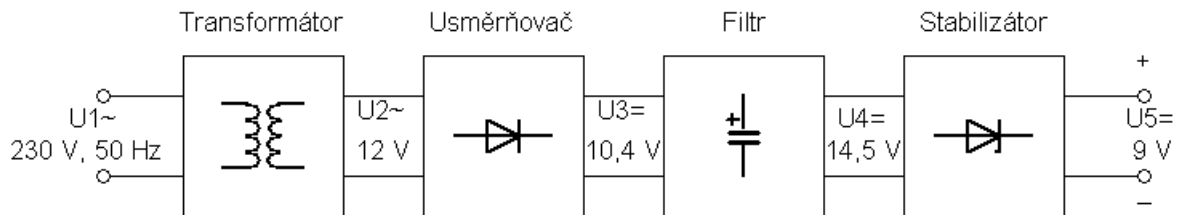


Usměrňovače a filtrační obvody

Blokové schéma stabilizovaného zdroje 9 V.



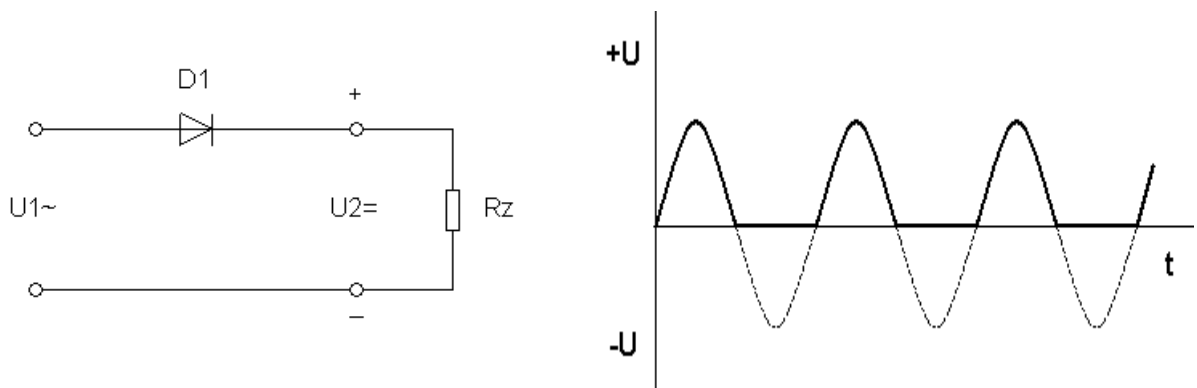
- U1 síťové napětí 230 V, 50Hz
- U2 transformované napětí střídavé 12V, 50 Hz
- U3 usměrněné napětí můstkovým usměrňovačem 10,4 V
- U4 vyfiltrované napětí 14,5 V
- U5 stabilizované napětí 9 V

Usměrňovače

Usměrňovač je elektronické zařízení, které ze střídavého napětí vytváří napětí stejnosměrné pulzující.

Jednopulsní jednocestný usměrňovač

Do cesty střídavého proudu je vložena dioda, která propouští proud jen jedním směrem. Usměrněné napětí je pulsní, tepavé. Jednopulsní usměrňovač je konstrukčně velmi jednoduchý, zapojení obsahuje pouze jednu diodu, ale je vhodný jen pro velmi malou spotřebu proudu.



Maximální hodnota usměrněného napětí U_{2max} je menší než maximální hodnota střídavého napětí U_{1max} o úbytek napětí na diodě ΔU_d , který je na křemíkové diodě asi 0,7 V.

$$U_{2max} = U_{1max} - \Delta U_d \quad [V ; V, V]$$

Střední hodnota jednopulsně usměrněného napětí

$$U_{2stř} = \frac{U_{2max}}{\pi} = U_{2max} \cdot 0,318 \quad [V ; V, - ; V, -]$$

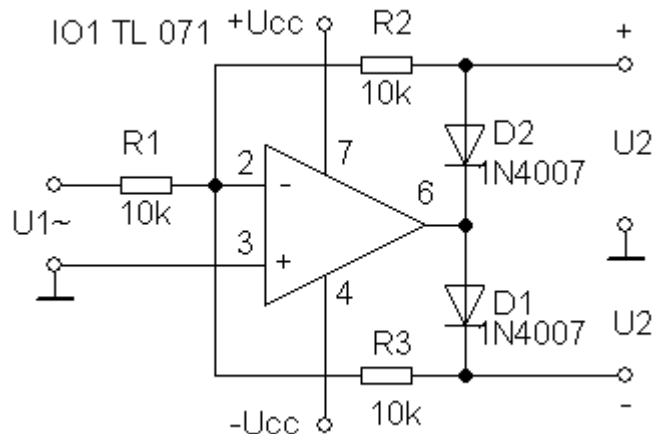
- U1 vstupní střídavé napětí
- U2 výstupní, usměrněné napětí

Usměrňovače

$U_{2stř}$	střední hodnota.usměrňeného napětí
U_{2max}	maximální hodnota usměrňeného napětí
ΔU_d	úbytek napětí na diodě

