

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 Parametry pro zápichový cyklus P# bez měřidla
- 2.4 Parametry pro podélný cyklus A#
- 2.5 Automatický skupinový cyklus

3. Automatický režim

- 3.1 Reset automatického cyklu
- 3.2 Přerušování automatického cyklu

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

5. Zápichové broušení programovatelnou rychlostí - cyklus P

6. Orovňávání

- 6.1 Kalibrace orovnávače
- 6.2 Orovňání
- 6.3 Ruční orovňání s kompenzací úbytku kotouče po orovňání
- 6.4 Orovňání během pracovního cyklu
 - 6.4.1 Ruční orovňání s kompenzací úbytku kotouče po orovňání
 - 6.4.2 Asynchronní automatické orovňání

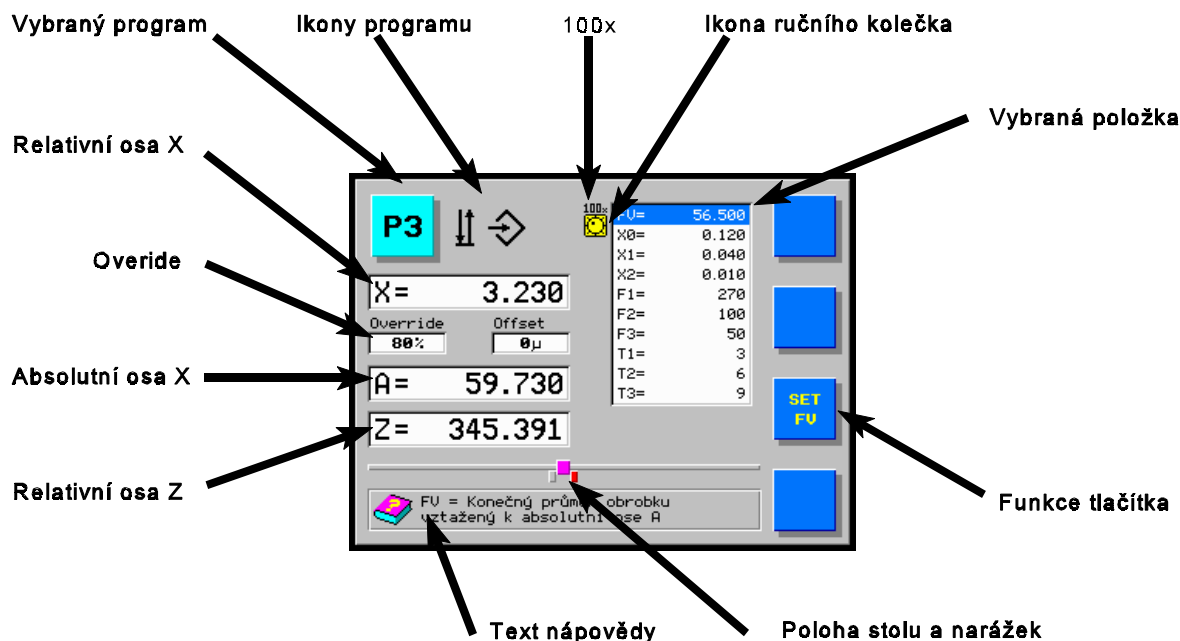
7. Postupné zápichové broušení

8. Chybová hlášení

- 8.1 Postup při ztrátě poloh os.
- 8.2 Seřízení hodnoty hystereze přísuvu broušícího vřeteníku
- 8.3 Seřízení hodnoty hystereze posuvu stolu
- 8.4 Přenos dat
- 8.5 Likvidace

Tento návod obsahuje přehled režimů a pracovních postupů řídicího systému **K51-C** s barevným displejem.

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.



Na barevném displeji se zobrazují všechny potřebné informace pro obsluhu řídicího systému, programování cyklů stroje a parametrů.

Ikona ručního kolečka se zobrazuje vždy u položky, která bude při jeho otáčení ovládaná. Pro osy to znamená jejich pohyb nebo při stisknutí tlačítka SET nastavení. V okně s parametry se pomocí ručního kolečka zvolí parametr pro editaci a při stisknutí tlačítka SET se nastaví jeho velikost.

1. Popis řídicího systému

Řídicí systém je určen pro řízení pohonu brusek. Pro broušení jsou připraveny cykly s parametrickým programováním. V menu se postupně vyberou jednotlivé parametry broušení (průměr, rychlost přísuvu, inkrementy v úvratích, zpomalovací body, vyjiskření apod.) a otáčením ručního kolečka se nastaví hodnota parametru.

1.1 Způsoby broušení

a) *ruční broušení*

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

b) *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.

c) *zápichové broušení naprogramovanou rychlostí - cyklus P*

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

d) *orovnávání*

Systém umožňuje automatické přijetí na pozici diamantu a orovnáání s inkrementem a kompenzací tohoto inkrementu. V průběhu automatického broušení je možno provést meziorovnáání s návratem do bodu přerušení.

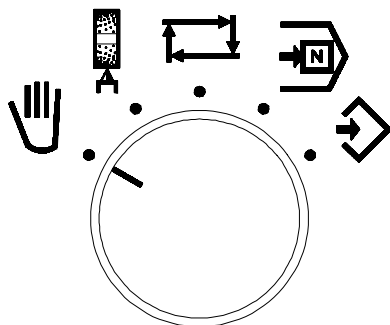
e) *broušení s naprogramovanými parametry*

V tomto režimu lze brousit s předem naprogramovanými parametry automatického cyklu.






f) *skupinové broušení*

V tomto režimu lze brousit dílec s několika průměry v jednom automatickém cyklu. Do skupiny lze zařadit i automatické orovnávání.

