



OSCYLOSKOP ELEKTRONICZNY

TYP STD-501 XY

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Część III

- E - Zestawienie materiałów
- F - Naprawy
- G - Zestrajanie układów
- H - Warunki pomiarowe napięć i przebiegów
- I - Zmiany i uzupełnienia.

Producent zastrzega prawo dokonywania zmian bez pogarszania parametrów oscyloskopu.

WROCLAW, GRUDZIEŃ 1977 ROK.

E. Zestawienie materiałów.

F. Naprawy.

- | | |
|---|-------|
| 1. Informacje ogólne | F - 1 |
| 2. Demontaż i montaż konstrukcji mechanicznej | F - 2 |
| 3. Dobór elementów | F - 5 |
| 4. Wykaz przyrządów do napraw i badań | F - 6 |

G. Zestrajanie układów.

- | | |
|---|--------|
| | G - 1 |
| 1. Wymogi ogólne | G - 1 |
| 2. Badanie i regulacja zasilacza głównego i kalibratora | G - 1 |
| 3. Zestrajanie systemu odchylenia pionowego | G - 2 |
| 4. Zestrajanie systemu odchylenia poziomego | G - 6 |
| 5. Regulacja różnicy przesunięć fazowych sygnałów między systemami odchylenia osi X i Y | G - 9 |
| 6. Wzmacniacz synchronizacji i generator podstawy czasu | G - 9 |
| 7. Zasilacz wysokiego napięcia i układ lampy osyloskopowej | G - 12 |

H. Warunki pomiarowe napięć i przebiegów

H - 1

I. Zmiany i uzupełnienia

I - 1

Z - 100.

1. Rozystory.

Lp	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moż /W/	Tol.	Producent	Uwagi
1.	R101	warst.met.	1,50 k	RNG	0,5	2	OMIG	
2.	R102	" "	2,15 k	"	0,25	2	"	
3.	R103	" "	150 k	"	1	2	"	
4.	R104	" "	100	"	2	2	"	
5.	R105	" "	10,0 k	"	0,5	2	"	
6.	R106	" "	100	"	0,25	2	"	
7.	R107	" "	46,4 k	"	0,25	2	"	
8.	R108	" "	4,64 k	"	0,25	2	"	
9.	R109	" "	100 k	"	1	2	"	
10.	R110	" "	46,4 k	"	2	2	"	
11.	R111	" "	10,0 k	"	2	2	"	
12.	R112	" "	15,0 k	"	2	2	"	
13.	R113	" "	21,5 k	"	0,25	2	"	
14.	R114	drutowy	3,3	RDL120	0,5	20	TELPOD	
15.	R115	warst.met.	82,5	RNG	0,25	2	OMIG	
16.	R116	" "	215 k	"	0,5	2	"	
17.	R117	" "	5,62k	"	0,25	2	"	
18.	R118	" "	21,5 k	"	0,25	2	"	
19.	R119	" "	6,81 k	"	0,25	2	"	
20.	R120	" "	21,5 k	"	0,25	2	"	
21.	R121	drutowy	2,2	RDL120	0,5	20	TELPOD	
22.	R122	warst.met.	215 k	RNG	0,5	2	OMIG	
23.	R123	" "	82,5	"	0,25	2	"	
24.	R124	" "	5,62 k	"	0,25	2	"	
25.	R125	" "	21,5 k	"	0,25	2	"	
26.	R126	" "	6,81 k	"	0,25	2	"	
27.	R127	" "	31,6 k	"	0,25	2	"	
28.	R128	" "	3,16 k	"	0,25	2	"	
29.	R129	drutowy	4,7	RDL120	0,5	20	TELPOD	
30.	R130	warst.met.	10,0 k	RNG	0,25	2	OMIG	
31.	R131	" "	82,5	"	0,25	2	"	
32.	R132	" "	4,32 k	"	0,25	2	"	
33.	R133	" "	10,0	ML	0,25	2	"	
34.	R140	" "	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
35.	R141	" "	1,00 k	"	0,25	2	"	
36.	R142	" "	150 k	"	1	2	"	
37.	R143	" "	150 k	"	1	2	"	
38.	R144	" "	150 k	"	1	2	"	
39.	R145	" "	121 k	"	0,5	2	"	
40.	R146	" "	2,15k	"	0,25	2	"	
41.	R147	" "	2,15k	"	0,25	2	"	
42.	R148	" "	3,16k	"	0,25	2	"	
43.	R149	" "	2,74k	"	0,25	2	"	
44.	R150	" "	301	"	0,25	2	"	
45.	R151	" "	215 k	"	0,5	2	"	
46.	R152	" "	1 H	"	0,25	2	"	

2. Potencjometry.

Lp	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moż /W/	Tol. %/	Producent	Uwagi
1.	Rr101	węglowy	1 k	TVP-114	0,1	20	TETPOD	
2.	Rr102	"	1 k	TVP-114	0,1	20	"	
3.	Rr103	"	1 k	TVP-114	0,1	20	"	
4.	Rr104	"	1 k	TVP-114	0,1	20	"	
5.	Rr105	"	1 k	TVP-114	0,1	20	"	
6.	Rr106	"	1 k	TVP-114	0,1	20	"	
7.	Rr107	drutowy	220	DL 104	0,5	10	"	P-1 15mm

3. Kondensatory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Pojemność	Typ	Nap. znam. /V/	Tol. %/	Produ- cent	Uwagi
1.	C101	poliestr.	22 n	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
2.	C102	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
3.	C103	poliestr.	22 n	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
4.	C104	"	22 n	MKSE018-02	400	20	"	
5.	C105	"	22 n	MKSE018-02	400	20	"	
6.	C106	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
7.	C107	"	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
8.	C108	"	100 u	KBN	450	-10+50	ELWA	
9.	C109	"	1000u	KBN	63	-10+100	ELWA	
10.	C110	"	1000 u	KBN	63	-10+100	ELWA	
11.	C111	"	10 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
12.	C112	poliestr.	0,47 u	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
13.	C113	"	0,1 u	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
14.	C114	"	0,47 u	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
15.	C115	elektrolit.	10u+10u	KBN	450	-10+100	ELWA	
16.	C116	poliestr.	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
17.	C117	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
18.	C118	"	0,47 u	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
19.	C119	elektrolit.	10 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
20.	C120	poliestr.	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
21.	C121	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
22.	C122	poliestr.	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
23.	C123	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
24.	C124	poliestr.	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
25.	C125	elektrolit.	10 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
26.	C126	poliestr.	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
27.	C127	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
28.	C128	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
29.	C129	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
30.	C130	elektrolit.	100 u	04/U	16	-10+100	ELWA	
31.	C131	poliestr.	150 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
32.	C132	poliestr.	150 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
33.	C133	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	

4. Diody.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	D101	BYP 401-100	CEMI	
2.	D102	BYP 401-400	"	
3.	D103	BYP 401-400	"	
4.	D104	BYP 401-400	"	
5.	D105	BYP 401-400	"	
6.	D106	BYP 401-200	"	
7.	D107	BYP 401-200	"	
8.	D108	BYP 401-200	"	
9.	D109	BYP 401-200	"	
10.	D110	BYP 401-200	"	
11.	D111	BYP 401-200	"	
12.	D112	BYP 401-200	"	
13.	D113	BYP 401-200	"	
14.	D114	BYP 401-200	"	
15.	D115	BYP 401-200	"	
16.	D116	BYP 401-200	"	
17.	D117	BYP 401-200	"	
18.	D118	BZP 630 C10	"	
19.	D119	BZP 630 C27	"	
20.	D120	BZP 630 C27	"	
21.	D121	BZP 630 C27	"	
22.	D122	BZP 630 C27	"	
23.	D123	BZP 630 C10	"	
24.	D124	BYP 401-400	"	
25.	D125	BYP 401-400	"	
26.	D126	BYP 401-400	"	
27.	D128	BZP 611 C6 V8	"	
28.	D129	BYP 401-100	"	
29.	D130	BZP 611 C6 V8	"	
30.	D131	BYP 401-100	"	
31.	D132	BYP 401-100	"	
32.	D133	BZP 611 C5 V6	"	

5. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	T101	BDP 620	CEMI	
2.	T102	BC 107B	"	
3.	T103	BC 107B	"	
4.	T104	BDP 620	"	
5.	T105	BC 107B	"	
6.	T106	BC 107B	"	
7.	T107	BC 107B	"	
8.	T108	BC 107B	"	
9.	T109	BDP 620	"	
10.	T110	BC 107B	"	
11.	T111	BC 107B	"	
12.	T112	BC 107B	"	

STD - 501XY.
Zestawienie materiałów.

Str. 4.

c.d. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
13.	T113	BC 211	CEMI	
14.	T114	BC 107B	"	
15.	T115	BC 107B	"	

6. Układy scalone.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	IC 101	UCY 7400 N	CEMI	

7. Neonówki i żarówki.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	N 101	LTS 220	PIE	na płycie ozolowej "sieć"
2.	L 102	6,3V/0,3A		oświetlenie skali
3.	I L03	6,3V/0,3A		

8. Bezpieczniki.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	B 1	SP-7/ 1A /250V		
2.	B 2	SP-7/ 160mA/250V		

9. Transformator.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	Tr 100	TS-761		wykonanie wg dokument

10. Elementy stykowe.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Typ	Producent	Uwagi
1.	P 101	Isostat		ELTRA	przeł. rodzaju pracy



Z - 400.

1. Rozystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporn.	Typ	Noc	Tol.	Produo.	Uwagi
1.	R401	warst.met.	100 M	ATOROF	0,25	2	ONIG	
2.	R402	" "	100 M	ATOROF	0,25	2	"	
3.	R403	" "	10,0k	RMG	0,25	2	"	
4.	R404	" "	10,0k	"	0,25	2	"	
5.	R405	" "	220 k	MLT	0,5	5	"	
6.	R406	" "	220 k	MLT	0,5	5	"	
7.	R407	" "	1,00k	RMG	0,25	2	"	
8.	R408	" "	1,00k	"	0,25	2	"	
9.	R409	" "	1,00M	MLT	0,25	5	"	
10.	R410	" "	2,2 M	"	0,25	5	"	
11.	R411	" "	330 k	MLT	0,25	5	"	
12.	R412	" "	1,00M	MLT	0,25	5	"	
13.	R413	" "	10,0k	RMG	0,25	2	"	
14.	R414	" "	10,1k	"	0,25	0,5	"	} dobierać pa rę z dok.0,
15.	R415	" "	10,1k	"	0,25	0,5	"	
16.	R416	" "	21,5k	"	0,25	2	"	
17.	R417	" "	21,5k	"	0,25	2	"	
18.	R418	" "	21,5k	"	0,25	2	"	
19.	R419	" "	21,5k	"	0,25	2	"	
20.	R420	" "	1,0M	"	0,25	2	"	
21.	R421	" "	68,1k	"	0,25	2	"	
22.	R422	" "	1,0M	MLT	0,25	5	"	
23.	R423	" "	68,1k	RMG	0,25	2	"	
24.	R424	" "	10,1k	"	0,25	0,5	"	} dobr. parę z dokł.0,2%
25.	R425	" "	10,1k	"	0,25	0,5	"	
26.	R426	" "	10,0k	"	0,25	2	"	
27.	R427	" "	2,49k	"	0,25	0,5	"	} dobr. parę z dokł.0,2%
28.	R428	" "	2,49k	"	0,25	0,5	"	
29.	R429	" "	11,0k	"	0,25	2	"	
30.	R430	" "	47,5	"	0,25	2	"	
31.	R431	" "	47,5	"	0,25	2	"	
32.	R432	" "	100	"	0,25	2	"	
33.	R433	" "	100	"	0,25	2	"	
34.	R434	" "	100k	MLT	0,25	5	"	
35.	R435	" "	100k	"	0,25	5	"	
36.	R436	" "	47,5	RMG	0,25	2	"	
37.	R437	" "	47,5	"	0,25	2	"	
38.	R438	" "	464	"	0,25	2	"	
39.	R439	" "	21,5k	"	0,25	2	"	
40.	R440	" "	21,5k	"	0,25	2	"	
41.	R441	" "	470 k	MLT	0,25	5	"	
42.	R442	" "	470 k	"	0,25	5	"	
43.	R443	" "	470 k	"	0,25	5	"	
44.	R444	" "	220 k	MLT	0,25	5	"	
45.	R445	" "	47,5	RMG	0,25	2	"	
46.	R446	" "	47,5	"	0,25	2	"	
47.	R447	" "	464	"	0,25	2	"	
48.	R448	" "	464	"	0,25	2	"	
49.	R449	" "	5,62k	"	0,25	2	"	
50.	R450	" "	5,62k	"	0,25	2	"	

