKRAČOVÁNÍ CYKLU)

### Příklad 1: Kontrola zlomení vrtáku



**Obrázek 6.2**  
**Kontrola vrtáku**

## Příklad 2: Kontrola zlomení čelní frézy



%O1

Program součásti.

T11

G54 G00 X10. Y50.

G0 G43 Z100. H11.

S1500 M3

.....

Sekce s obráběním.

G65 P9858 R12. H.05

Kontrola délky nástroje.

M30

%

Konec programu.

**Obrázek 6.3**  
**Kontrola čelní frézy**

Tato stránka záměrně neobsahuje žádné informace.

## Kapitola 7

# Cyklus teplotní kompenzace

Tato kapitola popisuje použití cyklu teplotní kompenzace. Tento cyklus se používá ke kontrole teplotních driftů v obráběcím stroji.

---

**POZNÁMKA:** Pokud provádíte programování pomocí zpětně kompatibilních vstupních parametrů, použijte programovací příručku *Cykly pro kontaktní ustavování nástrojů pro řídicí systémy Fanuc a Melder – zpětně kompatibilní vstupní parametry* (objednací číslo Renishaw H-2000-6065).

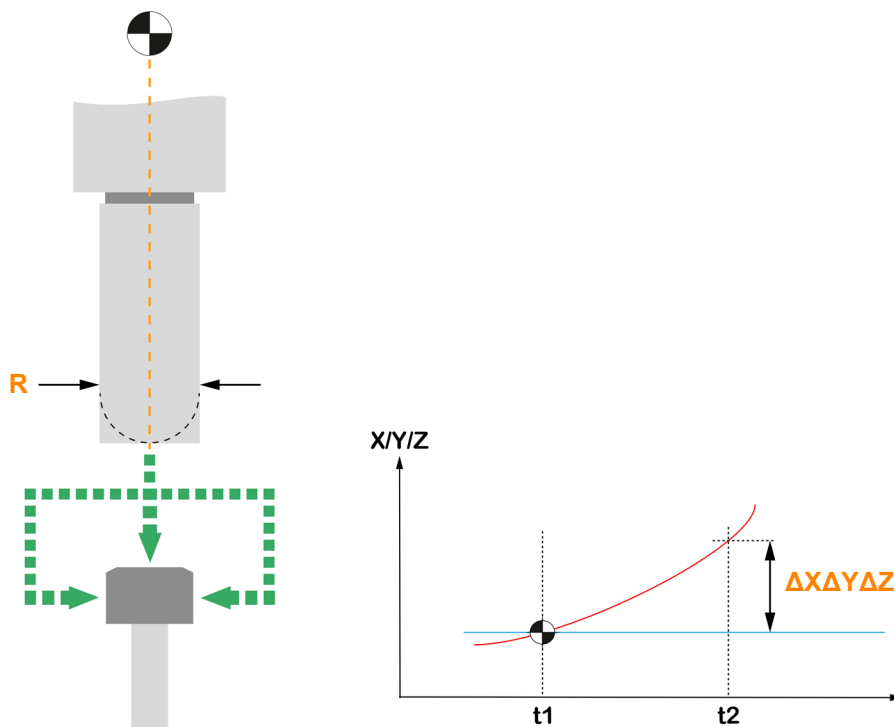
---

## Obsah této kapitoly

Cyklus teplotní kompenzace – O9859 .....	7-2
Příklad 1: Nastavení základních dat .....	7-4
Příklad 2: Změření a porovnání dat .....	7-4

## Cyklus teplotní kompenzace – O9859

**POZNÁMKA:** Před použitím cyklu teplotní kompenzace musí být sonda zkalibrována.



Obrázek 7.1 Cyklus teplotní kompenzace

### Popis

Tento cyklus se používá ke kontrole teplotních driftů ve stroji.

Cyklus automaticky napolohuje nástroj do bezpečné polohy (#107) v ose vřetena (Sp), a před samotným měřením jej přesune ještě do vzdálenosti 3 mm nad dotekem sondy. Délka nástroje musí být uložena v tabulce korekcí nástrojů.



