

Technické informácie č.60

KANÁLOVÝ VOLIČ PRE FAREBNÉ TELEVÍZNE PRIJÍMAČE

s frekvenčnou syntézou - KV 6PN 386 74

s napäťovou syntézou,
resp. priamym ladením - KV 6PN 386 75



TESLA ORAVA š.p., závod 01 NIŽNÁ

6/89



KANÁLOVÝ VOLIČ 6PN 386 74 6PN 386 75

- * Technický popis
- * Nastavovacie a kontrolné predpisy
- * Popis zapojenia
- * Charakteristické závady

O B S A H

	str.
1.0 <u>ÚVOD</u>	5
2.0 <u>TECHNICKÝ POPIS</u>	5
2.1 Zoznam náhradných dielov	6
3.0 <u>NASTAVOVACIE A KONTROLNÉ PREDPISY</u>	9
3.1 Zoznam meracích prístrojov	9
3.2 Všeobecne	9
3.3 Kontrola prevádzkových napätí a prúdov	10
3.4 Ladenie kanálového voliča	12
3.5 Ladenie UHF časti kanálového voliča	15
3.6 Kontrola vstupnej impedancie	17
3.7 Kontrola celkovej krivky priepustnosti a zisku	18
3.8 Kontrola potlačenia zrkadlových kmitočtov v UHF pásme	19
3.9 Kontrola funkcie frekvenčnej syntézy a PLL závesu	19
3.10 Funkčná kontrola kanálového voliča	19
4.0 <u>POPIS ZAPOJENIA KANÁLOVÉHO VOLIČA</u>	20
4.1 Popis VHF časti kanálového voliča	20
4.2 Popis UHF časti kanálového voliča	26
4.3 Obvod frekvenčnej syntézy	27
4.4 Popis zapojenia obvodu PLL a jeho činnosť	28
5.0 <u>CHARAKTERISTICKÉ ZÁVADY A ICH IDENTIFIKÁCIA NA KANÁLOVOM VOLIČI</u>	32
6.0 <u>POUŽITÁ LITERATÚRA</u>	33
7.0 <u>PRÍLOHOVÁ ČASŤ</u>	33

1.0 ÚVOD

Kanálové voliče 6PN 386 74 a 6PN 386 75 sú určené pre nové typy televízorov, najmä typového radu TESLA 4428 A.

Typ kanálového voliča 6PN 386 74 je vybavený integrovaným obvodom SDA 3202 a ostatnými prvkami potrebnými pre frekvenčnú syntézu ladiaceho napätia. Typ 6PN 386 75 tieto obvody nemá a slúži ako staršie kanálové voliče pre ladenie z bežného ladiaceho agregátu, alebo napäťovou syntézou (ako t.č. FTVP TESLA 4423 A a TESLA 4430 A).

2.0 TECHNICKÝ POPIS

Ako je už uvedené vpredu pod bodom 1.0, kanálový volič 6PN 386 74 je vybavený integrovaným obvodom SDA 3202 a ostatnými prvkami potrebnými pre frekvenčnú syntézu ladiaceho napätia, typ 6PN 386 75 tieto obvody nemá a slúži ako staršie kanálové voliče pre ladenie z ladiaceho agregátu, alebo napäťovou syntézou.

Tieto nové typy kanálových voličov majú modernejšie tranzistory, vhodnejšie pri napájaní napätím +12 V a pásma VHF sú rozšírené o kanály t.zv. kábelovej televízie, ktorých používanie bude postupne zavádzané aj v ČSSR, čo si vyžiadalo aj nové typy varikapov, schopných väčšieho rozsahu zmien kapacity.

S ohľadom na to, že u typu 6PN 386 75 sú iba vypustené obvody používané pri frekvenčnej syntéze, obsahuje táto dokumentácia iba jediný nastavovací predpis, pretože je celkom zrejmé, ktoré úkony z neho sa pri type 6PN 386 75 neprevádzajú.

2.1 Z O Z N A M N Á H R A D N Ý C H D I E L O V

Zoznam jednocelových náhradných dielov:

Diel	KV 6PN 386 74	JOK	Norma- tív/1000 ks
1. Doska plošných spojov zost.	6PN 054 11	625 054 11	0,1
2. Konektor zostavený	6PF 601 44	623 601 44	1
3. Prepážka I	6PA 800 44	621 800 44	0,1
4. Prepážka II	6PA 800 45	621 800 45	0,1
5. C 126 - kondenzátor keram. TK 744 4n7S	K 38-1	371 361 744 727	
6. Kryt	6PA 691 45	621 691 45	0,1
7. Rám	6PA 691 44	621 691 44	0,1
8. Držiak rámu	6PA 865 13	621 865 13	0,1
9. Štítok	6PV 097 30	735 411 139 417	

R O Z P I S K A

DOSKA PLOŠNÝCH SPOJOV ZOST. 6PN 054 11

Odpory

R 001	TR 212 47KK	371 111 224 547	R 121	TR 212 22ORJ	371 111 225 322
R 002	TR 212 47KK	371 111 224 547	R 122	TR 212 22ORJ	371 111 225 322
R 003	TR 191 100OKK	371 146 157 100	R 123	TR 212 33KK	371 111 224 533
R 004	TR 212 39KJ	371 111 225 539	R 124	TR 232 12ORK	371 158 464 312
R 004	TR 212 39KJ	371 111 225 539	R 125	TR 212 56KK	371 111 224 556
R 005	TR 212 47KJ	371 111 225 547	R 126	TR 212 2K2J	371 111 225 422
R 006	TR 212 22ORJ	371 111 225 322	R 127	TR 212 10KK	371 111 224 510
R 007	TR 212 82ORJ	371 111 225 382	R 201	TR 191 22ORJ	371 146 164 220
R 008	TR 212 47KK	371 111 224 547	R 202	TR 212 22KJ	371 111 225 522
R 009	TR 212 47KK	371 111 224 547	R 203	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 010	TR 212 22RJ	371 111 225 222	R 204	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 011	TR 212 1K8J	371 111 225 418	R 205	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 012	TR 212 4K7J	371 111 225 447	R 206	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 013	TR 212 22RJ	371 111 225 222	R 207	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 014	TR 212 2K2J	371 111 225 422	R 208	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 015	TR 212 47ORJ	371 111 225 347	R 209	TR 212 22KK	371 111 224 522
R 101	TR 212 4K7K	371 111 224 447	R 210	TR 212 5K6K	371 111 224 456
R 102	TR 212 4K7K	371 111 224 447			
R 103	TR 212 47KK	371 111 224 547	R 212	TR 212 33ORJ	371 111 225 333
R 104	TR 212 10RJ	371 111 225 210	R 213	TR 212 1KOJ	371 111 225 410
R 105	TR 212 47KK	371 111 224 547			
R 106	TR 191 100KK	371 146 157 100			
R 107	TR 212 33KJ	371 111 225 533			
R 108	TR 212 47KJ	371 111 225 547			
R 109	TR 212 22ORJ	371 111 225 322			
R 110	TR 212 82ORJ	371 111 225 382			
R 111	TR 212 47KK	371 111 224 547			
R 112	TR 212 3K3K	371 111 224 433			
R 113	TR 212 3K9K	371 111 224 439			
R 115	TR 212 47KM	371 111 224 547			
R 116	TR 212 6R8K	371 111 224 168			
R 117	TR 212 47KK	371 111 224 547			
R 118	TR 212 3K3K	371 111 224 433			
R 119	TR 212 68RJ	371 111 225 268			
R 120	TR 212 10KK	371 111 224 510			

Kondenzátory

C 001	TK 656 4p7D keram.	371 361 656 126
C 003	TK 971 18pD trapéz.	371 361 971 006
C 004	TK 656 3p3D keram.	371 361 656 106
C 005	TK 925 47OpN trapéz.	371 361 925 560
C 006	TK 724 1nOS keram.	371 361 724 647
C 007	TK 724 1nOS keram.	371 361 724 647
C 008	TK 925 47OpN trapéz.	371 361 925 560
C 009	TK 724 1nOS keram.	371 361 724 647
C 010	1p2J diskový	000 400 000 216
	TRIMØ3 1,2pF±5% NPO	
C 011	TK 724 1nOS	371 361 724 647
C 012	TK 971 16pD trapéz.	371 361 971 216
C 013	TK 971 12pD trapéz.	371 361 971 186

C 014	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	C 204	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
C 015		1p2J	diskový	000	400	000	216	C 205	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
	TRIMØ3	1,2pF±5%	NPO					C 206	TK 744	10nS	keram.	371	361	744	767
C 016	TK 970	10pD	trapéz.	371	361	970	166	C 207	220M/16=	/A	elektrol.	371	311	990	060
C 017		1p0	trubič.	000	400	000	214	C 208	TK 754	18pJ	keram.	371	361	754	223
	CK-2LØ2x8	1pF/±0,1pF	N	750/1B	160	V		C 209	MKT B32 529-C184-K		000	400	000	055	
C 018	TK 794	100pJ	keram.	371	361	794	403	C 210	180N/10/63V		000	400	000	056	
C 019	TK 925	180pM	trapéz.	371	361	925	461	C 211	MKT B32 529-C383-K		000	400	000	056	
C 020		1p0	trubič.	000	400	000	212	C 212	3QN/10/63V		371	361	724	647	
	CK-2LØ2x6	1pF/±0,1pF	N	1500/1B	160V			C 213	TK 774	22pJ	keram.	371	361	774	243
C 021	TK 755	10pJ	keram.	371	361	755	163	C 214	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
C 022	TK 755	18pJ	keram.	371	361	755	223	C 215	TK 774	22pJ	keram.	371	361	774	243
C 023	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	C 216	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
C 101	TK 794	100pJ	keram.	371	361	794	403	C 217	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	641
C 102	TK 794	100pJ	keram.	371	361	794	403	C 218	TK 683	47nZ	keram.	371	361	683	808
C 103	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	C 219	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
C 104		1p8	diskový	000	400	000	215	C 220	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
	TRIMØ3	1,8pF±	5% NPO					C 221	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647
C 105	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647								
C 106	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647								
C 107	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	<u>Diódy</u>							
C 108	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 001	5KB 205B	kapacit.	372	126	763	004	
C 109	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 002	5KB 205B	kapacit.	372	126	763	004	
C 110	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 003	5KB 205B	kapacit.	372	126	763	004	
C 111	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 004	5KB 205B	kapacit.	372	126	763	004	
C 112	TK 656	4p7D	diskový	371	361	656	126	VD 005	5KB 205B	kapacit.	372	126	763	004	
C 113	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 101	KA 136		372	121	754	301	
C 114	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 102	KA 136		372	121	754	301	
C 115	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 103	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 116	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 104	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 117	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 105	KA 265		372	122	759	107	
C 118	TK 744	4n7S	keram.	371	361	744	727	VD 106	KA 265		372	122	759	107	
C 119	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 107	KA 136		372	124	757	301	
C 120	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 108	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 121	TK 744	4n7S	keram.	371	361	744	727	VD 109	KA 136		372	124	757	301	
C 122	TK 744	4n7S	keram.	371	361	744	727	VD 110	KA 136		372	124	757	301	
C 123	TK 744	4n7S	keram.	371	361	744	727	VD 111	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 124	TK 754	47pK	keram.	371	361	754	322	VD 112	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 125	TK 754	10pK	keram.	371	361	754	162	VD 113	B 205 G	kapacit.	372	126	763	001	
C 127	TK 755	8p2D	keram.	371	361	755	156	VD 114	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 128	TK 754	33pJ	keram.	371	361	754	283	VD 115	BB 609 A	kapacit.	000	200	000	033	
C 129	TK 755	4p7D	keram.	371	361	755	126	VD 116	KZ 260/7V5		372	125	757	915	
C 130	TK 656	1p5D	diskový	371	361	656	066	VD 117	KA 136		372	124	757	301	
C 131	TK 744	10nS	keram.	371	361	744	767	VD 201	KA 136		372	124	757	301	
C 132	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VD 202	KA 136		372	124	757	301	
C 133	TK 724	68pJ	keram.	371	361	774	363								
C 134	TK 774	68pJ	keram.	371	361	774	363	<u>Tranzistory</u>							
C 135	TK 656	2p2D	keram.	371	361	656	086	VT 001	BF 966 S !ESC!		372	225	990	256	
C 136	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VT 002	BF 970		372	225	990	105	
C 137	TK 724	1nOS	keram.	371	361	724	647	VT 101	BF 964 S !ESC!		372	225	990	257	
C 138	TK 754	68pK	keram.	371	361	754	362	VT 201	KC 237 B		372	222	719	903	
C 139	TK 774	82pK	keram.	371	361	774	382	VT 202	KC 308 C		372	222	719	606	
C 140	TK 656	3p3D	keram.	371	361	656	106	VT 203	KC 308 C		372	222	719	606	
C 201	TK 755	3p9D	keram.	371	361	755	116	VT 204	KC 308 C		372	222	719	606	
C 202	TK 754	10pJ	keram.	371	361	754	163								
C 203	TK 744	10nS	keram.	371	361	744	767								

Ferit. toroid

F 001 $\varnothing 2,5/1,5 \times 1H2o$ 205 516 400 002
 F 101 $\varnothing 2,5/1,5 \times 1H2o$ 205 516 400 002