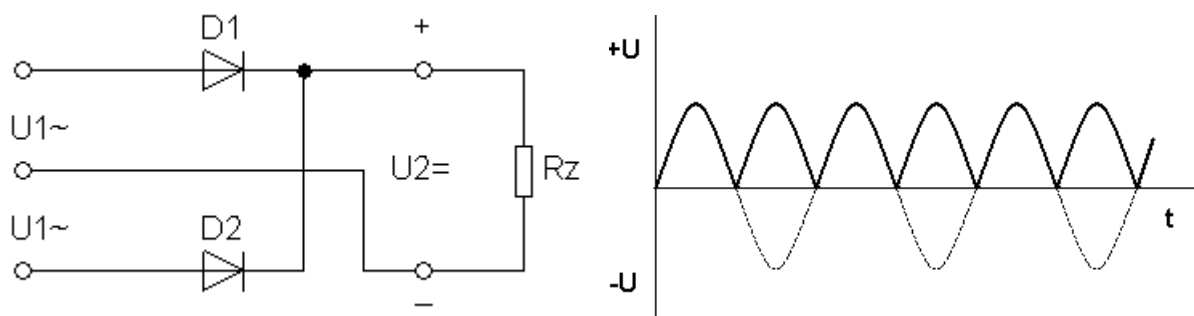
Jednopulsní jednocestný usměrňovač s operačním zesilovačem

Usměrňovače s operačními zesilovači se využívají vpřístrojích. Jejich výhodou je to, že usměrňené napětí má stejnou maximální hodnotu jako střídavé.



Dvoupulsní dvoucestný usměrňovač

Vyžaduje dvě usměrňovací diody a transformátor s dvojím sekundárním vinutím, kterým se získávají dvě střídavá napětí, vzájemně fázově obrácená. Na obrázku zapojení jsou vyznačeny průběhy vstupního střídavého napětí a výstupního usměrňeného napětí. Protože každá z diod usměrňuje jednu půlvlnu střídavého napětí a usměrňené půlvlny z obou diod se střídají, je na výstupních svorkách stále napětí, s výjimkou okamžiku, kdy střídavé vstupní napětí prochází nulou. Zvlnění usměrňeného napětí je menší než u jednopulsního usměrňovače. Maximální hodnota usměrňeného napětí je nižší než maximální hodnota střídavého napětí o úbytek napětí na jedné diodě, což je u křemíkové diody asi 0,7 V.



$$U_{2max} = U_{1max} - \Delta U_d \quad [V ; V, V]$$

Střední hodnota dvoupulsně usměrňeného napětí

$$U_{2stř} = \frac{2U_{2max}}{\pi} = U_{2max} \cdot 0,637 \quad [V ; V, - ; V, -]$$

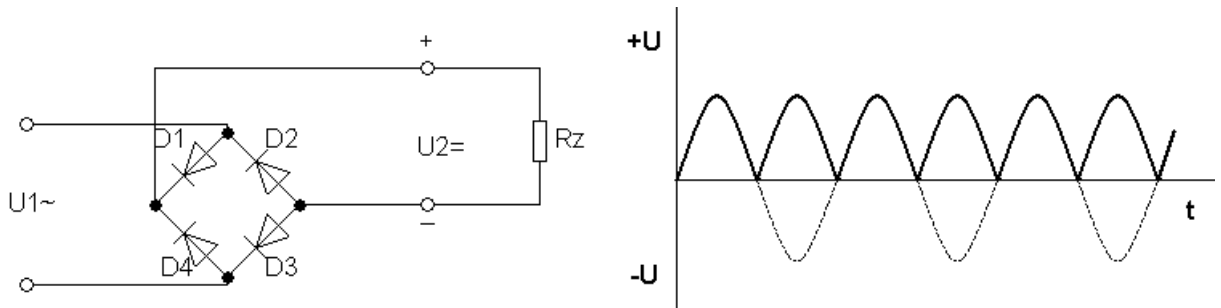
U_1	vstupní střídavé napětí
U_2	výstupní, usměrňené napětí
$U_{2stř}$	střední hodnota.usměrňeného napětí

Usměrňovače

U_{2max}	maximální hodnota usměrněného napětí
ΔU_d	úbytek napětí na diodě

Můstkové zapojení usměrňovače – Graetzův můstek

Usměrnění obou půlvln střídavého proudu bez zvláštního transformátoru s dvojnásobným sekundárním vinutím umožňuje můstkový usměrňovač. Jeho nevýhodou je potřeba čtyř diod.



V první půlperiodě střídavého napětí je na horní svorce usměrňovacího můstku kladné napětí. Diody D_1 a D_3 jsou otevřené, takže může procházet proud. Polarita napětí na výstupních svorkách je patrná z obrázku. Diody D_2 a D_4 jsou zavřené. Při následující půlperiodě střídavého proudu je na horní svorce usměrňovacího můstku záporné napětí, na dolní svorce je však kladné napětí. Nyní jsou otevřeny diody D_2 a D_4 , které na horní výstupní svorku přivádějí kladné napětí a na dolní svorku záporné napětí. Na horní svorce je tedy trvale kladné napětí, na dolní svorce záporné napětí. Jeho průběh odpovídá průběhu napětí při dvoupulsním usměrnění, ale maximální napětí je menší o úbytek napětí na dvou diodách.

$$U_{2max} = U_{1max} - 2 \cdot U_d [V ; V, V]$$

Střední hodnota jednopulsně usměrněného napětí.

$$U_{2stř} = \frac{2U_{2max}}{\pi} = U_{2max} \cdot 0,637 [V ; V, -; V, -]$$

U_1	vstupní střídavé napětí
U_2	výstupní, usměrněné napětí
$U_{2stř}$	třední hodnota usměrněného napětí
U_{2max}	maximální hodnota usměrněného napětí
ΔU_d	úbytek napětí na diodě

Dvoupulsní dvoucestný usměrňovač s operačním zesilovačem

