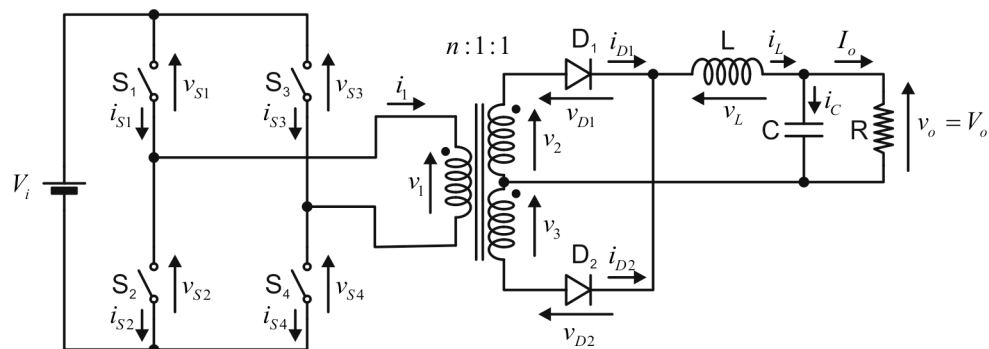
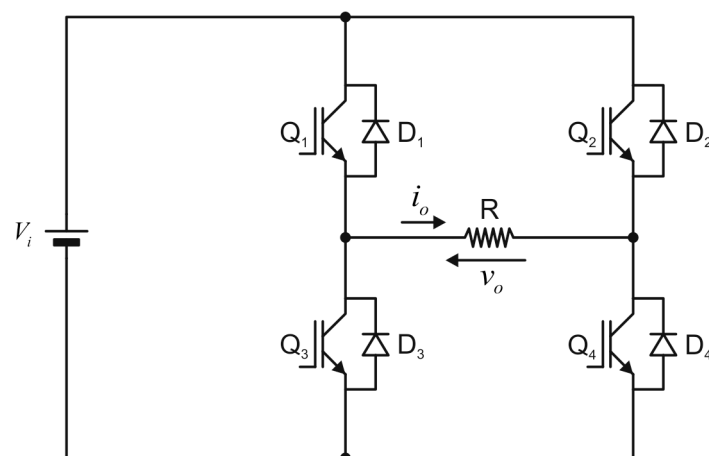


- Отпорност оптерећења мосног претварача приказаног на слици мења се од $R=5\Omega$ до $R=10\Omega$. Одредити минималну вредност индуктивности пригушнице тако да при свим вредностима отпорности оптерећења претварач ради у непрекидном режиму. Капацитивност кондензатора у филтру је довољно велика да се може занемарити наизменична компонента напона на оптерећењу. Остали подаци су: $f=100\text{kHz}$, $D=0.3$.

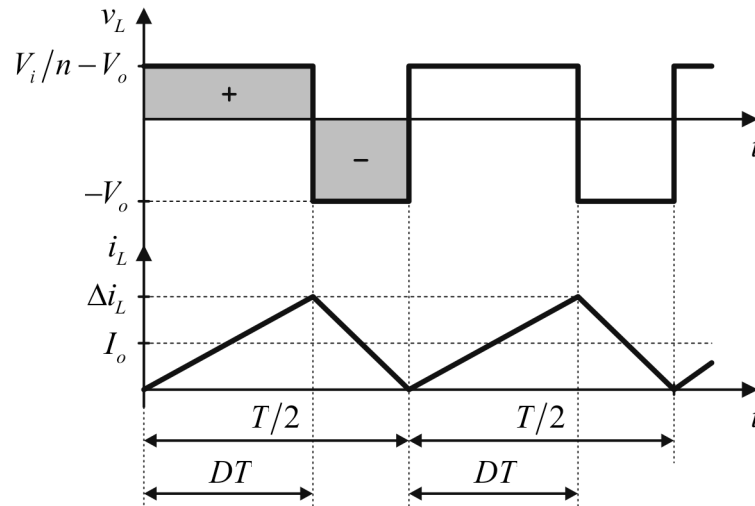


- Монофазни мосни инвертор оптерећен је отпорним оптерећењем отпорности $R=30\Omega$, на коме је измерена снага $P_o=2\text{kW}$. Номинална вредност улазног једносмерног напона је $V_i=300\text{V}$. За управљање радом инвертора примењена је униформна *PWM*, са 5 импулса у току једне полупериоде. Ако се једносмерни улазни напон повећа за 10%, одредити потребну ширину импулса да би снага на оптерећењу остала непромењена. Ако је максимално могућа ширина импулса 30° , одредити минимално дозвољени улазни напон при којем би снага пећи остала иста као пре повећања улазног напона.



1. задатак

На следећој слици приказани су таласни облици напона на пригушници и струје кроз пригушницу у случају када претварач ради на граници прекидног режима.



Са претходне слике се види да важи:

$$\Delta i_L = \frac{V_o}{L} \left(\frac{T}{2} - DT \right) = \frac{V_o}{fL} \left(\frac{1}{2} - D \right) \quad (1.1)$$

Са претходне слике се такође види да важи:

$$I_o = \frac{\Delta i_L}{2} \Rightarrow \frac{V_o}{R} = \frac{V_o}{2fL} \left(\frac{1}{2} - D \right) \quad (1.2)$$

Да би претварач радио у непрекидном режиму, индуктивност пригушнице мора да буде већа од оне при којој претварач ради на граници прекидног режима. При промени отпорности оптерећења, мења се средња вредност струје оптерећења, I_o . Притом, индуктивност пригушнице не сме да буде мања од оне која ће и при најмањој струји оптерећења (највећој отпорности оптерећења) омогућити непрекидни режим рада претварача. Према томе, индуктивност пригушнице мора да буде већа од:

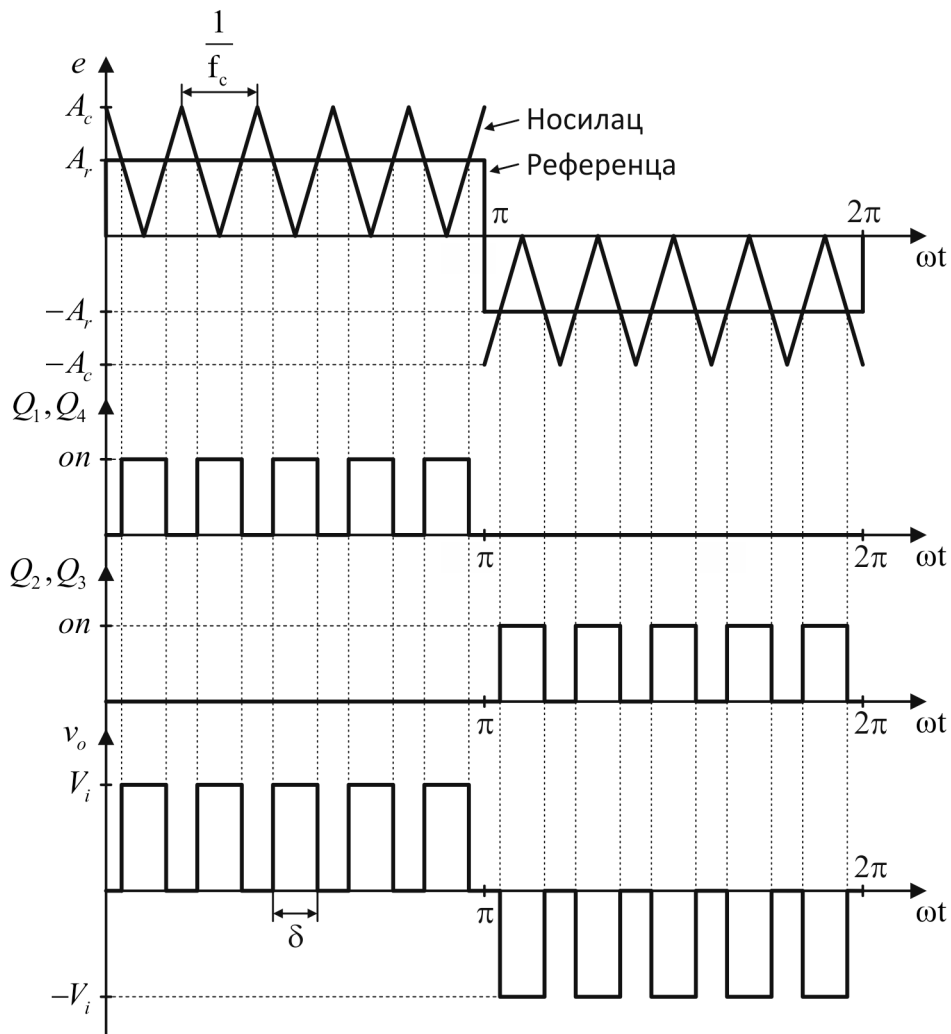
$$L_{\min} = \frac{R_{\max}}{2f} \left(\frac{1}{2} - D \right) = 10 \mu\text{H} \quad (1.3)$$

2. задатак

Да би се смањило садржај виших хармоника у излазном напону инвертора, уместо једног импулса који траје половину периоде може да се користи више импулса краћег трајања. У случају када импулси имају исту ширину, ради се о униформној *PWM*. Број примењених импулса, p , у току полупериоде одређен је фреквенцијом носиоца:

$$p = \frac{f_c}{2f_o} \quad (1.4)$$

Фреквенција излазног напона једнака је фреквенцији сигнала референце. Према таласним облицима приказаним на следећој слици, транзистори ће да буду укључени све док је сигнал референце по амплитуди мањи од сигнала носиоца. У монофазном мостном инвертору приказаном на претходној слици истовремено се укључују транзистори Q_1 и Q_4 (при чему транзистори Q_2 и Q_3 остају искључени), као и транзистори Q_2 и Q_3 (при чему транзистори Q_1 и Q_4 остају искључени).



Ефективна вредност напона на оптерећењу може да се одреди по дефиницији:

$$V_o = \sqrt{\frac{2p}{2\pi} \cdot \int_{\frac{(\pi/p-\delta)}{2}}^{\frac{(\pi/p+\delta)}{2}} V_i^2 d(\omega t)} = V_i \sqrt{\frac{p\delta}{\pi}} \quad (1.5)$$

Снага на оптерећењу је:

$$P_o = \frac{V_o^2}{R} = \frac{V_i^2}{R} \frac{p\delta}{\pi} = 2 \text{ kW} \quad (1.6)$$

одакле следи да је ширина импулса:

$$\delta = \frac{P_o R \cdot 180^\circ}{p V_i^2} = 24^\circ \quad (1.7)$$

Ако се једносмерни улазни напон повећа за 10%, тада, да би ефективна вредност напона на оптерећењу остала иста, ширина импулса мора да се смањи на:

$$\delta = \frac{P_o \cdot R \cdot 180^\circ}{p (1.1 \cdot V_i)^2} = 19,83^\circ \quad (1.8)$$

Ако је максимално могућа ширина импулса 30° , минимално дозвољени улазни напон при којем би снага пећи остала иста као пре повећања улазног напона је:

$$V_{i\min} = \sqrt{\frac{P_o \cdot R \cdot 180^\circ}{p \cdot \delta_{\max}}} = 268.33 \text{ V} \quad (1.9)$$