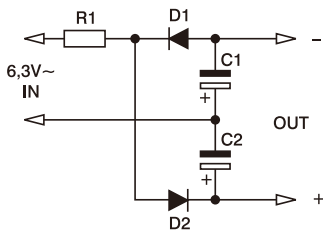
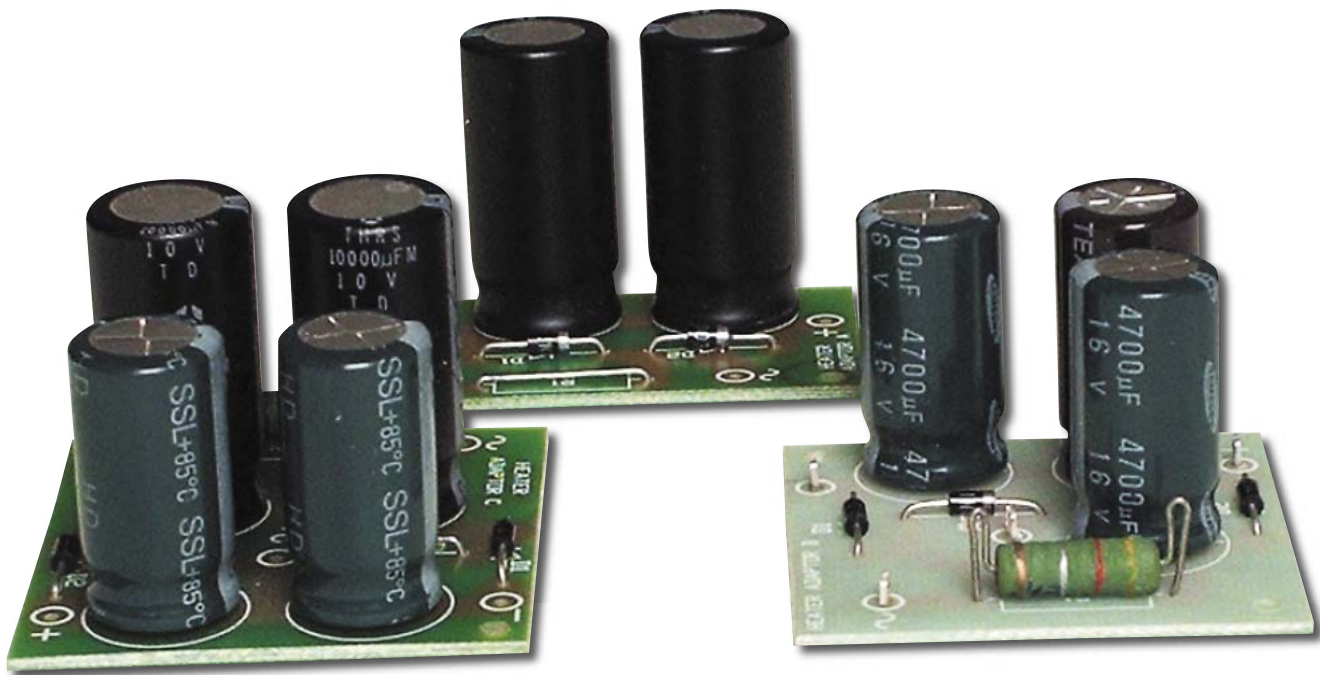
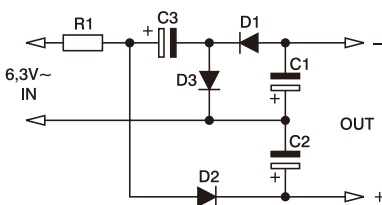


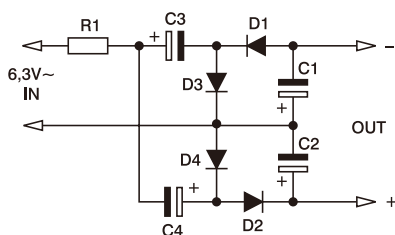
# Żarzenie lamp elektronowych serii P z transformatora o napięciu 6,3 V