c.d. Rezystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporn.	Typ	Moc	Tol.	Prod.	Uwagi
51.	R451	warst.met.	150	RMG	0,25	2	QMLG	
52.	R452	"	4,64k	"	0,25	2	"	
53.	R453	"	100	"	0,25	2	"	
54.	R454	"	100	"	0,25	2	"	
55.	R455	"	15,0k	"	0,25	2	"	
56.	R456	"	4,64k	"	0,25	2	"	
57.	R457	"	4,64k	"	0,25	2	"	
58.	R458	"	1,00k	"	0,25	2	"	
59.	R459	"	2,15k	"	0,25	2	"	
60.	R460	"	2,15k	"	0,25	2	"	
61.	R461	"	1,00k	"	0,25	2	"	
62.	R462	"	1,00k	"	0,25	2	"	
63.	R463	"	47,5	"	0,25	2	"	
64.	R464	"	47,5	"	0,25	2	"	
65.	R465	"	15,0k	"	0,25	2	"	
66.	R466	"	15,0k	"	0,25	2	"	
67.	R467	"	21,5k	"	0,25	2	"	
68.	R468	"	4,64k	"	0,25	2	"	
69.	R469	"	1,00k	"	0,25	2	"	
70.	R470	"	1,00k	"	0,25	2	"	
71.	R471	"	4,64k	"	0,25	2	"	
72.	R472	"	332	"	0,25	2	"	
73.	R473	"	3,83k	"	0,25	2	"	
74.	R474	"	3,83k	"	0,25	2	"	
75.	R475	"	12,1k	"	0,25	2	"	
76.	R476	"	12,1k	"	0,25	2	"	
77.	R477	"	274	"	0,25	2	"	
78.	R478	"	464	"	0,25	2	"	
79.	R479	"	47,5	"	0,25	2	"	
80.	R480	"	47,5	"	0,25	2	"	
81.	R481	"	100	"	0,25	2	"	
82.	R482	"	15,0k	"	0,25	2	"	
83.	R483	"	15,0k	"	0,25	2	"	
84.	R484	"	100	"	0,25	2	"	
85.	R485	"	100	"	0,25	2	"	
86.	R486	"	10,0k	"	0,25	2	"	
87.	R487	"	6,19k	"	0,25	2	"	
88.	R488	"	47,5	"	0,25	2	"	
89.	R489	"	47,5	"	0,25	2	"	
90.	R4101	"	1,00M	ATOROF	0,25	2	"	
91.	R4102	"	1,00M	"	0,25	2	"	
92.	R4103	"	100	RMG	0,25	2	"	
93.	R4104	"	100	"	0,25	2	"	
94.	R4111	"	898k	ATOROF	0,25	0,5	"	dob. z R4131
95.	R4112	"	111k	"	0,25	0,5	"	dob. z R4132
96.	R4113	"	988k	"	0,25	0,5	"	dob. z R4133
97.	R4114	"	10,1k	RMG	0,25	0,5	"	dob. z R4134
98.	R4115	"	1,00M	ATOROF	0,25	0,5	"	dob. z R4135
99.	R4116	"	1,01k	RMG	0,25	0,5	"	dob. z R4136
100.	R4131	"	898k	ATOROF	0,25	0,5	"	dob. z R4111
101.	R4132	"	111k	"	0,25	0,5	"	dob. z R4112
102.	R4133	"	988k	"	0,25	0,5	"	dob. z R4113

z dokładnością 0,2%

c.d. Rezystory.

Lp	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Noc	Tol.	Prod.	Uwagi
103.	R4134	warst.met.	10,1 k	RMG	0,25	0,5	OMIG	dobierany z R4114, 4115, 4116 z dobrać 0,2%
104.	R4135	"	1,00 M	ATOROF	0,25	0,5	"	
105.	R4136	"	1,01 k	RMG	0,25	0,5	"	
106.	R4150	"	121	"	0,25	2	"	
107.	R4151	"	178	"	0,25	2	"	
108.	R4152	"	178	"	0,25	2	"	
109.	R4153	"	226	"	0,25	2	"	
110.	R4154	"	681	"	0,25	2	"	
111.	R4155	"	316	"	0,25	2	"	
112.	R4156	"	3,16 k	"	0,25	2	"	
113.	R4157	"	562	"	0,25	2	"	
114.	R4158	"	681	"	0,25	2	"	
115.	R4159	"	1,00 k	"	0,25	2	"	
116.	R4160	"	1,50 k	"	0,25	2	"	
117.	R4161	"	1,00 k	"	0,25	2	"	
118.	R4162	"	1,01 k	"	0,25	0,5	"	
119.	R4163	"	2,00 k	"	0,25	1	"	
120.	R4164	"	4,99 k	"	0,25	1	"	
121.	R490	"	100	"	0,25	2	"	
122.	R491	"	21,5	ML	0,25	2	"	
123.	R493	"	681	RMG	0,5	2	"	
124.	R4110	"	100	RMG.	0,25	2	"	
125.	R4130	"	100	RMG	0,25	2	"	

2. Potencjometry.

Lp	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Noc /W/	Tol.	Prod.	Uwagi
1.	Rr401	węglowy	1 M	PR-185-A	0,2	20	TELPOD	PI-15
2.	Rr402	"	1 M	TVP-114		20	"	"
3.	Rr403	"	100 k	TVP-114		20	"	"
4.	Rr404	"	100 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15
5.	Rr405	"	1 k	TVP-114		20	"	"
6.	Rr406	"	1 k	TVP-114		20	"	"
7.	Rr407	"	4,7 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15
8.	Rr408	"	2,2 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15
9.	Rr409	"	10 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15
10.	Rr410	"	1 k	TVP-114		20	"	"
11.	Rr4100	cermet	1 k	CN-15 poziom		20	"	"
12.	Rr4101	"	1 k	CN-15 poziom		20	"	"
13.	Rr4102	"	4,7 k	CN-15 poziom		20	"	"

3. Kondensatory.

Lp	Symbol	Rodzaj	Pojemność	Typ	Nap. przeł.	Toł.	Prod.	Uwagi
1.	C401	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
2.	C402	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
3.	C403	poliestr.	10 n	MKSE018-02	400	20	MIFLEX	
4.	C404	"	10 n	MKSE018-02	400	20	"	
5.	C405	ceramiczny	10 p	KCP	100	5	CERAD	dobierac
6.	C406	"	10 p	KCP	100	5	"	"
7.	C407	elektrol.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
8.	C408	poliestr.	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
9.	C409	mikowy	270 p	KSO-I	250	5	"	
10.	C410	"	100 p	KSO-I	250	5	"	
11.	C411	poliestr.	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
12.	C412	mikowy	51 p	KSO-I	250	5	"	
13.	C413	"	120 p	KSO-I	250	5	"	
14.	C414	elektrol.	10 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
15.	C415	poliestr.	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
16.	C416	elektrol.	10 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
17.	C417	poliestr.	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
18.	C418	"	10 n	MKSE018-02	100	20	"	
19.	C419	elektrol.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
20.	C4101	poliestr.	0,1 u	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	dobierac
21.	C4102	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	"	Jzd. 1%
22.	C4103	ceramiczny	12 p	KCP	100	5	CERAD	
23.	C4104	mikowy	300 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
24.	C4105	poliestr.	3 n	KSF-020	100	10	"	
25.	C4106	"	30 n	KSF-020	100	10	"	
26.	C4110	ceramiczny	4-15p	TCP-10-d	250		CERAD	
27.	C4111	"	4-15p	TCP-10-d	250		"	
28.	C4112	mikowy	68 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
29.	C4113	ceramiczny	4-15p	TCP-10-d	250		CERAD	
30.	C4114	"	4-15p	TCP-10-d	250		"	
31.	C4115	"	3,3 p	KCP	100	5	"	
32.	C4116	mikowy	680 p	KSO-I	250		MIFLEX	
33.	C4117	ceramiczny	4-15p	TCP-10-d	250		CERAD	
34.	C4118	"	4-15p	TCP-10-d	250		"	
35.	C4119	"	4,7 p	KCP	100	5	"	
36.	C4120	poliestr.	10 n	KSF-020	100	10	MIFLEX	
37.	C4130	ceramiczny	4-15p	TCP-10-d	250		CERAD	
38.	C4131	"	4-15p	TCP-10-d	250		"	
39.	C4132	mikowy	68 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
40.	C4133	ceramiczny	4-15p	TCP-10-d	250		CERAD	
41.	C4134	"	4-15p	TCP-10-d	250		"	
42.	C4135	"	3,3p	KCP	100	5	"	
43.	C4136	mikowy	680p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
44.	C4137	ceramiczny	4-15p	TCP-10-d	250		CERAD	
45.	C4138	"	4-15p	TCP-10-d	250		"	
46.	C4139	"	4,7p	KCP	100	5	"	
47.	C4140	poliestr.	10n	KSF-020	100	10	MIFLEX	
48.	C4150	mikowy	330 p	KSO-I	250	5	"	
49.	C4151	mikowy	100 p	KSO-I	250	5	"	
50.	C4152	mikowy	51 p	KSO-I	250	5	"	

c.d. Kondensatory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Pojemność	Typ	Nap. znam. /V/	Teł.	Prod.	Uwagi
51.	C4153	mikowy	180 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
52.	C4154	"	75 p	KSO-I	250	5	"	
53.	C4155	ceramiczny	27 p	KCR	100	5	CBRAD	
54.	C4156	"	33 p	KCR	100	5	"	
55.	C4157	"	22 p	KCR lub KCP	100	5	"	
56.	C4158	"	5,6p	KCP	100	5	"	
57.	C4159	"	10 p	KCP	100	5	"	
58.	C4160	"	5,6p	KCP	100	5	"	
59.	C4161	"	3 p	KCP	100	5	"	
60.	C 421	"	5,6 p	KCP	100	5	"	

4. Diody.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	D401	BZ611C5V6	CEMI	
2.	D402	BAV 45	Philips	Import
3.	D403	BAV 45	Philips	Import
4.	D404	BAV 45	Philips	Import
5.	D405	BAV 45	Philips	Import
6.	D406	BZ 611 C5 V6	CEMI	

5. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	T401	TIS 25	Texas	Import
2.	T402			
3.	T403	BC 179B	CEMI	} Para $\Delta U_{CE} \leq 0,5mV$ $\Delta I_{CE} \leq 5\%$
4.	T404	BC 179D	CEMI	
5.	T405	BC 179B	CEMI	} Para $\Delta U_{CE} \leq 1mV$ $\Delta I_{CE} \leq 5\%$
6.	T406	BC 179B	"	
7.	T407	BC 177 A	"	} Para $\Delta U_{CE} \leq 1mV$ $\Delta I_{CE} \leq 10\%$
8.	T408	BC 177 A	"	
9.	T409	BC 107 B	"	
10.	T410	BC 107 B	"	
11.	T411	BC 107 B	"	} Para $\Delta U_{CE} \leq 1mV$ $\Delta I_{CE} \leq 10\%$
12.	T412	BC 107 B	"	
13.	T413	BC 107 B	"	
14.	T414	BC 107 B	"	
15.	T415	BC 107 B	"	
16.	T416	BC 177 A	"	
17.	T417	BC 177 A	"	
18.	T418	BC 107 B	"	

c.d. Tranzystory.

Lp	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
17.	T419	BC 107 B	CEMI	
18.	T420	BC 107 B	"	
19.	T421	BC 107 B	"	
20.	T422	BC 211	"	

6. Neonówki.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	N 501	LTS 220	PIE	Na płycie oczołowej "kai"

7. Elementy stykowe.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Typ	Producent	Uwagi
1.	P 401	Isostat		ELTRA	Przeł.rodzowej
2.	P 402	Febana	10A1/20B1/10S/10A1/20B1/ 10S/10A1/40-/10-/1-15/24/ A6X20 MSU 104 FP 12	Import NRD	Przeł.zakresów Uzgodn.z DMR przed zamów.
3.	P 404	Miniatur.	83133A	FAEL	włócznik neon.
4.	W 400	szufladowe	871.015.04.2.1.1.00.1 881.015.04.2.1.1.00.1	ELTRA ELTRA	wtyk galazdo

Z - 500.

1. Rezystory.

Lp	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moc	Tol. %	Prod.	Uwagi
1.	R501	warsz.met.	1,00	M	AT OROF	0,25	2	OMIG
2.	R502	"	1,00	M	AT OROF	0,25	2	"
3.	R503	"	10,0	k	RNG	0,25	2	"
4.	R504	"	10,0	k	RNG	0,25	2	"
5.	R505	"	220	k	MLT	0,5	3	"
6.	R506	"	220	k	MLT	0,5	3	"
7.	R507	"	1,00	k	RNG	0,25	2	"
8.	R508	"	1,00	k	RNG	0,25	2	"
9.	R509	"	1,0	M	MLT	0,25	3	"
10.	R510	"	2,2	M	MLT	0,25	3	"
11.	R511	"	330	k	MLT	0,25	3	"
12.	R512	"	1,0	M	MLT	0,25	3	"
13.	R513	"	10,0	k	RNG	0,25	2	"
14.	R514	"	10,1	k	RNG	0,25	0,5	} dobier.pare z dokl.0,2%
15.	R515	"	10,1	k	RNG	0,25	0,5	
16.	R516	"	21,5	k	RNG	0,25	2	"
17.	R517	"	21,5	k	RNG	0,25	2	"
18.	R518	"	21,5	k	RNG	0,25	2	"
19.	R519	"	21,5	k	RNG	0,25	2	"
20.	R520	"	1,0	M	RNG	0,25	2	"
21.	R521	"	68,1		RNG	0,25	2	"
22.	R522	"	1,0	M	MLT	0,25	3	"
23.	R523	"	68,1	k	RNG	0,25	2	"
24.	R524	"	10,1	k	RNG	0,25	0,5	} dobier.pare z dokl.0,2%
25.	R525	"	10,1	k	RNG	0,25	0,5	
26.	R526	"	10,0	k	RNG	0,25	2	"
27.	R527	"	2,49	k	RNG	0,25	0,5	} dobier.pare z dokl.0,2%
28.	R528	"	2,49	k	RNG	0,25	0,5	
29.	R529	"	11,0	k	RNG	0,25	2	"
30.	R530	"	47,5		RNG	0,25	2	"
31.	R531	"	47,5		RNG	0,25	2	"
32.	R532	"	100		RNG	0,25	2	"
33.	R533	"	100		RNG	0,25	2	"
34.	R534	"	100	k	MLT	0,25	3	"
35.	R535	"	100	k	MLT	0,25	3	"
36.	R536	"	47,5		RNG	0,25	2	"
37.	R537	"	47,5		RNG	0,25	2	"
38.	R538	"	464		RNG	0,25	2	"
39.	R539	"	21,5	k	RNG	0,25	2	"
40.	R540	"	21,5	k	RNG	0,25	2	"
41.	R541	"	470	k	MLT	0,25	3	"
42.	R542	"	470	k	MLT	0,25	3	"
43.	R543	"	470	k	MLT	0,25	3	"
44.	R544	"	220	k	MLT	0,25	3	"
45.	R545	"	47,5		RNG	0,25	2	"
46.	R546	"	47,5		RNG	0,25	2	"
47.	R547	"	464		RNG	0,25	2	"
48.	R548	"	464		RNG	0,25	2	"
49.	R549	"	5,62	k	RNG	0,25	2	"
50.	R550	"	5,62	k	RNG	0,25	2	"

o.d. Rozzatory.

