

1. Obsah.

1. Obsah.....	1
2. Přehled verzí.....	2
3. Hardware.....	3
4. Inicializace serv v bohatýrovi.....	3
5. Řízení motorů.....	4
5.1 BAdy.....	4
6. Pseudohydraulika (rychlé přestavení).....	5
7. Vstupy/výstupy.....	6
8. Obsazení sériové EEPROM.....	7
9. Diagnostika.....	8
9.1 Mimoprovozní diagnostika.....	8
9.2 Provozní diagnostika.....	9
9.2.1 Provozní diagnostika u K51-2EC.....	9
10. Parametrické broušení.....	10
11. Programátorské detaily.....	11
11.1 Obsazení vnitřní paměti RAM.....	11
11.2 Obsazení paměti XRAM.....	11
11.3 Organizace přerušení.....	14
11.4 Sériová EEPROM.....	14
11.4.1 Členění programů.....	15
11.4.2 Drivery pro EEPROM.....	15
11.4.3 Sériová EEPROM firmy ATMEL.....	15
11.4.4 Zapojení sériové EEPROM.....	15
11.5 Obsluha ručních koleček.....	16
11.6 Konfigurační soubor.....	16
11.7 Komunikace s displejem.....	16
12. Měření laserem.....	16
12.1 Povolení a zakázání měření.....	16
12.2 Programování měřícího cyklu.....	17
12.3 Měření.....	17
12.4 Proměnné použité laserem.....	17
13. Neplatič.....	17
14. Konfigurace potenciometrů.....	18
15. Vnitřní broušení.....	19
16. Nachschleifzyklus.....	19
17. Broušení hřídele.....	20
17.1 Zapnutí broušení hřídelí.....	20
17.2 Sestavování broušení hřídelí.....	20
17.3 Broušení hřídele.....	20
17.4 Programové změny.....	20
17.4.1 Nové proměnné a konstanty.....	20
17.4.2 Nové programy.....	21
17.4.3 Úpravy v parametrických programech.....	21
17.4.4 Úpravy v ovládání pohybu stolu.....	22
18. Řízení otáček brusného kotouče.....	23
19. Axiální polohování.....	24
19.1 Axiální ustavení.....	24
19.2 Axiální broušení.....	24
20. Axiální dobroušení.....	25
21. Mazání.....	25
22. Postupný zápich.....	26
22.1 Postupný zápich s P.....	26
23. Errory.....	27
23.1 Blikání displeje.....	28
24. Měření rychlosti stolu.....	28
25. Děrovka.....	29
25.1 Verze 1.63.....	29
25.2 Verze 8.51.....	29
26. Orovnání.....	30
26.1 Ruční orovnění.....	30
26.2 Automatické orovnění.....	30
27. Seznam zkratk.....	31

2.Přehled verzí.

Přehled verzí programů je udržován v souboru D:/K51/bohatyr/Boh_prehled.xls.

Verze	Datum	Programy	Převod	Displej	Zdvih hydr.	Jazyk	Sériový přenos	Broušení hřídele	
V 01	9.11.97	5/5	247/67	newdis12	130 mm	češ-něm-ang-swg			
V 02	29.10.97	5/5	94/17	newdis12	130 mm	češ-něm-ang-swg			
V1.03	17.12.97	A1-A6	70/19	disp_103	130 mm	češ-něm-ang-fra			
V1.04	5.2.98	5/5	35/19	disp_103	100 mm	češ-něm-ang-špa			
V1.05	9.6.98	A1-A6	70/19	disp_103	130 mm	češ-něm-fra			
V1.06	13.10.98	5/5	94/51	disp_103	100 mm	češ-něm-ang			
V1.07	29.10.98	5/5	94/51	disp_103	100 mm	češ-něm-ang			
V1.08	17.11.98	5/5	188/153	disp_104	130 mm	češ-něm-ang			
V1.09	26.1.99	3+2P/3+2A	145/118	disp_104	130 mm	češ-něm-ang			
V1.10	8.3.99	3+2P/3+2A	94/51	disp_105	100 mm	něm-maď-ang			
V1.11	4.5.99	2+3P/1+4A	145/177	disp_105	80 mm	něm	ano	ano	
V1.12	25.3.99	2+3P/2+3A	94/51	disp_105	100 mm	it-něm	0	0	
V1.13	1.6.99	2+3P/2+3A	*	disp_105	100 mm	něm	ano	0	
V1.14	27.6.99	2+3P/2+3A	*	disp_105	100 mm	češ,it,an-ne	ne	0	
V1.15	7.11.99	2+3P/1+4A	*	disp_105	80 mm	něm	ano	ano	
V1.16	24.9.99	1+5P/3A+1	*	disp_105	*	něm, pol	ano	ano	
V1.17	14.10.99	7P/3A	*	disp_105	*	něm	ano	ano	
V1.18	23.10.99	2+3P/2+3A	*	disp_105	100 mm	něm	ano	0	
V1.19	3.1.00	1+5P/3A+1	*	disp_105	*	pol	stále	ano	
V1.20	25.4.00	3+2P/3+2A	*	disp_105	100 mm	něm	*	ne	
V1.21	31.5.00	*	*	disp_105	*	češ-ang	ne	ano	
V1.30	26.6.00	1/2+3+3+1A	*	disp_105	*	-	ano		
V1.50	3.8.00	*	*	disp_105	*	-	*		
V1.51	3.10.00	*	*	disp_105	*	-			
V1.52	15.2.01	*	*	disp_105	*	-			automatické orovnnání
V1.53	30.3.01			disp_105		-			
V1.54	27.4.01	*	*	disp_105	*	-			
V1.55		*	*	disp_105	0	-	ne	ne	děrovka
V1.56	3.6.01	*	*	disp_105	*	-		ano	axiální sonda
V1.57	26.7.01	*	*	disp_105	*	5 jazyků	*		mazání
V1.58	9.9.01	*	*	disp_105	*	5 jazyků	*	ano	lepší PZ
V1.59		*	*	disp_105	0	-	ne	ano	naxos
V1.60		*	*	disp_105	*				jako V1.58 jiný out13
V1.61		*	*	disp_105	*	-			
V1.62	19.2.02	*	*	disp_105	*	-			jako V 1.52 pravítko
V1.63	19.8.02	*	*	disp_105	*	-	ne	ne	
V1.64	13.11.02	*	*	disp_105	*	-	*	ano	nulování Z pro axiální broušení
V1.65	15.10.02	*	*	disp_105	*	-			pro testování kužele
V1.66	18.11.02	*	*	disp_105	*	-			
V1.67	5.12.02	*	*	disp_105	*	-			s měřidlem
V1.68		*	*	disp_105	*	-			bez měřidla
V1.71		*	*	disp_105	*				neukončené cykly

3.Hardware.

Řídicí systém NX-5030 se skládá ze tří desek, které mezi sebou komunikují optickými kabely.

- **Displej** - deska s displejem 2*16 znaků a čtyřmi tlačítky. Je osazena procesorem ATMEL AT86C51 a vybavena programem DISP_103.
- **Deska vstupů a výstupů** - Tato deska nemá procesorové řízení a je obsluhována obvodem XLINX.
- **Základní deska** - Tato deska má dva procesory DS 80C320 s pamětmi EPROM 27C512 a XLINX. Oba procesory pracují s taktovací frekvencí 18 432Mhz. Procesor označený jako MAIN má v sobě programovou část programu řídicího systému a pro něj bude psán program. Tento procesor komunikuje s druhým procesorem přes společnou část XRAM. Druhý procesor (slave) řídí pohyb os a konfiguruje XLINX.

Na panelu řídicího systému jsou 4 tlačítka a sedmipolohový přepínač. V pořadí zleva doprava jsou na přepínači tyto polohy:

- * MAN - ruční broušení
- * TCH - učení
- * PGN - volba čísla programu
- * AUT - provádění programu
- * DIA - orovnávaní
- * EXC - tvarové broušení
- * DRM - průměr tvaru

Tlačítka zleva doprava jsou označena:

- * WSP - wheel set point (výchozí postavení brusu)
- * X/Z - přepínání mezi osou X a Z
- * INC - tlačítko pro změnu hodnot
- * RES - nulovací tlačítko

4.Inicializace serv v bohatýrovi.

Po zapnutí řídicího systému je nutné nastavit některé konstanty ve servech. Velikost, počet a obsah těchto konstant se během vývoje měnil, tak jak je patrné z Tabulka 1, inicializace serv. Hodnoty které jsou uvedeny v tabulce jsou uchovávány v sériové EEPROM na adresách uvedených též v této tabulce.

Při prvním zapnutí, když ještě nejsou naprogramovány hodnoty v sériové EEPROM, se pro přednastavení použijí hodnoty uvedené v souboru KONFIG.A51. Těmito hodnotami se naprogramuje sériová EEPROM a jimi se provede inicializace. Jsou to tyto konstanty pro osu X a Z :

- * SEE_ZISK_X, SEE_ZISK_Z zesílení regulační smyčky
- * SEE_DER_X, SEE_DER_Z derivační odchylka
- * SEE_OFFS_X, SEE_OFFS_Z offset zesilovače
- * SEE_RAMN_X, SEE_RAMN_Z sklon náběžné rampy
- * SEE_RAMD_X, SEE_RAMD_Z sklon sestupné rampy

Sériová EEPROM	Stará verze		V1.01 Berlín	Nová verze		V1.02 klec	V1.03 Franc	V1.04 NSR	V1.05 Franc	V1.06
	název	rozsah		název	rozsah					
2	o s a X	zesílení	0 - 65535	6000	zesílení	0 - 255	12	30		25
3		derivace	± 127		derivace	± 127	-2	0		0
4		offset	± 32767	- 007	offset	± 127	27	50		106
5					-					
6		rampa ↑	0 - 255	02	rampa ↑	0 - 255	25	5		5
7		rampa ↓	0 - 255	02	rampa ↓	0 - 255	25	5		3
8		vazba	0 - 65535	0000	-					
9					-					
10		max.	0 - 65535	4000	-					
11		odchylka			-					
12		o s a Z	zesílení	0 - 65535	4000	zesílení	0 - 255	16	30	
13	derivace		± 127		derivace	± 127	20	0		0
14	offset		± 32767	- 009	offset	± 127	24	70		70
15					-					
16	rampa ↑		0 - 255	01	rampa ↑	0 - 255	5	2		2
17	rampa ↓		0 - 255	01	rampa ↓	0 - 255	5	6		6
18	vazba		0 - 65535	0000	-					
19					-					
20	max.		0 - 65535	0000	-					

Tabulka 1, inicializace serv.

5.Řízení motorů.

Řízení motorů je zcela odlišné od způsobu použitého v systému K51-1. Pro řízení motorů se používá paměť XRAM sdílená dvěma mikroprocesory. Ze strany od programu MAIN se do této paměti zapisují v určeném pořadí požadované souřadnice a rychlost pohybu motoru a to jak pro osu X tak i pro osu Z.

Z důvodů návaznosti programů byly vytvořeny programy se stejnými názvy jako ve verzi K51-1, které realizují stejné funkce. Tyto programy jsou umístěny v částech DRAHA.A51 a DRAHAZ.A51. V části DRAHA.A51 jsou :

- DRAHA_ZASOB - zajistí ujetí dráhy osy X, která je v třibajtové proměnné ZASOB
- DRAHA - zajistí ujetí dráhy osy X, která je v třibajtové proměnné ZZASOB.
- DRAHA_NEG - zajistí ujetí dráhy, která je v 3bajtové prom. ZZASOB opačným směrem.
- STOP - zastaví pohyb obou os.
- STOJIX? - zjišťuje, zda osa X stojí a podle toho nastavuje proměnnou POHYB_KM.

V části DRAHAZ.A51 jsou podprogramy:

- DRAHA_Z
ZZASOB_Z - zajistí ujetí dráhy osy Z, která je v třibajtové proměnné
- STOPZ - zastaví pohyb v ose Z
- STOPZZ - zastaví pohyb v ose Z a vynuluje stavovou proměnnou pohybu osy Z
- STOJIZ? - zjišťuje, zda osa Z stojí a podle toho nastavuje proměnnou POHYB_Z

Požadovaná dráha k ujetí je programům předávána v proměnné ZZASOB nebo ZZASOB_Z. Programy zajistí vše potřebné, včetně hlídání koncových spínačů kuličkového šroubu.

