

## Měřicí cykly systému CNC859

Platí od verze systému 40.30 a PLC 6.319 (23.9.2003)

Měřicí cykly se vyvolávají jako samostatné partprogramy, které mají název MCF\*.NCP. Vstupní parametry pro měřicí cykly jsou zadány v tabulce parametrů, která má název TABMC\*.PAR. Číslo měřicího cyklu koresponduje s číslem tabulky parametrů (např. měřicí cyklus MCF003.NCP použije tabulku parametrů TABMC003.PAR).

Pokud bychom chtěli měřicí cykly vyvolávat z libovolného partprogramu, je možné si je upravit jako makrocykly – prakticky se změní pouze první a poslední blok podle pravidel pro zápis makrocyklů. Před voláním měřicího cyklu jako makrocyklus musí naplnění příslušných parametrů zajistit partprogram, t.j. nemusí se použít tabulky parametrů.

V následující tabulce jsou uvedeny názvy měřicích cyklů jako partprogram a v závorce příklad jeho ekvivalentu jako makrocyklus

MCF001.NCP (L3001.NCP) – Středění na kruhovou díru a měření roztečí

MCF002.NCP (L3002.NCP) – Středění na válec a měření roztečí

MCF003.NCP (L3003.NCP) – Středění na drážku (vnitřní) v ose X (Y)

MCF004.NCP (L3004.NCP) – Středění na drážku (vnější) v ose X (Y)

MCF005.NCP (L3005.NCP) – Najetí na sondu v ose X (Y,Z)

MCF006.NCP (L3006.NCP) - Měření roviny sondou

## Všeobecné zásady

Podmínkou správné činnosti sondy je (kromě příslušné verze software) nastavení strojních konstant číslo 466 resp. 467 a 468 resp. 469. Strojní konstanta 466 je použita pro fiktivní souřadnou soustavu, strojní konstanta 467 je určena pro reálnou souřadnou soustavu. Pokud se nepoužívá transformace souřadnic (podrobný popis viz Návod k programování – kapitola 14), stačí nastavit pouze strojní konstantu 466 pro fiktivní souřadnou soustavu.

### Strojní konstanty 466:

1. a 2. dekáda	M funkce 14 skupiny. Po vyslání této funkce se sonda aktivuje, tj. očekává se dotykový kontakt. Sonda je aktivní pouze po dobu trvání bloku, ve kterém byla vyslána.
3.a 4. dekáda	Bez významu
5.a 6. dekáda	Číslo parametru, do kterého se uloží poloha první osy po dotyku sondy. Poloha druhé až šesté osy se uloží do následujících parametrů Pozn.: Měřicí cykly, uvedené v tomto návodu, používají pro uložení polohy parametry R10 – R15. Proto musí být v 5 a 6 dekadě povinně zapsána 10. Pokud by se použily jiné parametry, musely by se tyto měřicí cykly upravit.
7.a 8. dekáda	Bez významu

Příklad:

466: +00100.080

Při takto nastavené strojní konstantě se po vyslání funkce M80 po dotyku sondy uloží poloha první souřadnice (tj. souřadnice na prvním kanálu) do parametru R10, poloha druhé souřadnice do parametru R11 atd. až poloha šesté souřadnice do parametru R15. Poloha se ukládá do všech šesti parametrů vždy, i když souřadnice nejsou použity. Proto pozor na eventuelní použití těchto parametrů pro jiné účely – po dotyku sondy budou vždy přepsány.

### Strojní konstanty 467:

Význam jednotlivých dekád strojní konstanty 467 je stejný jako u 466. Pokud se nepoužívá transformace souřadnic, bude tato konstanta nulová.

### Strojní konstanty 468:

Strojní konstanta je určena pro zadání průměru kuličky měřicí SONDY1. Průměr se zadává v milimetrech s přesností na tři desetinná místa (mikrony), např. 5mm se zadá 5.000.

### **Strojní konstanty 469:**

Strojní konstanta je určená pro zadání průměru kuličky měřicí SONDY2. Zadání stejné jako u 468. Pokud se nepoužívá transformace souřadnic, bude tato konstanta nulová.