Kryštál

BX 201 4MHz-Púzdro KD 2/13
 371 511 021 601

Integrované obvody

NT 101 TUA 2000-4 !ESC! 373 321 990 672
 NL 201 SDA 3202 !ESC! 373 351 990 137

Kapacitné trimre

CT 002 6PK 857 58 624 857 58
 CT 004 6PK 857 58 624 857 58
 CT 101 6PK 857 74 624 857 74
 CT 102 6PK 857 75 624 857 75
 CT 103 6PK 857 74 624 857 74

Zostava cievky

		Normatív/ 1000 ks
L 012 6PK 857 76	624 857 76	2
L 116 6PK 857 82	624 857 82	2
L 117, L118 6PK 857 78	624 857 78	2

Vzduchová cievka

L 003 6PF 601 52 623 601 52
 L 005 6PF 601 26 623 601 26
 L 007 6PF 601 28 623 601 28
 L 009 6PF 601 29 623 601 29
 L 010 6PF 601 30 623 601 30
 L 011 6PF 601 31 623 601 31
 L 101 6PF 601 32 623 601 32
 L 102 6PF 601 33 623 601 33
 L 103 6PF 601 33 623 601 33
 L 104 6PF 601 34 623 601 34
 L 105 6PF 601 35 623 601 35
 L 106 6PF 601 36 623 601 36
 L 107 6PF 601 37 623 601 37
 L 108 6PF 601 38 623 601 38
 L 110, L 112 6PF 601 39 623 601 39
 L 111, L 113 6PF 601 40 623 601 40
 L 119 6PF 601 42 623 601 42
 L 121 6PF 601 41 623 601 41
 L 123 6PF 601 45 623 601 45
 L 124 6PF 600 67 623 600 67
 L 125 6PF 601 50 623 601 50
 L 126 6PF 601 51 623 601 51
 L 201 6PF 601 43 623 601 43

Zostava tlmivky

L 109 6PK 857 77 624 857 77 2
 L 114, L 115, L 120,
 L 122, L 202
 6PK 857 59 624 857 59 2

Vinutie cievky

L 002, L 008
 6PF 600 93 623 600 93 2
 L 006 6PF 601 27 623 601 27 2

Poznámka:

Vzduchové cievky sa nedodávajú ako náhradné diely.

Normatív predpokladanej pozičnej poruchovosti platí hlavne pre vybavenie nositeľa servisu náhradnými dielmi na I. až II. rok výroby TVP. Ďalšie objednávky na ND nositeľa servisu predkladá podľa skutočne zistenej poruchovosti prijímača.

Výrobný podnik si vyhradzuje právo zmien ako aj použitia ekvivalentných typov použitých súčiastok, ktoré nepriaznivo neovplyvnia zaručované parametre prijímača!

3.0 NASTAVOVACIE A KONTROLNÉ PREDPISY

3.1 Zoznam meracích prístrojov

- Polyskop SWOB 5, alebo vhodný vobler s osciloskopom
- Detekčná sonda 75 ohm
- Ladiaca upinka
- Napájacie zdroje
- Impedančný mostík
- Aktívny demodulátor
- Značkovací generátor

3.2 Všeobecne

Kanálový volič pre kábelovú televíziu s frekvenčnou syntézou (ďalej len KV) 6PN 386 74 je v prevedení s dvoma MOS-FET tetródami, jedným vf. tranzistorom, štyrmi spínacími tranzistorami, dvoma integrovanými obvodmi, trinástimi ladiacimi diódami a ôsmimi spínacími diódami. KV tvorí samostatnú mechanickú jednotku, ktorá sa spája s obvodmi TVP a s anténou, rozoberateľným spojením-konektormi. Je to v podstate združenie dvoch vstupných KV, kde jeden pracuje v metrovom pásme - umožňuje príjem televízneho programu na kanáloch VHF TV pásma (1. až 12. kanál) a na kanáloch kábelovej televízie - STV pásmo (SR1 - SR8/SR11 - SR18) a druhý na decimetrovom pásme, pre príjem TV programu na kanáloch UHF (21. až 69. kanál). Obe časti KV sú koncipované pre príjem v norme CCIR D/K a sú riadené obvodmi s PLL závesom. KV sa hodí aj pre príjem TV kanálov CCIR B,G od K2 vyššie v televízoroch s MF nosnou obrazu 38 MHz.

3.2.1 VHF časť

Osadenie polovodičmi

Tranzistor:

VT 101 - vstupný vf. zosilňovač - BF 964S

Integrovaný obvod:

NL 101 - oscilátor a zmiešavač VHF - TUA 2000-4

Kapacitné diódy:

VD 103 - ladenie vstupného obvodu	- BB 609A
VD 104 - premenná väzba vstupného tr.	- BB 609A
VD 108 - ladenie primáru pásmového filtra	- BB 609A
VD 111 - ladenie sekundáru pásmového filtra	- BB 609A
VD 112 - premenná väzba na zmiešavač	- BB 609A
VD 113 - premenná väzba oscilátora	- KB 205G (výber na $C_{fot.}$ pri 25V 1,9-2,0 pF)
VD 114 - ladenie oscilátora	- BB 609A
VD 115 - ladenie oscilátora	- BB 609A

Spínacie diódy:

VD 101 - spínanie prispôsobenia v III. TV pásme a STV pásmo	- KA 136
VD 102 - spínanie vstupného obvodu III. TV pásma a STV pásmo	- KA 136
VD 105 - vyrovnávanie zisku	- KA 265
VD 106 - vyrovnávanie zisku	- KA 265
VD 107 - spínanie korekčného obvodu	- KA 136
VD 109 - spínanie primáru III. TV pásma a STV pásma pásmového filtra	- KA 136
VD 110 - spínanie sekundáru III. TV pásma a STV pásma pásmového filtra	- KA 136
VD 116 - zdroj referenčného napätia	- KZ 260/7V5
VD 117 - spínanie oscilátora III. TV pásma a STV pásma	- KA 136

Prvý stupeň pracuje ako riadený vysokofrekvenčný zosilňovač s ladeným obvodom, druhý ako zmiešavač s oscilátorom. Spínanie tretieho pásma s kanálmi kábelovej televízie sa

uskutočňuje skratovaním časti indukčnosti pomocou diód. V prípade, keď spínacie diódy nie sú v zapnutom stave, je v činnosti I.-II. TV pásmo. Rezonančné obvody sú preladované v jednotlivých pásmach kapacitnými diódami.

3.2.2 UHF časť

Osadenie polovodičmi

Tranzistory :

VT 001 - vstupný vf. zosilňovač - BF 966S

VT 002 - samokmitajúci zmiešavač - BF 970

Kapacitné diódy:

VD 001 - ladenie vstupného obvodu - KB 205B

VD 002 - premenná väzba vstupného tr. - KB 205B

VD 003 - ladenie primáru pásmového filtra - KB 205B

VD 004 - ladenie sekundáru pásmového filtra - KB 205B

VD 005 - ladenie oscilátora - KB 205B

Elektrická koncepcia UHF časti kanálového voliča je v tzv. dvojtranzistorovom prevedení - riadený vstupný vysokofrekvenčný zosilňovač VT 001 s ladeným obvodom a samokmitajúci zosilňovač VT 002. Ladenie vstupného obvodu, pásmového filtra a oscilátora sa prevádza pomocou ladiacich diód VD 001, VD 003, VD 004 a VD 005. Z dôvodu vyrovnanja citlivosti na VHF a UHF rozsahu je mf. kmitočet UHF časti privádzaný na NL 101 TUA 2000-4, ktorý slúži tiež ako jeho zosilňovač.

3.2.3 Časť frekvenčnej syntézy s PLL závesom

Osadenie polovodičmi

Tranzistory:

VT 201 - riadiaci tranzistor - KC 237B

VT 202 - spínanie IV. a V. TV pásma - KC 308

VT 203 - spínanie III. TV pásma a CATV - KC 308

VT 204 - spínanie I. a II. TV pásma - KC 308

Integrovaný obvod:

NL 201 - frekvenčná syntéza PLL záves - SDA 3202

BX 201 - kryštál oscilátora referenčného kmitočtu 4MHz

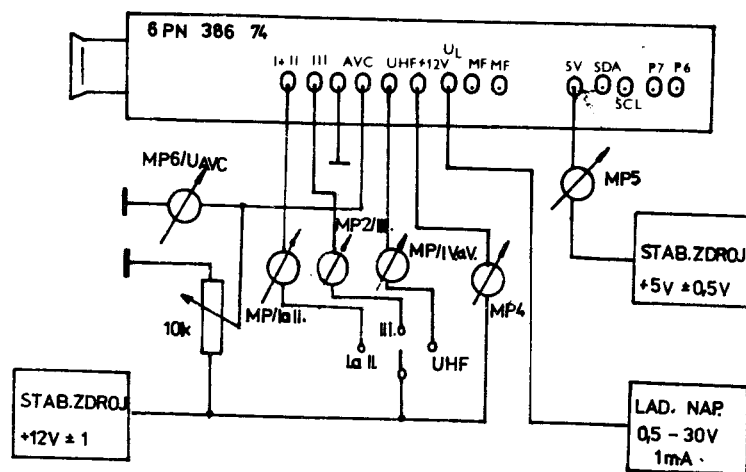
Integrovaný obvod fázového závesu - PLL SDA 3202 so zbernicou I²C vykonáva všetky potrebné funkcie pre ovládanie KV, teda preladenie, prepnutie pásiem a dolaďovanie frekvencií oscilátora. Spínanie jednotlivých TV pásiem zabezpečujú nf. tranzistory typu KC 308. Premennosť ladiaceho napätia potrebná na naladenie príslušného kanála sa získava zmenou odporu prechodu tranzistora T 201 KC 237B.

3.3 Kontrola prevádzkových napätí a prúdov

(Príklad predpisu z výroby)

Mechanicky zostavený a skontrolovaný KV bez krytov sa vloží do ladiacej upinky, ktorá je podľa obr. 1 pripojená k napájacím zdrojom. Na meracích prístrojoch MP1 až MP4 sa skontroluje veľkosť napájacích napätí a prúdov v jednotlivých pásmach. Veľkosť napätia U_{AVC} môžeme skontrolovať na meracom prístroji MP6.

Prúdové odbery v jednotlivých pásmach je možné kontrolovať na meracích prístrojoch MP4, MP2 a MP3. Odber obvodu frekvenčnej syntézy - PLL môžeme kontrolovať na MP5.



OBR. 1

V tabuľke č. 1 sú uvedené správne hodnoty príslušných odberov pri ručnom ovládaní.
Tabuľka č. 1

PÁSMO		ODBER PRÚDU (mA)				U(V)
		MP1	MP2	MP3	MP4	
VHF	I. a II.	13-25	—	—	~ 73	0,8-8,5
	III.a STV.	—	35-44	—	~ 73	0,8-8,5
UHF	IV.a V.	—	—	23-31	~ 70	0,8-8,5

V tabuľke č. 2 sú uvedené správne hodnoty príslušných odberov pri ovládaní procesorom.
Tabuľka č. 2

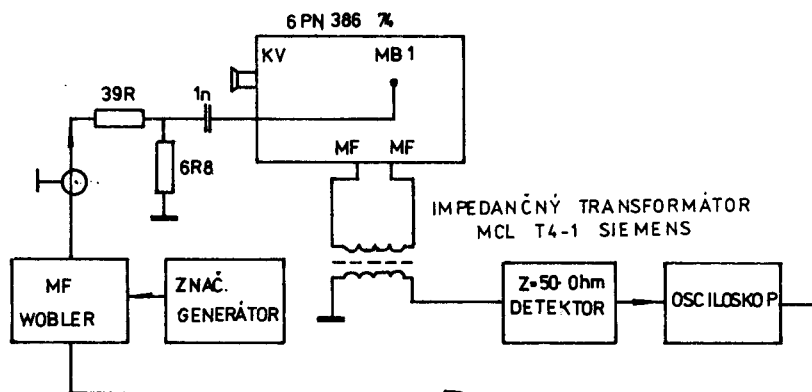
PÁSMO		ODBER PRÚDU (mA)		
		MP4	MP5	MP6
VHF	I. a II.	~ 73	~ 60	0,8-8,5
	III.a STV	~ 73	~ 60	0,8-8,5
UHF	IV.a V.	~ 70	~ 60	0,8-8,5

V prípade, že jednosmerný odber sa značne líši od hodnôt uvedených v tabulkách č. 1 a 2, pomocou zabudovaného elektrónkového voltmetra prevedieme detailnú kontrolu jednosmerných uzlov KV a závalu odstránime.