5.1BADy.

Pro eliminaci vůlí v převodech se používají konstanty BADX a BADZ uložené v sériové EEPROM.

Pro osu X se používá metoda skrytého pohybu osy. Spočívá v tom, že při změně směru pohybu se provede pohyb o velikost BAD a měřítko se posune o stejnou hodnotu. Výsledkem pak je, že na displeji není nic vidět.

Pro osu Z jsou k dispozici dvě metody:

- Kompenzace skrytým pohybem osy Z obdobně jako u osy X. Možné pouze u strojů s řízeními oběma osami.
- Kompenzace posunem měřítka osy Z. Tato možnost je pro stroje, kde osa Z není řízena, ale je pouze snímána její poloha. Tato možnost byla poprvé použita ve verzi V2.10.

6.Pseudohydraulika (rychlé přestavení).

Řídicí systém imituje hydraulický přísuv, jak je používán u brusných strojů s krokovými motory s hydraulickým přísuvem. Protože nejde o hydrauliku je tento typ přísuvu nazýván rychlé přestavení nebo pseudohydraulika. Pseudohydraulika je ovládána těmito vstupy:

- ruční páka vpřed (start automatického cyklu SAC) in13
- ruční páka vzad (ukončení automatického cyklu UAC) in14
- rychlé přestavení stále vpředu in10
- rychlé přestavení v cyklu in9

Stav hydrauliky je uchováván v XRAM v proměnné HYDRAULIKA. Stav je kódován tak, že nejnižší bit této proměnné je 1, když je pseudohydraulika v pohybu.

Když je hydraulika v přední poloze nastavuje se bit PPH (přední poloha hydrauliky).

Stavový diagram je v souboru HYD_BOH.CHT.

Velikost přísuvu je zadávána při podmíněném překladu tak, jak to určuje následující Tabulka 2.

%DRAHH	velikost
0	0
1	75 mm
2	80 mm
3	100 mm
4	130 mm
8	řízeno z EEPROM

Tabulka 2

V novějších verzích (od verze V1.16 12.9.1999) je velikost zdvihu hydrauliky zapsána v EEPROM. V sériové EEPROM jsou zapsány tři bajty zdvihu. Pro zdvih např. 100mm se musí zadat dráha dvakrát tak velká, tj. 200mm. Při nastavování hodnoty v EEPROM se proto na displeji zobrazuje poloviční hodnota než je uložena v EEPROM. Hodnota ze EEPROM je kopírována do XRAM označené jako ZDVIHX. Pro potřeby pohybů oběma směry je v XRAM též uložena záporná hodnota zdvihu na adresy ZDVIHX+3. V souboru HYDR.A51 jsou dva programy:

- D_ZDVIH - počítá záporný zdvih a ukládá jej do adres ZDVIH+3 až ZDVIH+5
- K_ZDVIH - kontroluje správnost zdvihu tím, že počítá součet všech šesti bajtů ZDVIH a kontroluje jeho nulovost. Je volán v části KSUM a když suma není nulová zahlásí se chyba zbloudění programu.

V prvních verzích programu byl pohyb hydrauliky možný pouze maximální rychlostí. Teprve verze slave programu 2.40 a vyšší umožnila řídit rychlost pohybu hydrauliky pomocí potenciometru override. V programu, který má mít řízenou rychlost hydrauliky override, musí být v konfiguračním souboru speedh=1.

Podmíněný překlad %DRAHH=0 se používá pro systémy s opravdickou hydraulikou. Signál PPH pak není generován vnitřně, ale je snímán ze vstupu IN11, kde jinak bývá POB.

7.Vstupy/výstupy.

PIN	LED	význam dvousý systém	význam jednoosý systém
1		GND	GND
2	1	měřidlo vpředu, axiální sonda	MVP
3	2	zapnutí posuvu stolu	PRY
4	3	orovnávací rychlost zapnuta	ORY
5	4	urychlení posuvu osy Z	
6	5	tlačítko 20x pro osu Z ²⁾	
7	6	V máúcta, aut. orovnění	
8	7	S urychlení, inicializace kotouče	
9	8	T rychlé přestavení v cyklu	
10	9	U rychlé přestavení stále vpředu	
11	10	P přerušení aut. cyklu	POB
12	11	Y vnitřní broušení ¹⁾	W
13	12	hlavní páka vpřed	SAC
14	13	hlavní páka vzad	UAC
15	14	hlavní páka vlevo	
16	15	hlavní páka vpravo	
17	16	rychloposun vpřed	
18		GND	GND
19		GND	GND
20	17	přední poloha přísuvu	Err.2
21	18	zadní poloha přísuvu	Err.3
22	19	levá poloha stolu	Err.22
23	20	pravá poloha stolu	Err.23
24	21	blokování ručních koleček	
25	22	V 1. imp. měřidla, imp. axiální sondy	
26	23	S 2. impuls měřidla	
27	24	T 3. impuls měřidla	
28	25	U 10x přísuv	
29	26	P rychloposun vzad	
30	27	Y nastavení levé narážky	303
31	28	nastavení pravé narážky	304
32	29	zvednutí narážky	305
33	30	potenciometr override %	
34	31	orovnávací rychlost stolu	
35	32	rychlost stolu	
36		GND	GND
37		GND	GND
38	1	X/Z, axiální sonda	OUT1
39	2	měřidlo vpřed	OUT2
40	3	konec automatického cyklu	OUT3
41	4	levá úvrať	OUT4
42	5	pravá úvrať	OUT5
43	6	V kryt vnitřního broušení	OUT6
44	7	Ý rychlé přestavení vzadu	OUT7
45	8	S orovnávání	OUT8
46	9	T osa X v pohybu	OUT9
47	10	U osa Z v pohybu	OUT10
48	11	P urychlení osa X, axiální cyklus,	
49	12	Y mazání	OUT11
50	13	rychlé přestavení vpředu	OUT12
51	14	aut. cyklus probíhá	OUT13
52	15	mimo narážky ²⁾	OUT14
53	16	mezi narážkami orovnávače, mazání	OUT15
54		+24V	+24V

Poznámky:

- 1) Původně na tomto místě byl vstup nazvaný pohyb stolu v cyklu (POS). Tento vstup však ve skutečnosti nebyl programem zpracováván. Proto byl tento vstup použit jako vstup pro signál rameno vnitřního broušení sklopeno tj. vnitřní broušení poprvé u programu V1.11.
- 2) Nové u verze V04.

8. Obsazení sériové EEPROM.

Číslo parametru		Adresa		Rozsah hodnot	Proměnná	Význam	Heslo	
dek	hex	v EEPROM						
1	1		0	1	0 - 99	BADX	BAD X	45
2	2		1	1	0 - 99	BADZ	BAD Z	
3	3		2	1	0 - 255		zesílení osa X	116
4	4		3	1			derivační složka osa X	
5	5		4	1			offset osa X	
6	6		5	1			rampa ↑ osa X	
7	7		6	1			rampa ↓ osa X	
8	8		7	5			rezerva	
9	9		12	1	0 - 255		zesílení osa Z	
10	A		13	1			derivační složka osa Z	
11	B		14	1			offset osa Z	
12	C		15	1			rampa ↑ osa Z	
13	D		16	1			rampa ↓ osa Z	
14	E		17	5			rezerva	
15	F		22	1	0 - 3	JAZYK	jazyk	
16	10		23	1	0 - 30		nula potenciometrů	
17	11		24	1	0, 1	XPALCE	milimetry - palce	
18	12		25	1	0, 1, 2		měření laserem	
19	13		26	1	0, 1	KONF_PREP	konfigurace přepínače	
20	14	MIN_KOT	27-29	3			minimální průměr kotouče	
21	15	MAX_KOT	30-32	3			maximální průměr kotouče	
22	16		33	1	0 - 255		čítatel převodu stolu	
23	17		34	1	0 - 255		jmenovatel převodu stolu	
24	18	ZDVIH	35-37	3			zdvih přísuvu	
25	19	PR_UVR	38	1	0 - 1		prodleva v úvratích	
26	1A	MAZX	39=27 _H	1	0 - 255		dráha osy X pro mazání	
27	1B	MAZZ	40=28 _H	1	0 - 255		dráha osy Z pro mazání	
28	1C	PREX1	41=29 _H	1	0 - 255	PREVO1	čítatel převodu osy x	
29	1D	PREX2	42=2A _H	1	0 - 255	PREVO2	jmenovatel převodu osy x	
30	1E	SPEDZ	2B _H	1	0 - 254	XSPEDZ	přepočít rychlosti stolu	
.	.							
32	20	k_konf1	30 _H	1	0, 1	KONFIG1	broušení pod úhlem	161
33	21	k_konf2	31 _H	1			postupný zápich	
34	22	k_konf3	32 _H	1	0, 1, 2	KONFIG3	K/K	
35	23	k_konf4	33 _H	1	0 - 3	KONFIG4	otáčky kotouče	
36	24	k_konf5	34 _H					
37	25	k_konf6	35 _H	1		KONFIG6	sériový přenos	
38	26	k_konf7	36 _H					
39	27	k_konf8	37 _H	1	0,1	KONFIG8	podélné vyjiskření	
40	28	k_konf9	38 _H	1			neplatič	
41	29	k_potenc	39 _H	1	0 - 2	KONFIG10	konfigurace potenciometrů	
.	.							
48	30		40 _H	1			typ programu č. 0	
49	31		41 _H	1			typ programu č. 1	
50	32		42 _H	1			typ programu č. 2	
51	33		43 _H	1			typ programu č. 3	
52	34		44 _H	1			typ programu č. 4	
53	35		45 _H	1			typ programu č. 5	
54	36		46 _H	1			typ programu č. 6	
55	37		47 _H	1			typ programu č. 7	
56	38		48 _H	1			typ programu č. 8	
57	39		49 _H	1			typ programu č. 9	
.	.							
-	-		63	1			kontrolní suma	

Tabulka 3, obsazení sériové EEPROM.

9.Diagnostika.

Program je zabezpečen proti chybám vzniklým různým způsobem. Pokud je odhalena chyba, je to nahlášeno chybovým hlášením.

Při každém zapnutí systému a při každém otočení přepínače se kontroluje kontrolní suma programové paměti EPROM. Dojde-li k chybě hlásí se chyba Error 4.

Poloha úvratí je hlídána pomocí kontrolní sumy. Kontrolní suma je umístěna v XRAM v oblasti nad adresou 8000_H. Pokud se zjistí chyba KS hlásí se Error 46. Systém se musí vypnout a po opětovném zapnutí bliká. Kontrola úvratí se zapíná podmíněným překladem

9.1 Mimoprovozní diagnostika.

Do režimu mimoprovozní diagnostiky se přejde, když se při výzvě „stiskni tl. RES“ stiskne místo tl. RES tl. INC. V tomto režimu není možné broušení. Je možné pouze číst stavy vstupů, ovládat výstupy, číst údaje od potenciometrů, testovat sériový kanál a nastavovat parametry. Mezi jednotlivými zobrazeními se přechází otáčením ručním kolečkem.

Poloha	Zobrazeno na displeji	
1	diagnosticky režim	Pouze pro informaci o režimu.
2	cnc 1.51 Kavalir K51-2 6.03.2001	Základní údaje o programu master.
3	NX-5030 V2.41 ces-nem-ang-fra	Horní řádka informace o programu main. ¹⁾ Dolní řádka informace o textových souborech. ²⁾
4	pro sw. detaily stiskny tl. INC	Po stisku tl. INC na displeji rolují textové údaje z master EPROM.
5	INPUTS= 00000000 2 - 9	Pouhé zobrazení vstupů.
6	INPUTS= 00000000 10 - 17	Pouhé zobrazení vstupů.
7	INPUTS= 11111110 20 - 27	Pouhé zobrazení vstupů.
8	INPUTS= 00000011 28 - 35	Pouhé zobrazení vstupů.
9	output38 = 0 sondu prisunout	Zobrazení výstupu. Při stisknutém tl. INC lze ručním kolečkem měnit výstupní hodnotu.
..	..	Další výstupy.
22	output52 = 0 10x 20x	Zobrazení výstupu. Při stisknutém tl. INC lze ručním kolečkem měnit výstupní hodnotu.
23	output53 pro potenciom.	Pouze pro informaci.
24	analog = 7A rizeni otacek	Při stisknutém tl. INC lze měnit ručním kolečkem výstupní analogovou hodnotu.
25	ov=A4 o= 8 p=1E potenciometry	Sejmuté hodnoty z potenciometrů.
26	TxD=14 RxD=00 Sériový přenos	Výstupní a vstupní signály sériového kanálu. Při propojení TxD a RxD se oba údaje mění současně,
27	parametry	Nastavení parametrů v sériové EEPROM.

