

ИШМ за трофазни наизменични претварач, векторско управљање СМСМ и управљање претварачем на мрежи

1. На примеру стања прекидача у колу трофазног наизменичног претварача "101", показати начин добијања одговарајућег полифазора под условом да је примењено пресликавање $abc \rightarrow \alpha\beta$ које одржава једнакост снага (векторском методом и рачуницом помоћу датог израза):

$$\vec{u} = u_{\alpha} + j \cdot u_{\beta} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot (u_{A0} \cdot \vec{a}^0 + u_{B0} \cdot \vec{a} + u_{C0} \cdot \vec{a}^2).$$

На основу тога нацртати положаје осталих дискретних полифазора које остварују одговарајућа стања прекидача. Известити однос искориштења напона једносмерног кола код синусне модулације са додатком 3. хармоника и модулације просторног вектора (све потребне изразе известити).

2. Објаснити основне принципе модулације просторног вектора на примеру формирања задатог вектора излазног напона у 2. сектору. Поставити матричну једначину из које се могу израчунати времена трајања одговарајућих полифазора. Приказати поставку модулятора. Које вредности узимају модулишући сигнали a_a, a_b, a_c ако је вектора излазног напона у 2. сектору? Скицирати изглед прекидачких сигнала три гране за овај случај. Ако је потребно остварити ефективну вредност фазног напона на излазним прикључцима инвертора од 185V, одредити најнижи потребан напон једносмерног кола (известити потребан израз).
3. На који начин се одговарајући математички модел неког погона може превести у нормализовани облик? Показати поступак нормализације на примерима једначине напонске равнотеже роторског намотаја машине једносмерне струје са независном побудом и Њутнове једначине кретања (навести димензије параметара у сведеном моделу).
4. Објаснити основе векторског управљања радом СМСМ: основни циљ и начин на који се он остварује (помоћу одговарајућег векторског дијаграма) и моментну једначину. Приказати поставку алгоритма управљања струјама у машини (укључујући PI регулаторе, трансформације мерених величина и модулар).
5. Приказати упоштenu представу брзинске регулационе петље код СМСМ. Издвојити алгоритам управљања (од задате вредности брзине до управљачке променљиве на излазу регулатора брзине) у коме је примењен регулатор брзине без намотавања (доказати постојање интегралног дејства одговарајућег дела алгоритма).
6. Применом упроштеног модела кола претварача повезаног на електричну мрежу и полифазора електричних величина објаснити стање у колу када: а) претварач истовремено производи активну снагу и тоши реактивну снагу, б) претварач производи активну снагу и производу реактивну снагу. Прикажи блок шему и образложи улогу сваког од спрегнутих претварача који повезују две мреже. Која је потребна вредност напона једносмерног кола ако су спрежне индуктивности $L=3\text{mH}$, $U_{MRZ}= 3 \times 20\text{kV}$, $I_N=1\text{kA}$ (називна струја).
7. Објаснити основе векторског управљања токовима снага према мрежи: основни циљ и начин на који се он остварује (одговарајући векторски дијаграм и изрази за привидну, активну и реактивну снагу). На који начин се врши прорачун угла синхроно ротирајућег координатног система (приказати поставку склопа који обавља овај задатак и објаснити његово дејство ако је процењен угао вектора напона мреже мањи од стварног)?