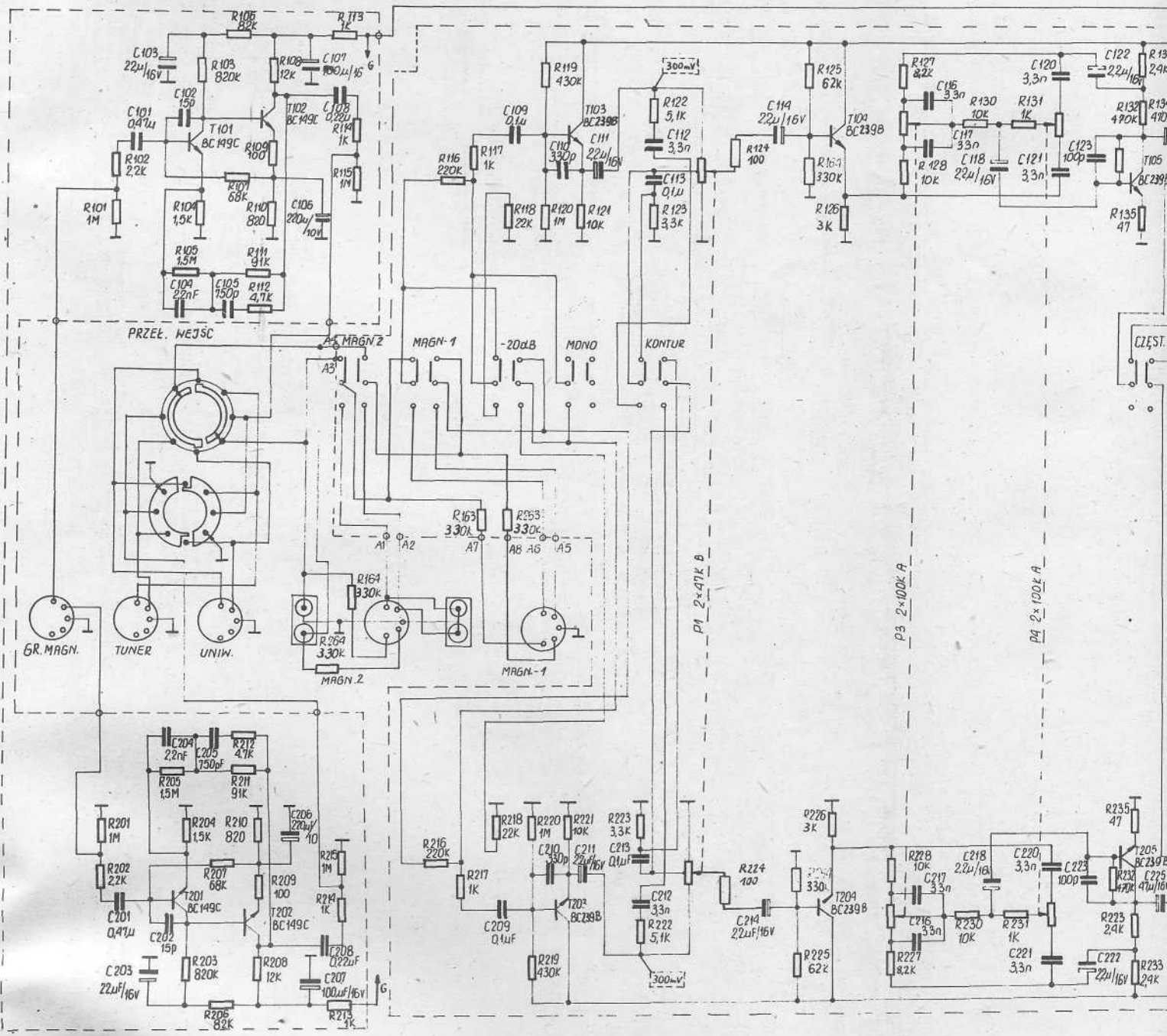
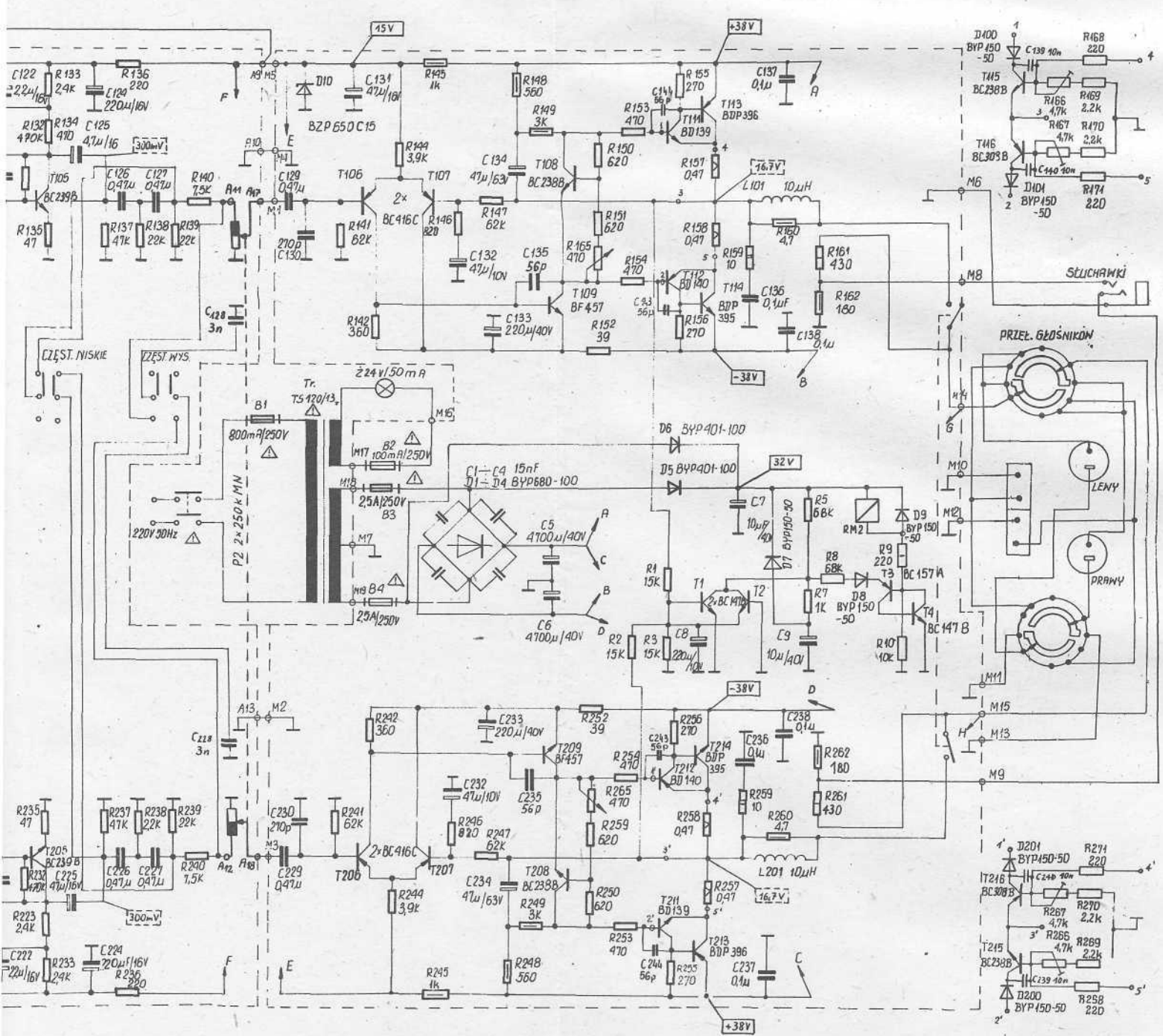


	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	
R	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
C	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235



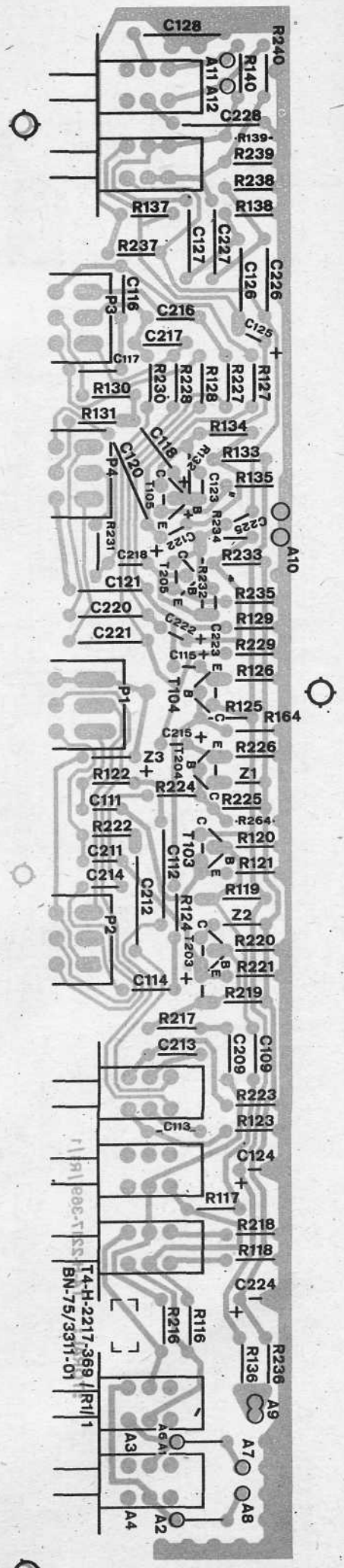
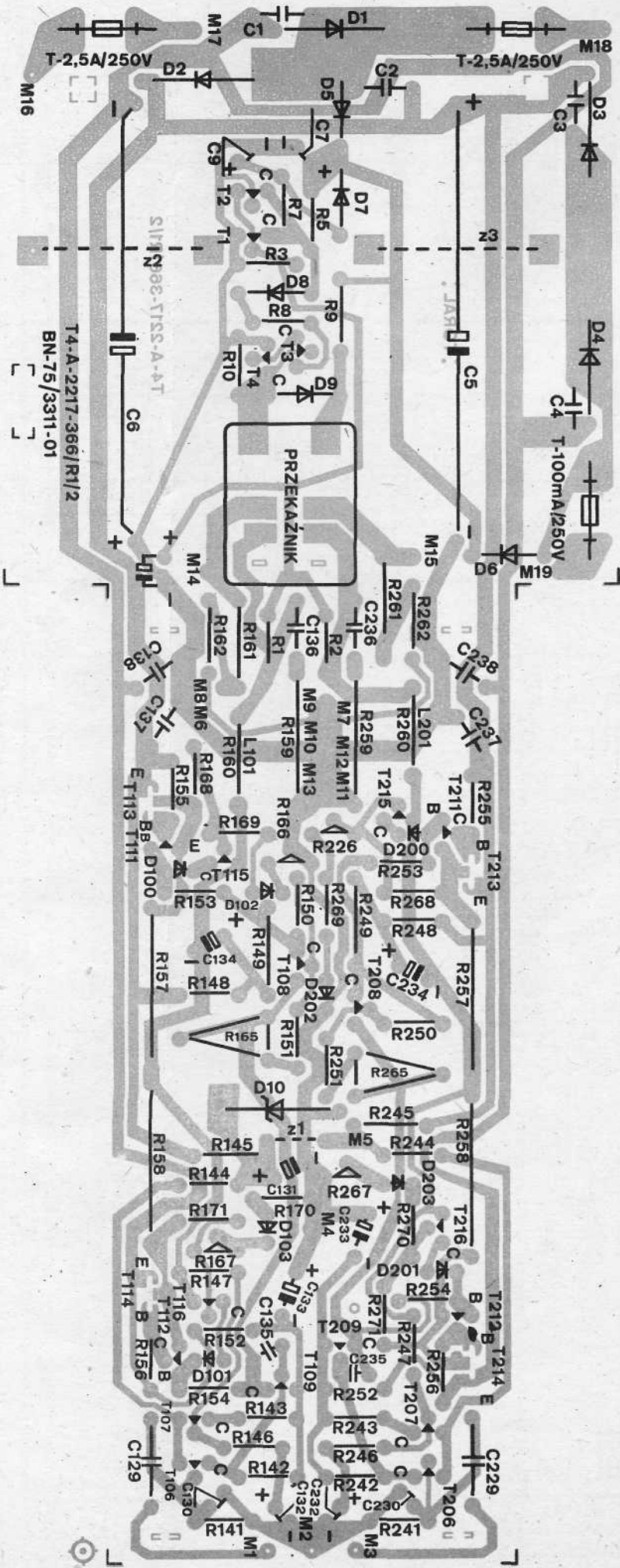
- | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------|----------------|-------------------------|---|---|---|
| BC 147
BC 157
BC 149 | 8P-150-50
8P-401-100 | BZP650C15 | BD395
BD396 | BD140
BD139
BF457 | CBE
BC 416
BC 239
BC 237
BC 235
BC 307
BC 308 | 0,125W
0,25W
0,5W
1W
2W
5W | — napięcie stałe
- - - napięcie zmienne
— oznaczenie elementów ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkownika |
|----------------------------|-------------------------|-----------|----------------|-------------------------|---|---|---|