Tabulka 4, mimoprovozní diagnostika

Vysvětlivky:

1) Střídá se zde nápis s informací o programu s výpisem nastavení flagů se kterými je program přeložen. Tyto údaje jsou čteny přímo ze slave EPROM. Jsou zde čtyři flagy:

- DEBUG = 1 program nesleduje chybová hlášení serv. Používá se při simulaci.
- DEBUG = 0 verze pro reálný stroj.
- ZENBL = 1 program pro dvouosý stroj.
- ZENBL = 0 program pro jednoosý stroj.
- ZDIR = 0 směr osy Z stolu. Používá se pouze hodnota 0.
- Pro verze starší než verze 246:
 - ZSLOW = 0 program se standardními rychlostmi.
 - ZSLOW = 1 Program se zpomalenými pohyby používaný na strojích bez převodu stolu.
- Pro verzi 246 a novější:

- XENC=0 Standardní enkoder 10000čárek/ot
- XENC=1 Právítko s dělením po 0,5 μ m

2) Střídá se zde nápis s označením čtyř používaných jazyků s datem textových souborů. Tyto údaje jsou čteny přímo ze slave EPROM.

Režim mimoprovozní diagnostiky se ukončí vypnutím a opětným zapnutím systému.

9.2 Provozní diagnostika.

Provozní diagnostika se zapíná tím, že se při stisku tl. RES přidrží též stisknuté tl. WSP. Tím se nastaví bitová proměnná DIAGNOSTIKA, kterou se pak povoluje zobrazování i jiných než běžných údajů na displeji.

Když není zapnutá provozní diagnostika určuje se tl. X/Z pouze to, zda se zobrazuje a ovládá osa Z nebo A. Při zapnuté diagnostice se posupným stiskem tl. X/Z vyvolávají na displeji čtyři možnosti:

- ❖ Zobrazení a ovládání (ručním kolečkem při stisknutém tl. INC) osy A.
- ❖ Zobrazení a ovládání (nulování tl. RES) osy Z
- ❖ Zobrazení obsahu paměti a ovládání (ručním kolečkem při stisknutém tl. INC) typu paměti
- ❖ Zobrazení funkce paměti a ovládání (ručním kolečkem při stisknutém tl. INC) adresy paměti.

Pro dosažení této funkce byly nedefinovány tyto nové proměnné:

- DIAGTX - typ zobrazovaných dat, XRAM nebo @DATA
- DIAGX - pointer na data
- DIAGP - přepínač zobrazení, ovládá se tl. X/Z

9.2.1 Provozní diagnostika u K51-2EC.

V systémech K51-2E lze provozní diagnostiku zapnout zadáním diagnostického hesla 16. Protože u systémů K51-2E chybí zobrazení stavu stupňů LED diodami je v něm doplněno zobrazení stavu vstupů a výstupů. V systému s barevným displejem lze pak stiskem spodního tlačítka, na kterém se zobrazí I/O, zobrazit stav stupňů s výstupů. Při stisku tohoto tlačítka zůstává i původní význam tlačítka X/Z.

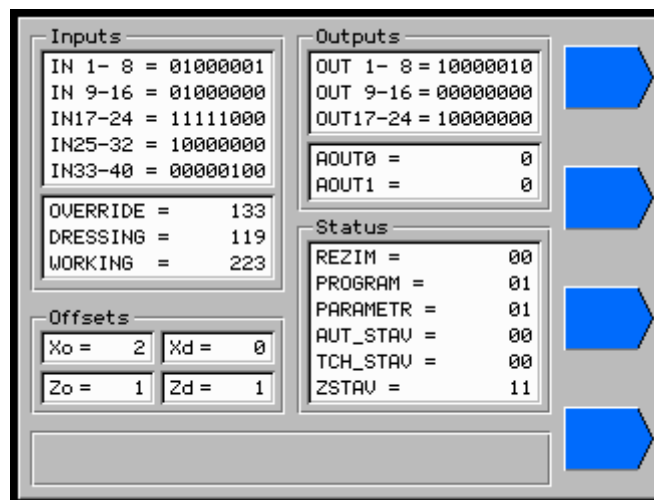


Fig. 1 Zobrazení I/O u K51-2EC

10. Parametrické broušení.

Číslo parametru	Parametrické broušení Px					Parametrické broušení Ax				
	název parametru	označení	proměnná	rozsah a délka		název parametru	označení	proměnná	rozsah a délka	
0 0 _H	použití měřidla		X_PD	ano/ne	1					
1 1 _H	průměr obrobku	FV	X_P0	1.000-700.000	3	průměr obrobku	FV	X_P0	1.000-700.000	3
2 2 _H	přídavek	X0	X_P1	0.010-10.000	3	přídavek	X0	AX_X0	0.000-100.000	3
3 3 _H	konec broušení F1	X1	X_P2	0.010 - X0	3	konec hrubování	X1	AX_X1	0.000 - X0	3
4 4 _H	konec broušení F2	X2	X_P3	0.000 - X1	3	konec broušení	X2	AX_X2	0.000 - X1	3
5 5 _H	konec broušení F3	X3	X_P4	0.000 - X2	3					
6 6 _H	hrubovací rychlost	F1	X_F1	20 - 9000	2	hrubovací inkrement	RIN	AX_RIN	0 – 10000	2
7 7 _H	brousící rychlost	F2	X_F2	5 - 5000	2	brousící inkrement	MIN	AX_MIN	0 – 8000	2
8 8 _H	brousící rychlost	F3	X_F3	5 - 3000	2	brousící inkrement	FIN	AX_FIN	0 – 5000	2
9 9 _H	brousící rychlost	F4	X_F4	5 - 3000	2	brousící rychlost	FINC	AX_FINC	60 – 60000	2
10 A _H	vyjiskření [sec]	T1	X_T1	0 - 120	1	vyjiskření	DW1	AX_DW1	0 – 120	1
11 B _H	vyjiskření [sec]	T2	X_T2	0 – 120	1	vyjiskření	DW2	AX_DW2	0 – 120	1
12 C _H	vyjiskření [sec]	T3	X_T3	0 – 120	1	vyjiskření	DW3	AX_DW3		1
13 D _H	vyjiskření [sec]	T4	X_T4	0 – 120	1	návrat stolu	REC		0,1,2	1
14 E _H	nastavení úvrati					volba úvrati	UVR	AX_UVR	0,1,2	1
15 F _H	axiální broušení	AXIA	AXIA	0,1,2	1	nastavení úvrati				
16 10 _H						axiální broušení	AXIA	AXIA	0,1,2	1

11.Programátorské detaily.

11.1 Obsazení vnitřní paměti RAM.

Vícebajtové proměnné jsou uspořádány tak, že na pozici s nejnižší adresou je bajt s nejvyšší vahou. Třibajtové proměnné jsou kódovány v doplňkovém kódu tak, že nejvyšší bit je znaménko. Rozsah hodnot je následovný:

-1 = FF FF FFh
0 = 00 00 00h
+1 = 00 00 01h

max. hodnota 8388607 = 7F FF FFh.

Ve vnitřní RAM jsou tyto důležité proměnné:

1. REZIM - určuje právě probíhající režim práce. Mění se např. s otočením přepínače. Viz kapitola změna režimu.
2. AUT_STAV - proměnná ve které uchovává právě probíhající stav. Název je odvozen od toho, že původně tato proměnná vyjadřovala stav automatického broušení. Změny této proměnné budou vyjadřovat změny stavů podle stavového diagramu.
3. TCH_STAV - doba proměnné aut_stav, která vyjadřuje stav při učení. Používá se též pro měření vyjiskření.
4. ZSTAV - stavová proměnná pro pohyb osy Z
5. PROGRAM - proměnná obsahující číslo probíhajícího programu.
6. DISPL_PG - proměnná obsahující číslo programu, která se využívá při ukládání a výběru hodnot z XRAM pomocí programů v MEMORY.A51.
7. XOSA - třibajtová relativní osa X. Vzniká přepočtem z absolutní osy X. Každý program má svou vlastní osu relativní osy X. Program pro měření má osu X totožnou s osou pro ruční broušení.
8. ZOSA - třibajtová relativní osa Z. Platí totéž co pro osu X. Ve stávajícím programu existují pouze dvě osy Z. Jedna pouze pro orovnávaní a druhá pro broušení.
9. DISPL_0 - proměnná pro zobrazování na displeji. Jsou s ní svázány i čtyři bajty na nižších adresách. Jsou to vstupní parametry pro zobrazování a výstupní parametry pro převody hex→dek.
10. OPERAND - třibajtová proměnná pro všeobecné využití. Nesmí se používat při přerušení.
11. TLPLUS - bitová proměnná, která kopíruje stav tl. INC.
12. TLRES - bitová proměnná, která kopíruje stav tl. RES.
13. TLWSP - bitová proměnná, která kopíruje stav tl. WSP.

Ve vnitřní paměti adresovatelné pouze nepřímo jsou:

1. ZZASOB_Z - zásobník pro kolečko osy Z
2. BUF_DIS - první linka virtuálního displeje
3. BUF_DIS2 - druhá linka virtuálního displeje

11.2 Obsazení paměti XRAM.

Externí RAM je stránkovaná. Schématické rozložení paměti je na obrázku.

Doposud používané proměnné jsou v rozsahu 0000 až 7EFFh. Pro stránkování jsou použity bity PGSEL0 (P1.0) a PGSEL1 (P1.1).

Od adresy 7F00h do 7FFFh je oblast paměti sdílená oběma procesory.

11.3

0000 _H – 003F _H	Oblast dat obsluhovaná programy VYBERN a ULOZN	1)	
0040 _H – 00FA _H - 00FF _H	Běžné proměnné adresovatelné přes @R0,R1, volné místo	3)	
0100 _H – 08FF _H	Oblast pro hodnoty AUT při broušení TCHIN a Wx	4)	
0900 _H – 10CF _H	Oblast pro hodnoty TCH při učení TCHIN	5)	
10D0 _H – 10D3 _H - 10FF _H	Běžné proměnné, volné místo		
1100 _H – 1109 _H - 11FF _H	Proměnné pro aut. orovnění, volné místo		
1200 _H – 127F _H	Stará tabulka korekcí		
1300 _H – 137F _H	Nová tabulka korekcí		
1400 _H -	Tabulka pro tabulkové broušení		
1500 _H -			
1600 _H -			
1700 _H -			
1800 _H -			
1900 _H -			
1A00 _H -			
1B00 _H -			
1C00 _H -			
1D00 _H -			
1E00 _H – 25FF _H , 2600 _H – 2DFF _H	Program 0 a 1		
2E00 _H – 35FF _H , 3600 _H – 3DFF _H	Program 2 a 3		
3E00 _H – 45FF _H , 4600 _H – 4DFF _H	Program 4 a 5	6)	
4E00 _H – 55FF _H , 5600 _H – 5DFF _H	Program 6 a 7		
5E00 _H – 65FF _H , 6600 _H – 6DFF _H	Program 8 a 9		
6E00 _H – 6E7F _H , 6E80 _H – 6EFF _H	Data pro programy 0 a 1	7)	
6F00 _H – 6F7F _H , 6F80 _H – 6FFF _H	Data pro programy 2 a 3		
7000 _H – 707F _H , 7080 _H – 70FF _H	Data pro programy 4 a 5		
7100 _H – 717F _H , 7180 _H – 71FF _H	Data pro programy 6 a 7		
7200 _H – 727F _H , 7280 _H – 72FF _H	Data pro programy 8 a 9		
7300 _H – 737F _H , 7380 _H – 73FF _H	Data pro programy A a P		
7400 _H – 747F _H , 7480 _H – 74FF _H	Data pro program 12 a 13		
7500 _H – 757F _H , 7580 _H – 75FF _H	Data pro orovňování a manuální režim		
7600 _H – 7DFF _H	Oblast pro backup		8)
7F00 _H -	Příkazy, stavový bajt, ruční kolečko X, ruční kolečko Z		10)
7F10 _H – 7F1F _H	Vstupy, potenciometry, výstupy, osa X, osa Z	10)	
8000 _H – 8078 _H – 80FF _H	Data pro měření laserem, volné místo	S t r á n k o v á n á p a m ě t	
8100 _H – 81FF _H	Oblast nenulovaná při setupu.		9)
8200 _H – 8FFF _H	Nepoužitá oblast		
9000 _H – 9FFF _H			
A000 _H – AFFF _H			
B000 _H – BFFF _H			
C000 _H – CFFF _H			
D000 _H – DFFF _H			
E000 _H – EFFF _H			
F000 _H – FFFF _H			