## Aplikace

Cyklus má dvě funkce:

1. Nastavení základních dat – změří plochy X, Y a Z doteku sondy a uloží jejich pozice do makro proměnných. Určení jednotlivých proměnných je provedeno na řádku s voláním vstupních parametrů cyklu. Lze měřit pouze přístupné plochy (viz „Přístup k sondě“ na straně 2-7).
2. Měření a porovnání – změří plochy X, Y a Z doteku sondy a porovná výsledky se základními daty, čímž se zjistí teplotní drift. Rozdíly v X, Y a Z se uloží do proměnných #100, #101 a #102. Pokud překračují toleranci (H), vyvolá se chybové hlášení.

## Formát

G65 P9859 Cc Rr Xx Yy Zz [Hh Mm Tt Ww]

kde [ ] označuje volitelné vstupní parametry.

Příklad: G65 P9859 C1. R16. X650. Y651 Z652

## Vstupy

**POZNÁMKA:** Zadání vstupních parametrů na řádku s voláním cyklu přepíše jakékoliv jiné implicitní podmínky.

Cc	=	Nastavení základních dat nebo měření a porovnání: C1. = změří a uloží základní data. C2. = změří a porovná se základními daty.
Hh	=	Hodnota tolerance pro porovnání (nelze použít s C1).
Mm	=	Příznak Nástroj mimo toleranci. Použití parametru M1. zabrání chybovému hlášení „OUT*OF*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCI“).
Rr	=	Skutečný průměr kontrolního nástroje.
Tt	=	Číslo nástroje, který se má použít k měření.
Ww	=	Poloha měření na ploše doteku sondy. Toto je poloha osy Z od horní plochy doteku sondy, ve které probíhá měření. <b>Výchozí hodnota:</b> 5 mm
Xx	=	Umístění úložíště polohy doteku sondy v ose X. <b>Příklad:</b> X650.      Uloží data osy X do #650.

Yy = Umístění úložiště polohy doteku sondy v ose Y.

**Příklad:** Y651. Uloží data osy Y do #651.

Zz = Umístění úložiště polohy doteku sondy v ose Z.

**Příklad:** Z652. Uloží data osy Z do #652.

---

**POZNÁMKA:** Jestliže nebude použit vstup X, Y nebo Z, bude přidružená osa vynechána. Lze měřit pouze přístupné plochy (viz „Přístup k sondě“ na straně 2-7).

---

## Výstupy

Po provedení tohoto cyklu se nastaví nebo aktualizují následující výstupy:

#100 Chyba porovnání osy X.

#101 Chyba porovnání osy Y.

#102 Chyba porovnání osy Z.

#103 Příznak Mimo toleranci.

0 = Žádná chyba.

1 = Chyba.

## Příklad 1: Nastavení základních dat

G65 P9859 C1. R6.95 X650. Y651. Z652.

## Příklad 2: Změření a porovnání dat

G65 P9859 C2. R6.95 H.05 X650. Y651. Z652.

Tímto se změří dotek sondy a zobrazí se rozdíl mezi základními daty a novými pozicemi pro všechny tři osy. Pokud hodnoty překročí v libovolném směru  $\pm 0,05$  mm, vyvolá se chybové hlášení.

---

## Kapitola 8

### Rozšířené funkce

Tato kapitola popisuje rozšířené funkce a funkce v softwarovém balíku.

#### Obsah této kapitoly

Možnost záměny os .....	8-2
Nastavení proměnných.....	8-2
Nastavení bezpečné polohy v ose vřetena (#107) .....	8-2
Možnost více sond nebo orientací .....	8-3
Prodloužení životnosti doteku .....	8-4

## Možnost záměny os

Možnost záměny os se používá k určení uspořádání os dřívku (St), radiální osy (Ra) a osy vřetena (Sp) sondy. V programu O9750 musí být správně nastaveno šest proměnných.

### Nastavení proměnných

Průvodce instalací slouží ke konfiguraci šesti proměnných pro požadované nastavení orientace sondy. Proměnné #121, #122 a #123 by měly odpovídat skutečnému uspořádání jednotlivých os na stroji, zatímco proměnné #144, #146 a #147 se používají k interní identifikaci osy v softwaru. Jsou omezeny na hodnoty 1 = X, 2 = Y a 3 = Z a mohou být uspořádány podle požadované orientace sondy. Ruční nastavení těchto hodnot se nedoporučuje, k vytvoření hodnot by se měl použít průvodce instalací a v případě potřeby lze hodnoty ručně upravit na stroji.