3.4 Ladenie kanálového voliča

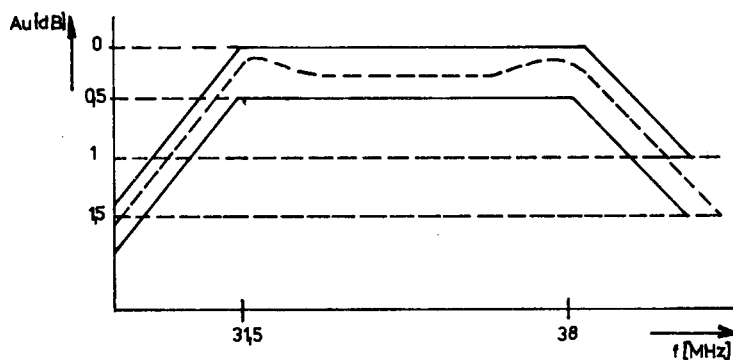
3.4.1 Ladenie MF obvodu

Po skontrolovaní prevádzkových napätí a prúdov uložíme KV do upinky a prevedieme jeho pripojenie na merací park (ladiace pracovisko) podľa obr. 2. KV musí byť prepnutý do polohy UHF pásma. Počas ladenia musia byť dodržané úrovne napätí uvedené na elektrickej schéme. Ladenie MF obvodu prevádzkame pomocou dvoch feritových jadier. Jedno jadro je umiestnené v cievkach L 117, L 118 a druhé v cievke L 116.



OBR. 2

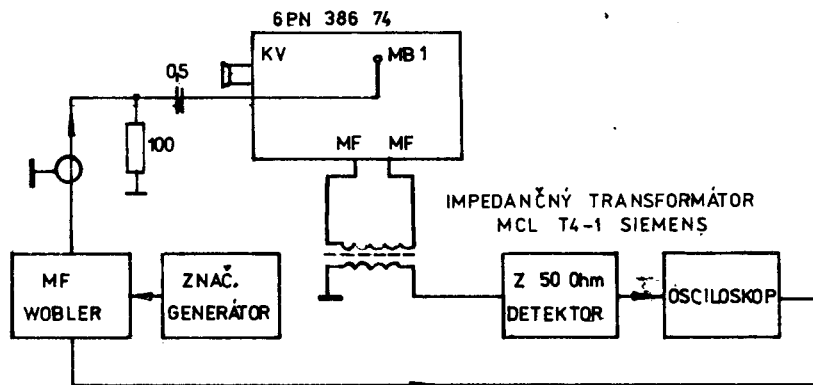
Krivka priepustnosti musí vyhovovať tolerančnej šablone na obr. 3.



OBR. 3

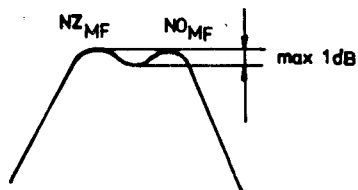
3.4.2 Ladenie MF obvodu v UHF časti KV

Pripojenie KV na meracie prístroje, vloženého do upinky, prevedieme podľa obr. 7. KV musí byť prepnutý do polohy UHF pásma.



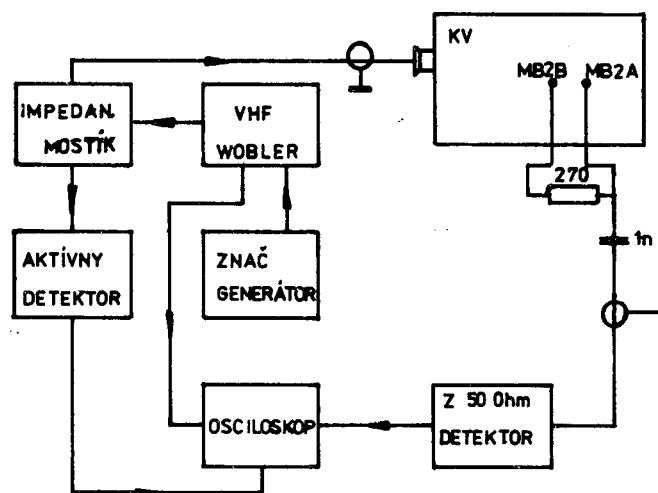
OBR. 4

Ladenie prevedieme feritovým jadrom cievky L 012 tak, aby tvar krivky a MF nosná obrazu $-NO_{MF}$ a MF nosná zvuku NZ_{MF} zodpovedali obr. 5.



3.4.3 Ladenie VHF časti KV

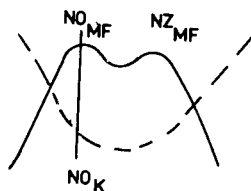
Pripojenie KV na meracie prístroje vloženého do upinky prevedieme podľa obr. 6.



OBR. 6

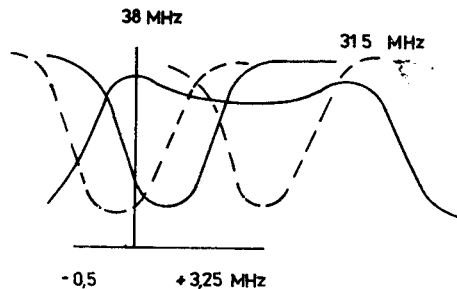
3.4.4 Ladenie III. TV pásma a STV pásma

Na vstup KV privedieme z voblera vysokofrekvenčný signál o úrovni cca 10 mV. Ovládanie je prepnuté do polohy III. TV pásma. Frekvencie voblera nastavíme na 300 MHz a ladiače napätie na cca 26 V. Tvarovaním indukčnosti L 123 nastavíme oscilátor tak, aby NO_{MF} - medzifrekvenčná nosná obrazu zo znač. generátora sa prekrývala s NO_K - nosná obrazu SR 18 kanál. Tvarovaním indukčnosti L 110, L 112 nastavíme približný tvar krivky podľa obr. 7 (plná čiara).



OBR. 7.

Znížime ladiace napätie tak, aby NO_{MF} sa prekrývala s NO_K - nosná obrazu SR 11 kanál. Dotvarovaním indukčnosti L 110, L 112 nastavíme tvar krivky podľa obr. 7 a tvarovaním indukčnosti L 106 nastavíme krivku vstupného obvodu podľa obr. 7 - vyznačená čiarkovane. Ladiace napätie znovu nastavíme na 26 V a odvíjaním drôtu z kapacitných trimrov CT 102, CT 103 dostavíme krivku na požadovaný tvar obr. 7 a kapacitným trimrom CT 101 nastavíme vstupný obvod podľa obr. 7. KV potom preladíme v celom rozsahu ladiaceho napätia, pričom kontrolujeme správny tvar krivky, polohu značiek NO_{MF} a NZ_{MF} ktoré nesmú klesnúť oproti vrcholu viac ako 3 dB na obe strany a súbežnosť ladenia vstupného obvodu, ktorá nesmie vytočiť z dovolenej frekvenčnej oblasti podľa obr. 8. V prípade potreby prevedieme drobné korekcie ladenia.



OBR. 8

3.4.5 Ladenie I. a II. TV pásma

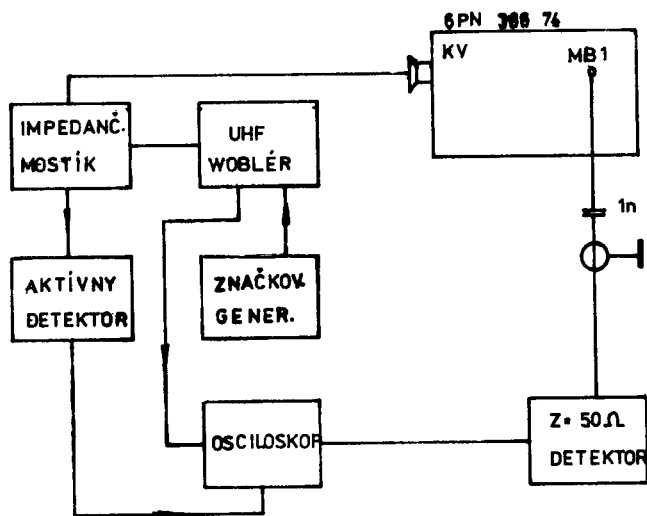
Ovládanie prepne do polohy I. a II. TV pásma. Frekvenciu voblera nastavíme na 100 MHz a ladiace napätie na 25 V. Tvarovaním indukčnosti L 121 nastavíme oscilátor tak, aby NO_{MF} sa prekrývala s NO_K - nosná obrazu piateho kanála. Ladiace napätie prestavíme na cca 10 V, pri ktorom nastavíme tvarovaním indukčnosti L 111, L 113 tvar krivky PF podľa obr. 7 a tvarovaním indukčnosti L 107, vstupný obvod podľa obr. 7 - čiarkovane. Potom KV preladíme v celom rozsahu ladiaceho napätia, pričom kontrolujeme tvar krivky, polohu značiek NO_{MF} a NZ_{MF} , ktoré nesmú klesnúť oproti vrcholu viac ako 3 dB na obe strany a súbežnosť ladenia vstupného obvodu, ktorá nesmie vybočiť z dovolenej frekvenčnej oblasti podľa obr. 8. Počas ladenia I. a II. TV pásma ladenie sa prevádza len tvarovaním indukčnosti - nastavené kapacitné trimre sa nesmú už využiť k doladovaniu, prípadne drobné korekcie ladenia previesť kompromisným ladením príslušných indukčností.

3.5 Ladenie UHF časti KV

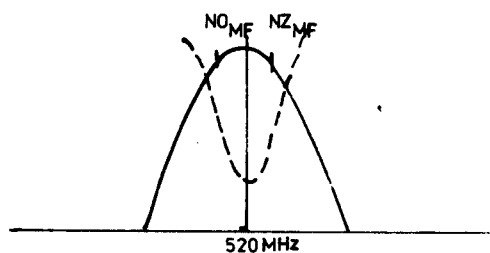
3.5.1 Ladenie vysokofrekvenčného PF, vstupného obvodu a oscilátora

KV pripojíme na meracie prístroje podľa obr. 9. Ovládanie je prepnuté do polohy UHF, indukčnosti L 002, L 006, L 008 a L 010, kapacitné trimre CT 001, CT 002, CT 003 a CT 004 je nutné predtvarovať. Na vstup KV privedieme z voblera vysokofrekvenčný signál o úrovni 10 mV. Ladiace napätie nastavíme asi 0,9V a tvarovaním indukčnosti L 010 nastavíme oscilátor na najnižší kanál UHF pásma, t.j. zosúladieme značku NO_{MF} a značku NO_{21K} - 471,25 MHz (tvar krivky nie je dôležitý). Potom vobler preladíme na frekvenciu asi 520 MHz, ($U_T \approx 2,5$ až 3V) pri ktorej tvarovaním indukčnosti L006 a L008 nastavíme

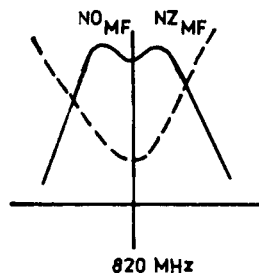
priebeh a tvar krivky podľa obr. 10 - plná čiara a tvarovaním indukčnosti L 002 vstupný obvod podľa obr. 10 - čiarkovane.



OBR. 9



OBR. 10



OBR. 11

Ladiace napätie nastavíme na $U = 28 \text{ V}$, pri ktorom doladovacími trimrami CT 002 a CT 004 nastavíme krivku podľa obr. 11 - plná čiara, a trimrom CT 001 vstupný obvod podľa obr. 11 - čiarkovane.

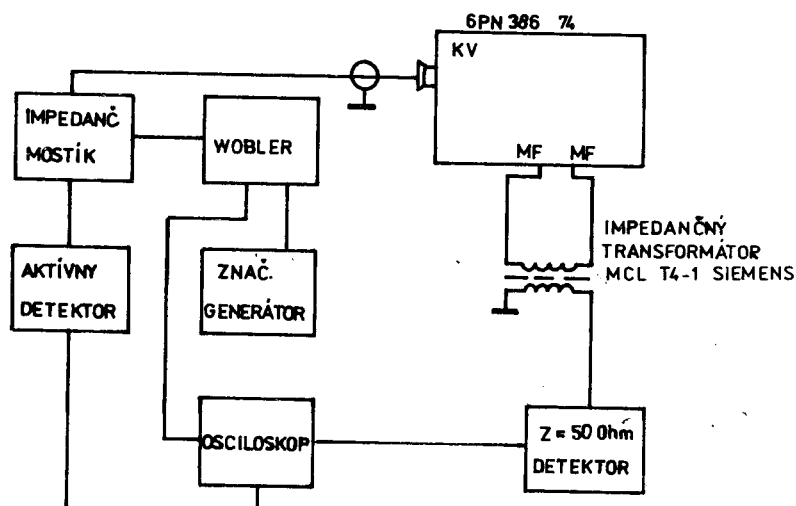
Ladenie opakujeme tak dlho, až KV pri postupnom prelaďovaní od 470 MHz do 860 MHz krivka vyhovuje svojim správnym tvarom, polohou značiek NO_{MF} a NZ_{MF} , ktoré nesmú klesnúť oproti vrcholu viac ako 3 dB na obe strany a sú súbežnosťou naladenia vstupného obvodu, ktorá nesmie vybočiť z frekvenčnej oblasti podľa obr. 8. V prípade potreby prevedieme korekciu ladenia a to v dolnej časti pásma indukčnosťami L 002, L 006, L 008 a L 010 (tvarovaním), podobne v hornej časti pásma trimrami CT 001, CT 002 a CT 004.