Tabulka 5, obsazení XRAM

Poznámky:

- 1) Prvních 48 hodnot je ukládáno programem ULOZN do oblasti 7000_H - 77FF_H podle hodnoty DISPL_PG. Program VYBERN dělá tentýž přesun opačným směrem. Ve starších programových verzích (před 31.10.96) se ukládalo pouze 32 hodnot.
 - 2)
 - 3) Port P2 je při inicializaci nastaven na 00 a nikde v celém programu se nemění. Proto je možné používat instrukce MOVX přes @R0 nebo R1 pouze v oblasti 0000_H až 00FF_H. Pro ostatní oblasti se musí používat @DPTR.
 - 4) Oblast se rozkládá od ZACAUT po KONAUT a má různou délku. Pro mm stroj je 2000, pro palcové stroje je 2032 a existuje též verze s 528 hodnotami.
 - 5) Oblast se rozkládá od ZACTCH po KONTCH a má stejnou délku jako oblast pro aut.
 - 6) Prostor pro ukládání TCHIN a Wx programů.
 - 7) Data programů a relativních os. Data se rozbalují do oblasti 1). Zde jsou uložena všechna data parametrických programů Ax a Px. TCHINové programy zde mají uloženo postavení relativních os, souřadnice vysunutí měřidla, souřadnici osy Z v okamžiku SACu, atd. a vlastní program je v oblasti 6). Pro ukládání a výběr dat programů a relativních os se používají programy ULOZN a VYBERN z LIB/MEMORY.A51.
 - 8) Tuto oblast využívají programy v LIB/MEMORY.A51 pro přechodné uložení dat.
 - 9) Zde jsou data, která není vhodné při setupu přepsat. Např. kopie konfiguračních bajtů ze sériové EEPROM, proměnná pro počítání SACů pro neplatíče.
- Tato část paměti je sdílena oběma procesory. Komunikace mezi nimi se provádí zápisem zpráv s kontrolní sumou a čtením předávaných hodnot. udává detailnější rozdělení této sdílené paměti.
- 10) Tento typ zprávy se používá až od programové verze procesoru slave číslo 239.
 - 11) Tento typ zprávy se používá až od programové verze procesoru slave číslo 240.
 - 12) Nové od verze slave procesoru číslo 246.

		Z a p n u t í s e r v	V y p n u t í s e r v	N a s t a v e n í o s	J e d o s o u X	J e d o s o u Z	Z a s t a v e n í p o r a m p ě	Z a s t a v e n í p o r a m p ě	R y c h l é z a s t a v e n í	Č t e n í o s	In i c. o s a X	In i c. o s a Z	A n a l o g. v ý s t u p	Č t e n í (11) E P R O M	R y c h l o s t X (12)	R y c h l o s t Z (12)	
7F00 _H	PRIKAZ	01 _H	02 _H	03 _H	04 _H	84 _H	05 _H	85 _H	06 _H	07 _H	08 _H	88 _H	0A _H	0B _H	0C _H	8C _H	
7F01 _H	KSUMAX	kontrolní suma															
7F02 _H	DATA X					s o u ř a d n i c e		p o l o h a				zesílení		napět í	a d r e s a	ry c h l o s t	ry c h l o s t
7F03 _H												derivace					
7F04 _H												offset					

7F05 _H		s o u ř a d n i c e o s a Z	r y c h l o s t	r y c h l o s t	rampa
7F06 _H					rampa
7F07 _H					rychlost ¹³⁾
7F08 _H					směry
7F09 _H	OFFSIN				
7F0A _H					
7F0B _H					
7F0C _H	SMERY	Směry pohybu os .6 osa X, .7 osa Z			
7F0D _H	STAV_IO	Stav komunikace s deskou IO, stavy serv			
7F0E _H	KOx	ruční kolečko osa X			
7F0F _H	KOz	ruční kolečko osa Z			
7F10 _H	VSTUPY	vstupy IN2 až 9			
7F11 _H		vstupy IN10 až 17			
7F12 _H		vstupy IN20 až 27			
7F13 _H		vstupy IN28 až 35			
7F14 _H	POTENCI	potenciometr override			
7F15 _H		potenciometr orovnávací rychlosti			
7F16 _H		potenciometr pracovní rychlosti			
7F17 _H		nepoužitý bajt			
7F18 _H	VYSTUPY	výstupy OUT 38 až 45			
7F19 _H		výstupy OUT 46 až 52			
7F1A _H	EOSAX	Osa X předávaná od koncového stupně			
7F1B _H					
7F1C _H					
7F1D _H	EOSAZ	Osa Z předávaná od koncového stupně			
7F1E _H					
7F1F _H					

Tabulka 6 , sdílená XRAM.

11.4 Organizace přerušení.

Význam	označení	adr.	banka	priorita	Ovládání	
Napájení	INT0	03h	nemění	nižší	EX0	
čítač0	TF0	0Bh	2	nižší	ET0	
Xlinx	INT1	13h	nemění	nižší	EX1	
čítač1	TF1	1Bh	2	nižší	ET1	
Displej	SCON0	23h	1	nižší	ES0	
čítač2	TF2	2Bh			ET2	nepoužito
Napájení	PFI	33h				nepoužito
Sériový	SCON1	3Bh			ES1	
	INT2	43h			EX2	nepoužito
	INT3	4Bh			EX3	nepoužito
	INT4	53h			EX4	nepoužito
	INT5	5Bh			EX5	nepoužito
	WDG	63h				

Tabulka 7, přerušení.

11.5 Sériová EEPROM.

Současné programové vybavení obsluhy sériové EEPROM (dále jen SEEPROM) je založeno na jednoduchém principu. Obsah v sériové paměti je stále zobrazován a změny jsou prováděny okamžitě.

Data jsou v SEEPROM zabezpečena kontrolní sumou. Kontrolní suma se kontroluje pouze v poloze před zadáváním hesla. Zápis kontrolní sumy se provádí až při skončení editace. Pokud se zjistí chyba kontrolní sumy data z SEEPROM se i nadále považují za platná a pouze na displeji je zobrazen nápis ERROR32.

11.5.1 Členění programů.

Programy pro práci se SEEPROM jsou umístěny v samostatném adresáři SEE. V tomto adresáři jsou tyto soubory :

- SEEPROM.A51 - obsahuje drivery pro EEPROM, viz kapitola 11.5.2.
- SEEDIS.A51 - obsluha displeje při práci s parametry.
- SEERK.A51 - obsluha ručního kolečka při práci s parametry.
- SEEINI.A51 - kontrola obsahu sériové EEPROM a její případná inicializace.
- SEESMY.A51 - obsluha klidové smyčky při práci s parametry.
- SEERES.A51 - obsluha tl. RES pro nulování údajů.
- SEEADR.A51 - hodnoty adres v sériové paměti

11.5.2 Drivery pro EEPROM.

Programy, které jsou určeny pouze pro ovládání SEEPROM (drivery) jsou umístěny v souboru SEEPROM.A51. V tomto souboru se nachází devět programů pro práci s jedno, dvou a třibajtovými údaji v sériové EEPROM:

- **READ_SEE_1** program pro přečtení jednoho bajtu ze SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a v ACC se také vrací výsledek čtení
- **READ_SEE_2** program pro přečtení dvou bajtů ze SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a výsledek je vrácen ve třech bajtech proměnné OPERAND. OPERAND=0 a OPERAND+1 a OPERAND+2 jsou přečtená data.
- **READ_SEE_3** program pro přečtení tří bajtů ze SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a výsledek se vrací ve třech bajtech proměnné OPERAND.
- ♦ **WRITE_SEE_1** program pro zápis jednoho bajtu do SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a zapisovaný bajt do registru R1.
- ♦ **WRITE_SEE_2** program pro zápis dvou bajtů do SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a zapisované bajty do OPERAND+1 a OPERAND+2.
- ♦ **WRITE_SEE_3** program pro zápis tří bajtů do SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a zapisované bajty do třibajtové proměnné OPERAND.
- ♦ **WRITE_SEE_31** program pro zápis tří bajtů do SEEPROM. Adresa se zadává do ACC a zapisované bajty do třibajtové proměnné OPERAND1. Použito pouze ve verzi K51-1, protože proměnnou OPERAND nelze používat při přerušení.
- * **NULUJ_SEE_1** přečte jeden bajt ze SEEPROM a pokud není nulový vynuluje jej. Adresa se zadává do ACC.
- * **NULUJ_SEE_2** přečte dva bajty ze SEEPROM a pokud nejsou nulové vynuluje je. Adresa se zadává do ACC.
- * **NULUJ_SEE_3** přečte tři bajty ze SEEPROM a pokud nejsou nulové vynuluje je. Adresa se zadává do ACC.
- **V_SUMA_1** vypočte kontrolní sumu z prvních 64 bajtů a zapíše ji..
- **K_SUMA_1** zkontroluje kontrolní sumu z prvních 64 bajtů.

11.5.3 Sériová EEPROM firmy ATMEL.

Během roku 2000 se objevily potíže se sériovou EEPROM. Potíže byly způsobeny odlišností algoritmu pro čtení a zápis do EEPROM. Paměti firmy ATMEL vyžadují při každém zápisu i čtení zápis adresy. U těchto pamětí neexistuje automatická inkrementace adresy uvnitř obvodu tak, jak je běžná u jiných výrobců.

K chybě docházelo při práci s více-bajtovými proměnnými a při výpočtu kontrolní sumy. Jednobajtové operace byly bez chyb. Proto byly předělány algoritmy pro více-bajtové operace tak, že to nejsou samostatné procedury, ale pouze opakované volání jednobajtové procedury. Tato úprava je kompatibilní směrem zpět, funguje se všemi typy pamětí a její kód je dokonce kratší.

11.5.4 Zapojení sériové EEPROM.

V souboru DEF.A51 jsou definovány symbolické adresy portů, kterými se ovládá SEEPROM. Jsou to:

- **CSN_SEE** - negovaný chip select obvodu
- **CLK_SEE** - hodiny obvodu
- **DI_SEE** - data se směru do EEPROM
- **DO_SEE** - data čtená z EEPROM

11.6 Obsluha ručních koleček.

System K51-2 bývá vybaven dvěma ručními kolečky, je ovšem možné konfigurovat systém pro použití pouze jednoho ručního kolečka. Jedno ruční kolečko je pro osu X a nastavování parametrů, druhé je pro ruční pohyb po ose Z. Ruční kolečka nejsou sledována přes přerušeni, ale v hlavní programové smyčce se pravidelně čtou počty impulsů od obou koleček z proměnných KOx a KOz. Při pohybu ručního kolečka (RK) je volán podprogram. Směr otáčení RK pro osu X je v bitové proměnné SMER_RK. Rozeskakování podle proměnné REZIM je v souboru RK.A51.

11.7 Konfigurační soubor.

Konfigurační soubor je soubor KONFIG.A51. V tomto souboru jsou soustředěny vlastnosti a konstanty programu.

- Vlastnosti programu. Většinou to je nastavení proměnných pro podmíněné překlady. Pomocí proměnných se pak zdrojový kód přeloží tak, že výsledný program má zvolené vlastnosti. Např. je-li proměnná offset=1 pak lze u všech parametrických programů ovládat offset programů. Je-li offset=0 pak nelze offset měnit a přeložený program je o tuto vlastnost okleštěn a kód programu je menší.
- Konstanty programu. Některé konstanty programu je vhodné mít pro různé stroje různé. Například maximální konečný rozměr obrobku.
- Hodnoty kterými se přednastavuje sériové EEPROM. Tyto hodnoty se použijí pouze při inicializaci EEPROM.

Protože konfigurační soubor byl založen až po vyvinutí prvních programů tj. asi roku 1996 může se stát, že některé vlastnosti a konstanty jsou roztroušeny v různých částech programů. Cílovým stavem je převést všechny tyto vlastnosti do souboru KONFIG.A51.