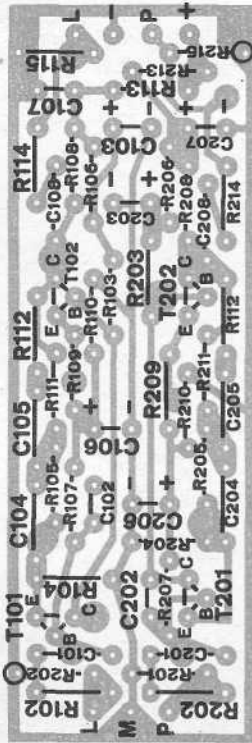
235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225	224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	211	210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



PW-9010

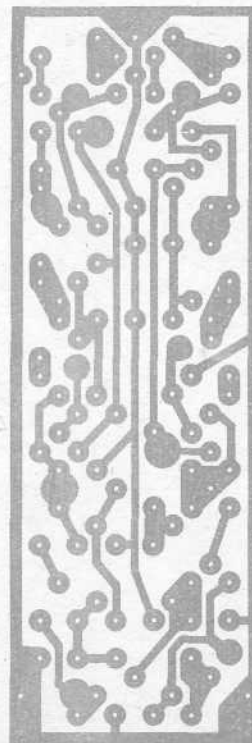
X. Rysunki płyt drukowanych



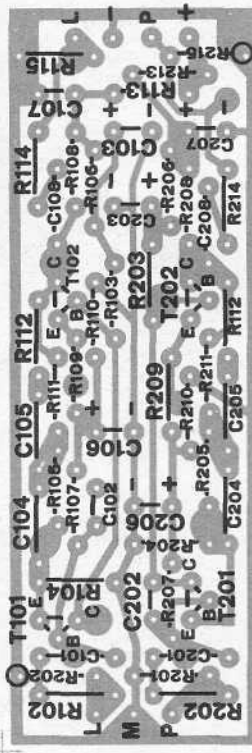


T4-C-2217-319
 BN-75/3311-01

918-V1SS-C-AT

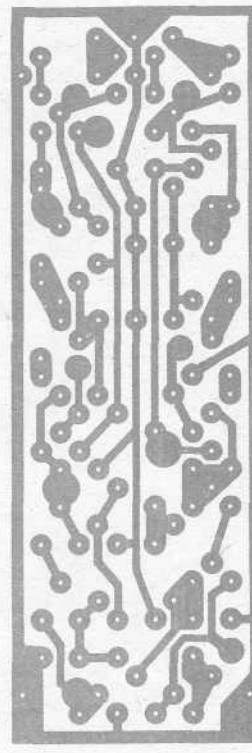


Płytki wzmacniacza korekcyjnego



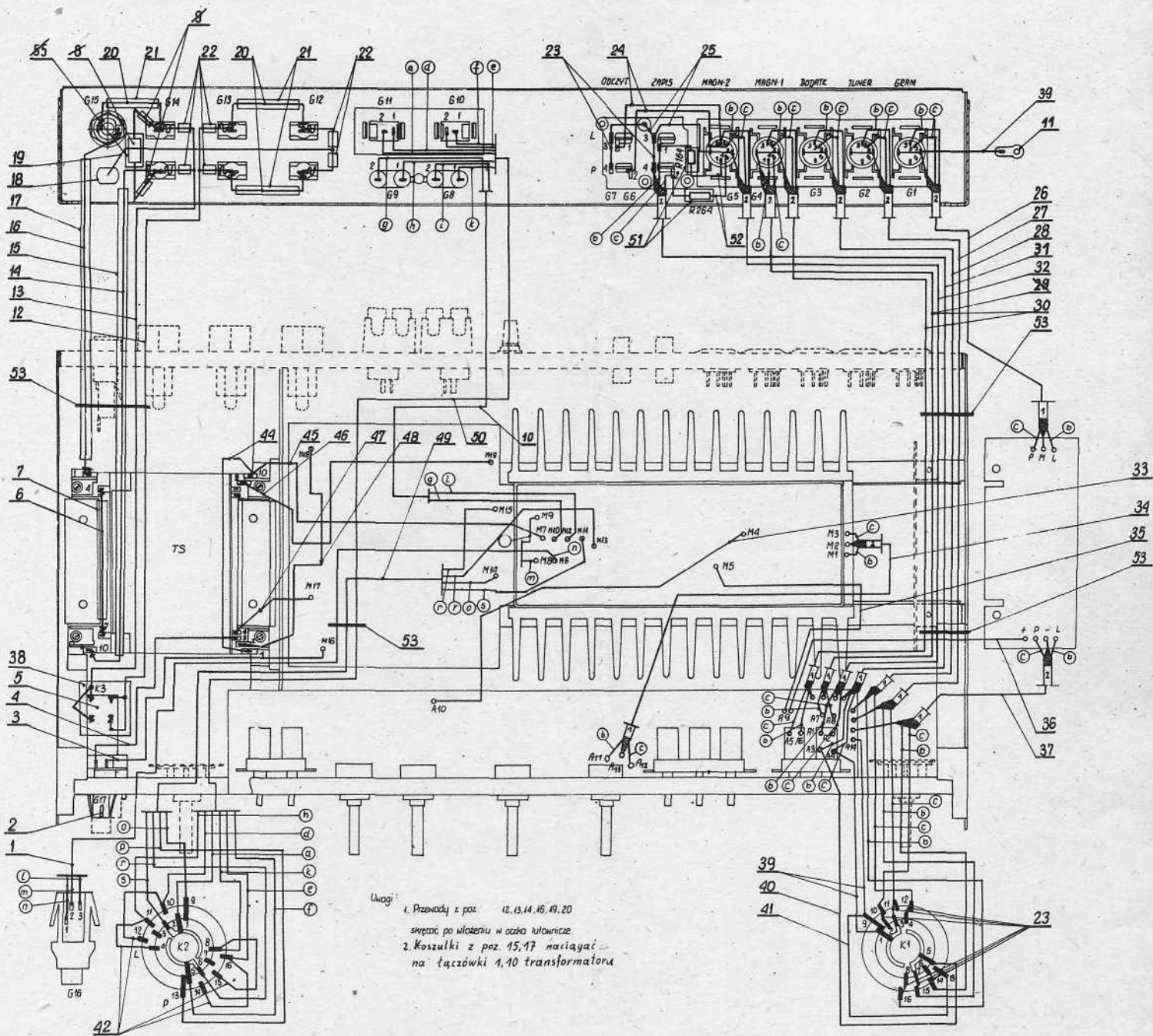
T4-C-2217-319
 BN-75/3311-01

918-V1SS-C-AT



Płytki wzmacniacza korekcyjnego

IX. Schemat okablowania wzmacniacza



I. DANE TECHNICZNE

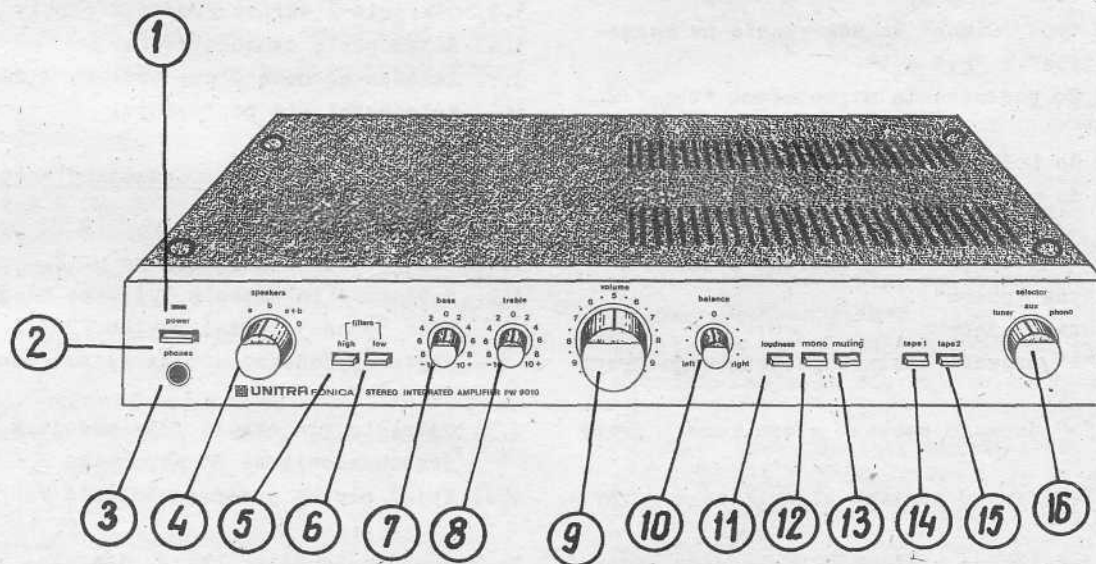
Lp.	Parametr	J.m.	Wartość
1	2	3	4
1.	Moc wyjściowa sinusoidalna	W	2 x 35
2.	Znamionowa impedancja obciążenia kanału	ohm	8
3.	Znamionowa impedancja słuchawek	ohm	8-2000
4.	Pasma przenoszenia	Hz	30-30000
5.	Współczynnik zawartości harmonicznyc	%	0,15
6.	Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych	%	0,25
7.	Stosunek sygnał/zakłócenia	dB	70
8.	Tłumienie przesłuchu między kanałami	dB	50
9.	Czułość wejść	mV	3,7±0,4
	- dla gramofonu z wkł.magn.		
	- dla pozostałych wejść		300±30
10.	Napięcie wyjściowe /magnetofon-zapis/	mV/kohm	1,5±0,5

11.	Regulacja barwy dźwięku /skokowa/ dla 100 Hz i 10000 Hz	dB	+13
12.	Filtry		
	a/ dolnoprzepustowy		
	- tłumienie sygnału w paśmie 6-10 kHz	dB	-3
	- tłumienie w oktawie 10-20 kHz	dB	-6
	b/ górnoprzepustowy		
	- tłumienie sygnału w paśmie 55-85 Hz	dB	-3
	- tłumienie w oktawie 20-40 Hz	dB	-5
	c/ "loudness" /regulacja fizjologiczna dla 100 Hz i 10000 Hz	dB	+8
13.	Zasilanie	V	220
		Hz	50
14.	Pobór mocy z sieci zasilającej	VA	190
15.	Wymiary	mm	440x280 x62
16.	Masa	kg	ok. 6,5

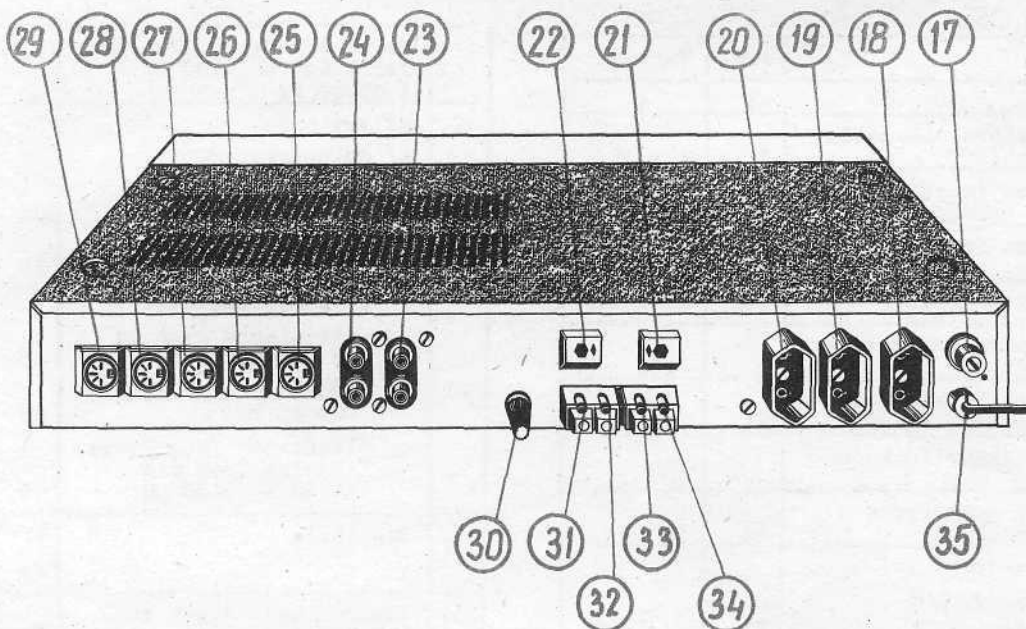
II. CZĘŚĆ MECHANICZNA

1. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych

i gniazd wzmacniacza



1. Lampa kontrolna
2. Klavisz wyłącznika sieciowego "power"
3. Gniazdo typu "Jack" do podłączenia słuchawek "phones"
4. Przełącznik grup głośników "speakers"
5. Klavisz filtra dolnoprzepustowego "high"
6. Klavisz filtra górnoprzepustowego "low"
7. Pokrętło regulacji tonów niskich "bass"
8. Pokrętło regulacji tonów wysokich "treble"
9. Pokrętło regulacji wzmocnienia "volme"
10. Pokrętło regulacji równoważenia wzmocnienia kanałów wzmacniacza "balans"
11. Klavisz filtra "loudness" /kontur/
12. Klavisz "mono"
13. Klavisz "muting" /wyciszenie/
14. Klavisz magnetofonu "tape" 1
15. Klavisz magnetofonu "tape" 2
16. Przełącznik rodzaju źródła sygnału wejściowego "selector"



17. Oprawka bezpiecznika sieciowego
18. Gniazdo sieciowe odłączalne "switched"
- 19., 20. Gniazda sieciowe nieodłączalne "unswitched"
21. Gniazdo do podłączenia lewego zestawu głośnikowego grupy "a"
22. Gniazdo do podłączenia prawego zestawu głośnikowego grupy "a"
23. Gniazdo typu "Cinch" do odtwarzania z magnetofonu "tape" 2 "play"
24. Gniazdo typu "Cinch" do nagrywania na magnetofon "tape" 2 "rec out"
25. Gniazdo do podłączania magnetofonu "tape" 2 "rec/pb"
26. Gniazdo do podłączania, magnetofonu "tape" i
