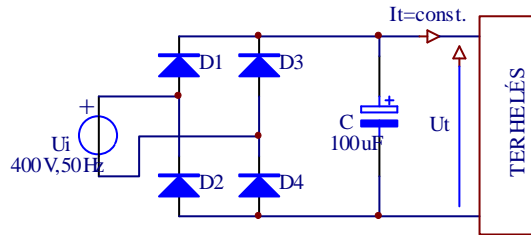


Egyenirányító kapcsolások

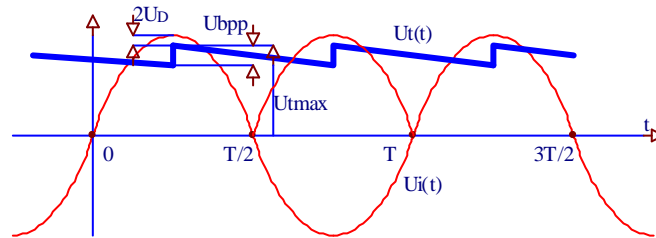
1. Közvetlenül, diódahíddal (transzformátor nélkül) egyenirányítjuk a 400V-os, 50Hz-es váltófeszültséget, a szűrést $68 \mu F$ -os kondenzátorral végezzük. Határozzuk meg a terhelés feszültségének csúcserőértékét! Mekkora legnagyobb árammal terhelhetjük az egyenirányító kimenetét, ha a feszültség hullámzás (csúcstól csúcsig mérve) nem haladhatja meg az 70 V-ot? Ismert: $U_D = 1V$.

Megoldás:

A diódahidas egyenirányító az (a) ábrán látható, a megfelelő jellegendák a (b) ábrán.



(a)



(b)

Úgy tekintjük, hogy a diódák vezetési ideje kicsi ($\rightarrow 0$).

Tekintettel a terhelés áramának állandóságára, két töltődés között a kondenzátor feszültsége (a terhelés feszültsége) lineárisan csökken.

A bemeneti feszültség csúcserőértéke:

$$U_{im} = \sqrt{2} \cdot U_{ieff}$$

$$U_{im} = \sqrt{2} \cdot 400[V]$$

A terhelés feszültségének csúcserőértéke ennél két dióda vezetési állapotban mért feszültségével kisebb:

$$U_{tmax} = U_{im} - 2 \cdot U_D = \sqrt{2} \cdot 400 - 2 = 563,7[V]$$

A terhelés feszültségének hullámzása csúcstól-csúcsig számítva a következő kifejezést adja:

$$U_{bpp} = \frac{I_t}{2fC}$$

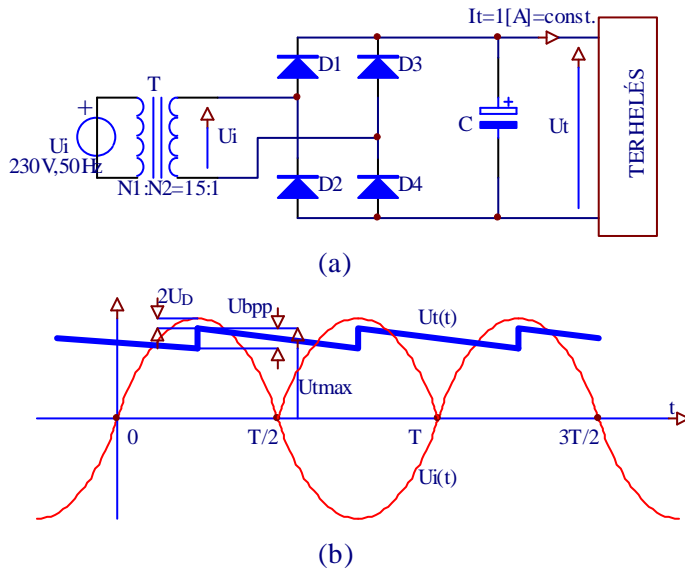
Innen következik:

$$I_t = 2fCU_{bpp} = 2 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 10^{-6} \cdot 70 = 0,7[A]$$

2. A 230V, 50Hz-es váltófeszültséget $N_1/N_2=15$ áttételű transzformátorral csökkentjük, majd diódahídon keresztül egyenirányítjuk és kondenzátorral szűrjük. A kimeneti feszültség hullámzás (csúcstól csúcsig mérve) legyen 5V, a híd egyes diódáin jelentkező feszültségésés (vezetési állapotban) 1V. Mekkora a kimeneti feszültség átlagértéke? Mekkora kapacitású szűrőkondenzátort kell alkalmazni, ha a terhelés árama $I_t=1[A]=const$?

Megoldás:

A transzformátorra kötött diódahidas egyenirányító az (a) ábrán látható, a megfelelő jelldiagramok a (b) ábrán.



Úgy tekintjük, hogy a diódák vezetési ideje kicsi ($\rightarrow 0$).

Tekintettel a terhelés áramának állandóságára, két töltődés között a kondenzátor feszültsége (a terhelés feszültsége) lineárisan csökken.

A transzformátor szekundér feszültségének csúcstértéke:

$$U_{sm} = \sqrt{2} \cdot \frac{N_2}{N_1} \cdot U_{ieff}$$

$$U_{sm} = \frac{\sqrt{2}}{15} \cdot 230[V]$$

A terhelés feszültségének csúcstértéke ennél két dióda vezetési állapotban mért feszültségével kisebb:

$$U_{tmax} = U_{sm} - 2 \cdot U_D = \frac{\sqrt{2} \cdot 230}{15} - 2 = 19,7[V]$$

A terhelés feszültségének átlagértéke:

$$U_t = U_{tmax} - \frac{U_{bpp}}{2} = 19,7 - \frac{5}{2} = 17,2[V]$$

A szűrőkondenzátor kapacitását a feszültség hullámzás csúcstól-csúcsig számított értékéből számítjuk:

$$U_{bpp} = \frac{I_t}{2fC}$$

Innen következik:

$$C = \frac{I_t}{2f \cdot U_{bpp}} = \frac{1}{2 \cdot 50 \cdot 5} = 2000[\mu F] = 2[mF]$$