

ZASILACZE IMPULSOWE (STABILIZATORY IMPULSOWE)

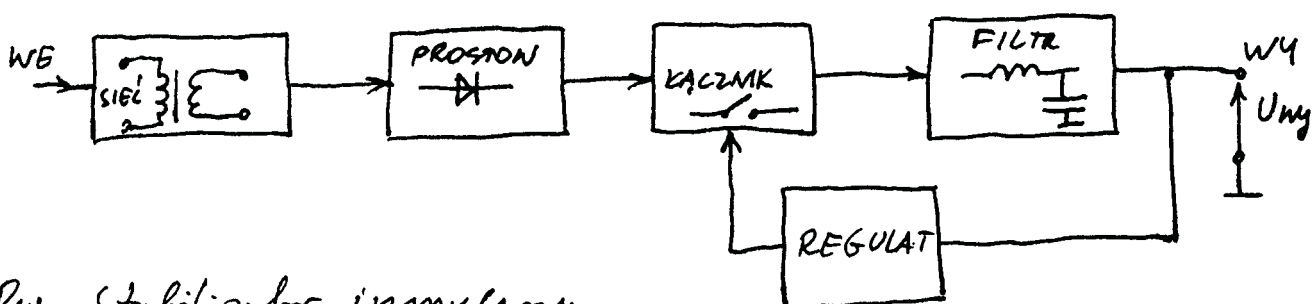
3.05.2005/13

W zasilaczach ze stabilizowaniem o odizolowaniu ciępych straty mocy występują głównie w transformatorze sieciowym, prostowniku i tranzystorze szeregowym stabilizatora. Sprawność η równa stosunkowi mocy oddanej do mocy pobieranej wynosi najwyżej tylko 25% do 50%. Straty mocy określone zależnością

$$P_{diss} = P_{we} - P_{wy} = P_{wy} \left(\frac{P_{we}}{P_{wy}} - 1 \right) = P_{wy} \left(\frac{1}{\eta} - 1 \right).$$

mogą być o kilka razy większe od mocy oddanej, co wywołuje duże trudności z chłodzeniem.

Straty w szeregowym tranzystorze stabilizatora można znacznie zmniejszyć, zastępując go łącznikiem pracującym dwustanowo: zatkan - wytkan. Aby napięcie wyjściowe było ściśle równe wartości filtr dolnopiętostawny, uśredniającej przebieg w czasie. Wartość napięcia wyjściowego można wtedy regulować występowaniem występowania przebiegu sterującego temperaturą. Jeżeli zastosujemy filtr dolnopiętostawny LC, to w stabilizatorze nie będzie żadnych strat wynikających z metody stabilizacji. Tego rodzaju zasilacze mogą mieć zasilany impulsowy z przetworzeniem po stronie wtórnej transformatora (secondary switched-mode power supplies), ponieważ stabilizator impulsowy znajduje się po stronie wtórnej transformatora sterowego.

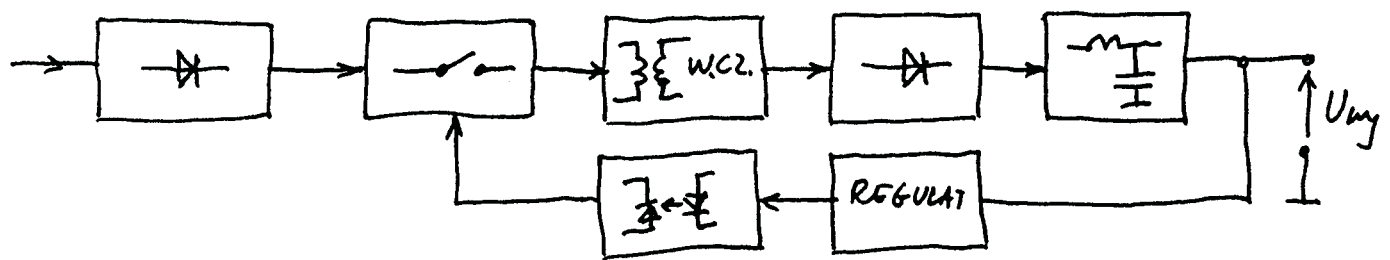


Rys. Stabilizator impulsowy z przetworzeniem po stronie wtórnej transformatora

Taki stabilizator nie redukuje strat po w transformatorze sieciowym.

