

*ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ*

*Кафедра: Технологик жараёнларни автоматлаштириш ва бошқарув
Фанидан: Автоматика асослари ва техник воситалари*

Мустақил иш



***Мавзу:** Автоматика релелари*

Бажарди: ИГТИК ва Ф факултети ГТИНСФ юналиши 2/2^а-гуруҳ

Талабаси: Юлдашев Р.С.

Қабул қилди: Газиева Р.Т.

Тошкент – 2014 й.

Релелар ҳақида умумий тушунчалар

Реле деб, маълум бир кириш сигнали ўзгарганда чиқиш сигнали сакрашсимон ўзгарувчи мосламага айтилади. Реле автоматлаштириш тизимларида энг кўп қўлланиладиган бошқарув элементларидан бири ҳисобланади. Таъсир қиладиган физик катталикларига қараб улар электр, механик, магнит, иссиқлик, оптик, радиоактив, акустик ва кимёвий релеларга бўлинади.

Иш принципи бўйича электр релелари ўз навбатида қуйидаги турларга бўлинади :

Электромагнит релеларида чулғамдан ўтаётган ток таъсирида магнит майдон ҳосил бўлиб якорнинг ва контактларнинг ҳолати ўзгартирилади.

Магнитоэлектрик релеларда чулғам рамка кўринишида бажарилиб, ўзгармас магнит майдонида жойлаштирилган. Чулғамдан ток ўтаётганда рамка пружинанинг кучини енгиб ҳаракатга келади ва контактларнинг ҳолатини ўзгартиради.

Электродинамик реле иш принципи бўйича магнитоэлектрик релега ўхшаш лекин ундаги магнит майдони махсус уйғотиш чулғами билан ҳосил этилади.

Индукцион реленинг иш принципи реленинг чулғами ҳосил қиладиган ўзгарувчан магнит оқими ва ҳаракатланувчан дискда ҳосил бўладиган ток ўзаро таъсирига асосланган.

Ферромагнит релелар магнит катталиклари (магнит оқими, магнит майдони кучланганлиги) ёки ферродинамик материалларининг магнит тавсифномалари ўзгариши таъсирида ишлайди.

Электрон ва ион релелари бевосита кучланиш ёки ток кучи натижасида ҳосил бўладиган сакрашсимон ўзгаришлар таъсирида ишлайди.

Электрисиқлик релелари ҳарорат ўзгариши таъсирида ишлайди. Уларнинг иш принципи юқорида кўриб чиқилган биметаллик ва билатомитрик датчикларнинг иш принципига ўхшаш бўлади.

Резонанс релелари иш принципи электрик тебраниш тизимларда ҳосил бўладиган резонансга асосланган.

Релеларнинг асосий кўрсаткичлари:

1. Ишга тушиш кўрсаткичи - релеларни ишга тушиш пайтидаги кириш катталигининг энг кичик қиймати - $X_{u.m.}$

2. Қўйиб юбориш кўрсаткичи-реленинг олдинги ҳолатига қайтиши учун зарур бўлган кириш катталигининг энг катта қиймати - $X_{к.ю}$.

3. Қайтиш коэффиценти – $K_k = X_{к.ю} / X_{и.т.}$.

4. Ишчи параметри - реле узоқ вақт ишлаши учун зарур бўлган кириш катталигининг номинал иш тартибидаги қиймати - $X_{иш}$.

5. Заҳира (запас) коэффиценти:

ишга тушиш вақтидаги $K_{з.и.т.} = \frac{X_{иш}}{X_{и.т.}} \geq 1,5$ (3.1) қўйиб

юбориш вақтидаги $K_{з.и.т.} = \frac{X_{к.ю}}{X_{иш}} < 1$ (3.2)

6. Кучайтириш коэффиценти – бошқарув қувватини кириш сигналининг энг кичик қиймати, яъни релени ишга тушиши учун етарли бўлган қийматга нисбати

$$K_k = \frac{P_{конт}}{P_{иш}} \quad (3.3)$$

Релеларнинг яна бир муҳим параметрларидан бири уларнинг ишга тушиш ва қўйиб юбориш вақтлари ҳисобланади. Чулгамга кучланиш берилганда у шу вақтнинг ўзида ишга тушмасдан, балки бир оз вақтдан кейин ишга тушади, ушбу вақт ишга тушиш вақти деб аталади. Кучланиш чулғамидан ажратилганда ҳам қўйиб юбориш маълум бир вақт ичида амалга ошади, бу вақт эса қўйиб юбориш вақти дейилади. Ушбу инерционлик чулғамдаги катта индуктивлик билан тушунтирилади. Маълум силжиш вақти мобайнида реленинг ҳаракатланувчи қисмлари тинч ҳолатда бўлади. Ток эса ишга тушиш токи қийматигача ўсади. Силжиш вақти мобайнида реленинг ҳаракатланувчи қисмлари бир турғун ҳолатдан иккинчи турғун ҳолатга ўтади. Шундан кейин ток ўзининг номинал кўрсаткичигача ошади. Кучланиш йўқолиши билан реленинг токи $I_{к.ю}$ - (қўйиб юбориш) қийматигача камаяди. Бу вақтда якорь ўзининг эски ҳолатига қайтади. Демак, реленинг ажралиши силжиш вақти мобайнида амалга ошади. Ишга тушиш вақтига қараб релелар тез ҳаракатланувчи ($T=50-150$ мс), ўрта ҳаракатланувчи ($T=1-50$ мс) ва секин ҳаракатланувчи ($T=0,15-1$ с). Агар $T = 1$ сек бўлса, бундай реле вақт релеси дейилади.