3.5.2 Nastavenie potlačenia zrkadlových kmitočtov

KV pripojíme na meracie prístroje podľa obr. 12. KV prelaďíme približne na frekvenciu 790 MHz. Zdvih voblera upravíme na cca 90 MHz cez obrazovky. Na ľavej polovici obrazovky sa zobrazí celková krivka priepustnosti v oblasti 790 MHz a v pravej polovici (vzdialené asi 70 MHz) je zobrazený jej zrkadlový priebeh. (Výstupné napätie voblera treba zvýšiť o cca 40 dB.) Dolaďovacím trimrom CT 003 - vzdialovaním alebo približovaním vodičov nastavíme minimálnu výšku krivky zrkadla. Prelaďovaním po celom UHF pásme skontrolujeme, či KV vyhovuje potlačeniu zrkadlových kmitočtov.

3.6 Kontrola vstupnej impedancie

KV pripojíme na meracie prístroje podľa obr. 12. Veľkosť krivky nastavíme asi do 3/4 výšky obrazovky. KV prelaďujeme vo všetkých TV pásmach, sledujeme súbežnosť celkovej krivky s priebehom impedancie, ktorá nesmie vybočiť z frekvenčného poľa (obr. 8), a najlepšia hodnota vstupnej impedancie v tomto poli nesmie byť horšia ako 0,45 vo VHF a 0,5 v UHF - nesmie prekročiť v smere hore čiachovanú úroveň.

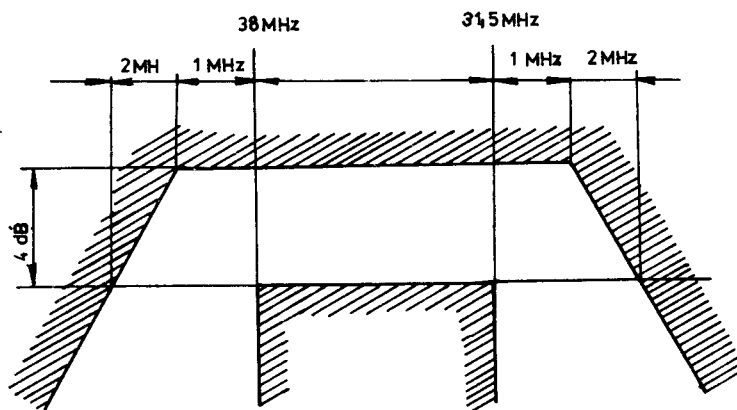


OBR. 12

3.7 Kontrola celkovej krivky priepustnosti a zisku

Pripojenie KV na meracie prístroje po jeho vložení do upinky prevedieme podľa obr. 12. Ladiace napätie postupne preladíme pri súčasnej zmene ladenia voblera tak, aby na obrazovke osciloskopu bola zobrazená celková krivka KV. KV musí byť takto preladovaný vo všetkých TV pásmach pri zachovaní príslušnej rezervy na okrajoch pásiem = 1 MHz pre pásmo I., II., III. a STV, 2 MHz pre UHF. Tvar krivky a súbehové značky nesmú vybočiť z 4 dB tolerančnej šablony.

Počas preladovania kontrolujeme napätový zisk, t.j. výška krivky nesmie poklesnúť pod minimálnu hodnotu, odpovedajúcu 30 dB.



OBR. 13

3.8 Kontrola potlačenia zrkadlových kmitočtov v UHF pásme

KV pripojíme po vložení do upinky na meracie prístroje podľa obr. 12. KV postupne preladujeme od najnižších kanálov UHF pásma a výšku celkovej krivky porovnávame s výškou jej zrkadlového zobrazenia vzdialeného frekvenčne vyššie o $+2f_{MP}$, pričom ich vzájomný pomer musí byť:

- ≥ 60 dB na pásme I., II
- ≥ 50 dB na pásme III.
- ≥ 45 dB na UHF

3.9 Kontrola funkcie frekvenčnej syntézy a PLL závesu

KV upneme do upinky, ktorú prepneme do funkcie činnosti frekvenčnej syntézy a PLL závesom. Pripojenie na merací park je podľa obr. 12. V prvom kroku skontrolujeme základnú funkčnosť preladovania a to zbežným krokovaním v jednotlivých pásmach. V prípade, že krivka nie je v UHF pásme preladovaná, je potrebné zvýšiť úroveň snímaného napätia z oscilátora a to pritiahnutím odporu R 201 bližšie ku cievke oscilátora L 010. Kontrolujeme, či pri prepínaní kanálov z jednotlivých TV pásiem nepoklesne spínacie napätie pod 11,5 V, lebo v tom prípade ide o závalu skratu, resp. o vadný spínací tranzistor. Samotná kontrola funkcie frekvenčnej syntézy s PLL závesom prevádza sa dvoma kontrolnými meraniami a to krokovaním a skokovou voľbou.

Kontrola postupným krokovaním sa realizuje v dvoch rozsahoch od kanálu R 60 po SR1, indikované číselne od č. 60 do č. 82 a od kanála SR17 do R21, indikované číselne od 96 až 99; 1 až 12; 21.

Kontrola skokovou kombináciou - kontrolujeme nasledujúce kombinácie kanálov (kontrolujeme dopredu i dozadu pri nastavení rozmietania voblera s veľkým zdvihom):

SR18-R1 (97-1), R5-R6 (5-6), R12-R21 (12-21), R60-SR1 (60-82).

Počas uvedených kontrol sledujeme na obrazovke osciloskopu zobrazenie celkovej krivky priepustnosti v správnom frekvenčnom naladení, čo je mottom správnej činnosti kontrolnej funkcie.

3.10 Funkčná kontrola KV

Vo výrobnom závode sa prevádza funkčná kontrola na kanáloch pri začiatku a konci každého TV pásma - na UHF napr. K 35 a K 60, s definovaným signálnym napätím cca 1 mV a 80 mV.

V podmienkach RTS je treba skúšať na prístupných kanáloch a podľa skúseností s obrazom a zvukom na iných televízoroch v bezvadnom stave posudzovať kvalitu obrazu i zvuku na televízore, kde pôvodný, zrejme dobrý tuner bol nahradený skúšaným tunerom. Pre výmenu KV u zákazníka je vhodné mať pripravené vždy takto predom vyskúšané exempláre.

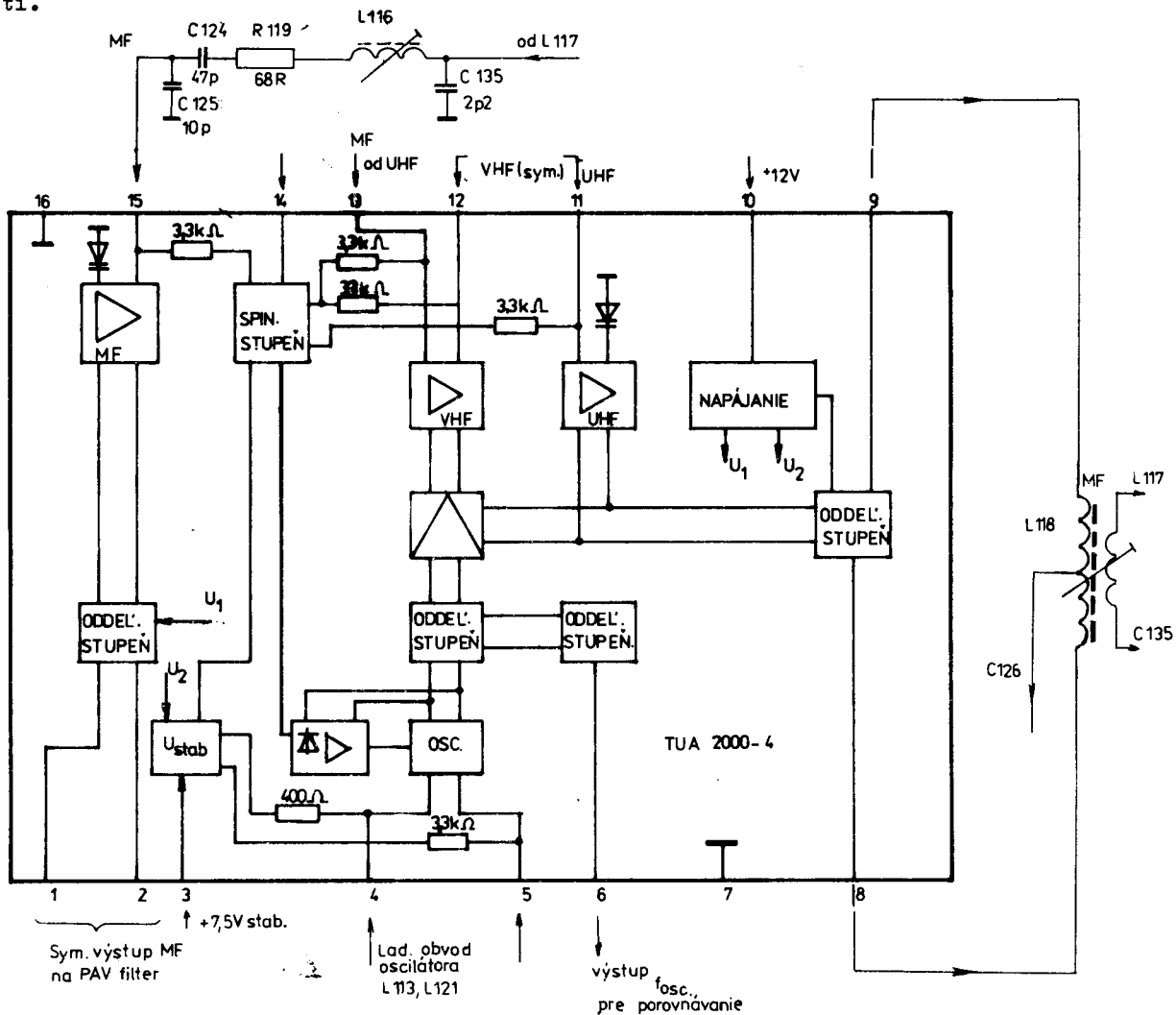
Tieto skúšky je vhodné prevádzať aj u KV, ktoré boli dodané v rámci renovácie, a to pokiaľ možno na televízore, upravenom pre také skúšanie.

Na každom prístupnom kanále prevedieme vizuálnu kontrolu kvalitného prenosu monitorovaného obrazca, t.j. správnosť automatického doladenia kanálu pri prepínaní, nezašumený obraz a bez rušivých efektov. Kontrolu činnosti AVC prevedieme tam, kde máme možnosť zvýšiť signál na 80 mV, pri ktorom nesmie dôjsť ku kriveniu obrazu na monitore. Na to by mala mať RTS vhodný zosilňovač.

Potom na všetkých kanáloch s dostatočným signálom prevádzame kontrolu mikrofonie a prerušovania. Príslušným tlačidlom na vysielacom DO naladíme na kontrolovanom kanáli prenos vo vertikálnom smere 4,8 MHz. Pri takto nastavenom obraze vizuálne kontrolujeme pri súčasných miernych mechanických otrasoch KV nerušený prenos obrazu. V prípade, že došlo k vzniku rušivých efektov na obraze (výskyt svetlých alebo tmavých pruhov) za účelom identifikovania či ide o mikrofoničnosť KV alebo jeho prerušovanie, prevedieme nasledujúcu skúšku: KV rozladíme ručným ladením na prenos vo vertikálnom smere na 1,8 MHz. Pri takomto naladení znovu opakujeme predchádzajúcu skúšku. V prípade, že sa závala stratila, ide o mikrofoniu v prípustnej medzi a preto KV pokladáme na závalu mikrofonie vyhovujúci. V prípade, že prejav závaly pretrváva, je nutné KV vyradiť na závalu silnej mikrofonie, alebo prerušovania.

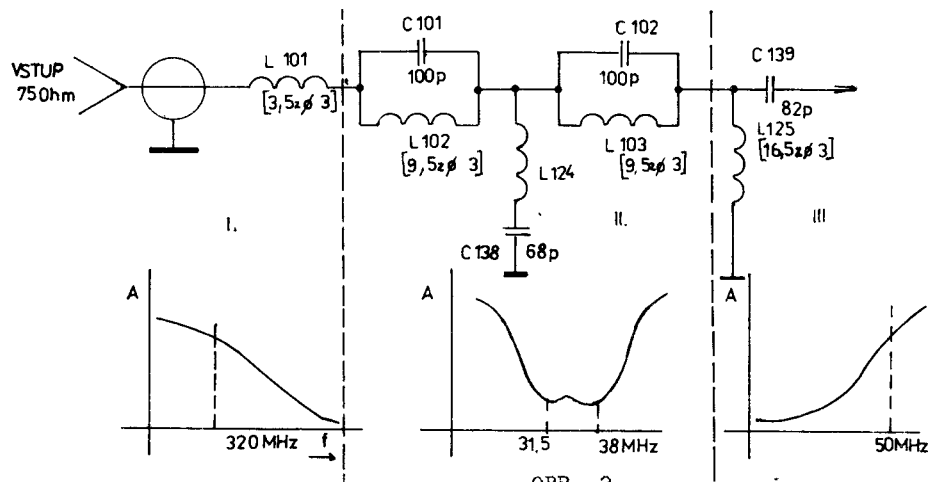
4.0 POPIS ZAPOJENIA KANÁLOVÉHO VOLIČA

Základný popis tohto kanálového voliča je uvedený už na začiatku kapitoly 3.0 - Nastavovanie a kontrolné predpisy. Z toho dôvodu sú v tomto podrobnejšom popise funkcie jednotlivých obvodov a prvkov už uvedené všetky bloky a stupne samostatne, počnúc vstupnými obvodmi VHF časti.



