

CIĄGŁE STABILIZATORY NAPIĘCIA

3.05.2005/5

Koride umoczenie elektroniczne musi być zasilane jednym lub kilkoma napięciami stałymi. Napięcie stałe wymaga się przez transformowanie i prostowanie napięcia sieciowego. Uzyskane w ten sposób napięcie stałe jest obciążone znacznymi zakłóceniami, a jego wartość ulega zmianom przy wahaniach napięcia sieci i zmianie obciążenia. Z tego powodu do prostownika jest przyłączony stabilizator napięcia, którego zadaniem jest utrzymanie stałej wartości napięcia.

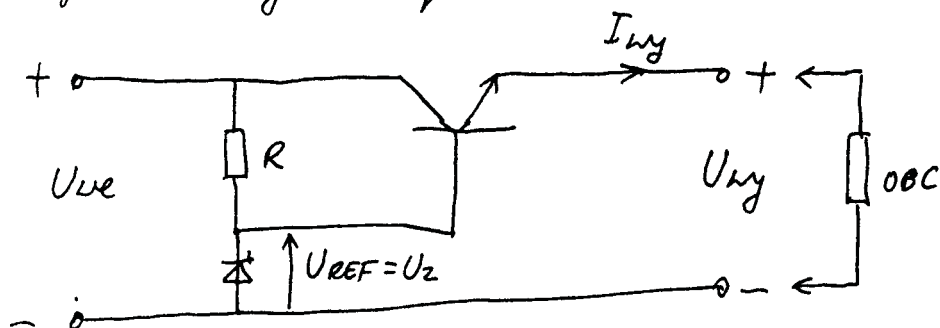
Do zasilania układów elektronicznych jest potrzebne napięcie stałe o określonej wartości, utrzymanej najuściślej z dokładnością od 5% do 10% ~~z~~ wartości nominalnej. Tolerancje te powinny być zachowane w całym zakresie zmian napięcia sieci, prądu obciążenia i temperatury. Zakłócające się na wartości stałego napięcia zakłócenia nie powinny przekraczać kilku miliwoltów. Tę rolę pełniący stabilizator napięcia.

Najważniejsze parametry stabilizatora napięcia to:

- * napięcie wyjściowe i jego tolerancja;
- * maksymalny prąd wyjściowy i prąd zworu;
- * minimalny spadek napięcia, który jest niezbędny do stabilizacji napięcia wyjściowego, zwany napięciem rożnicowym wejście-wyjście (dropout voltage);
- * współczynnik stabilizacji napięciowej (line regulation);
- * współczynnik stabilizacji obciążeniowej (load rejection).

NAJPROSTSZA REALIZACJA STABILIZATORA NAPIĘCIA

Takim stabilizatorem jest wzmacniacz emiterowy, którego baza jest dołączona do źródła napięcia odniesienia. Napięciem odniesienia może być dioda Zenera, która utrzymuje stałe napięcie z niestabilizowanego napięcia wejściowego.