27. Gniazdo do podłączania tunera
28. Gniazdo uniwersalne "aux"
29. Gniazdo do podłączenia gramofonu z wkładką magnetyczną "phono"
30. Zacisk uziemiający
31. "Zacisk +" prawego zestawu głośnikowego grupy "b"
32. Zacisk "-" prawego zestawu głośnikowego grupy "b"
33. Zacisk "+" lewego zestawu głośnikowego grupy "b"
34. Zacisk "-" lewego zestawu głośnikowego grupy "b"
35. Sznur sieciowy.

2. Demontaż wzmacniacza

Uwaga: Przed przystąpieniem do demontażu wzmacniacza należy wyjąć wtyczkę sznura sieciowego z gniazdką sieciowego:

- 2.1. Odkręcić cztery wkręty /5/
- 2.2. Zdjąć obudowę /1/ wzmacniacza.

- 2.3. Odkręcić 6 wkrętów /10/ mocujących dno /38/ wzmacniacza.
- 2.4. Zdjąć dno /38/.

3. Wymiana płyty czołowej

- 3.1. Zdemontować wzmacniacz wg p. 2.
- 3.2. Zdjąć pokrętła /49/, /61/, /66/, oraz podkładki /60, 65/ z przełączników obrotowych i potencjometrów.
- 3.3. Odkręcić 2 wkręty /20/ i 2 wkręty /43/
- 3.4. Zdjąć płytę czołową /74/.
- 3.5. Zamontować nową płytę czołową w odwrotnej kolejności niż poprzednio.

4. Wymontowanie płytki przedwzmacniacza korekcyjnego.

- 4.1. Zdemontować wzmacniacz wg p. 2.
- 4.2. Rozłączyć połączenia lutowane na gnieździe "phono", przełączniku /33/ i płytce przedwzmacniacza /punkt oznaczony "+"/.
- 4.3. Odkręcić dwa wkręty /35/ mocujące płytkę przedwzmacniacza do wspornika /31/ i /46/.
- 4.4. Wyjąć płytkę przedwzmacniacza /22/.

5. Wymontowanie płytki barwy dźwięku.

- 5.1. Zdemontować wzmacniacz wg p. 2 i 3.
- 5.2. Rozłączyć połączenia lutowane na płytce /47/ przewodów doprowadzonych ze wszystkich gniazd wejściowych, przełącznika /33/, i z płytki wzmacniacza /8/.
- 5.3. Zdjąć siedem przycisków /41/ ze wszystkich przełączników, klawiszowych typu /Isostat/.
- 5.4. Odkręcić cztery nakrętki mocujące cztery potencjometry płytki /47/ do chassis przód /37/.
- 5.5. Wyjąć płytkę barwy dźwięku /47/.

6. Wymontowanie płytki wzmacniacza mocy.

- 6.1. Zdemontować wzmacniacz wg p. 2.
- 6.2. Rozłączyć połączenia lutowane na płycie wzmacniacza mocy /8/ przewodów doprowadzonych z transformatora /84/, gniazda słuchawkowego /77/, przełącznika /63/, gniazd głośnikowych /28/, oprawki żarówki /79/, płytki barwy /47/.
- 6.3. Odkręcić 2 wkręty /11/ i 2 /88/ mocujące płytke zasilacza do wsporników radiatora /31/ i /46/.
- 6.4. Wyjąć płytkę wzmacniacza mocy /8/.

7. Wymontowanie transformatora sieciowego.

- 7.1. Zdemontować wzmacniacz wg p. 2.
- 7.2. Odratować przewody łączące transformator /84/ z płytką wzmacniacza mocy /8/, gniazda aparatuowego /12/, gniazda sieciowego /30/.
- 7.3. Odkręcić 4 wkręty /86/ mocujące transformator do wspornika transformatora /48/ i wspornika bocznego /56/.
- 7.4. Wyjąć transformator /84/.

III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Opis wyrobu.

Stereofoniczny wzmacniacz akustyczny klasy Hi-Fi typu PW 9010 przeznaczony jest do pracy w zestawie elektroakustycznym umożliwiającym stereofoniczne i monofoniczne odtwarzanie dźwięków w pomieszczeniach zamkniętych. Może współpracować z gramofonem dowolnego typu, tunerem i magnetofonem.