OBR. 1 VNÚTORNÁ BLOKOVÁ SCHÉMA NL 101 TUA 2000-4

4.1 Popis VHF časti kanálového voliča



Pred aktívny ladený vstupný zosilňovač je zaradený filter, ktorého detailná schéma je na obr. 2.

OBR. 2

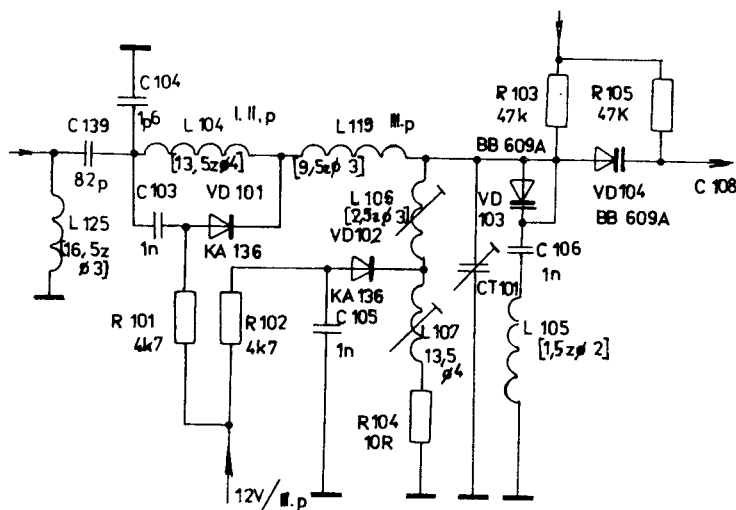
Pre zabezpečenie požadovaného potlačenia v oblasti MF kmitočtov, rozhlasového pásma a UHF signálov, vznikol komplikovaný vstupný filter, zložený z troch funkčných filtrov (naznačené čiarkovane na obr. 2), ku ktorým sú znázornené frekvenčné priebehy.

- Filter I - zabezpečuje potlačenie UHF signálu nad 320 MHz, tvorí ho vzduchová cievka L 101.
- Filter II - v prevedení T článku vo vetvách s dvoma paralelnými (C 101, L 102 a C 102 a L 103) a jedným sériovým (L 124, C 138) rezonančným obvodom; zabezpečuje dokonalé potlačenie MF kmitočtov.
- Filter III - v prevedení článku "gama" (L 125, C 139) realizuje potlačenie frekvenčnej oblasti pod MF, t.j. potláča rušenie spôsobené napr. rozhlasovými vysielacími.

Kaskádovým usporiadaním všetkých troch filtrov vznikne výsledný prenos len v oblasti VHF, t.j. od cca 50 MHz do 300 MHz s potlačením frekvencií mimo toto prenášané pásmo. Vstupná časť VHF dielu KV je znázornená ako detail z celkovej schémy na obr. 3.

Poznámka:

Hrubý výpočet dáva, že L 104 + L 119 má impedanciu asi 10x menšiu ako L 107 + L 106 v rezonancii s varikapom VD 103.



OBR. 3

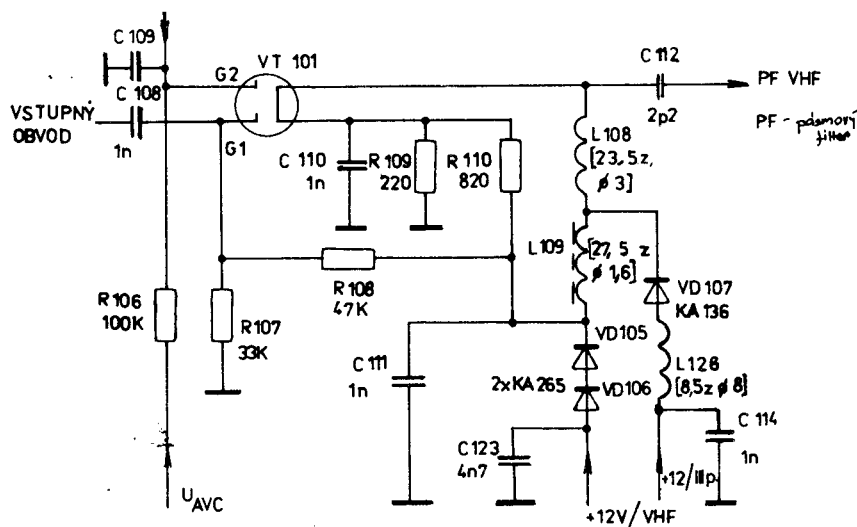
Úprava prenosovej charakteristiky ako frekvenčne, tak pre lepšiu transformáciu vstupnej impedancie v jednotlivých VHF pásmach je zabezpečovaná vyradením indukčnosti L 104 pri zapnutí III. TV pásma. Privedením napätia +12 V (v III. TV pásme) na anódu diódy VD 101 cez R 101 dôjde k jej otvoreniu a tým vysokofrekvenčnému vyskratovaniu cievky L 104 cez C 103 a VD 101 (C 103 oddeľovacia kapacita).

Po frekvenčnom oddelení signál VHF sa dostáva na vstupný ladený obvod, prevedený ako paralelný obvod preladovaný ladiacou diódou. Vstupný ladený obvod je pre jednotlivé TV pásma realizovaný prepínaním indukčnosti pomocou spínacej diódy. I. a II. TV pásmo je ladené obvodom $L = L 106 + L 107$ s varikapom VD 103. Kapacita C 106 oddeľuje od zeme ladiace napätie privádzané cez R 103 na katódu VD 103.

Indukčnosť L 105 upravuje charakter ladiacej diódy v spodnej frekvenčnej oblasti (viď CT 101 pre oblasť 300 MHz).

Odpor R 104 (10 ohm) realizuje tlmenie paralelného rezonančného obvodu v III. TV pásme, rozšírenom o kanály SR 1 až SR 18. (SR je označenie kanálov kábelovej TV podľa normy OIRT/CCIR D,K.)

III. pásmo s kanálmi SR, t.j. ca. 110 MHz až 295 MHz, je prelaďované obvodom L106 a VD 103. Indukčnosť L107 je na III. pásme skratovaná spínacou diódou VD 102 (otvorenou napätím +12 V cez R 102) cez kapacitu C 105. Dolaďovací kapacitný trimer CT 101 slúži na doladenie III. TV pásma v oblasti 300 MHz. Nakoľko pri zmene frekvencie dochádza tiež k zmene vstupnej impedancie unipolárneho tranzistora VT 101 BF 964 S, došlo by k zmene tlmenia obvodu pri súčasnom rozlaďovaní. Túto zmenu upravuje na konštantnú ladiaca dióda VD 104, zapojená do série s väzbovou kapacitou C 108 a to tak, že pri zvyšovaní kmitočtu, keď rastie ladiace napätie, klesá jej kapacita (tým i celková väzbová kapacita), čo kompenzuje pokles vstupnej impedancie tranzistora na vyšších kmitočtoch. Cez spomínanú väzbovú kapacitu sa dostáva signál na vstupný vysokofrekvenčný zosilňovač osadený MOS-FET tetródou BF 964 S. S použitím tohoto tranzistora získa sa veľké zosilnenie pri malom šume, veľký vstupný odpor a tým malé tlmenie vstupných obvodov a veľká stabilita daná stálosťou parametrov v širokom kmitočtovom rozsahu. Zapojenie vstupného vysokofrekvenčného zosilňovača je na obr. 4.



OBR. 4

Zmenou napätia na druhom hradle VT 101 je riadený zisk a preto je pripojené cez R 106 na U_{AVC} , ktoré pre slabé signály je +8,5 V (maximálny zisk) a pre silné signály +1 V (minimálny zisk). Napätie U_{G2-S} (druhé hradlo proti emitoru) sa pritom pohybuje od +4 V do -2 V. Pri znižovaní U_{G2-S} klesá kolektorový prúd, preto emitor musí byť pripojený na (pomerne "tvrdý") napätový delič R 109, R 110, G 1 - prvé hradlo - má napätie dané deličom R 108 47K - R 107 33K. Týmto zapojením i pri zmene kolektorového prúdu u rôznych tranzistorov má G 1 proti emitoru približne stále napätie blízke nule. Strmosť týchto tranzistorov je minimálne 18mS, t.j. podobná ako u strmých elektrónok.

Kondenzátory C 109 a C 110 vysokofrekvenčne zemnia G 2 a emitor tranzistora T 101. Zátťaž tranzistora tvorí dvojvodová pásmová priepust, ktorá je naviazaná na kolektor cez väzbovú kapacitu C 112 2p2, ktorá oddeľuje od ladeného obvodu primáru pásmového filtra s varikapom jednosmerné napájacie napätie.

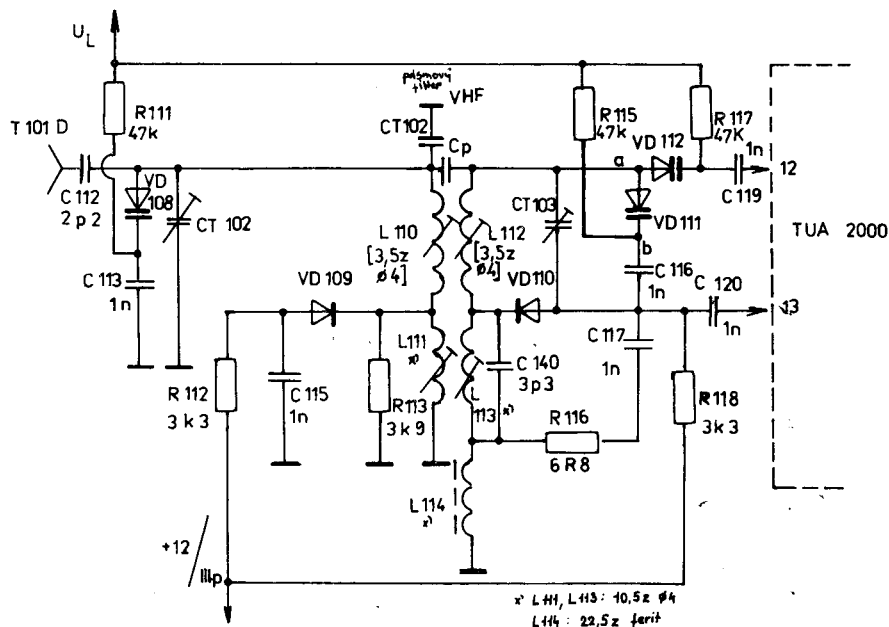
V jednosmernej ceste napájania kolektora z +12 V/VHF sú zaradené diódy VD 105 a VD 106, tlmivka L 109, ktorá tvorí vysokofrekvenčnú zadrž zosilnenému signálu a cievka L 108, vytvárajúca s parazitnými kapacitami rezonančný obvod v okolí 90 MHz. Touto rezonanciou sa dočieli zvýšenie zisku na začiatku III. TV pásma (na 104 MHz), ale nesmie sa uplatniť na kanáloch II. TV pásma (90 MHz), nakoľko zisková kompenzácia v tejto frekvenčnej oblasti nie je potrebná. Táto dvojfunkčnosť L 108 sa dočiela naznačeným zapojením. V I. a II. TV pásme je vlastná rezonancia cievky L 108 rozladená pripojením do série tlmivky L 109. V III. TV pásme je pripojené i napätie +12 V/III pásmo, ktoré spôsobí pomocou otvorenej diódy VD 107 cez C 114 a L 126 v uzemnenie tlmivky L 109 a tým uplatnenie uvedenej kompenzácie zisku rezonanciou. Aby došlo k otvoreniu diódy VD 107, ktorá je napájaná zo zdroja +12 V v prípade III. TV pásma, tak ako na anóde, i na katóde bolo nutné znížiť napätie katódy, čo sa dočieliilo zaradením dvoch spínacích diód do série: VD 105 a VD 106.

Dvojobvodová pásmová priepust je naviazaná na tranzistor T 101 cez väzbovú kapacitu C 112 (viď obr. 4 a 5) a je tvorená v I. a II. TV pásme na primárnej strane indukčnosťou $L = L110 + L111$ a paralelnou premennou kapacitou ladiacej diódy VD 108. Sekundárny obvod je tvorený indukčnosťou $L = L112 + L113$ a paralelnou premennou kapacitou ladiacej diódy VD 111.

Ladiace napätie na tieto varikapy je privádzané cez odpory R 111 a R 115 (47K). Vysokofrekvenčné uzemnenie ladiacich diód a tým jednosmerné oddelenie od zeme zabezpečujú kondenzátory C 113 a C 116, C 117. Väzba medzi primárnym a sekundárnym obvodom a tým aj frekvenčný prenos je zabezpečovaný nastavením vzdialenosti medzi vinutím.