Реле контактларининг эксплуатацион кўрсаткичлари. Релеларнинг пухталиги ва контактларининг коммутацион хусусиятлари асосан контактларга

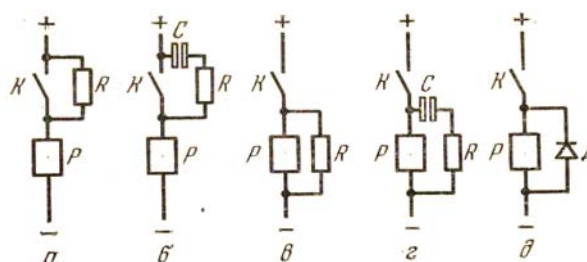
боғлиқ. Релеларнинг контаклари қуйдаги эксплуатацион кўрсаткичлар билан тавсифланади / 6 /.

Рухсат этилган чегаравий ток. Бу кўрсаткич контактлар қизиқ, ўзининг физико-механикавий хусусиятларини йўқотмайдиган ҳарорат билан аниқланади. Рухсат этилган чегаравий токни ошириш учун контактларнинг қаршилигини камайтириб, уларнинг совутиш юзасини ошириш керак.

Рухсат этилган чегаравий кучланиш. Контактлар ўртасидаги изоляцияни ва контактлараро масофада тешиб ўтиш кучланиши билан аниқланади.

Рухсат этилган чегаравий қувват. Бу кўрсаткич контактларни ажралиш жараёнида тургун ёйни ҳосил қилмайдиган занжирнинг қуввати билан аниқланади.

Контактларнинг иш режимини енгиллаштириш мақсадида контактларга (31, а, в - расм) ёки чулғамга (3.1, в, г, д - расм) шунт сифатида қўшимча элементлар улаш мақсадга мувофиқдир. Чулғамнинг индуктивлиги ҳисобига йиғилган магнит энергияси контактлараро масофада сарфланмасдан, резистор ва конденсатор ёки чулғамнинг ўзида сарфланади. Резистор қаршилиги чулғамнинг актив қаршилигидан 5-10 баробар катта бўлиши керак. Конденсаторнинг сиғими эса $C=0,5-2,0\text{ мкф}$.

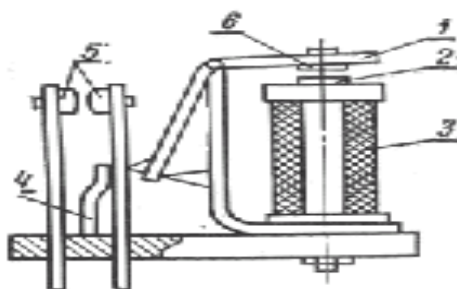


3.1.-расм. Реле контактларини (а, б) ва чулғамларини (в, г, д) учқундан сақлаш учун шунтлаш

3.2. Электромагнитли релелар

Уларнинг иш принципи ғалтакдаги магнит майдони билан ферромагнит якордан оқиб ўтадиган ток катталигининг бир-бирига нисбатан таъсирига асосланган. Электромагнитли релеларда қабул қилувчи орган чулғамлар бўлиб, унинг контаклари уловчи қисми ҳисобланади. Бу релелар ўз навбатида кирувчи ток турига кўра нейтрал электромагнит ва қутбли релеларга ажратилади. Электромагнитли

релелар ўзининг соддалаги ва юқори конструктив хусусиятларига кўра кенг тарқалган (очиқ контактларнинг жуфтлари орасидаги қаршилиқ $1 \cdot 10^1 \dots 1 \cdot 10^{-8}$ Ом, ёпиқ ҳолда эга $1 \cdot 10^{-1} \dots 10^{-3}$ Ом).



3.2-расм. Электромагнитли реленинг тузилиш схемаси

3.2-расмда келтирилган электромагнитли реле чулғамидаги (3) кучланиш таъсирида ҳосил бўлган магнит майдони ҳаракатланувчи якорни (1) қўзғалмас ўзакка (2) тортади. Якорнинг ҳаракати натижасида контактлар (5) уланади. Кучланиш ажратилса пружина (4) таъсирида контактлар эски ҳолатига қайтади. Қолдиқ магнит оқими таъсирида якорни тез ажратиш мақсадида ўзакка номагнитли материалдан ясалган штифт қотирилади. Релеларнинг тўғри ва пухта иши уларнинг тортиш ва механик тавсифномаларининг ўзаро мосланганлигига боғлиқ.

Бўлим бўйича саволлар

1. Релелар автоматика тизимларида қандай вазифани бажаради?
2. Релеларнинг таркиби иш принципи ҳақида тушунча беринг?
3. Релеларнинг қандай турлари мавжуд?
4. Релеларнинг қандай асосий кўрсаткичлари мавжуд?
5. Релеларнинг қандай эксплуатацион кўрсаткичларини биласиз?
6. Электромагнитли релеларнинг тузилиши ва иш принципи қандай?