3.05.2005/14

Straty te można jednak zmniejszyć, jeżeli do transformatora doprowadzone jest napięcie zmienne o wysokiej częstotliwości. W tym celu należy najpierw wyprostać napięcie sieciowe, jak pokazano na rys., po czym za pomocą przekształtnika wytworzyć napięcie o wysokiej częstotliwości (20...200kHz, nawet do 1MHz).



Umożliwia to znaczny redukcję strat w układzie, ponieważ linie sygnału transformatora są małe i odwołane proporcjonalnie do częstotliwości.

Takie układy mogą mieć zarówno impulsowe z tego przetworzonego po stronie pierwotnej transformatora (primery switched-mode power supplies). Ich sprawność może osiągnąć od 60%...90%. Istotną ich zaletą są niewielkie rozmiary i mały ciężar transformatora, który przenosi przy większych częstotliwościach może mieć niewielki rozmiar.

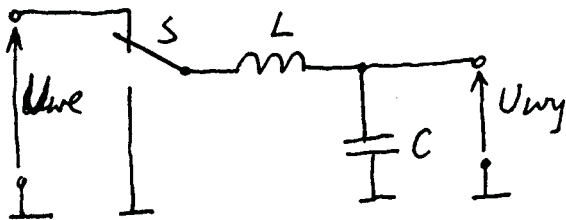
UKŁADY STABILIZATORÓW IMPULSOWYCH PRZELĄCZANYCH PO STRONIE WTORNEJ TRANSFORMATORA

3.05.2005/15

Występują trzy podstawowe rodzaje przekształtników prądu stałego DC/DC (DC/DC converter):

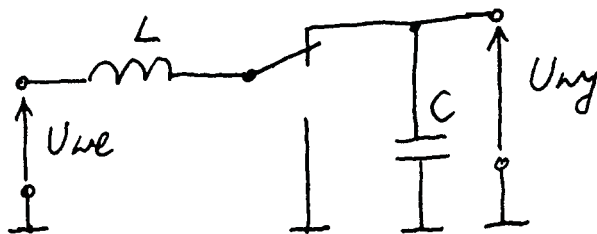
- * przekształtnik obniżający napięcie (down converter, buck converter);
- * przekształtnik podwyższający napięcie (step-up converter, boost regulator);
- * przekształtniki odwracające napięcie (inverting converter, inverting regulator).