Lp.	Symbol	Redzaj	Oporność	Typ	Doc	Tol. %	Prod.	Uwagi
51.	R551	warst. met.	150	RNG	0,25	2	OMIG	
52.	R552	"	4,64 k	RNG	0,25	2	"	
53.	R553	"	100	RNG	0,25	2	"	
54.	R554	"	100	RNG	0,25	2	"	
55.	R555	"	15,0 k	RNG	0,25	2	"	
56.	R556	"	4,64 k	RNG	0,25	2	"	
57.	R557	"	4,64 k	RNG	0,25	2	"	
58.	R558	"	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
59.	R559	"	2,15 k	RNG	0,25	2	"	
60.	R560	"	2,15 k	RNG	0,25	2	"	
61.	R561	"	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
62.	R562	"	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
63.	R563	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
64.	R564	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
65.	R565	"	15,0 k	RNG	0,25	2	"	
66.	R566	"	15,0 k	RNG	0,25	2	"	
67.	R567	"	21,5 k	RNG	0,25	2	"	
68.	R568	"	4,64 k	RNG	0,25	2	"	
69.	R569	"	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
70.	R570	"	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
71.	R571	"	4,64 k	RNG	0,25	2	"	
72.	R572	"	332	RNG	0,25	2	"	
73.	R573	"	3,83 k	RNG	0,25	2	"	
74.	R574	"	3,83 k	RNG	0,25	2	"	
75.	R575	"	12,1 k	RNG	0,25	2	"	
76.	R576	"	12,1 k	RNG	0,25	2	"	
77.	R577	"	274	RNG	0,25	2	"	
78.	R578	"	464	RNG	0,25	2	"	
79.	R579	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
80.	R580	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
81.	R581	"	100	RNG	0,25	2	"	
82.	R582	"	15,0 k	RNG	0,25	2	"	
83.	R583	"	15,0 k	RNG	0,25	2	"	
84.	R584	"	100	RNG	0,25	2	"	
85.	R585	"	100	RNG	0,25	2	"	
86.	R586	"	10,0 k	RNG	0,25	2	"	
87.	R587	"	6,19 k	RNG	0,25	2	"	
88.	R588	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
89.	R589	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
90.	R5101	"	1,00 M	AT OROF	0,25	2	"	
91.	R5102	"	1,00 M	AT OROF	0,25	2	"	
92.	R5103	"	100	RNG	0,25	2	"	
93.	R5104	"	100	RNG	0,25	2	"	
94.	R5111	"	898 k	AT OROF	0,25	0,5	"	dob. z R5131
95.	R5112	"	111 k	AT OROF	0,25	0,5	"	dob. z R5132
96.	R5113	"	988 k	ATOROF	0,25	0,5	"	dob. z R5133
97.	R5114	"	10,1 k	RNG	0,25	0,5	"	dob. z R5134
98.	R5115	"	1,00 M	AT OROF	0,25	0,5	"	dob. z R5135
99.	R5116	"	1,01 k	RNG	0,25	0,5	"	dob. z R5136
100.	R5131	"	898 k	AT OROF	0,25	0,5	"	dob. z R5111
101.	R5132	"	111 k	AT OROF	0,25	0,5	"	dob. z R5112
102.	R5133	"	988 k	AT OROF	0,25	0,5	"	dob. z R5113
103.	R5134	"	10,1 k	RNG	0,25	0,5	"	dob. z R5114

z deklaracji 0,2 20

e.d. Rezystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Noc	Tol. %	Prod.	Uwagi
104.	R5135	warst.met.	1,00 H	AT OROF	0,25	0,5	OMIG	dobz R5115(dok)
105.	R5136	" "	1,01 k	RNG	0,25	0,5	"	dobz R5115(028)
106.	R5150	" "	121	RNG	0,25	2	"	
107.	R5151	" "	178	RNG	0,25	2	"	
108.	R5152	" "	178	RNG	0,25	2	"	
109.	R5153	" "	226	RNG	0,25	2	"	
110.	R5154	" "	681	RNG	0,25	2	"	
111.	R5155	" "	316	RNG	0,25	2	"	
112.	R5156	" "	3,16 k	RNG	0,25	2	"	
113.	R5157	" "	562	RNG	0,25	2	"	
114.	R5158	" "	681	RNG	0,25	2	"	
115.	R5159	" "	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
116.	R5160	" "	1,50 k	RNG	0,25	2	"	
117.	R5161	" "	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
118.	R5162	" "	1,01 k	RNG	0,25	0,5	"	
119.	R5163	" "	2,00 k	RNG	0,25	1	"	
120.	R5164	" "	4,99 k	RNG	0,25	1	"	
121.	R590	" "	100	RNG	0,25	2	"	
122.	R591	" "	21,5	ML	0,25	2	"	
123.	R593	" "	681	RNG	0,5	2	"	
124.	R5110	" "	100	RNG	0,25	2	"	
125.	R5130	" "	100	RNG	0,25	2	"	

2. Potencjometry Z-500.

Lp	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Noc /W/	Tol. / % /	Prod.	Uwagi
1.	Rr501	węglowy	1 M	PR-185-A	0,2	20	Telpod	PI-15mm
2.	Rr502	"	1 M	TVP-114		20	"	
3.	Rr503	"	100 k	TVP-114		20	"	
4.	Rr504	"	100 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15mm
5.	Rr505	"	1 k	TVP-114		20	"	
6.	Rr506	"	1 k	TVP-114		20	"	
7.	Rr507	"	4,7 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15mm
8.	Rr508	"	2,2 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15mm
9.	Rr509	"	10 k	PR-185-A	0,2	20	"	PI-15mm
10.	Rr510	"	1 k	TVP-114		20	"	
11.	Rr5100	cermet	1 "	CN-15 poziom		20	"	
12.	Rr5101	"	1 k	CN-15 poziom		20	"	
13.	Rr5102	"	4,7 k	CN-15 poziom		20	"	

3. Kondensatory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Pojemność	Typ	Nap. znan. /V/	Tol. /%/	Produc.	Uwagi
1.	C501	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
2.	C502	"	4,15 p	TCP-10-d	250		"	
3.	C503	poliestr.	10n	MKSE01802	400	20	MIFLEX	
4.	C504	"	10n	"	400	20	"	
5.	C505	ceramiczny	40 p	KCP	100	5	CERAD	
6.	C506	"	40 p	KCP	100	5	"	
7.	C507	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
8.	C508	poliestr.	100 n	MKSE01802	100	20	MIFLEX	
9.	C509	mikowy	270 p	KSO-I	250	5	"	
10.	C510	"	100 p	KSO-I	250	5	"	
11.	C511	poliestr.	100 n	MKSE01802	100	20	"	
12.	C512	mikowy	51 p	KSO-I	250	5	"	
13.	C513	"	120 p	KSO-I	250	5	"	
14.	C514	elektrolit.	10 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
15.	C515	poliestr.	100 n	MKSE01802	100	20	MIFLEX	
16.	C516	elektrolit.	10 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
17.	C517	poliestr.	100 n	MKSE01802	100	20	MIFLEX	
18.	C518	"	10 n	"	100	20	"	
19.	C519	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
20.	C5101	poliestrowy	0,1 u	MKSE01802	100	20	MIFLEX	} dob. z dokl 17.
21.	C5102	"	0,1 u	"	100	20	"	
22.	C5103	ceramiczny	12 p	KCP	100	5	CERAD	
23.	C5104	mikowy	300 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
24.	C5105	poliestrowy	3 n	KSF-020	100	10	"	
25.	C5106	poliestrowy	30 n	KSF-020	100	10	"	
26.	C5110	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
27.	C5111	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
28.	C5112	mikowy	68 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
29.	C5113	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
30.	C5114	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
31.	C5115	"	3,3 p	KCP	100	5	"	
32.	C5116	mikowy	680 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
33.	C5117	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
34.	C5118	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
35.	C5119	"	4,7 p	KCP	100	5	"	
36.	C5120	poliestrowy	10 n	KSF-020	100	10	MIFLEX	
37.	C5130	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
38.	C5131	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
39.	C5132	mikowy	68 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
40.	C5133	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
41.	C5134	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
42.	C5135	"	3,3 p	KCP	100	5	"	
43.	C5136	mikowy	680 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
44.	C5137	ceramiczny	4-15 p	TCP-10-d	250		CERAD	
45.	C5138	"	4-15 p	TCP-10-d	250		"	
46.	C5139	"	4,7 p	KCP	100	5	"	
47.	C5140	poliestrowy	10 n	KSF-020	100	10	MIFLEX	
48.	C5150	mikowy	330 p	KSO-I	250	5	"	
49.	C5151	"	100 p	KSO-I	250	5	"	
50.	C5152	"	51 p	KSO-I	250	5	"	

o.d. Kondensatory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Pojemność	Typ	Nap. znam. /V/	Tol. /%/	Prod.	Uwagi
51.	C5153	mikowy	180 p	KSO-I	250	5	NEPLAX	
52.	C5154	"	75 p	KSO-I	250	5	"	
53.	C5155	ceramiczny	27 p	KCR	100	5	CEMAD	
54.	C5156	"	33 p	KCR	100	5	"	
55.	C5157	"	22 p	KCR lub KCP	100	5	"	
56.	C5158	"	5,6 p	KCP	100	5	"	
57.	C5159	"	10 p	KCP	100	5	"	
58.	C5160	"	5,6 p	KCP	100	5	"	
59.	C5161	"	2 p	KCP	100	5	"	
60.	C421	"	5,6 p	KCP	100	5	"	

4. Diody. Z = 500.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	D501	BZP 6H C5 V6	CEMI	
2.	D502	BAV 45	Philips	Import
3.	D503	BAV 45	Philips	Import
4.	D504	BAV 45	Philips	Import
5.	D505	BAV 45	Philips	Import
6.	D506	BZP 6H C5 V6	CEMI	

5. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	T501	TIS 25	Texas	Import
	T502			
2.	T503	BC 179B	CEMI	} Para $\Delta U_{BE} \leq 0,5 mV$ $\Delta h_{FE} \leq 5\%$
	T504	BC 179B	CEMI	
3.	T505	BC 179B	CEMI	} Para $\Delta U_{BE} \leq 1 mV$ $\Delta h_{FE} \leq 5\%$
4.	T506	BC 179B	"	
5.	T507	BC 177 A	"	} Para $\Delta U_{BE} \leq 1 mV$ $\Delta h_{FE} \leq 10\%$
6.	T508	BC 177 A	"	
7.	T509	BC 107 B	"	
8.	T510	BC 107 B	"	
9.	T511	BC 107 B	"	} Para $\Delta U_{BE} \leq 1 mV$ $\Delta h_{FE} \leq 10\%$
10.	T512	BC 107 B	"	
11.	T513	BC 107 B	"	
12.	T514	BC 107 B	"	
13.	T515	BC 107 B	"	} Para $\Delta U_{BE} \leq 1 mV$ $\Delta h_{FE} \leq 10\%$
14.	T516	BC 177 A	"	
15.	T517	BC 177 A	"	
16.	T518	BC 107 B	"	
17.	T519	BC 107 B	"	
18.	T520	BC 107 B	"	
19.	T521	BC 107 B	"	
20.	T522	BC 211 B	"	



z - 500.

6. Naczynki.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	N 501	LTS 220	PIB	Na płycie oczołowej "Kal."

7. Elementy stykowe.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Typ	Prod.	Uwagi
1.	P501	Istostat		ELTRA	przel.rodn. wejśc.
2.	P502	Tebana	10A1/20B1/10S/10A1/20B1/10S/ 10A1/40-140-11-15/24/A6X20 MSÜ 104 FP12	Import NRD	przel. zakres.
3.	P503 P403	Istostat		ELTRA	przel. filtrów osi X i Y
4.	P504	Miniaturowy	83133A	PADL	włącznik ne- onówki
5.	W500	Szafkowe	871.015.04.2.1.1.00.1 881.015.04.2.1.1.00.1	ELTRA ELTRA	wtyk gniazdo

Z - 600.

