

OBSAH

1. Popis řídicího systému

- 1.1 Způsoby broušení
- 1.2 Hlavní přepínač
- 1.3 Tlačítka
- 1.4 Poloha WSP
- 1.5 Volba čísla programu a funkcí

2. Ruční broušení

- 2.1 Ruční zápichové broušení
- 2.2 Absolutní souřadnice
- 2.3 Prodlevy v úvratích

3. Učební cyklus - broušení prvního kusu

- 3.1 Zápichový učební cyklus
- 3.2 Zápichový učební cyklus s programovatelnou rychlostí
- 3.3 Učební cyklus podélného broušení
- 3.4 Měření průměru obrobku během učebního cyklu
- 3.5 Broušení prvního kusu zápichem s použitím sledovacího měřidla
- 3.6 Broušení prvního kusu podélně s použitím sledovacího měřidla
- 3.7 Parametry pro zápichový cyklus P# bez měřidla
- 3.8 Parametry pro zápichový cyklus P# s měřidlem
- 3.9 Parametry pro podélný cyklus A#
- 3.10 Parametry pro podélný cyklus A# s měřidlem
- 3.11 Parametry pro podélný cyklus W#

4. Automatický režim

- 4.1 Zahájení a ukončení automatického cyklu
- 4.2 Reset automatického cyklu
- 4.3 Přerušování automatického cyklu
- 4.4 Změna rychlosti přísuvu při zápichu a velikosti inkrementu při podélném broušení
- 4.5 Korekce polohy osy

5. Podélné broušení s automatickým přidáváním v úvratích - cyklus A

6. Zápichové broušení programovatelnou rychlostí - cyklus P

7. Orovnávání

- 7.1 Kalibrace orovnávače
- 7.2 Orovnání
- 7.3 Rádiusové a tvarové orovnávaní
- 7.4 Orovnání během pracovního cyklu
- 7.5 Orovnání během učebního cyklu podélného broušení
- 7.6 Orovnání během učebního cyklu zápichu

8. Postupné zápichové broušení

9. Broušení konkávně - konvexního tvaru

- 9.1 Zadávání korekcí průměrů v závislosti na poloze stolu

10. Broušení tvaru

11. Chybová hlášení

12. Doplnky

- 12.1 Seřízení hodnoty hystereze přísuvu brousicího vřeteníku
- 12.2 Seřízení hodnoty hystereze posuvu stolu

Tento návod obsahuje přehled všech režimů a pracovních postupů řídicího systému TEACH IN. Tyto postupy jsou uspořádány do tabulek. Každá z tabulek popisuje sled operací, které je nutné provést, aby byla správně vykonána požadovaná funkce řídicího systému. V rádcích tabulek jsou popsány jednotlivé kroky od zahajovací po konečnou operaci. Sloupce poskytují následující informace:

Označení sloupce

Č.	- Pořadové číslo kroku.
HLAVNÍ PŘEP.	- Poloha hlavního přepínače umístěného ve středu řídicího systému. Je-li tento sloupec stejný pro několik kroků, znamená to, že se poloha hlavního přepínače nemění.
AKCE	- Takto označený sloupec udává, které z tlačítek řídicího systému má být stlačeno, podrženo nebo uvolněno aby byl proveden jeden krok pracovního postupu. Je-li ve sloupci značka ručního kolečka znamená to, že systém vyžaduje zadání určité informace pomocí ručního kolečka. Poslední možností tohoto sloupce je prázdné okénko. v takovém případě je příkaz pro krok pracovního postupu zadán z ovládacího panelu stroje. Vzhledem k univerzálnosti řídicího systému není v takovém případě značka tohoto ovládacího prvku uvedena, protože se na různých strojích liší.
DISPLEJ	- Takto označený sloupec udává pouze významné polohy přísuvu brousicího vřeteníku (0.000, 2.000 apod.), popř. významná hlášení řídicího systému (např. o zvoleném programu). V ostatních případech jsou okénka tohoto sloupce prázdná, protože variant pracovních poloh přísuvu brousicího vřeteníku je nekonečně mnoho.
POZNÁMKA	- Takto označený sloupec udává slovní doprovod a vysvětlení k jednotlivým krokům pracovních postupů, a to především v případech, kdy sloupec AKCE je prázdný.

Pokud je v návodu odkaz na přepínač umístěný na panelu stroje, je popis jeho ovládání v návodu k obsluze stroje.

Návod je určen pro všechna provedení strojů. Možnosti jednotlivých systémů jsou upraveny dle požadavků zákazníka při objednání systému. Proto se může stát, že některé volby uvedené v návodu nejsou na stroji aplikovány ale většinu z nich lze dodatečně doobjednat. Tyto položky jsou v návodu označeny.

1. Popis řídicího systému

Řídicí systém je určen pro řízení pohonu brusky. Nemá programovací klávesnici a programuje se způsobem "TEACH IN". To je způsob, při kterém nejdříve obsluha provede broušení prvního kusu pomocí ručního kolečka, tak jak je to obvyklé a řídicí systém si celý postup broušení uloží do paměti. Při opakovaném broušení dalších kusů je použit automatický cyklus se stejným průběhem jako při broušení prvního kusu.

Pro broušení, kde je třeba zadat technologické hodnoty číselně jsou připraveny cykly s parametrickým programováním. V menu se postupně vyberou jednotlivé parametry broušení (průměr, rychlost přísuvu, zpomalovací body a vyjiskření) a otáčením ručního kolečka se nastaví hodnota parametru.

Při broušení konkáv/konvexu se programuje pouze průměr zakřivení povrchu obrobku..

Obsluha může kdykoliv v průběhu automatického cyklu "TEACH IN" bez měřidla do jeho běhu zasáhnout a probíhající cyklus korigovat pomocí ručního kolečka. Všechny korekce provedené během cyklu jsou automaticky zaznamenány do paměti a uplatněny při následujícím cyklu. Řídicí systém je uživatelsky vlídný, což umožní využít praktické zkušenosti brusičů, bez toho, aby se museli učit programovat.

1.1 Způsoby broušení

a) *ruční broušení*

Při tomto způsobu broušení je přísuv brousícího vřeteníku ovládán přímo ručním kolečkem s možností násobení 10x nebo tlačítky rychloposuvu na ovládacím panelu.

b) *první kus*

První kus je obroušen obvyklým způsobem pomocí ručního kolečka s možností kdykoliv přerušit broušení a měřit obrobek. Zároveň řídicí systém zaznamenává průběh broušení do paměti příslušného programu.

c) *automatický cyklus "TEACH IN"*

Je broušen další obrobek dle zvoleného programu. Při tomto broušení může obsluha ovlivňovat průběh broušení pomocí ručního kolečka a takto provedené změny jsou zaznamenány automaticky do paměti a uplatněny při broušení následujícího obrobku. Konečný rozměr obrobku lze korigovat pro každý broušený průměr.

d) *podélné broušení s automatickým přidáváním v úvratích - cyklus A*

Při tomto způsobu podélného broušení obsluha pomocí ručního kolečka v úvratích určí velikost přidávání a řídicí systém pak automaticky opakuje přidání do dosažení nuly na displeji.

e) *zápichové broušení naprogramovanou rychlostí - cyklus P*

V tomto režimu lze brousit zápichovým způsobem s předem naprogramovanou rychlostí.

f) *orovnávání*

Systém umožňuje automatické přijetí na pozici diamantu (v ose **X**) a orovnáání s inkrementem určeným pomocí ručního kolečka a kompenzací tohoto inkrementu. V průběhu automatického broušení je možno provést meziorovnáání s návratem do bodu přerušení.

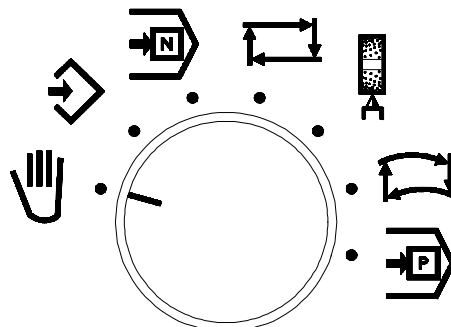
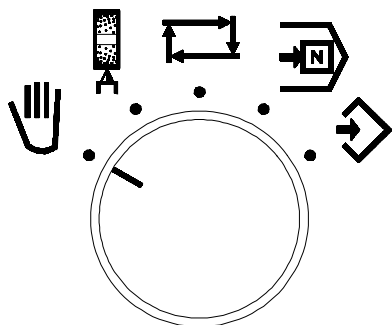
g) *broušení konkáv/konvex*

Podélné broušení konkáv/konvexních válců se zadaným průměrem obalové kružnice.

h) *broušení s naprogramovanými parametry*

V tomto režimu lze brousit s předem naprogramovanými parametry automatického cyklu. Tento cyklus je vhodný pro dílce, u kterých je nutné opakovaně dodržet definované technologické podmínky broušení.

1.2 Hlavní přepínač



Základní provedení

Provedení konkáv / konvex

HLAVNÍ PŘEPÍNAČ	DISPLEJ	VÝZNAM	
	X= 2.000 a=45.235	Ruční broušení. relativní poloha osy X absolutní poloha osy X	Při stisknutém tlačítku INC lze otáčením ručního kolečka nastavit polohu absolutní osy X .
		Broušení prvního kusu nebo programování.	
		Volba čísla programu a funkcí.	
		Automatický režim.	
		Režim orovnění kotouče.	
		Tvarové a konkáv/konvexní broušení.	√
		Zadávání velikosti obalové kružnice pro K/K.	√

DISPLEJ	VÝZNAM
X= 2.000 a= 45.235	relativní poloha osy X absolutní poloha osy X





DISPLEJ	VÝZNAM
x= 2.000 Z= 12.852	relativní poloha osy X relativní poloha osy Z √

√ jen pro konkáv/konvex nebo tvarové broušení

1.3 Tlačítka


TLAČ.	REŽIM	VÝZNAM
WSP		Stisknutím tlačítka WSP na 2 sec. se přesune broušící vřeteník do polohy "0.000".
	 0 ÷ 9	Stisknutím tlačítka WSP v poloze WSP a současným otáčením ručním kolečkem se nastaví korekce průměru (pokud už program existuje)
	 P, A	Stisknutím tlačítka WSP v poloze WSP a současným otáčením ručním kolečkem se nastaví přídavek na broušení nebo korekce průměru (offset).
		Stisknutím tlačítka WSP se přesune broušící vřeteník do polohy diamantu (WSP diamantu) v ose X .
10x		Násobení kroku ručního kolečka 10x pro osu X . Opětovným stisknutím se vrátí krok 1x. Pokud je i osa Z řízena ručním kolečkem je násobení kroku provedeno stejně pomocí tlačítka 20x. Pro nastavení číselných hodnot pro velikost absolutní souřadnice a některých parametrů při zadávání hodnot pro parametrické a K/K broušení lze tlačítkem 10x navolit krok 100x. Zvětšený krok nastavování je v tom případě indikována na displeji svítícím nápisem 100x.
X/Z		Přepínání zobrazení os X a Z na displeji (jen u strojů s odměřováním na ose Z). Při tvarovém broušení se zobrazí také hodnota celkového úběru e .
INC		Stisknutím tlačítka a současným otáčením ručním kolečkem se nastavují požadované hodnoty.
		Stisknutím tlačítka a současným otáčením ručním kolečkem se nastavuje absolutní poloha osy X . Je-li navoleno 10x, pak v tomto případě platí 100x.
RES		Stisknutím tlačítka RES se nuluje relativní osa X nebo osa Z . Nuluje se vždy jen ta osa, která je právě označena velkým písmenem.
	 0 ÷ 9	Stisknutím tlačítka RES se nuluje relativní osa X . Stisknutím tlačítka RES na 5 sec. se začíná a končí učební cyklus.
		Stisknutím tlačítka RES se kompenzuje úbytek kotouče po orvnávání.



1.4 Poloha WSP

REŽIM	CYKLUS	DISPLEJ	VÝZNAM
		x=0.000	Polohou WSP je relativní poloha 0.000 osy X .
	0 ÷ 9	x=2.000	Polohou WSP jsou 2 mm od nuly obrobku.
	A,P,T,W	x=0.150	Polohou WSP je přídavek na broušení (X0).
		x=0.000	Polohou WSP je poloha diamantu v ose X .
	K/K	x=0.000	Polohou WSP je počátek broušení. √

√ jen pro konkáv/konvex nebo tvarové broušení

1.5 Volba čísla programu a funkcí

V poloze  přepínače na panelu řídicího systému svítí na displeji v pravém dolním rohu číslo programu nebo zvolená funkce. Otáčením ručního kolečka lze zvolit číslo požadovaného programu nebo funkce.

HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA	
		#0÷2	Zápichové broušení TEACH IN. !!	
		P3÷P4	Zápichové broušení parametrické. !!	
		#5÷7	Podélné broušení TEACH IN. !!	
		A8÷A9	Podélné broušení parametrické. !!	
		W	Podélné broušení parametrické speciální. !!	
		l=0 r=0 A	Podélné broušení s automat. podáváním v úvratích.	
		Speed=220 P	Zápichové broušení naprogramovanou rychlostí.	
		Adj Dia	Nastavení polohy diamantu a způsobu orvnání.	
		Set up	SET UP stroje (vynulování všech programů a poloh).	
		parametry	Po stlačení tlačítka INC lze nastavit strojní konstanty stroje. To může provádět jen zaškolený pracovník dle zvláštního návodu.	
		Pro zvláštní provedení podle požadavku zákazníka mohou být v nabídce řídicího systému další funkce.		
		K/K	Broušení konkávně - konvexního tvaru.	
		d	Zadávání korekcí.	Jen pro K/K.
		1T, 2T	Broušení tvaru 1. nebo 2.	
		3T	Broušení tvaru přeneseného z PC.	
		Ser. přenos	Sériový přenos dat PC → K51 a K51 → PC.	
		b=50.0mm	Nastavení šířky kotouče pro postupný zápich.	
		d=1.256km	Nastavení průměru křivky orvnání kotouče.	
		ta =003	Počet vyjiskřovacích zdvihů v cyklu A.	
tp=00.2min	Nastavení doby vyjiskření v cyklu P.			
dd =0.008	Velikost bezpečnostní vzdálenosti při návratu do pracovní polohy po meziorvnání.			
SP= 28 m/sec SD=458 mm	Nastavení obvodové rychlosti kotouče. Nastavení průměru kotouče. /*			

Funkce označené:

!! Rozdělení programů na zápichové a podélné je volitelné při objednání.



/* Mezi údaji se přepne opakovaným stisknutím tlačítka **INC**.

Pokud není naprogramován žádný program na displeji svítí No Program # a zvolené číslo programu.



2. Ruční broušení

2.1 Ruční zápichové broušení

Ruční režim  je základní způsob ovládání brusky a lze ho použít například pro přestavení broušícího vřeteníku do polohy pro výměnu broušícího kotouče, pro přestavení broušícího vřeteníku do polohy přidavku obrobku, pro přijetí broušícího vřeteníku do polohy diamantu při seřizování orovnávače a pro ruční broušení zápichem i podélně. Tento režim zvolíme přepnutím přepínače na panelu řídicího systému do polohy . V pravém dolním rohu displeje svítí písmeno H (Hand). Přísuv broušícího vřeteníku je ovládán pomocí ručního kolečka vpřed i vzad a na displeji je možno sledovat polohu broušícího vřeteníku.

Stisknutím tlačítka **RES** na panelu řídicího systému je možno kdykoliv vynulovat údaj na displeji. Nuluje se vždy jen ten údaj, který je označen velkým písmenem.

Příklad:

X= 2.356
a= 121.231

RES nuluje osu **X**

x= 2.356
Z= 256.458

RES nuluje osu **Z**

Krok přísuvu ručním kolečkem lze zvětšit stisknutím tlačítka **10x**. Opětovným stisknutím téhož tlačítka nebo změnou polohy rychlého přestavení se obnoví původní krok 1x. Zvětšený krok přísuvu je indikována na displeji svítícím nápisem 10x. Pro nastavení číselných hodnot pro velikost absolutní souřadnice a některých parametrů při zadávání hodnot pro parametrické a K/K broušení lze tlačítkem **10x** navolit krok 100x. Zvětšený krok nastavování je v tom případě indikována na displeji svítícím nápisem 100x.

Pokud požadujeme přestavení broušícího vřeteníku na delší vzdálenost použijeme tlačítek rychloposuvu na panelu stroje. Pro pohyb vpřed musí být broušící vřeteník v přední poloze rychlého přestavení. Po stisknutí tlačítka se rozjede broušící vřeteník nejprve pomalou rychlostí a po chvíli se rychlost zvýší.

Po delším (3 sec.) stisknutí tlačítka **WSP** přijede broušící vřeteník do polohy "0.000 ". Tuto funkci lze využít při opětovném najíždění do stejného bodu při ručním broušení nebo pro návrat do původní polohy po orovnání.

2.2 Absolutní souřadnice

Absolutní poloha osy **X** je zobrazena na spodním řádku displeje a je označena **a=**. Nastavení hodnoty na displeji se provádí při instalaci, při výměně kotouče a nebo, když se hodnota na displeji liší od skutečnosti. Po obroušení obrobku se odjede rychlým odjetím vzad, obrobek se změní a změřená hodnota se při stále stlačeném tlačítku **INC** zapíše pomocí ručního kolečka na displej. Tlačítkem **10x** lze navolit krok 100x. Zvětšený krok nastavování je v tom případě indikována na displeji svítícím nápisem 100x. Nastavením hodnoty absolutní polohy osy **X** se nemění poloha broušícího vřeteníku (mění se pouze displej).





Všechny polohy programů zůstanou beze změny, ale konečný průměr FV u parametrických cyklů je vztažen na absolutní osu X a změnou její polohy se změní i konečná poloha (nula) všech těchto cyklů. Toho lze využít pro kompenzaci všech cyklů společně.

2.3 Prodlevy v úvratích





Pokud je stroj vybaven nastavením prodlev pomocí potenciometrů nebo hydraulicky nemusí být popsané nastavování prodlev funkční.

Při pohybu stůl (v přední poloze brousicího vřeteníku) do úvrati stiskneme tlačítko **INC** a podržíme. Když stůl dojde do úvrati, rozsvítí se L nebo R vpravo na displeji informující obsluhu o dosažení krajní polohy posuvu stolu, stůl se automaticky se zastaví a zůstane stát. Při stále stisknutém tlačítku **INC** se může nastavit pomocí ručního kolečka prodlevy v úvrati. Velikost nastavené prodlevy se zobrazuje na displeji v sekundách (0 ÷ 35 sec.). Pro každou úvrať se nastavuje prodleva zvlášť. Toto nastavení je platné pro všechny režimy práce stroje mimo orovnávaní.

Pravá úvrať

Č.	HLAV. PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Na ovládacím panelu stroje se pustí posuv stolu vlevo (směr pohybu je možné měnit vychýlením hlavní páky).
2.		INC	Delay=0sec R	Při stisknutém tlačítku INC se stůl zastaví v pravé úvrati.
3.			Delay=5sec R	Otáčením ručního kolečka se nastaví délka prodlevy v sekundách (tlačítko INC je nutné držet stále stisknuté).

Levá úvrať


Č.	HLAV. PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Na ovládacím panelu stroje se pustí posuv stolu vpravo (směr pohybu je možné měnit vychýlením hlavní páky).
2.		INC	Delay=0sec L	Při stisknutém tlačítku INC se stůl zastaví v levé úvrati.
3.			Delay=5sec L	Otáčením ručního kolečka se nastaví délka prodlevy v sekundách (tlačítko INC je nutné držet stále stisknuté).

Délka trvání prodlevy v úvrati, ve které se zadává její velikost, začíná v okamžiku zastavení stolu. Např. doba zadávání prodlevy je 4 sec. velikost zadané hodnoty je 10 sec. po uvolnění tlačítka **INC** (po zadání hodnoty) stojí stůl v úvrati ještě dalších 6 sec. Jestliže je nastavená doba kratší stůl se rozjede ihned po uvolnění tlačítka **INC**.







3. Učební cykly a programování parametrických cyklů

Učební cyklus je postup, při kterém nejdříve obsluha provede broušení prvního kusu pomocí ručního kolečka, tak jak je to obvyklé a řídicí systém si celý postup broušení uloží do paměti. Při opakovaném broušení dalších kusů je proveden automatický cyklus se stejným průběhem rychlostí a vyjiskření jako při broušení prvního kusu.

Po skončení učebního cyklu se automaticky zaznamená poznámka o velikosti průměru pro dané číslo programu. V poloze přepínače  je tato poznámka uvedena na displeji. Při stisknutí tlačítka **INC** ji lze případně ručním kolečkem upravit. Tato hodnota nemá vliv na průměr obrobku a slouží jen jako informace o naprogramovaném průměru.







Programování parametrů

Č.	HLAV PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			P3÷P4 A8÷A9	Ručním kolečkem se zvolí "Parametrické programování".
2.				Ručním kolečkem se zvolí požadovaný parametr.
3.		INC +	hodnota	Při stisknutí tlačítka INC se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko INC je nutné držet stále stisknuté).

Při programování hodnoty konečného průměru FV u několika průměrů, které jsou značně rozdílné je nutné počítat s korekcí polohy s ohledem na součtovou chybu stoupání kuličkového šroubu.









Pro nastavení číselných hodnot parametrů lze tlačítkem **10x** navolit krok 100x. Zvětšený krok nastavování je v tom případě indikována na displeji svítícím nápisem 100x.

3.1 Zápichový učební cyklus

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			# 0÷1	Ručním kolečkem se zvolí číslo programu, který bude programován.
2.				Vychýlením hlavní páky vpřed brousicí vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
3.				Otáčením ručního kolečka se přisune přísuv brousicího vřeteníku kotoučem na dotek s obrobkem.
4.				Vychýlením hlavní páky vpřed brousicí vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
5.		RES	zhasne x=0.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením (5 sec.) se displej opět rozsvítí a je zahájen učební cyklus.
6.				Otáčením ručního kolečka je možné obrousit obrobek na požadovaný rozměr; přestávky učiněné během přísuvu se projeví jako vyjiskřovací prodlevy; obrobek je možné během učebního cyklu měřit a orovnat (viz. dále).
7.		RES	zhasne x=0.000 x=2.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením (5 sec.) se displej opět rozsvítí a je ukončen učební cyklus. Elektronický přísuv brousicího vřeteníku se přesune do polohy WSP 2 mm vzad a brousicí vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad.

V případě přerušení cyklu se přesune brousicí vřeteník o 2 mm dozadu. Před novým začátkem učebního cyklu je nutno znovu najet v ručním režimu na dotek kotouče s obrobkem.

3.2 Zápichový učební cyklus s programovatelnou rychlostí

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			# 0÷1	Ručním kolečkem se zvolí číslo programu, který bude programován.
2.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
3.				Otáčením ručního kolečka přijede přířuv broušícího vřeteníku kotoučem na dotek s obrobkem.
4.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
5.		INC + 	Speed=330	Při stisknutí tlačítka INC nastavíme otáčením ručního kolečka požadovanou rychlost broušení [$\mu\text{m}/\text{min}$].
6.		RES	zhasne x=0.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením až do okamžiku, kdy se displej opět rozsvítí, je zahájen učební cyklus.
7.		 nebo 		Po zahájení učebního cyklu jede broušící vřeteník naprogramovanou rychlostí. Otáčením ručního kolečka nebo potenciometru (pro K51-2) je možné zvýšit nebo snížit rychlost přířuvu v procentech z naprogramované rychlosti. Při nastavení "0%" se přířuv zastaví a je programováno vyjiskření. Obrobek je možné během učebního cyklu měřit a orovnat (viz. dále).
8.		RES	zhasne x=0.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením do okamžiku, kdy se rozsvítí 0.000 je ukončen učební cyklus.
			330 x=2.000 #3	Přířuv broušícího vřeteníku se přesune do polohy WSP 2 mm vzad a broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad.


V případě přerušení cyklu se přesune broušící vřeteník o 2 mm dozadu. Před novým začátkem učebního cyklu je nutno znovu najet v ručním režimu na dotek kotouče s obrobkem.