Wyjścia wzmacniacza są przystosowane do podłączenia zestawów głośnikowych o impedancji 8 ohm. 1 słuchawek o impedancji 8-2000 ohm.

Wzmacniacz ma bardzo dobre parametry techniczne i jest wyposażony w liczne elementy regulacyjne pozwalające użytkownikowi na różnorodne kształtowanie wzmacnianych sygnałów.

Zs względu na gabaryty zewnętrzne wzmacniacz prezentuje modną, obecnie w świecie linię wzorniczą "ekstra - flat", której cechą szczególną jest na tyle wysoka jakość budowy, której cechą szczególną

2. Opis działania wzmacniacza.

2.1. Przedwzmacniacz korekcyjny.

Ze względu na symetrię całego typu wzmacniacza w opisie omówiony zostanie tylko kanał lewy. Odpowiednie elementy kanału lewego mają numeracji powyżej 100, a kanału prawego powyżej 200.

Przedwzmacniacz wzmacnia sygnał doprowadzony z wejścia dla gramofonu z wkładką magnetyczną. Sygnał przez kondensator C101 podawany jest na bazę tranzystora T101. Rezystor R107 decyduje o impedancji wejściowej układu. Obciążenie tranzystora T101 podzielone na dwie części,

R103 i R106 do których równolegle podłączony jest kondensator C103 którego zadaniem jest eliminacja tętnień zasilacza przedostających się w tor sygnałowy wzmacniacza. Wzmocniony przez T101 sygnał doprowadzony jest bezpośrednio do bazy tranzystora T102.

Charakterystykę przenoszenia przedwzmacniacza kształtują elementy pętli sprzężenia zwrotnego R105, R111, R112, C104 i C105 włączone między kolektor tranzystora T102, a emiter tranzystora T101. Przebieg wzorcowej charakterystyki przenoszenia jest zgodny z normą PN-74/T-06251 ark. 7.

Częstotliwość

/Hz/

40

60

80

120

250

500

1000

2000

4000

6000

8000

10000

12000

14000

16000

Poziom

/dB/

+17,8

+16,1

+14,5

+11,5

+ 6,7

+ 2,6

0

-2,6

- 6,6

-9,6

-11,9

-13,7

-15,3

-16,6

-17,7

2.2. Wzmacniacz napięciowy.

Sygnał z przedwzmacniacza doprowadzony jest przez zespół przełączników do wejścia wtórnik emitrowego zbudowanego na tranzystorze T103. Sygnał do zapisu na magnetofony doprowadzony jest do gniazd "tape" 1 i "tape" 2 poprzez rezystory R163 i R164. Na wejściu wtórnik znajduje się dzielnik napięcia /R116, R118/ załączony przełącznikiem "muting" zmniejszający sygnał o 20 dB. Wtórnik zapewnia stałą oporność wejściową w całym paśmie częstotliwości.

Na wyjściu tego stopnia znajduje się potencjometr wzmocnienia /P1/ skompensowany fizjologicznie /regulacja psometryczna/. Elementy tej regulacji "loudness" /R122, C112, R123, C113/ podłączone do odczepów potencjometru wzmocnienia/ z możliwością odłączenia/ umożliwiają przy cichym odtwarzaniu wydatnienie charakterystyki przenoszenia wzmacniacza w zakresie niskich i wysokich częstotliwości.

Natępnie sygnał podawany jest na aktywny regulator barwy dźwięku z niezależną regulacją tonów niskich /P3/ i wysokich /P4/

w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza T105.

Za regulatorem barwy zastosowano odłączany filtr górnoprzepustowy /C126, R138, C127, R139/ i górnoprzepustowy /C128, R140/.

2.3. Wzmacniacz mocy

Na wejściu wzmacniacza mocy zastosowano układ różnicowy /tranzystory T106, T107/. Zadaniem tego układu jest ustalenie zerowego napięcia między wyjściem wzmacniacza a masą co zapobiega pojawieniu się napięcia stałego na gnieździe głośnikowym.

Dalsza część układu stanowi klasyczny układ komplementarny wzmacniacza mocy, przyczym tranzystory pary sterującej T111, T112 pracują w układzie Darlingtona z tranzystorami mocy T113, T114. Układ ten jest sterowany poprzez tranzystor T109. Tranzystor T108 pracuje jako czujnik w układzie stabilizacji prądu spoczynkowego tranzystorów mocy. Prąd ten ustala się potencjometrem R165. Wzmacniacz posiada układ zabezpieczający tranzystor mocy przed zniszczeniem w przypadku zwarcia na wyjściu. W czasie normalnej pracy tranzystory T115 i T116 są zablokowane i nie wpływają na pracę wzmacniacza mocy. W momencie zwarcia wzrasta spadek napięcia na rezystorach R157 i R158 powodując przejście tranzystorów T115 i T116 w stan nasycenia, co z kolei wprowadza w stan zablokowania tranzystory mocy. Potencjometry R166 i R167 służą do ustawienia progu zadziałania układu zabezpieczenia.

Wzmacniacz posiada układ z przekaźnikiem RM2 zabezpieczający kolumny głośnikowe przed zniszczeniem na skutek pojawienia się napięcia stałego na obciążeniu. W momencie załączenia wzmacniacza do sieci styki przekaźnika są rozwarne. Po pewnym czasie wynikającym ze stałej czasowej ładowania kondensatora C9 przez rezystancje R5 i R6 tranzystor T3 zaczyna przewodzić co pociąga za sobą nasycenie tranzystora T4. Wówczas następuje zadziałanie przekaźnika. W czasie normalnej pracy wzmacniacza styki przekaźnika są zwarte. W momencie pojawienia się dodatniego lub ujemnego napięcia stałego na obciążeniu układ różnicowy /tranzystory T1 i T2/ powoduje zatkanie tranzystora T3 i T4. Następuje wówczas odłączenie kolumn głośnikowych od wzmacniania poprzez styki przekaźnika.

2.4. Zasilacz.

Zasilacz zastosowany we wzmacniaczu przystosowany jest do zasilania urządzenia z sieci prądu przemiennego 220V, 50 Hz. Stopnie wstępne i układ różnicowy wzmacniacza mocy zasilane są napięciem stabilizowanym przez stabilistor D10 i kondensator C131.

Wzmacniacz mocy zasilany jest napięciem syme-

trycznym z kondensatorów C5, C6. Napięcie to otrzymywane jest po wyprostowaniu przez diody D1 - D4 i napięcia zmiennego otrzymywanego z końcówek transformatora: TS 120/13 10-9,1-2. Żarówka sygnalizująca włączenie wzmacniacza do sieci zasilania jest z końcówek 8-7 transformatora.

IV. REGULACJA I POMIARY WZMACNIACZA

1. Wartość pomiarów

Podane na schemacie elektrycznym wzmacniacza wartości pomiarowe zostały określone przy napięciu sieci zasilającej 220V, 50 Hz.

1.1. Pomiar napięć przemiennych.

Napięcia przemiennie zmierzono woltomierzem tranzystorowym o impedancji wejściowej 1M/30 pF przy ustawieniu regulatorów barwy dźwięku w położeniu zapewniającym uzyskanie liniowej charakterystyki przenoszenia i przy wysterowaniu wzmacniacza do znamionowej mocy wyjściowej sygnałem 1000 Hz doprowadzonym do wejścia dla gramofonu z wkładką magnetyczną.

1.2. Pomiar napięć stałych.

Napięcie stałe zmierzone miernikiem uniwersalnym klasy 1,5 o impedancji wejściowej 20 kV.

2. Sprawdzenie parametrów wzmacniacza.

Sprawdzenie parametrów przeprowadza się kolejno dla obu kanałów wzmacniacza. Pomiar z zasady wykonuje się doprowadzając sygnał z generatora do gniazda wejściowego dla tunera przy następujących położeniach regulatorów i przełączników:

- regulator wzmocnienia ustawiony na maksimum
- regulatory barwy dźwięku ustawione w położeniu zapewniającym uzyskanie liniowej charakterystyki przenoszenia
- regulator równoważenia kanałów BALANS ustawiony w położeniu środkowym
- filtry "high", "low" i "loudness" wyłączone
- przełącznik wejść ustawiony w położeniu "tuner"
- przełączniki magnetofonów wyłączone
- przełącznik grup głośników ustawiony w pozycji 1.

2.1. Sprawdzenie znamionowej mocy wyjściowej i współczynnika zawartości harmonicznych.

- doprowadzić sygnał o **częstotliwości 1000 Hz** i napięciu **300 mV** do gniazda "tuner" /jednocześnie kanał lewy i **prawy**/. **Moc** uzyskana na wyjściu obu kanałów powinna **wynosić 35W** przy impedancji obciążenia **8 ohm**.

Odpowiada to napięciu wyjściowemu **16,7 T**.

- zmierzyć **współczynnik** zawartości **harmonicznych**, który nie powinien przekraczać **0,15%**.
- identyczny pomiar wykonać przy częstotliwości **40 Hz** i **15 kHz**.

2.2 * Sprawdzenie znamionowego napięcia wejściowego.

2.2.1. Wejście gramofonowe "phono".

- przełącznik wejść ustawić w pozycji "phono"
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz do gniazda "phono" o takiej wartości napięcia, aby na wyjściu uzyskać moc znamionową. Zmierzona wartość napięcia wejściowego powinna wynosić $3,7 \pm 0,4$ mV.
- w trakcie pomiarów przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone*

2.2.2. Wejście "tuner".

- ustawić przełącznik wejść w pozycji "tuner"
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz do gniazda "tuner" o takiej wartości, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać moc znamionową.
- zmierzona wartość napięcia wejściowego powinna wynosić 300 ± 30 mV.

2.2.3. Wejście uniwersalne "aux".

- ustawić przełącznik wejść w pozycji "aux".
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone.
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz do gniazda "aux" o takiej wartości, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać moc znamionową. Zmierzona wartość napięcia wejściowego powinna wynosić 300 ± 30 mV.

2.2.4. Wejścia magnetofonowe.

- wcisnąć klawisz "tape" 1
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz do gniazda "tape" 1 o takiej wartości, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać moc znamionową. Zmierzona wartość sygnału wejściowego powinna wynosić 300 ± 30 mV.
- wcisnąć klawisz "tape" 2 /wycisnąć klawisz "tape" 1/ i powtórzyć pomiar dla gniazda "tape" 2 typu DII i CINCH /"play"/.