$$U_{REF} = U_{BE} + U_{wy}$$

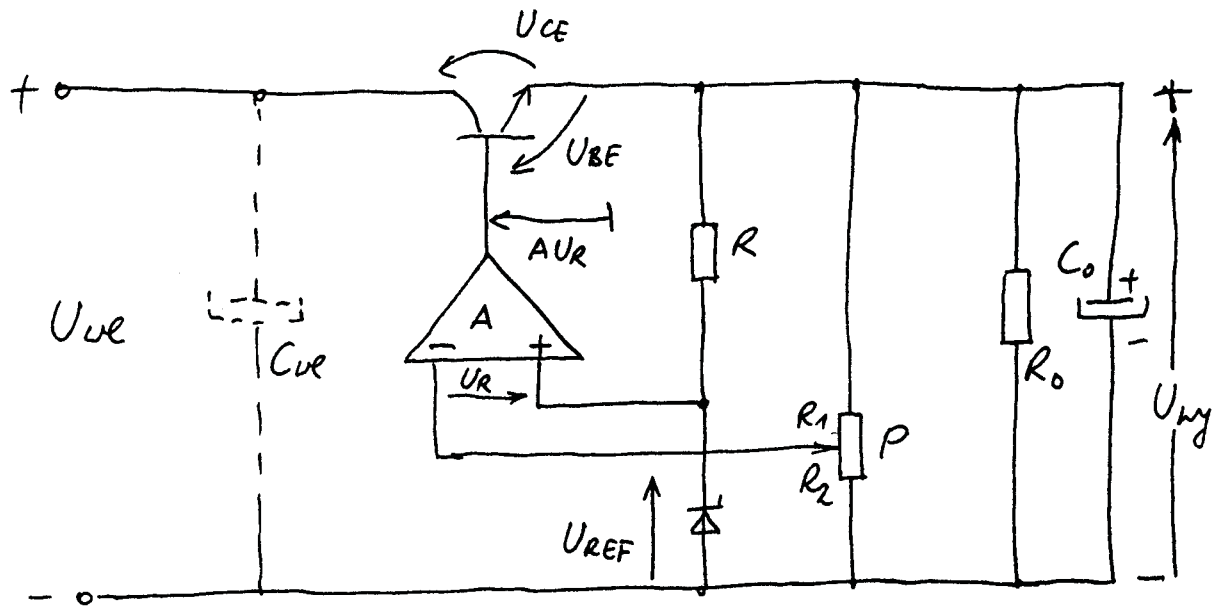
$$U_{wy} = U_{REF} - U_{BE}$$

$$\Delta U_{wy} = \Delta U_{REF} = \frac{\Delta U_{we} r_z}{R + r_z} \approx \frac{r_z}{R} \Delta U_{we}$$

ZASADA DZIAŁANIA STABILIZATORA KOMPENSACYJNEGO

3.05.2005/7

Szerokie ciepłe stabilizatory napięcia wykonywane są z zasady działania układów kompensacyjnych.



Zmiana stabilizacji: $U_{we} \uparrow, U_{R2} \uparrow, A_{UR} \downarrow, I_B \downarrow, U_{CE} \uparrow, U_{wy} = \text{const}$

$$U_{REF} = U_R + U_{R2} \quad U_R \rightarrow 0$$

