

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ ВАЗИРЛИГИ**

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ МАРКАЗИ

**САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ ЎРТА МАХСУС КАСБ-ҲУНАР
ТАЪЛИМИ БОШҚАРМАСИ**

**ПАСТДАРҒОМ ҚУРИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ КАСБ-ҲУНАР
КОЛЛЕЖИ**

РЕФФЕРАТ

МАВЗУ: УЧ ФАЗАЛИ ЗАНЖИРНИ ЮЛДУЗ УЛАШ.

Бажарди: Олтибоева М 108г

Текширди: Давиров А

Пастдарғом - 2015

МАВЗУ: УЧ ФАЗАЛИ ЗАНЖИРНИ ЮЛДУЗ УЛАШ.

Режа:

- 1. Истеомолчиларни юлдуз улаш.**
- 2. Уч фазали занжирларнинг қуввати.**
- 3. Фазалар алмашганда истеомолчи қувватини ўзгариши.**
- 4. Истеомолчиларни уч фазали тармоққа улаш мисоллари.**
- 5. Симметрик уч фазали истеомолчиларни қувват коэффици-енти.**

Истеомолчиларни юлдуз улаш

Кучланиши 1000 В гача бўлган қурилмаларда кучланиш ва ёритиш истеомолчиларини (380 В кучланишгача бўлган) тўрт ўтказгичли уч фазали тармоққа улаш кенг тарқалган.

Тўрт ўтказгичли генератори ва истеомолчиси юлдуз уланган занжирнинг алмашлаш схемасини кўриб чиқамиз (расм 8.1). Ўтказгичларнинг қаршиликлари одатда истеомолчиларникига қараганда кичик бўлади, шунинг учун катта аниқлик талаб этилмаган ҳолларда улар ҳисобга олинмайди. Унда истеомолчининг фаза кучланишлари манбанинг фаза кучланишларига ёки трансформаторнинг иккиламчи чульам кучланишига тенг бўлади, яъни $\dot{U}_a = \dot{U}_A$; $\dot{U}_b = \dot{U}_B$; $\dot{U}_c = \dot{U}_C$; Агар истеомолчи фазаларнинг комплекс қаршилиги Z_a , Z_b , Z_c бўлса, ҳар бир фазадаги ток

$$\dot{I}_a = \dot{U}_a / Z_a; \quad \dot{I}_b = \dot{U}_b / Z_b; \quad \dot{I}_c = \dot{U}_c / Z_c \quad (8.1)$$

бўлади.

Кирхгофнинг биринчи қонунига биноан нейтрал ўтказгичдаги ток:

$$\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \quad (8.2)$$

Агар истеомолчи симметрик юкланишли бўлса, фаза токлари ўзаро тенг ва фаза кучланишларида бир хил бурчакка силжиган бўлади. Расм 8.2 даги вектор диаграммани қуриб, $\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 0$ тенгламасини ҳаққонийлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин. Демак, истеомолчи симметрик бўлган ҳолатларда нейтрал ўтазгич токи нолга тенг $I_N=0$; Бундай ҳолатларда нол ўтказгичнинг бўлиши шарт эмас. Нол ўтказгич йўқ ҳолатда бу занжир уч ўтказгичли занжир деб аталади. Бундай занжирларга фақат симметрик уч фазали истеомолчилар уланади, масалан уч фазали электродвигателлар, электр печлар ва ҳ.к.

Тўрт ўтказгичли занжирларда фазаларга носимметрик истеомолчилар (электр лампалари, маиший асбоблар ёки бир фазали электр аппаратлари...) уланади. Уларнинг ҳар бири фаза қисмлари ва нейтрал ўтказгич орасига уланади (расм 8.4)

Нейтрал ўтказгич носимметрик нагрукда фаза кучланишлари симметриясини таоминлайди. Фаза токлари $Z_a \neq Z_b \neq Z_c$ бўлганлиги сабабли ўзаро тенг эмас.

Тўрт ўтказгичли системанинг асосий афзаллиги шундаки, бирор – бир фазада иш режимининг ўзгариши, қолган фазаларнинг иш режимига таосир кўрсатмайди, чунки нол ўтказгич фазаларда кучланишлар доимийлигини таоминлайди. Расм 8.5. да ахоли яшайдиган кўп қаватли уйни тўрт ўтказгичли тармоқ билан ёритиш схемаси берилган. Тўрт ўтказгичли уч фазали занжирларда носимметрик режимларда фаза токлари ўзаро тенг бўлмаганлиги сабабли нейтрал ўтказгичдаги ток I_N нолга тенг бўлмайди. ($I_N = I_A + I_B + I_C$), расм 8.6 да носимметрик актив нагруккали тўрт ўтказгичли занжир учун вектор диаграмма кўрсатилган. Практикада истеомолчини симметрийлашга I_N токини иложи борица камайитиришига ҳаракат қилинади. Тўрт ўтказгичли занжирларда носимметрик режимда нейтрал симнинг узилиши баози истеомолчилар фазаларда кучланиш номинал қийматлардан анча фарқ қилиши мумкин. Шунинг учун нейтрал ўтказгичлардан, сақлагич ҳам ўтказгич ҳам уланмайди. Расм 8.7 да нейтрал сим узилган ҳолат учун вектор диаграмма берилган. Бу ерда U_n кучланиш n ва N нуқталар орасидаги кучланиш.