2.3. Sprawdzenie napięcia do nagrywania na magnetofon.

- ustawić przełącznik wejść w pozycji "tuner"
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i napięciu 300 mV do gniazda "tuner"
- zmierzyć napięcie na wyjściu do nagrywania w gniazdach "tape" 1 i "tape" 2 typu DIN /styk 1-kanal lewy, styk 4-kanal prawy/. Zmierzona wartość napięcia wyjściowego powinna wynosić $0,5-1,5$ mV/k rezystancji obciążenia styku gniazda.

Zmierzona wartość napięcia na gnieździe "tape" 2 typu CINCH /"rec out"/ powinna wynosić 300 ± 30 mV.

2.3.1. Sprawdzenie przegrywania z magnetofonu na magnetofon.

- wcisnąć klawisz "tape" 2.
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i napięciu 300 mV do gniazda "tape" 2.
- zmierzyć napięcie na wyjściu do nagrywania w gnieździe "tape" 1 /styk 1-kanal lewy, styk 4-kanal prawy/. Zmierzona wartość napięcia powinna wynosić $0,5 - 1,5$ mV/k rezystancji obciążenia styku gniazda.

2.4. Sprawdzenie regulacji barwy dźwięku.

- ustawić przełącznik wejść w pozycji "tuner"
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone
- doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz do gniazda "tuner" o takiej wartości, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać napięcie 1 V. Odpowiada to poziomowi 0 dB. Pokrętła barwy dźwięku powinny być ustawione w położeniu środkowym.
- przestroić generator na 100 Hz i sprawdzić "podbicie" tonów niskich przy ustawieniu pokrętła "bass" w skrajne prawe położenie. "Podbicie" to powinno wynosić $+13 \pm 2$ dB.
- przestroić generator na 10 kHz i sprawdzić "podbicie" tonów wysokich przy ustawieniu pokrętła "treble" w skrajne prawe położenie. Powinno ono wynosić $+13 \pm 2$ dB.
- dla pomiaru tłumienia tonów niskich i wysokich należy wstępnie wysterować wzmacniacz sygnałem 1000 Hz do napięcia wyjściowego 10 V /0 dB/ przy ustawieniu pokręteł "bass" i "treble" w położeniu środkowym.
- kolejno dla sygnałów o częstotliwości 100 Hz i 10 kHz zmierzyć tłumienie przy potencjometrach skreślonych w lewe skrajne położenie. Tłumienie powinno wynosić -13 ± 2 dB.

2.5. Sprawdzenie działania filtra "loudness".

- ustawić przełącznik wejść w pozycji "tuner"
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone
- wcisnąć klawisza "loudness"
- pokrętło "volume" w położeniu środkowym
- pokrętła regulacji barwy dźwięku w położeniu środkowym
- do gniazda "tuner" doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o takiej wartości, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać 1 V. Odpowiada to poziomowi 0 dB.
- przestroić generator na 100 Hz i sprawdzić "podbicie" tonów niskich, które powinno wynosić $+8 \pm 2$ dB.
- przestroić generator na 10 kHz i sprawdzić "podbicie" tonów wysokich, które również powinno wynosić $+8 \pm 2$ dB.

2.6. Sprawdzenie filtra górnoprzepustowego

"low".

- przełącznik wejść ustawić w pozycji "tuner".
- przełączniki magnetofonowe powinny być wyłączone.
- pokrętła regulacji barwy dźwięku w położeniu środkowym.
- do gniazda "tuner" doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o takiej wartości, aby uzyskać na wyjściu wzmacniacza napięcie 10 V. Odpowiada to poziomowi 0 dB.
- przestroić generator na 70 Hz i wcisnąć klawisz "low".

Zmierzyć tłumienie które w zakresie 70 i 15 Hz powinno wynosić -3 dB.

- przestroić generator na 40 Hz i zanotować poziom napięcia wyjściowego w dB.
- przestroić generator na 20 Hz i zanotować poziom napięcia wyjściowego.
- różnica poziomów napięcia wyjściowego przy 40 Hz i 20 Hz nie powinna być mniejsza niż 5 dB.

2.7. Sprawdzenie filtra dolnoprzepustowego

"high".

- przełącznik wejść ustawić w pozycji "tuner".
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone.
- pokrętła regulacji barwy dźwięku w położeniu środkowym.
- do gniazda "tuner" doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o takiej wartości, aby uzyskać na wyjściu wzmacniacza napięcie 10 V. Odpowiada to poziomowi 0 dB.
- przestroić generator na 8 kHz i wcisnąć klawisz "high". Zmierzyć tłumienie, które w zakresie 8 kHz i 2 kHz powinno wynosić -3 dB.
- przestroić generator na 10 kHz i zanotować poziom napięcia wyjściowego w dB.
- przestroić generator na 20 kHz i zanotować poziom napięcia wyjściowego w dB*
- różnica poziomów napięcia wyjściowego przy 10 kHz i 20 kHz nie powinna być mniejsza niż 6 dB.

2.8. Sprawdzenie tłumienia przesłuchu.

2.8.1. Przesłuch między kanałami.

- przełącznik wejść ustawić w pozycji "tuner"
- do kanału lewego gniazda "tuner" doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz iysterować wzmacniacz do mocy znamionowej, którą należy przyjąć jako poziom odniesienia 0 dB.
- zmierzyć napięcie na wyjściu kanału prawego, które powinno być mniejsze o co najmniej 50 dB M stosunku do poziomu odniesienia.

Wejście kanału niesterowanego powinno być obciążone rezystancją 22 k. W trakcie pomiarów

przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone.

- powtórzyć pomiar przy sterowaniu kanału prawego.

2.8.2. Przesłuch między wejściami.

- przełącznik wejść ustawić w pozycji "tuner".
- przełączniki magnetofonów powinny być wyłączone.
- do wejścia lewego kanału gniazda "tuner" doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o takiej wartości, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać moc znamionową, którą należy przyjąć za poziom odniesienia 0 dB.
- następnie wcisnąć klawisz "tape" 1 i zmierzyć napięcie na obciążeniu lewego kanału. Powinno być ono mniejsze o 60 dB od poziomu odniesienia. Wymienione wyżej gniazdo magnetofonowe powinno być w trakcie pomiaru obciążone rezystancją 22 k.
- powtórzyć pomiar w kanale prawym.
- powtórzyć pomiar dla gniazda "tape" 2.

2.9. Sprawdzenie poziomu zakłóceń.

- przełącznik wejść ustawić w pozycji "phono".
- do gniazda "phono" doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i napięciu 5 mV.
- przez odpowiednie ustawienie pokrętła "volume"ysterować wzmacniacz do mocy znamionowej. Uzyskane napięcie wyjściowe należy przyjąć za poziom odniesienia 0 dB.
- odłączyć generator i do wejścia "phono" podłączyć rezystor 2,2 k. Zmierzyć wartość napięcia zakłóceń na wyjściu wzmacniacza.
- stosunek sygnał/zakłócenia powinien wynosić minimum 60 dB.

2.10. Regulacja prądu spoczynkowego wzmacniacza mocy.

Po naprawie stopnia mocy należy dokonać regulacji prądu spoczynkowego. Uzyskuje się to w sposób pośredni następująco:

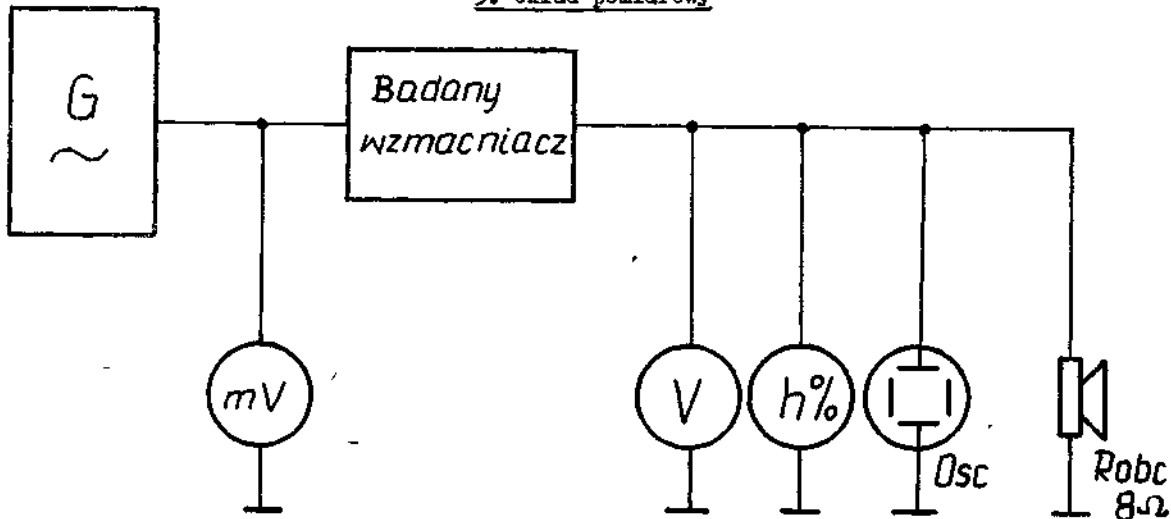
- przy pomocy potencjometru R165 uzyskać napięcie 5±10mV między punktami 4-5.

2.11. Regulacja prądu zabezpieczenia.

- wzmacniaczysterować do mocy znamionowej sygnałem o częstotliwości 1000 Hz przy impedancji obciążenia 8 ohm.
- zmienić obciążenie na 4 ohm. Potencjometrami R169 i R167 uzyskać wyraźne obcięcie sygnału wyjściowego /powinien być zbliżony do przebiegu trapezowego/.
- zmienić obciążenie na 8 ohm. Przebieg sygnału wyjściowego nie powinien być zniekształcony.

W przeciwnym wypadku należy potencjometrami R169 i R167 skorygować przebieg sygnału wyjściowego /zniekształcenia zmierzone w paśmie 15000 Hz powinny być ≤0,15%/.