1.2 Hlavní přepínač






Základní provedení

| HLAVNÍ PŘEPÍNAČ | VÝZNAM |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Ruční broušení. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Programování. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Volba čísla programu a funkcí. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Automatický režim. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Režim orvnání kotouče. |


1.3 Tlačítka

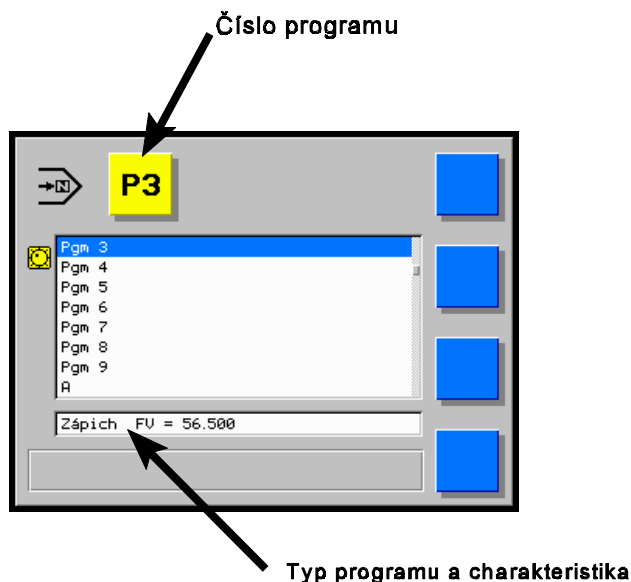
Tlačítka mají různý význam podle zvoleného režimu a stavu. Funkce tlačítka je vždy vyznačena. Tlačítka, která v daném okamžiku nemají popis jsou bez funkce.

1.4 Poloha WSP

| REŽIM | VÝZNAM |
|---|--|
|  | Polohou WSP je relativní poloha 0.000 osy X . |
|  | Polohou WSP je přídavek na broušení (X0). |
|  | Polohou WSP je poloha diamantu v ose X . |

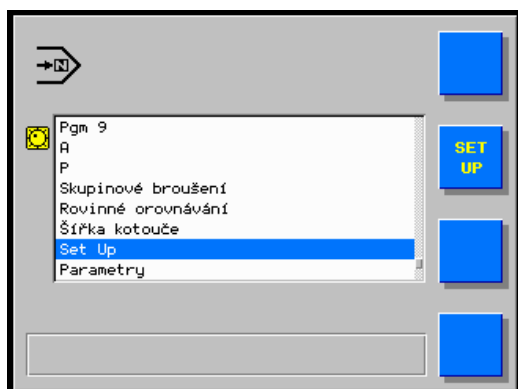
1.5 Volba čísla programu a funkcí

V poloze  přepínače na panelu řídicího systému svítí na displeji vlevo nahoře číslo programu nebo zvolená funkce. Otáčením ručního kolečka lze zvolit číslo požadovaného programu nebo funkce.



V pomocném řádku se zobrazuje typ programu a případně jeho charakteristika. Tou je například konečný průměr nebo rychlost, případně inkrementy v úvratích a podobně. Pro ještě nenaprogramované nebo chybně zadané programy zde svítí No program.


Na této obrazovce lze zvolit i další možnosti.





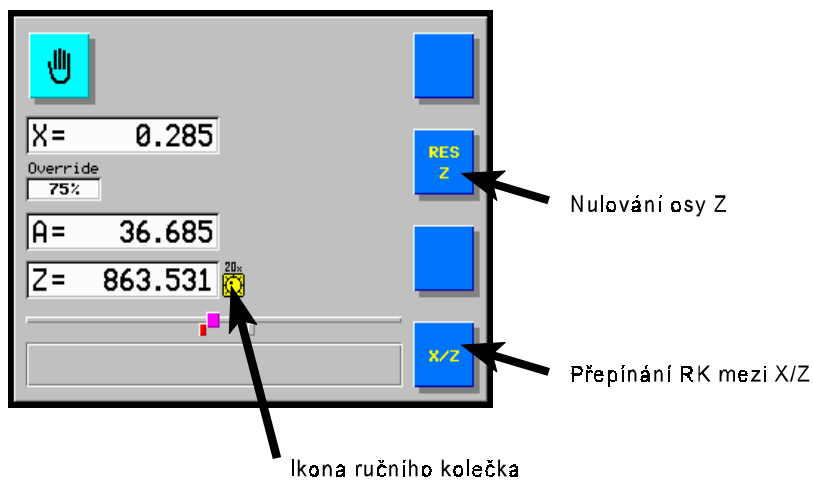
2. Ruční broušení

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 přídatku obrobku, pro přijetí broušícího vřeteníku do polohy diamantu při seřizování orovnávače a pro ruční broušení zápichem i podélně.

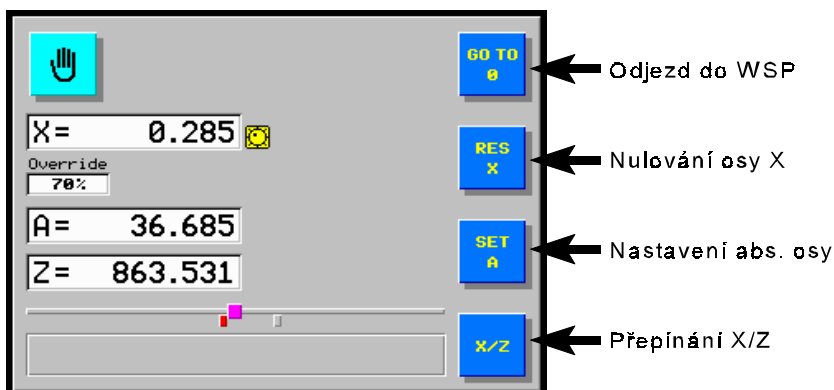
Přisuv broušícího vřeteníku je ovládán pomocí ručního kolečka vpřed i vzad a na displeji je možno sledovat polohu broušícího vřeteníku.

Krok přisuvu ručním kolečkem lze zvětšit stisknutím tlačítka **10x** na dálkovém ovládacím panelu stroje. Opětovným stisknutím téhož tlačítka nebo změnou polohy rychlého přestavení se obnoví původní krok 1x. Zvětšený krok přisuvu je indikován na displeji svítícím nápisem 10x nad ikonou ručního kolečka. Pro nastavení číselných hodnot pro velikost absolutní souřadnice a některých parametrů broušení lze tlačítkem **10x** navolit krok 100x. Zvětšený krok nastavování je v tom případě indikován svítícím nápisem 100x.



Při zapnutém ovládacím podélného posuvu ručním kolečkem tlačítko **10x** mění inkrement pro posuv stolu 20x a je to opět vyznačeno nápisem 20x u ikony ručního kolečka.

Pokud požadujeme přestavení broušícího vřeteníku na delší vzdálenost použijeme tlačítko 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.

