

Релели ҳимоя ва автоматикадаги рақамли қурилмалар

Релели ҳимоя ва автоматикадаги рақамли қурилмалар (РҚА) икки ўн йиллар олдин чет элларда кенг қўлланила бошланган. Бу даврда реле аппарат қисмининг мукамал тизилмаси шаклланиб, кўп техник масалалар намунали кўринишга келди. Натижада замонавий рақамли релелар, ҳар хил фирмаларда, хаттоки чет элларда ишлаб чиқарилган бўлса ҳам, лекин уларнинг ишлаш принцип ва техник характеристикаси бир – бирига жуда яқин. Демак, қуввати, кучланиши ва ўлчов ток трансформаторидан 0,1 – 0,5 В·А атрофида истемоли, аппаратниг хатолиги 2 – 5 % ни, ишдан қайтиш коэффиценти 0,96 – 0,97 ни ташкил этади. Булардан ташқари кўрсаткичлари (параметрлари) яқин.

Электр ускуналарни ҳимоясини яратишда қанақадир янгилик яратилмади, бироқ релели ҳимоя ва автоматика (РХА) қурилмаларда маълумотларни рақамли ишлаш усулига ўтилди, жиддий равишда релени эксплуатация қилишда жараёнида сифатини яхшиланди. Бу ечим релели ҳимоя бозорида рақамли қурилмаларни рақобатбардошлигини таъминлайди, гарчи уларни татбиқ этишда бир қанча қийинчиликларни (муаммоларни) яратса ҳам. Албатта анъаналар ва кўникмалар асосида мавжуд меърий ҳужжатлар бўйича чекловлар юзага келади.

Чет элларда янги авлод релели ҳимоя ва автоматикадаги рақамли қурилмаларга, маълумотлар тўпламини релели ҳимоя функциясида ишлайдиган ўлчаш ва электр энергия сотишни ҳисобга олиш, электр ускуналарни бошқариш ва ростлаш учун мўлжалланганларига ўтилди. Бундай қурулмалар технологик жараёнларни автоматик бошқариш тизимларини структураси энергетик объекти маълумотларни йиғувчи ҳисобланади, худди шундай терминларда ишлатилади. Технологик жараёнларни автоматлашган бошқарув тизимидаги бундай қурилмалар, энергетика объекти охириги маълумот тўпловчи қурилмаси яъни терминал ҳисобланади. Мужасамлашган (интеграциялашган) релели ҳимоя ва автоматика рақамли комплексларида, ноънанавий ток ва кучланишни ўлчовчи ўзгарткичлар, яъни нурли электрон датчиклар, ферромагнит ўзаксиз трансформаторларга ўтиш имконияти пайдо бўлади. Бу ўзгарткичлар ишлаб чиқаришга қулай, юқори метрологик кўрсаткичларга эга, аммо чиқиш қуввати кичик ва анъанавий аппаратларда ишлатишга яроқсиз бўлади.

Рақамли реленинг асосий тавсифи

Рақамли реле ҳам маълумотларни аналог принципида қайта ишловчи электрон релелар каби ҳамма афзаликларга эга. Бу ишдан қайтиш коэффиценти 1 га яқин (0,96 – 0,97, механик релеларда 0,80 – 0,85), ток ва кучланиш трансформаторларидан кам қувват (0,1 – 0,5 В*А, электромеханик релеларда 10 – 30 В*А) бўлади. Шу билан бирга электрон реле ишончли таъинот манбаини талаб қилади. Амалий томондан релели ҳимоя ва автоматикадаги рақамли қурилмалар фойдаланиладиган функциялардан ва вазифалардан қатъий назар 15 – 20 ватт ишлатади.

Рақамли реленинг ишлаш махсус вақти

Рақамли реленинг ишлаш махсус вақти электромеханик аналог релелардагидек ўзгармай қолган. Ток ва кучланишни назорат қилувчи мужасамланган қийматларни (таъсир этувчи қийматлар, фаза оғишлари) аниқлаш маълум вақт талаб қилади. Вақт давомийлиг функцияси $x(t)$ кўйидаги ифода орқали аниқланади:

$$X_d = \sqrt{\frac{1+T}{T} \int_t x^2(t) dt}$$

Аниқ вақтда бу интегрални ҳисоблаш натижасини, $x(t)$ вақт оралиғида назорат қилинган, T даврга тенг вақтда олиш мумкин.

Рақамли реле, худди шунга ўхшаш аналог реле каби, амалда T даврдан қисқароқ вақтда, агар назорат қилинадиган катталиқ ўрнатилгандан ошиқроқ бўлса, ишга тушиш сигналини шакллантиради. Рақамли интеграллаш ошиб бориш йиғинди ҳисобини ифодалагани учун, уни аниқлаш осон:

$$\int_t^{t+T} x(t) dt \approx \sum_{i=0}^N x(t_i) \Delta t$$

Бу ерда $x(t)$ – интегралости қиймати (интеграллаш оралиғида олинган боғланиш нуқтасидаги $x(t_i)$); Δt – икки ўлчаш нуқталар орасидаги вақт оралиғи.

Ўрнатилган билан ўлчанган назорат катталигидаги қийматлар кузатув вақти T га интилади.

Кириш сигнал бир хиллик (гармоника) ни тасвирлаган шароитда, таъсир этиш қийматини ҳисоблашга камроқ вақт сарфлаш мумкин, чунки синусоиданинг амплитудаси (яъни, таъсир этувчи қиймати) унинг бир неча оний қийматларини ҳисоблаб топилади. Амалда эса аниқ сигналлар бизни қизиқтираётган бир хиллик билан бирга бошқа бир хилликлар ва даврсиз тузувчилар ҳам иштирок этади. Бу мураккаб сигналлардан биз текшираётган бир хилликни ажартиб олиш вақт талаб этади.

Демак юқорида айтилганлар, сигналнинг интеграл қийматларни аниқлаш ишлатилмайдиган релеларга таълуқли эмас.

*ЭЪТИБОРЛАРИНГИЗ
УЧУН РАХМАТ*