1. Rozystery.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	liso /W/	Tol. /l/	Prod. Uwagi
1.	R601	warst.metal.	100 k	RMG	0,5	2	OMIG
2.	R602	" "	887 k	AT-OROP	0,5	1	"
3.	R603	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
4.	R604	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
5.	R605	" "	316	RMG	0,25	2	"
6.	R606	" "	6,81 k	RMG	0,25	2	"
7.	R607	" "	100 k	RMG	0,25	2	"
8.	R608	" "	3,16 k	RMG	0,25	2	"
9.	R609	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
10.	R610	" "	15,0 k	RMG	0,25	2	"
11.	R611	" "	15,0 k	RMG	0,25	2	"
12.	R612	" "	47,5	RMG	0,25	2	"
13.	R613	" "	47,5	RMG	0,25	2	"
14.	R614	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"
15.	R615	" "	100	RMG	0,25	2	"
16.	R616	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
17.	R617	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
18.	R618	" "	82,5	RMG	0,25	2	"
19.	R619	" "	1,50 k	RMG	0,25	2	"
20.	R620	" "	1,50 k	RMG	0,25	2	"
21.	R621	" "	47,5	RMG	0,25	2	"
22.	R622	" "	47,5	RMG	0,25	2	"
23.	R623	" "	100	RMG	0,25	2	"
24.	R624	" "	464	RMG	0,25	2	"
25.	R625	" "	464	RMG	0,25	2	"
26.	R626	" "	68,1	RMG	0,25	2	"
27.	R627	" "	2,61 k	RMG	0,25	2	"
28.	R628	" "	464	RMG	0,25	2	"
29.	R629	" "	464	RMG	0,25	2	"
30.	R630	" "	10,0	ML	0,25	2	"
31.	R631	" "	10,0	ML	0,25	2	"
32.	R632	" "	631	RMG	0,25	2	"
33.	R633	" "	464	RMG	0,25	2	"
34.	R634	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
35.	R635	" "	100 k	RMG	0,25	2	"
36.	R636	" "	15,0 k	MLT	0,25	5	"
37.	R637	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
38.	R638	" "	47,5	RMG	0,25	2	"
39.	R639	" "	47,5	RMG	0,25	2	"
40.	R640	" "	464	RMG	0,25	2	"
41.	R641	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"
42.	R642	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
43.	R643	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
44.	R644	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"
45.	R645	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"
46.	R646	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
47.	R647	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
48.	R648	" "	1,00 k	RMG	0,25	2	"
49.	R650	" "	100 k	RMG	0,25	2	"
50.	R651	" "	464	RMG	0,25	2	"

o.d. rezystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Noc /W/	Tol. /%/	Prod.	Uwagi
51.	R652	warst.mot.	10,0 k	RNG	0,25	2		CMIG
52.	R653	" "	1,00 k	RNG	0,25	2		"
53.	R654	" "	1,00 k	RNG	0,25	2		"
54.	R655	" "	316	RNG	0,25	2		"
55.	R656	" "	1,00 k	RNG	0,25	2		"
56.	R657	" "	3,3 M	MLT	0,5	3		"
57.	R658	" "	15,0 k	RNG	0,25	2		"
58.	R659	" "	1,00 k	RNG	0,25	2		"
59.	R660	" "	47,5	RNG	0,25	2		"
60.	R661	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
61.	R662	" "	150 k	RNG	0,5	2		"
62.	R663	" "	15,0 k	RNG	2	2		"
63.	R664	" "	15,0 k	RNG	2	2		"
64.	R665	" "	47,5	RNG	0,25	2		"
65.	R666	" "	15,0 k	RNG	0,25	2		"
66.	R667	" "	47,5	RNG	0,25	2		"
67.	R668	" "	10,0 k	RNG	0,25	1		"
68.	R670	" "	10,0 k	RNG	0,25	1		"
69.	R671	" "	1,00 k	RNG	0,25	2		"
70.	R672	" "	1 M	MLT	0,5	3		"
71.	R673	" "	150 k	RNG	0,5	2		"
72.	R674	" "	100 k	RNG	0,25	2		"
73.	R675	" "	15,0 k	RNG	0,25	2		"
74.	R676	" "	6,81 k	RNG	0,25	2		"
75.	R677	" "	6,81 k	RNG	0,25	2		"
76.	R678	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
77.	R679	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
78.	R680	" "	1,78 k	RNG	0,25	2		"
79.	R681	" "	21,5 k	RNG	0,25	2		"
80.	R682	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
81.	R683	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
82.	R685	" "	2,00 k	RNG	0,25	2		"
83.	R686	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
84.	R688	" "	4,64 k	RNG	0,25	2		"
85.	R687	" "	3,16 k	RNG	0,25	2		"
86.	R688	" "	100	RNG	0,25	2		"
87.	R689	" "	100	RNG	0,25	2		"
88.	R690	" "	3,25 k	RNG	0,25	2		"
89.	R691	" "	10,0 k	RNG	0,25	2		"
90.	R692	" "	8,21 k	RNG	0,25	2		"
91.	R693	" "	100 k	RNG	0,25	2		"
92.	R694	" "	12,1 k	RNG	0,25	2		"
93.	R695	" "	46,4 k	RNG	0,25	2		"
94.	R696	" "	100	RNG	0,25	2		"
95.	R697	" "	10,0 k	RNG	0,25	2		"
96.	R698	" "	100	RNG	0,25	2		"
97.	R699	" "	100	RNG	0,25	2		"
98.	R6100	" "	10,0 k	RNG	0,25	2		"
99.	R6101	" "	10,0 k	RNG	0,25	2		"
100.	R6102	" "	1,00 k	RNG	0,25	2		"



c.d. Rezystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moc /W/	Tol. /%/	Prod.	Uwagi
101.	R6103	warst.met.	100	RNG	0,25	2	OMIG	
102.	R6104	" "	100	RNG	0,25	2	"	
103.	R6105	" "	10,0	ML	0,25	2	"	
104.	R6106	" "	10,0	ML	0,25	2	"	
105.	R6107	" "	10,0	ML	0,25	2	"	
106.	R6110	" "	10,0 M		0,5	1	Import	
107.	R6111	" "	2,00 M	SRC/OROF	1	1	OMIG	
108.	R6112	" "	2,00 M	SRC/OROF	1	1	"	
109.	R6113	" "	2,00 M	SRC/OROF	1	1	"	
110.	R6114	" "	1,00 M	SRC/OROF	0,5	1	"	
111.	R6115	" "	200 k	SRC/OROF	0,25	1	"	
112.	R6116	" "	200 k	SRC/OROF	0,25	1	"	
113.	R6117	" "	200 k	SRC/OROF	0,25	1	"	
114.	R6118	" "	100 k	RNG	0,25	1	"	
115.	R6119	" "	20,0 k	RNG	0,25	1	"	
116.	R6120	" "	20,0 k	RNG	0,25	1	"	
117.	R6121	" "	20,0 k	RNG	0,25	1	"	
118.	R650	" "	100 k	RNG	0,25	2	"	
119.	R6132	" "						
120.	R6133	" "	1,00 k	RNG	0,25	2	"	
121.	R6134	" "						

2. Potencjometry.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moc /W/	Tol. /%/	Prod.	Uwagi
1.	Rr601	cermet	1 k	CN-15 poziom		20	Telpod	
2.	Rr602	"	1 k	CN-15 poziom		20	"	
3.	Rr603	"	1 k	CN-15 poziom		20	"	
4.	Rr604	"	1 k	CN-15 poziom		20	"	Można za-
5.	Rr605	węglowy	22 k	TVP-114		20	"	stąpić
6.	Rr606	cermet	1 k	CN-15 poziom		20	"	TVP-114
7.	Rr607	cermet	1 k	CN-15 poziom		20	"	lub TVP115
8.	Rr608	"	1 k	CN-15 poziom		20	"	
9.	Rr609	węglowy	1 k	TVP-114		20	"	
10.	Rr610	"	100 k	PR 185-A	0,2	20	"	P-1 15 mm
11.	Rr611	"	10 k	PR 185-A	0,2	20	"	P-1 15 mm
12.	Rr612	"	2x10 k	PR-18D-AA	0,2	20	"	-L-15 mm

3. Kondensatory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Pojemność	Typ	Nap. znam.	Tol. %	Prod.	Uwagi
1.	C601	mikowy	100 p	KSO-I	250	5	MIFLEX	
2.	C602	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
3.	C603	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
4.	C604	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
5.	C605	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
6.	C606	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
7.	C607	mikowy	100 p	KSO-I	250	5	"	
8.	C608	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
9.	C609	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
10.	C610	mikowy	100 p	KSO-I	250	5	"	
11.	C611	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
12.	C612	elektrolit.	10 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
13.	C613	poliestrowy	1 n	KSF-020	63	5	MIFLEX	
14.	C614	"	1 n	KSF-020	63	5	"	
15.	C615	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
16.	C616	mikowy	56 p	KSO-I	250	20	"	
17.	C617	"	270 p	KSO-I	250	20	"	
18.	C618	ceramiczny	6-25 p	TCP-10-d	250		CERAD	
19.	C619	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
20.	C620	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
21.	C621	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
22.	C622	elektrolit.	100 u	04/U	25	-10+100	ELWA	
23.	C623	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
24.	C625	elektrolit.	100 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
25.	C626	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX	
26.	C627	"	100 n	MKSE018-02	100	20	"	
27.	C628	elektrolit.	100 u	04/U	63	-10+100	ELWA	
28.	C6110	poliestrowy	3,3 u	MKSE018-02	100	5	MIFLEX	dob.do
29.	C6111	"	3,3 u	MKSE018-02	100	5	"	wart.
30.	C6112	"	0,22 u	MKSE018-02	100	5	"	6,8u±1%
31.	C6113	"	0,68 u	MKSE018-02	100	5	"	dob.z d. ± 1%
32.	C6114	"	0,068u	KSF-022	63	1	"	
33.	C6115	"	6,8 n	KSF-022	63	1	"	
34.	C6116	mikowy	620 p	KSF-022	63	1	"	
35.	C6117	poliestrowy	3,3 u	MKSE018-02	100	5	"	
36.	C6118	"	1 u	MKSE018-02	100	5	"	
37.	C6119	"	0,47 u	MKSE018-02	100	5	"	
38.	C6120	"	47 n	KSF-020	100	5	"	
39.	C6121	"	10 n	KSF-020	63	5	"	
40.	C6122	"	4,7 n	KSF-020	100	5	"	
41.	C6123	"	1 n	KSF-020	63	5	"	
42.	C6124	mikowy	100 p	KSO-I	250	5	"	
43.	C6161	poliestrowy	0,1 u	MKSE018-02	400	20	"	
44.	C624	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	"	
45.	C629	"	0,1 u	MKSE018-02	100	20	"	

5. Układy scalone.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	JC 601	UCY 7400N	CENI	
2.	JC 602	UCY 7400N	CENI	

Z - 600

6. Diody.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	D601	BA182	CENI	
2.	D602	BA182	"	
3.	D603	BA182	"	
4.	D604	BA182	"	
5.	D605	BZP630C20	"	
6.	D606	BZP687	"	
7.	D607	BZP687	"	
8.	D608	BAYP95	"	
9.	D609	BAYP95	"	
10.	D610	BAYP95	"	
11.	D611	BAYP95	"	
12.	D612	BZP630C10	"	
13.	D613	BZP630C20	"	
14.	D614	BAYP95	"	
15.	D615	BAYP95	"	

7. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	T601	BFW10	Import	
2.	T602	BC107B	CENI	
3.	T603	BC107B	"	
4.	T604	BC107B	"	
5.	T605	BC 107B	"	
6.	T606	BC177 A	"	
7.	T607	BC177 A	"	
8.	T608	BC107 B	"	
9.	T609	BC107 B	"	
10.	T610	BF259	"	
11.	T611	BC107 B	"	
12.	T612	BC107 B	"	
13.	T613	BC107 B	"	
14.	T614	BC107 B	"	
15.	T615	BSMP93	"	
16.	T616	2N2905	Import	
17.	T617	2N2905	"	
18.	T618	BFW10	"	

e.d. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
19.	T619	BFP519	CENI	
20.	T620	BFP519	"	
21.	T621	BFP519	"	
22.	T622	BFP519	"	
23.	T623	BFP519	"	

Z - 600.

8. Neonówki.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	N 601	LTS 220	PIE	Na płycie czołowej "Naciąg"
2.	N 602	LTS 220	PIE	Na płycie czołowej "Kal"

9. Elementy stykowe.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Typ	Producent	Uwagi
1.	P601	Isostat		ELTRA	Przeł.rodz.pracy
2.	P602	Isostat		"	Przeł.źród.wyzw.
3.	P603	Febana	10A1/40L14/20B1/10S/ 10A1/30L14/30-/1-21/24/NRD A6x20/MSU104 FP12	Import	Przeł.zakr.p.cz.
4.	P604	miniatur.	83 133A	FABL	Włączn.neonówki
5.	W600	szuflad.	871.015.04.2.1.1.00.1 881.015.04.2.1.1.00.1	ELTRA ELTRA	wtyk gniazdo

Z - 700.

1. Rezystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moż [%]	Tol. [%]	Prod.	Uwagi
1.	R701	warst.met.	15,0 k	RMG	0,25	2	OMIG	
2.	R702	" "	17,8 k	RMG	0,25	2	"	
3.	R703	" "	100 k	RMG	0,25	2	"	
4.	R704	" "	17,8 k	RMG	2	2	"	
5.	R705	" "	178	RMG	0,25	2	"	
6.	R706	" "	100	RMG	0,25	2	"	
7.	R707	" "	100	RMG	0,25	2	"	
8.	R708	" "	17,8 k	RMG	2	2	"	
9.	R709	" "	100	RMG	0,25	2	"	
10.	R710	" "	100 k	RMG	0,5	2	"	
11.	R711	" "	33	MLT	1	3	"	
12.	R712	" "	4,64 k	RMG	0,25	2	"	
13.	R713	" "	82,5 k	RMG	0,5	2	"	
14.	R714	" "	1,5 M	MLT	1	3	"	
15.	R715	" "	1 k	RMG	0,25	2	"	
16.	R716	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"	
17.	R717	" "	4,64k	RMG	0,25	2	"	
18.	R718	" "	31,6 k	RMG	0,25	2	"	
19.	R719	" "	8,1 k	RMG	0,25	2	"	
20.	R720	" "	2,2 M	MLT	1,0	3	"	
21.	R721	" "	2,2 M	MLT	1,0	3	"	
22.	R722	" "	2,2 M	MLT	1,0	3	"	
23.	R723	" "	2,2 M	MLT	1,0	3	"	
24.	R724	" "	2,2 M	MLT	1,0	3	"	
25.	R725	" "	1,5 M	MLT	1,0	3	"	
26.	R726	" "	31,6 k	RMG	0,5	2	"	
27.	R727	" "	1 M	MLT	0,5	3	"	
28.	R728	" "	10 M	MLT	1,0	10	"	
29.	R729	" "	10 M	MLT	1,0	10	"	
30.	R730	" "	10 M	MLT	1,0	10	"	
31.	R731	" "	31,5 k	RMG	0,5	2	"	
32.	R732	" "	1 M	MLT	0,5	3	"	
33.	R733	" "	3,3 M	MLT	1,0	10	"	
34.	R734	" "	3,3 M	MLT	1,0	10	"	
35.	R735	" "	3,3 M	MLT	1,0	10	"	
36.	R736	" "	3,3 M	MLT	1,0	10	"	
37.	R737	" "	3,3 M	MLT	1,0	10	"	
38.	R738	" "	46,4 k	RMG	0,5	2	"	
39.	R739	" "	27	MLT	2	10	"	
40.	R741	" "	1,2 M	MLT	1,0	3	"	dobierany
41.	R750	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"	
42.	R751	" "	10,0 k	RMG	0,25	2	"	
43.	R752	" "	47,5	RMG	0,25	2	"	
44.	R753	" "	47,5	RMG	0,25	2	"	
45.	R754	" "	11,0 k	RMG	0,5	2	"	
46.	R755	" "	11,0 k	RMG	0,5	2	"	
47.	R756	" "	10,0 k	RMG	0,5	2	"	
48.	R757	" "	10,0 k	RMG	0,5	2	"	
49.	R758	" "	2,61 k	RMG	0,25	2	"	

c.d. Bozystory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Mod /k/	Tol. /%/	Prod.	Uwagi
50.	R759	warst.mot.	2,61 k	RNG	0,25	2	OMIG	
51.	R760	"	3,83 k	RNG	1,0	2	"	
52.	R761	"	3,83 k	RNG	1,0	2	"	
53.	R762	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
54.	R763	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
55.	R764	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
56.	R765	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
57.	R766	"	360	RNG	0,25	2	"	
58.	R768	"	464	RNG	0,25	2	"	
59.	R769	"	215	RNG	0,5	2	"	
60.	R770	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
61.	R771	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
62.	R772	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
63.	R773	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
64.	R774	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
65.	R775	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
66.	R776	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
67.	R777	"	2,15 k	RNG	2,0	2	"	
68.	R780	"	10,0 k	RNG	0,25	2	"	
69.	R781	"	10,0 k	RNG	0,25	2	"	
70.	R782	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
71.	R783	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
72.	R785	"	11,0 k	RNG	0,5	2	"	
73.	R786	"	10,0 k	RNG	0,5	2	"	
74.	R787	"	10,0 k	RNG	0,5	2	"	
75.	R788	"	2,61 k	RNG	0,25	2	"	
76.	R789	"	2,61 k	RNG	0,25	2	"	
77.	R790	"	464	RNG	0,25	2	"	
78.	R791	"	3,83 k	RNG	1	2	"	
79.	R792	"	3,83 k	RNG	1	2	"	
80.	R793	"	215	RNG	0,5	2	"	
81.	R794	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
82.	R795	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
83.	R796	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
84.	R797	"	47,5	RNG	0,25	2	"	
85.	R798	"	464	RNG	0,25	2	"	
86.	R7100	"	1,5 k	RNG	0,5	2	"	
87.	R7102	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
88.	R7103	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
89.	R7104	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
90.	R7105	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
91.	R7106	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
92.	R7107	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
93.	R7108	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
94.	R7109	"	2,15 k	RNG	2	2	"	
95.	R767	"	6,81 k	RNG	1	2	"	
96.	R778	"	1,50 k	RNG	0,5	2	"	
97.	R784	"	11,0 k	RNG	0,5	2	"	
98.	R799	"	6,81 k	RNG	1	2	"	

Z - 700.

2. Potencjometry.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Oporność	Typ	Moc /W/	Tol. /%/	Prod.	Uwagi
1.	Rr702	węglowy	10 k	TVP-114		20	Tolpod	
2.	Rr703	"	1 M	TVP-114		20	"	
3.	Rr704	"	2,2 M	SP1.2-A	2	20	"	PI-32mm
4.	Rr705	"	1 M	SP1.2-A	2	20	"	PI-32mm
5.	Rr706	"	100 k	PR 135A	0,2	20	"	PI-15mm
6.	Rr710	"	220	TVP-114		20	"	
7.	Rr711	"	470	TVP-114		20	"	
8.	Rr720	"	470	TVP-114		20	"	
9.	Rr721	"	470	TVP-114		20	"	
10.								

3. Kondensatory.

Lp.	Symbol	Rodzaj	Pojemn.	Typ	Nap. znam. /V/	Tol. %	Prod.
1.	C701	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX
2.	C702	elektrolit.	10 u	04/U	63	+100-10	ELWA
3.	C703	"	10 u	04/U	63	+100-10	"
4.	C704	"	10 u	04/U	63	+100-10	"
5.	C705	poliestrowy	68 n	MKSE018-02	100	20	MIFLEX
6.	C706	papiśrowy	0,1u	KB-0,1-2	2kV	20	Tolpod
7.	C707	"	0,1u	KB-0,1-2	2kV	20	"
8.	C708	"	0,1u	KB-0,1-2	2kV	20	"
9.	C709	polistyren.	4,7n	KSF-041	2/5kV	20	MIFLEX
10.	C710	"	4,7n	KSF-041	2/5kV	20	"
11.	C711	"	4,7n	KSF-041	2/5kV	20	"
12.	C712	papierowy	0,1u	KD-01,2	2kV	20	Tolpod
13.	C713	polistyren.	2,2n	KSF-020	250	10	MIFLEX
14.	C714	"	15 n	KSF-041	2,5kV	20	"
15.	C715	"	15 n	KSF-041	2,5kV	20	"
16.	C720	ceram. plytk.	6-25 p	TCP-10-d	250		CERAD
17.	C721	ceramiczny	120 p	KSO-1	250	5	MIFLEX
18.	C724	polistyren.	100 n	MKSE018-02	250	10	MIFLEX
19.	C725	"	100 n	MKSE018-02	250	10	MIFLEX
20.	C726	mikowy	120 p	KSO-1	250	5	"
21.	C740	ceram. plytk.	6-25 p	TCP-10-d	250		CERAD
22.	C744	poliestrowy	100 n	MKSE018-02	250	10	MIFLEX
23.	C745	"	100 n	MKSE018-02	250	10	"
24.	C746	mikowy	120 p	KSO-1	250	5	"
25.	C751	ceramiczny	0,8-3p		500		Import
26.	C741	mikowy	120 p	KSO-1	250	5	MIFLEX

4. Diody.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	D701	BAY 95	CEMI	
2.	D702	BY 176	Philips	Import
3.	D703	BY 176	Philips	Import
4.	D704	BY 176	Philips	Import
5.	D705	BAY 95	CEMI	
6.	D706	BAY 95	CEMI	
7.	D707	BAY 95	CEMI	
8.	D708	BAY 95	CEMI	

5. Tranzystory.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	T701	BF 259	CEMI	
2.	T702	BF 259	"	
3.	T703	BDP 620	"	
4.	T704	BDP 620	"	
5.	T705	BC 211	"	
6.	T706	BC 107 B	"	
7.	T707	BC 107 B	"	
8.	T708	BC 107 B	"	
9.	T710	BF 519 V	"	
10.	T711	BF 519 V	"	
11.	T712	BF 259	"	
12.	T713	BF 259	"	
13.	T714	BF 519 V	"	
14.	T715	BF 519 V	"	
15.	T716	BF 519 V	"	
16.	T717	BF 519 V	"	
17.	T718	BF 519 V	"	
18.	T719	BF 519 V	"	
19.	T720	BF 259 V	"	
20.	T721	BF 259 V	"	

Z - 700.

6. Lampy oscyloskopowa.

Lp.	Symbol	Typ	Producent	Uwagi
1.	V 700	B13 S6 DN	NRD	Import



F. NAPRAWY

1. INFORMACJE OGÓLNE.

- 1.1. Naprawy przyrządu winny być dokonywane przez personel o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, zaznajomiony z zasadami lokalizacji i usuwania uszkodzeń w elektronicznej aparaturze pomiarowej oraz znający przepisy bezpieczeństwa pracy obowiązujące przy naprawach sprzętu elektronicznego.
- 1.2. W oscyloskopie niektóre podzespoły i punkty montażowe są pod napięciem elektrycznym grożącym wstrząsem lub porażeniem. Przy naprawach i przy posługiwaniu się oscyloskopem ze zdjętą obudową należy zachować dużą ostrożność.
- 1.3. Przed przystąpieniem do naprawy należy szczegółowo zapoznać się z instrukcją obsługi, a zwłaszcza z rozdziałami opisującymi zasadę działania oraz sposób kalibracji poszczególnych zespołów przyrządu.
- 1.4. Niektóre podzespoły, a w szczególności tranzystory i diody są wrażliwe na zwarcia i przeciążenia - nawet krótkotrwałe. Należy więc zachować ostrożność przy wszelkiego rodzaju manipulacjach narzędziami.
- 1.5. Przy wymianie elementów elektronicznych, a zwłaszcza tranzystorów, diód, rezystorów, kondensatorów itp. należy w miarę możliwości stosować typy przewidziane w wykazie materiałowym wg rozdziału E.
W przypadku stosowania odpowiedników należy przestrzegać by ich podstawowe parametry nie były gorsze niż elementów oryginalnych.
- 1.6. Nie zaleca się przeprowadzać we własnym zakresie naprawy takich podzespołów jak transformator sieciowy, transformator wysokiego napięcia i przełączniki.
Tego rodzaju naprawy można zlecać do serwisu fabrycznego ZAE "Radiotechnika".
Serwis ten polecamy również dla tych użytkowników, którzy nie przeprowadzają napraw we własnym zakresie.



2. DEMONTAŻ I MONTAŻ KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ.

2.1. Opis konstrukcji mechanicznej.

W konstrukcji mechanicznej oscyloskopu STD-501XY można wyróżnić cztery podstawowe zespoły stanowiące odrębne możliwe do wymontowania bloki. Są to:

- zespół wzmacniaczy wstępnych torów X i Y wraz z tłumikami wejściowymi,
- zespół wzmacniacza wyzwalania, generatora podstawy czasu i pierwszego stopnia wzmacniającego sygnał podstawy czasu
- rama głównej wraz z lampą oscyloskopową transformatorem sieciowym, zespołem stabilizatorów, zasilaczem wysokiego napięcia oraz zespołem wzmacniaczy końcowych X i Y.

2.2. Zdejmowanie i zakładanie obudowy.

Aby zdjąć obudowę należy odkręcić cztery ozdobne wkręty po dwa na każdym z boków.

Następnie lekko odchylając boki obudowy należy ściągnąć najpierw górną część a następnie dolną.

Przy zdejmowaniu dolnej części wygodniej jest ustawić uchwyt przenośny w pozycji do przenoszenia.

Zakładanie obudowy przeprowadza się w odwrotnej kolejności.

2.3. Demontaż i montaż uchwyty do przenoszenia.

W/w uchwyt po zdjęciu obudowy może w niektórych przypadkach zasłaniać dostęp przy naprawach.

Dotyczy to przede wszystkim elementów zespołu wzmacniaczy wstępnych wraz z tłumikami wejściowymi.

W celu zdjęcia uchwyty należy wykręcić po dwa wkręty znajdujące się na każdym z boków.

Następnie należy odłączyć uchwyty od ramy przedniej.

Zakładanie uchwyty przeprowadza się w odwrotnej kolejności dokręcając możliwie silnie śruby mocujące wysięgniki do ramy.



2.4. Uzyskanie dostępu do podzespółów i elementów.

2.4.1. Podzespóły i elementy wzmacniaczy wstępnych osi X i osi Y / Z-400, Z-400A, Z-500, Z-500A/.

- a. Dostęp do wymiany elementów na płytkach Z-400 i Z-500 uzyskuje się po odkręceniu czterech wkrętów mocujących dolną część ekranu całego zespołu do ramy głównej oscyloskopu i zdjęciu tej części. W następnej kolejności należy wykręcić wkręt mocujący płytkę z elementami. Po wykonaniu tych czynności możliwe jest odchylenie obu płytek umożliwiające wylutowanie większości elementów na płytce. Wymontowanie pozostałych elementów z płytki możliwe jest po odkręceniu osłon ekranujących wejścia wzmacniaczy wstępnych:

W tym celu należy wykręcić po dwa wkręty z każdej strony płytki i rozłączyć styki na płytce.

- b. Dostęp do elementów przełączników filtrów i elementów tłumików wejściowych uzyskuje się po wymontowaniu całego zespołu wzmacniaczy wstępnych X i Y. W tym celu należy:

- Zdjąć płytę czołową. Przed odkręceniem płyty należy zdjąć pokrętła z regulatorów. Są one mocowane przy pomocy tulejek zaciskowych. Dostęp do śrub uzyskuje się po zdjęciu pokrywek. Dla zdjęcia większych pokręteł należy posłużyć się kluczem nasadkowym lub rurkowym, którego zewnętrzna średnica nie może być większa niż 21 mm.