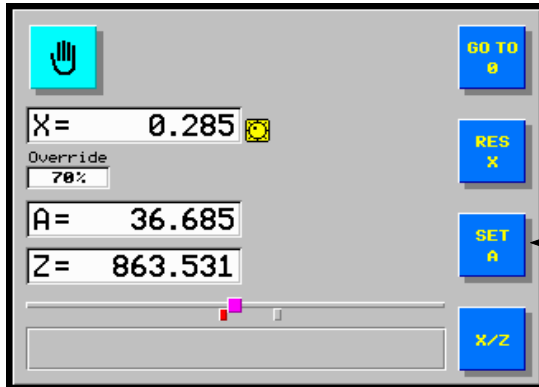


Po delším (3 sec.) stisknutí tlačítka **GO TO 0** přijede broušící vřeteník do polohy "0.000". Tuto funkci lze využít při opětovném najíždění do stejného bodu při ručním broušení nebo pro návrat do původní polohy po orvnání.

Stisknutím tlačítka **RES X** na panelu řídicího systému je možno kdykoliv vynulovat relativní osu X.

2.2 Absolutní souřadnice

Absolutní poloha osy **X** 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 změří.



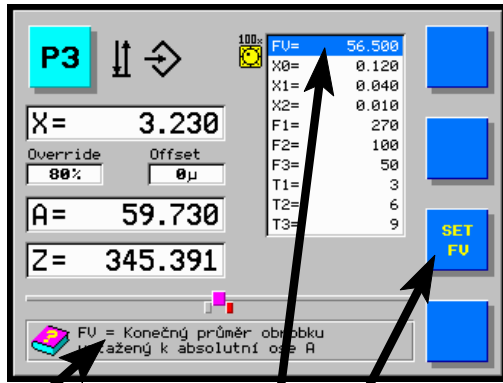
Změřená hodnota se při stále stlačeném tlačítku **SET A** zapíše pomocí ručního kolečka na displej.

Tlačítkem **10x** lze navolit krok 100x. Zvětšený krok nastavování je v tom případě indikován nápisem 100x.

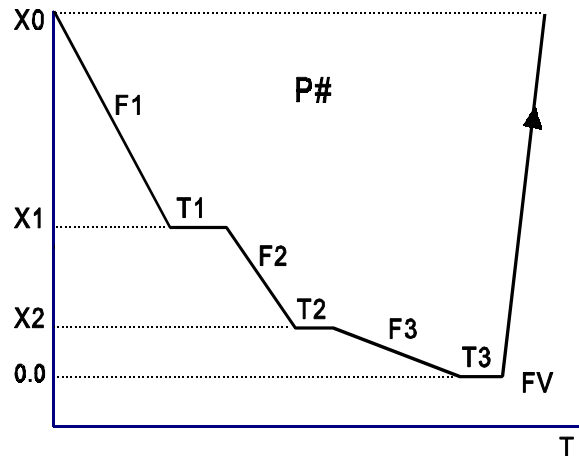
Nastavením hodnoty absolutní polohy osy **X** se nemění poloha broušícího vřeteníku (mění se pouze displej).

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 Parametry pro zápichový cyklus P# bez měřidla



Nápověda pro vybraný parametr
Tlačítko nastavení
Vybraný parametr



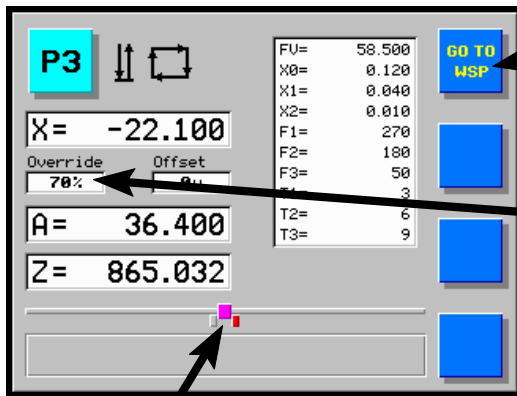
| Č. | HLAV. PŘEP. | AKCE | DISPLEJ | POZNÁMKA |
|----|--------------------------------------|---------------------|---------|--|
| 1. | | | P# | Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu. |
| 2. | | + SET | FV | Průměr obrobku, vztažen k absolutní ose X. (1 ÷ 700) mm |
| | | | X0 | Přídavek na broušení + bezpečnost (0.01 ÷ 10) mm |
| | | | X1 | Konec hrubovací rychlosti (0.01 ÷ X0) mm |
| | | | X2 | Konec broušící rychlosti (0 ÷ X1) mm |
| | | | X3 | Konec dobrušovací rychlosti (0 ÷ X2) mm |
| | | | F1 | Hrubovací rychlost (20 ÷ 9000) μm/min |
| | | | F2 | Broušící 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 | | | |

*/ Hodnoty X3 a T3 jsou jen ve zvláštním provedení a nemusí být obsaženy vždy.

Při stisknutí tlačítka **SET** se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko **SET** 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

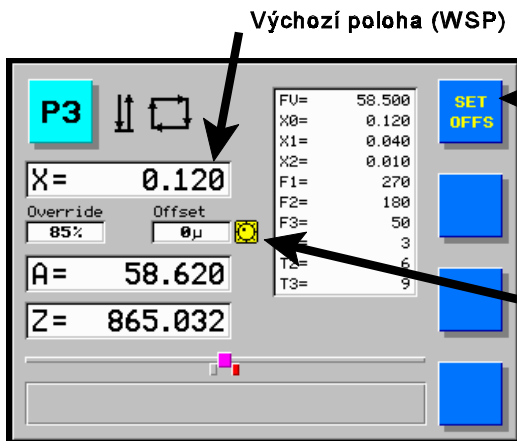
naprogramován systém program neuvolní a displeji se objeví nápis No Program.



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

Otáčením potenciometru je možné nastavit **VERRIDE** v procentech z naprogramované rychlosti. Při nastavení "0" se přísuv zastaví.