Przekształtnik obniżający



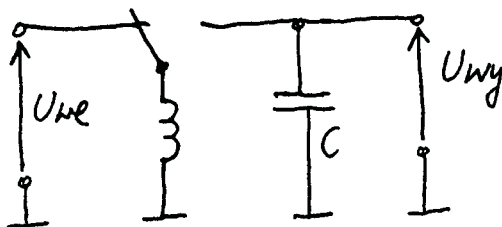
$$0 \leq U_{wy} \leq U_{we}$$

Przekształtnik podwyższający



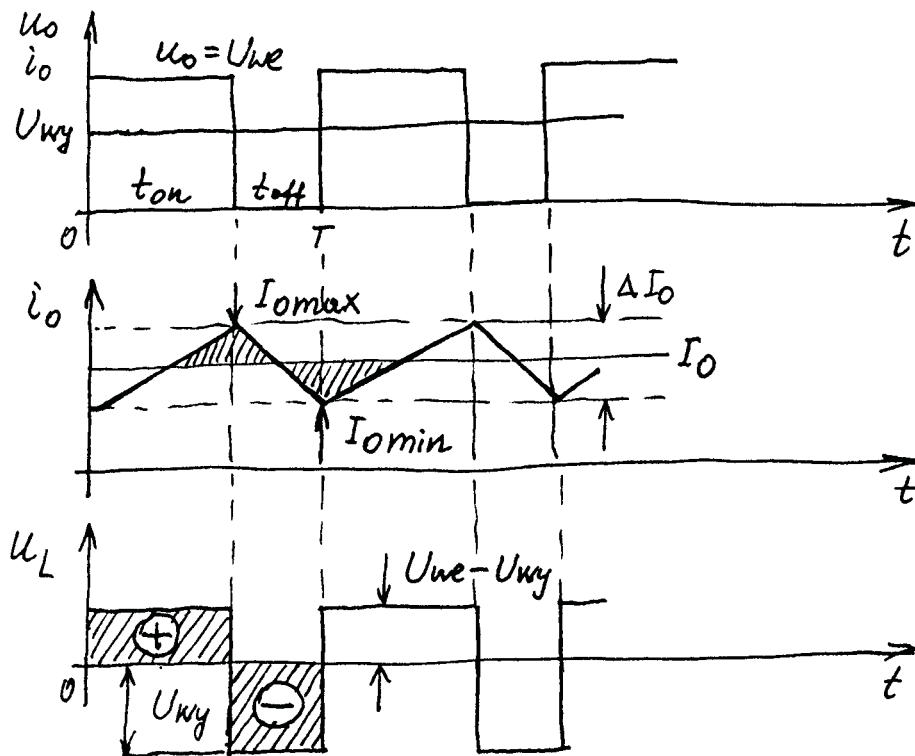
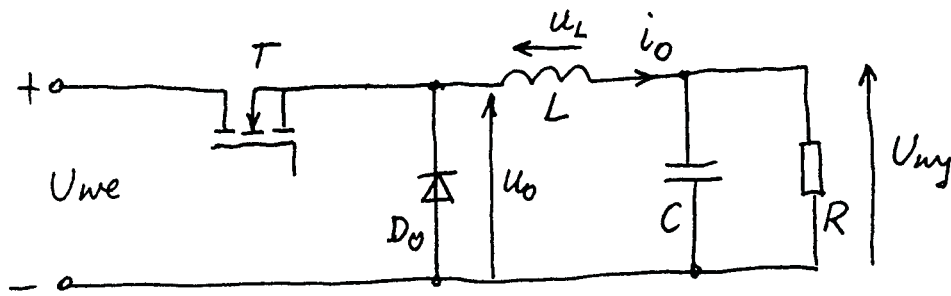
$$U_{wy} > U_{we}$$

Przekształtnik odwracający



$$U_{wy} < 0$$

ZASADA PRACY PRZEKŁADNIKA PRĄDU STAŁEGO OBNIŻAJĄCEGO NAPIĘCIE



$$\Delta I_0 = \frac{U_{we} - U_{wy}}{L} t_{on} \quad \text{w czasie przewodzenia } T$$

$$\Delta I_0 = \frac{U_{wy}}{L} t_{off} \quad \text{w czasie przewodzenia } D_0$$