3. Układ pomiarowy



3.1. Wykaz przyrządów pomiarowych

G - generator akustyczny $h \leq 0,1\%$ typ PO-20 ZOPAN

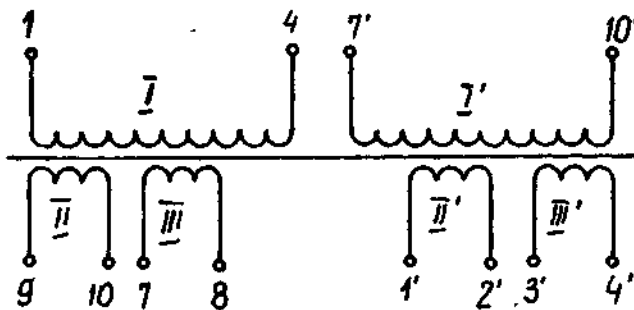
mV/V - woltomierz klasy 1,5 np. BM494-Tesla

R_{obc} - znamionowa impedancja obciążenia

Osc - oscyloskop np. OKD 514A-Radiotechnika

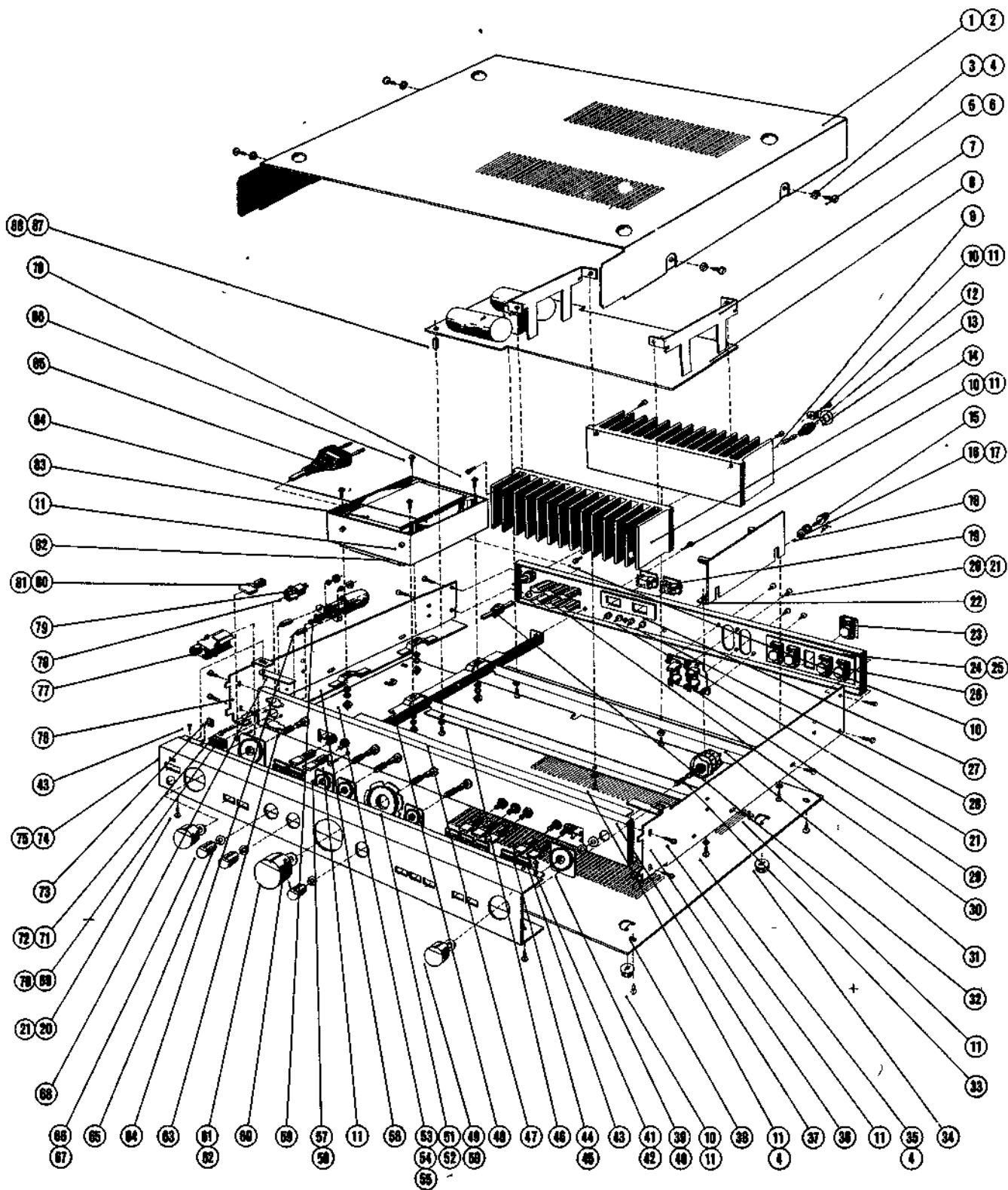
h - miernik współczynnika zawartości harmonicznych z podzakresem pomiarowym 0,3%

T. DANE TECHNICZNE TRANSFORMATORA SIECIOWEGO TS 120/13.



Oznaczenie uzwojeń i końcówek	I+I'	II	II'	III	III'
	1-10'	9-10	1'-2'	7-8	3'-4'
Napięcie pierwotne V	220				
Prąd stanu jałowego A	10,10				
Napięcie wtórne w stanie jałowym V		27,8	27,8	20,7	20,7
Napięcie wtórne przy obciążeniu V		25,0	25,0	18,5	18,5
Prąd A		3,1	3,1	0,1	0,1

VI. Rysunek aksonometryczny



VII. Wykaz części zamiennych

Lp.	Oznaczenie na schemacie	Nazwa części /zespołu/	Oznaczenie wg normy lub nr rysunku	Symbol indeksu materiałowego	Ile sztuk występuje w wyrobie	Ilość części na 100 szt. wyrobu do 1 wsadu	Zasady detalicznego znakowania i pakowania części			Obowiązująca cena za 1 szt. /zł./	Poprzednie zastosowanie /symbol wyrobu/	Zamiennik
							rodzaj opakowania	zawartość	sposób umieszczenia metek			
1	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		Obudowa jasna	T4-C-3773-128-3		1		x	2	b		-	
2		Obudowa czarna	T4-C-3773-128-5		1		x	2	b		-	
3		Podkładka 3,2C Zn 7/pas-s	PN-78/M-82007	0653-181-003	5		-	-	-		WS304S WS401S	
4		Podkładka 3,2C OKs-T	-"-	0653-181-003	5				-		-"-	
5		Wkręt jasny	T4-E-1131-007-3		4		y	20	b		-"-	
6		Wkręt czarny	T4-E-1131-007-1		4		y	20	b		-"-	
7		Wspornik	T4-D-2632-138-1		2		y	10	b		-	
8		Płytko kompl. wzmacniacza mocy	T4-E-4658-056		1	nie stanowi części zamiennej					-	
9	△	Wkładka bezp. WTAT 800 mA/250V	PN-77/E-06170	5866-200-008	1		y	20	b		WS304S WS401S	
10		Wkręt AGb 2,9x6,5 Zn 7/Pas-s	PN-79/H-83106	0653-340-001	13		-	-	-		WS302M	
11		Wkręt AGb 2,9x6,5 OKs-T	-"-	0653-340-001	22		-	-	-		WS401S	
12	A	Gniazdo aparatowe GBA-ZM6,3A/250V	PN-77/E-05170	1158-636-010	1		y	20	b		-"-	
13	A	Osiłona bezpiecznika	T4-E-2632-129-1		1		y	20	b		-"-	
H		Radiator	T4-D-2632-137		2		x	4	b		-	
15		Gałka zacisku	T4-D-3575-002-1		1		y	20	b		WS304S WS401S	
16		Misczka dociskowa	T4-D-1651-029-1		1		y	20	b		-"-	
17		Podkładka	T4-E-1661-135-1		1		y	20	b		-"-	
18		Podkładka	T4-E-1661-017-5		1		y	20	b		-"-	
19		Gniazdo głośnikowe GG-2-6	T4-D-1562-013-1		* 2		x	20	b		WS302M	
20		Wkręt AGb 2,9x9,5 Zn7/Pas-s	PN-79/M-83106		9		-	-	-		-	
21		Wkręt AGb 2,9x9,5 OKs-t	-"-		13		-	-	-		WS304S WS401S	
22		Płytko kompl; wzm. korekcyjnego	T4-D-4658-059-1		1	nie stanowi części, zamiennej					-	
23		Gniazdo diodowe komp.	T4-C-5471-169-1		5		y	10	b		WS302M	
24		Chassis tył z nadrukiem jasny	T4-B-2774-145-1		1		x	10	b		-	
25		Chassis tył- z nadrukiem czarny	T4-B-2774-145-2		1		x	10	b	1	-	

26	2	3	i	5	6	1	8	9	10	11	L 12	13
		Podkładka dystansowa	T4-D-1661-141-1		1		y	20	b		WS302M	
27		Podkładka dystansowa	T4-E-1661-140-1		1		y	20	b		"	
28		Gniazdo głośnikowe	T4-D-4561-033-1		1		x	20	b		"	
29		Gniazdo współosiowe GW-2		1158-642-036	2		y	10	b		"	
30	A	Gniazdo sieciowe	T4-D-4561-035-1		3		x	20	b		"	
31		Wspornik radiatora	T4-C-2632-136-1		1		S	10	a		-	
32	A	Trzymacz sznura	T4-B-2687-203-1		1		y	20	b		WS304S WS401S	
33		Przełącznik obr. PCW-6	T152-G-4561- -033-1		1	1	x	10	b		"	
34		Nóżka	T4-E-2858-010-1		4		y	20	b		WS302M	
35		Wkręt M3x8-4,8 II Oks-t	PN-74/M-82227	0652-331-004	2						-	
36		Wspornik boczny	T4-B-2632-134-2		1		S	10	a		-	
37		Obrotowa przód komp*	T4-D-3773-129-2		1		x	10	b		-	
38		Ekran dolny	T4-B-2711-365-1		1		x	10	b		-	
39		Miska jasna	T4-D-1651-030-4		2		x	20	b		-	
40		Miska czarna	T4-D-1651-030-6		2		x	20	b		-	
41		Przycisk jasny	T4-C-2846-138-1		7	1	y	20	b		WS302M	
42		Przycisk czarny	T4-C-2846-138-3		7	1	y	20	b		-	
43		Wkręt M2, 5x8-5, 8-I Oks-t	PN-74/M-82209	0653-511-032	2		-				WS302M	
44		Ramka przycisku jasna	T4-D-2611-691-1		7		y	20	b		WS302M	
45		Ramka przycisku czarna	T4-D-2611-691-3		7		y	20	b		-	
46		Wspornik radiatora	T4-C-2632-136-2		1		S	10	a		-	
47		Płytki kpl. barwy	T4-H-4658-058-1		1		x	20	b		-	
48		Wspornik transformatora	T4-C-2632-135-1		1		S	10	a		-	
49		Gałka komp. jasna	T4-D-4791-050-2		2	1	x	20	b		WS302M	
50		Gałka komp. czarna	T4-D-4791-050-5		2	1	x	20	b		-	
51		Miska jasna	T4-C-1651-034-2		1		x	20	b		WS302M	
52		Miska czarna	T4-C-1651-034-4		1		x	20	b		-	
53		Nakrętka M4-04-I Zn7/Pas-s	PN-74/M-82153	0653-522-002	4		-				-	
54		Podkładka apr. 4,1 Zn4/Pas-s	PN-77/M-82008	0653-191-002	4		-				WS304S WS401S	
55		Podkładka 4,3G Oks-t	PN-78/M-82007	0653-181-005	4		-				-	
56		Wspornik boczny komp.	T4-B-2632-134-2		1		x	5	b		-	
57		Miska jasna	T4-D-1651-030-5		3		x	20	b		WS302M	
58		Miska czarna	T4-D-1651-030-7		3		x	20	b		-	
59	A	Wyłącznik siec. ze wzm. wspornikiem 76-41.77-01	BN-77/3389-02 ark. 03	1158-652-294	1	1	y	10	b		WS302M	
60		Podkładka	T4-E-2249-084-1		1		y	20	b		-	
61		Gałka komp. jasna	T4-D-4791-050-1		1	1	x	20	b		WS302M	