W dalszej kolejności należy odłączyć przewody od gniazd BNC-50 i gniazd kalibratora.

- Zdemontować zespół wzmacniacza wyzwalania i generatora podstawy czasu. W tym celu po zdemontowaniu płyty czołowej należy wykręcić wkręty mocujące zespół do ramy oscyloskopu i zespołu wzmacniaczy wstępnych oraz rozłączyć wielowtyk, a następnie wyjąć zespół z ramy oscyloskopu.
- Odkręcić wkręty mocujące zespół wzmacniaczy wstępnych do ramy oscyloskopu, rozłączyć wielowtyki i wyjąć zespół z ramy oscyloskopu.

Po wyjęciu zespołu należy zdemontować elementy ekranujące cały zespół i elementy ekranujące tłumiki wejściowe.

2.4.2. Podzespoły i elementy wzmacniacza synchronizacji, generatora podstawy czasu, pierwszego stopnia wzmacniającego sygnał podstawy czasu /Z-600, Z-600A/.

Dla uzyskania dostępu do elementów na płytkach wystarczy wykręcić wkręty mocujące płytkę Z-600 z ramą zespołu i odchylić płytkę.

2.4.3. Zasilacz wysokiego napięcia /Z-700, Z-700A/.

Dla uzyskania pełnego dostępu do wszystkich elementów zasilacza wysokiego napięcia należy odkręcić wkręty mocujące płytkę zespołu Z-700, odłączyć lampę, odchylić płytkę i odkręcić pokrywę ekranu transformatora wysokiego napięcia.

2.4.4. Zespół wzmacniaczy końcowych /Z-700/.

Dla uzyskania dostępu do elementów wzmacniaczy końcowych wystarczy odkręcić wkręty mocujące płytkę z ramą oscyloskopu i odchylić ją.

2.4.5. Zespół stabilizatorów Z-100/.

Dostęp po odkręceniu wkrętów mocujących płytkę zespołu z ramą oscyloskopu i odchyleniu płytki.

2.4.6. Transformator sieciowy.

Dostęp do transformatora sieciowego uzyskuje się po zdjęciu obudowy ekranującej.



2.5. Montaż i demontaż lampy oscyloskopowej.

Lampa oscyloskopowa tworzy wraz z tubą ekranującą całość mechaniczną i przy wymianie lampy należy wyjąć ją wraz z tubą z ramy głównej. Przed przystąpieniem do demontażu lampy należy odłączyć lampę od układu przez zdjęcie podstawki z cokołu lampy i odłączenie kabla wysokiego napięcia z boku lampy. Następnie należy poluznić wkręty na przedniej i tylnej obejmie tuby ekranującej lampę.

Przy wykonywaniu tych czynności należy odchylić płytkę Z-700. Po rozluźnieniu obejm można wyjąć lampę wraz z tubą. Wyjęcie lampy z tuby możliwe jest po rozluźnieniu obejm na cokołe lampy.

Montaż lampy odbywa się w odwrotnej kolejności.

Uwaga: Ze względu na niebezpieczeństwo implozji lampy w trakcie wyjmowania jej z oscyloskopu, a zwłaszcza z tuby ekranującej należy używać okularów ochronnych oraz rękawic. Implozja lampy może spowodować niebezpieczne okaleczenie odłamkami szkła pokrytego, trującymi związkami chemicznymi.

3. DOBÓR ELEMENTÓW.

3.1. Stosowanie tranzystorów zamiennych.

W zestawieniu poniżej podano typy tranzystorów, które mogą być zastosowane w miejsce elementów przewidzianych przez wytwórnę pod warunkiem, że ich jakość nie budzi żadnych zastrzeżeń.

BFQ 13	~	TIS 25
BFX 36	~	Parowany BC 179B
BCP 177	=	BC 177
BCP 107B	=	BC 107B
BCP 211	=	BC 211
BFW 10	~	BF 245B ~ 2N 3819 ~ BFW11
BSXP 59	=	BSX 59
BFP 519	~	2N 2222

BFP 259 = BF 259, BF 179, BF 338
 2N 3055 ~ BDP 621 KD 502

Uwaga: = oznacza ścisły odpowiednik
 ~ oznacza przybliżony odpowiednik.

3.2. Selekcjonowanie tranzystorów.

Celem selekcjonowania jest utworzenie par tranzystorów przewidzianych do pracy we wzmacniaczach różnicowych znacznej czułości.

Do selekcjonowania nadają się te tranzystory, które spełniają wymagania typu przewidziane przez ich producenta. Kryteria doboru i warunki ich przeprowadzenia podane poniżej.

T 403 - T 404 } T 503 - T 504 }	BC 179B	$I_K = 0,9 \text{ mA}$ $U_{KB} = 10 \text{ V}$	$\Delta U_{BE} < 0,5 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} < 5 \%$
T 405 - T 406 } T 505 - T 506 }	BC 179B	$I_K = 0,9 \text{ mA}$ $U_{KB} = 10 \text{ V}$	$\Delta U_{BE} < 1 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} < 5 \%$
T 409 - T 410 } T 509 - T 510 }	BC 107B	$I_K = 0,7 \text{ mA}$ $U_{KE} = 15 \text{ V}$	$\Delta U_{BE} < 1 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} < 10 \%$
T 414 - T 415 } T 514 - T 515 }	BC 107B	$I_K = 3 \text{ mA}$ $U_{KB} = 12 \text{ V}$	$\Delta U_{BE} < 1 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} < 10 \%$

3.3. Selekcja elementów biernych.

Celem selekcjonowania elementów biernych jest uzyskanie bardzo zbliżonych charakterystyk wzmacniaczy w torach X i Y oraz odpowiednio dużego współczynnika tłumienia sygnału wspólnego.

Do selekcjonowania nadają się te elementy, które spełniają wymagania typu przewidziane przez ich producenta.



Należy dobierać następujące pary elementów:

- a. Rezystory: R4111 - R4131, R4112 - R4132, R 4113 - R4133,
R4114 - R4134, R4115 - R4135, R4116 - R4136,
z dokładnością do 0,2 %.
- b. Rezystory: R5111 - R5131, R5112 - R5132, R5113 - R5133,
R5114 - R5134, R5115 - R5135, R5116 - R5136,
z dokładnością 0,2 %.
- c. Kondensatory: C4101 - C5101 - C4102 - C5102
z dokładnością do 1 %.
- d. Kondensatory: C4104 - C5104 C4105 - C5105, C4106-C5106
z dokładnością 2 %.



4. WYKAZ PRZYRZĄDÓW DO NAPRAW I BADAŃ.

- Kalibrator amplitudy zapewniający wyjściowe napięcie fali prostokątnej od 0,5 mV do 20V_{p-p} ustalone z dokładnością lepszą od 1%. Poziom szumów na wyjściu nie powinien przekraczać 1% napięcia wyjściowego lub 5 μ V. Częstotliwość fali prostokątnej 1 kHz / Np Kalibrator Bradley 192/.
- Generator impulsów prostokątnych o czasie narastania nie gorszym niż 10 ns i zniekształceniach wierzchołka do 5 %, maksymalnej amplitudzie od 0,2V do 5V i częstotliwości 0,5 Hz do 2 MHz przy współczynniku wypełnienia 0,5 \pm 0,1 /Np HEWLETT - PACKARD typ 8013/.
- Generator znaków czasowych dostarczający impulsy o odstępach czasowych od 5 sek do 0,2 μ s z dokładnością nie gorszą niż 0,2% /Np. BRADLEY 192 lub GZ64 produkcji ZRK/.
- Generator sygnałów sinusoidalnych o częstotliwości od 20 Hz do 200 kHz i napięciu wyjściowym od 1 mV do 20V o zawartości harmonicznych poniżej 2% /Np. MARCONI TF 110/.
- Generator sygnałów wzorcowych sinusoidalnych o częstotliwości 100 kHz do 5 MHz i napięciu wyjściowym od 0,1 mV do 1V o zawartości harmonicznych poniżej 2% / ZOPAN typ P618 lub RADIOMETER typ MS 111b/.
- Miliwoltomierz mierzący napięcie zmienne od 10 mV do 20V w paśmie od 10 kHz do 5 MHz z dokładnością nie gorszą niż 3% / MERATRONIK typ V640 lub URV - 3 NRD/.
- Uniwersalny miernik napięcia i prądu o dokładności 1% dla pomiarów wartości stałych i zmiennych /Np. MERATRONIK V640/.
- Amperomierz prądu zmiennego 0 - 0,6A do pomiaru wartości skutecznej prądu /Np. LUMEL typ LE-3/.
- Transformator o regulowanym napięciu wyjściowym od 180V do 250V 100VA 1A.



- Drobne przybory pomiarowe takie jak przewody współosiowe, zakończenia, trójniki, dzielniki nasadkowe o oporności 600Ω i 50Ω o podziale 1:10 rozdzielacze przewodów współosiowych, standard impedancji wejściowej $1\text{ M}\Omega / 43\text{pF}$.
- Oscyloskop elektroniczny np. produkcji ZAR "Radiotechnika" typ DT-325A lub podobny.



9. ZESTRAJANIE UKŁADÓW.

1. INFORMACJE OGÓLNE.

Zestrajanie układów przeprowadza się celem przywrócenia im osiągniętych wg danych technicznych, a utraczonych wskutek zużycia się elementów lub podzespołów i konieczności ich wymiany. Zestrajano można tylko układy działające prawidłowo, po uprzednim zmierzaniu w punktach wskazanych na schematach ideowych napięć stałych oraz przebiegów.

Należy przestrzec podanych warunków pomiarów. W przypadku zauważenia poważniejszych różnic w wynikach należy zbadać i usunąć przyczynę ich powstania przed przystąpieniem do dalszego zestrajania.

2. BADANIE I REGULACJA ZASILACZA GŁÓWNEGO I KALIBRATORA.

2.1. Zasilacz główny wraz z transformatorem.

- Badanie transformatora sprowadza się do pomiaru napięć zmiennych opisanych na schemacie,
- W trakcie pomiarów napięć zmiennych i stałych, napięcie zasilające należy utrzymywać z dokładnością 2% względem wartości znamionowej.
- W trakcie badań zasilacza mierzy się i reguluje napięcia osale poszczególnych źródeł, napięcia tętnień oraz wpływ zmian napięcia sieci zasilającej na pracę stabilizatorów.
- Napięcia wyjściowe reguluje się następującymi potencjometrami / źródło - potencjometr / :
 - + 240V - Rr101, +30V - Rr102, -30V - Rr103, +5,1V - Rr104.Dokładność pomiaru tych napięć nie powinna być gorsza niż 2 %.
- Zmierzyć oscyloskopem kontrolnym napięcia tętnień na wyjściu poszczególnych stabilizatorów. Przy napięciu zasilającym zmienianym od 195 do 262V, napięcia tętnień poszczególnych źródeł nie powinny przekraczać wartości podanych na schemacie ideowym.



- Sprawdzić czy napięcia wyjściowe stabilizatorów nie zmieniają się przy zmianach napięcia zasilającego. Nie powinny one zmieniać się w sposób zauważalny na mierniku wychyłowym.
- Nieprawność stabilizatorów objawia się najczęściej kilkukrotnie zwiększonymi napięciami tętnień, właściwością na zmiany napięcia zasilającego, odbiegającymi od zadanych na schemacie wartościami napięć stałych poszczególnych źródeł. Obserwowana nieprawność stabilizatorów może jednak wynikać z ich przeciążenia.
Prądy obciążające poszczególne stabilizatory są następujące:
+240V - 110 mA, +30V - 230 mA, -30V - 190 mA, +5,1 - 100 mA.

2.2. Kalibrator.

- Badania kalibratora obejmują pomiary amplitudy oraz parametrów impulsowych.
- Pomiar napięcia wyjściowego przeprowadza się w sposób jak podano w rozdziale D punkt 7. Napięcie na wyjściu 300 mV koryguje się potencjometrem Rr106.
- Odnosnie parametrów impulsowych i częstotliwościowych wymaga się by czasy narastania i opadania nie przekraczały 100 ns, by współczynnik wypełnienia wynosił $0,5 \pm 0,1$ oraz by przebieg wolny był od zwińsów i przesterów.
Pomiarów w/w parametrów dokonuje się oscyloskopem za pośrednictwem sondy RD 1:10. Częstotliwość fali prostokątnej powinna wynosić 1000 Hz \pm 100 Hz. Do regulacji współczynnika wypełnienia służy potencjometr Rr105.

3. ZESTRAJANIE SYSTEMU ODKRYWANIA PIONOWEGO.

3.1. Ustawienie punktów pracy.

Ustawienie punktów pracy należy poprzedzić sprawdzeniem napięć zasilających poszczególne zespoły systemu.
Nижej opisane czynności przeprowadza się przy odłączonych



obu wejściach / Przyciski 35 - P401b i 36 - W401c woltomierze/ przy czułości 5 mV/cm.

Ustawienie właściwych punktów pracy sprowadza się do:

- a. Ustawienia potencjometrem Rr410 napięcia pomocniczego +10V, w zespole Z-400.
- b. Ustawienia potencjometrem Rr405 potencjału równego 0V w punkcie 416 / Punkt pomiarowy 3 na schemacie ideowym /.
- c. Ustawienia potencjału 0V w punktach 420 i 419 / Punkt pomiarowy 5 na schemacie ideowym / przy pomocy potencjometru Rr406. Równość napięć w punktach 420 i 419 wystarczającą do ich ustawienia uzyskuje się regulując pokrętkiem przesuwu Rr409 przy ustawionych potencjometrach symetryzacji Rr401 Rr402, Rr403, Rr404 w położeniu środkowym.