3.3 Učební cyklus podélného broušení

PŘÍPRAVA: Předem je třeba nastavit narážky stolu a případné prodlevy v úvratích.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA	
1.			# 5÷6	Ručním kolečkem je nutné zvolit číslo programu, který bude sestavován.	
2.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.	
3.				Otáčením ručního kolečka přijede přísuv broušícího vřeteníku kotoučem na dotek s obrobkem.	
4.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.	
5.		RES	zhasne x=0.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením až do okamžiku, kdy se displej opět rozsvítí je zahájen učební cyklus.	
6.			x=0.000 R	Směr posuvu stolu je možné změnit vychýlením hlavní páky do úvratě, ve které bude začínat pracovní cyklus. V úvratě se rozsvítí vpravo L nebo R.	
7.			x=0.025 R	Ručním kolečkem se zvolí velikost přídávku v úvratě. (V úvratě je vhodné zpomalit až zastavit posuv stolu, aby bylo možné pohodlně zadat přídavek.) U strojů s motorickým posuvem stolu je možné vychýlením a přidržením hlavní páky stůl v úvratě pozdržet pro naprogramování přídávku. Uvolněním páky pohyb stolu pokračuje.	
8.			x=0.010 L	Ve druhé úvratě podélného posuvu je možné zadat 2. přídavek. Přídavek v libovolné úvratě může být různý (i záporný). Nulový přídavek se projeví jako vyjiskření. Maximální velikost jednoho přídávku je ± 0.127 mm.	
9.				Tímto způsobem je možné pokračovat v zadávání přídávků až na požadovanou hodnotu. V průběhu učebního cyklu je možné měřit obrobek a ovrnávat.	
10.		RES	zhasne x=0.000		Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením do okamžiku kdy se rozsvítí 0.000 je ukončen učební cyklus.
			x=0.000 ---		Na displeji se rozsvítí - - - a stůl pokračuje v jízdě do nejbližší úvratě.
		x=2.000 #5		Zde se přísuv broušícího vřeteníku přesune do polohy WSP 2 mm vzad a broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad.	








3.4 Měření průměru obrobku během učebního cyklu

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			WAIT	Přepnutím přepínače "Povolení obrábění" na " 0 " se přeruší možnost přísuvu brousicího vřeteníku.
2.			WAIT	Vychýlením hlavní páky odjede brousicí vřeteník rychlým představením vzad, pracovní vřeteník a posuv stolu se zastaví. Obrobek se může změřit.
3.			WAIT	Po změření obrobku, vychýlením hlavní páky vpřed, přijede brousicí vřeteník rychlým přestavením vpřed a pracovní vřeteník a posuv stolu se spustí.
4.				Přepnutím přepínače "Povolení obrábění" na " 1 " se povolí pokračování učebního cyklu.

Upozornění: *Během kokáv/konvexního broušení nelze v žádném případě vypnout přepínač "Povolení obrábění" do polohy "0".*







3.5 Broušení prvního kusu zápichem s použitím sledovacího měřidla

PŘÍPRAVA: V první fázi je nutné dle etalonu seřadit měřidlo a nastavit jednotlivé řídicí impulsy.

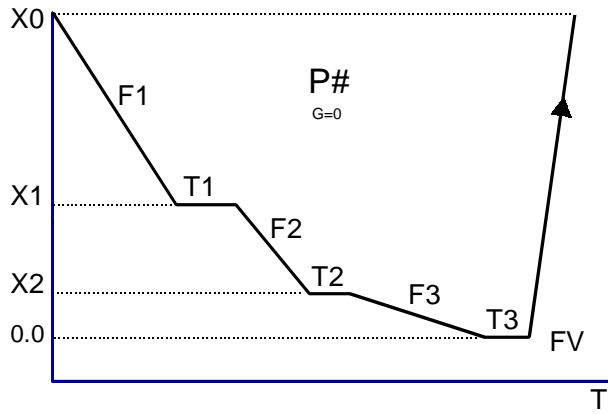
Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Ručním kolečkem je nutné zvolit číslo programu, který bude sestavován.
2.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
3.				Otáčením ručního kolečka přijede přísuv broušícího vřeteníku kotoučem na dotek s obrobkem.
4.		RES	zhasne x=0.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením až do okamžiku, kdy se displej opět rozsvítí je zahájen učební cyklus.
5.				Otáčením ručního kolečka a přisouváním - broušícího vřeteníku se provede hrubování obrobku.
6.				Přepnutím přepínače " Měřidlo " do polohy vpřed se měřidlo přestaví do měřící polohy (při dalším broušícím cyklu bude přepínač měřidlo vpřed přepnut do polohy automatický cyklus a měřidlo v daný okamžik přijede automaticky). Přepínač je umístěn na ovládacím panelu stroje.
7.				Přisouváním broušícího vřeteníku pokračuje učební cyklus.
8.		1. IMP. 2. IMP.		V průběhu broušení přijde postupně 1. a 2. impuls sledovacího měřidla. v těchto bodech je vhodné zařadit prodlevu a snížit rychlost přísuvu.
9.		3. IMP.		Po vydání 3. impulsu sledovacího měřidla se přesune přísuv do výchozí polohy a broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad. Tím je učební cyklus ukončen. POZOR! Závěrečné stisknutí tlačítka RES se oproti učebnímu cyklu bez měřidla NEPROVÁDÍ . Přepnutím přepínače " Měřidlo " do polohy vzad odjede hlava sledovacího měřidla do základní polohy.

3.6 Broušení prvního kusu podélně s použitím sledovacího měřidla

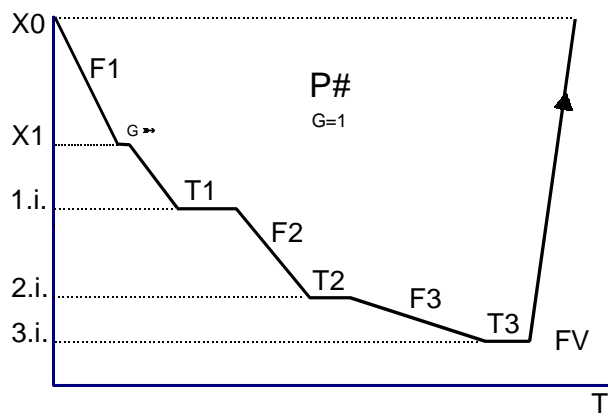
PŘÍPRAVA: V první fázi je nutné dle etalonu seřadit měřidlo a nastavit jednotlivé řídicí impulsy. Předem je třeba nastavit narážky stolu a případné prodlevy v úvratích.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Ručním kolečkem je nutné zvolit číslo programu, který bude sestavován.
2.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
3.				Otáčením ručního kolečka přijede přísuv broušícího vřeteníku kotoučem na dotek s obrobkem.
4.		RES	zhasne x=0.000	Stisknutím tlačítka RES displej zhasne; jeho podržením až do okamžiku, kdy se displej opět rozsvítí je zahájen učební cyklus.
5.			x=0.000	Směr posuvu stolu je možné změnit vychýlením hlavní páky do úvratě, ve které bude začínat pracovní cyklus.
6.				Otočením přepínače " Měřidlo " na panelu stroje do polohy vpřed se měřidlo přestaví do měřicí polohy.
7.				Přisouváním broušící vřeteníku v úvratích pokračuje broušící cyklus.
8.		1. IMP. 2. IMP.		V průběhu broušení se postupně zapne 1. a 2. impuls ovládacího měřidla. v těchto bodech je vhodné zařadit vyjiskření a následně zmenšit inkrement v úvratích.
9.		3. IMP.		Po zapnutí 3. impulsu sledovacího měřidla se přesune přísuv v nejbližší úvratí do výchozí polohy a broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad. Tím je učební cyklus ukončen. POZOR! Závěrečné stisknutí tlačítka RES se oproti učebnímu cyklu bez měřidla NEPROVÁDÍ . Přepnutím přepínače " Měřidlo " do polohy vzad odjede hlava sledovacího měřidla do základní polohy.

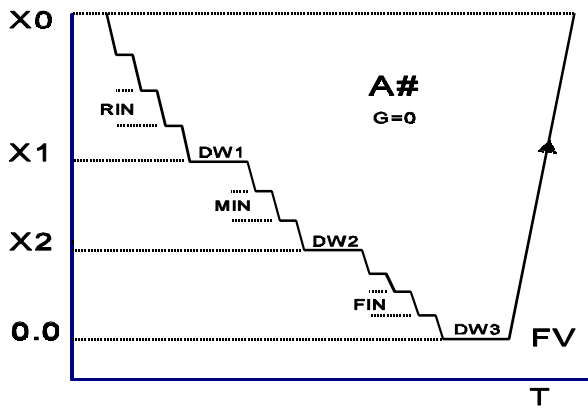
3.7



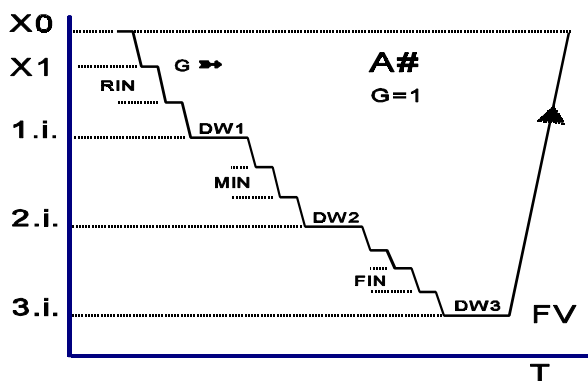
3.8







3.9




3.10



3.7 Parametry pro zápichový cyklus P# bez měřidla

Č.	HLAV. PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			P#	Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu.
2.		 + INC	G	S měřidlem = ano ; Bez měřidla = ne */
			FV	Průměr obrobku, vztažen k absolutní ose X. 〈 1 ÷ 700 〉 mm
			X0	Přídavek na broušení + bezpečnost 〈 0.01 ÷ 10 〉 mm
			X1	Konec hrubovací rychlosti 〈 0.01 ÷ X0 〉 mm
			X2	Konec brousicí rychlosti 〈 0 ÷ X1 〉 mm
			X3	Konec dobrušovací rychlosti 〈 0 ÷ X2 〉 mm
			F1	Hrubovací rychlost 〈 20 ÷ 9000 〉 µm/min
			F2	Brousicí rychlost 〈 5 ÷ 5000 〉 µm/min
			F3	Dobrušovací rychlost */ 〈 5 ÷ 3000 〉 µm/min
			T1	Vyjiskření v X1 〈 0 ÷ 120 〉 sec
			T2	Vyjiskření v X2 〈 0 ÷ 120 〉 sec
			T3	Vyjiskření v nule */ 〈 0 ÷ 120 〉 sec

Při stisknutí tlačítka **INC** se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko **INC** je nutné držet stále stisknuté).

Po naprogramování všech parametrů se ručním kolečkem otočí zpět (vlevo) a systém provede kontrolu parametrů. Zjistí-li chybu napíše na displej Error a nastaví chybný parametr na displej k opravě. Tento údaj je nutné opravit a znovu se ručním kolečkem otočí zpět (vlevo). Pokud systém neoznačí žádnou chybu v naprogramovaných parametrech, může se přepnout hlavní přepínač do polohy . V případě, že zůstane některý údaj nenaprogramován nebo není správně naprogramován systém program neuvolní a displeji se objeví nápis No Program.

Stiskne se tlačítko **WSP**, brousicí vřeteník se přesune do výchozí polohy. Hlavní pákou se nastartuje automatický cyklus stroje.

Otáčením ručního kolečka nebo potenciometru (pro K51-2) je možné nastavit OVERRIDE v procentech z naprogramované rychlosti. Při nastavení "0" se přísuv zastaví.





Před startem automatického cyklu se může provést korekce konečného průměru (OFFSET) otáčením ručního kolečka při stisknutí tlačítka **WSP**. Maximální hodnota je ± 0.127 mm.

Při zadávání kladného OFFSETu se musí zadat jen hodnota menší než je přídavek na broušení.

Při programování nové hodnoty konečného průměru (FV=) je OFFSET automaticky vynulován!
*/ Otázka G (S měřidlem /bez měřidla) a hodnoty X3 a T3 jsou jen ve zvláštním provedení a nemusí být obsaženy vždy.


3.8 Parametry pro zápichový cyklus P# s měřidlem

PŘÍPRAVA: v první fázi je nutné dle etalonu seřadit měřidlo a nastavit jednotlivé řídicí impulsy.