Poloha narážek stolu



Výchozí poloha (WSP)

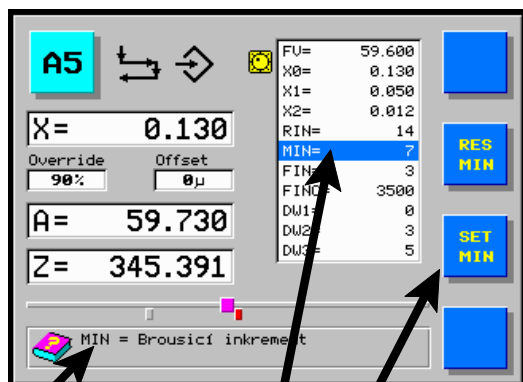
Před startem automatického cyklu se může provést korekce konečného průměru (**OFFSET**) otáčením ručního kolečka při stisknutém tlačítku **SET**. Maximální hodnota je $\pm 0.127\text{mm}$.

Poloha ikony ručního kolečka signalizuje co se bude nastavovat.

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

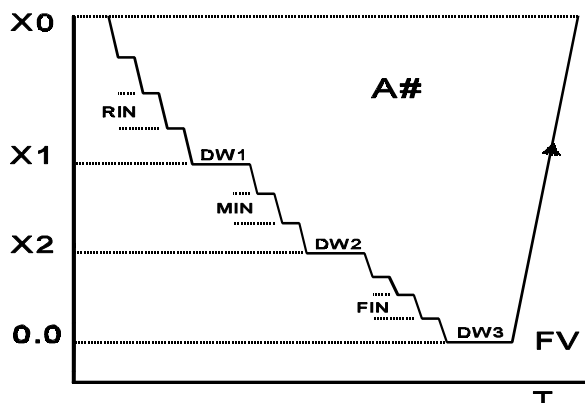
Při programování nové hodnoty konečného průměru (FV=) je OFFSET automaticky vynulován!

2.4 Parametry pro podélný cyklus A#



Nápověda pro vybraný parametr
Tlačítko nastavení parametr

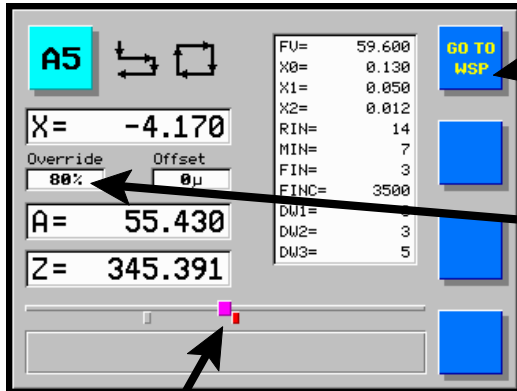
Vybraný parametr



| Č. | HLAV PŘEP. | AKCE | DISPLEJ | POZNÁMKA |
|----|------------|--------------|---------|---|
| 1. | | | A# | Ručním kolečkem se zvolí požadované číslo cyklu. |
| 2. | | + SET | FV | Průměr obrobku, vztážen 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 **SET** se otáčením ručního kolečka nastaví hodnota parametru (tlačítko **SET** je nutné držet stále stisknuté).

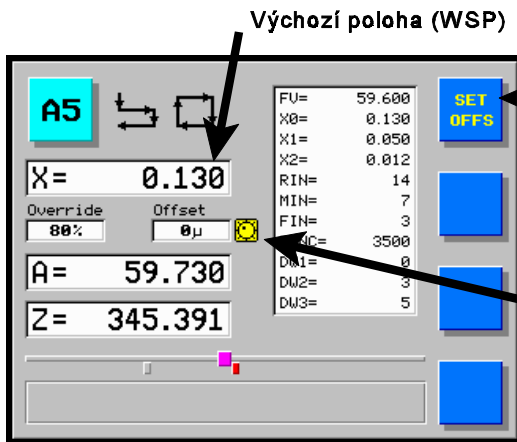
Po naprogramování všech parametrů se ručním kolečkem otočí zpět (vlevo) a systém provede kontrolu parametrů. Zjistí-li chybu napíše na displej Error a nastaví chybný parametr na displej k opravě. Tento údaj je nutné opravit a znovu se ručním kolečkem otočí zpět (vlevo). Pokud systém neoznačí žádnou chybu 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 **GO TO WSP** nebo se vychýlí hlavní páka vzad, brousící vřeteník se přesune do výchozí polohy. Hlavní pákou se nastartuje automatický cyklus stroje.

Otáčením potenciometru je možné nastavit **VERRIDE** v procentech z naprogramované rychlosti. Při nastavení "0" se přísuv zastaví.

Poloha narážek stolu



Výchozí poloha (WSP)

Před startem automatického cyklu se může provést korekce konečného průměru (**OFFSET**) otáčením ručního kolečka při stisknutém tlačítku **SET**. Maximální hodnota je $\pm 0.127\text{mm}$.

Poloha ikony ručního kolečka signalizuje co se bude nastavovat.

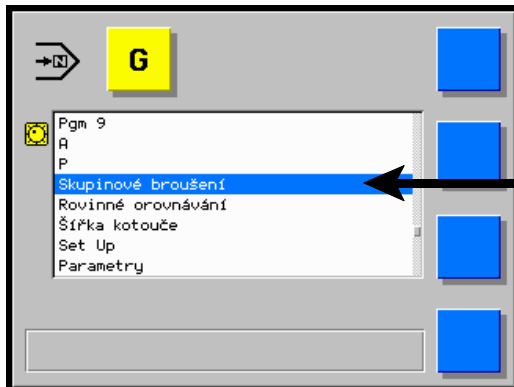
Při zadávání kladného OFFSETu se musí zadat jen hodnota menší než je přídavek na broušení.

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

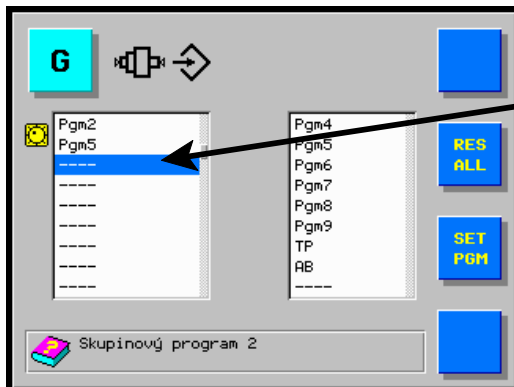
Pro X1, X2, X3 =0 stůl přejede bez inkrementace pro každý zlomový bod (3x). Pro broušení pouze jedním inkrementem bez vyjiskření je lépe naprogramovat zlomové body v násobcích tohoto inkrementu.