11.8 Komunikace s displejem.

Základní deska komunikuje s displejem optickým sériovým kanálem. Komunikace je asynchronní s rychlostí 19,2 kBd. Zprávy mají velmi jednoduché kódování. Každá zpráva začíná kódem zprávy, za nímž již přímo následují obsahové byty zprávy bez kontrolní sumy i bez délky zprávy. Použité zprávy jsou v následující tabulce.

Zprávy ve směru Displej → Hlavní deska		
KOD_PREP	0F _H	kód zprávy změna přepínače
KOD_TL0	'L'=4C _H	kód zprávy tlačítko uvolněno
KOD_TL1	'I'=6C _H	kód zprávy tlačítko stisknuto
KOD_XRAM	'X'=58 _H	kód zprávy přenést obsah XRAM
Zprávy ve směru Hlavní deska → Displej		
kod_zdish	'M'=4D _H	kód zprávy horní řádka displeje
kod_zdisd	'N'=4E _H	kód zprávy dolní řádka displeje
Kódy pro oba směry		
KOD_NEZN	0	kód neznámá zpráva
KOD_ERR	'E'=45 _H	error

Tabulka 8, kódy zpráv displeje.

12. Měření laserem.

Program má umožnit měření mechanické přesnosti brusky laserem. Zajišťuje přejíždění motorů z jedné souřadnice na druhou a prodlevu na požadované pozici. Souřadnice i prodlevy jsou programovatelné. Maximální počet souřadnic a prodlev je 30.

12.1 Povolení a zakázání měření.

Povolení a zakázání měření se provádí v SEEPROM. Povolení měření se provádí tak, že se přepne do polohy PGN a otáčením ručního kolečka se zvolí poloha parametry, ve které se nastavuje SEEPROM. Pak při stisknutém tl. INC se navolí servisní heslo (116). Po uvolnění tl. INC se zvolí poloha, ve které lze povolit měření laserem. Zde se při stisknutém tl. INC povolí, nebo zakáže, měření laserem. Zápisem 0 se měření zakáže, zápisem 1 se povolí měření pro osu X a zápisem 2 se povolí měření pro osu Z. Po uvolnění tl. INC se otočením ručního kolečka doleva opustí parametry. Při povoleném měření laserem se mezi dosud existujícími programy objeví i možnost provádět měření laserem. Aby se možnost měřit laserem nenabízela i po skončeném měření a nekomplikovala tak obsluhu brusky, je vhodné po skončení měření tuto možnost zrušit. Zrušení se provede opět tímž postupem přes servisní heslo.

12.2 Programování měřicího cyklu.

V poloze přepínače TCH se mohou prohlížet a editovat souřadnice a časové prodlevy měřicího cyklu. Celý měřicí cyklus je uchován v zálohované XRAM. Přepis měřicího cyklu předdefinovanými hodnotami, lze vyvolat dlouhým stiskem tl. RES.

Veškeré zadávání hodnot se provádí ručním kolečkem. Při nestisknutém tl. INC se ručním kolečkem přechází mezi jednotlivými hodnotami a při stisknutém tl. INC se tyto hodnoty mění. Když je stisknuto tl. INC a hodnoty lze měnit, je to na displeji signalizováno tím, že programovaný symbol např. x= změní na symbol psaný velkými písmeny tj. X=.

Každý měřicí bod je určen svou souřadnicí a délkou prodlevy v tomto bodě. Řídící systém ovládá buď souřadnici x nebo z. Tato souřadnice jsou relativní, tzn. je to vlastně jen délka pojezdu do dalšího bodu. Kladná souřadnice x představuje dráhu směrem dozadu (od obrobku) a záporná souřadnice je dráha směrem vpřed (k obrobku). Nulová souřadnice označuje poslední hodnotu a měření se periodicky vrací zpět k první hodnotě.

Délka prodlevy je zadávána v sekundách v rozsahu 0 až 99. Hodnota prodlevy nula nepředstavuje prodlevu, ale tzv. start stop režim. Ve start stop režimu se po dosažení požadované souřadnice čeká na stisk tl. WSP, a teprve pak se přechází na další souřadnici. Start stop režim se vztahuje pouze na tu souřadnici, ve které je uvedena nulová prodleva. Pro označení prodlevy na displeji se používá písmeno t (T).

Pro zadávání hodnot se používá ruční kolečko pro osu X.

Rychlost pohybu mezi měřicími body není určena programem laser, ale bude se zadávat potenciometrem OVERRIDE a není tedy tímto programem řešen.

12.3 Měření.

V poloze přepínače AUT se provádí měření. Obsluha může měřicí cykl odstartovat, přerušit nebo ukončit.

Měření začíná vztáním za páku vpřed, tzn. vstupním signálem SAC (Start Automatického Cyklu).

Měření končí povelom páka vzad, tzn. vstupním signálem UAC (Ukončení Automatického Cyklu). Při příchodu signálu UAC se ukončí měření.

Měření se provádí pouze za přítomnosti signálu POB (povolení obrábění). Pokud signál POB není, měření se zastaví, na displeji se objeví nápis STOP, a po obnovení signálu POB pokračuje tam, kde předtím skončilo (STOP zmizí).

Během měření lze přepnout do ručního režimu (MAN), ve kterém lze motory ovládat ručními kolečky a tlačítky rychloposuvu. Zde se motory nastavují do výchozí polohy a je zde možné nulovat obě osy. Od výchozí polohy se pak provádí měřicí cyklus. Program nebude kontrolovat, zda nastavená výchozí poloha je správná. Pokud např. měřicí cykl začíná pohybem vzad, neměla by jej obsluha odstartovat u zadního konce kuličkového šroubu. Pokud by se tak stalo došlo by k nájezdu na koncový spínač.

Během měření je na displeji zobrazováno, který krok z měřicího cyklu právě probíhá, včetně souřadnic.

x =		9	0	7	.	3	1	5	s =	0	8
z =	-	0	0	8	.	1	3	9	t =	0	2

12.4 Proměnné použité laserem.

Stav měření a programování laseru je uchován v proměnné XLASER.

- POHOS XLASER.0 0=osa x, 1= osa z
- BOI XLASER.1 osa (1=probíhá pohyb nebo se programuje dráha)
- BIP XLASER.2 pauza (1=probíhá nebo se programuje zpoždění)
- PRGINI XLASER.3 inic program. části
- SEGINI XLASER.4 inic. segmentu
- LASOU XLASER.5 zadávání hodnot (1=přepínač v poloze pro zadávání hodnot)
- LAMER XLASER.6 měření (1=přepínač v poloze pro měření)
- OBIT XLASER.7 obecný bit

Číslo probíhajícího nebo právě programovaného segmentu (0 až 30) je v proměnné AUT_STAV.

13. Neplatič.

Tato schopnost je určena k donucení problémových zákazníků zaplatit. Program počítá počet SACů a po překročení nastaveného počtu (po splatnosti faktury) již nelze spustit cyklus a na displeji se zobrazí upozornění (text č. 149). Do programů se tato možnost vkládá podmíněným překladem %PEN<>0.

Pro počítání cyklů je určena dvoubajtová proměnná POC_SAC v nemazatelné oblasti XRAM. Počáteční hodnota proměnné POC_SAC se nastavuje v parametrech po heslu 116. Při každém SACu se hodnota proměnné zmenší o 1. Po dopočítání do nuly se vynuluje hodnota na adrese 38_n v sériové EEPROM. Je to tedy jinak než obvykle, když se v parametrech nastavuje hodnota do sériové EEPROM. Jednou vynulovaná sériová EEPROM (adr. 38_n) se již nedá programem přepsat na jinou hodnotu. Pro případné

nové použití je nutné do sériové paměti na adresu 38_H naprogramovat číslo různé od nuly pomocí externího programátoru.

Funkce je v činnosti, když na vstupu MVP=1, je-li MVP=0, pak funkce není aktivní.

14. Konfigurace potenciometrů.

Některé aplikace nepoužívají potenciometry a jiné zase nevyžadují kontrolu hodnot snímaných z potenciometrů. Proto existují dvě možnosti konfigurace potenciometrů.

Konfigurace podmíněným překladem

- %POTEN=0 je zrušeno snímání hodnot potenciometrů. Programová část snímání potenciometrů není ve výsledném programu a chování nelze ovlivnit parametrem 41.
- %POTEN=1 snímání hodnot potenciometrů je obsaženo ve výsledném programu. O tom zda jsou či nejsou hodnoty snímány rozhoduje parametr 41 ze sériové EEPROM.

Konfigurace parametrem v sériové EEPROM (nové od 9.2003)

- P41 = 0 potenciometry nejsou snímány.
- P41 = 1 potenciometry jsou snímány a jejich hodnota je kontrolována.
- P41 = 2 potenciometry jsou snímány, ale jejich hodnota není kontrolována (pro K51-2E).

Potenciometrů se týká také parametr P16, kterým se nastavuje nula potenciometrů. Pro systémy K51-2E se zde nastavuje 1, pro K51-2 minimální hodnota zjištěná z diagnostiky.

15.Vnitřní broušení.

Při vnitřním broušení se využívají tyto signály.

- IN12 – vnitřní broušení, vstup rameno vnitřního broušení sklopeno. Tímto signálem se změní absolutní osa z osy a určené pro vnější broušení na osu w pro vnitřní broušení.
- IN7 – máúcta, vstup (tlačítko), kterým se nastavuje poloha sklápění krytu vnitřního broušení. Nastavení se provede zápisem ZOSX do UCTAX a na displej se vypíše nápis „SCHIRM EIN „.
- OUT43 – ovládání krytu vnitřního broušení. Podmíněným překladem (%OUT6) lze určit, zda je signál aktivní nalevo nebo napravo od polohy nastavené pomocí vstupu IN12. Podmíněným překladem (%UCTA) se určí zda tento signál je aktivní bez ohledu na sklopení ramene vnitřního broušení (%UCTA=1) nebo jen při sklopeném ramenu vnitřního broušení (%UCTA=2).

Pro vnitřní broušení se používá záporná hodnota FV.

16.Nachschleifzyklus.

Cyklus pro dodatečné broušení tzv. nachschleifzyklus slouží pro dodatečné obroušení po provedení automatického cyklu. Když po obroušení zjistí měřením, že je obrobek ještě větší použije se nachšlajfn.

- Před prvním použitím se musí naprogramovat hodnota NACH, která se programuje v poloze přepínače pro volbu programu. Hodnota NACH je až za polohou SETUP, programuje při stisknutém tl. INC a je společná pro všechny programy.
- Po skončení broušení, když je přepínač v poloze pro automatické broušení přísuv ve WSP stiskne se současně WSP a INC.
- Na displeji se objeví na asi 5 sekund nápis NACHSCHLEIFEN. Pokud se během této doby neprovede žádná akce systém neprovede nic a nápis NACHSCHLEIFEN zmizí.
- Pokud se během této doby vezme za páku vpřed odjede rychlé přestavení do přední polohy a osa X přijede na programovatelnou pozici NACH=0.XXX (0.00 až 0.200). Pokud je zapnuto vnitřní broušení zajede se automaticky do díry.
- Nyní lze ručním kolečkem brousit jako v ručním režimu.
- Signálem pákou vzad se Z vrací do WSP a rychlé přestavení odjíždí dozadu.

Pro nachšlajfn byly do programů přidány stavy 18_H, 19_H, 1A_H a do externí RAM přidána proměnná

17. Broušení hřídele.

Program pro broušení hřídelí není samostatný program. Je to pouze jakási nadstavba nad parametrickými programy, která určuje posloupnost neboli sestavu programů. Při broušení se využívají pouze parametrické programy, programy TCHIN nelze pro broušení hřídelí použít. Při broušení hřídelí mají všechny programy své vlastní úvratě. Parametrické programy použité v sestavě pro broušení odskákaných hřídelí lze spouštět jak samostatně, tak i v sestavě. Úvratě programů se nastavují při volbě samostatného broušení v poloze AUT přepínače

17.1 Zapnutí broušení hřídelí.

Poloze přepínače PGN se při stisknutí tl. INC vybere broušení sestav. Na displeji je zobrazeno deset míst pro sestavu programů. Otočením přepínače do polohy TCH lze programovat sestavu pro broušení hřídelí. Otočením přepínače do polohy AUT se přechází do polohy pro broušení podle zadané sestavy.