Č.	HLAV PŘEP	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			P#	Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu.
2.			G	S měřidlem = 1 ; Bez měřidla = 0
			FV	Průměr obrobku, vztažen k absolutní ose X . 〈 1 ÷ 700〉 mm
			X0	Přídavek na broušení + bezpečnost 〈 0.01 ÷ 10〉 mm
			X1	Bod přisunutí měřidla 〈 0 ÷ X0〉 mm
			F1	Hrubovací rychlost 〈 20 ÷ 9000〉 µm/min
			F2	Brousicí rychlost 〈 5 ÷ 5000〉 µm/min
			F3	Dobrušovací rychlost 〈 5 ÷ 3000〉 µm/min
			T1	Vyjiskření po 1. imp. 〈 0 ÷ 120〉 sec
			T2	Vyjiskření po 2. imp. 〈 0 ÷ 120〉 sec
			T3	Vyjiskření po 3. imp. (0.0) 〈 0 ÷ 120〉 sec





V bodě přisunutí měřidla se přísuv zastaví na dobu, než je měřidlo zcela vpředu.

Hodnota T3 je normálně programována 0.


Po naprogramování parametrů systém provede kontrolu parametrů. Zjistí-li chybu napíše na displej Error a nastaví chybný parametr na displej. Po naprogramování všech parametrů se přepne hlavní přepínač do polohy , stiskne se tlačítko **WSP**, brousicí vřeteník se přesune do výchozí polohy. Hlavní pákou se nastartuje automatický cyklus stroje.

Korekce konečného průměru obrobku se provede nastavením " 0" na měřidle (viz. " Korekce polohy osy při broušení s měřidlem"). Otáčením ručního kolečka nebo potenciometru (pro K51-2) je možné nastavit OVERRIDE v procentech z naprogramované rychlosti. Při nastavení "0" se přísuv zastaví.

3.9 Parametry pro podélný cyklus A#

Č.	HLAV PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			A#	Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu.
2.		 + INC	G	S měřidlem = ano ; Bez měřidla = ne
			FV	Průměr obrobku, vztažen k absolutní ose X 〈 1 ÷ 700 〉 mm
			X0	Přídavek na broušení + bezpečnost 〈 0.01 ÷ 100 〉 mm
			X1	Konec hrubovacího inkrementu 〈 0.001 ÷ X0 〉 mm
			X2	Konec broušícího inkrementu 〈 0 ÷ X1 〉 mm
			RIN	Hrubovací inkrement 〈 0.002 ÷ 15 〉 mm
			MIN	Broušící inkrement 〈 0.002 ÷ 10 〉 mm
			FIN	Dobrušovací inkrement 〈 0.001 ÷ 8 〉 mm
			Finc	Rychlost inkrementu 〈 60 ÷ 60000 〉 μm/min
			DW1	Počet vyjiskřovacích zdvihů v X1 〈 0 ÷ 120 〉
			DW2	Počet vyjiskřovacích zdvihů v X2 〈 0 ÷ 120 〉
			DW3	Počet vyjiskřovacích zdvihů v nule 〈 0 ÷ 120 〉

Při stisknutí tlačítka **INC** se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko **INC** je nutné držet stále stisknuté).

Po naprogramování parametrů systém provede kontrolu parametrů. Zjistí-li chybu napíše na displej Error a nastaví chybný parametr na displej. Po naprogramování všech parametrů se přepne hlavní přepínač do polohy  , stiskne se tlačítko **WSP**, broušící vřeteník se přesune do výchozí polohy. Hlavní pákou se nastartuje automatický cyklus stroje.

Před startem automatického cyklu se může provést korekce konečného průměru (OFFSET) otáčením ručního kolečka při stisknutí tlačítka **WSP**. Maximální hodnota je ±0.127mm.





Při zadávání kladného OFFSETu se musí zadat jen hodnota menší než je přídavek na broušení.

Při programování nové hodnoty konečného průměru (FV=) je OFFSET automaticky vynulován!

Pro X1, X2, X3 =0 stůl přejede bez inkrementace pro každý zlomový bod (3x). Pro broušení pouze jedním inkrementem bez vyjiskření je lépe naprogramovat zlomové body v násobcích tohoto inkrementu.


3.10 Parametry pro podélný cyklus A# s měřidlem

PŘÍPRAVA: v první fázi je nutné dle etalonu seřadit měřidlo a nastavit jednotlivé řídicí impulsy.

Č.	HLAV PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			A#	Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu.
2.		 + INC	G	S měřidlem = 1 ; Bez měřidla = 0
			FV	Průměr obrobku, vztažen k absolutní ose X. 〈 1 ÷ 700 〉 mm
			X0	Přídavek na broušení + bezpečnost 〈 0 ÷ 100 〉 mm
			X1	Bod přisunutí měřidla 〈 0 ÷ X0 〉 mm
			RIN	Hrubovací inkrement 〈 0.002 ÷ 15 〉 mm
			MIN	Brousící inkrement 〈 0.002 ÷ 10 〉 mm
			FIN	Dobrušovací inkrement 〈 0.001 ÷ 8 〉 mm
			Finc	Rychlost inkrementu 〈 60 ÷ 60000 〉 μm/min
			DW1	Počet vyjiskřovacích zdvihů po 1.Imp. 〈 0 ÷ 120 〉
			DW2	Počet vyjiskřovacích zdvihů po 2.Imp. 〈 0 ÷ 120 〉
			DW3	Počet vyjiskřovacích zdvihů po 3.Imp. (0.0) 〈 0 ÷ 120 〉



Hodnota DW3 se normálně programuje 0.

Při stisknutí tlačítka **INC** se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko **INC** je nutné držet stále stisknuté).

Po naprogramování parametrů systém provede kontrolu parametrů. Zjistí-li chybu napíše na displej Error a nastaví chybný parametr na displej. Po naprogramování všech parametrů se přepne hlavní přepínač do polohy  , stiskne se tlačítko **WSP**, brousící vřeteník se přesune do výchozí polohy. Hlavní pákou se nastartuje automatický cyklus stroje.


Otázka G (S měřidlem /bez měřidla) a hodnota RIN je jen ve zvláštním provedení a nemusí být obsažena vždy.

3.11 Parametry pro podélný cyklus W#

Č.	HLAV PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			W#	Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu.
			FV	Průměr obrobku, vztažen k absolutní ose X (1 ÷ 700) mm
			X00	Přídavek v úvrati (0.0 ÷ 100) mm
			X01	Přídavek v úvrati (0.0 ÷ 100) mm
			X02	Přídavek v úvrati (0.0 ÷ 100) mm
			:	- " -
			X50	Přídavek v úvrati (0.01 ÷ 100) mm

Při stisknutí tlačítka **INC** se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko **INC** je nutné držet stále stisknuté).

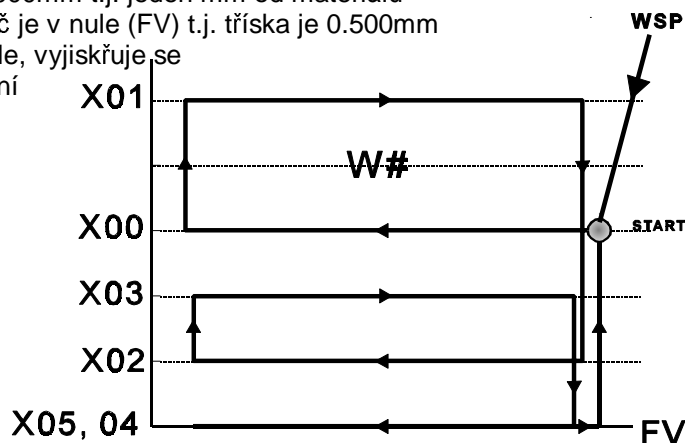
Po naprogramování přídavku (relativní polohy k FV) v úvrati se pootočí ručním kolečkem na další parametr a ten se naprogramuje. Je možno naprogramovat až 50 přídavků. Pro naprogramování konce automatického cyklu se stiskne tlačítko **RES** a tím se místo nápisu „Přídavek v úvr.“ objeví nápis „konec broušení“. Následující parametry nejdou pak již vyvolat. Tlačítkem **RES** lze ale nápis „konec broušení“ zrušit a pokračovat v programování.

Po naprogramování všech parametrů se přepne hlavní přepínač do polohy , stiskne se tlačítko **WSP**, brousící vřeteník se přesune do výchozí polohy. Hlavní pákou se nastartuje automatický cyklus stroje.

Automatický cyklus probíhá tak, že vždy v úvrati se přesune brousící vřeteník na relativní polohu od FV, která je naprogramována jako X_n. Když je několikrát po sobě naprogramována stejná hodnota, brousící vřeteník se v úvrati nepřesouvá a vyjiskřuje se. Odjetí od obrobku se naprogramuje tak, že následující hodnota je větší než předcházející.






Příklad programu pro broušení s přejetím bez dotyku s obrobkem:

- FV =258.500mm konečný rozměr vztažený k ose a=
- X00 =1.500mm první broušení, kotouč je 1.500mm před nulou
- X01 =2.500mm kotouč odjede na 2.500mm t.j. jeden mm od materiálu
- X02 =0.500mm druhé broušení, kotouč je 0.500mm od nuly t.j. tříška je 1mm
- X03 =1.000mm kotouč odjede na 1.000mm t.j. jeden mm od materiálu
- X04 =0.000mm třetí broušení, kotouč je v nule (FV) t.j. tříška je 0.500mm
- X05 =0.000mm kotouč zůstává v nule, vyjiskřuje se
- X06 =0.000mm **RES** konec broušení



3.12 Automatický skupinový cyklus

U systému vybavených tímto režimem lze seřadit několik parametrických cyklů do jedné skupiny a obrousit několik průměrů při jednom automatickém skupinovém cyklu. Mezi jednotlivé cykly se může vložit tzv. objížďka nebo-li průměr, na který odjede brousicí kotouč při přejíždění z průměru na průměr. Všechny parametrické cykly zařazené do skupiny musí být předem naprogramovány včetně narážek stolu. To platí i pro zápichové cykly, kde je levá i pravá narážka shodná. Každý naprogramovaný cyklus se může předem vyzkoušet a doladit všechny jeho parametry.

Č.	HLAV PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Ručním kolečkem se zvolí programování skupinového cyklu.
2.			*/	Otáčením ručního kolečka se vybere programovaný cyklus. Vybraná poloha cyklu na displeji je zdůrazněna polohou nebo velikostí značky na displeji.
3.		 + INC	*/	Při stisknutém tlačítku INC se otáčením ručního kolečka nastaví vhodné číslo parametrického cyklu nebo objížďky (tlačítko INC je nutné držet stále stisknuté).
			*/	Pokračuje se bodem 2. a 3. až se naprogramují všechny potřebné cykly a objížďky.

*/

P3 A8 -- _ _ _ _ _
_ _ _ _ _


3.13 Přepínání programů dle polohy stolu

Přepínání programů podle polohy stolu (dále jen PPPP) je možné pro všechny typy programů 0 - 9. Programy mohou být zápichové i podélné, Teach-in i parametrické. Pro broušení typu Wx však tato funkce dosud nebyla požadována a není implementována.

Ke každému programu je přiřazena hodnota souřadnice osy Z, takzvaný přepínací bod, v jehož okolí dochází k přepínání programu. Program lze používat jen v okolí ± 2 mm přepínacího bodu.

Samotné přepínání programu nastává v širším okolí přepínacího bodu, které je nastaveno na ± 6 mm. Pokud se stůl nachází v tomto okolí mění se znaménko typu programu # na =, < nebo > podle polohy stolu vzhledem ke přepínacímu bodu.


3.13.1 Ovládání PPPP pro parametrické broušení.

V poloze přepínače  je při programování parametrů nová položka. Tato slouží pro zapínání nebo vypínání PPPP.


V dolní řádce displeje je v této nové položce zobrazena současná souřadnice osy Z.

V horní řádce displeje je buď zobrazena souřadnice přepínacího bodu nebo samé pomlčky.

Zapnutí PPPP.

Zapnutí se provádí v poloze přepínače . Stůl se nastaví do požadovaného přepínacího bodu a stiskne se tlačítko **INC**. Tím se přenesou souřadnice osy **Z** do první řádky displeje tedy do přepínacího bodu a tím je PPPP pro tento program zapnuto.

Vypnutí PPPP.

Pro zvolený program se v poloze přepínače  stiskne tlačítko **RES**. Tím je PPPP vypnuto. Na poloze stolu nezáleží. Souřadnice z prvního řádku zmizí a je nahrazena pomlčkami.

