

CENTRUM NAUKOWO PRODUKCYJNE MIKROELEKTRONIKI
HYBRYDOWEJ I REZYSTORÓW
30-702 KRAKÓW, ul. LIPOWA 4



UNITRA
TELPOD

ZESTAW POLITECHNICZNY Z SERII:

Zrób to sam

STEREOFONICZNY WZMACNIACZ
AKUSTYCZNY DO SAMODZIELNEGO
MONTAŻU 2 x 13 W

AWS-1

I n s t r u k c j a m o n t a ż u

UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA MONTAŻU
UŻYTKOWANIA WZMACNIACZA TYPU AWS - 1

1. Przed przystąpieniem do lutowania lutownicą, o mocy grzałki nie przekraczającej 25 W, należy sprawdzić na zwarcie grzejnik z korpusem lutownicy przy pomocy omomierza, lub na upływność przy pomocy monerskiego, dotykowego próbnika neonowego; przy dotknięciu czujnika do korpusu lutownicy włączonej do gniazdka sieciowego - neonówka nie powinna się jarzyć.
2. Nie wolno lutować czegokolwiek we wzmacniaczu gdy jest on włączony do sieci zasilającej /np. w procesie uruchomienia /. Każdorazowe użycie lutownicy w procesie uruchomienia wzmacniacza musi być poprzedzone wyjęciem wtyczki sznura sieciowego wzmacniacza z gniazdka sieciowego.
3. Ewentualna wymiana bezpiecznika sieciowego, jak również bezpieczników znajdujących się w gałęziach zasilających poszczególne kanały wzmacniacza może być dokonane jedynie po wyjęciu wtyczki sznura sieciowego wzmacniacza z zasilającego gniazdka sieciowego.
4. Zabrania się rozmontowywania zespołu transformatora w obudowie izolacyjnej.
5. Zobowiązuje się bezwzględnie amatora montującego wzmacniacz z zestawu AWS-1 do nanieśienia oznaczeń - koniecznych ze względu na wymagania bezpieczeństwa - zgodnie z rys. 5. Oznaczenia umieszczone w okienkach nie są wymagane. Oznaczenia powinny być wykonane w sposób trwały i czytelny.

Centrum Naukowo - Produkcyjne Mikroelektroniki Hybrydowej
i Rezystorów "UNITRA-TELPOD" Kraków, ul. Lipowa 4

Zestaw politechniczny z serii:

Zrób to sam

Stereofoniczny wzmacniacz akustyczny

2 x 13 W do samodzielnego montażu

Typ AWS - 1

Zastosowanie

Stereofoniczny wzmacniacz akustyczny typu AWS-1 przeznaczony jest do samodzielnego montażu przez majsterkowiczów-elektroników, posiadających podstawowe wiadomości teoretyczne i praktyczne z zakresu montażu i regulacji urządzeń elektronicznych. Zestaw zawiera komplet elementów i podzespołów potrzebnych do zmontowania wzmacniacza. Poprzez zastosowanie przełączanego układu wejściowego może współpracować z większością sprzętu elektroakustycznego dostępnego w naszym handlu; radio, magnetofon, mikrofon lub gramofon z wkładką magneto- i piezoelektryczną. Ze względu na osiągnięcie założonych parametrów akustycznych zaleca się stosowanie kolumn głośnikowych o mocy min. 15 W i impedancji 4Ω . W przypadku zastosowania kolumn o impedancji 8Ω należy liczyć się z nieznacznym zmniejszeniem mocy wyjściowej.

Zasada działania

Na rys.1 przedstawiono schemat ideowy stereofonicznego wzmacniacza akustycznego 2x13 W. Jak widać ze schematu zawiera on dwa identyczne wzmacniacze monofoniczne zasilane z jednego zasilacza. Zasilacz ten daje dwa napięcia: niestabilizowane 38 V i stabilizowane 24V. Obok zasilacza można wyróżnić jeszcze trzy człony funkcjonalne: wejściowe układy korekcyjne, układy regulacji barwy oraz wzmacniacze mocy.