17.2 Sestavování broušení hřídelí.

Dříve než se začne programovat sestava pro broušení je vhodné mít všechny parametrické programy, které chceme použít, naprogramovány i s jejich úvratěmi.

Sestavování se provádí v poloze přepínače TCH při nastaveném broušení hřídelí. Na displeji je zobrazeno deset poloh pro umístění programů oddělených čárkami. Zmenšenými písmeny je zdůrazněna poloha, kterou lze editovat při stisknutí tl. INC. Je-li tl. INC stisknuto, editovaná hodnota se změní z malých na velká písmena a lze ji měnit otáčením ručního kolečka. Při otáčení ručním kolečkem jsou nabízeny všechny programy pro parametrická broušení, TP a --. TP značí bypass point pro přesun mezi programy, -- značí nepoužitý program. Stisknutím tl. RES se sestava broušení hřídele zruší.

V programech s axiálním ustavením lze ještě navíc zvolit ← nebo → pro axiální ustavení zleva nebo zprava. Tuto volbu lze zvolit pouze jenom jako první položku sestavy.

V programové verzi 1.64 je ještě možné použít volbu PA, která se používá pro zastavení cyklu. Zastavení cyklu znamená po skončení programu vygenerovat KAC a odjet do zadní polohy hydrauliky. Pak se čeká na vzítí za páku, po kterém se následuje broušením následujícího programu.

Když se ručním kolečkem otočí až za desátou polohu sestavy, na jedenáctou, objeví se velikost souřadnice bypass (objíždka, umleitung). Jeho velikost lze měnit při stisknutí tl. INC.

Ve dvanácté poloze lze zvolit rychlost přejezdu stolu mezi jednotlivými programy. Existují dvě možnosti, maximální rychlost přejezdu a pracovní rychlost.

17.3 Broušení hřídele.

Broušení se provádí v poloze přepínače PGN. Na displeji jsou zobrazeny souřadnice a na místě pro zobrazení typu a čísla programu se zobrazí uvozovky. Broušení se startuje vychýlením páky vpřed v libovolné poloze stolu tzn. i mimo úvratě. Při broušení hřídele musí být pohyb stolu povolen přepínačem buď v poloze „I“, nebo v poloze „v cyklu“. Pokud by tomu tak nebylo, stůl by stál a nepřejížděl by z jednoho programu na další. Při broušení zápichů stůl stojí, i když je pohyb stolu povolen. Během broušení je zobrazován, který program ze sestavy právě probíhá v místě pro zobrazení programu. Prováděný program je doplněn uvozovkami. Každý program začíná v pravé úvratě.

17.4 Programové změny.

17.4.1 Nové proměnné a konstanty.

Pro rozlišení broušení sestavy odskákaného hřídele byly zavedeny nové konstanty umístěné s souboru PRO.A51. Jsou to :

- PRHRI - hodnota proměnné PROGRAM pro broušení sestav.
- REZPHRI - hodnota proměnné REZIM při které za programuje sestava.
- REZBHRI - hodnota proměnné REZIM pro broušení sestavy

Nové proměnné pro broušení hřídelí jsou umístěny v XRAM v části adresovatelné pouze přes DPTR:

V jednobajtové proměnné **HDEL** se zaznamenává, zda probíhá broušení hřídele.

- * HDEL = 0 broušení neprobíhá. HDEL se nuluje při ukončení cyklu pomocí podprogramu kac_hrid.
- * HDEL <> 0 broušení probíhá. HDEL se nastavuje při startu broušení hřídele pomocí podprogramu sac_hrid.

V tabulce **THRDL** je deset položek pro sestavu deseti broušení

- * První položka je číslo programu (0-9), kterým se začíná.
- * Další položky jsou čísla programu (0-9), který následuje.
- * Za následující program se též považuje (10) TP (tranzit point), tj. odjezd dozadu na předem určenou polohu X.
- * Také AB (abríchten) se považuje za program reprezentující automatické orovnění.
- * Pokud je číslo následujícího programu rovno hodnotě 'nic' znamená to konec sestavy.

Proměnná **PHRDL** je jednobajtové ukazovátko do tabulky THRDL, které ukazuje, který program z tabulky probíhá,

- * PHRDL je nulována při startu broušení hřídele. Ihned po vybrání prvního programu ze sestavy je zvětšena na 1.
- * PHRDL je zvětšována při přechodu na další program ze sestavy.

17.4.2 Nové programy.

Nové programy jsou umístěny v souboru HRIDEL.A51.

- < Program QUERY. Dotaz na pokračování broušení. Nejprve zjistí, zda probíhá broušení hřídele. Pokud broušení hřídele probíhá přečte z tabulky THRDL položku. Vrací v acc číslo následujícího broušení. Pokud broušení hřídele neprobíhá, nebo broušení má skončit, vrátí v acc konstantu nic.
- < RK_HRIDEL. Obsluha ručního kolečka při sestavování broušení hřídele.
- < DISPRHR. Program pro zobrazení sestavování programu na displeji.
- < SAC_HRID. Program pro odstartování broušení hřídelí.
- < QZMEN Program pro přechod na další program ze sestavy.
- < ZMEN. Program pro přechod na další program ze sestavy.
- < KAC_HRID. Program pro ukončení broušení sestavy.

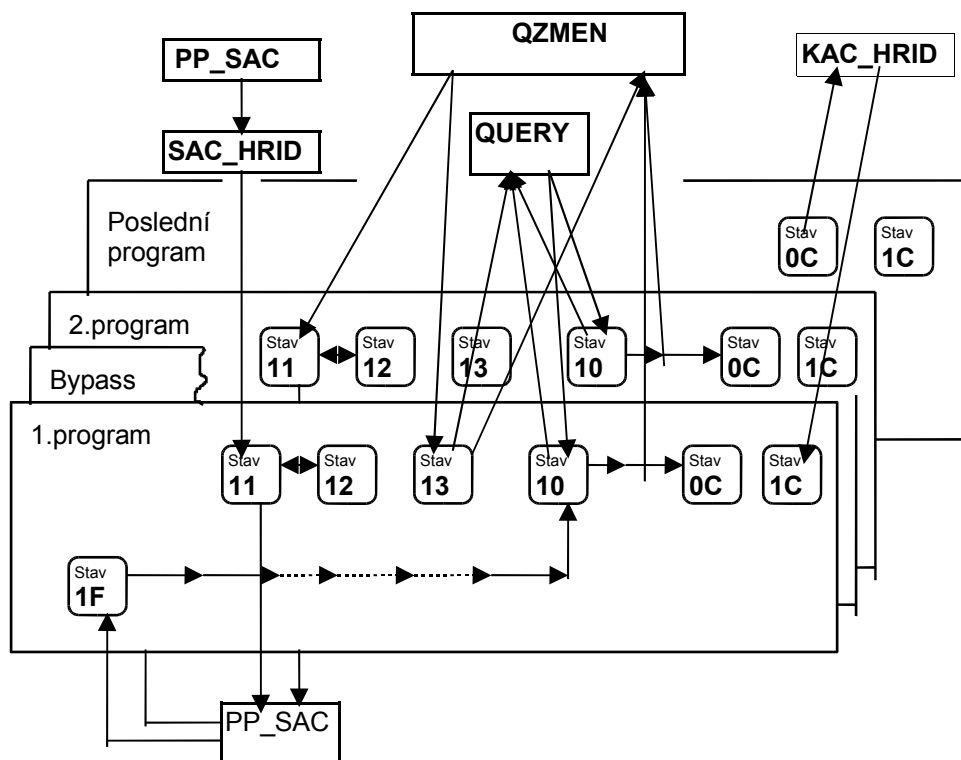
17.4.3 Úpravy v parametrických programech.

Do parametrických cyklů přidány tyto stavy:

- * **10_H** tento stav rozděluje dřívější stav 0C_H na fázi odjezd do WSP od generování KACu a odjezdu hydrauliky.
- * **11_H** startovací stav programu. Zajisti (společně se stavem 12_H) odjezd do WSP a PU. Odstartuje program pomocí PP_SAC.
- * **12_H** startovací stav pro dojezd do PU.
- * **13_H** startovací stav pro odjezd do objížďky.
- * **1C_H** stav pro odjezd do startovací polohy po skončení broušení sestavy
- * **1D_H** stav pro automatické orovnění vyvolané zařazením AB do sestavy.
- * **20_H** stav pro pauzu (na displeji se rozsvítí stop) a čekání na vzítí za páku.

Programy musí respektovat správný postup pohybu se stávající polohy do startovací polohy následujícího programu. Základní pravidla jsou:

- ◆ Každý program končí ve WSP.
- ◆ Poté se přejde na souřadnice nového programu (jiné WSP i úvratě).
- ◆ Při startu do stavu 11_H se nejdříve zjišťuje jakým směrem je nové WSP.
 - * Pokud je směrem dozadu odjede se do něj a pak následuje pohyb do pravé úvratě.
 - * Pokud je směrem dopředu odjede se nejdříve do pravé úvratě a pak se jede do WSP.
- ◆ Při startu do stavu 13_H (objížďka) se nejdříve zjišťuje jakým směrem by se mělo jed. Pokud je to směrem dopředu pohyb se neprovede, broušení se ukončí a displej se vypíše hláška „ Error 45 wrong bypass „.
- ◆ Po skončení posledního broušení posledního programu se stůl vrátí do startovací polohy. Tento návrat se děje ve třech fázích:
 1. Odjezd do WSP aktuálního (posledního) programu
 2. Odjezd do zadní polohy.
 3. Odjezd do pravé úvratě prvního programu sestavy.



17.4.4 Úpravy v ovládání pohybu stolu.

Je-li stůl při běžném broušení mimo narážky lze se v této poloze pohybovat pouze při vychýlené páce doleva či doprava a případně stisknutém tl. zvednutí narážek. Jsou zde čtyři možnosti rozepsané v následující tabulce. Sloupec *požadovaný směr* je bit 4 proměnné ZSTAV a vyjadřuje paměť, kterým směrem by se stůl měl pohybovat.:

Případ	Postavení stolu	Požadovaný směr (ZSTAV.4=)	Uskutečnění
a)	Nalevo od levé narážky	doleva (0)	páka vlevo a zvednout narážku
b)		doprava (1)	páka vpravo
c)	Napravo od pravé narážky	doleva (0)	páka vlevo
d)		doprava (1)	páka vpravo a zvednout narážku

Při broušení hřidel se stav, že stůl stojí mimo narážky běžně vyskytuje po přechodu z jednoho broušení na druhé. Proto je nutné zajistit, aby i mimo narážky stůl jej směrem ke pravé úvrati. Vždy k pravé úvrati, neboť každý program začíná v pravé úvrati.

Současný systém pohybů je založen na čtyřech základních typech pohybů::

- ◇ doleva do levé úvrati
- ◇ doprava do pravé úvrati
- ◇ doleva
- ◇ doprava

K těmto čtyřem typům pohybu je nutné přidat další a to sice pohyb :

- ◇ do pravé úvrati
- ◇ Tento pohyb se provádí stejnou rychlostí jako urychlený pohyb a je pro něj přidán nový stav stolu ZSTAV=1D_H.

18.Řízení otáček brusného kotouče.