3.13.2 Ovládání PPPP pro Teach-in broušení


Zapnutí PPPP.

Programu lze přiřadit funkci PPPP tím, že při začátku učení je zapnuto zobrazení osy **Z**. Zapnutí osy **Z** se vyhodnotí na konci prvního dlouhého stisku tlačítka **RES**. Za přepínací bod je určena aktuální souřadnice osy **Z** při tomto dlouhém stisku.

Vypnutí PPPP.








Programu lze odebrat funkci PPPP pouze tak, že se program znovu naučí a při tomto učení není zapnuté zobrazení osy **Z**.

3.13.3 Signalizace PPPP.

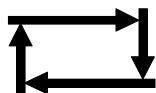
V poloze přepínače  pro přepínání programů je v případě nezapnutého PPP v druhé řádce zobrazován pouze konečný rozměr obrobku. V případě, že je PPPP zapnuto střídavě zde svítí nápis " Fixed to Z " a konečný rozměr obrobku.

3.14 Tabulátor

Tabulátor slouží k snadnějšímu nastavení stolu při přejíždění z průměru na průměr. Na displeji se zobrazuje souřadnice **Z** polohy stolu a při přiblížení k zadané poloze tabulátoru zároveň symboly < = > podle odchylky aktuální polohy.

Č.	HLAV PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Ručním kolečkem se zvolí zadávání polohy tabulátoru.
2.			tl = 1.000mm	Otáčením ručního kolečka se vybere první parametr pro zadání tolerance zobrazení polohy tabulátoru.
		 + INC	tl = 1.000mm	Při stisknutém tlačítku INC se otáčením ručního kolečka nastaví vhodná velikost (tlačítko INC je nutné držet stále stisknuté).
			tb1= - - - - -	Otáčením ručního kolečka se vybere druhý parametr pro zadání polohy zobrazení tabulátoru.
		INC	tb1= 156,562 z= 156,562	Stisknutím tlačítka INC se automaticky přenesou poloha stolu do tabulátoru
			tb2= - - - - -	Otáčením ručního kolečka se vybere další parametr pro zadání polohy zobrazení tabulátoru.
		INC	tb2= 236,562 z= 236,562	Stisknutím tlačítka INC se automaticky přenesou poloha stolu do tabulátoru
		"	"	Dále se postupuje stejně. K dispozici je až 20 poloh.

Stisknutím a podržením tlačítka **RES** lze vynulovat všechny nastavené tabulátory.



4. Automatický režim

4.1 Zahájení a ukončení automatického cyklu

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			# 0÷9	Ručním kolečkem se zvolí číslo programu, který už byl naprogramován.
2.		WSP	x=2.000	Vychýlením hlavní páky vzad nebo stisknutím tlačítka WSP se přesune přísluv broudicího vřeteníku do výchozí polohy.
3.				Z výchozí polohy WSP nebo polohy větší než WSP je možné vychýlením hlavní páky vpřed odstartovat automatický cyklus naprogramovaný předtím v učebním cyklu.
4.			x=0.000 x=2.000	Po obroušení obrobku na konečný rozměr, je automatický cyklus ukončen a přísluv odjíždí do výchozí polohy.



4.2 Reset automatického cyklu

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	POZNÁMKA
1.			Vychýlením hlavní páky vzad v kterémkoli okamžiku automatického cyklu je tento přerušen, přísluv broudicího vřeteníku se přesune do výchozí polohy WSP, vřeteník odjede rychlým přestavením vzad, zastaví se pracovní vřeteník, posuv stolu a chlazení.



4.3 Přerušování automatického cyklu

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	POZNÁMKA
1.			Přepnutím přepínače "povolení obrábění" do polohy "0" je na dobu přepnutí automatický cyklus přerušen; jeho pokračování je podmíněno přepnutím uvedeného přepínače do polohy "1". Pohyb stolu není zastaven!

4.4 Změna rychlosti přísuvu při zápichu a velikosti inkrementu při podélném broušení

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			# 0÷2	V průběhu automatického cyklu lze pomocí ručního kolečka měnit rychlosti přísuvu a tuto změnu zaznamená řídicí systém automaticky do programu pro broušení následujícího obrobku.


Otáčením ručního kolečka směrem vpřed se rychlost přísuvu z programu sčítá s rychlostí ručního kolečka a při otáčení ručního kolečka vzad se jeho rychlost odečítá od rychlosti přísuvu z programu. Pokud jsou obě rychlosti stejné nebo rychlost otáčení ručního kolečka směrem vzad je větší než rychlost vpřed z programu, je do programu pro následující obrobek vloženo vyjiskření. Konečný průměr obrobku se nemění.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			# 5÷6	Stejně tak jako v učebním režimu lze i v průběhu automatického cyklu podélného broušení měnit inkrementy v úvratích. Po první změně inkrementu se musí zadat i všechny následující stejně jako v učebním cyklu.

Žádné změny programu nebudou zaznamenávány do programu, pokud je automatický cyklus urychlen nebo předčasně ukončen vychýlením ruční páky vzad.

4.5 Korekce konečného průměru - OFFSET

Pro každý program je možno korigovat konečný průměr zvlášť !

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Z naměřené hodnoty a požadovaného rozměru obrobku se vypočte velikost korekce.
2.		WSP	- 0.012	Při stisknutí tlačítka WSP se ručním kolečkem nastaví velikost korekce vztážená na průměr (kladná nebo záporná).
3.		WSP	x=2.012	Po uvolnění tlačítka displej ukazuje polohu WSP opravenou o velikost korekce.
4.		WSP	x=2.000	Stisknutím tlačítka WSP se přesune přísuv do nové výchozí polohy WSP.

Pro parametrické cykly platí:
Maximální hodnota pro OFFSET je $\pm 0.127\text{mm}$.

Při zadávání kladného OFFSETu se musí zadat jen hodnota menší než je přídavek na broušení.

Při programování nové hodnoty konečného průměru (FV=) je OFFSET automaticky vynulován!








5. Podélné broušení s automatickým přidáváním v úvratích - cyklus A

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
2.				Otáčením ručního kolečka se obrobek lehce obrousí. Vychýlením hlavní páky vzad broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad. Změří se velikost přídavku.
3.			$l=0 \quad r=0 \quad A$	Ručním kolečkem se přepne do režimu A .
4.		RES	$X=0.000$ $l=0 \quad r=0 \quad A$	Tlačítkem RES se vynuluje displej.
5.		WSP + 	0.065 $X=0.065$ $l=0 \quad r=0 \quad A$	Při stisknutí tlačítka WSP se ručním kolečkem otáčením ve směru vpravo (do řezu) nastaví na displeji hodnota zjištěného přídavku (broušící vřeteník stojí, mění se pouze záporná hodnota na displeji, max. 10 mm). Po uvolnění tlačítka WSP ukazuje displej velikost přídavku na broušení (kladná hodnota). Pokud dojde k chybě, vynuluje se displej tlačítkem RES a nastaví se nová hodnota.
6.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed. Otočením prepínače pro start posuvu stolu se stůl rozjede.
7.			$X=0.065$ $l=15 \quad r=12$	V první levé a pravé úvratí (svítí L nebo R vpravo dole) se určí otáčením ručního kola velikost automatického přidávání v jednotlivých dalších úvratích (v obou může být různá, jedním směrem může být i záporná).
8.	V poloze stolu mezi úvratěmi (nesvítí L nebo R vpravo na displeji), lze ručním kolečkem pohybem vzad o jeden krok zrušit přidávání v obou úvratích současně. Dalším otáčením kolečka vzad odjíždí broušící vřeteník od obrobku o libovolnou hodnotu. Pro další broušení je nutné znovu určit inkrementy v obou úvratích. Otáčením ručního kolečka vpřed v poloze stolu mezi úvratěmi se broušící vřeteník pohybuje do řezu. Pohyb vpřed je omezen nulou na displeji.			
9.	Po nastavení inkrementů je prováděno automatické přisouvání v úvratích až do nuly na displeji. Pak se provedou tři jízdy (nebo dle nastavené hodnoty t_a) stolu bez inkrementu (vyjiskření) a broušící vřeteník odjede na přídavek a rychle vzad. Místo odjetí broušícího vřeteníku vzad je určeno velikostí přídavku a obou inkrementů. Při novém startu ruční pákou se obrobek obrousí stejným postupem do "nuly".			

Velikost přídavku se změní, otočením ručního kolečka příslušným směrem. Po startu se tato nová poloha přídavku zapamatuje a po skončení automatického cyklu se broušící vřeteník automaticky vrátí na tuto novou polohu. Korekce konečného průměru obrobku se provede otáčením ručního kolečka při současně stisknutém tlačítku **WSP**.

6. Zápichové broušení programovatelnou rychlostí - cyklus P

V tomto režimu lze brousit zápichovým způsobem s předem naprogramovanou rychlostí. V průběhu broušení je pak možno měnit rychlost přísuvu pomocí ručního kolečka nebo potenciometru (pro K51-2) (**VERRIDE**) v rozmezí 0 ÷ 150 %.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.
2.				Otáčením ručního kola se lehce obrobek obrousí a změní se velikost přídávku. Vychýlením hlavní páky vzad broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad. Změří se velikost přídávku.
3.			Speed=560 P	Ručním kolečkem se přepne do režimu P .
4.		INC + 	SPEED=560 P	Při stisknutí tlačítka INC pomocí ručního kolečka nastavit na displeji požadovanou rychlost přísuvu v rozsahu 6 ÷ 1500 μ /min vztahenou na průměr obrobku. Tato rychlost se nastavuje v krocích 20%.
5.		RES	x=0.000	Stisknutím RES se displej vynuluje.
6.		WSP + 	-0.015	Při stisknutí tlačítka WSP se ručním kolečkem otáčením ve směru vpravo (do řezu) nastaví na displeji hodnota zjištěného přídávku (broušící vřeteník stojí, mění se pouze záporná hodnota na displeji, max. 5 mm).
7.		WSP	x=0.150	Po uvolnění tlačítka WSP displej ukazuje velikost přídávku na obroušení.
<p>Pohybem hlavní páky vpřed se nastartuje automatický cyklus, při kterém se brousí obrobek do "nuly" nastavenou rychlostí, vyjiskří se 5 sec. (nebo čas nastavený parametrem <i>tp</i>) a pak se cyklus ukončí automatickým odjetím broušícího vřeteníku na přídavek a odjetím rychlého přísuvu.</p>				

Velikost přídávku se změní, otočením ručního kolečka příslušným směrem. Po startu se tato nová poloha přídávku zapamatuje a po skončení automatického cyklu se broušící vřeteník automaticky vrátí na tuto novou polohu.

Korekce konečného průměru obrobku se provede otáčením ručního kolečka při současně stisknutém tlačítku **WSP**.



7. Orovnávání

7.1 Kalibrace orovnávače

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA	
1.				Otáčením ručního kolečka se přijede přísuvem brousícího kotouče na dotyk s diamantem a orovná se.	
			Pokud se bude používat i tvarové orovnávání postaví se diamant proti středu kotouče.		
2.			Adj Dia Pos	Otáčením ručního kolečka se vybere na displeji Adj Dia Pos nastavení polohy diamantu.	
3.			RES	Adj Dia 09	Stisknutím a držením tlačítka RES po 9 sek. se displej vynuluje a nastaví se nová poloha diamantu.
				Adj Dia OK	Tím je nastavení polohy diamantu ukončeno.* /
4.			#0÷2,P3÷P4 #5÷7,A8÷A9 K/K, T	Ručním kolečkem se zvolí číslo programu nebo cyklu.	

Kdykoliv se přepne z jiné polohy přepínače do orovnávací polohy ukazuje displej vždy relativní vzdálenost brousícího kotouče od diamantu. Stisknutím tlačítka **WSP** brousící vřeteník dojde do polohy "0.000" a tam automaticky zastaví. Pohyb je řízen tak, aby byla vždy vymezena vůle v přísunovém mechanismu. To znamená, že při přísuvu na diamant z přední polohy se automaticky přejede za diamant a vrátí se do polohy "0.000". Ručním kolečkem lze přestavit brousící kotouč o orovnávací inkrement vpřed a orovnat.