Уч фазали занжирларнинг қуввати

Уч фазали занжирларда алохида фазалар қувватларнинг оний қийматлари, бир фазали занжирларда қувватларнинг оний қийматлари каби аниқланади:

$$P_A = U_A \cdot i_A; \quad P_B = U_B \cdot i_B; \quad P_C = U_C \cdot i_C \quad (8.3)$$

Уч фазали манбанинг оний қуввати алохида фазалар оний қувватларининг йиғиндисига тенг

$$P = P_A + P_B + P_C = U_A i_A + U_B \cdot i_B + U_C \cdot i_C \quad (8.4)$$

Қувватнинг бир даврдаги ўртача қиймати, яъни генераторнинг актив қуввати, алохида фазалар актив қувватларининг йиғиндисига тенг

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T P dt = P_A + P_B + P_C = U_A I_A \cos \varphi_A + U_B I_B \cos \varphi_B + U_C I_C \cos \varphi_C \quad (8.5)$$

Уч фазали занжирнинг истеомолчиларидаги актив қувват, алохида фазалардаги актив қувватларнинг йиғиндисига тенг.

$$P = P_a + P_b + P_c \quad (8.6)$$

Реактив қувват ҳам худди шундай алохида фазалардаги реактив қувватларнинг алгебраик йиғиндисига тенг.

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c \quad (8.7)$$

Тўла қувват:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad (8.8)$$

Агар истеомолчи бир текис бўлса, у ҳолда $P_a + P_b + P_c = U_\Phi I_\Phi \cos \varphi_\Phi$;

$$Q_a + Q_b + Q_c = U_\Phi I_\Phi \sin \varphi_\Phi;$$

Бу ерда φ_Φ – кучланиш U_Φ билан ток I_Φ орасидаги бурчак. Фазалардаги истеомолчи симметрик бўлганда:

$$\begin{aligned} P &= 3U_\Phi I_\Phi \cos \varphi_\Phi \\ Q &= 3U_\Phi I_\Phi \sin \varphi_\Phi \\ S &= 3U_\Phi I_\Phi \end{aligned} \quad (8.9)$$

Номинал ток ва кучланишлар сифатида асосан линия токи ва кучланишларидан фойдаланилани учун қувватни линия параметрлари орқали ифодалаш қулай. Истеомолчи фазалари юлдуз шаклида уланганда

$$U_\Phi = U_L / \sqrt{3}, I_\Phi = I_L \text{ учбурчак шаклида уланганда } I_\Phi = I_L / \sqrt{3}, U_\Phi = U_L.$$

Шунинг учун $3 \cdot U_\Phi I_\Phi = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} U_\Phi \cdot I_\Phi = \sqrt{3} U_L \cdot I_L$ муносабатни билган ҳолда (8.9) даги

қувват учун ёзилган ифодаларни қуйидагича кучириб ёйиш мумкин.

$$\begin{aligned} P &= \sqrt{3} U_L I_L \cos \varphi_\Phi \\ Q &= \sqrt{3} U_L I_L \sin \varphi_\Phi \\ S &= \sqrt{3} U_L I_L \end{aligned} \quad (8.10)$$

Фазалар алмашганда истемолчи қувватини ўзгариши

Истеомолчи фазаларини юлдуз уланишдан учбурчак уланишга ўтказсак, истеомолчидаги қувват қандай ўзгаришини кўриб чиқамиз. (8.10) муносабатда кўрсатилганидек истеомолчилар симметрик бўлганда уларнинг

ўзаро боьланиши қандай бўлишидан қатойй назар қувват шу формулалар билан аниқланади. Агар манбанинг линия кучланиши $U_L = \text{const}$ бўлса, (расм 8.8) (реал занжирлар учун характерли ҳолат) ва истеомолчининг фаза қаршиликлари ўзгармаса ($Z_\Phi = \text{const}$), истеомолчилар учбурчак уланган ҳолатдаги қувватнинг (P_Δ) истеомолчилар юлдуз уланган ҳолатдаги қувватга (P_Y) нисбати:

$$P_\Delta / P_Y = I_{L\Delta} / I_{LY} \text{ бўлади.}$$

Бу ерда $I_{L\Delta}$, I_{LY} – истеомолчининг фазалари учбурчак ва юлдуз уланган ҳолатдаги линия токлари.