$$U_{R2} = U_{wy} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U_{wy} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) U_{REF}$$

albo

$$U_{we} = U_{CE} + U_{wy}$$

$$U_{wy} = U_{we} - U_{CE}$$

$$U_{REF} = U_R + U_{R2}$$

$$A_{UR} \approx U_{BE} + U_{wy} \quad U_R = \frac{U_{BE} + U_{wy}}{A} \approx \frac{U_{wy}}{A}$$

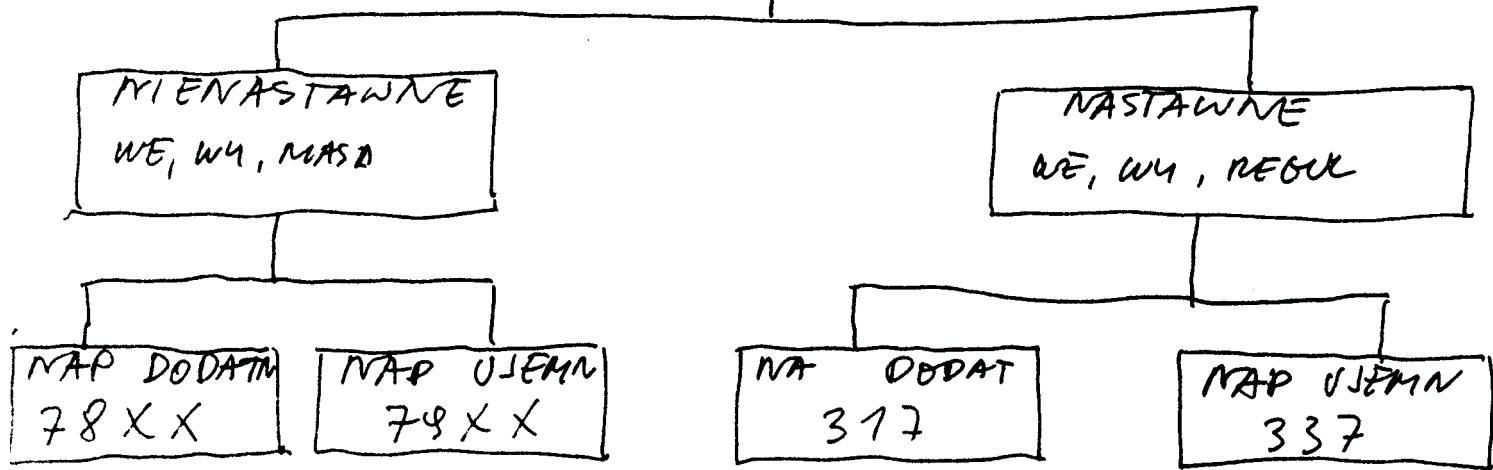
$$U_{REF} = \frac{U_{wy}}{A} + U_{wy} \frac{R_2}{R_1 + R_2} = U_{wy} \left(\frac{1}{A} + \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \approx U_{wy} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U_{wy} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) U_{REF}$$