Je třeba si uvědomit rozdíl při použití tlačítka **RES** v orovnávacím režimu a provedením **Adj Dia** pro diamant. Po stisknutí tlačítka **RES** i po provedení **Adj Dia** se displej vynuluje a poloha diamantu pro orovnávací se přesune do tohoto bodu. Rozdíl je v tom, že po provedení **Adj Dia** se absolutní poloha naprogramovaných průměrů nezmění a přepočte se jejich relativní poloha proti poloze diamantu. Při stisknutí tlačítka **RES** se relativní poloha naprogramovaných průměrů proti poloze diamantu nezmění a přepočte se jejich absolutní poloha. Proto, jak bylo uvedeno výše, se tlačítko **RES** použije po orovnávacím ke kompenzaci úbytku kotouče a **Adj Dia** k nastavení nové polohy diamantu po jeho výměně.

Při vynechání bodu 4. se na displeji objeví nápis "špatný postup" neboť není určeno pro jaký cyklus se má orovnávat.

* / U stroje se servomotorovým posuvem stolu se nastaví automaticky orovnávací narážky stolu ± 60 mm od aktuální polohy stolu. Jejich polohu lze upravit tak, že přejedeme do nové polohy pro narážku a stiskneme příslušné tlačítko pro nastavení narážky. Je-li diamant na levé straně kotouče stiskneme levé tlačítko a je-li vpravo stiskneme pravé tlačítko.

7.2 Orovnání








Příprava: Kalibrace orovnávače, nastavení orovnávacích narážek.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA	
1.				Vychýlením hlavní páky se přejede stolem do polohy kotoučem proti diamantu.	
2.		WSP	x= 8.125	Orovnávání se započne vždy stisknutím tlačítka WSP . Po stisknutí tlačítka WSP se přesune přísuv broušícího vřeteníku do výchozí polohy orovnáání a pokud tam už, je odsouhlasí se zahájení orovnáání.	
			x= 0.000		
3.					Tlačítkem na panelu stroje se zapne automatický pohyb stolu s předem navolenou orovnávací rychlostí.
4.			x=- 0.010 L x=- 0.030 R x=- 0.040 L x=- 0.050 R		Ručním kolečkem se broušící kotouč přisunuje v úvratích stolu k diamantu o orovnávací inkrement (záporná hodnota).
5.		RES	x=- 0.050 L x= 0.000 R		Po skončení orovnáání se stiskne tlačítko RES ; tím se displej vynuluje a automaticky se provede kompenzace úbytku kotouče po orovnáání.

Po orovnáání je třeba brát v úvahu změny průměru kotouče způsobené opotřebením kotouče před orovnááním a úbytek diamantu. Proto je nutné při návratu k obrobku zvýšit pozornost. Kotouč se po orovnáání zdá být větší než před orovnááním. Ještě před ukončením broušení (před nulou) je vhodné broušení přerušit, zkontrolovat průměr obrobku a provést korekci absolutní osy.

7.3 Rádiusové a tvarové orovnávaní

Příprava: Kalibrace orovnávače, nastavení orovnávacích narážek




Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			d=0.000km K/K pr. kot.	Ručním kolečkem se zvolí poloha pro nastavení průměru obvodové kružnice orovnávaní kotouče.
		INC + 	d=0.400 K/K pr. kot.	Při stisknutém tlačítku INC se ručním kolečkem se zvolí požadovaný průměr obrysové kružnice orovnávaní kotouče.
		INC + 	Adj.Dia.Pos. lin-rad orov.	Ručním kolečkem se zvolí typ orovnávaní lin-rad, rad-lin radiusove nebo přímkové.
3.		INC + 	tvarové broušení l=0 p=0 1T	Ručním kolečkem se zvolí poloha pro tvarové broušení 1T, 2T, 3T nebo K/K.
4.		WSP	X=0.000 Z=0.000	Stiskne se tlačítko WSP . Motor přísuvu přijede do polohy orovnávaní. */
5.				Zapne se automatický posuv stolu předem navolenou orovnávací rychlostí. Přisuv brousícího vřeteníku se pohybuje po kružnici (tvaru).
6.				Do řezu se kotouč přisouvá otáčením ručního kolečka.
7.		INC + RES	x=0.000	Současným stisknutím tlačítek INC a RES se vynuluje displej a tím se provede kompenzace úbytku kotouče.
8.				Pohybem ruční páky vzad se zastaví orovnávací rychlost stolu.

Při opakovaném orovnávaní se postupuje od bodu 4. a lze začít orovnávaní i s diamantem v poloze mimo kotouč. Někdy je vhodné i při přímkovém podélném broušení požívat kotouč rádiusově orovnaný, v tom případě se postupuje od bodu 3.

*/ Při orovnávaní kotouče, který ještě nemá požadovaný tvar (např. rovný) je třeba nastavit dostatečnou vzdálenost mezi kotoučem a diamantem již při kalibraci orovnávače, protože výchozí bod orovnávaní je na vrcholu rádiusu kotouče nebo po provedení bodu 4. ručním kolečkem odjet vzad o bezpečnostní vzdálenost a znovu vynulovat osu **X** (při Z=0). Při nedostatečné vzdálenosti by došlo ke kolizi diamantu s kotoučem. Po stisknutí tlačítka **WSP** se uzavře vazba os **X** a **Z**.

Rádius orovnávaní kotouče se zvolí s ohledem na parametry tvarového broušení. K tomu je možno použít program pro PC dodávaný se strojem. Pro malý rádius orovnávaní kotouče je nutné zmenšit orovnávací rychlost stolu tak, aby orovnávaní probíhalo rovnoměrně.

7.4 Orovnání během pracovního cyklu

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			x=0.123	Přepnutím hlavního přepínače do uvedené polohy se pracovní cyklus přeruší a brousící vřeteník odjede vzad.
2.				Vychýlením hlavní páky se stůl přemístí mezi orovnávací narážky.
3.		WSP	x=0.000 *	Přísuv brousícího vřeteníku se přesune do polohy diamantu a na displeji se rozsvítí hvězdička signalizující orovnáání během pracovního cyklu.
Dále cyklus orovnáání pokračuje tak, jak bylo popsáno v kapitole Orovnávání .				
4.			x=0.000 *	Vychýlením hlavní páky se stůl přemístí mezi pracovní narážky.
5.		WSP	x=2.000 *	Stisknutím tlačítka WSP a vychýlením hlavní páky vpřed se brousící vřeteník vrátí do pozice, ve které započal pracovní cyklus.
6.			x=0.123	Druhým vychýlením hlavní páky vpřed (urychlení) se přísuv brousícího vřeteníku přestaví do polohy, ve které bylo spuštěno orovnáání. Po dosažení původní polohy zhasne hvězdička na displeji, signalizující probíhající mezirovnáání. Je třeba věnovat pozornost návratu do původního bodu broušení, vzhledem k novým podmínkám po orovnáání (obrobek není napružen, kotouč není opotřeben). Počet mezirovnáání není ničím omezen.



UPOZORNĚNÍ:

Podle průměru obrobku a absolutní polohy diamantu je třeba provést body 2., 3. a 4., 5. v pořadí jak jsou uvedeny nebo v opačném pořadí 3., 2 a 5., 4. tak aby nedošlo ke kolizi kotouče s obrobkem.

Je-li absolutní poloha diamantu > průměr obrobku platí pořadí 2. - 3. a 4. - 5.

Je-li absolutní poloha diamantu < průměr obrobku platí pořadí 3. - 2. a 5. - 4.

7.5 Orovnání během učebního cyklu podélného broušení

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			x=0.123	Přepnutím hlavního přepínače do uvedené polohy se pracovní cyklus přeruší a brousící vřeteník odjede vzad.
2.				Vychýlením hlavní páky se stůl přemístí mezi orovnávací narážky.
3.		WSP	x=0.000 *	Brousící vřeteník se přesune do polohy diamantu; v pravé části displeje se rozsvítí hvězdička signalizující orovnáání během učebního cyklu.
Dále cyklus orovnáání pokračuje tak, jak bylo popsáno v kapitole Orovnávání .				
4.			x=0.000 *	Vychýlením hlavní páky vpravo přejede stůl do úvratě, ze které bude pokračovat učební cyklus.
5.		WSP	*	Stisknutím tlačítka WSP a vychýlením hlavní páky vpřed se brousící vřeteník přesune z orovnávací polohy do polohy, ze které začal učební cyklus.
6.			*	Vychýlením hlavní páky vpřed se automaticky v rychlém sledu provedou všechny doposud naprogramované inkrementy; vřeteník se dostane do polohy, ve které bylo zařazeno orovnáání.
7.				Po dosažení polohy hvězdička zhasne; je ukončeno meziorovnáání.
8.				Počet meziorovnáání je libovolný. Pokračuje učící cyklus podle 3.3.




UPOZORNĚNÍ:

Podle průměru obrobku a absolutní polohy diamantu je třeba provést body 2.,3. a 4., 5. v pořadí jak jsou uvedeny nebo v opačném pořadí 3., 2 a 5., 4. tak aby nedošlo ke kolizi kotouče s obrobkem.

Je-li absolutní poloha diamantu > průměr obrobku platí pořadí 2. - 3. a 4. - 5.

Je-li absolutní poloha diamantu < průměr obrobku platí pořadí 3. - 2. a 5. - 4.

7.6 Orovnání během učebního cyklu zápichu

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			x=0.123	Přepnutím hlavního přepínače do uvedené polohy se učební cyklus přeruší a brousicí vřeteník odjede vzad.
2.				Vychýlením hlavní páky se stůl přemístí mezi orovnávací narážky.
3.		WSP	x=0.000 *	Brousicí vřeteník se přesune do polohy diamantu; v pravé části displeje se rozsvítí hvězdička signalizující orovnáání během učebního cyklu.
Dále cyklus orovnáání pokračuje tak, jak bylo popsáno v kapitole Orovnávání .				
4.			x=0.000 *	Vychýlením hlavní páky vpravo přejede stůl do polohy, ve které bude pokračovat učební cyklus.
5.		WSP	*	Stisknutím tlačítka WSP a vychýlením hlavní páky vpřed se brousicí vřeteník přesune z orovnávací polohy do polohy, ze které začal učební cyklus.
6.			*	Brousicí vřeteník se přestaví do původní polohy otáčením ručního kolečka nebo se urychlí druhým vychýlením hlavní páky vpřed.
7.				Po dosažení polohy hvězdička zhasne; je ukončeno meziorovnáání.
8.				Počet meziorovnáání je libovolný. Pokračuje učící cyklus dle 3.1.

UPOZORNĚNÍ:






Podle průměru obrobku a absolutní polohy diamantu je třeba provést body 2., 3. a 4., 5. v pořadí jak jsou uvedeny nebo v opačném pořadí 3., 2 a 5., 4. tak aby nedošlo ke kolizi kotouče s obrobkem.

Je-li absolutní poloha diamantu > průměr obrobku platí pořadí 2. - 3. a 4. - 5.

Je-li absolutní poloha diamantu < průměr obrobku platí pořadí 3. - 2. a 5. - 4.

8. Postupné zápichové broušení

V tomto režimu lze obrousit zápichovým způsobem buď programem **# 0** nebo **P**. Při tomto broušení se provede zápich, brousící vřeteník se vrátí do WSP, stůl se automaticky přestaví o naprogramovanou hodnotu šířky kotouče a znovu se provede zápich. Pokud je systém vybaven postupným zápichem pro K/K lze stejným postupem brousit i konkáv/konvexní válec, ale jen programem **# 0**.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA	
1.			b= 0.000	Pomocí ručního kolečka se na displeji nastaví symbol pro nastavení šířky kotouče (velikosti přestavení stolu).	
2.		INC +		b=80.000	Při stisknutí tlačítka INC se pomocí ručního kolečka se na displeji nastaví šířka kotouče tj. velikost přestavení stolu zmenšená dle nastavené rychlosti stolu.
3.			P	Ručním kolečkem se zvolí zápichový cyklus # 0 nebo P (oba předem naprogramované).	
4.				Stůl se přestaví vychýlením hlavní páky do místa prvního zápichu. Vychýlením hlavní páky (při zastaveném pohybu stolu) do strany se určí směr pohybu stolu při postupném zápichu. Přepínačem na panelu stroje se zapne pohyb stolu.	
5.			x=0.250	Vychýlením hlavní páky vpřed se odstartuje pracovní cyklus.	

Řídicí systém provede zápich, brousící vřeteník se vrátí do WSP, stůl se automaticky přestaví o naprogramovanou hodnotu šířky kotouče a znovu se provede zápich. Při přejíždění do nové polohy stolu brousící vřeteník neodjíždí na dráze rychlého přestavení vzad, na displeji svítí TM.