Истеомолчининг фазалари учбурчак уланганда:

$$I_{LY} = I_{\Phi Y} = U_\Phi / Z_\Phi = U / \sqrt{3} Z_\Phi$$

У ҳолда линия токлари нисбати $I_{L\Delta} / I_{LY} = 3$

Шундай қилиб, линия кучланишлари ўзгаришсиз бўлганда истеомолчи фазаларини юлдуздан учбурчакка ўтказилганда уларнинг қуввати уч марта ортади:

$$P_\Delta = 3P_L$$

Ҳақиқатдан ҳам, истеомолчи фазаларини учбурчак уланганда, фаза кучланиши линия кучланишига тенг бўлиб қолади, яъни юлдуз уланган ҳолдагига нисбатан $\sqrt{3}$ марта ортишидир. Фаза қуввати 3 марта ортади. Бу хусусиятдан истеомолчи фаза кучланишларини $\sqrt{3}$ гача ортириш имкониятлари бор ҳолатларда фойдаланиш мумкин.

Истеомолчиларни уч фазали тармоққа улаш мисоллари

Уч фазали манба ёки уч фазали тармоққа одатда бир нечта истеомолчи уланади. Улар бир фазали ёки уч фазали истеомолчилар бўлиши мумкин. Уч фазали истеомолчилар ўзаро уланиш схемаларини танлашда ёки бир фазали истеомолчиларни улашда шундан келиб чиқиш керакки, уларнинг фазаларидаги кучланиш ёки бир фазали истеомолчилардаги кучланиш ҳисобий кучланишларига мос келсин.

Берилган тўр ўтказгичли уч фазали занжирнинг (расм 8.9) линия кучланиши $U=220$ В, фаза кучланиши $U =127$ В бўлсин. 1 истеомолчининг хар бир фазаси 127 В га мўлжалланган бўлса, 2 – истеомолчини 220 В, бир фазали истеомолчилар группасидаги хар бир истеомолчи 4 – 220 В, бир фазали истеомолчи 5 – 127 В га мўлжалланган бўлса, истеомолчилар расм 8.9 да кўрсатилганидек уланиши керак. Шунга этибор бериш керакки, 3 фазали истеомолчининг номинал қуввати сифатида икки хил кучланиш берилади. 380/220. паст кучланиш фаза кучланиши, иккита кучланиш, истеомолчи линия кучланиши 380 В ли тармоққа ҳам 220 В ли тармоққа ҳам уланиши мумкин деган маонони беради. Агар истеомолчи юлдуз, агар 220 В бўлса, учбурчак шаклида уланиши керак.

Симметрик уч фазали истеомолчиларни қувват коэффициенти

Саноат корхоналарини электр билан таоминлаш уч фазали занжирлар ёрдамида амалга оширилади. Асосий истеомолчилар уч фазали двигателлар бўлиб, улар саноат куч қурилмалари компрессорлар, насослар, вентиляторлар, шунингдек ишлаб чиқариш механизмлари, станокларда хизмат қилади. Бошқа тур истеомолчиларга ёритиш қурилмалари, электр печлар ҳамда ўзгартиргич агрегатлар киради. Электр двигателлари, электр печлар ва ўзгартиргич агрегатлар симметрик уч фазали истеомолчилар хисобланади. Кўпгина саноат истеомолчилари тармоқдан актив энергия билан бир қаторда реактив энергия ҳам истеомол қилади. Реактив энергиянинг асосий истеомолчилари асинхрон двигателлар ҳамда трансформаторлардир. Ад лар барча реактив энергиянинг 60-65 % ни трансформаторлар эса 20 – 25 % ни истеомол қилади.

Қувват коэффицентини ошириш аввалам бор табиий йўл билан амалга оширилиши керак. Бунинг учун электр ускуналарининг тартибли ишлашини таоминлаш, қурилмаларнинг белгиланган қувватларидан рационал фойдаланиш, кам юкланган двигателларни кичикроқ қувватли двигателлар билан алмаштириш, салт ишлаш режимини чеклаш (двигателр ва трансформатор) ва бошқалар. Зарур бўлган ҳолатларда суноий йўл билан

қувват коэффициенті оширилади. Бунинг учун компенсациялаш қурилмалари – синхрон компенсаторлар, катта қувватли синхрон двигателлар, статик конденсаторлардан фойдаланилади. Уч фазали истеомолчининг қувват коэффициенті

$$\cos\varphi = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + (Q_L - Q_C)^2}}$$

бу ерда Q_C – компенсацияловчи қурилманинг реактив қуввати. Компенсацион қурилмалар иқтисодий тарафдан мақсадга мувофиқлигини ҳисобга олган ҳолда танланади. Кам қувватли қурилмаларда конденсатор батареяларидан фойдаланиш қулай, бунинг учун улар учбурчак шаклида йиғилиб тармоққа уланади. Катта қувватли қурилмаларда синхрон компенсаторлардан фойдаланиш мумкин.