Úprava obvodov pásmovej priepuste na požadovanú akost, ktorá vyplýva z požadovanej selektivity, je zabezpečovaná tlmivkami R 113 a R 116. Pásmová priepust pre III. TV pásmo je tvorená na primárnej strane indukčnosťou L 110 - indukčnosť L 111 je vyskratovaná cez C 115 na zem otvorenou spínacou diódou VD 109 (cez R 112 3K3). Na sekundárnej strane sa uplatňuje indukčnosť L 112 (indukčnosť L 113 je pripojená spínacou diódou VD 110 na C 117 a R 116, ktorá dostáva otváracie napätie cez R 118 a tým vyradená).

Dolaďovanie pásovej priepuste sa prevádza dolaďovacími trimrami CT 102 - primár a CT 103 - sekundár na horných frekvenciách III. TV pásma. Dolná časť frekvenčných pásiem je dolaďovaná tvarovaním príslušných indukčností.



OBR. 5

Kondenzátor C_p je tvorený spojmi a vylepšuje potlačenie zrkadlových kmitočtov na III. TV pásme. Väzba napätová cez C_p pôsobí proti väzbe cez vzájomnú indukčnosť (M), a pre zrkadlové kmitočty je tu približne rovnaký stupeň väzby.

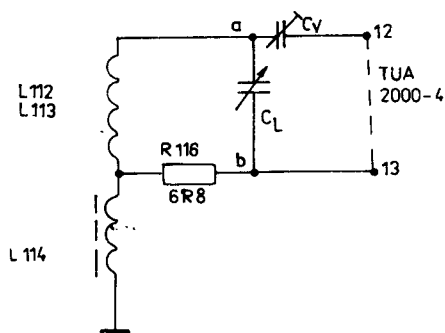
Signál sa po selektívnom zosilnení dostáva cez C 119 a C 120 na zmiešavač, tvorený integrovaným obvodom TUA 2000-4, vývody 12, 13.

Nakoľko vstup zmiešavača je symetrický, je potrebné zabezpečiť jeho signálové budenie symetricky zo sekundárnej strany pásmovej priepuste. Túto symetriu zabezpečuje tlmivka L 114, ktorá vysokofrekvenčne oddeľuje sekundár od zeme. (Viď tiež obr. 6.)

Pretože vstupná impedancia integrovaného obvodu sa s frekvenciou mení, je s väzbovou kapacitou C 122 do série zaradená ladiaca dióda VD 112, napojená na ladiace napätie cez R 117, čím dochádza k zmene väzbovej kapacity počas preladovania. Pre zavreté varikapy sú odpory od +12V veľké - 47K. Otvárané spínacie diódy potrebujú prúd, preto sú tam odpory 3K3.

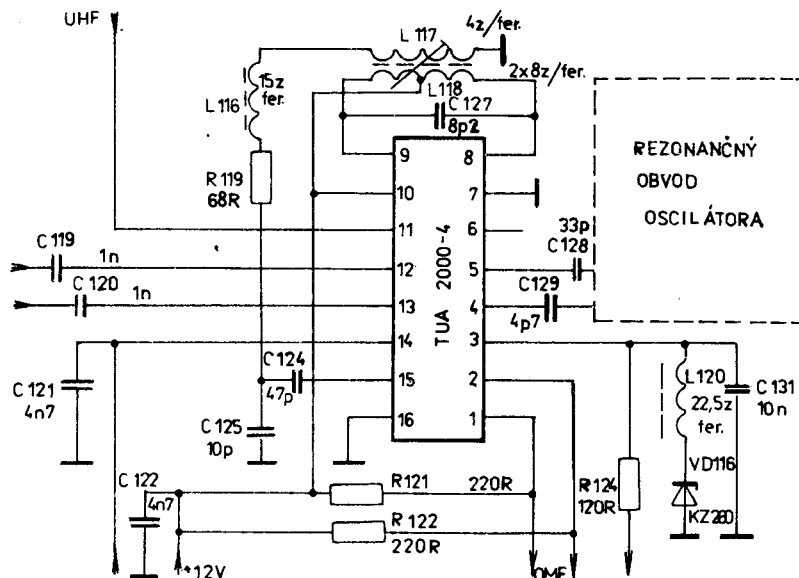
Na obr. č. 7 je nakreslená celková schéma zapojenia IO TUA 2000-4 s periférnymi súčiastkami vo funkcii VHF oscilátora so zmiešavačom a UHF MF zosilňovačom.

Na obr. 1 je vnútorná bloková schéma tohto IO. Od základného prevedenia, TUA 2000 sa nelíši.



Zjednodušené zapojenie sekundára pásm. filtra VHF. Na prívode 13 je vF napätie v protifáze s U_{12} .

OBR. 6



OBR. 7

Použitie IO má nasledujúce výhody:

- jednoduché zapojenie periférnych častí
- frekvenčne a amplitúdovo stabilizovaný oscilátor
- optimálne potlačenie produktov oscilátora a vstupnej frekvencie na MF vstupe
- vysokú odolnosť voči rušivým napätiam
- vysokohmový symetrický vstup zmiešavača
- dodatočný MF zosilňovač pre UHF signál
- symetrický výstup zmiešavača
- interné nízkošumivé referenčné napätia
- optimálne potlačenie presluchoch
- nízkoohmový symetrický výstup pre pripojenie PAV-filtra

V integrovanom obvode NL 101-TUA 2000-4 je zmiešavač riešený ako kruhový, ktorý sa vyznačuje oproti doterajším koncepciám tým, že rušivé napätie z oscilátora na vstupe KV je o 30 dB nižšie. Ďalšou výhodou kruhového zmiešavača je zníženie zmiešavacích produktov asi o 25 %. Výstup zmiešavača je na vývodoch (8,9) IO a vstup PAV-filtra na vývode (15). Medzi uvedený MF výstup a vstup PAV je zaradený pásmový MF filter, ktorý má za úlohu zabezpečiť požadovanú selektivitu a tým potlačiť všetky rušivé signály ležiacich mimo pásmo MF. Pásmový filter je tvorený na primárnej strane L 118 a C 127. Tesnou väzbou je na primár naviazaný sekundárny obvod L 117, L 116, R 119, ktorý MF signál privádza na vstup MF zosilňovača šp. 15 NL 101. Kondenzátory C 124 a C 125 vytvárajú delič pre impedančné prispôsobenie IO.

Napájanie IO napätím +12 V je pre vývody č. 8, 9, 10 zabezpečované z napájacieho bodu označeného +12 V.

Odpory R 121 a R 122 zabezpečujú napájanie IO na vývodoch 1 a 2 napätím +12 V. Na vývode č. 3 IO je potrebné zabezpečiť napájacie napätie cca 7,5 V pomocou zenerovej diódy VD 116. Odpor R 124 je pracovným odporom zenerovej diódy.

C 131 a L 120 zabezpečujú filtráciu napájacieho napätia. Prepínanie kruhového zmiešavača a MF zosilňovača (pri príjme na UHF) na MF zosilňovač je realizované spínacím obvodom pri pripojení +12 V napätia na vývod 14. Symetrický výstup KV pre priame pripojenie PAV-filtra OMF zosilňovača je na vývodoch 1 a 2.

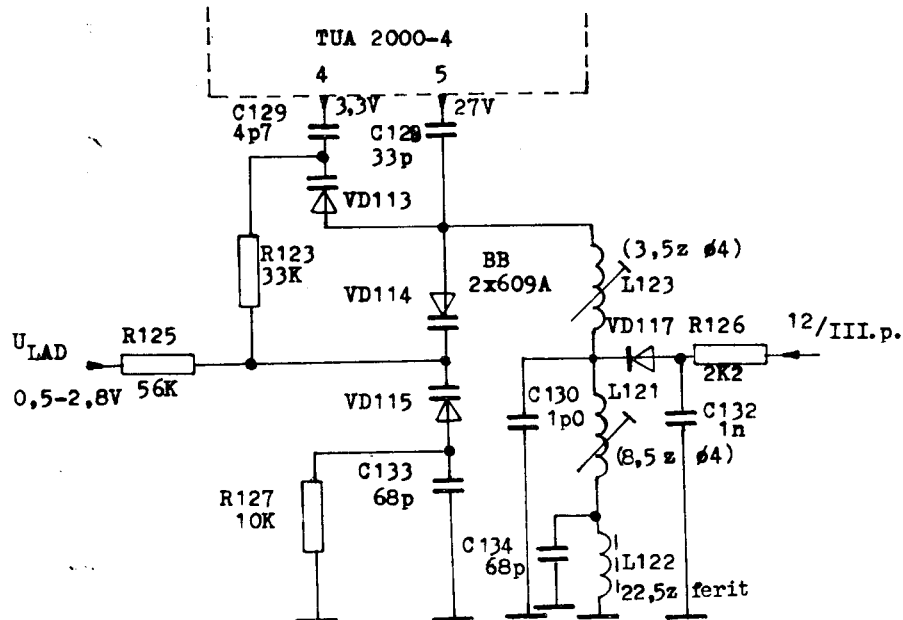
Oscilátor v IO má veľmi nízky výkon, čo umožňuje dodržiavanie požiadaviek na vyžarovanie oscilátora bez zvýšených nákladov. Periférne prvky nutné k zabezpečeniu preladovania oscilátora sú pripojené na vývody č. 4 a 5 (rezonančný obvod oscilátora) cez väzbové kondenzátory C 129 a C 128.

Zapojenie periférnych súčiastok oscilátora je na obr. 8.

Rezonančný obvod pre I. a III. TV pásmo je vytvorený ladiacou kapacitou, tvorenou sériovým zapojením ladiacich diód VD 114 a VD 115 a to z dôvodu získania požadovanej zmeny kapacity a indukčnosti L 123 + L 121.

Kondenzátor C 130 je súbehový pre I. a II. TV pásmo. Podobnú funkciu plní kondenzátor C 133, ktorý je súbehový na celom VHF. Na I. a II. pásme pôsobí tiež C 134 68pF ako "padding" (súbehový kondenzátor). Preto bolo potrebné zaradiť tlmivku L 122 pre js. spojenie na kostru. Požadované ladiace napätie na obe diódy je súčasne privádzané cez R 125. Preladovanie do III. TV pásma je zabezpečované skratovaním indukčnosti L 121 cez diódu D 117 a C 132. Dióda VD 117 sa otvára napätím +12 V/IIIp. privedeným cez R 126 na anódu diódy.

Zabezpečenie premennej spätnej väzby v oscilátore z dôvodu zaistenia rovnomerných podmienok kmitania oscilátora a súbehu počas jeho preladovania je realizované kapacitou C 129 v sérii s ladiacou diódou VD 113, na ktorú je privádzané ladiace napätie cez R 123.



ZAPOJENIE PERIFÉRYCH SÚČIASTOK OSCILÁTORA

OBR. 8

4.2 Popis UHF časti kanálového voliča

Frekvenčná výhybka C 001, L 001 zaisťuje voľný priechod UHF signálu a útlm VHF. Vstupný paralelný ladený obvod je tvorený indukčnosťou L 002 a ladiacou diódou VD 001 v sérii s kapacitou C 003. Kapacita C 003 je súbežový kondenzátor upravujúci rozsah zmeny kapacity ladiacej diódy na požadovaný. Dolaďovací trimer CT 001 slúži na doladenie. Ladená indukčnosť L 002 je realizovaná z hrubého postriebreňého drôtu 1 1/2 závit. Nakoľko pri zmene kmitočtu dochádza tiež k zmene vstupnej impedancie unipolárneho tranzistora VT 001, došlo by k zmeneniam tlmenia obvodu pri súčasnom rozlaďovaní. Túto zmenu transformuje na konštantnú, ladiaca dióda VD 002 zapojená do série s väzbovou kapacitou C 004 a to tak, že pri vzraste kmitočtu keď U_L stúpa, klesá jej kapacita (tým i celková väzbová kapacita), čo kompenzuje pokles vstupnej impedancie tranzistora na vyšších kmitočtoch.

Indukčnosť L 003 slúži na prispôsobenie ladeného obvodu na vstupnú impedanciu 75 ohm (tvorí s L 001 delič ovplyvnený VD 002). Pracovný odpor je zabezpečovaný podobne ako v tranzistore VT 101 (vysvetlené v úvode).

Feritový toroid F 001 navlečený na prívod G2 je proti parazitnému kmitaniu vstupného VF zesilovača. Proti parazitnému kmitaniu je dôležité zabezpečiť dokonalé, čo najkratšie prepojenie vývodov emitora a G2 VT 001 s bezindukčnými kapacitami (klínové prevedenie) C 005, C 008.

Ako vo VHF, tak i v UHF je záťažou vstupného tranzistora dvojbodová laditeľná priepustnosť (pásmový filter), ktorej primárny paralelný obvod tvorí indukčnosť L 006 s ladiacou diódou VD 003 v sérii so súbežovým kondenzátorom C 012 a sekundárny L 008, VD 004, C 013.

Dolaďovacie trimre CT 002 a CT 004 zabezpečujú dolaďovanie na hornom konci UHF pásma. Väzba medzi primárnym a sekundárnym obvodom je prúdová cez plošný spoj medzi L 006 a L 008. Väzba je podkritická z dôvodu zabezpečenia požadovanej selektivity. Konštrukčné prevedenie i dolaďovanie L 006 a L 008 je obdobné ako u L 002 - dolaďuje sa deformáciou vinutia.