Tento cyklus se opakuje až stůl při přejíždění na další průměr najede na narážku, kde se provede poslední zápich a ŘS se automaticky přepne do režimu **A** (" nula" režimu **A** souhlasí s "nulou" předchozího zápichu). Poté může následovat podélné přebroušení v režimu **A**.



9. Broušení konkávně - konvexního tvaru

Příprava: Nastavení narážek, orovnáni kotouče.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Vychýlením hlavní páky vlevo nebo vpravo se najede středem orovnaného kotouče proti středu K/K obrobku. (Automatický posuv stolu je zastaven.)
2.				Vychýlením hlavní páky vpřed a otáčením ručního kolečka se přisune přísuv brousicího vřeteníku kotoučem na dotek s obrobkem. */
3.		RES X/Z	Z=0.000	Po stisknutí tlačítka X/Z se tlačítkem RES vynuluje poloha osy Z .
4.			K/K broušení K/K	Ručním kolečkem se zvolí poloha pro K/K broušení. Přepínač v poloze [N].
5.			D=1.234 průměr v km	Přepne se přepínač do polohy [P]. Otáčením ručního kolečka se nastaví velikost průměru opsané kružnice jejíž součástí bude požadovaný K/K obrobek. Pro kladná čísla se brousí "boule" pro záporná "díra". Zadáním 0 se brousí rovný válec s možností využít korekce.
6.		INC	E=0.080 I=05 K/K	Při stisknutí tlačítka INC je možné nastavit velikost inkrementu I , nebo-li hodnotu automatického přisouvání kotouče. V orní části displeje je zobrazena ujetá dráha přísunu (E= součet všech inkrementů), kterou lze vynulovat současným stisknutím tlačítek INC a RES .
7.		RES	X=0.000 z=0.000	Tlačítkem RES se vynuluje poloha osy X .
8.		WSP	-0,25	Při stisknutí tlačítka WSP se ručním kolečkem otáčením ve směru vpravo (do řezu) nastaví na displeji hodnota zjištěného přídavku (brousicí vřeteník stojí, mění se pouze záporná hodnota na displeji).
9.			X=0.250	Po uvolnění tlačítka WSP displej ukazuje velikost přídavku na obroušení.
10.			x=0.247 Z=256.123	Otočením přepínače posuvu stolu se zapne automatický posuv stolu předem nastavenou rychlostí. Vychýlením hlavní páky vpřed se nastartuje automatický cyklus. Přísuv brousicího vřeteníku se pohybuje po interpolační dráze o nastaveném průměru.
11.				Do řezu lze kotouč přisunout otáčením ručního kolečka.

Po obroušení přídávku je provedeno automatické vyjiskření přejetím stolu třikrát a brousicí vřeteník odjede vzad.

Pro výpočet všech parametrů je dodáván program pro PC na disketě s jehož pomocí se vypočítají a lze vytisknout protokol pro měření. Pro orientační určení je přiložen nomogram. Pro výpočet je použit vzorec $(L/2)^2/h=D$. Při výpočtu je nutno provést korekci s ohledem tvar, který brousí stroj při rovinném podélném broušení (zvláště při malém zadaném převýšení) a podle mechanických vlastností obrobku brousicího kotouče i stroje. Ve většině případů je korekce nutná.

Pozn.: Při broušení Konkáv/konvex se brousí po celém povrchu obrobku oběma směry s přidáváním v obou úvratích.






Během konkáv/konvexního broušení nelze v žádném případě vypnout přepínač "Povolení obrábění" do polohy "0".


*/ Při broušení obrobku, který ještě nemá požadovaný tvar (např. rovný) je třeba nastavit dostatečnou vzdálenost mezi kotoučem a obrobkem. Při nedostatečné vzdálenosti by došlo ke kolizi obrobku s kotoučem.


9.1 Zadávání korekcí průměrů v závislosti na poloze stolu

Řídicí systém umožňuje zadání korekcí průměrů v závislosti na poloze stolu. Tyto korekce lze zadat v libovolných polohách stolu s krokem 16 mm. Celková maximální velikost korekce je 0.254 mm na průměr. Korekce se uplatňují pouze v režimu K/K pro broušení konkáv/konvex. Pokud je nutné je použít pro rovinné podélné broušení nastaví se v režimu K/K průměr obalové křivky "0" (nula). Broušící vřeteník pak sleduje pouze korekční křivku, pokud je zadána.

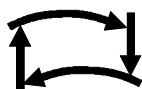
Na obroušený a změřený obrobek se vyznačí vhodným způsobem velikost odchylek od požadovaného tvaru (fixem).

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.			korekce d	Ručním kolečkem se zvolí režim d pro zadávání korekcí.
2.				Vychýlením hlavní páky do strany se stůl nastaví místem s označenou libovolnou odchylkou proti kotouči.
3.				Ručním kolečkem se nastaví označená odchylka včetně znaménka (plus ≈ zmenšit).
4.				Vychýlením hlavní páky do strany stůl přejede proti místu další korekce.
5.				Ručním kolečkem se nastaví další korekce atd. Krajní polohy je vhodné nastavit jako nulové.

V poloze přepínače  lze krátkým stisknutím tlačítka **RES** zrušit hodnotu zobrazenou na displeji nebo delším stisknutím (5 sec.) zrušit najednou všechny nastavené hodnoty korekcí. Je nutné si uvědomit rozdíl mezi nulovou hodnotou korekce a nenastavenou (zrušenou) hodnotou. Při nastavené hodnotě korekce "0" prochází korekční křivka "nulou" ale při nenastavené (zrušené) hodnotě není korekční křivka v daném bodě ovlivněna.






Kdykoliv stůl přejíždí přes již nastavenou korekci objeví se tato na displeji a lze ji kolečkem upravit. Pokud v daném místě není nastavena žádná korekce na displeji svítí ————. Po přepnutí přepínače do polohy  se na displeji krátce zobrazí počet nastavených korekčních bodů.

V jednom cyklu zadávání korekcí lze zadat největší hodnotu $\pm 9 \mu$. v dalším cyklu zadávání (po přepnutí hlavního přepínače) lze zadat v místě, kde již je korekce zadána z předchozího cyklu jen její doplněk do maximálního rozsahu t.j. ± 0.127 mm.



10. Broušení tvaru

Při tvarovém broušení lze využít dvou křivek uložených v EPROM pod označením 1T a 2T. Tvar 3T lze přenést do K 51 z počítače PC. Pro tvorbu tohoto programu je dodáván speciální software pro PC.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.				Vychýlením hlavní páky vlevo nebo vpravo se najede středem ořvnaného kotouče proti počátku tvaru (Z=0).
2.			1T	Otáčením ručního kolečka se nastaví tvarové broušení.
3.		INC	HR456-51	Při stisknutí tlačítka INC je možné vidět na displeji název tvaru.
4.		RES X/Z	X=0.000 Z=0.000	Tlačítkem RES se postupně vynuluje poloha osy X a po stisknutí tlačítka X/Z i osy Z .
		X/Z	e=0.058	stlačením tlačítka X/Z lze zobrazit postupně velikost inkrementů nebo celkový úběr (e=) a také osu Z .
5.				Otočením přepínače posuvu stolu se zapne automatický posuv stolu předem nastavenou rychlostí. Vychýlením hlavní páky vpřed se nartuje automatický cyklus. Přísuv brousicího vřeteníku se pohybuje po interpolační dráze o nastaveném průměru.
6.				Do řezu lze kotouč přisunout otáčením ručního kolečka.

11. Chybová hlášení

Řídicí systém sám kontroluje některé stavy a polohy a v případě, že zjistí nesrovnalosti podá hlášení:

DISPLEJ	ZÁVADA	ODSTRANĚNÍ
<i>no WP</i>	Brouscí vřeteník není ve výchozí poloze pro začátek automatického broušení nebo při kompenzaci po orovnáni.	Stisknutím tlačítka WSP nebo vychýlením ruční páky vzad.
<i>no Program</i>	Pro požadované číslo průměru není vytvořen program.	Přepnutím do režimu  a obroušením prvního kusu. Kontrola všech parametrů cyklu C 1, 2.
<i>no Hdr</i>	Chybí napájecí napětí vstupních obvodů, není zapnuta hydraulika.	Zapnout hydrauliku.
Error 0	Hlídání pohybu krokového motoru je zablokováno .	Odstranit propojku (Jumper) vlevo uprostřed plošného spoje.
Error1 <i>blikající displej</i>	V době rychlého přestavení došlo k výpadku napájení, poruše koncového stupně nebo zablokování motoru. Motor ztratil vazbu s řídicím systémem. Po vypnutí a znovuzapnutí napájení se objeví <i>blikající displej</i> .	Po odstranění příčiny lze blikání displeje odstranit provedením SET UP * stroje a novým nastavením polohy diamantu Adj Dia a stisknutím tlačítka RES v  . Pokud se objevuje <i>blikající displej</i> vždy po zapnutí je třeba vyměnit záložní baterii.
Error2	Motor přísunu najel na koncový spínač konce kuličkového šroubu.	Ručním kolečkem lze z této polohy odjet pouze opačným směrem.
Error3	Motor přísunu najel na koncový spínač konce kuličkového šroubu.	
Error4	Chyba kontrolního součtu v paměti EPROM.	Výměna EPROM.
Error5	Rozsah os překročen.	Nutno provést SET UP *.
Error6	Diagnostika zjistila vnější rušení funkce.	Vypnutím a zapnutím systému.
Error7	Chyba kontrolního součtu v paměti RAM.	Výměna RAM.
Error8	Diagnostika zjistila chybu parity.	Vypnutím a zapnutím systému, při opakování nutná oprava.
Error9	Diagnostika zjistila chybu kontrolního součtu SMC EPROM. 9a Chyba v konfiguraci Xilinx.	Výměna EPROM. Vypnutím a zapnutím systému, při opakování nutná oprava.
Error10 ...	Je určeno pro hlášení poruch stroje.	viz. návod ke stroji.
Error20	Chyba komunikace s deskou I/O	Zkontrolovat propojovací optokabel.
Error21	Chyba potenciometru.	Zkontrolovat stav připojení potenciometrů.
Error22	Krajní poloha stolu.	Ručním kolečkem lze z této polohy odjet pouze opačným směrem.
Error23	Krajní poloha stolu.	
Error25	Servo X vypnuto s chybou.	Vypnutím a zapnutím stroje, při opakování nutná oprava.
Error26	Servo Z vypnuto s chybou.	
Error27	Chyba inicializace serv.	
Error28	Chyba při nastavování narážek.	Postupovat dle návodu ke stroji.
Error34	Porucha encoderu osy X.	Zkontrolovat stav a připojení encoderu.
Error28	Porucha encoderu osy Z.	
Error36	Překročení regulační odchyly X.	Vypnutím a zapnutím stroje, při opakování nutná oprava. Zkontrolovat zda nedochází k mechanickému brzdění osy.
Error37	Překročení regulační odchyly Z.	
Error38	Chyba serva X.	Vypnutím a zapnutím stroje, při opakování nutná oprava. Zkontrolovat zda na driveru serva svítí zelená LED.
Error39	Chyba serva Z.	
Error40	Chyba serva X.	
Error41	Chyba serva Z.	
Error42	Chybná kontrolní suma 1/2 EEPROM.	Zkontrolovat všechny parametry v EEPROM a naprogramovat je.
Error43	Chybná kontrolní suma 2/2 EEPROM.	
Error45	Zadaná velikost pro objížděku je malá.	Naprogramovat dle návodu.
Error45	Ztracena poloha narážek.	Nastavit narážky dle návodu.

* SET UP stroje se provede v režimu stroje Set Up stlačením tlačítka **RES** po dobu 10 sekund.