nie stanowi części zamiennej

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
62		Gałka kompl. czarna	T4-D-4791-050-4		1	1	x	20	b			
63		Przełącznik obr. POW-6	T152-C-4561-034-		1	1	x	10	b		WS-401S WS302M	
64		Tulejka dystansowa	T4-E-1867-130-1		2		y	20	b			
65		Podkładka	T4-E-1661-137-1		5		y	20	b		WS302M	
66		Gałka kompl. jasna	T4-D-4791-050-3		3	1	x	20	b.		n	
67		Gałka komp. czarna	T4-D-4791-050-6		3	1	x	20	b			
68		Nakrętka	T4-E-1331-007-1		2		y	20	b		WS302M	
69		Ramka przycisku jasna	T4-D-2611-691-2		1		y	20	b		n	
70		Ramka przycisku czarna	T4-D-2611-691-4		1		y	20	b			
71		Wkręt M3x14-4,8 II Oks-t	PN-74/M-82227	0653-331-013	2							
72		Nakrętka	T4-E-1331-007		2		y	20	b			
73		Wizjer	T4-D-2782-042-1		1		y	20	b		WS302M	
74		Płytko czołowa z nadr. jasna	T4-B-3768-101-1		1		x	5	b			
75		Płyta czołowa z nadr. czarna	T4-B-3768-101-2		1		x	5	b			
76		Wspornik boczny	T4-B-2632-134-1		1		x	5	b			
77		Gniazdo Jack GSM-1 czarne	TWT-80/ZZE/6	1158-642-003	1		y	10	b		WS302M	
78		Żarówka syg. całośzkłana R-5 24V 50 mA W2x4,6d	WT-77/144/P-3/01	3159-125-000	1	5	x	20	b		WS304S WS401S	
79		Oprawka żarówki	T4-C-3153-025-4		1		y	20	b		n	
80		Przycisk jasny	T4-C-2846-138-2		1	1	y	20	b		WS302M	
81		Przycisk czarny	T4-C-2846-138-4		1	1	y	20	b			
82		Ekran zewnętrzny	T4-D-2256-123-1		1							
83		Ekran wewnętrzny	T4-D-2256-122-1		1							
84		Transformator TS 120/13			1		x	1	b			
85	A	Sznur przyłączeniowy	T4-C-4578-281-4		1		y	10	b		WS302M	
86	A	Wkręt M4x10-4,8 II Oks-t	PN-74/M-82227	0653-331-035	4							
87		Kołek	T4-D-2621-600		2		y	20	b			
88		Wkręt Agb 2,9x19 Oks-t	PN-79/M-83106	0653-340-013	2							
		Płytko kompl. wzmacniacza korekcyjnego	T4-D-4658-059-1									
89		Kątownik	T4-E-2632-039-1		2		y	20	b			
90		Nit rurkowy	PN-M-82972	1159-300-019	2							
91	T101/201 102/202	Tranzystor BC 149 C	WT-76/CEMI/A-16	5621-334-800	4		y	20	b		WS304S WS401S	
92	R109/209	Rezystor OWZ 0,125W 100 10%	WT-77/L-7/072	8140-235-101	2		y	20	b		n	
93	R103/203	Rezystor OWZ 0,125W 820 5%	WT-77/L-7/072	8140-245-821	2		y	20	b		WS304S WS401S	
94	R114/214	Rezystor OWZ 0,125W 1k 555	"--"	8140-245-102	2		y	20	b		"--"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
95	R113/213	Rezystor OWZ 0,125W 1k 20%	WT-77/L-7/072	8140-215-101	1 2		y	20	b		WS304S WS401S	
96	R102/202	Rezystor OWZ 0,125W 2,2k 20%	-"-	8140-215-222	1 2		y	20	t)		-"-	
97	E112/212	Rezystor OWZ 0,125W 4,7k 5%	-"-	8140-245-472	1 2		y	20	b		-"-	
98	R108/208	Rezystor OWZ 0,125W 12k 5%	-"-	8140-245-123	2		y	20	b		-"-	
99	R106/206	Rezystor OWZ 0,25W 82k 5%	-"-	8140-245-823	2		y	20	b		-"-	
100	R111/211	Rezystor OWZ 0,125W 91k 5%	-"-	1158-112-650-953	2		y	20	b		-"-	
101	R115/215	Rezystor OWZ 0,125W 1M 20%	-"-	8140-245-105	2		y	20	b		-"-	
102	R164/264	Rezystor RMB 0,25W 1,5k 5%	/L-18/WT-4312/054	8164-341-152	2		y	20	b		-"-	
103	R107/207	Rezystor RMB 0,25W 68k 10%	-"-	1158-112-463-873	P		y	20	b		-"-	
104	R103/203	Rezystor MLT 0,25W 820k 5%	-"-	8164-343-824	2		y	20	b		-"-	
105	R105/205	Rezystor MLT 0,25W 1,5M 5%	-"-	8164-343-155	2		y	20	b		-"-	
106	C107/207	Kond.el.04/U-II 100 uF/16V	BN-77/3281-38	6843-081-107	2		y	20	b		-"-	
107	0103/203	Kond.el.04/U-II-22uF/16V	-"-	5843-081-226	2		y	20	b		-"-	
108	0106/206	Kond.el.04/U-II 220uF/10V	-"-	6843-051-227	2		y	20	b		-"-	
109	C108/208	Kond.MKSE-18-02 0,22 uF 100V 10%	WT-79/1-MKSE-18	1158-124-618	2		y	20	b		-"-	
110	C101/201	Kond.MKSE-18-02 0,47/100V 10%	-"-	1158-124-620	2		y	20	b		-"-	
111	C105/205	Kond.KSF-020 750 pF/63G 5%	WT-70/2-KSF-020	6515-027-514	2		y	20	b		-"-	
112	C104/204	Kond.KSF-020 2700 pP 63V 5%	-"-	6515-022-224	2		y	20	b		-"-	
113	C102/202	Kond.KCP-IB-N150 5r-15 pP - 250V 10%	BN-78/3281-35	1158-135-351	2		y	20	b		-"-	
114	P1	Płytko kompletna barwy Potencjometr PRT4J 163G 30SK 50k		1153-114-950	1	1	x	10	b		-"-	
115	P2	Potencjometr V16 1463 PHN-12 250kx2/GC		1158-114-950-036	1	1	x	10	b		-"-	
116	P3/P4	Potencjometr PHN-BP 100kx2"11PC		1158-114-950-049	2	1	x	10	b		-"-	
117		Przełącznik "Isostat" T4-TE-18356			1	1	x	10	b		-"-	
118		Przełącznik "Isostat" T4-TE-18290			1	1	x	10	b		-	
119	T103/203 104/204 105/205	Tranzystor BC 239B	WT-80/CEMI/L-19 A02	1156-211-303-017R	6		y	20	b		WS302M WS304S WS401S	
120	R135/235	Rezystor RWW 0297-47 10%	WT-79/L-7/180	1150-112-655-815	2		y	20	b		-"-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
121	R136/236	Rezystor RWW 0207 220 10%	WT-79/L-7/180	1158-112-097	2		y	20	0		WS302M WS304S WS401S	
122	R134/234	Rezystor RWW 0207 470 10S	--"	1158-112-106	2		y	20	b		--"	
123	R117/217 131/231	Rezystor RWW 0207 1k 10S	--"	1158-112-110	4		y	20	b		--"	
124	R124/224	Rezystor RWW 0207 100 10%	--"	1158-112-655 -856 R	2		y	20	b		--"	
125	R133/233	Rezystor RWW 0207 2,4k 5%	--"	1158-112-045	2		y	20	V		--"	
126	R126/226	Rezystor RWW 0207 3k 5%	--"	1158-112-047	2		y	20	b		--"	
127	R123/223	Rezystor RWW 0207 3,3k 5%	--"	1158-112-048	2		y	20	b		--"	
128	R122/222	Rezystor RWW 0207 5,1k 5%	--"	1158-112-053	2		y	20	b		--"	
129	R140/240	Rezystor RWW 0207 7,5k 5S	--"	1158-112-655	2		y	20	b		--"	
130	R121/221 128/228 130/230	Rezystor RWW 0207 10k 5%	--"	1158-112-057	6		y	20	b		--"	
131	R118/218 138/238 139/239	Rezystor RWW 0207 22k 5S	--"	1158-112-655- -329	6		y	20	b		--"	
132	R 137/237	Rezystor RWW 0207 47k 10%	"	1158-112-137	2		y	20	b		--"	
133	R125/225	Rezystor OWW 0207 62k 10%	--"	1158-112-180	2		y	20	b		--"	
134	R163/263 164/264	Rezystor OWW 0207 330k 5%	--n-	1158-112-655 -609	4		y	20	b		--"	
135	R116/216	Rezystor OWW 0207 220k 5%	--"	1158-112-655 -563	2		y	20	b		--"	
136	R119/219	Rezystor OWW 0207-430k 5%	--"	1158-112-655 -637	2		y	20	b		--"	
137	R132/232	Rezystor OWW 0207-470k 10S	--"	1158-112-149	2		y	20	b		--"	
138	R120/220	Rezystor OWW 0207 1M 10%	--"	1158-112-153	2		y	20	b		--"	
139	C111/211 114/214 118/218 122/222	Kond.el.typ 2 04/U 2,2 uF 16V	BN-77/3281-38	6843-081-225	8		y	20	b		--"	
140	C125/225	Kond.el.typ 2 04/U 4,7 uF/ 16V	--"	6843-081-475	2		y	20	b		--"	
141	C124/224	Kond.el.typ 2 04/U 220uF/ 16V	--"	6843-081-227	2		y	20	b		--"	
142	C116/216 117/217	Kond.MKSE-20 33 nF/100V 10%	WT-79/1-MKSE- -20	1158-124-608	4		y	20	b		--"	
143	0109/209 113/213	Kond.MKSE-20 0,1uF/100V 10S	-II-	1158-124-616	4		y	20	b		--"	
144	0126/226 127/227	Kond.MKSE-20 0,47uF/100V 10S	--"	1158-124-620	4		y	20	b		--"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ji
145	C123/223	Kond.KFP-2B-5 100pF/500V 20% 25/085/10	BN-78/3281-25	1158-135-834 -313	2		y	20	b		WS302M WS304S WS401S	
146	C110/210	Kond.KFP-2B-5 330pF/250V 20% 25/085/10	-"-	1158-135-297	2		y	20	b		-"-	
147	C128/228	Kond.KSF-020 3nF/63V 5%	TO-70/2-KSF-020	6515-023-024	2		y	20	b		-"-	
148	C112/212 120/220 121/221	Kond.KSF-020 3,3 nF/63V 10%	-"-	6515-023-325	6		y	20	b		-"-	
149	R127/227	Rezystor RWW 0207-0 8,2 k 5%	WT-79/L7-180	1158-112-655 227R	2		y	20	b			
150	D100/200 101/201	Płytko kompletna wzmacniacza mocy Dioda BAP 152P	BN-81/3375-2901	1156-121-302 -004	4		y	20	b		
151	D7/8/9	Dioda BYP 150-50	TWT-77/CEMI/ A-76	1156-112-208 -003	3		y	20	b		-"-	
152	D5/6	Dioda BYP 401-100	TWT-72/CEMI/ A-57	5611-230-700	2		y	20	b		-"-	
153	D1/2	Dioda BYP 680-100	BN-81/3375-3301	5611-251-200	2		y	20	b		-"-	
154	D2/3	Dioda BYP 680-100R	-"-	5611-250-300	2		y	20	b		-"-	
155		Końcówka lutownicza KJ 2-11 Sn 6	ZN-70/MPM-14/ T15-086	1158-620-001	4		y	20	b		-"-	
156		Podkładka 5,3C Ni 12/B	FN-78/M-82007	0653-181-006	4		-	-	-		-"-	
157		Nakrętka M5-04-I Ni 3/B	FN-74/82153	0653-522-003	4		-	-	-		-"-	
158	D10	Dioda Zenera BZP 650 C15	WT-77/CEMI/A-26 WT-80/CEMI/L-19/ A11	1156-142-301 -082	1		y	20	b		---	
159	T4	Tranzystor BC 147B	BN-81/3375-3005	1156-211-079	1		y	20	b		-"-	
160	T1/2	Tranzystor BC 147B	-"-	3621-333-600	2		y	20	b		-"-	
161	T108/208 115/215	Tranzystor 148B	-"-	5621-333-800	4		y	20	b	x	-"-	
162	T3	Tranzystor BC 157A	-"-	5621-334-200	1		y	20	b		-"-	
163	T116/216	Tranzystor BC 158B	-"-	5621-334-500	2		y	20	b		-"-	
164	T106/206 107/207	Tranzystor BC 416C	-"-	1156-211-103	4		y	20	b		-"-	
165	T111/211	Tranzystor BD 139/10,	WT-80/CEMI/A-41	1156-211-036	2		y	20	b		-"-	
166	T112/212	Tranzystor BD 140/10	WT-75/CEMI/A-42	1156-221-037	2		y	20	b		-"-	
167	T114/214	Tranzystor BD 395			2	4	y	20	b		-	
168	T113/213	Tranzystor BD 396			2	4	y	20	b		-	
169		Podkładka	T4-E-2249-083-1		4		y	20	b		WS302M	
170		Śruba	T4-D-3791-009-1		4		y	20	b		-"-	
171		Podkładka 3,2C OKST	FN-78/M-82007	0653-181-003	4		-	-	"		-"-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
172		Nakrętka M3-04-I OKST	PN-74/M-82153	0653-521-004	4		-	-	-		WS302M	
173	T109/209	Tranzystor BP 457	WT-75/CEMI/A43	1156-223-301-000	2		y	20	b		"	
174	R165/265	Potencjometr TVP 114 470	WT-73/L-7/143	8334-147-100	2		y	20	b		"	
175	R 166/266 167/267	Potencjometr TVP 115 4,7k	"	8335-147-200	4		y	20	b		"	
176	R9	Rezystor MLT 1W 220 10%	BN-78/3281-36	1158-112-712-670	1		y	20	b		WS302M WS304S WS401S	
177	R161/261	Rezystor MLT 1W 430 5%	"	1158-112-711-450	2		y	20	b		"	
178	R159/259	Rezystor MLT 2W 10 10%	"	8161-633-100	2		y	20	b		"	
179	R157/257 158/258	Rezystor RDO 5W 0,47 10%	TWT-75/L-7/163	1158-111-817	4		y	20	b		"	
180	R160/260	Rezystor RWMC 0309 4,7 10%	WT-78/L-7/215	1158-112-341	2		y	20	b		"	
181	R152/252	Rezystor ROT 0207 39 10%	WT-79/L-7/180	1158-112-034	2		y	20	b		"	
182	R 168/268 171/271	Rezystor RWW 0207 220 10%	"	1158-112-097	4		y	20	b		"	
183	R 155/255 156/256	Rezystor RWW 0207 270 10%	"	1156-112-087	4		y	20	b		"	
184	R142/242	Rezystor ROT 0207 360 5%	"	1158-112-025	2		y	20*	b		"	
185	R151/253 154/254	Rezystor RWW 0207 470 10%	"	1158-112-106	4		y	20	b		"	
186	R148/248	Rezystor MLT 0,5W 560 10%	BN-78/3271-36	1158-112-702-465 R	2		y	20	b		"	
187	R150/250 151/251	Rezystor RWW 0207 620 5%	"	1158-112-654-957	4		y	20	b		"	
188	R146/246	Rezystor RWW 0207 820 5%	"	1158-112-654-998	2		y	20	b		"	
189	R7	Rezystor RWW 0207 1k 10%	"	1158-112-116	3		y	20	b		"	
190	R169/269 170/270	Rezystor RWW 0207 2,2k 10%	"	1158-112-120	4		y	20	b		"	
191	R144/244	Rezystor RWW 0207 3,9k 10%	WT-79/L-7/180	1158-112-123	3		y	20	b		"	
192	R10	Rezystor RWW 0207 10k 10%	"	1158-112-128	1		y	20	b		"	
193	R1/2/3	Rezystor RWW 0207-15k-10%	"	1158-112-130	3		y	20	b		"	
194	R141/241 147/247	Rezystor RWW 0207 62k 5%	"	1158-112-655-433	4		y	20	b		"	
195	R5/8	Rezystor RWW 0207 68k 10%	"	1158-112-656-195	2		y	20	b		"	
196	R162/262	Rezystor RWW 0414 180 10%	"	1158-112-660-157	2		y	20	b		"	
197	R145/245	Rezystor RWW 0414 1k 10%	"	1158-112-660-246	2		y	20	b		"	
198	R149/249	Rezystor RWW 0414 3k 5%	"	1158-112-659-307	2		y	20	b		"	
199	G7/9	Kond.el.typ 2 04/U 10 uF/40V	BN-77/3281-38	6843-171-106	2		y	20	b		"	