eliminuje U_{wy} stronami

$$\Delta I_0 = \frac{U_{we} \cdot t_{on} t_{off}}{L T}$$

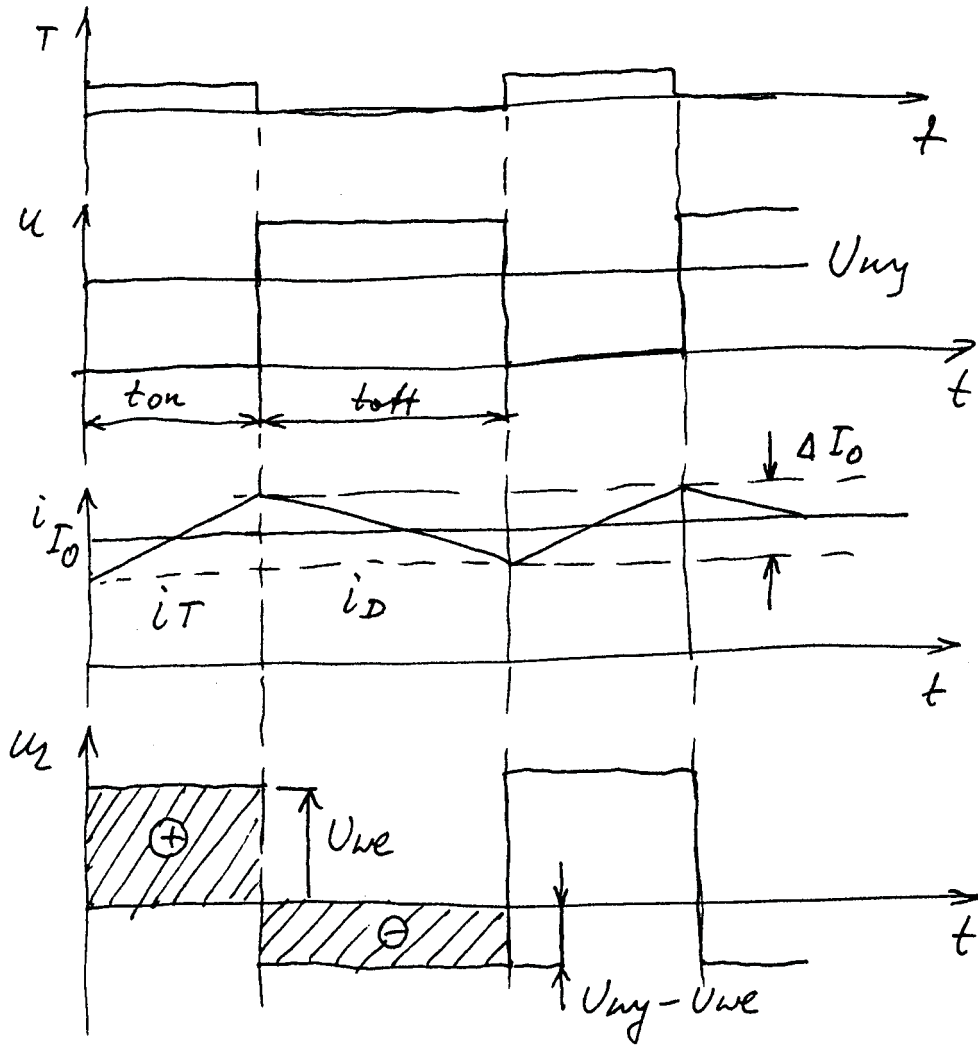
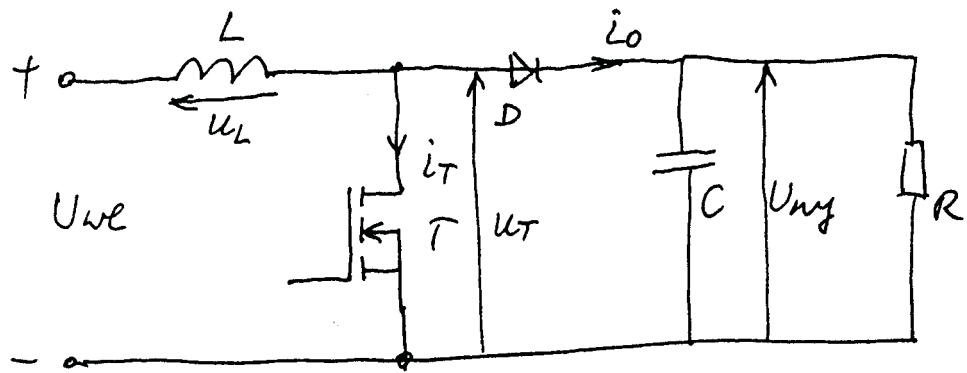
wartość maksymalna teturii przy $t_{on}/T = 0,5$

$$\Delta I_{0max} = \frac{U_{we} T}{4L}$$

stąd niezbędna wartość indukcyjności filtra

$$L = \frac{U_{we} T}{4 \Delta I_{0max}} = \frac{U_{we}}{4f \Delta I_{0max}}$$

PRZEKUTAKTNIK PODWZBIAJĄCY NAPIĘCIE



PRZEWODNIK ODWRACAJĄCY NAPIĘCIE

3.6