Každý měřicí cyklus musí mít před svým spuštěním naplněné vstupní parametry a to buď v příslušné tabulce parametrů (pokud se používají MCF\*.NCP), nebo přímo z partprogramu (pokud se volají makra L\*.NCP). Za správné naplnění parametrů zodpovídá programátor, případně obsluha stroje. Použité parametry jsou uvedeny v následujících popisech každého měřicího cyklu.

Před spuštěním měřicího cyklu musí být sonda v poloze, která je pro každý měřicí cyklus uvedena v popise „začátek měření“. Do polohy začátku měření se obvykle najede ručně, případně z partprogramu. Za správné najetí do této polohy zodpovídá obsluha stroje. Začátek měření nemusí být najetý přesně, stačí najet v toleranci i několik mm, neboť jako bezpečnostní limit pro zastavení sondy, pokud nedojde k dotyku sondy, je v měřicích cyklech hodnota 10mm (pokud není uvedeno výslovně jinak).

Všechny měřicí cykly jedou rychlostí, zadanou v parametru R90. Maximální povolená rychlost je 1m/min.

Pokud je zadána (např. omylem) větší rychlost než 1m/min, změní ji měřicí cyklus na 100mm/min. Doporučuje se zadávat rychlost v m/min s desetinnou tečkou, tj. např. rychlost 0.25m/min = 250mm/min bude zadána R90=0.250

Pozn.:

V tabulkách parametrů pro měřicí cykly je uveden parametr R91, kde je číslo příslušného měřicího cyklu. Toto číslo slouží pro kontrolu (zatím není využito)

### **Měřicí cykly mohou vypisovat tato chybová hlášení:**

- |  |     |                         |
|--|-----|-------------------------|
| 1. Zadána velká rychlost – rychlost byla omezena | ... | měřicí cyklus pokračuje |
| 2. Nepřišel kontakt sondy. Chyba zadání rozměru  | ... | měřicí cyklus se ukončí |
| 3. Chybný parametr pro volbu osy (R87)           | ... | měřicí cyklus se ukončí |
| 4. STOP pohybu. Neočekávaný dotyk sondy          | ... | měřicí cyklus se ukončí |

Při chybně zadané rychlosti se chybové hlášení indikuje, ale měřicí cyklus pokračuje omezenou rychlostí normálně až do konce. Ostatní chybová hlášení okamžitě ukončí pohyb měřicího cyklu, po dobu cca 8 sec. se indikuje chybové hlášení, (svítí přitom kontrolka časové prodlevy) a potom se měřicí cyklus ukončí a hlášení zhasne. Sonda zůstane stát v místě chyby. Je nutné zvolit centrální anulaci a odjet v ručním režimu do bezpečné vzdálenosti

Z důvodů bezpečnosti (aby nedošlo k poškození sondy) se sonda zastaví po ujetí 10mm po předpokládaném dotyku sondy, který je zadán jako rozměrový parametr měřicího cyklu (např. u kruhového otvoru o průměru D pojede sonda ze středu kruhu v jedné ose maximálně  $D/2 + 10\text{mm}$ ).

### **DULEŽITÁ UPOZORNĚNÍ**

Pozn1:

Aby sonda zareagovala na dotyk při pojezdu v určité ose, musí být tato osa „nafázována“, t.j. musí v této ose nastat pohyb s příchodem alespoň dvou nulpulsů. Za normální situace nafázování nastane při nájedu do reference.

Pokud při zkoušení sondy nenajíždíme referenci a používáme pouze simulaci reference, je nutné nafázování provést např. pojezdem v ručním režimu. Je nutné popojet ve všech osách, ve kterých budeme zkoušet dotyk sondy. Nafázování (pojezd v souřadnici) musí být provedeno dříve, než v bloku, ve kterém je programována M-funkce pro dotyk sondy. Pokud by první pohyb byl až v bloku, kde je programována M-funkce pro dotyk sondy, sonda by signál nevydala!