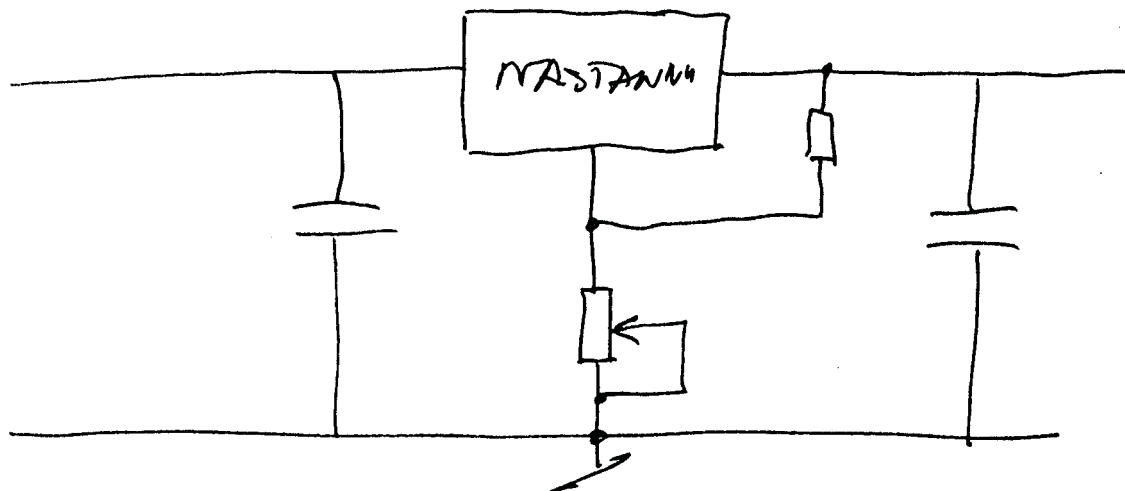
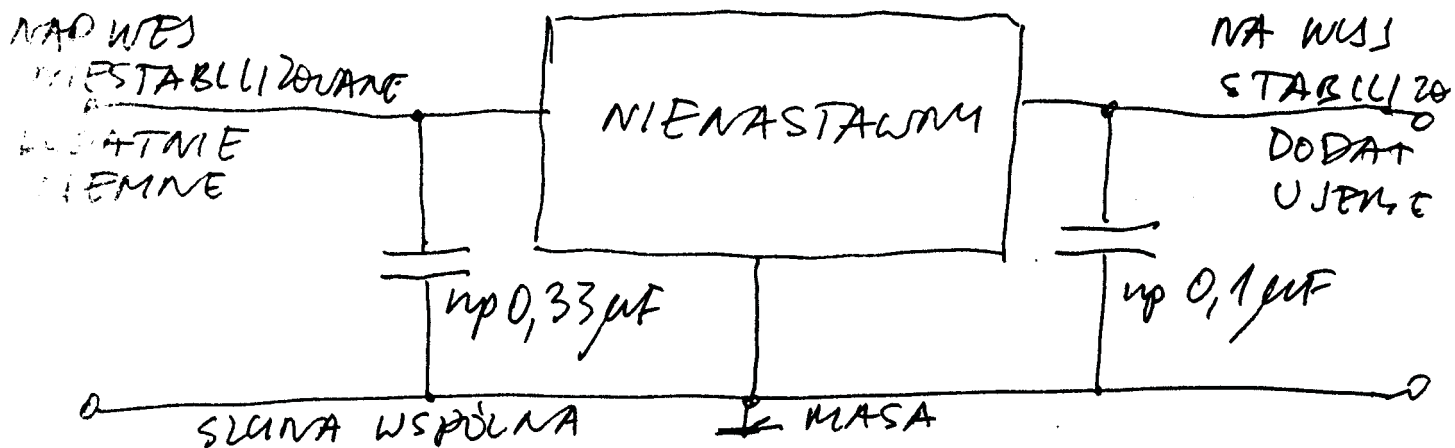
SCALONE CIĄGŁE STABILIZATORY NAPIĘCIA (TRÓJKOŃCOWKOWE)