Charakterystyka częstotliwościowa stopni wejściowych oraz wzmocnienie zmieniane są skokowo - w zależności od rodzaju wejścia - poprzez zmianę sprzężenia zwrotnego między dwoma pierwszymi tranzystorami /T101, T102/. Pozwala to na bardzo dobre dopasowanie impedancyjne i amplitudowe z różnymi źródłami sygnału akustycznego. Sygnał ten po przejściu przez układ regulacji wzmocnienia i równoważenia podawany jest na konwencjonalny układ kształtowania charakterystyki /korektor barwy/ zbudowany na tranzystorach T104, 105, 106, z możliwością regulacji poziomu sygnału w zakresie $+15\text{ dB}$ $\pm 2\text{ dB}$, dla częstotliwości niskich i wysokich. Ukształtowany sygnał podawany jest już bezpośrednio na wzmacniacz mocy. Jako końcówkę mocy zastosowano hybrydowy wzmacniacz grubowarstwowy GML-026₂ produkcji Krakowskich Zakładów Elektronicznych UNITRA-TELPOD.

Podstawowe parametry elektryczne wzmacniacza AWS-1 są następujące:

1. Moc wyjściowa $R=4\Omega$ - 2×13 W
2. Charakterystyka częstotliwościowa -3 dB/ 20 - 36 000 Hz
3. Zniekształcenie nieliniowe $\leq 1\%$ przy P_{zn} i $f = 1$ kHz
4. Impedancje wejściowe:

- gramofon magnetyczny	50 k Ω
- gramofon piezoelektryczny	250 k Ω
- radio	250 k Ω
- magnetofon	250 k Ω
- mikrofon	2,5 k Ω
5. Czulość wejść:

- gramofon magnetyczny	1,5 mV
- gramofon piezoelektryczny	150 mV
- radio	150 mV
- magnetofon	150 mV
- mikrofon	1 mV
6. Zakres poziomów wejściowych max. - przesterowalność ok. 15-krotna w stosunku do wartości podanych w p. 5.
7. Skuteczność regulacji barwy ± 15 dB $+2$ dB
8. Odstęp od zakłóceń -70 dB
9. Tłumienie przesłuchu między kanałami -50 dB.

Montaż układu

Pierwszą czynnością przed przystąpieniem do montażu jest identyfikacja elementów wchodzących do wzmacniacza. W następnej kolejności należy wykonać/zgodnie z rys.2/ nawiercenie płytki drukowanej. Konieczne są tutaj wiertła $\phi 1$, $\phi 1,5$, $\phi 4$. Następną czynnością jest "ogradowanie" płyty po wierceniu i sprawdzeniu ciągłości ścieżek.

Pierwszą czynnością jaką wykonujemy przy montażu jest włożenie rezystorów zgodnie z opisem na płycie i zgodnie z rys. 3 i 4, po wcześniejszym zidentyfikowaniu ich na podstawie kodu paskowego podanego niżej, oraz dodatkowym sprawdzeniu omomierzem.

- czarny	0
- brązowy	1
- czerwony	2
- pomarańczowy	3
- żółty	4
- zielony	5
- niebieski	6
- fioletowy	7
- szary	8
- biały	9
srebrny	10%
złoty	5%
czerwony	2%

U W A G A: Jeżeli w miejscu ilości zer znajduje się pasek srebrny - oznacza współczynnik 10^{-1} , a jeśli złoty - 10^{-2} .

Następnymi elementami, które powinny być zamontowane są łączówki, oprawy bezpieczników do druku i kondensatory, a w dalszej kolejności elementy półprzewodnikowe jak tranzystory, diody i dioda świecąca typu LED. Kondensatory i elementy półprzewodnikowe należy również przed zamontowaniem sprawdzić. Po włożeniu tych elementów do płyty drukowanej należy przeprowadzić operacje zalutowania ich i obcięcia zbędnych wystających części wyprowadzeń. Następnie wkładamy w płytę wzmacniacza i lutujemy mikroukłady, przełącznik "isostat", potencjometry, gniazda sygnałowe i wyjściowe. Do tak zmontowanej płyty wzmacniacza przyłączamy ścianę tylną /4 śruby M3x14/ i ścianę przednią wykonane zgodnie z rys.5. Należy zwrócić uwagę na połączenie radiatora wzmacniacza z masą /L8/ układu, dokonując połączenia jak to widać na rys.3. Bez tego połączenia mogą ulec uszkodzeniu wzmacniacze mocy GML-026/2. Montażu obudowanego transformatora dokonujemy przykręcając go do płyty wzmacniacza blachowkrętami B 2,9x9,5. Wykorzystujemy w tym celu cztery wolne otwory znajdujące się w dolnej części obudowy transformatora i odpowiadające im cztery otwory $\phi 4$ znajdujące się w płycie wzmacniacza. Dwa pojedyncze przewody wychodzące z obudowy transformatora to przewody niskiego napięcia zmiennego strony wtórnej transformatora, które włączamy do płyty wzmacniacza zgodnie z rys. 4. Po tak przeprowadzonym montażu należy jeszcze raz sprawdzić jakość lutowania, jakość ścieżek, elementów, a następnie uzupełnić wzmacniacz przez włożenie bezpieczników. Sznur sieciowy należy przykręcić do płyty załączonym uchwytem. Po tych operacjach możemy przystąpić do uruchomienia wzmacniacza.