Pomocí analogového výstupu lze řídicím systémem ovládat otáčky brusného kotouče. Řízení konstantní obvodové rychlosti vychází z tohoto vztahu:

- v .. obvodová rychlost
 - d .. průměr kotouče
 - f .. otáčky kotouče (výstupní napětí)
 - k .. konstanta úměrnosti
- $$v = k \cdot d \cdot f$$

z toho $f=1/k \cdot v/d$ tedy $f=K/d$, kde $K=v/k$ je konstantní v okamžiku výpočtu, ale mění se po orovnění s průměrem kotouče

Pro tento účel jsou v programu využívány tyto proměnné:

- O_SPEED - jednobajtová proměnná obsahující rychlost kotouče
- KOTOUC - třibajtová proměnná obsahující aktuální průměr brusného kotouče. Zmenšuje se při každém orovnění.
- SMERNICE - třibajtová proměnná obsahující směrnici přímky
- POSUN - třibajtová proměnná obsahující posun přímky

Podmíněným překladem %KOTO se určuje:

- %KOTO=0 řízení otáček kotouče není v programu obsaženo
- %KOTO=1 řízení otáček pro velké průměry
- %KOTO=2 řízení otáček pro malé průměry např děrovka (nové od února 2004)

V programu jsou také definovány tyto konstanty v souboru SEERK.A51 ve dvou variantách:

- MIN_MIN_KOT_2, MIN_MIN_KOT_1, MIN_MIN_KOT_0 - minimální minimální průměr brusného kotouče (100 mm nebo 3 mm)
- MIN_MAX_KOT_2, MIN_MAX_KOT_1, MIN_MAX_KOT_0 - minimální maximální průměr brusného kotouče (600 mm nebo 250 mm)
- MAX_MIN_KOT_2, MAX_MIN_KOT_1, MAX_MIN_KOT_0 - maximální minimální průměr brusného kotouče (500 mm nebo 30 mm)
- MAX_MAX_KOT_2, MAX_MAX_KOT_1, MAX_MAX_KOT_0 - maximální maximální průměr brusného kotouče (999 mm nebo 300 mm)

v souboru KONFIG.A51:

- MIN_O_SPEED - minimální obvodová rychlost (20 m/sec)
- MAX_O_SPEED - maximální obvodová rychlost (45 m/sec)

Při zapnutí systému se při inicializaci podprogramem INI_VYPOCET_KOTOUCE z max. a min. průměru a z max. a min. obvodové rychlosti vypočítá rovnice přímky určená směrnici a posunem. Všechny tři průměry kotouče tj. maximální minimální a skutečný se počítají 256krát menší, to znamená, že nejnižší bajt z třibajtového čísla se zahodí. Výpočet vychází ze z toho, že napětí je přímo úměrné zadávané obvodové rychlosti a nepřímo úměrné průměru kotouče. Tedy:

- * Minimální (nulové) napětí je při minimální obvodové rychlosti a při maximálním průměru kotouče. Tento stav nastává vždy po výměně kotouče.
- * Maximální (10V) napětí je při maximální obvodové rychlosti a minimálním průměru kotouče.

Během broušení se jednou ze vteřinu provádí výpočet aktuální hodnoty v programu RYCHKOT.

Při výměně kotouče se nastavuje maximální průměr KOTOUC (zjištěný ze sériové EEPROM) a minimální rychlost O_SPEED (hodnota MIN_O_SPEED). Výměnu kotouče systém zjišťuje jedním ze tří možných způsobů, který lze měnit v parametrech :

- ◆ dotazem při zapnutí
- ◆ ze signálu in12=0
- ◆ ze signálu in12=1
- ◆ ze signálu in8 = 0 (nové u verze 1.67 5.12.2002)
- ◆ ze signálu in8 = 1 (nové u verze 1.67 5.12.2002)

19.Axiální polohování.

Axiální ustavení a axiální broušení tvoří dvě samostatné úlohy, které se většinou používají současně.

Nové proměnné použité pro axiální polohování:

- AXIA konfigurace axiálního dobroušování
- UXIA konfigurace axiálního ustavení (směr pohybu)
- PXIAX poloha X axiální sondy
- PXIAZ poloha Z axiální sondy
- DAP distanc axial position, vzdálenost ze které se přijíždí k sondě

Nové konstanty:

- DISTANC2 – vzdálenost za kterou se již nehledá impuls sondy
- AXDL – axiální ustavení doleva, číslo pod kterým axiální ustavení zapsáno v sestavě
- AXDP – axiální ustavení doprava, číslo pod kterým axiální ustavení zapsáno v sestavě

19.1 Axiální ustavení.

Axiální ustavení slouží k ustavení přesné polohy osy Z stolu podle aktuální polohy obrobku, která se může kus od kusu lišit. Ustavení se provede ve spolupráci s PLC pomocí těchto signálů:

- PIN 38 OUT1 sondu přisunout
- PIN 2 vstup sonda přisunuta (místo signálu měřidlo vpředu)
- PIN 25 vstup impuls sondy (místo signálu 1. impuls měřidla)
- PIN 48 OUT11 při broušení se bude používat sonda

Axiální ustavení popisuje stavový diagram Axial156.edg a probíhá v těchto krocích:

- 1) Nejdříve je nutné zadat systému polohu, ve které se nachází hrana obrobku, ze které se bude axiálně ustavovat. Toto se provádí v ručním režimu s ručně vysunutou sondou najetím pomocí ručních koleček k sondě. Když přijde impuls od sondy rozsvítí se displeji nápis „Axial set“ a systém si zapamatuje souřadnice X a Z.
- 2) Při sestavování broušení sestavy se zadává DAP v rozsahu 0,1 až 2,5mm, který určuje vzdálenost, ze které se přijíždí k sondě.
- 3) Zařadit axiální ustavení jako první program do broušení hřídelí. Šipka doleva nebo doprava určuje směr najíždění k axiální sondě.
- 4) Odstartuje se broušení cyklu hřídele.
- 5) Příjezd do polohy, ve které se provádí axiální ustavení. Jede se nejdříve buď stolem nebo osou X tak, aby pohyb probíhal bezpečně.
- 6) K51 vydá signál sondu přisunout a počká na vysunutí sondy, tj. na signál sonda vysunuta.
- 7) Stůl se rozjede patřičným směrem.
- 8) Tento pohyb stolu končí buď ujetím dráhy, nebo příchodem signálu impuls sondy.
- 9) Když pohyb skončí ujetím dráhy, tj. když nepřijde impuls sondy, cyklus se v tomto bodě zastaví a pokračovat je možné jen pomocí ručního kolečka pro osu Z.
- 10) Když přijde signál impuls sondy zastaví se pohyb stolu, zruší se signál sondu vysunout a nastaví se osa Z do stejné hodnoty. Displej osy Z by měl být v tomto okamžiku vždy stejný.
- 11) Počká se, až se zruší signál sonda vysunuta.
- 12) Počká se ještě cca 1 sec.
- 13) Odstartuje se druhý cyklus ze sestavy broušení hřídelí.

19.2 Axiální broušení.

Jako další parametr byla k parametrickým programům přidána programovatelná hodnota AXIA, která může nabývat hodnot ano nebo ne. Tím je určeno, zda po dobroušení do nuly bude možné axiálně brousit pomocí ručních koleček. Je to vlastně nachšlajfn aplikovaný na souřadnici osy X=0,100mm. Broušení končí pouze pákou vzad.

20.Axiální dobroušení.

Tento typ broušení se povoluje podmíněným překladem %PX_ZOFFS a týká se pouze broušení Px. Existuje pouze verze 7.05 pro barevný displej. Broušení probíhá stejně až do té doby kdy by mělo probíhat vyjiskření. Místo vyjiskření je vložen stav A během kterého se stůl posune na naprogramovanou pozici. Pak následuje vyjiskření, toto vyjiskření je vlastně společné pro radiální i axiální broušení. Po vyjiskření je vložen nový stav 14, během kterého se stůl posune zpět. Pak následuje konec cyklu a odjezd do WSP. Tyto nové stavy jsou již zakresleny ve stavovém diagramu.

Pro potřeby tohoto cyklu byly definovány nové proměnné v XRAM:

- PX_ZOFF – tříbajtová proměnná v XRAM. Tato proměnná určuje velikost posunu po ose z a programuje se stejně jako všechny ostatní parametry cyklu Px. Na displeji je hodnota pojmenována ZOFF.
- CZOFF – tříbajtová proměnná v XRAM. Při přechodu do stavu A a 14 se do této proměnné přepočítá absolutní souřadnice cílového bodu Z. Během stavů A a 14 se pak kontroluje, zda je požadovaná souřadnice z dosažena.

21.Mazání.

Pro potřeby mazání se v systému měří celková ujetá dráha osy X a osy Z. Obě dráhy se měří samostatně. A generují se dva nezávislé výstupní signály. Tyto dva signály jsou však vyvedeny na jeden výstup a šířka impulsu určuje, o který signál se jedná. Vývojový a stavový diagram programu je v souboru Mazani.edg.

Pokud má program mít generování mazacích signálů musí být podmíněný překlad %MAZANI>0, použít soubor MAZANI.A51 a podmíněným překladem také určen výstup.

Nové proměnné v XRAM:

- MAZOSX, MAZOSZ – paměť os pro měření
- MAZAX, MAZAZ – měření dráhy. Zde se dráha načítá (čtyřbajtově) a pak porovnává (jen tříbajtově).
- DRAMX, DRAMZ – dráha pro mazání.
- MAZOUT – stav výstupu.
- MAZTIM – časovač výstupu.

Program je soustředěn do tří částí:

- MAZAT – měří ujeté dráhy pro obě osy. Porovnává ujetou dráhu s dráhou pro mazání, a když je ujetá dráha větší nastaví bit OUTMAZ.0 nebo OUTMAZ.4.
- MAZA_OUT – ovládá šířku výstupních impulsů, vkládá stop bit za výstupní impuls. Vstupy jsou bity OUTMAZ.0 a 4. Výstupy jsou ovládány bity OUTMAZ.1 a 5
- časovač pro MAZTIM – v části TIM2 je MAZTIM zmenšován s periodou cca 1 sec.

Výstup:

- PIN52 – OUT15 nebo PIN48 – OUT11 – podmíněným překladem s proměnnou %OUT15=3 nebo OUT11=5 se připojí výstupní signál na tento výstup. Signál pro mazání osy X je široký 1 sec a pro osu Z 2 sec. Mezi oběma signály je minimální mezera (stop bit) šířky 1,5 sec. Tyto časové poměry jsou nastaveny konstantami:

- TKX – šířka impulsu mazání osy z (pro 1sec je rovna 2)
- TKZ – šířka impulsu mazání osy z (pro 2sec je rovna 4)
- TKS – šířka stop bitu (pro 1,5sec je rovna 3)

Dráha pro mazání je jednobajtově uložena v SEEPROM viz Tabulka 3, obsazení sériové EEPROM. Tento údaj se pro osu X násobí 100 000 a pro osu Z se násobí 1 000 000. Tím je určeno, že pro osu X lze dráhu zadávat v rozsahu 0,1 až 25,5m a pro osu Z v rozsahu 1 až 255m.

22. Postupný zápich.

Postupný zápich je možné provozovat s různými programy pro zápichové broušení:

- programem P. Nejběžnější způsob použitelný ve všech programových verzích..
- programem Px. Tato verze je k dispozici od března 2001.
- teachinovým programem 0.

22.1 Postupný zápich s P.

Existují dva typy tohoto postupného zápichu. Před zářím 2001 byla k dispozici pouze jednodušší verze.

Tato verze měla následující vlastnosti:

- Programy A a P měly jedno společné WSP.
- Po skončení zápichování se přeplo do programu A a vynulovala se osa x.
- Pro program A se musel nastavit přídavek a teprve pak pokračovat vzítím za páku.
- Po skončení programu A se zpět do programu P muselo přecházet pomocí přepínače.
- V programu P se opět musel nastavit přídavek.

Verze po září 2001 se vyznačuje:

- Programy P a A mají každý své WSP.
- Po skončení zápichování se přepne do A, osa x se nenuluje.
- V programu A zůstal minule nastavený přídavek a pokud jej obsluha nechce měnit stačí jen vzít za páku.
- Po skončení A se automaticky přepne do programu P, není třeba nic nastavovat..