Kapacita C 010 (1p2) jednosmerne oddeľuje kolektor VT 001 od zeme a tlmivka L 005 naopak tvorí pre vf. signál zádrž v jednosmernej ceste napájania kolektora. (Poznámka: L 005 má len 5 závitov, je to však proti L 006, L 008 "veľká" indukčnosť, takže na UHF pôsobí ako tlmivka.) C 009 zabezpečuje filtráciu zbytkov vf. signálu a oscilátorového v jednosmernom napájaní VT 001.

Väzbu sekundárneho obvodu pásmovej priepuste na zmiešavač sprostredkováva C 015 (1p8) a to z deliča VD 004, C 013, t.j. od odbočky sekundárneho obvodu, čo znamená menšie tlmenie obvodu zo strany tranzistora VT 002 a tým menšie vzájomné ovplyvňovanie obvodov pásmového filtra - oscilátorom - rovnomernejšie zosilnenie. Na vyšších kmitočtoch tým, že klesá kapacita ladiacej diódy, znižuje sa i stupeň väzby na samokmitajúci zmiešavač. Na druhej strane stúpa so stúpajúcim kmitočtom dynamický odpor rezonančného obvodu a tým i zosilnenie. Naviazanie zo súbehového kondenzátora umožňuje kompenzáciu pre väčšie potlačenie zrkadlových kmitočtov. Spočíva v súčasnom privádzaní vf. na vstup zmiešavača zo sekundárneho obvodu z C 013 cez C 015 a vf. napätia z primárneho obvodu cez kapacitu CT 003 (realizovanú dvoma paralelnými drôtami), čo je na zrkadl. kmitočtoch približne v protifáze.

Samokmitajúci zmiešavač je osadený "normálnym" (bipolárnym) tranzistorom BF 970. Paralelný rezonančný obvod je obdobne prevedený ako obvody na vstupe, resp. pásmovej priepuste.

Tvoria ho: cievka L 010, ladiaca dióda VD 005 v sérii s kondenzátorom C 016, upravujúci súbeh (padding). Ladený obvod je na tranzistor naviazaný cez malú kapacitu C 020 (1p2), čo zabezpečuje dobré oddelenie oscilátora od medzifrekvenčných obvodov a čo najmenší vplyv parametrov tranzistora na kmitočet oscilátora. Kladná spätná väzba potrebná pre činnosť oscilátora

$C_{KE} : C_{EB}$ je tvorená nasledovne:

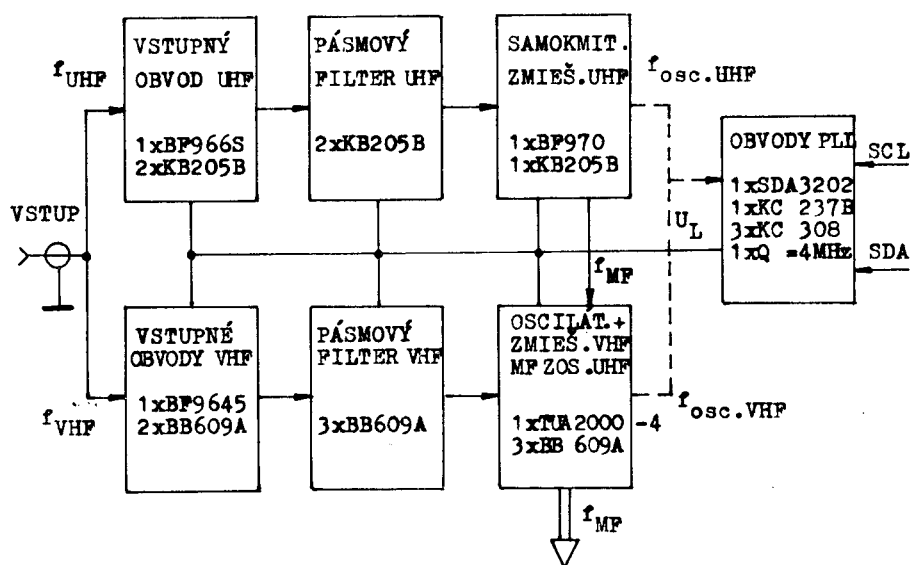
Kondenzátory C 016, C 013 sa môžu zanedbať, nakoľko na kmitočtoch UHF svojou veľkosťou tvoria skrat. Potom C_{KE} je tvorená samotným tranzistorom a vonkajšími kapacitami spojov a kapacita C_{EB} zväčšená o kondenzátor C 015 (ktorý je s ohľadom na hodnotu C 013 prakticky zapojený paralelne k úseku E - B.)

Spätnú väzbu vhodne dopĺňa pripojenie kondenzátora C 017 v sérii s R 010 22R na odbočku rezonančného obvodu tvorenú ladiacou diódou VD 005 a súbehovým kondenzátorom C 016. Väzba pásmového filtra s oscilátorom je nastavená deličom - pomerom C 017, C 016. Medzifrekvenčný signál vzniká vyfiltrovaním zo zmesi oscilátorového kmitočtu pomocou medzifrekvenčného rezonančného obvodu, tvoreného cievkou L 012, kondenzátorom C 021 a tlmiacim odporom R 015. Jeho naviazanie na samokmitajúci zmiešavač je realizované cievkou L 011 a stabilizačným odporom R 013, ktoré predstavujú zádrž pre oscilátorový kmitočet.

4.3 Obvod frekvenčnej syntézy

Obvod fázového závesu (PLL - phase locked loop) osadený IO SDA 3202 so zbernicou I²C, zabezpečuje všetky funkcie potrebné pre ovládanie KV, teda preladenie, prepnutie pásma, prípadne dolaďovanie frekvencie oscilátora a navyiac môže ovládať ďalšie štyri funkcie (napr. v OMF). Pomocou programovo ovládanej deličky je možné frekvenciu oscilátora KV nastaviť v rasti 62,5 kHz, pričom prípadné odchýlky sú neustále korigované tak, že presnosť nastavenia závisí od presnosti referenčného kryštálu 4 MHz. Výhody tohoto sú nielen v zaručení presnosti naladenia TV kanála, ale aj v korekcii prípadného odladenia oscilátora KV, či už vplyvom teploty, alebo iných činiteľov. V tomto riešení môžu byť zmiernené požiadavky na stabilitu oscilátora KV, či už tepelnú, alebo v závislosti od napájacieho napätia.

Bloková schéma kanálového voliča v stručnosti popísaného v predchádzajúcich kapitolách, je na obr. 9.



OBR. 9 Bloková schéma kanálového voliča s PLL

4.4 Popis zapojenia obvodu PLL a jeho činnosť

Výbe obvodu vychádzal z potrieb TVP, kde pre riadenie bol zvolený μ P (mikroprocesor) SDA 2080, ovládajúci zbernicu I²C, prostredníctvom ktorej môže byť riadený aj obvod SDA 3202.

Zapojenie vychádza z doporučenej konfigurácie zapojenia, pričom sú vyvedené tri externé riadiace výstupy (11, 12, 13 - viď schému zapojenia). Ide o výstupy s otvoreným kolektorom. Obvod pre svoju činnosť potrebuje napájacie napätie +5V (na šp. 14), ktoré je blokované π -článkom, ďalej je potrebné priviesť napätie +33V pre vytvorenie ladiaceho napätia pre napätím riad. oscilátor KV (VCO). Toto napätie je potrebné blokovať. Napätie +12V pre spínanie jednotlivých frekvenčných pásiem je odoberané zo zdroja napájajúceho obvod TUA 2000 - 4.

Signál z oscilátora sa privádza z výstupu 6 TUA 2000-4 na vstup 15 IO prostredníctvom väzbových obvodov (L 201, C 202), resp. od oscilátora UHF cez C 201 (3p9).

Podľa toho, ktoré pásmo je práve zopnuté, pracuje vždy len príslušný oscilátor, ktorého podelená frekvencia sa fázovo porovnáva s referenčnou frekvenciou 7,8125 kHz získanou z kryštálu 4 MHz zapojeného medzi pinmi 2 a 3 IO.

Aktívny filter (piny 1,18) s výstupným tranzistorom integrujú prúdové pulzy, vznikajúce pri fázovom rozdieli porovnávaných frekvencií a z napätia +33V, vytvárajú U_{LAD} pre naladenie a doladovanie oscilátorov (VCO = voltage controlled oscillator). V prípade nulového fázového rozdielu sa vytvárané U_L nemení.

Piny 11 až 13 prostredníctvom tranzistorov spínajú jednotlivé frekvenčné pásma zmenou prúdu bázy príslušného tranzistora. Riadenie a taktovanie obvodu obstarávajú piny 4 a 5, t.j. SDA (dátový vstup/výstup) a SCL (vstup taktovacích hodín).

Riadiaci príkaz pre obvod sa skladá z 5 - 8 bitových slov. Prvý "bajt" (byte) je adresný, teda pre obvod SDA 3202 nemenný. Druhý a tretí byte obsahuje príkaz pre programovateľnú deličku. Udáva deliaci pomer "N" pre f_{osc} príslušného kanála (tieto údaje sú uložené v pamäti μP a na povel ovládania TVP sú odoslané v príkaze pre SDA 3202).

Pre N platí:

$$N = \frac{f_{osc}}{D \cdot 7,8125 \cdot 10^3}$$

príčom D = 8 je deliaci pomer pevnej preddeličky frekvencie oscilátora, f_{osc} je v Hz.

Štvrtý a piaty byte sú kontrolné, pričom štvrtý obsahuje informáciu o móde funkcie obvodu (či ide o testovanie obvodu, alebo normálnu funkciu) a v piatom sú príkazy pre spínanie pásiem, prípadne pre riadenie ďalších funkcií.

Každý riadiaci príkaz začína štart - podmienkou, potom postupne nasledujú jednotlivé slová (ich prijatie musí byť potvrdené - ACKNOWLEDGE) a končí stop - podmienkou.

Výhody tohoto riešenia sú zrejmé. Obvod zaručuje dostatočnú presnosť naladenia TV - kanála a prípadné dolaďovanie, čím odpadá nutnosť zaistiť funkciu AFC v doterajšom poňatí.

K horeuvedenému vzorcu uvádzame príklad:

Chceme mať oscilačný kmitočet pre 5. kanál CCIR normy B, pri m_f kmitočte 38,9 MHz. Nosná obrazu je 175,25 MHz, f_{osc} teda 214,15 MHz.

N vyjde 3426,4. Pri zvolení K5/CCIR-B bude linkou DATA prenesený údaj odpovedajúci deliacemu pomeru 3426.

Po automatickom doladení bude oscilátor dodávať kmitočet 214125 kHz, čo delené číslom 3426 dáva referenčný kmitočet 7,8125 kHz. Frekvenčne-fázový detektor v IO 3202 nebude dodávať opravné napätie, ale zabráni fázovým porovnávaním akejkoľvek tendencii ku zmene kmitočtu oscilátora. Rozdiel 25 kHz proti teoretickej hodnote je zanedbateľný.

Podľa potreby môže byť pre optimálny obraz uvedený kmitočet menený v krokoch po 62,5 kHz, pretože najbližší deliaci pomer, 3425 alebo 3427 dá f_{osc} o tento krok nižšiu alebo vyššiu.

Doplňkom k základnému popisu zapojenia obvodov frekvenčnej syntézy uvádzame podrobnejší popis blokovej schémy SDA 3202.

Aby bola zachovaná správna súvislosť popisu, sú v ňom niektoré informácie uvedené už vpredu, podrobnejšie zopakované.

Popis blokovej schémy SDA 3202

Integrovaný obvod SDA 3202

vytvára spolu s oscilátorom riadeným napätím (VCO, voltage controlled oscillator) digitálne programovateľný fázový záves (phase-locked-loop, PLL) pre televízor s ladením frekvenčnou syntézou. PLL umožňuje kryštálovo presné nastavenie kmitočtu oscilátora v rozsahu 16 až 1300 MHz v 62,5-kilohertzovom "rastrí", t.j. v krokoch po 62,5 kHz. Integrovaný obvod je možné tiež použiť s preddeličkou 1/2 pre pásmo 2,4 GHz pre satelitný príjem pri rastrí 125 kHz. Priebeh ladenia je riadený cez zbernicu I²C mikroprocesorom v bloku ovládania (riadiacej jednotke) TVP.

SDA 3202 má 8-bitový post, t.j. 8 spínacích výstupov riadených softwérom.

Zapojenie IO

Viď blokovú schému na obr. 10.