Uruchomienie wzmacniacza

Przed pierwszym włączeniem wzmacniacza do sieci należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić prawidłowość montażu
 - czy odpowiednie elementy znajdują się w odpowiednich miejscach z uwzględnieniem ich rodzaju, wartości, biegunowości, dla kondensatorów elektrolitycznych i wskaźnika LED,
 - czy istnieje połączenie elektryczne radiatora wzmacniacza GML - 026/2 z masą układu,
 - czy włożone są odpowiednio bezpieczniki,
 - czy są wszystkie łączówki.
2. Sprawdzamy prawidłowość lutowania i ciągłość ścieżek drukowanych:
 - czy nie ma przerw na ścieżkach obwodu drukowanego /jeżeli tak to zlikwidować/,
 - czy wystające końcówki elementów są dobrze dolutowane.
3. Ustawiamy potencjometry siły głosu oraz tonów niskich i wysokich na min. Potencjometr zrównoważenia kanałów /balans/ ustawiamy w położeniu środkowym.
4. Do gniazd głośnikowych wzmacniacza włączamy kolumny głośnikowe.
5. Do gniazda wejściowego włączamy źródło sygnału akustycznego np. magnetofon i wciskamy przycisk "magnetofon".
6. Włączamy wzmacniacz do sieci, co powinno być potwierdzone przez zapalenie się lampki sygnalizacyjnej LED.

7. Następnie potencjometrem siły głosu ustalamy żadaną głośność, a potencjometrem barwy tonu i balansu ustawiamy żadane brzmienie i równowagę głośności w obu kanałach.

U W A G A ! Układy GML-026 nie są odporne na zwarcie wyjścia. Przed włączeniem kolumn głośnikowych sprawdzić czy mają właściwą impedancję.

WYKAZ ELEMENTÓW ZESTAWU WZMACNIACZA TYPU AWS-1

1. Rezystory: typ OWZ-0,125W - 10%-55/100/21-WT-74/L-7/072

R101, R201 - 2k2	R124, R224 - 1k
R102, R202 - 1k	R125, R225 - 3k3
R103, R203 - 430	R126, R226 - 270k
R104, R204 - 220k	R127, R227 - 130k
R105, R205 - 30k	R128, R228 - 3k9
R106, R206 - 330k	R129, R229 - 2k
R107, R207 - 2k	R130, R230 - 7k5
R108, R208 - 82k	R131, R231 - 8k2
R109, R209 - 100k	R132, R232 - 2k
R110, R210 - 27k	R133, R233 - 7k5
R111, R211 - 330	R134, R234 - 910k
R112, R212 - 470k	R135, R235 - 470
R113, R213 - 100k	R136, R236 - 2k4
R114, R214 - 360k	R137, R237 - 47
R115, R215 - 1M3	R138, R238 - 110
R116, R216 - 750k	R139, R239 - 10
R117, R217 - 160k	R140, R240 - 10
R118, R218 - 33k	R41 - 330
R119, R219 - 6k8	R42 - 100
R120, R220 - 4k7	R43 - 100
R121, R221 - 5k6	R44 - 5k1
R122, R222 - 4k3	R45 - 1k
R123, R223 - 200	

2. Potencjometry:

P1 - PRP-183G-2x0,25W-2x100k-B-25mm-P-6-25/085/14-WT-74/L-7/152
P2, P3, P4 - PRP-183G-2x0,25W-2x47k-A-25mm-P-6-25/085/14-WT-74/
/L-7/152

3. Tranzystory:

T101, T201 - BC 109B	-	BN-72/3375-16/A-05
T102, T202 - BC 109B	-	BN-72/3375-16/A-05
T103, T203 - BC 109B	-	BN-72/3375-16/A-05
T104, T204 - BC 178B	-	WT-76/CEMI/A-03
T105, T205 - BC 109B	-	BN-72/3375-16/A-05
T106, T206 - BC 109B	-	BN-72/3375-16/A-05
T7	-	BC 211 - WT-76/CEMI/A-01