### **Podmínkou pro správnou funkci sondy je dále nastavení těchto strojních konstant:**

Musí být nastavena strojní konstanta 250 resp. 251, t.j. osa, na kterou je připojena sonda musí mít nastaveno „hlídání“, t.j. v příslušné dekadě 1,

Musí být nastavena strojní konstanta 284 – 289, t.j. musí být nastavena zóna kontrolního čítače IRC minimálně v těch osách, ve kterých se bude provádět měření sondou. V příslušných konstantách nesmí být nula a nesmí být kontrola odstavena znaménkem minus !

Pozn2:

U některých typů sond je potřeba nastavit počáteční napětí pro IRC – strojní konstanta 294. Hodnotu nutno konzultovat s výrobcem systému.

Pozn3:

Strojní konstanta 17 nesmí mít na 4. kanálu platnou osu. Tento čtvrtý kanál je vyhrazen pro měřicí sondu

Pozn4.:

Měřicí cykly nepoužívají dvojitou přesnost v aritmetice parametrů. Z tohoto důvodu nesmí být ve 4.dekádě strojní konstanty 283 hodnota 0. Doporučená hodnota je 2, případně 1.

## Popis měřících cyklů

### ***MCF001.NCP (L3001.NCP) – Středění na kruhovou díru – měření roztečí***

#### **Vstupní parametry:**

R90 = Rychlost najíždění v mm/min

R89 = Průměr D kruhového otvoru v mm

R85 = 0 je první měření pro určení vztažného bodu (středu díry) a nastavení posunutí G55, nenulová hodnota je příznak dalšího měření pro určení rozteče děr

#### **Začátek měření:**

Přibližně ve středu kruhového otvoru

#### **Popis měřícího cyklu**

Měřicí cyklus předpokládá, že sonda je najetá (přibližně) ve středu otvoru. Jede na dotyk v záporném směru osy X. Po najetí na dotyk se vrátí do středu a pokračuje na dotyk ve směru X plus. Po najetí na dotyk ve směru plus spočítá přesný střed v ose X a najede do něj. Následuje stejný postup pro osu Y. Po skončení měřícího cyklu se sonda zastaví v přesném středu kruhového otvoru a souřadnice zapíše do posunutí počátku G55. Současně je toto posunutí (G55) aktivováno, tj.na displeji se budou indikovat nuly v ose X a Y. Hodnoty se zapíší i do aktuálního souboru s posunutím.

Pokud je v parametru R90 zadána rychlost větší než 1m/min, opraví se automaticky na 100mm/min, ale cyklus normálně pokračuje (pouze se vypíše chybové hlášení ).

K zadanému průměru se na každé straně od středu připočte bezpečnostní vzdálenost 10mm. Pokud nedojde do této vzdálenosti ( $D/2 + 10$ ) k dotyku sondy, vypíše se chybové hlášení a cyklus se ukončí.

Pro měření roztečí se nastaví R85 na nenulovou hodnotu. Ručně se najede nad otvor, u kterého chceme změřit vzdálenost od vztažné díry (díry, která byla proměřena s  $R85=0$ ) a spustíme měřicí cyklus. Po jeho dokončení bude indikace ukazovat vzdálenost v ose X a Y od středu vztažné díry. Posunutí G55 se nezmění, tj ukazuje na nulu vztažné díry.

### ***MCF002.NCP (L3002.NCP) – Středění na válec – měření roztečí válců***

#### **Vstupní parametry:**

R90 = Rychlost najíždění v mm/min

R89 = Průměr D válcového otvoru v mm

R88 = Výška sjetí v ose Z

R85 = 0 je první měření pro určení vztažného bodu (středu díry) a nastavení posunutí G55, nenulová hodnota je příznak dalšího měření pro určení rozteče děr