3.2. Symetryzacja układów.

Rozsymetryzowanie układów wzmacniacza wstępnego osi Y objawia się znacznymi pionowymi ruchami plamki / linii / podczas manipulacji pokrętkami zakresowej lub płynnej regulacji współczynnika V/cm .

Symetryzację przeprowadza się pod nieobecność sygnału wejściowego po upływie czasu nagrzewania oscyloskopu / 1 godz / Sposób równoważenia opisany jest w rozdziale B punkt 3.6. Przy strojeniu pokrętki Rr401 i Rr404 /BAL I i BAL II / ustawić w położeniach środkowych, a symetryzację przeprowadzać kolejno dla skokowej zmiany wzmocnienia przy pomocy Rr402, a następnie dla regulacji płynnej potencjometrem Rr403.

3.3. Korygowanie wzmocnienia.

Czynność tę należy wykonać po ustawieniu punktów pracy i dokonaniu symetryzacji toru.

Korekcie wzmocnienia toru Y wykonuje się w następującej kolejności:

- a. Do wejścia W_e wzmacniacza Y dołączyć generator fali prostokątnej generujący napięcie od 0V do +20 mV np. generator GFP-75 firmy "Radiotechnika" lub "Oscilloscope kalibrator" firmy Bradley Electronics.
- b. Ustawić pokrętła regulacji wzmocnienia wzmacniacza toru Y /37 i 39/ w pozycji 5 mV/cm i "Kal" /neonówka 38 nie świeci/.
- c. Wcisnąć przycisk filtra 1 MHz /Przycisk 41 na płycie czołowej/.
- d. Włączyć podstawę czasu oscyloskopu przez zwolnienie przycisków przełącznika rodzaju pracy P101a /Przycisk 5 na płycie czołowej/.
- e. Pokrętła czas/cm /Pokrętła 23 i 25 na płycie czołowej / ustawić w pozycji "kal" i odpowiedniej dla częstotliwości fali prostokątnej.
- f. Wcisnąć przyciski 12 przełącznika wyzwalanie / \sim / i przyciski 18 "Auto" przełącznika rodzaju pracy podstawy czasu.
- g. Regulując pokrętkami jasności /8/ Ostrość /9/ i przesuwu /40/ oraz przesuwem wzdłuż osi X /27/ ustawić ostro narysowaną linię na środku pola pomiarowego.
- h. Wcisnąć przycisk 33 przy wejściu W_{d+} / z /.
- i. Trzeźnić przycisk 35 / W_{E+} Zał /
- j. Regulując pokrętkiem "Poziom" /26/ ustabilizować obraz na ekranie lampy oscyloskopowej.
- k. Dołączyć kontrolny oscyloskop do punktu pomiarowego oznaczonego na schemacie ideowym numerem 5 /końcówka lutownicza 420/. Oscylogram powinien zgadzać się z rysunkiem na schemacie ideowym. Do ustawienia właściwej amplitudy służy potencjometr Rr408, którego pokrętło wyprowadzone jest na płytę czołową / pokrętło 45 /.
- l. Potencjometrem Rr720 w Zespole Z-700 ustawić właściwą wielkość obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej - 4 cm.



1. Zmieniając amplitudę sygnału generowanego przez generator oraz nastawy V/cm sprawdzić kolejno wzmocnienia wzmacniacza na zakresach 2 mV/cm, 1 mV/cm, 0,5 mV/cm, 0,2 mV/cm i 0,1 mV/cm. Do regulacji wzmocnienia na zakresie 0,5 mV/cm służy potencjometr Rr4102 / na zakresie 0,2 mV/cm Rr4101, a na zakresie 0,1 mV/cm potencjometr Rr4100. Jeśli na pozostałych zakresach V/cm wzmocnienie nie odpowiada ustawionym wartościom świadczy to o uszkodzeniu oscyloskopu /przełącznika zakresów/.
Uwaga: Na wszystkich zakresach V/cm mogą wystąpić zniekształcenia impulsu, których usunięcie omówiono w punktach 3.4. i 3.5. niniejszej części instrukcji.

3.4. Korygowanie charakterystyki impulsowej i częstotliwościowej

Korekcyę przeprowadza się po kalibrowaniu wzmocnienia w torze wzmacniającym i dokonaniu symetryzacji toru.

Czynność polega na takim ustawieniu trymera C 740 i potencjometru Rr721, by obraz fali prostokątnej z generatora dołączonego na wejście wzmacniacza nie zawierał zwisów i przerostów.

3.5. Zestrajanie wzmocnień wejściowych.

Zestrajanie w/w układów przeprowadza się po sprawdzeniu prawidłowości charakterystyki impulsowej na zakresach 5 mV/cm, 2 mV/cm i 1 mV/cm i usunięciu ewentualnych nieprawidłowości. Zestrajanie przeprowadza się w następującej kolejności:

- a. Na wejście WE+ poprzez układ opisany w części D-2c włączyć sygnał fali prostokątnej 2-5 kHz /wejście WE - winno być odłączone /. Trymerem C401 na zakresie 5 mV/cm ustawić pojemność wejściową tak, by na ekranie lampy oscyloskopowej nie było zwisów ani przerostów.
- b. Na wejście WE+ /WE- odłączone/ załączyć sygnał fali prostokątnej 2 do 5 kHz o amplitudzie wystarczającej do uzyskania obrazu 50 mm na zakresie 10 mV/cm trymerem C4110 usunąć pojawiające się przerosty lub zwisy.



- c. Zwiększyć odpowiednio napięcie i na zakresie 0,1 V/cm trymerem C4114 usunąć przerosty lub zwisy.
- d. Zwiększyć odpowiednio napięcie i na zakresie 1 V/cm trymerem C 4117 usunąć przerosty lub zwisy.
- e. Złączyć na wejście WE+ układ jak w pkt. a i ustawić kolejno trymery C4114, C4113 i C4118 tak, by kształt impulsu na ekranie na zakresach 10 mV/cm, 0,1 V/cm i 1 V/cm był prawidłowy.
- f. Czynności wymienione w punktach a, b, c, d, e należy powtórzyć dla wejścia "WE-" odłączając równocześnie wejście WE+. Pojemność wejściową oscyloskopu ustawić na zakresie 5 mV/cm trymerem C402. Następnie na zakresach 10 mV/cm, 100 mV/cm i 1 V/cm ustawić pojemności trymerów C4130, C4134 i C4137. Złączyć następnie układ pomocniczy jak w punkcie a i zestroić na tych zakresach pojemności trymerów C4131, C4133 i C4138.

4. ZESTRAJANIE SYSTEMU ODCHYLENIA POZIOIMEGO.

4.1. Ustawianie punktów pracy.

Ustawianie punktów pracy należy poprzedzić sprawdzeniem napięć zasilaających poszczególne zespoły systemu.

Niszej opisane czynności przeprowadza się przy odłączonych obu wejściach /Przyciski 51 - P501b i 53-P501c wciśnięte/.

Ustawienie właściwych punktów pracy sprowadza się do:

- a. Ustawienia potencjometrem Rr510 napięcia pomocniczego +10V w zespole Z-300.
- b. Ustawienia potencjometrem Rr505 potencjału równego 0V w punkcie 516 /Punkt pomiarowy 3 na schemacie ideowym/.
- c. Ustawienia potencjału 0V w punktach 520 i 519 /Punkt pomiarowy 5 na schemacie ideowym/ przy pomocy potencjometru Rr506. Równość napięć w punktach 520 i 519 wystarczającą do ich ustawienia uzyskuje się regulując pokrętkiem przesuwu Rr509 przy ustawionych potencjometrach symetryzacji Rr501, Rr502, Rr503 i Rr504 w położeniu środkowym.



4.2. Symetryzacja układów.

Rozsymetryzowanie układów wzmacniacza wstępnego osi X objawia się znacznymi poziomymi ruchami plamki podczas manipulacji pokrętkami zakresowej lub płynnej regulacji współczynników V/cm.

Symetryzację przeprowadza się pod nieobecność sygnału wejściowego po upływie czasu nagrzewania oscyloskopu / 1 godz/ przy pracy oscyloskopu w układzie XY.

Sposób równoważenia opisany jest w rozdziale B punkt 3.6. Przy strojeniu wymagane jest jednak takie ustawienie potencjometrów symetryzacji zgrubnej Rr502 i Rr503 by potencjometry, których pokrętła wyprowadzane są na płytę ozonową aparatu - Rr501 i Rr504 - po dokonaniu symetryzacji zajęły położenie środkowe.

4.3. Korygowanie wzmocnienia.

Czynność tę należy wykonać po ustawieniu punktów pracy i dokonaniu symetryzacji toru.

Możliwo są dwa sposoby przeprowadzenia tej korekcyj.

Pierwszy polega na zmianie wielowtyków W400 z W500.

W ten sposób wzmacniacz wstępny osi X pracuje jako wzmacniacz wstępny osi Y, a korekcyj wzmocnienia tego wzmacniacza dokonuje się analogicznie jak w punkcie 3.3. części G niniejszej instrukcyj.

Jeśli wzmacniacz końcowy osi Y posiada skorygowane wzmocnienie to wystarczy tylko:

- skorygować wzmocnienie wzmacniacza wstępnego dla zakresu 5 mV/cm przy pomocy potencjometru Rr508 ustalając w polu pomiarowym obraz fali prostokątnej o wysokości właściwej dla wielkościj sygnału.
- w podobny sposób skorygować wzmocnienie na zakresach 0,5 mV/cm, 0,2 mV/cm i 0,1 mV/cm regulując potencjometrami Rr5102, Rr5101 i Rr5100.



- ponownie zamienić wielowtyki i potencjometrom Rr710 w zespołe Z-700 ustalić wzmocnienie wzmacniacza końcowego osi X mierząc linię na ekranie lampy oscyloskopowej przy pracy oscyloskopu w układzie XY.

Drugi sposób korekcy wzmocnienia wzmacniacza osi X przebiega tak jak opisano w punkcie 3.3. części C instrukcji, ale bez udziału podstawy czasu, a na ekranie lampy oscyloskopowej mierzy się długość linii poziomej. Oscyloskop pracuje w układzie XY.

4.4. Korygowanie charakterystyki impulsowej i częstotliwościowej.

Korekcyę przeprowadza się po skalibrowaniu wzmocnienia w torze wzmacniającym i dokonaniu symetryzacji toru.

Czynność ta polega na takim ustawieniu trymera C720 i potencjometru Rr711 by obraz fali prostokątnej z generatora dołączonego na wejście wzmacniacza nie zawierał zwisów i przerostów.

4.3. Zestrajanie tłumików wejściowych.

Zestrajanie tłumików w torze X przeprowadza się po zamianie wielowtyków W-400 z W500 w sposób analogiczny jak przedstawiono to w punkcie 3.5. części C niniejszej instrukcji. Numery trymerów którymi dokonuje się regulacji różnią się tylko pierwszą cyfrą.

Konstrukcja dzielników w obu torach jest identyczna.

Bez zamiany wielowtyków strojenie tłumików wejściowych przeprowadza się analogicznie obserwując linię poziomą na ekranie lampy oscyloskopu /różnice w jasności/ przy pracy oscyloskopu w układzie XY.



5. REGULACJA RÓŻNICY PRZESUNIEC FAZOWYCH SYGNAŁÓW MIĘDZY SYSTEMAMI ODCHYLENIA OSI X i Y.

Regulacji tej należy dokonywać po zestrojeniu obu systemów odchylenia. W tym celu sygnał z generatora napięcia sinusoidalnego o częstotliwości 200 kHz i amplitudzie 20 mV należy dołączyć przy pomocy trójnika BNC do wejść WE+ wzmacniaczy osi X i Y. Wejścia WE+ należy odłączyć.

Następnie należy:

- wcisnąć przyciski 51 i 34 na płycie czołowej /=/
- ustawić nastawy V/cm w obu wzmacniaczach w pozycji "Kal" i 5 mV/cm
- wcisnąć przycisk 5 - praca XY
- trymerem C751 zespół 700 ustawić minimum różnicy przesunięcia fazowego między sygnałami przy częstotliwości 200 kHz zmieniając częstotliwość na 500 kHz, korygować potencjometri Rr711 i Rr721 ażeby uzyskać minimum przesunięcia. Czynności te należy powtórzyć dla wejść WE+ przy odłączonych wejściach WE-. Przy różnicy w ustawieniu trymera C751 i potencjometrów Rr711 i Rr721, dla takiego połączenia należy przyjąć ich pośrednie położenie.

6. WZNACNIACZ SYNCHRONIZACJI I GENERATOR PODSTAWY CZASU /Z-600/

6.1. Wzmacniacz wyzwalania.

Badanie i strojenie układu sprowadza się do pomiarów napięć i przebiegów podanych na schemacie i ustawienie właściwych punktów pracy.

- Ustawić przycisk 5 przełącznika rodzaju pracy w pozycji "YT" /Przycisk zwolniony/
- Wcisnąć przycisk "wyzwalanie zewnętrzne" /15/
- Potencjometr "Poziom" /26/ ustawić w takiej pozycji by w punkcie 602 /końcówka lutownicza/ potencjał wynosił 0V.