23.Errorry

Error 0	1)
Error 1	poloha os ztracena, displej bliká, viz kapitola 23.1.
Error 2	přední koncový spínač
Error 3	zadní koncový spínač
Error 4	chyba kontrolní sumy EPROM
Error 5	1)
Error 6	chyba programu (zablouzení)
Error 6a	chyba programu (wdog) ²⁾
Error 6b	chyba proměnné AUT_STAV ²⁾
Error 6c	chyba proměnné REZÍM ²⁾
Error 6d	chyba proměnné HYDRAULIKA ²⁾
Error 6e	chyba proměnné PROGRAM ²⁾
Error 7	chyba XRAM
Error 8	1)
Error 9	1)
Error 10	1)
Error 11	1)
Error 12	1)
Error 13	1)
Error 14	1)
Error 15	1)
Error 16	1)
Error 17	1)
Error 18	1)
Error 19	1)
Error 20	chyba komunikace s deskou I/O
Error 21	chyba potenciometrů
Error 22	levá krajní poloha stolu
Error 23	pravá krajní poloha stolu
Error 24	čekání na převzetí příkazu
Error 25	servo X vypnuto s chybou
Error 26	servo Z vypnuto s chybou
Error 27	chyba inicializace serv
Error 28	chyba při nastavování narážek stolu
Error 29	chybný stav stolu (zstav=..)
Error 30	chyba programu (nečekané použití podprogramu)
Error 31	chyba programu (registrová banka 1)
Error 32	chyba programu (registrová banka 2)
Error 33	chyba programu (registrová banka 3)
Error 34	porucha enkodéru osy X
Error 35	porucha enkodéru osy Z
Error 36	překročení regulační odchylky X
Error 37	překročení regulační odchylky Z
Error 38	chyba serva X
Error 39	chyba serva Z
Error 40	chyba serva X
Error 41	chyba serva Z
Error 42	chybná kontrolní suma 1, části sériové EEPROM
Error 43	chybná kontrolní suma 2. části sériové EEPROM (zatím nepoužito)
Error 44	
Error 45	wrong bypass (pouze pro verze s broušením sestav)
Error 46	ztráta polohy úvratí (nesouhlasí kontrolní suma)
Error 47	chyba sériové paměti EEPROM 93C64 na adrese xx
Error 48	chyba orovnávaní, požadavek na automatické orovnávaní nelze akceptovat
Error 49	chyba orovnávaní

1) Ve verzi K51-2 nepoužito

2) Hodnoty důležitých proměnných usnadňující lokalizaci chyby jsou znázorněny hexadecimálně ve druhém řádku.

Error6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
K51-1	REZIM		TCH_STAV	AUT_STAV				JAZYK			PROGRAM			BERROR1		
K51-2	REZIM		TCH_STAV	AUT_STAV				HYDRAULIKA			PROGRAM			ZSTAV		

23.1 Blikání displeje.

Blikání displeje je následek error1 a ztráty poloh souřadnic. Pro error1 je vyhrazena proměnná BERROR1 v XRAM. Tato proměnná nabývá hodnot podle Tabulka 9.

Aby bylo možné přesněji lokalizovat příčinu byl error1 rozdělen písmeny. Po zapnutí stroje se objeví nápis Error 1x, který ukáže možnou příčinu. Pak se systém musí znovu vypnout a zapnout a pak již displej pouze bliká. Protože při ožiování stroje je tento typ chyby velmi častý bylo v únoru 2004 doplněna také možnost místo opětovného vypínání a zapínání systému tuto situaci řešit pouze stiskem tl RES.

hodnota v XRAM	Význam	
0AB _H	Vše v pořádku, pouze při této hodnotě displej neblinká.	
0AA _H	Byl proveden SET UP, ale nebylo provedeno ADJDIA.	
07 _H	Zpráva STOP se vysílala během pohybu hydrauliky.	
08 _H	Během obsluhy přerušení od výpadku napájení byl některý motor v pohybu.	Error 1a
09 _H	Během pohybu byl nahlášen error serva.	Error 1b
07 _H	Došlo k chybě kontrolní sumy úvratí.	
06 _H		Error 1d

Tabulka 9 , hodnoty BERROR1

24.Měření rychlosti stolu.

Obdobně jako v K51-1 je i v K51-2 možnost zobrazit rychlost stolu. Na rozdíl od K51-1 se zde však nejedná o skutečné měření rychlosti stolu, ale o pouhé zobrazení rychlosti. Tento údaj je získáván čtením z právě aktivního potenciometru. Přechtený dvoubajtový údaj, stejný jako je zasílaný do programu pro řízení serv, je násoben jednobajtovou hodnotou XSPEDZ a zobrazen na druhé řádce displeje. Velikost hodnoty je uložena v SEEPROM (na adrese SPEDZ) jako třicátý parametr „*přepočet rych. z*“. V případě nenaprogramované EEPROM je při prvním zapnutí hodnota přednastavena na 10.

Při ožiování stroje je nutné změřit např. maximální rychlost stolu a pak upravit hodnotu třicátého parametru tak, aby údaj na displeji odpovídal skutečnosti. Rychlost na displeji je v hodnotách mm/min.

Program pro měření a zobrazení rychlosti je soustředěn v souboru RYCHZ.A51. Pro podmíněný překlad je zamýšlena proměnná %SPEED, ale její použití není všude aplikováno. Zobrazení rychlosti je použito pouze ve verzi 1.59 NAXOS.

25.Děrovka.

25.1 Verze 1.63

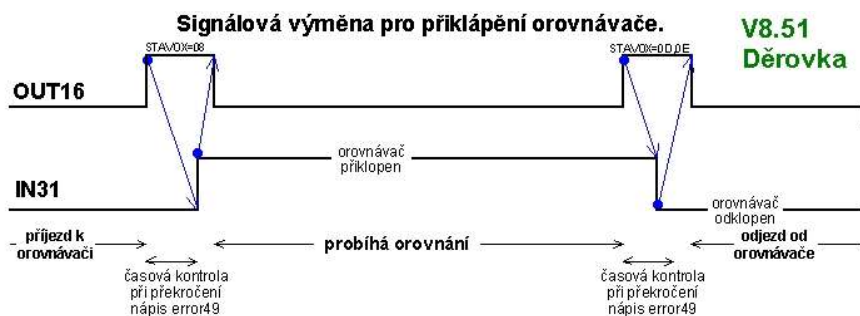
Tento speciální software se vyznačuje těmito rysy:

- Neexistuje u něj rychlé přestavení ani hydraulika.
- Signál povolení obrábění není snímán ze vstupu PIN11, ale je generován vnitřně.
- Vstup PIN11 má význam měření.
- Zvláštní typ měření.
- Na výstupy PIN48 a 49 vyvedeny signály pro přepínání rychlosti stolu v závislosti zda se brousí RIN, MIN nebo FIN.
- Tři druhy automatického orovnění (abi,kaud,nxd, abi1,kaud1,nxd1, abi2,kaud2,nxd2). Na výstupech PIN51 a 52 je vyvedena signalizace orovňavací rychlosti.

25.2 Verze 8.51

Tento speciální software se vyznačuje těmito rysy:

- Rychlé přestavení je nastavitelné již od 1 mm.
- Řízení otáček kotouče je v mezích minimum 3 000 až 250 000 a maximum 30 000 až 300 000.
- Orovňavač se přisouvá a odsouvá pomocí signálu OUT16 a IN31 podle Obrázek 1



Obrázek 1

- Tři druhy automatického orovnění (abi,kaud,nxd, abi1,kaud1,nxd1, abi2,kaud2,nxd2).
- Nové vstupy IN32 a IN 37 pro odjetí v ose X, aby se mohlo axiálně obrousit.
- Nová položka XC v poloze přepínače PGN ve které se při stisknutém tl. INC nastavuje absolutní souřadnice pro axiální obroušení. Zadávaní je nutné věnovat pozornost, protože směr pohybu se nekontroluje.
- Když je na vstupu IN32 signál končí broušení Ax odjezdem na hodnotu XC. Je-li na tomto vstupu nula je vše postaru. Ve skutečnosti byl na tento vstup na stroji přiveden stálý signál. Aby se rozlišilo zda cykl došel normálně nebo zda končí signálem páka vzad byla zavedena bitová proměnná BAXA. Na signál páka vzad by se nemělo odjet na XC, ale pouze do WSP.
- Vstup IN37 reaguje na vzestupnou hranu tím, že se provede odjetí na absolutní souřadnici XC. Na stroji se tento vstup ve skutečnosti nepoužívá.

26.Orovnání.

Od počátku roku 2002 jsou možné dva druhy orovnění.

26.1Ruční orovnění.

Starý způsob orovnění známý z předchozích verzí programu. Postup je takovýto.

1. Přepnutí přepínače do polohy orovnění.
2. Stisknutí tl. WSP a tím se odjede na x-osovou polohu orovnávače.
3. Stisknutím tl. orovnění na panelu se zapne *PIN4-orovňavací rychlost*. Tuto akci zajišťuje programovatelný automat (PLC).
4. Stůl jezdí mezi narážkami orovnávače.
5. Obsluha ručním kolečkem orovnáva.
6. Na závěr se stiskne tl. RES a tím se provede kompenzace úbytku kotouče.
7. Pákou vzad se ukončí orovnění, tj. vypne se orovňavací rychlost. Zajišťuje se v PLC.

Po celou dobu, kdy je přepínač v poloze orovnění je na výstupu *PIN45-orovňávání* aktivní signál.

26.2Automatické orovnění.

Nový způsob, který lze vyvolat čtyřmi způsoby.

- **Zařazením AB do sestavy broušení.** Orovnání se provádí mezi jednotlivými programy v sestavě.
- **Tlačítkem** tj. signálem na vstupu *PIN7-aut. orovnění*.
- Naprogramováním **Nxd1≠0** nebo **Nxd2≠0**. Tím se do programů vloží orovňávání ve zlomových bodech.
- U některých verzí programu lze automatické orovnění vyvolat také zadáním počtu úvratí **PCUV≠0**.

Automatické orovnění lze rozdělit do několika fází.

1. Aut. orovnění začíná příchodem signálu na vstup *PIN7-aut. orovnění* (min 50ms), nebo bez signálu podle výše uvedených situací.
2. K51 zkontroluje, zda může požadavku na aut. orovnění vyhovět.
3. Pokud nelze orovnění provést, vypíše na displej nápis ERROR48 chyba orovnění a signál na PIN7 se ignoruje. Je to v případech například, když je přepínač v poloze pro volbu čísla programu, v poloze orovňávání, motor je v pohybu atd.
4. Pokud je požadavek na aut. orovnění přijat odjede se x-ovou i z-tovou souřadnicí k orovnávači a provádí se orovnění.
5. Pro orovnění zařazením do sestavy a z tlačítka se použijí hodnoty *Abi*, *Kaud*, *Nxd*. Pro orovnění v zlomových bodech se použije *Abi1*, *Kaud1*, *Nxd1* a *Abi2*, *Kaud2*, *Nxd2*.
6. V této fázi je nutný signál na vstupu *PIN4-orovňavací rychlost*. Ten musí být zajištěn v PLC.
7. Po provedení naprogramovaného počtu přejezdů orovnávače se stroj vrátí do výchozí x-ové i z-tové polohy.
8. Programovatelný automat musí zrušit orovňavací rychlost na PIN4.

Během bodů 4 až 6 je na výstupu *PIN45-orovňávání* aktivní signál.

V poloze přepínače PGN je položka pro orovňávání (Adj. Dia.), po přepnutí do polohy TEACH má tato položka tyto parametry:

Parametry pro orovňávání na povel z tlačítka.

- **abi** orovňavací inkrement
- **kaud** bezpečnostní poloha při návratu z orovňávání
- **nxd** počet přejezdů při orovňávání (1=jednou se přejeđe přes diamant; 2= dvakrát)

Parametry pro orovňávání1 ve zlomovém bodě X1 nebo příchodu 1.imp měřidla

- **abi1** orovňavací inkrement
- **kaud1** bezpečnostní poloha při návratu z orovňávání
- **nxd1** počet přejezdů při orovňávání (0=neorovňává se; 1=jednou se přejeđe přes diamant; 2= dvakrát)

Parametry pro orovňávání1 ve zlomovém bodě X2 nebo příchodu 2.imp měřidla

- **abi2** orovňavací inkrement
- **kaud2** bezpečnostní poloha při návratu z orovňávání
- **nxd2** počet přejezdů při orovňávání (0=neorovňává se; 1=jednou se přejeđe přes diamant; 2= dvakrát)

Parametr pro orovňávání odvozené z počtu přejezdů.

- **pcuv** počet úvratí pro vyvolání orovňávání

27.Seznam zkratek.

ABI	-	orovňavací inkrement
KAC	-	konec automatického cyklu
UAC	-	ukončení automatického cyklu
SAC	-	start automatického cyklu
POB	-	povolení obrábění
PRY	-	pracovní rychlost stolu
ORY	-	orovňavací rychlost stolu
WSP	-	wheel set point, výchozí postavení brusu
RIN	-	hrubovací brousící inkrement
MIN	-	brousící inkrement
FIN	-	dobrušovací inkrement
FINC	-	brousící rychlost
PLC	-	programovatelný automat
LU	-	levá úvrať
PU	-	pravá úvrať
PPH	-	přední poloha hydrauliky, vnitřní bitová proměnná
SEEPROM	-	sériově elektricky přepisovatelná paměť ROM