Rys. 1. Podwajacz napięcia



Rys. 2. Potrójacz napięcia



Rys. 3. Powielacz czterokrotny

W posiadaniu hobbystów znajduje się sporo lamp serii P zaprojektowanych do szeregowego łączenia włókien żarzenia. Wymagają one różnych, w zależności od typu, napięć żarzenia przy stałym prądzie 0,3 A. Wiele z tych lamp mogłoby znaleźć zastosowanie w konstrukcjach audio, gdyby można było zasilać je z typowego uzwojenia żarzenia 6,3 V. Rozwiązaniem jest zastosowanie powielacza napięcia żarzenia, a trudnodostępną lampę ECL86 można będzie zastąpić lampą PCL86, ECC88 lampą PCC88 itd.

Opisane układy adaptorów żarzenia są powielaczami w wersji podwajacza (rys. 1), potrójacza (rys. 2) i powielacza czterokrotnego (rys. 3). Przypomnijmy działanie najprostszego układu, czyli podwajacza napięcia. Podczas ujemnego półokresu napięcia wyjściowego, kondensator C1 ładowany jest przez rezystor R1 i diodę D1 do szczytowego napięcia transformatora, natomiast podczas dodatniego półokresu dioda D1 jest zablokowana, a przez poprzednio zablokowaną diodę D2 ładuje się kondensator C2. W efekcie na wyjściu pojawia się suma napięć na C1 i C2. Przy braku obciążenia napięcie to jest podwójną wartością szczytowego napięcia transformatora. Przy zastosowaniu wystarczająco dużych pojemności, po obciążeniu wyjścia układu, napięcie wyjściowe będzie głównie od proporcji  $R_o$  (rezystancji grzejnika lampy) do  $r$ . Ta ostatnia wartość jest szeregowym połączeniem R1, rezy-

stancji uzwojeń transformatora oraz rezystancji przewodzenia diody prostowniczej. Dobierając odpowiednią wartość R1 można ustalić pożądaną wielkość napięcia wyjściowego.

Załączony wykres przedstawia stosunek napięcia wyjściowego ( $U_{wy}$ ) do szczytowego napięcia uzwojenia transformatora ( $U_{uszcz}$ ) w funkcji pojemności C1 C2 i rezystancji obciążenia ( $R_o$ ). Zależności pokazano dla różnych ilorazów  $r/R_o$ .

Podane dalej wartości R1 dobrano doświadczalnie przy stosowaniu transformatora o mocy 180 VA z uzwojeniem żarzenia 6,3 V/3,5 A. Przy innych transformatorach może zaistnieć konieczność skorygowania wartości R1.

Warto przy okazji wspomnieć o pożytecznej właściwości opisanych układów, a mianowicie zjawisku łagodnego narastania napięcia wyjściowego z chwilą włączenia zasilania. Zapobiega to gwałtownemu uderzeniu prądu przy

**Podwajacz napięcia (rys. 1)**

Zastosowane elementy:

D1, D2: 1N4001...7  
C1, C2: 10000  $\mu$ F/10 V  
R1: rezystor 5 W, wartości w/g tabelki

Typ lampy	napięcie żarzenia (V)	R1 lampa pojedyncza ( $\Omega$ )	R1 para lamp ( $\Omega$ )
PCC88	7,0	3,3	1,6
PCC85	9,0	2,2	1,0
PABC80, PCF82	9,5	2,0	0,95
PCL86	14,5	0,12	0

**Potrójacz napięcia (rys. 2)**

Zastosowane elementy:

D1, D2, D3: 1N4001...7  
C1, C3: 4700  $\mu$ F/16 V  
C2: 4700  $\mu$ F/25 V  
R1: rezystor 5 W, wartość w/g tabelki

Typ lampy	napięcie żarzenia (V)	R1 lampa pojedyncza ( $\Omega$ )	R1 para lamp ( $\Omega$ )
PCL86	14,5	1,1	0,43
PCL84, PL83, PL841	15,0	1,0	0,39
PL82	16,5	0,75	0,24
PCL85	18,0	0,51	0,15
PY82	19,0	0,39	0
PL81	21,5	0	----

**Powielacz czterokrotny (rys. 3)**

Zastosowane elementy:

D1, D2, D3, D4: 1N4001...7  
C1, C2: 4700  $\mu$ F/25 V  
C3, C4: 10000  $\mu$ F/10 V  
R1: rezystor 5 W, wartość w/g tabelki

Typ lampy	napięcie żarzenia (V)	R1 lampa pojedyncza ( $\Omega$ )	R1 para lamp ( $\Omega$ )
PL81	21,5	0,68	0,27
PL36	25,0	0,33	0,1
PL500, PL504	27,0	0,15	0

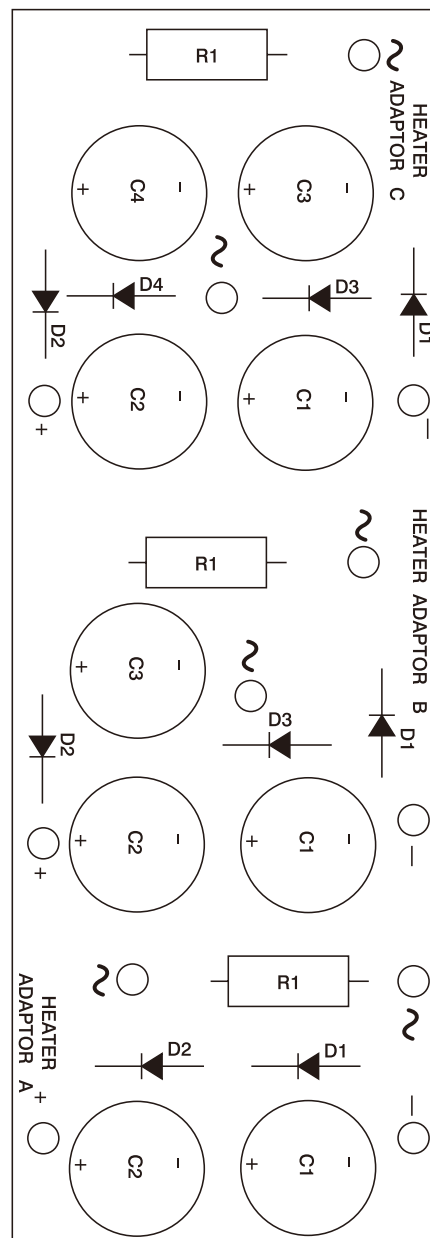
zimmym grzejniku, co ma wpływ na trwałość tego ostatniego.

**Uwagi praktyczne**

Podane wartości R1 zostały dobrane doświadczalnie dla transformatora sieciowego o dość dużej mocy i w związku z tym o niewielkich rezystancjach uzwojeń. Mając do czynienia z transformatorami

o mniejszych mocach i większych rezystancjach uzwojeń, należy zmniejszyć wartość R1, dobierając ją tak, aby otrzymać odpowiednie napięcie żarzenia lampy. Napięcie należy mierzyć woltmierzem napięcia stałego, pamiętając, że właściwe napięcie ustali się dopiero po pewnym czasie, gdy grzejnik osiągnie stabilną temperaturę.

Andrzej Wojtowicz



Rys. 4. Schemat montażowy trzech prezentowanych układów

www.FERYSTER.pl

Eco Smart DESIGN KITS

POWER INTEGRATIONS  
Transformer Vendor  
(Europe)

INFO@FERYS TER.PL

PEŁTKI DRUKOWANE  
SATLAND  
PROTOTYPE

Szukasz profesjonalnego producenta PCB?  
Masz nietypowy projekt, a może zależy Ci na czasie?  
Właśnie znalazłeś najlepsze rozwiązanie!

JESTEŚMY JEDYNĄ W POLSCE FIRMĄ REALIZUJĄCĄ  
ZAMÓWIENIA W 5 GODZIN!

EKSPRESOWO  
PROFESJONALNIE  
TERMINOWO  
KONKURENCYJNE CENY

Ceny już od 10 zł/dm<sup>2</sup>

www.prototype.com

Siedziba firmy: ul. Sarnia 5, 80-336 Gdańsk tel. (058) 554-07-64

**www.sklep.avt.pl**