#### **Začátek měření:**

Přibližně nad středem válce

#### **Popis měřícího cyklu**

Měřicí cyklus předpokládá, že sonda je najetá (přibližně) nad středem válce. Jede v záporném směru osy X o  $D/2 + 10$ mm (pokud při tomto pohybu dojde k dotyku sondy, hlásí se chyba). Poté sjede v ose Z (pokud při

tomto pohybu dojde k dotyku sondy, hlásí se chyba) o hodnotu uvedenou v parametru R88 (hodnota musí být zadána s ohledem na znaménko!). Pokračuje ve směru X plus na dotyk (maximálně může přejet o 10mm). Po najetí na dotyk se vrátí na  $D/2 + 10\text{mm}$  a „vyjede“ v ose Z. Stejným způsobem pokračuje do kladného směru. (pokud při pohybu X a Z dojde k dotyku sondy, hlásí se chyba). Poté vypočte přesný střed v ose X a najede do něj. Následuje stejný postup pro osu Y. Po skončení měřicího cyklu se sonda zastaví v přesném středu válce a souřadnice X Y zapíše do posunutí počátku G55. Hodnoty se zapíší i do aktuálního souboru s posunutím.

V ose X a Y se budou indikovat nuly.

Výška sjetí v ose Z musí být zadána (přírůstkově) včetně znaménka

Eventuelní chybová hlášení jsou stejná jako u MCF001.NCP

Pro měření roztečí se nastaví R85 na nenulovou hodnotu. Ručně se najede nad válec, u kterého chceme změřit vzdálenost od vztažného válce (válce, který byla proměřen s  $R85=0$ ) a spustíme měřicí cyklus. Po jeho dokončení bude indikace ukazovat vzdálenost v ose X a Y od středu vztažného válce. Posunutí G55 se nezmění, tj. ukazuje na nulu vztažného válce.

### ***MCF003.NCP (L3003.NCP) – Středění na drážku (vnitřní) v ose X nebo Y***

#### **Vstupní parametry:**

R90 = Rychlost najíždění v mm/min

R89 = Šířka drážky L v mm

R88 = nepoužit

R87 = 1 (středění v X) nebo 2 (středění v Y)

#### **Začátek měření:**

Přibližně ve středu drážky

#### **Popis měřicího cyklu**

Popis je uveden pro osu X. Stejně platí i pro osu Y. V jaké ose bude probíhat středění je dáno v parametru R87. Měřicí cyklus předpokládá, že sonda je najetá (přibližně) ve středu drážky. Jede na dotyk v záporném směru osy X. Po najetí na dotyk se vrátí do středu a pokračuje na dotyk ve směru X plus. Po najetí na dotyk spočítá přesný střed v ose X a najede do něj a souřadnice zapíše do posunutí počátku G55 pro osu X – v ose X se bude indikovat 0. Hodnota se zapíše i do aktuálního souboru s posunutím.

Pokud je v parametru R90 zadána rychlost větší než 1m/min, opraví se automaticky na 100mm/min, ale cyklus normálně pokračuje (pouze se vypíše chybové hlášení).

K zadané šířce drážky se na každé straně od středu připočte bezpečnostní vzdálenost 10mm. Pokud nedojde do této vzdálenosti ( $L/2 + 10$ ) k dotyku sondy, vypíše se chybové hlášení a cyklus se ukončí.

### ***MCF004.NCP (L3004.NCP) – Středění na drážku (vnější)***

#### **Vstupní parametry:**

R90 = Rychlost najíždění v mm/min

R89 = Šířka drážky L v mm

R88 = Výška sjetí v ose Z

R87 = 1 (středění v X) nebo 2 (středění v Y)

#### **Začátek měření:**

Přibližně ve středu drážky

#### **Popis měřicího cyklu**

Popis je uveden pro osu X. Stejně platí i pro osu Y. V jaké ose bude probíhat středění je dáno v parametru R87. Měřicí cyklus předpokládá, že sonda je najetá (přibližně) nad středem drážky. Jede v záporném směru osy X o  $L/2 + 10\text{mm}$ .

Poté sjede v ose Z o hodnotu uvedenou v parametru R88 (hodnota musí být zadána s ohledem na znaménko).

Pokračuje ve směru X plus na dotyk (maximálně může přejet o 10mm). Po najetí na dotyk se vrátí na  $L/2 + 10\text{mm}$  a „vyjede“ v ose Z. Stejným způsobem pokračuje do kladného směru. Poté vypočte přesný střed v ose X

a najede do něj. Zapiše do posunutí počátku G55 pro osu X. Hodnota se zapiše i do aktuálního souboru s posunutím.