3.05.2005/8

SCALONE CIĄGŁE
STABILIZATORY NAPIĘCIA
TRÓJKOŃCOWKOWE
WE, WY, MASA (REGUL)



SCHEMAT (BLOKOWY) POKAZUJĄCY



STABILIZATORY O STALEJ WARTOŚCI NAPIĘCIA WYJŚCIOWEGO STABILIZATORY NIENASTAWNE

Trójkondensatorowe: we, wy, masa (wspólny)

Rodzina 7800

napięcie wyjściowe: $+5 \dots +24$ [V] (5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 24);

prąd wyjściowy maksymalny: 1 A;

napięcie różnicowe: 2 V.

Rodzina 7900

napięcie wyjściowe: $-5 \dots -24$ V;

prąd wyjściowy maksymalny: 1 A;

napięcie różnicowe: 1,1 V.

Rodzina 317 STABILIZATORY NASTAWNE

$U_{wy} : +1,2 \dots +37$ V;

$I_{wy\max} : 1,5$ A;

$\Delta U_{I_{wy\max}} : 2,3$ V.

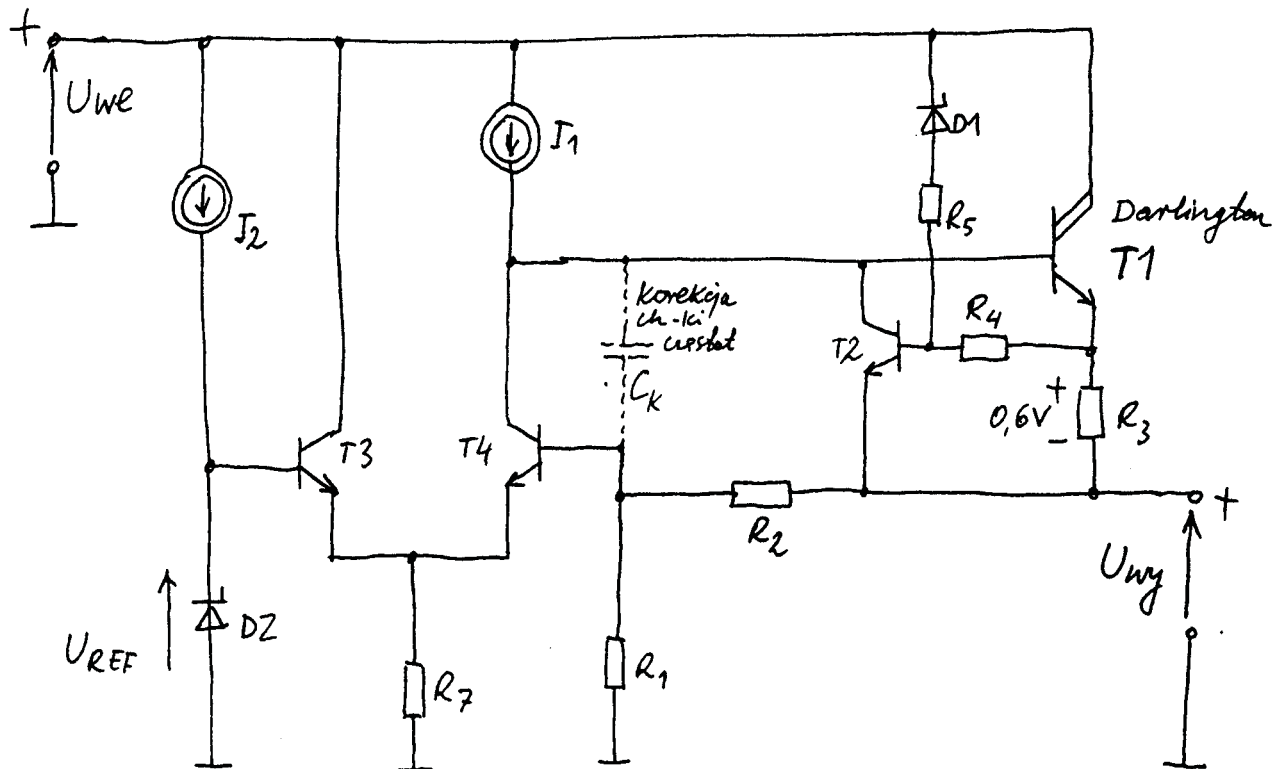
Rodzina 337

$U_{wy} : -1,2 \dots -37$ V;

$I_{wy\max} : 1,5$ A;

$\Delta U_{I_{wy\max}} : 2,3$ V.

BUDOWA STABILIZATORA SERII 7800



$$U_{REF} = U_{wy} \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$I_{wy\max} = \frac{0,6V}{R_3}$$

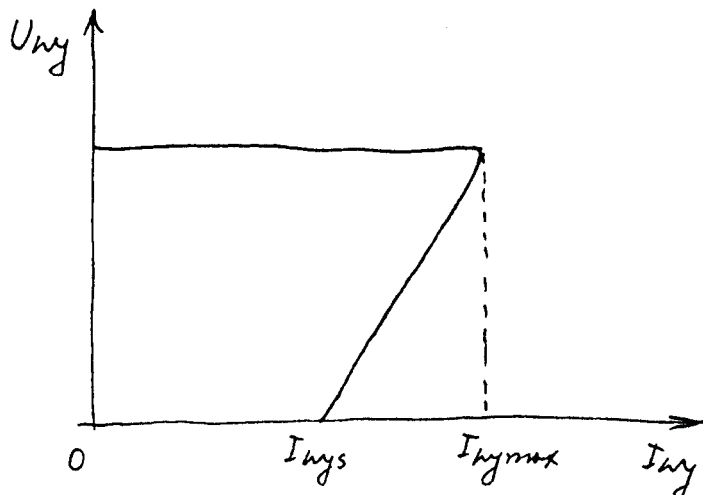
$$U_{wy} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) U_{REF}$$

