



lampyelektronowe.pl

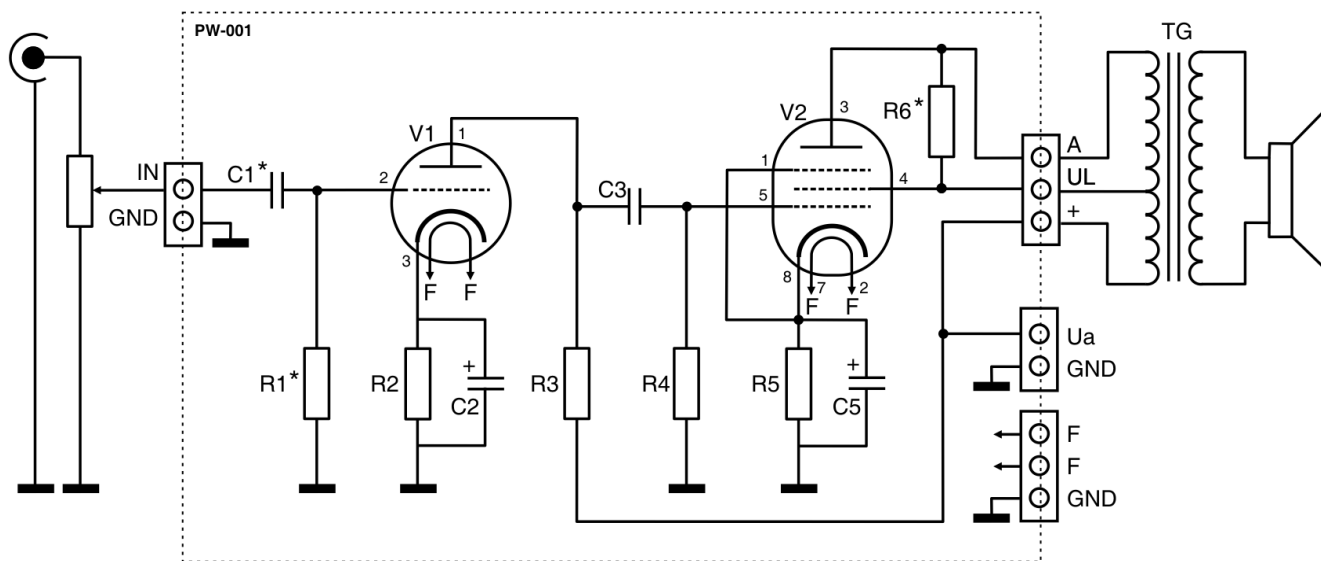
## **Płytki uniwersalna wzmacniacza PW-001**

Dokumentacja produktu

v.1.00

Płytki uniwersalna PW-001 dedykowana jest do budowy układu wzmacniacza lampowego opartego na jednej lampie (cokół noval) w stopniu sterującym i jednej lampie (cokół oktal) w stopniu mocy. Może być wykorzystana zarówno do budowy układów prototypowych jak i w pełni funkcjonalnego układu wzmacniacza audio.

## Schemat układu



\* - opcjonalnie

sklep.lampyelektronowe.pl



## Opis elementów układu

### Lampy

#### Lampa sterująca V1

Układ sterujący oparty jest na triodzie małej mocy lub jednej połówce podwójnej triody małej mocy. Możliwe jest zastosowanie dowolnej lampy o cokołe noval, której układ wyprowadzeń jest zgodny z poniższym schematem:

Pin	Elektroda
1	S <sub>1</sub> , G <sub>1</sub> – siatka pierwsza
2	K - katoda
3	A - anoda
4	F - Żarzenie
5	F - Żarzenie
9	F - Żarzenie lub Sh - ekran

Układ żarzenia lampy musi być oparty na kombinacji pinów 4,5 i 9. Jest to dość popularny sposób podawania napięcia żarzenia, stosowany w większości popularnych lamp sterujących. Za konfigurację odpowiadają na płycie zworki J1, J2, J3, J4. Poniższa tabel przedstawia możliwe warianty konfiguracji:

Konfiguracja	J1	J2	J3	J4
Żarzenie podawane na piny [4] i [5]	NIE	TAK	NIE	NIE
Żarzenie podawane na piny [4] i [5] + ekran na nodze [9]	NIE	TAK	NIE	TAK
Żarzenie podawane na piny [4+5] i [9]	TAK	NIE	TAK	NIE

Przyjęto założenie, że lampę będzie żarzona tym samym napięciem co lampa mocy V2, ze wspólnego złącza [F][F] (czyli najczęściej 6.3V).