2.5 Automatický skupinový cyklus

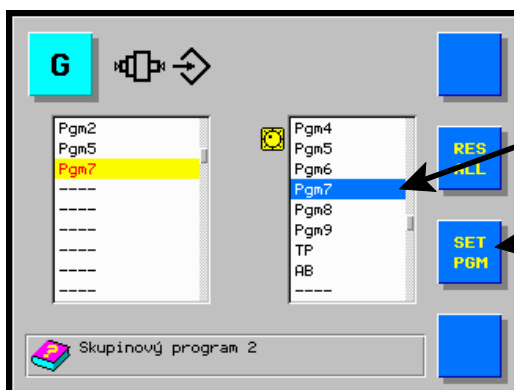
U systému vybavených tímto režimem lze seřadit několik parametrických cyklů do jedné skupiny a obrousit několik průměrů při jednom automatickém skupinovém cyklu. Mezi jednotlivé cykly se může vložit takzvaná objížďka nebo-li průměr, na který odjede broušící kotouč při přejíždění z průměru na průměr. Mezi jednotlivé cykly se může vložit i automatický orovnávací cyklus. 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. Také poloha orovnávače a parametry pro orovnávání musí být předem zadané a odladěné.



1/ Ručním kolečkem se zvolí programování skupinového cyklu.



2/ Otáčením ručního kolečka se vybere programovaný cyklus. Vybraná poloha cyklu na displeji je zdůrazněna modře.




3/ Parametrický cyklus nebo objížďku vybereme ze seznamu otáčením ručního kolečka
při stále stisknutém tlačítku **SET**.

Pokračuje se bodem 2. a 3. až se naprogramují všechny potřebné cykly, orovnáání a případně objížďka.




3. Automatický režim

3.1 Reset automatického cyklu

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

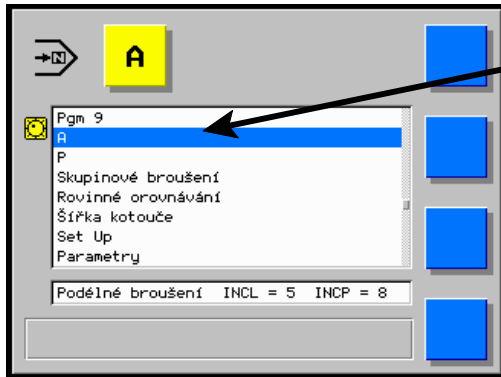
3.2 Přerušování automatického cyklu

| 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! |

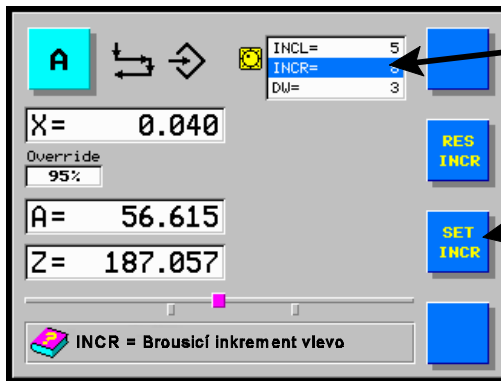
4. Podélné broušení s automatickým přidáváním v úvratích - cyklus A

Příprava:

Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed. Otáčením ručního kolečka se obrobek lehce obrousí. Vychýlením hlavní páky vzad broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad. Změří se velikost přídavku.




Ručním kolečkem se přepne do režimu **A**.



V poloze přepínače  se ručním kolečkem postupně zvolí parametry broušení.

Při stále stisknutém tlačítku **SET** se velikost parametrů nastaví.

Přepne se do polohy . Nyní jsou dvě možnosti:



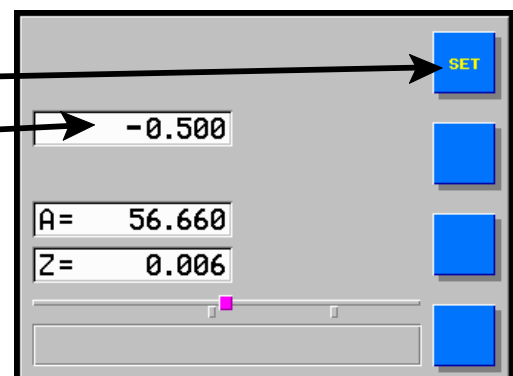
1/

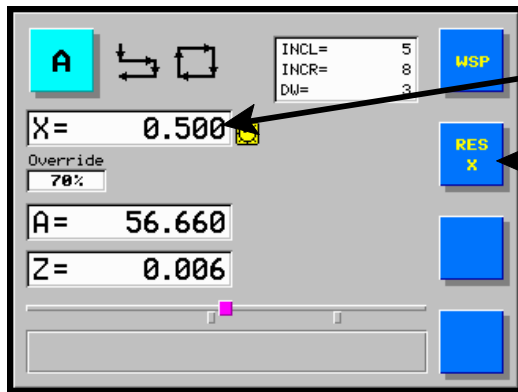
Stisknutím tlačítka **WSP** odjede broušící vřeteník do WSP určeného při minulém broušení.

2/

Druhá možnost (častější) je vynulovat tlačítkem **RES x** minulý přídavek. Nyní se po stisknutí tlačítka **WSP** přepne na nastavení velikosti přídavku na broušení.

Při stisknutí tlačítka **SET** se ručním kolečkem otáčením ve směru vpravo (do řezu) nastaví na displeji hodnota zjištěného *přídavku* (broušící vřeteník stojí, mění se pouze hodnota na displeji).





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.

Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed. Otočením přepínače pro start posuvu stolu se stůl rozjede. Tlačítka na panelu stroje se nastaví obě narážky.

V levé a pravé úvratě se upraví otáčením ručního kola velikost automatického přidávání v jednotlivých dalších úvratích (v obou může být různá, jedním směrem může být i záporná).

V poloze stolu mezi úvratěmi, 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.

Po nastavení inkrementů je prováděno automatické přisouvání v úvratích až do nuly na displeji. Pak se provedou jízdy (nebo dle nastavené hodnoty DW) 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 otáčením 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**.

5.