### Nastavení bezpečné polohy v ose vřetena (#107)

Bezpečná poloha určuje bezpečnou pozici v ose vřetena, která je použita pro návrat vřetena před spuštěním cyklu a po jeho dokončení. Uvedená poloha by měla být zadána v souřadném systému stroje.

---

**POZNÁMKA:** U většiny instalací budou proměnné #121, #122 a #123 stejné jako #144, #146 a #147. Na nestandardním stroji, kde je například uspořádání os X = 1, Z = 2 a Y = 4 a požadovaná orientace sondy je: osa dřívku (St) je X, radiální osa (Ra) je Y a osa vřetena (Sp) je Z, by požadované nastavení bylo následující:

#121=1(X)

#122=4(Y)

#123=2(Z)

#144=1(X)

#146=2(Y)

#147=3(Z)

---

## Možnost více sond nebo orientací

Tato možnost může být využita, pokud se na stroji nabízí více způsobů pro využití sondy nebo k oprávnění měřit na sondě z vícero orientací. Je také možné kombinovat více sond a více orientací.

---

**UPOZORNĚNÍ:** Tato konfigurace by měla být provedena pomocí průvodce instalací kvůli její složitosti.

---

Každý výběr orientace nebo sondy bude vyžadovat spouštěcí podnět. Toho lze docílit např. určováním čísla palety nebo výběrem na základě polohy osy stroje. Do průvodce instalací bude třeba vložit příkazy, které v nastavovacím makru zajistí výběr správné orientace sondy nebo další nastavení. Počet možných nastavení je aktuálně omezen na čtyři, ale může být rozšířen o další zakázkovou úpravou měřících maker.

### Příklady rozpoznávání palet

IF[#1032 EQ 2]GOTO1000      Příznak nebo návěstí označující paletu č. 2. GOTO1000 určené pro sondu/orientaci 1. Tento kód bude vyžadován v programech O9750, O9890 a O9891.

### Příklad stroje s dvěma prostory pro obrábění

IF[#5021 GT 1000]GOTO2000      Strojní poloha na ose X označující pozici rozdělení. GOTO2000 určené pro sondu/orientaci 2.

### Příklad použití horizontální orientace

IF[# 5025 EQ 0]GOTO3000      Vybere třetí sondu/orientaci, pokud je orientace horizontální. GOTO3000 určené pro sondu/orientaci 3.

---

**POZNÁMKA:** Při použití dvou nebo více sond je zapotřebí více volných proměnných k uložení kalibračních dat. Každá sonda bude používat stejný počet proměnných, ale může mít individuální základní čísla. Základní čísla jsou uložena v nastavovacím makru O9750.

---

## Prodloužení životnosti doteku

Účelem této úpravy je vyhnout se nadměrnému opotřebení ve středu doteku sondy. Je dostupná s cykly O9857 a O9858. Pozice, kde dochází ke kontaktu nástroje s dotykem sondy může být upravena v #12 v horní části obou cyklů.

---

**POZNÁMKA:** Během instalace je proměnná nastavena #12=0. Hodnoty musí být v milimetrech. Záporné a kladné hodnoty jsou přípustné.

---

O9857(REN\*TOOL\*AUTO\*SET)

M5

#12=-2.(ODSKOK\*MIMO\*STRED\*V\*MM)

O9858(BROKEN\*TOOL\*CYCLE)

#12=2.(ODSKOK\*MIMO\*STRED\*V\*MM)

## Kapitola 9

### Chybová hlášení

Pokud při používání softwaru dojde k chybě, objeví se na obrazovce řídicího systému chybové hlášení.

Tato kapitola popisuje význam a pravděpodobnou příčinu každého chybového hlášení, které se může objevit. Dále jsou zde popsány také typické činnosti pro odstraňování chyb.