4. Kondensatory:

C101, C201 - 2,2μF/25V - 04/U	C119, C219 - 10μF/25V - 04/U
C102, C202 - 360pF - KCpf	C120, C220 - 100pF - KCpf
C103, C203 - 100μF/25V - 04/U	C121 - 22μF/25V - 02/E
C104, C204 - 82pF - KCpf	C221 - 22μF/25V - 04/U
C105, C205 - 1,8nF - KSE	C122, C222 - 220μF/25V - 02/E
C106, C206 - 3,9nF/100V - KSE	C123, C223 - 47μF/25V - 04/U
C107, C207 - 47pF - KCpf	C124, C224 - 220μF/25V - 02/E
C108, C208 - 2,2μF/25V - 04/U	C125, C225 - 47nF/100V - MKSE
C109, C209 - 1μF/100V - MKSE	C126, C226 - 2200μF/40V - 02/T
C110, C210 - 4,7μF/25V - 04/U	C127, C227 - 47nF/100V - MKSE
C111, C211 - 10μF/25V - 04/U	C28 - 220μF/25V - 04/U
C112, C212 - 10μF/25V - 04/U	C29 - 220μF/40V - 04/U
C113, C213 - 2,2μF/25V - 04/U	C30 - 220μF/40V - 02/E
C114, C214 - 10μF/25V - 04/U	C31 - 22μF/25V - 02/E
C115, C215 - 47nF/100V - MKSE	C32 - 1nF/250V - KSE
C116, C216 - 3,9nF/100V - KSE	C33 - 4700μF/40V - 02/T
C117, C217 - 47nF/100V - MKSE	C34 - 47nF/100V - MKSE
C118, C218 - 10μF/25V - 04/U	C35 - 47nF/100V - MKSE

za 47nF - jest 56nF

5. Diody:

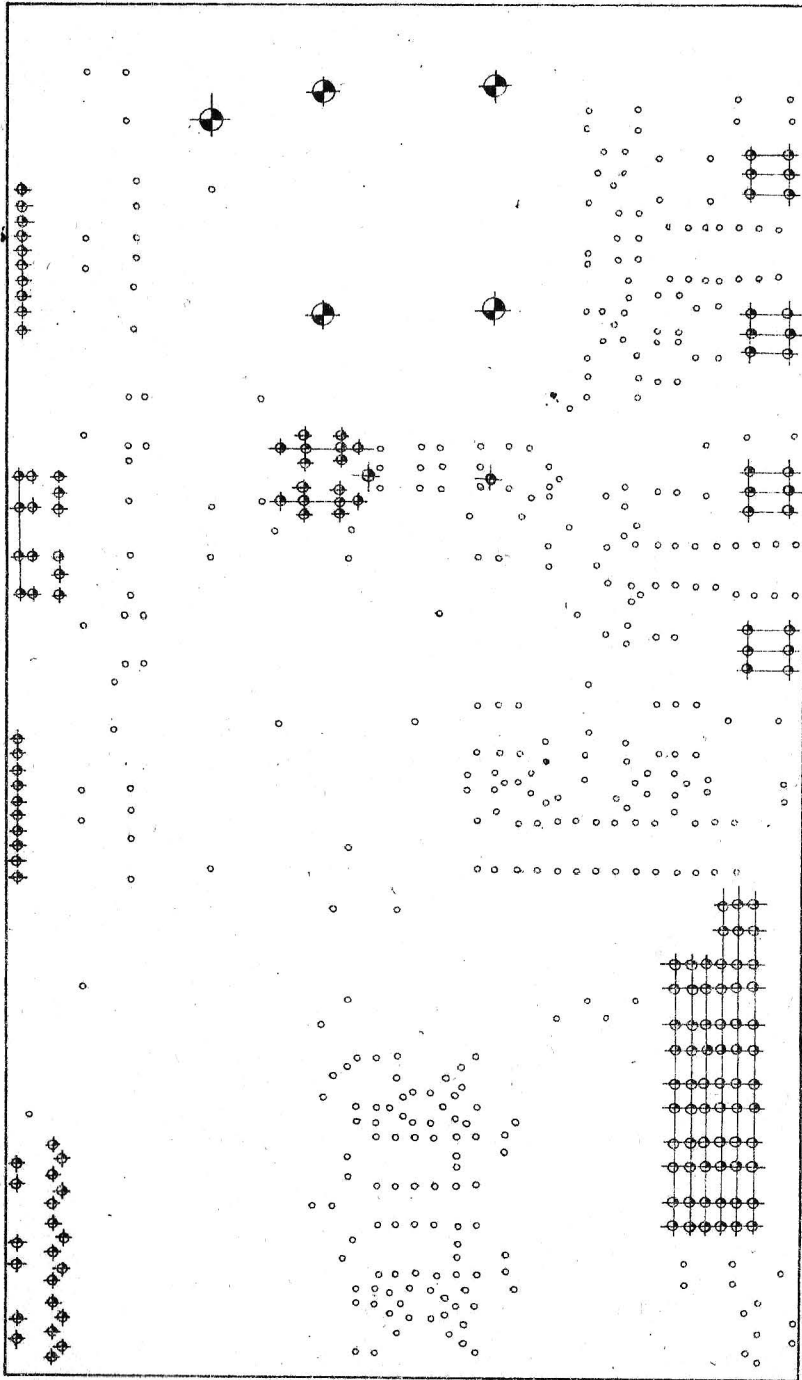
D1, D2, D3, D4 -	BYP 401/100
D5 -	BZP-683-C24
D6 -	CQXP 04