11.1 Postup při blikajícím displeji.

Po této chybě bliká celý displej a tím systém naznačuje, že pravděpodobně ztratil správnou polohu. To znamená, že systém nezná polohu orovnávače a ani polohy programů. Správný postup je :

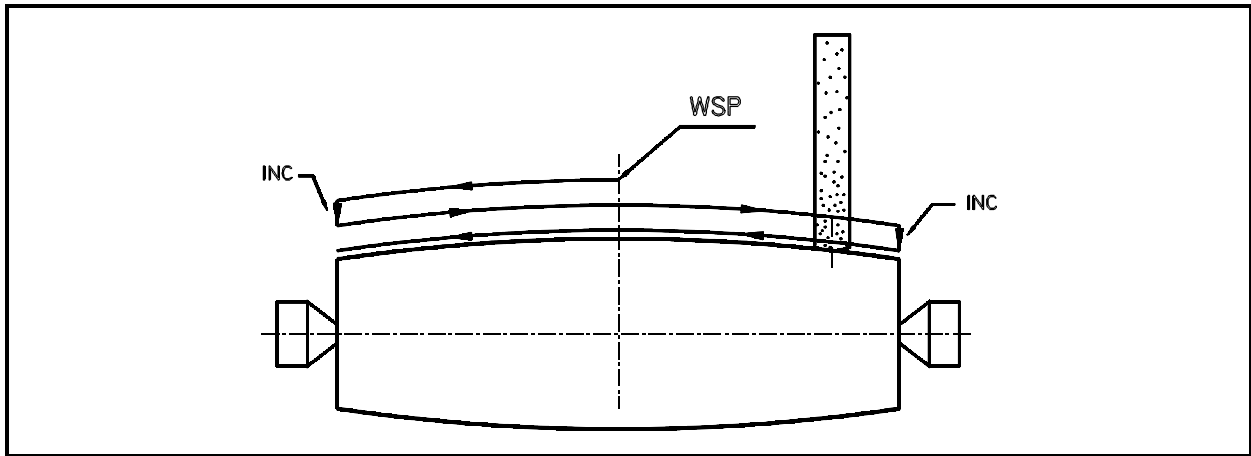
- Provedení SETUPu.
- Najetí diamantem na dotyk se středem kotouče.
- Provedení ADJDIA v této poloze. Po této manipulaci displej přestane blikat.
- Nastavení správné hodnoty absolutní osy **X**.

Často se používá jednodušší postup, který sice odstraní blikání, ale nenastaví správně polohu orovnávače :

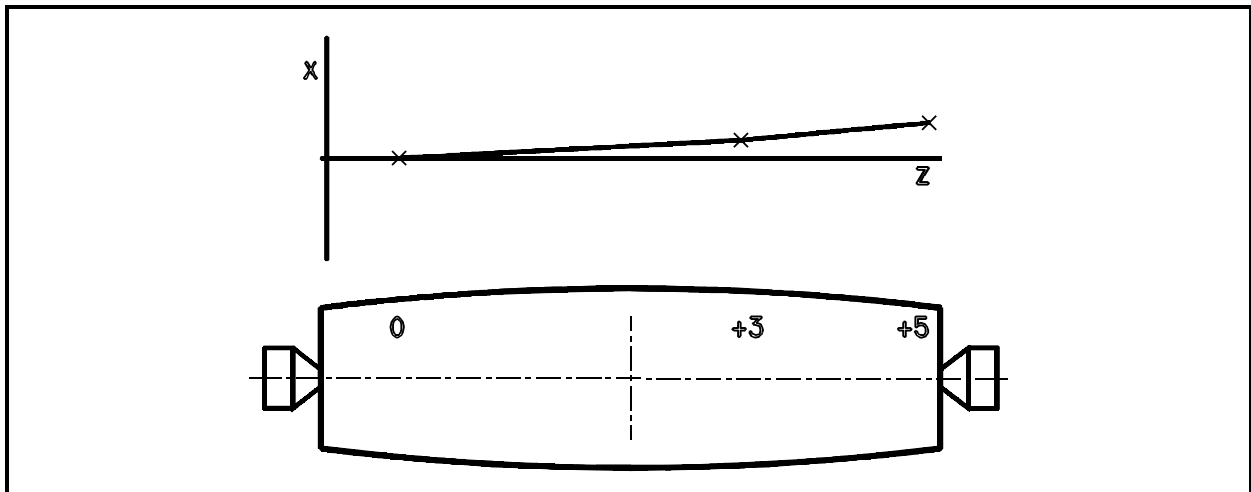
- Přepnutí do polohy orovnávače a stisk tlačítka RES.

Pro řídicí systém se servomotorem na ose X je nutné ještě při blikajícím displeji zkontrolovat, zda je k dispozici dostatečná dráha pro odjetí rychlým přestavením vzad. Pokud tomu tak není, přijede se ručním kolečkem (10x) o potřebnou dráhu vpřed.

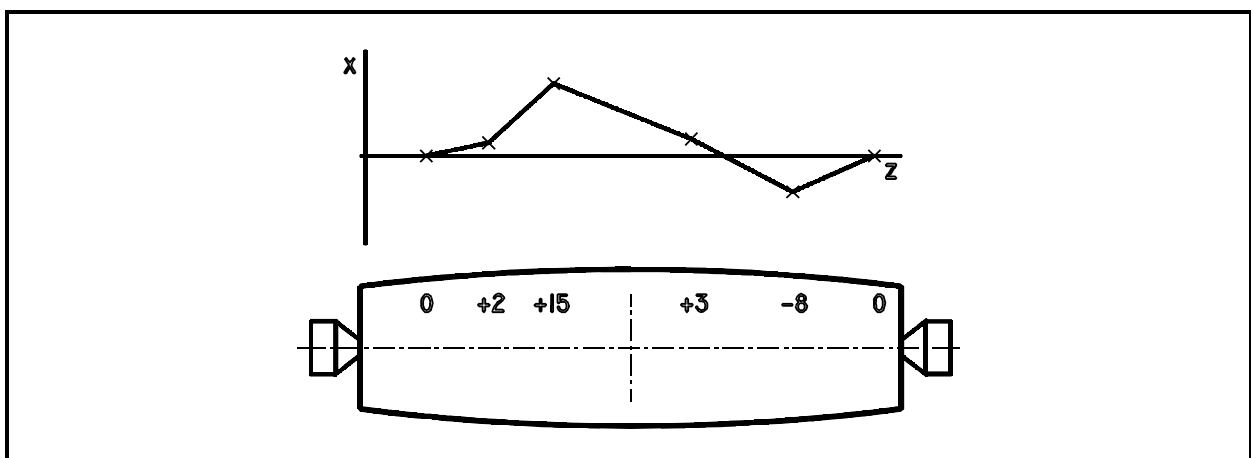
12. Doplnky



Obr. 2 - Pohyb kotouče při broušení K/K












Obr.3 - Korekce kužele



Obr.4 - Korekce tvaru

12.1 Seřízení hodnoty hystereze přísuvu brousicího vřeteníku

Řídicí systém umožňuje automatickou kompenzaci hystereze přísuvu brousicího vřeteníku. Její velikost je udána konstantou **BAD X**. Tato konstanta se nastavuje jako parametr a je přístupná pouze po zadání správného hesla.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.		 + INC	045 parametry	Ručním kolečkem se zvolí položka parametry . Při stisknutí tlačítka INC se zvolí heslo 045.
2.			p 1=08 BAD X	Ručním kolečkem se zvolí konstanta BAD X .
3.		INC + 	P 1=00 BAD X	Stisknutím tlačítka a současným otáčením ručním kolečkem se nastaví 00.
4.				Otáčením ručního kolečka jedním směrem se vymezí vůle v přísunovém mechanismu.
5.		RES	x=0.000	Stisknutím tlačítka RES se vynuluje displej.
6.			x=0.000 x=0.015	Ručním kolečkem se otáčí opačným směrem tak dlouho, až se brousicí vřeteník pohne. Poloha brousicího vřeteníku se sleduje pomocí tisícinnového indikátoru (komparátoru). Měření se několikrát opakuje v obou směrech.
7.		INC + 	P 1=15 BAD X	Stisknutím tlačítka a současným otáčením ručním kolečkem se nastaví změřená hodnota.

Po nastavení konstanty BAD se otáčí ručním kolečkem zpět a zvolí se příslušný program nebo funkce. Jiné ukončení zadávání parametrů (např. přeplutím přepínače) není možné a způsobí chybu nastavení EEPROM.

12.2 Seřízení hodnoty hystereze posuvu stolu

(Pouze pro stroje se servomotorovým posuvem stolu)

Řídicí systém umožňuje automatickou kompenzaci hystereze posuvu stolu. Její velikost je udána konstantou **BAD Z**. Tato konstanta se nastavuje jako parametr a je přístupná pouze po zadání správného hesla.

Č.	HLAVNÍ PŘEP.	AKCE	DISPLEJ	POZNÁMKA
1.		 + INC	045 parametry	Ručním kolečkem se zvolí položka parametry . Při stisknutí tlačítka INC se zvolí heslo 045.
2.			p 2=09 BAD z	Ručním kolečkem se zvolí konstanta BAD Z .
3.		INC + 	P 2=00 BAD Z	Stisknutím tlačítka a současným otáčením ručním kolečkem se nastaví 00.
4.				Otáčením ručního kolečka jedním směrem se vymezí vůle v posuvovém mechanismu.
5.		RES	x=0.000	Stisknutím tlačítka RES se vynuluje displej.
6.			x=0.000 x=0.024	Ručním kolečkem se otáčí opačným směrem tak dlouho, až se stůl pohne. Poloha stolu se sleduje pomocí tisícínového indikátoru (komparátoru). Měření se několikrát opakuje v obou směrech.
7.		INC + 	P 2=24 BAD Z	Stisknutím tlačítka INC a současným otáčením ručním kolečkem se nastaví změřená hodnota.

Po nastavení konstanty BAD se otáčí ručním kolečkem zpět a zvolí se příslušný program nebo funkce. Jiné ukončení zadávání parametrů (např. přepnutím přepínače) není možné a způsobí chybu nastavení EEPROM.

12.3 Přenos dat

Řídicí systém K51 je vybaven konektorem pro sériovou linku. Je-li stroj vybaven pro přenos dat lze sériovou linku připojit k počítači PC a přenášet obousměrně data. V současnosti je k dispozici software pro několik použití.

Ukládání a archivace dat na PC.

- účel: Všech deset programů z paměti K51 se uloží do souboru v PC nebo se všech deset programů uložených v souboru přenesou naráz z PC do řídicího systému.
- použití: Takto vzniklý soubor se může archivovat v PC nebo na disketě a později znovu nahrát zpět do řídicího systému.
- provedení: Řídicí systém se propojí pomocí speciálního kabelu s PC, v PC */ se spustí program K51LOAD.EXE pro nahrávání nebo K51SAVE.EXE pro uložení a K51 se přepne do programu pro přenos dat. Po skončení přenosu je v PC soubor s obsahem paměti řídicího systému se zakódovanými deseti programy. Jméno souboru se při zápisu určí jako parametr. Takto vzniklý soubor nelze editovat. V průběhu přenosu dat se na displeji K51 odpočítává do nuly. V případě rušení přenosu se přenos automaticky opakuje. Disketa se soubory K51LOAD.EXE, K51SAVE.EXE a stručným návodem je součástí dodávky.
- výhody: Archivace všech programů v jednom souboru.
- nevýhody: Nelze uložit jednotlivý program, nelze v PC programy editovat, naprogramování programu přímo v řídicím systému je jednodušší než manipulace s PC.

Tvorba tvaru povrchové křivky pomocí programu v PC pro tvarové broušení.

- účel: Vytvořit tvar povrchové křivky pro tvarové broušení speciálních tvarů v PC.
- použití: Tvar vytvořený v PC buď bod po bodu nebo výpočtem a nebo ze zadaného tabulkového tvaru se přenesou do řídicího systému.
- provedení: V PC se spustí software pro tvorbu křivky (je součástí dodávky) a vytvoří se požadovaná křivka bod po bodu, nebo se zadají parametry pro výpočet této křivky a nebo se nahraje tabulka hodnot určená zákazníkem. Po skončení editace se řídicí systém propojí pomocí speciálního kabelu s PC */ a soubor se přenesou do řídicího systému.
- výhody: Křivka se tvoří ve výpočtovém prostředí PC, kde je graficky znázorněna a zkontrolována na případné chyby v rovnoměrnosti tvaru. Jediný způsob kterým lze zadat rozsáhlý datový soubor do K51.

*/ PC se restartuje v režimu DOS. Program pro Windows se připravuje.

12.4 Likvidace

Při likvidaci stroje se řídicí systém předá odborné firmě pro ekologickou likvidaci a recyklaci elektronických součástí. Řídicí systém obsahuje vzácné kovy a lithiovou baterii.