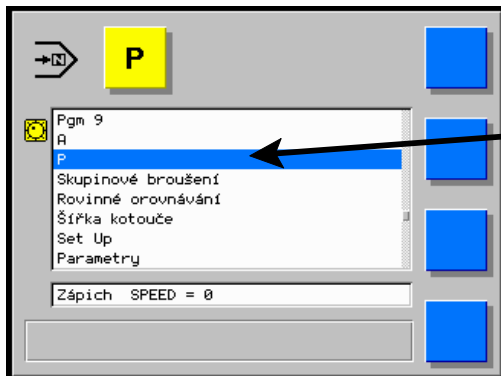
Zápichové broušení programovatelnou rychlostí - cyklus P

V tomto režimu lze brousit zápichovým způsobem s předem naprogramovanou rychlostí. V průběhu broušení je pak možno měnit rychlost přísluvu pomocí potenciometru (OVERRIDE) v rozmezí 0 ÷ 150 %.

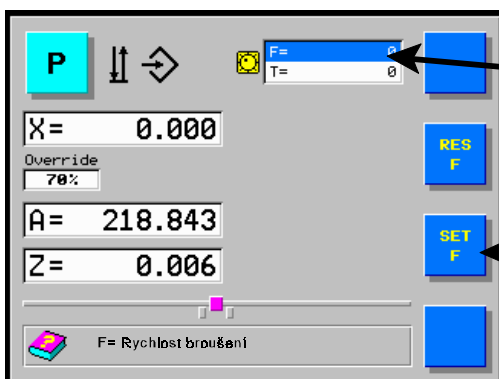
Příprava:

Vychýlením hlavní páky vpřed broušící vřeteník přijede na dráze rychlého přestavení vpřed.

Otáčením ručního kolečka se obrobek lehce obrousí. Vychýlením hlavní páky vzad broušící vřeteník odjede na dráze rychlého přestavení vzad. Změří se velikost přídávku.



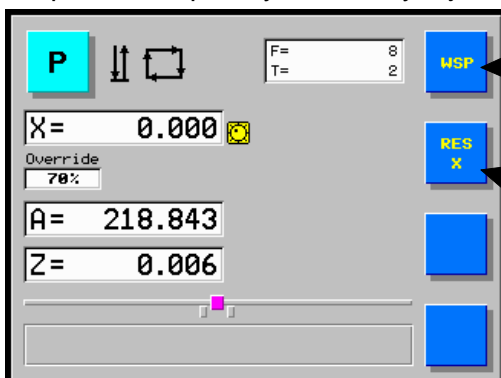
Ručním kolečkem se přepne do režimu P.



V poloze přepínače se ručním kolečkem postupně zvolí parametry broušení. Požadovanou rychlost přísluvu nastavíme v rozsahu 6 ÷ 1500 μ /min vztaženou na průměr obrobku. Tato rychlost se nastavuje v krocích 20%. T je závěrečné vyjiskření.

Při stále stisknutém tlačítku SET se velikost parametrů nastaví.

Přepne se do polohy . Nyní jsou dvě možnosti:



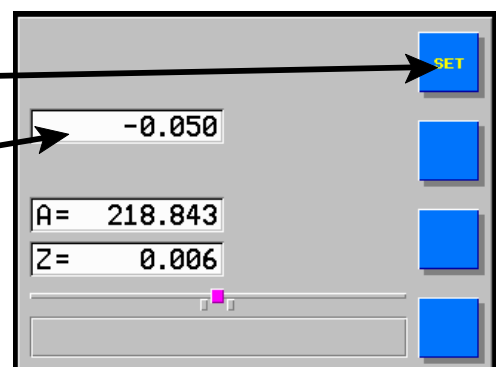
1/

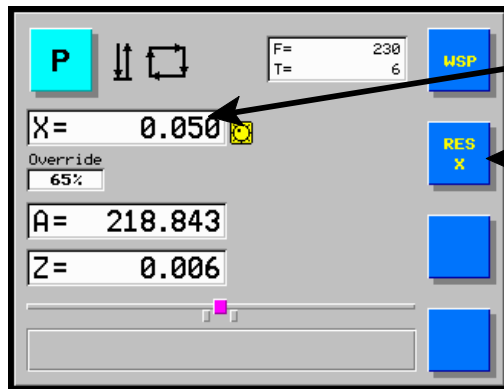
Stisknutím tlačítka WSP odjede broušící vřeteník do WSP určeného při minulém broušení.

2/

Druhá možnost (častější) je vynulovat tlačítkem RES x minulý přídavek. Nyní se po stisknutí tlačítka WSP přepne na nastavení velikosti přídávku na broušení.

Při stisknutí tlačítka SET se ručním kolečkem otáčením ve směru vpravo (do řezu) nastaví na displeji hodnota zjištěného přídávku (broušící vřeteník stojí, mění se pouze hodnota na displeji).





Po uvolnění tlačítka **WSP** ukazuje displej velikost přídatku na broušení (kladná hodnota).

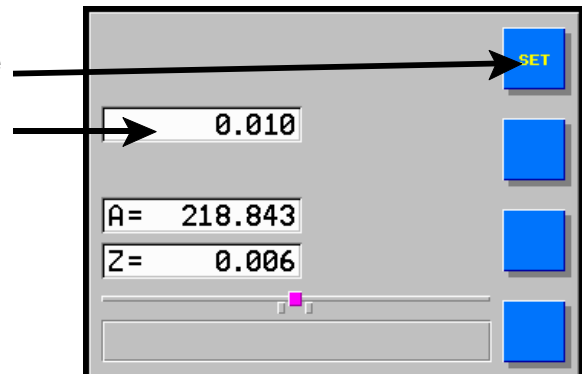
Pokud dojde k chybě, vynuluje se displej tlačítkem **RES** a nastaví se nová hodnota.

Otočením přepínače pro start posuvu stolu se stůl zastaví. Tlačítka na panelu stroje se nastaví obě narážky. Pro zápichové broušení s oscilací stolu se nastaví narážky stolu a stůl se zapne.

Pohybem hlavní páky vpřed se nastartuje automatický cyklus, při kterém se brousí obrobek do "nuly" natavenou rychlostí, vyjiskří se po čas T. Pak se cyklus ukončí automatickým odjetím broušícího vřeteníku na přídatvek a odjetím rychlého přísuvu.