UHF/VHF - Signál od tunera sa privádza na vstup UHF/VHF kapacitnou väzbou a zosilňuje sa.
Pin 15

REF - Referenčný vstup REF musí byť blokovaný kondenzátorom s veľmi malou sériovou indukčnosťou. Potom prechádza signál cez asynchrónnu pevnú deličku P=8, ďalej cez nastaviteľnú deličku N = 256 ... 32767 a porovnáva sa potom v digitálnom frekvenčne-fázovom detektore s referenčným kmitočtom $f_{REF} = 7,8125$ kHz.
Pin 16

Q1, Q2 - Tento je odvodený od kryštálového oscilátora 4 MHz (vývody Q1, Q2), ktorého výstupný kmitočet je delený v pomere Q = 512. Fázový detektor má dva výstupy, UP (hore) a DOWN (dolu), ktoré riadia dva prúdové zdroje I+ a I- "nabíjacej pumpy" (charge pump). Ak záporná hrana vydeleného signálu od oscilátora prichádza pred záporným bokom referenčného signálu, dodáva po dobu trvania fázovej diferencie prúdové impulzy I+. V opačnom prípade je to zdroj I-.
Pin 2,3

PD, U_D Ak oba signály vo fáze, prejde výstup nabíjacej pumpy do vysokohmového stavu (fázový záves "zaskočil"). Prúdové impulzy vytvárajú integráciu v aktívnej dolnej priepusti (vnútorný zosilňovač, vonkajší výstupný tranzistor je pripojený bázou na U_D a RC členy) ladiace napätie (U_{LAD}) pre napätovo riadený oscilátor.
Pin 1 a 18

Pomocou riadiaceho bitu 5I (viď blokovú schému - posledný zvislý spoj vpravo) je možné nastaviť pumpovací prúd na dve rôzne hodnoty. To umožňuje zmenu regulačnej strmosti slučky PLL v stave "zaskočenia". Tak je možné vyrovnať napr. rozdielnú strmosť ladenia tunera na jednotlivých pásmach.

P0 ... P3 - Softvérom prepínateľné výstupy P0, P1, P2, P3 budia vonkajšie tranzistory PNP, pracujúce ako prepínače pásiem (obmedzenie prúdu sa zabezpečuje vnútorne v IO).
Pin 13,12,11,10

P4 ... P7 - P4, P5, P6 a P7 sú výstupy s otvoreným kolektorom pre akékoľvek použitie.
Pin 9,8,7,6

Interface so zbernicou I²C

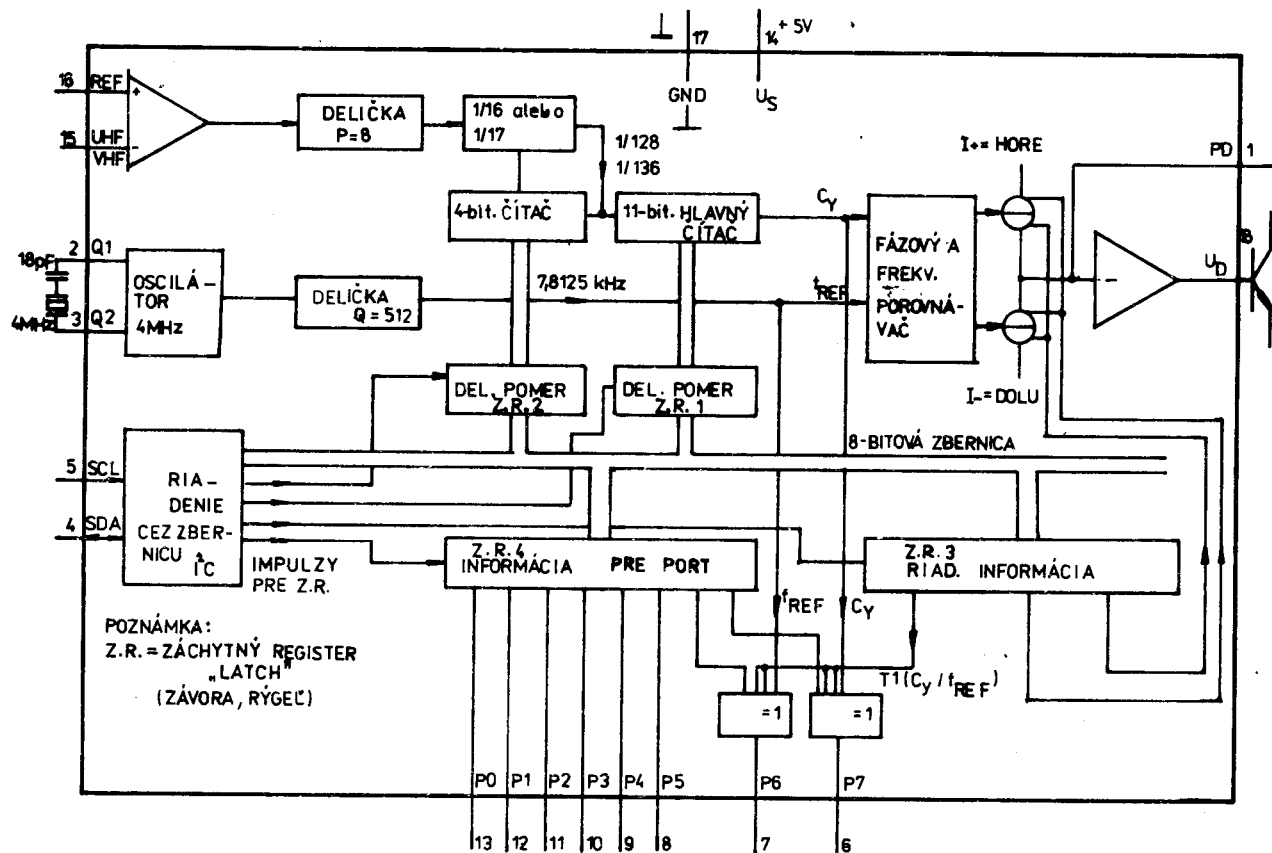
Výmena informácií medzi procesorom a PLL sa deje cez asynchrónnu dvojsmernú datovú zbernicu. Takt udáva zásadne procesor (vstup SCL), zatiaľ čo vývod SDA je podľa smeru informácie vstup alebo výstup (otvorený kolektor, vonkajší odpor na + zdroj).

Dáta od procesora prechádzajú cez obvod riadenia zbernice I²C a podľa ich funkcie sa ukladajú v registroch (záchytný register, "latch" 1 ... 4). Ak je zbernica voľná, sú vedenia SDA, SCL v stave HI. Každý "telegram" začína štartovacou podmienkou, SDA prejde do stavu LO a SCL zostáva byť HI. Všetky ďalšie zmeny informácie sa dejú pri stave SCL = LO a preberajú sa obvodom riadenia pri kladnom boku taktovacích (hodinových) impulzov. Ak bude SDA v stave HI a súčasne bude aj stav HI v signále hodín, znamená to pre PLL podmienku "stop" a teda koniec "telegramu".

Všetky telegramy sa prenášajú po bytoch, po ktorých nasleduje 9. hodinový impulz, počas ktorého riadenie stiahne linku SDA na LO (podmienka "Acknowledge" - uznávam, potvrdzujem). Prvý byte pozostáva zo siedmich adresových bitov, pomocou ktorých si vyberie procesor v riadiacej jednotke fázový záves PLL (teda SDA 3202) spomedzi viacerých zložiek zapojenia (chip-select). Osmý bit je vždy LO.

V časti dát určuje prvý bit prvého alebo tretieho dátového bytu, či nasleduje deliaci pomer alebo riadiaca informácia. V každom prípade musí po prvom byte nasledovať tiež druhý byte toho istého typu dát (alebo podmienka STOP).

U_S , GND - Pri priložení napájacieho napätia zabraňuje zapojenie "Power on reset" = Pin 14 a 17 "príkonom bezprostredne pri nulovaní" tomu, aby PLL stiahla vedenie SDA na IO a tak zablokovala zbernicu.



OBR. 10 VNÚTORNÁ BLOKOVÁ SCHÉMA NL 201 SDA 3202

KANÁLOVÝ VOLIČ 6PN 386 75

Tento KV je určený pre ladenie napätovou syntézou alebo cez mechanický ladiaci agregát. Preto naň prichádza z bloku ovládania ladiace napätie pre varikapy priamo. Odpadá integrovaný obvod pre napätovú syntézu, SDA 3202, tranzistor KC 237 b (VT 201), ktorý podľa budenia bázy dodával z kolektora ladiace napätie u KV 6PN 386 74, takisto odpadajú diely, ktorými prichádzali vzorky frekvencie oscilátora na IO SDA 3202

(L 201, C 202, R 201 a C 201) ako aj tri PNP tranzistory, cez ktoré dostávali "pásmové" prívody I-II, III a UHF podľa zvoleného pásma napätie +12 V. Toto napätie prichádza na príslušné vstupy kanálového voliča priamo z ovládania, ako u tunerov k doterajším televízorom.

Ostatné zapojenie odpovedá typu pre frekvenčnú syntézu, 6PN 386 74 a má oproti starším tunerom teda zlepšené parametre, najmä čo sa týka novších televízorov a s ohľadom na IO TUA 2000 - 4 vyhovuje novým prísnejším predpisom čo do rušivého vyžarovania z oscilátora.

5.0 CHARAKTERISTICKÉ ZÁVADY A ICH IDENTIFIKÁCIA NA KANÁLOVOM VOLIČI 6PN 386 74

Bežná prax naznačuje, že najväčší výpad nastáva u polovodičov, menej u kondenzátorov a minimálny u rezistorov.

Závady na kondenzátoroch

U kondenzátorov je najčastejší výskyt čiastočných zvodov, ktoré v oblasti ladiaceho napätia spôsobujú rozladovanie kanálového voliča. Môžeme ho indikovať napr. zaradením rezistora vysokej hodnoty cca 10 Mohm do obvodu ladiaceho napätia. Na špičku ladiaceho napätia KV pripojíme V-meter s vysokým vstupným odporom (cca 10 Mohm), pritom vonkajší zdroj nastavíme tak, aby pripojený V-meter indikoval 30 V. Dlhodobe sledujeme stabilitu nastaveného napätia. Prípadná nestabilita napätia je indikáciou vyskytujúceho sa zvodu. Bežnou opravárskou praxou, t.j. postupným odpájaním kondenzátorov, poprípade aj varikapov, lokalizujeme miesto závady.

Závady na polovodičoch

TUA 2000-4 - obvod vykazuje vysokú spoľahlivosť. Upozorňujeme, že obvod do niekoľko minút nabere prevádzkovú teplotu cca 50°C, pričom sa nejedná o závalu.

Dôležité upozornenie: výpad IO môže nastať pri vyberaní, alebo zasúvaní KV do základnej dosky pod napätím. Závadou je prerazenie spínacieho vstupu UHF. Zistíme ju tak, že na šp. č. 14 v prevádzke VHF nameriame napätie cca 8 V miesto nulového napätia.

Zásadne je však zakázaná výmena modulov pri zapnutom prijímači!

SDA 3202 - závala tohoto IO spôsobuje nefunkčnosť na niektorom z TV pásiem, poprípade v režime AV.
Najčastejšie uvedenú závalu spôsobuje výpad spínacích tranzistorov KC 308 (VT 202 až VT 204). Pre bližšie určenie závady je potrebné opravu KV prevádzkať mimo TVP na určenom pracovisku a to tak, že skontrolujeme jednosmerné napätia na vývodoch IO. (V-meter s vysokým vstupným odporom cca 10 Mohm.) V prípade, že nie je možné naladiť vyššie kanály v jednotlivých pásmach, upriamime pozornosť na špičky IO č. 1 a 18, prípadne na tranzistor VT 201 (KC 237). Po prípadnej výmene IO je potrebné dostaviť úroveň snímaných oscilátorových napätí pomocou deformácie L 201 (VHF) a prihnutím R 201 ku L 010 (UHF).
Pri dostavení úroveň oscilátorových napätí je potrebné pracovať opatrne, aby nedošlo k rozladeniu súbehu oscilátorov.

BF 970 - závala tohoto tranzistora spôsobuje nefunkčnosť KV na UHF pásme. Závala sa dá zistiť jedine meraním jednosmerných napätí na tranzistore.

BF 966 S - závala tohoto tranzistora spôsobuje nefunkčnosť KV, nízky zisk prejavujúci sa zašumeným obrazom, nevyhovujúcou reguláciou AVC v UHF.
Jeho poškodenie zistíme meraním jednosmerných napätí na tranzistore.

BF 964 S - platí to isté, čo o tranzistore BF 966 S (nefunkčnosť KV v pásme VHF).

Spínacie diódy

- nevykazujú častú poruchovosť. Ich lokalizovanie prevádzame bežným meraním jednosmerných napätí V-metrom.

Upozornenie: Pri neopatrnom meraní pri tranzistore BF 964 S, ktoré spôsobuje skrat napájacieho napätia, alebo enormné zvýšenie odberu, má za následok zničenie diódy VD 107. Toto zničenie nastane pri prevádzke III. TV pásma.

6.0 POUŽITÁ LITERATÚRA

TESLA ORAVA š.p.:

- Popis zapojenia kanálového voliča (projekt a predprojekt): vývojová skupina pod vedením Ing. Dezidera Orosza.
- Kontrolný a nastavovací predpis (konštrukčná dokumentácia): str. 70.1 ÷ 70.17.

SIEMENS:

- ICs für die Unterhaltungselektronik: SDA 3202, TUA 2000-4.

7.0 PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Viď prílohy:

- Kanálový volič 6PN 386 74: doska plošných spojov zostavená 6PN 054 11 (pohľad zo strany spojov a zo strany súčiastok)
elektrická schéma zapojenia
- Kanálový volič 6PN 386 75: elektrická schéma zapojenia