V ose X se bude indikovat nula.

Výška sjetí v ose Z musí být zadána (přirůstkově) včetně znaménka

Eventuelní chybová hlášení jsou stejná jako u MCF001.NCP

### ***MCF005.NCP (L3005.NCP) – Najetí a sondy v ose X (Y,Z)***

#### **Vstupní parametry:**

R90 = Rychlost najíždění v mm/min

R89 = nepoužit

R88 = nepoužit

R87= 1 (najíetí v +X) nebo 2 (najíetí v +Y) nebo 3 (najíetí v +Z) nebo -1, -2, -3 pro záporné směry

R86 = délka odjetí po dotyku sondy – zadává se jako kladné číslo v mm, systém si určí směr sám

#### **Začátek měření:**

Přibližně 5mm pře dotykem v příslušné ose

#### **Popis měřicího cyklu**

Popis je uveden pro osu X. Stejně platí i pro osu Y a Z.

Měřicí cyklus předpokládá, že sonda je najetá (přibližně) 5 mm pře dotykem v ose X. Jede v příslušném směru (1 v parametru R87 znamená kladný směr, -1 v parametru R87 znamená záporný směr v ose X) na dotyk (max. o 10mm více). Po dotyku zapiše posunutí pro osu X do G55 a vrátí se o délku zadanou v parametru R86 od nuly v příslušné ose. Hodnoty se zapiší i do aktuálního souboru s posunutím.

Na rozdíl od měřicích cyklů MCF001 až MCF 004 se tedy po ukončení měřicího cyklu nebude indikovat nula, ale hodnota daná parametrem R86. Je možné zadat do R86 i nulu, sonda pak zůstane v dotyku a bude se indikovat nula.

Při tomto měřicím cyklu se beru v úvahu po dotyku sondy poloměr kuličky sondy. Její průměr musí být zapsán do strojní konstanty 468 (resp. 469).

Eventuelní chybová hlášení jsou stejná jako u MCF001.NCP

### ***MCF006.NCP (L3006.NCP) – Měření roviny sondou v ose X, Y nebo Z***

#### **Vstupní parametry:**

R90 = Rychlost najíždění v mm/min

R87 = Určuje osu, kterou se bude provádět měření a směr najíždění:

1 (najíetí v +X), 2 (najíetí v +Y), 3 (najíetí v +Z) nebo -1, -2, -3 pro záporné směry

R86 = délka odjetí po dotyku sondy – zadává se jako kladné číslo v mm, systém si určí směr sám

R85 = 0 je první měření pro určení vztažného bodu, nenulová hodnota je příznak dalších měření

#### **Začátek měření:**

Přibližně 5mm pře dotykem roviny

#### **Popis měřicího cyklu**

Měřicí cyklus je popsán pro měření roviny YZ osou X. Měření v ostatních rovinách je podobné.

Předpokládáme, že osa X pojede na dotyk roviny YZ ve směru mínus, tj. parametr R87 bude -1. Parametr R86 bude nastaven např. na hodnotu 2.0 (mm)

Měřicí cyklus předpokládá, že sonda je najetá v ose X přibližně 5 mm pře dotykem roviny YZ. Jede v ose X do mínusu na dotyk (max. o 5mm více). Po dotyku zapiše posunutí pro osu X do G57 a vrátí se přesně 2.0mm (podle R86) od nuly v tomto posunutí (G57). Indikce bude ukazovat v ose X +2.000

Je-li nastaveno R85=0, měřicí cyklus se použije pro stanovení „první nuly“ – resp. vztažného bodu podle R86. Ostatní měření (R85=1, nebo i jiná nenulová hodnota) se budou vztahovat k této nule resp. ke vztažnému bodu dle R86

Do parametru R86 je možné zadat i nulu, sonda pak zůstane v dotyku – vztažný bod bude nula.

Eventuelní chybová hlášení jsou stejná jako u MCF001.NCP