W poniższej tabeli przedstawiamy najbardziej popularne lampy które można zastosować na pozycji V1 raz z odpowiednią dla nich konfiguracją zworek J1, J2, J3, J4:

Lampa	Typ lampy	Konfiguracja żarzenia – wstawić zworki:
12AX7, ECC83, ECC803, E83CC, 7025, 6057, 5751	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
12AT7, ECC81, E81CC, ECC801, 6060, 6679, 6201, 7728, 7492, CV455	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
12AU7, ECC82, E82CC, ECC802, B329, CC82E, 6189, B749, 5963, 5814, ECC186	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
ECC99	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
12BH7	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
12AY7, 6N4P, 6H4Π	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
12DW7, ECC832, ECC823	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
E180CC, 7062, CV8431	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
5687, E182CC, 7119, CV5766	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J1, J3
ECC88, 6922, E88CC, 6N23P, 6H23Π	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
E188CC	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
ECC85, 6AQ8	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
6N1P, 6H1Π	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
6N2P, 6H2Π	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
6N6P, 6H6Π	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
6N30P, 6H30Π, 6H30Pi	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
6CG7	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*



	jedna połówka	
6BQ7, ECC180, 6BS8, 6BZ7	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
ECC189, 6ES8	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
ECC86, 6N27P, 6H27Π	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
ECC812	Podwójna trioda, wykorzystana jedna połówka	J2, J4*
ECF812, 6FL2	Trioda-Pentoda, wykorzystana trioda	J2, J4*
EC86, E86C, EC806, 6CM4,	Trioda	J2
ECL80	Trioda-Pentoda, wykorzystana trioda	J2
ECL802	Trioda-Pentoda, wykorzystana trioda	J2
ECL805	Trioda-Pentoda, wykorzystana trioda	J2
ECL85, 6F5P, 6Φ5Π, 6GV8	Trioda-Pentoda, wykorzystana trioda	J2

\* - opcjonalnie, połączenie ekranu z masą układu

Oczywiście możliwe jest zastosowanie także innych, mniej popularnych, lamp których pinout zgodny jest z podanym wcześniej schematem.

### Lampa mocy V2

Stopień mocy oparty jest na triodzie, tetrodzie lub pentodzie. Możliwe jest zastosowanie dowolnej lampy o cokole oktał, której układ wyprowadzeń jest zgodny z poniższym schematem:

Pin	Elektroda
1	S <sub>3</sub> , G <sub>3</sub> – siatka trzecia (dla pentody, połączona z katodą)
2	F - Żarzenie
3	A - anoda
4	S <sub>2</sub> , G <sub>2</sub> – siatka druga, screen (dla tetrody i pentody)
5	S <sub>1</sub> , G <sub>1</sub> – siatka pierwsza, sterująca
6	NC
7	F - Żarzenie
8	K - Katoda



W poniższej tabeli przedstawiamy najbardziej popularne lampy które można zastosować na pozycji V2:

Lampa	Typ lampy
EL34, 6CA7	Pentoda
6L6, 5881, 6P3S, 6Π3C, 7581	Tetroda
6V6, 6P6S, 6Π6C	Tetroda
KT66	Tetroda
KT77	Tetroda
KT88	Tetroda
6550	Tetroda
KT90	Tetroda
KT100	Tetroda
KT120	Tetroda
KT150	Tetroda
EL509 (wersja oktal)	Pentoda

Oczywiście możliwe jest zastosowanie także innych, mniej popularnych, lamp których pinout zgodny jest z podanym wcześniej schematem.

## Kondensatory

**C1** – Kondensator separujący siatkę sterującą V1 od wejścia układu. Jego zadaniem jest zabezpieczenie źródła sygnału przed podaniem szkodliwego napięcia stałego w przypadku awarii lampy. Najczęściej stosowany zakres wartości:  $0,1\mu\text{F} \div 1,0\mu\text{F}$  dobierany z uwzględnieniem pasma przenoszenia.

Można zrezygnować z zastosowania C1 (wstawienie zwory) jeśli zabezpieczenie nie jest wymagane (np. znajduje się po stronie źródła sygnału). W takim przypadku należy także zrezygnować z rezystora R1 (brak elementu).

**C2** – Kondensator katodowy V1. Najczęściej stosowany zakres wartości: od kilku do kilkudziesięciu  $\mu\text{F}$  (w zależności od typu lampy i założeń konstrukcyjnych). Dobór odpowiedniej wartości ma wpływ na brzmienie wzmacniacza (wzmocnienie oraz pasmo przenoszenia). Napięcie maksymalne kondensatora winno być większe od spadku napięcia na rezystorze katodowym R2 (najczęściej  $25 \div 63\text{V}$ ).