#### Obsah této kapitoly

Zpráva „PROBE*ALREADY*TRIGGERED“ („SONDA JIŽ SEPNUTA“)	9-2
Zpráva „PROBE*DID*NOT*TRIGGER“ („SONDA NESEPNUTA“)	9-2
Zpráva „H*INPUT*NOT*ALLOWED“ („VSTUP H NENÍ POVOLEN“)	9-2
Zpráva „LONG*TOOL“ („DLOUHÝ NÁSTROJ“)	9-2
Zpráva „BROKEN*TOOL“ („ZLOMENÝ NÁSTROJ“)	9-2
Zpráva „FORMAT*ERROR“ („CHYBA FORMÁTU“)	9-2
Zpráva „TOOL*OUT*OF*RANGE“ („NÁSTROJ MIMO ROZSAH“)	9-2
Zpráva „R*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP R“)	9-3
Zpráva „C*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP C“)	9-3
Zpráva „W*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP W“)	9-3
Zpráva „TOOL*OFFSET*ACTIVE“ („KOREKCE NÁSTROJE AKTIVNÍ“)	9-3
Zpráva „B4*#126*INPUTS*MIXED“ („VSTUPY B4 #126 POMÍCHÁNY“)	9-3
Zpráva „LENGTH*OUT*OF*TOLERANCE“ („DÉLKA MIMO TOLERANCI“)	9-3
Zpráva „RADIUS*OUT*OF*TOLERANCE“ („POLOMĚR MIMO TOLERANCI“)	9-4
Zpráva „OUT*OF*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCI“)	9-4
Zpráva „THERMAL*COMP*TOLERANCE*EXCEEDED“ („PŘEKROČENÍ TOLERANCE TEPLOTNÍ KOMPENZACE“)	9-4
Zpráva „D*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP D“)	9-4
Zpráva „INCORRECT*REPORTER*CODE*INPUT“ („NESPRÁVNÝ VSTUP KÓDU PRO REPORTER“)	9-4

<b>Zpráva</b>	<b>„PROBE*ALREADY*TRIGGERED“ („SONDA JIŽ SEPNUTA“)</b>
<b>Příčina</b>	Sonda sepnula na začátku měřicího pohybu.
<b>Akce</b>	Upravte vzdálenost back-off (odskočení) (viz strana 2-7).
<b>Zpráva</b>	<b>„PROBE*DID*NOT*TRIGGER“ („SONDA NESEPNUTA“)</b>
<b>Příčina</b>	Sonda během měřicího pohybu neregistruje sepnutí.
<b>Akce</b>	Opravte chybu a restartujte program.
<b>Zpráva</b>	<b>„H*INPUT*NOT*ALLOWED“ („VSTUP H NENÍ POVOLEN“)</b>
<b>Příčina</b>	Toto chybové hlášení se generuje cyklem teplotní kompenzace, pokud je společně se vstupem C1. použit vstup H.
<b>Akce</b>	Odstraňte vstup H nebo použijte vstup C2. a restartujte program.
<b>Zpráva</b>	<b>„LONG*TOOL“ („DLOUHÝ NÁSTROJ“)</b>
<b>Příčina</b>	Toto chybové hlášení se generuje, pokud byl nástroj vytažen z upínacího pouzdra, což způsobuje chybu při měření jeho délky.
<b>Akce</b>	Zkontrolujte a upněte nástroj a změřte jej znovu.
<b>Zpráva</b>	<b>„BROKEN*TOOL„ („ZLOMENÝ NÁSTROJ“)</b>
<b>Příčina</b>	Toto chybové hlášení se generuje, pokud je nástroj poškozen.
<b>Akce</b>	Zkontrolujte a vyměňte nástroj a pak znovu ustavte délku nástroje.
<b>Zpráva</b>	<b>„FORMAT*ERROR“ („CHYBA FORMÁTU“)</b>
<b>Příčina</b>	Vstupy nebo jejich kombinace na řádku volání makra jsou chybné. Viz příslušná část návodu pro požadovaný cyklus.
<b>Akce</b>	Upravte vstupní parametry makra a spusťte makro znovu.
<b>Zpráva</b>	<b>„TOOL*OUT*OF*RANGE“ („NÁSTROJ MIMO ROZSAH“)</b>
<b>Příčina</b>	Toto chybové hlášení se generuje, pokud má vstup T zápornou hodnotu.
<b>Akce</b>	Upravte vstupní parametry makra a spusťte makro znovu.