Velikost přídatku se změní v zadní poloze, otočením ručního kolečka příslušným směrem. Po startu se tato nová poloha přídatku 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 **SET**.



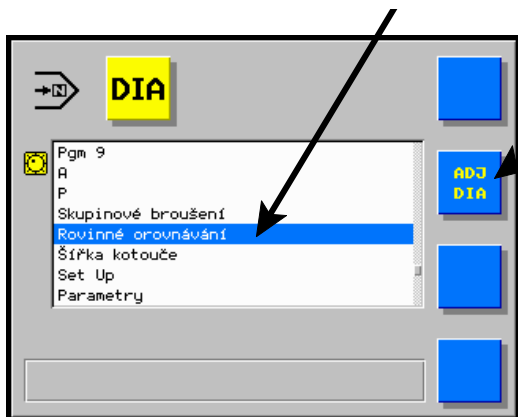


6. Orovnávání

6.1 Kalibrace orovnávače

Otáčením ručního kolečka v ručním režimu se přijede přísuvem broušícího kotouče na dotyk s diamantem a orovná se. Pokud se bude používat i tvarové orovnávání postaví se diamant proti středu kotouče.

Otáčením ručního kolečka se vybere na displeji Rovinné orovnáání.

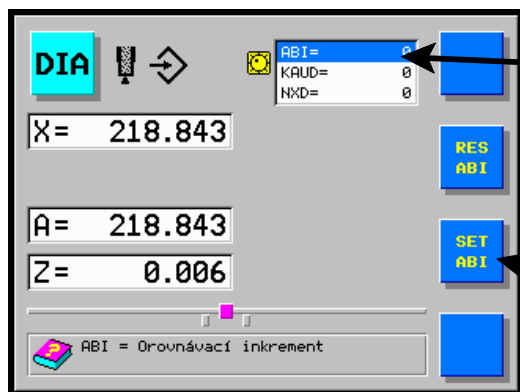



Stisknutím a držením tlačítka ADJ DIA po 9 sek. se displej vynuluje a nastaví se nová poloha diamantu.



Tím je nastavení polohy diamantu ukončeno.

Automaticky se také nastaví 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.



V poloze přepínače  se ručním kolečkem postupně zvolí parametry orovnáání.

Při stále stisknutém tlačítku **SET** se velikost parametrů nastaví.

Po nastavení orovnáání se ručním kolečkem se zvolí číslo programu nebo cyklu.

Kdykoliv se přepne z jiné polohy přepínače do orovnávací polohy ukazuje displej vždy relativní vzdálenost broušícího kotouče od diamantu. Stisknutím tlačítka **GO TO** broušící 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 broušící 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 orovnáání 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 orovnáání ke kompenzaci úbytku kotouče a **ADJ DIA** k nastavení nové polohy diamantu po jeho výměně.

6.2 Orovnání

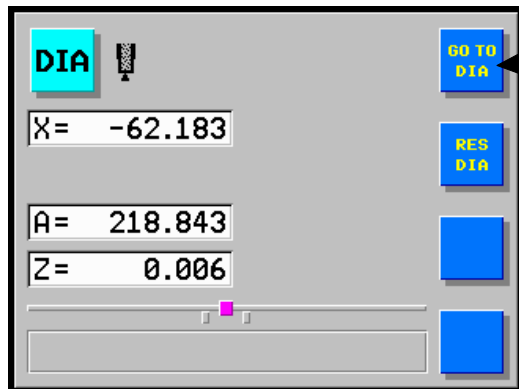
Pro orovnávaní jsou tři možnosti.

- ❶ Ruční orovnávaní s kompenzací úbytku kotouče po orovnávaní
- ❷ Asynchronní automatické orovnávaní startovaném tlačítkem na panelu stroje
- ❸ Synchronní orovnávaní v průběhu skupinového cyklu

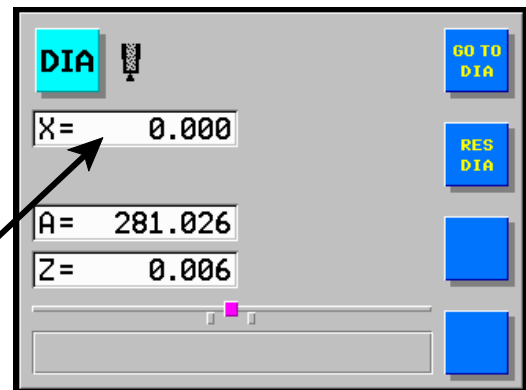
Příprava: Kalibrace orovnávače, nastavení orovnávacích narážek.

6.3 Ruční orovnávaní s kompenzací úbytku kotouče po orovnávaní

V ručním režimu se vychýlením hlavní páky přejede stolem do polohy kotoučem proti diamantu.



Orovnávaní se započne **vždy** stisknutím tlačítka **GO TO DIA**.



Po stisknutí tlačítka **GO TO DIA** se přesune přísv broušícího vřeteníku do výchozí polohy orovnávaní a pokud tam už je, odsouhlasí se zahájení orovnávaní.

Tlačítkem na panelu stroje se zapne automatický pohyb stolu s předem navolenou orovnávací rychlostí.

Ručním kolečkem se broušící kotouč přisunuje v úvratích stolu k diamantu o orovnávací inkrement (záporná hodnota).


Po skončení orovnávaní se stiskne tlačítko **RES DIA**; tím se displej vynuluje a automaticky se provede kompenzace úbytku kotouče po orovnávaní.

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

6.4 Orovnání během pracovního cyklu

Příprava: Kalibrace orovnávače, nastavení orovnávacích narážek.

6.4.1 Ruční orovnění s kompenzací úbytku kotouče po orovnění

Přepnutím hlavního přepínače do polohy orovňování  se pracovní cyklus přeruší a brousicí vřeteník odjede vzad.

- 1/ Vychýlením hlavní páky se stůl přemístí mezi orovnávací narážky.
- 2/ Stisknutím tlačítka **GO TO WSP** se přísuv brousicího vřeteníku přesune do polohy diamantu a na displeji se rozsvítí hvězdička signalizující orovnění během pracovního cyklu.

Dále cyklus orovnění pokračuje tak, jak bylo popsáno v kapitole **Orovnávání**.