6. Hybrydowe mikroukłady grubowarstwowe:

US 101, US 201 -	GML-026/2
------------------	-----------

7. Inne podzespoły:

- gniazda G1, G2, G3, G4 - GM-545-4
- gniazda G5, G6 - GG-2-3
- gniazdo bezpiecznikowe do druku BEZP 1, BEZP 2 /sprężyny bezpiecznikowe 4 szt./
- przełącznik klawiszowy typu ISOSTAT
- wkładka bezpiecznikowa WTA-1,6A 2 szt.
- transformator sieciowy w obudowie TS-40/81
- płytka drukowana
- uchwyt mocujący sznur sieciowy
- płyta aluminiowa - przód
- płyta aluminiowa - tył
- wkręt M3x14 5 szt.
- nakrętka M3 4 szt.
- spoiwo lutownicze
- instrukcja montażu wzmacniacza AWS-1
- drut Cu ocynowany Dcm ø 0,6
- wkręt B 2,9x9,5 2 szt.
- podkładka 3,2/8A 5 szt.



Uwaga: otwory w płycie drukowanej wierceń od strony folii miedzianej

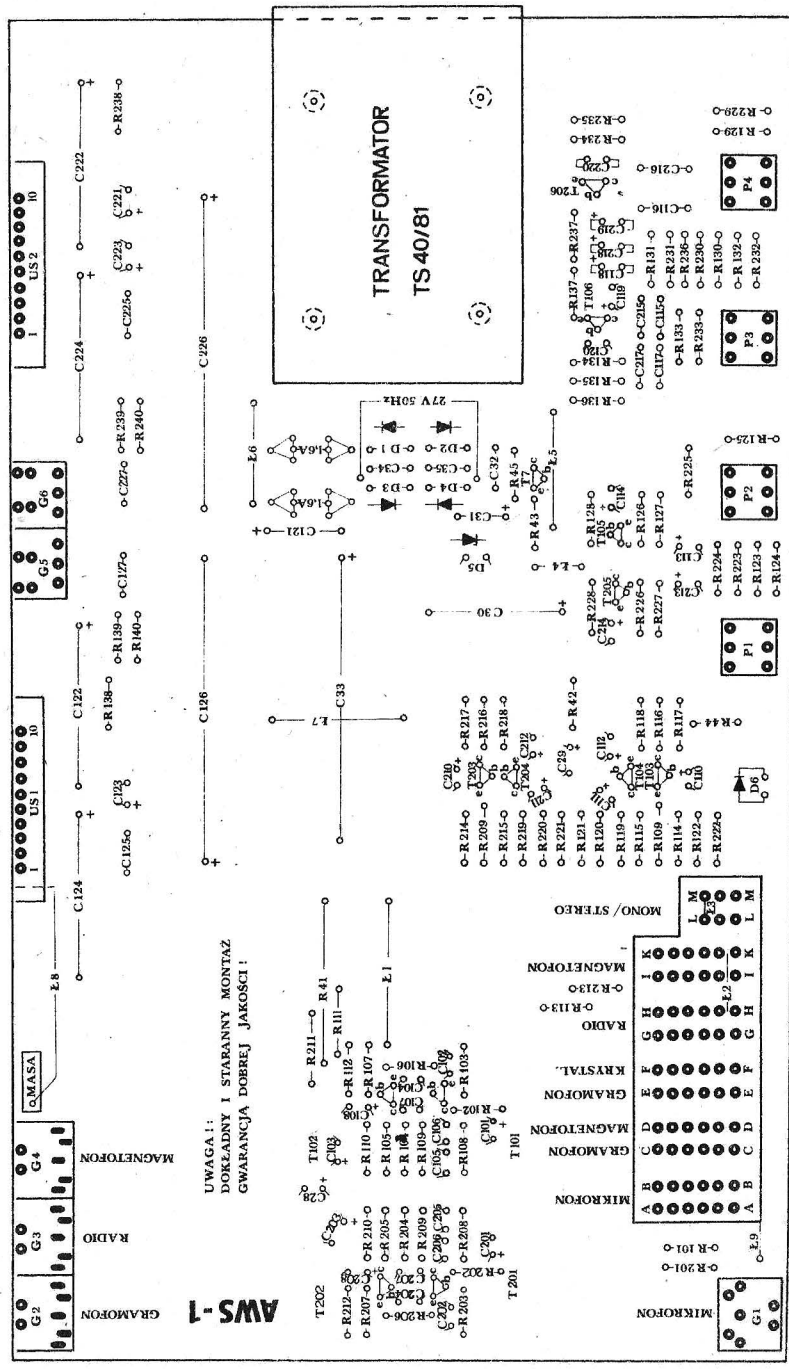
Rys. 2

Srednice otworów

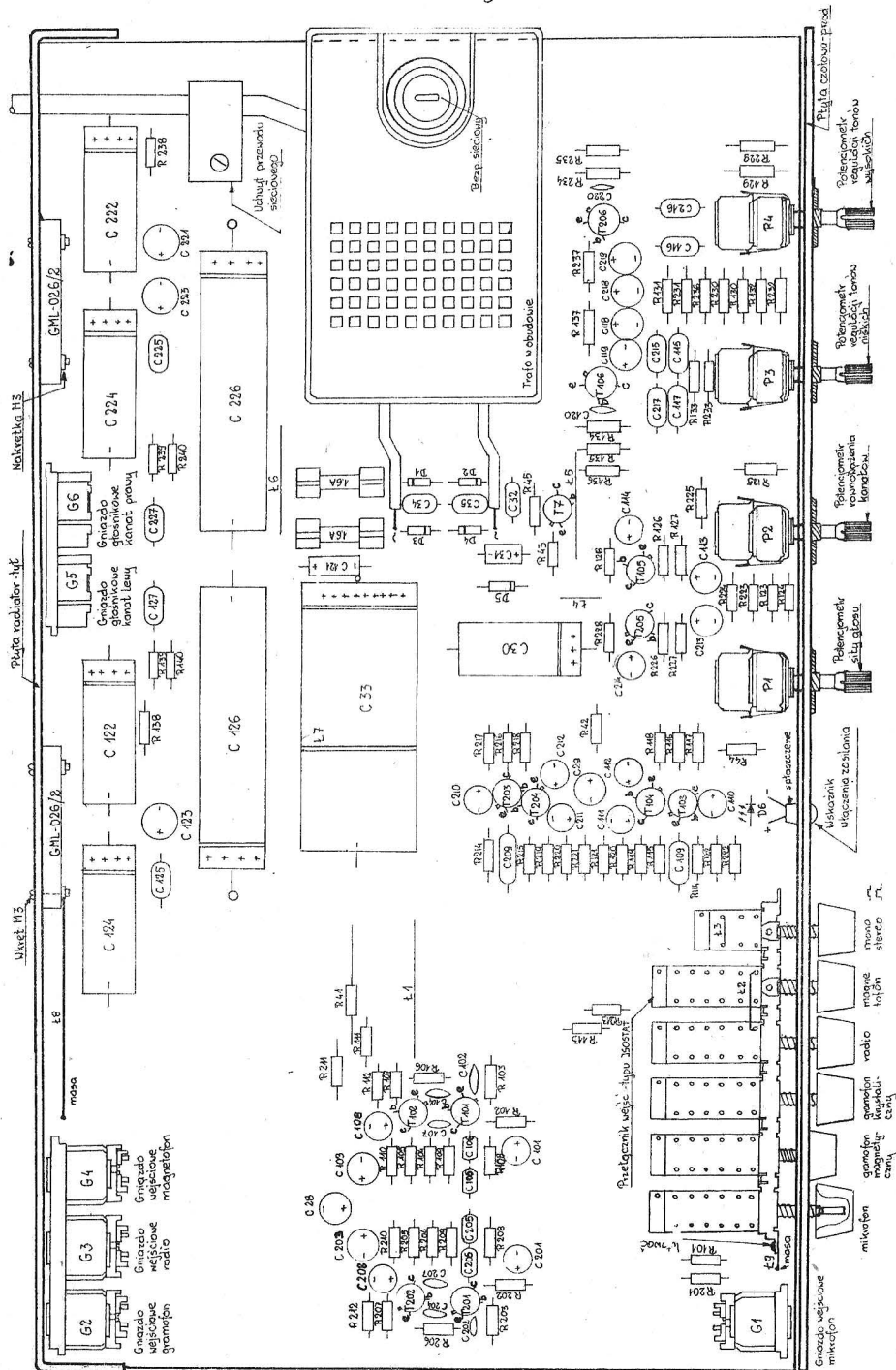
o - ϕ 0,8 - ϕ 1

o - ϕ 1,3 - ϕ 1,5

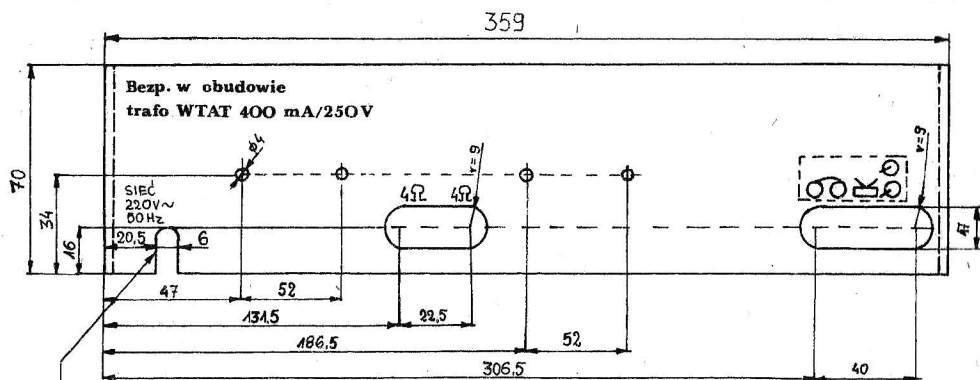
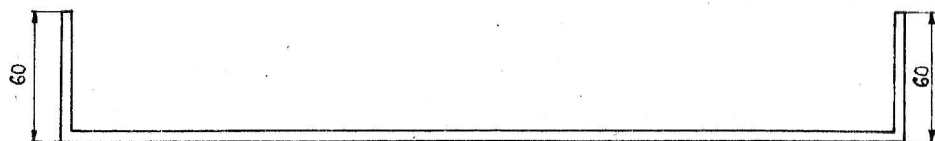
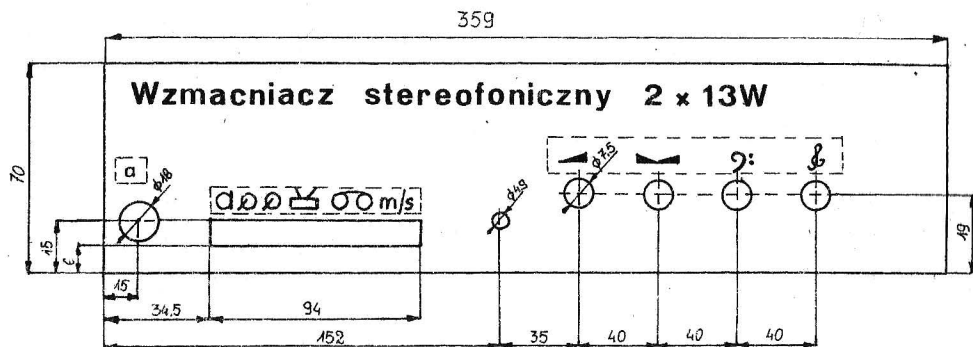
o - ϕ 4,0



Rys. 3



Rys. 4



Wycięcie na przewód sieciowy nie powinno posiadać ostrych krawędzi

Rys. 5