	2	3	4	1	6	7	8	2	10	11	12	13
200	C132/232	Kond.el.typ 2 47 uF/10V	BN-77/3281-38	6843-051-476	2		y	20	b		WS302M WS304S WS401S	
201	C131	Kond.el.typ 2 04/U 47 uF/16V	BN-77/3281-38	6843-081-476	1		y	20	b		"	
202	C134/234	Kond.el.typ 2 04/U 47 uF/637	w-	6843-231-476	2		y	20	b		"	
203	C8	Kond.el.typ 2 220 uF/10V	"	6843-051-227	1		y	20	b		"	
204	C133/233	" typ 2 220 uF/40V	"	6843-171-227	2		y	20	b		"	
205	C5/6	Kond.el.typ 2 02T-B 4700 uF 40V	"	6854-181-478	2	2	x	10	b		"	
206	C1/2/3/4	Kond. MKSE-20 0,015uF/400V 10%	TO-79/1 -MKSE-20	1158-124-626 -221	4		y	20	b		"	
207	C136/236 137/237 138/238	Kond. MKSE-20 0,1 uF/100V 20%	"	1158-124-628	6		y	20	b		"	
208	C129/229	Kond. MKSE-20 0,47uF/100V 10%	"	1158-124-620	2		y	20	b		"	
209	d 35/235	Kond. KCR-1-B-U 3x8 56 pF/ 400V K 25/085/10/658	BN-78/3281-33-1	1158-133-191 -815	2		y	20	b		"	
210	C143/243 144/244	Kond. KCP-IB-U-8-56- -K-160-658	BN-78/3281-35	1158-135-539 -563	4		y	20	b		"	
211	C130/230	Kond. KFP-28-5 270 pF/500V 10% 25/085/10	BN-78/3281-25	1158-135-834 -914	2		y	20	b		"	
212	C 139/239 140/240	Kond. KFPf-IIF-6x6 10n/25V /-20+80/ 25/070/10	BN-78/3281-26	1158-136-062	4		y	20	b		"	
2t3	D101/201	Gewka	T4-D-3352-021-1		2		y	20	b		"	
214		Przełącznik RM-2 24V	ZN-77/Mera-3105/ 220	0918-411-022	1		x	5	b			
215		Sprężyna bezpiecznika	T4-D-2167-008-2		6	10	y	20	b		WS302M	
216	A	Wkładka bezpiecznika WTA-T 100 mA/250V	FN-77/E-06170	5866-200-011	1		y	20	b		WS304S WS401S	
217	A	Wkładka bezpiecznika WTA-T 2,5A/250V	"	5866-200-014	2		y	20	b		"	

A Oznaczenia elementów ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkownika - w przypadku wymiany stosować elementy o identycznych wartościach i typach.

Oznaczenia w kolumnie 8

x - pudełko tekturowe, y - torebka foliowa, B - opakowanie specjalne

Oznaczenia m kolumnie 10

a - metka naklejona na zewnątrz opakowania, b - metka luzem w opakowaniu