$$U_{wy} = I_{wy\max} R_0$$

Maksymalna moc strat w tranzystorze roboczym T1

$$P_d = I_{wy\max} (U_{we} - U_{wy})$$

Ograniczenie mocy strat przy wzroście ($D1, R_5$) temperatury

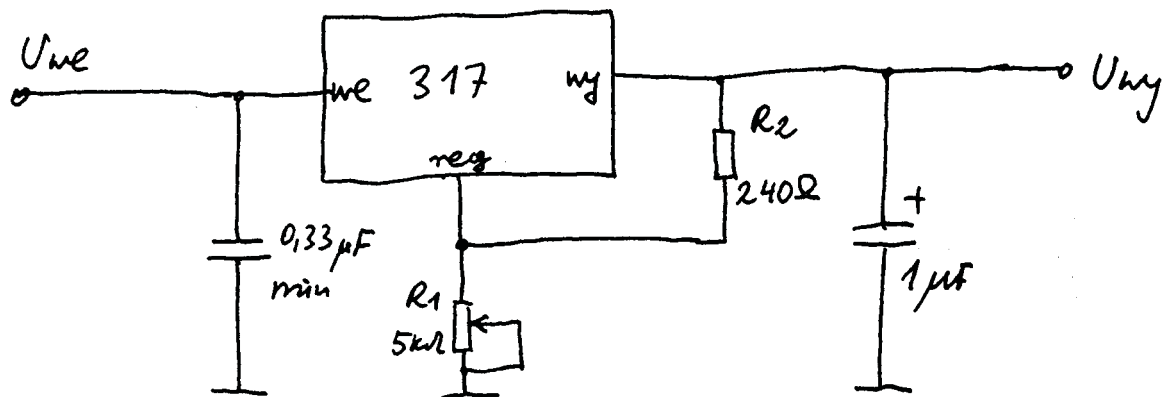
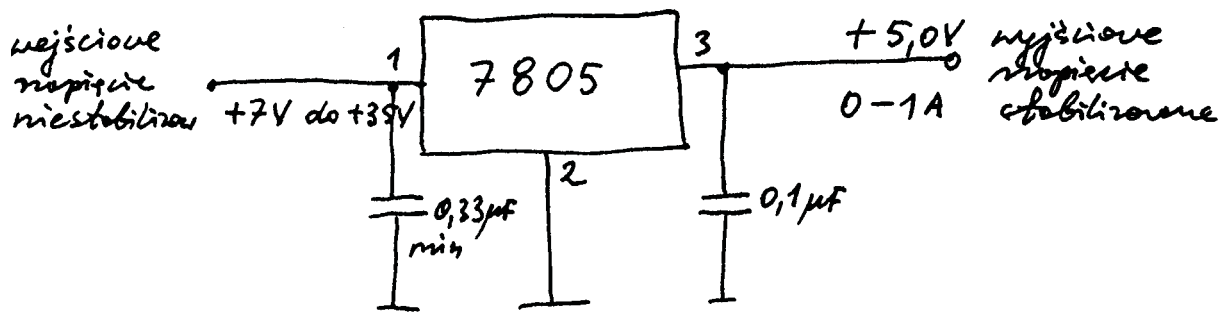


$$* U_{we} - U_{wy} < U_{D1} \quad I_{D1} = 0$$

$$* U_{we} - U_{wy} > U_{D1} \quad I_{D1} \neq 0$$

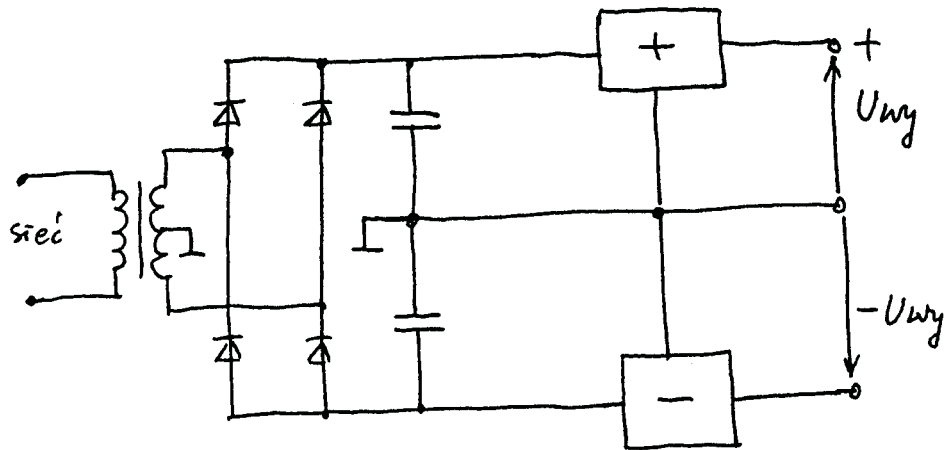
T2 przewodzi
przy napięciu $U_{R3} < 0,6V$

UKŁADY WŁĄCZENIA STABILIZATORÓW TRÓJKONCOWKOWYCH



$$U_{wy} = 1,25 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

STABILIZATORY NAPIĘĆ SYMETRYCZNYCH



SCALONE STABILIZATORY NAPIĘĆ SYMETRYCZNYCH układy 4194, 4195