**C3** – Kondensator sprzęgający pomiędzy stopniem sterującym i stopniem mocy. Najczęściej stosowany zakres wartości:  $0,1\mu\text{F} \div 1,0\mu\text{F}$  dobierany z uwzględnieniem pasma przenoszenia). Napięcie maksymalne kondensatora winno być odpowiednio wyższe od  $(U_a V1) + (U_{s1} V2)$ .



**C5** – Kondensator katodowy V2. Najczęściej stosowany zakres wartości: od kilkudziesięciu  $\mu\text{F}$  do kilkuset  $\mu\text{F}$  (w zależności od typu lampy). Dobór odpowiedniej wartości ma wpływ na brzmienie wzmacniacza (wzmocnienie oraz pasmo przenoszenia). Napięcie maksymalne kondensatora winno być większe od spadku napięcia na rezystorze katodowym R5 (najczęściej 50÷100V).

## Rezystory

**R1** – Rezystor polaryzujący siatkę V1 stosowany przy jednoczesnym zastosowaniu w układzie kondensatora C1. Można nie stosować (brak elementu) w przypadku rezygnacji z C1 (wstawiona zwora). W tym przypadku za polaryzację siatki odpowiada potencjometr na wejściu układu (poza płytką PWL-01

**R2** – rezystor katodowy lampy V1. Ustala napięcie ujemne siatki S1. Rezystancja winna być dobierana lub obliczona dla danego typu lampy i założonego punktu pracy lampy V1. Maksymalna moc wydzielana na rezystorze najczęściej nie przekracza 1W.

**R3** – Rezystor ustalający napięcie anodowe dla lampy V1. Najczęściej jest ono niższe niż dla lampy mocy V2 i regulowane spadkiem napięcia na R3. Moc dobieramy w zależności od typu lampy i I<sub>a</sub> płynący przez rezystor.

**R4** – Rezystor polaryzujący siatkę S1 lampy V2. Najczęściej stosowany zakres wartości: 100k $\Omega$  ÷ 1M $\Omega$ .

**R5** – rezystor katodowy lampy V2. Ustala napięcie ujemne siatki S1. Rezystancja winna być dobierana lub obliczona dla danego typu lampy i założonego punktu pracy lampy V2. Maksymalna moc wydzielana na rezystorze może być dość znaczna i najczęściej mieści się w przedziale 5 ÷ 20W.

**R6** – Opcjonalny. Rezystor służy do zasilania siatki S2 lampy V2. Napięcie podawane na S2 winno być od kilku do kilkudziesięciu volt niższe od napięcia anodowego. Najczęściej stosowany zakres wartości: 10 $\Omega$ -200 $\Omega$ . Rezystor stosujemy tylko w układach z transformatorem głośniowym bez odczepu UL lub z odczepem niepodłączonym. Lampa pracuje wtedy w trybie triodowym. W układzie z wykorzystaniem odczepu UL (lampa pracuje w trybie UL) R6 nie powinien być stosowany (brak elementu).

## Złącza

Złącze	Opis
<b>IN GND</b>	Wejście sygnału (IN) , masa (GND)
<b>F F GND</b>	Żarzenie (2 bieguny: F-F), masa (GND) do symetryzacji żarzenia
<b>Ua GND</b>	Napięcie anodowe (+Ua), masa (-GND)
<b>A UL +</b>	Złącze transformatora głośniowego. Anoda lampy (A), odczep UL (UL), Zasilanie (napięcie anodowe) (+)



## Wymiary

Wymiary płytki: 80mm x 150 mm.

Otwory mocujące: rozstaw -70 mm x 140 mm, średnica -  $\varnothing 3,2$  mm

## Raster otworów

Element	Raster otworów [mm]
Złącza	5,04
C1, C3	15 i 50
C2	20
C5	30
R1, R2, R4, R6	15
R3	25
R5	55
Podstawka V1	Rozstaw otworów po okręgu $\varnothing 22$
Podstawka V2	Rozstaw otworów po okręgu $\varnothing 27$
J1÷J4	9

## Elementy do zastosowania na płycie

Przy budowie wzmacniacza z wykorzystaniem PWL-001 można zastosować elementy z oferty sklepu [lampelekttronowe.pl](http://lampelekttronowe.pl). Ich rozmiar i raster jest dopasowany do otworów montażowych w płycie.

[Złącze zaciskowe podwójne](#)

[Złącze zaciskowe potrójne](#)

[Podstawka noval](#)

[Podstawka noval gold](#)

[Podstawka oktal](#)

[Podstawka oktal gold](#)