- 3/ Po orovnění se vychýlením hlavní páky stůl přemístí mezi pracovní narážky.
- 4/ Stisknutím tlačítka **GO TO WSP** a pak vychýlením hlavní páky vpřed se brousicí vřeteník vrátí do pozice, ve které započal pracovní cyklus.

Druhým vychýlením hlavní páky vpřed (urychlení) se přísuv brousicího vřeteníku přestaví do polohy, ve které bylo spuštěno orovnění. Po dosažení původní polohy zhasne hvězdička na displeji, signalizující probíhající mezorovnění. Je třeba věnovat pozornost návratu do původního bodu broušení, vzhledem k novým podmínkám po orovnění (obrobek není napružen, kotouč není opotřeben). Počet mezorovnění není ničím omezen.

UPOZORNĚNÍ:

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

Je-li absolutní poloha diamantu > průměr obrobku platí pořadí 1. - 2. a 3. - 4.

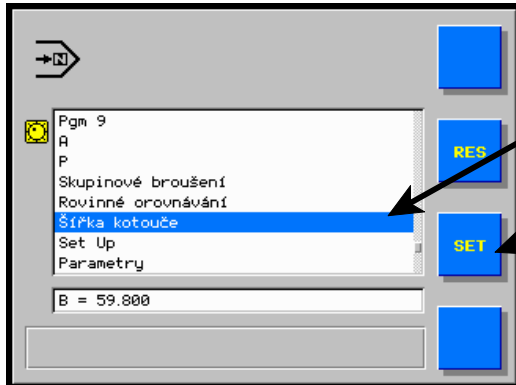
Je-li absolutní poloha diamantu < průměr obrobku platí pořadí 2. - 1. a 4. - 5.

6.4.2 Asynchronní automatické orovnění

Na panelu stiskneme tlačítko orovnění a stroj provede automatické orovnění včetně kompenzace po orovnění a vrátí se zpět do místa obrábění.

7. Postupné zápichové broušení

V tomto režimu lze obrousit zápichovým způsobem programem P nebo P0 */. Při tomto broušení se provede zápich, broušící vřeteník se vrátí do WSP, stůl se automaticky přestaví o naprogramovanou hodnotu šířky kotouče a znova se provede zápich.

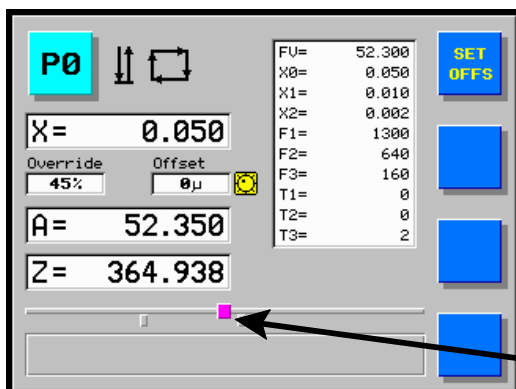


Pomocí ručního kolečka se na displeji nastaví symbol pro nastavení šířky kotouče (velikosti přestavení stolu).

Při stisknutí tlačítka **SET** se pomocí ručního kolečka se na displeji nastaví šířka kotouče zmenšená o velikost radiusu na hraně kotouče (přesazení zápichů). Ručním kolečkem se zvolí předem naprogramovaný zápichový cyklus.

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.

Vychýlením hlavní páky vpřed se odstartuje automatický pracovní cyklus.



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

Na displeji bliká při pohybu stolu do nové polohy broušení symbol narážky.

Tento cyklus se opakuje několikrát, až stůl při přejíždění na další průměr najede na narážku, kde se provede poslední zápich.

Při použití programu **P** se automaticky přepne do režimu **A** ("nula" režimu **A** souhlasí s "nulou" předchozího zápichu). Poté může následovat podélné přebroušení v režimu **A**.

Při použití programu **P0** se stroj zastaví.*/

*/ Podle konfigurace parametrů řídicího systému je možné k postupnému zápichu určit i jiná čísla programů. Výrobce nastavuje standardně P0.

8. Chybová hlášení

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

| DISPLEJ | ZÁVADA | ODSTRANĚNÍ |
|-------------|---|--|
| no WSP | Brousicí vřeteník není ve výchozí poloze pro začátek automatického broušení nebo při kompenzaci po orovňání. | Stisknutím tlačítka WSP nebo vychýlením ruční páky vzad. |
| no Program | Pro požadované číslo průměru není vytvořen program. | Přepnutím do režimu  a obroušením prvního kusu. Kontrola všech parametrů cyklu C 1, 2. |
| no Hdr | Chybí napájecí napětí vstupních obvodů, není zapnuta hydraulika. | Zapnout hydrauliku. |
| Error1 | V době rychlého přestavení došlo k výpadku napájení, poruše koncového stupně nebo zablokování motoru. Motor ztratil vazbu s řídicím systémem. | Po odstranění příčiny lze blikání displeje odstranit provedením SET UP * stroje a novým nastavením polohy diamantu Adj Dia a stisknutím tlačítka RES v  . |
| 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 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. | |
| Error34 | Porucha encoderu osy X. | Zkontrolovat stav a připojení encoderu. |
| Error28 | Porucha encoderu osy Z. | |
| Error36 | Překročení regulační odchylky X. | Vypnutím a zapnutím stroje, při opakování nutná oprava. Zkontrolovat zda nedochází k mechanickému brzdění osy. |
| Error37 | Překročení regulační odchylky 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 objížďku 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.

8.1 Postup při ztrátě poloh os.

Při některých chybách a při vypnutí napájení za pohybu os je pravděpodobné, že řídicí systém ztratí správnou polohu os. To znamená, že systém nezná polohu orovnávače a ani polohy programů. Správný postup znovu nastavení je :

- Provedení SETUPu.
- Najetí diamantem na dotyk se středem kotouče.
- Provedení ADJ DIA v této poloze.
- Nastavení správné hodnoty absolutní osy **A**.










Často se používá jednodušší postup, který 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.

8.2 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 <i>parametry</i> . 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. přepnutím přepínače) není možné a způsobí chybu nastavení EEPROM.

8.3 Seřízení hodnoty hystereze posuvu 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 <i>parametry</i> . 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.

8.4 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 v režimu PC DOS 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.

*/ PC se restartuje v režimu DOS.

8.5 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.