- Potencjometr Rr601 ustawić w takim położeniu by różnica potencjałów pomiędzy kolektorami tranzystorów T606 i T607 wynosiła 0V przy braku sygnału na wejściu układu.
- Potencjometr Rr602 ustawić w takiej pozycji by potencjał kolektora tranzystera T606 lub T607 wynosił +2V.

6.2. Generator podstawy czasu.

Badanie układu sprowadza się do pomiarów napięć i przebiegów podanych na schemacie ideowym przy pomocy oscyloskopu kontrolnego.

- Ustawić przycisk 5 przełącznika rodzaju pracy w pozycji "YT" /Przycisk zwolniony/.
- Do wejścia wzmacniacza wyzwalania /gniazdo wyzwalania zewnętrznego/ dołączyć generator sinusoidalny o oporności wyjściowej nie większej niż 1 k generujący sygnał o amplitudzie 0,25V i częstotliwości 1 kHz.
- Ten sam sygnał doprowadzić poprzez trójnik do Wb+ wzmacniacza Y.
- Wcisnąć przycisk, wyzwalanie zewnętrzne /Przycisk 15/
- Ustawić potencjometr "Poziom" w pozycji środkowej / Na ślizgu potencjometru potencjał 0V/.
- Przełącznik zakresów czas/cm ustawić w pozycji 1 ms/cm.
- Wcisnąć przycisk "AUTO" /18/.
- Porównać przebiegi w punktach pomiarowych od 1 do 7 z podanymi na schemacie.

6.3. Kalibracja I stopnia wzmocnienia sygnału podstawy czasu.

- Do wejścia wzmacniacza Y dołączyć generator znaków czasowych o częstotliwości 1 kHz / okres 1 ms/.
- Ustawić pokrętkę V/cm w pozycji odpowiedniej do amplitudy impulsów czasowych.
- Wcisnąć przycisk "wyzwalanie wewnętrzne" /13/.



- Wełsnąć przyoleisk 12 / ω /.
- Pokrętem "Poziom" ustabilizować obraz na ekranie lampy.
- Potencjometr płynnej regulacji czasu/cm w pozycji "kal" /lampka kontrolna nie świeci./.
- Przełącznik ekspansji w pozycji XI /klawisz przełącznika 22 nie wełsnięty/.
- Ustawić pokrętkę "Przesuw" Rr612 w takie położenie by 6 impuls z generatora znaków czasowych przy 1 ms/cm znajdował się w środku ekranu.
- Przełączyć przycisk 22 w pozycję x0,2, a potencjometrem Rr608 ustawić również 6 impuls w środku ekranu.
- Załączając sondy kantowego oscyloskopu kontrolnego na punkty 637 i 638 ustawić potencjometr Rr603 w takie położenie ażeby ta sama chwilowa wartość napięcia występowała na poziomie 0V.
- Przyłączyć przycisk 22 w pozycję x1 i ustawić wartość zrównania napięć też na poziomie 0V przy pomocy Rr607.
- Potencjometrem Rr605 ustawić wzmoocnienie wzmacniacza przy x0,2 tak by w środkowej części impuls występował oo 5 cm.
- Potencjometrem Rr606 ustawić wzmoocnienie przy x1 tak by 2-6 i 10-ty impuls pokrywały się z siatką obrazową.
- x Potencjometr Rr609 ustawić w takie położenie by uzyskać symetryczny przesuw.

Uwaga: Kalibrację generatora podstawy czasu należy przeprowadzić po dokonaniu kalibracji wzmacniacza odchyłania osi X.

7. ZASILACZ WYSOKIEGO NAPIĘCIA I UKŁAD LAMPY OSCYLOSKOPOWEJ / Z - 700 /.

7.1. Zasilacz wysokiego napięcia.

Badanie i regulacja ogranicza się do pomiaru napięć podanych na schemacie ideowym oraz ustawieniu właściwych napięć na lampie oscyloskopowej.

- zmierzyć napięcie na katodzie lampy oscyloskopowej potencjometrem Rr703 ustawić właściwą wartość tego napięcia /-1800 V/.
- mierząc napięcie na potencjometrze "Jasność" ustalić właściwą wartość opornika R 741.
- potencjometr Rr702 służy do ustawienia punktu pracy generatora wysokiego napięcia. Należy go ustawić w takiej pozycji by generator pracował stabilnie dla każdego położenia pokrętki "Jasność".

7.2. Lampa oscyloskopowa.

- po wymianie lampy oscyloskopowej może zajść konieczność ponownego doboru opornika R741.
- potencjometrem Rr706 reguluje się astygmatyzm plamki.
- potencjometrem Rr704 reguluje się ostrość obrazu.

7.3. Układ rozjaśniania biegu roboczego.

- badania ograniczają się do pomiaru napięć i przebiegów wg warunków podanych na schemacie ideowym.



II. WARUNKI POMIAROWE NAPIĘĆ I PRZEBIEGÓW.

1. WARUNKI OGÓLNE.

Napięcia stałe należy mierzyć woltomierzem klasy nie gorszej 1,5 o oporności wewnętrznej nie mniejszej niż 20 kOhm/V wyszczególnionym w poz. 9 " Wykazu przyrządów do napraw i badań " str. 8.

Przebiegi zmienne należy mierzyć oscyloskopem z sondą pomiarową 1:10 wyszczególnionym w poz. 11 w/w Wykazu. Wartości napięć stałych podane są na schematach ideowych, poszczególnych zespołów w punktach istotnych dla działania układu.

Oscylogramy przebiegów są również pokazane na w/w schematach, a odnośniki w kołowych obramowaniach wskazują punkty pomiarowe.

Dopuszcza się 10 % rozbieżności napięć i poziomów oraz kształtu przebiegów względem wartości podanych na schematach.

2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE.

2.1. Wzmacniacz wstępny osi Y Z-400

- Rodzaj pracy oscyloskopu : YT lub XY
- Przesuw : plamka/linia na środku
- Płynna regulacja wzmacnienia : kal
- Zakres V/cm : 5 mV/cm

2.2. Wzmacniacz wstępny osi X Z-500

- Rodzaj pracy oscyloskopu : XY
- Przesuw : plamka/linia na środku
- Płynna regulacja wzmacnienia : kal
- Zakres V/cm : 5 mV/cm

**2.3. Wzmacniacz synchronizacji i generator podstawy czasu Z-600.**

- Rodzaj pracy oscyloskopu : YT
- Źródło wyzwalania : zewnętrzne DC
- Poziom wyzwalania : położenie środkowe
- Rodzaj pracy podstawy czasu : Normalne
- Zakres czas/cm : 1 ms/cm

2.4. Zasilacz wysokiego napięcia

- Jasność : umiarkowana tj. plamka bez aureoli
- Ostrość : optymalna
- Astygmatyzm : optymalny

2.5. Układ rozjaśniania biegu roboczego.

- Rodzaj pracy oscyloskopu : YT
- Rodzaj pracy podstawy czasu : Auto
- Jasność : umiarkowana

2.6. Wzmacniacz końcowy X i Y

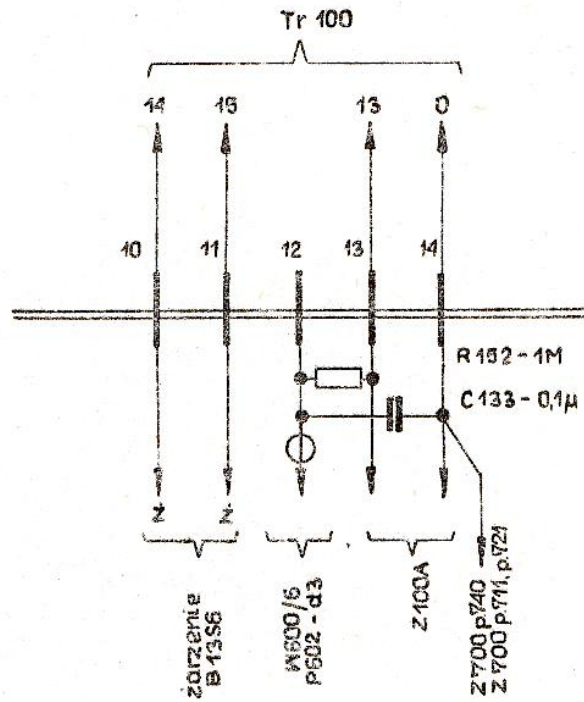
- Rodzaj pracy oscyloskopu : XY
- Przesuw : plamka na środku ekranu
- Zakres V/cm : 5 mV/cm



Z - 100

Zmiany od nr fabr. 78011

Changes from ser N^o 78011

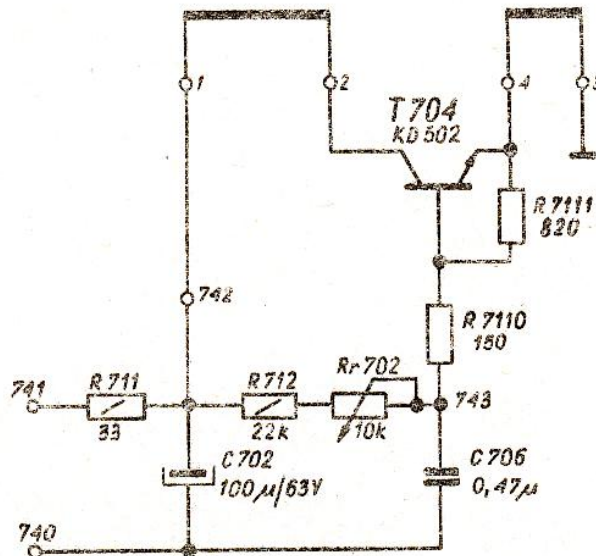


Wprowadził: H. Pliński 13.04.1978r.



Z - 700

Zmiany od nr fabr. 78011

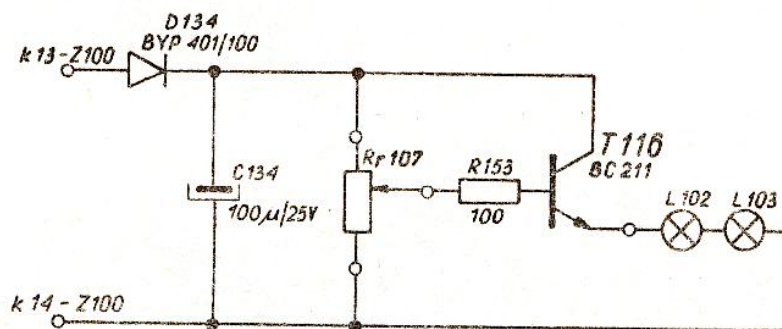
Changes from ser N^o 78011

R 712	22 K	MLT	0,25 W	10 %
R 7110	150	MLT	0,25 W	10 %
R 7111	820	MLT	0,25 V	10 %
C 702	100 µF	O4/U	63 V	
C 705	0,47 µF	MKSE018	100 V	20 %
T 704	KD 502			

Wprowadził: H. Piszki 13.04.1978r.

Z - 100

Zmiany od nr fabr. 78061

Changes from ser N^o78061

Rr107	SP1.2 - 1W - 2,2k P1-16
R 153	100 Ohm MELT 0,25 W 5 %
C 134	100 μF 04/U 25 V
D 134	BYP 401/100
T 116	BC 211

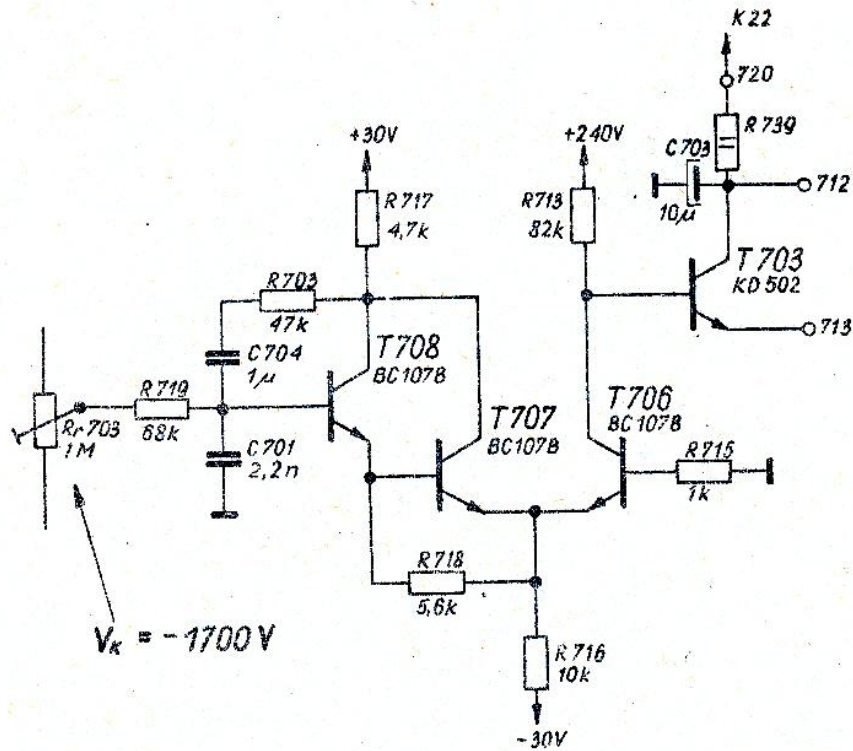
Wprowadził H. Pliaszki 13.04.1978r



Z-700

Zmiany od nr fabr. 78061

Changes from ser N°78061



R 703	47 k	MLT	0,25 W	10 %
R 718	5,6 k	MLT	0,25 W	10 %
C 701	2,2 nF	KSP-020	100 V	10 %
C 704	1 u	MKSEO18	100 V	10 %

Wprowadził: H. Pliszki 13.04.1978r.