---

<b>Zpráva</b>	<b>„R*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP R“)</b>
<b>Příčina</b>	Povinný vstup R chybí.
<b>Akce</b>	Zadejte povinný vstupní parametr makra.
<b>Zpráva</b>	<b>„C*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP C“)</b>
<b>Příčina</b>	Povinný vstup C chybí.
<b>Akce</b>	Zadejte povinný vstupní parametr makra.
<b>Zpráva</b>	<b>„W*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP W“)</b>
<b>Příčina</b>	Povinný vstup W chybí.
<b>Akce</b>	Zadejte povinný vstupní parametr makra.
<b>Zpráva</b>	<b>„TOOL*OFFSET*ACTIVE“ („KOREKCE NÁSTROJE AKTIVNÍ“)</b>
<b>Příčina</b>	Toto chybové hlášení se generuje, pokud je aktivní korekce nástroje.
<b>Akce</b>	Zajistěte, aby byl v nastavovacím makru O9750 použit správný typ korekce.
<b>Zpráva</b>	<b>„B4*#126*INPUTS*MIXED“ („VSTUPY B4 #126 POMÍCHÁNY“)</b>
<b>Příčina</b>	Toto chybové hlášení je generováno automatickým cyklem měření délky O9857 při pokusu o použití vstupu B4. s osou vřetena (Sp) omezenou v O9750 (#126=1).
<b>Akce</b>	Pokud je přístup možný, upravte nastavovací makro O9750 a cyklus spustíte znovu (může být vyžadována další kalibrace). Jinak tento cyklus nelze použít.
<b>Zpráva</b>	<b>„LENGTH*OUT*OF*TOLERANCE“ („DÉLKA MIMO TOLERANCI“)</b>
<b>Příčina</b>	Změřená délka nástroje je mimo toleranci. Byl překročen kladný nebo záporný limit. Může to být způsobeno poškozeným nástrojem.
<b>Akce</b>	Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte nástroj a pak znovu změřte délku nástroje.

<b>Zpráva</b>	<b>„RADIUS*OUT*OF*TOLERANCE“ („POLOMĚR MIMO TOLERANCI“)</b>
<b>Příčina</b>	Změřený poloměr nástroje je mimo toleranci. Byl překročen kladný nebo záporný limit. Může to být způsobeno poškozeným nástrojem.
<b>Akce</b>	Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte nástroj a pak znovu změřte poloměr nástroje.
<b>Zpráva</b>	<b>„OUT*OF*TOLERANCE“ („MIMO TOLERANCI“)</b>
<b>Příčina</b>	Změřená délka a poloměr nástroje jsou mimo toleranci. Byl překročen kladný nebo záporný limit. Může to být způsobeno poškozeným nástrojem.
<b>Akce</b>	Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte nástroj a pak znovu změřte rozměry nástroje.
<b>Zpráva</b>	<b>„THERMAL*COMP*TOLERANCE*EXCEEDED“ („PŘEKROČENÍ TOLERANCE TEPLOTNÍ KOMPENZACE“)</b>
<b>Příčina</b>	Hodnota změřená cyklem teplotní kompenzace je vyšší než zadaná tolerance.
<b>Akce</b>	Zkontrolujte hodnotu.
<b>Zpráva</b>	<b>„D*INPUT*MISSING“ („CHYBÍ VSTUP D“)</b>
<b>Příčina</b>	Povinný vstup D chybí.
<b>Akce</b>	Zadejte povinný vstupní parametr makra.
<b>Zpráva</b>	<b>„INCORRECT*REPORTER*CODE*INPUT“ („NESPRAVNÝ VSTUP KÓDU PRO REPORTER“)</b>
<b>Příčina</b>	Vstup U na řádku volání makra je zastaralý kód a není již podporován.
<b>Akce</b>	Upravte vstupní parametry makra a spusťte makro znovu.



**Renishaw s.r.o.**  
Olomoucká 1164/85  
CZ 627 00 Brno  
Česká republika

**T** +420 548 216 553  
**E** [czech@renishaw.com](mailto:czech@renishaw.com)  
[www.renishaw.cz](http://www.renishaw.cz)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Informace o kontaktech po celém světě získáte na adrese**  
**[www.renishaw.cz/kontakt](http://www.renishaw.cz/kontakt)**



H - 2000 - 6744 - 0 E