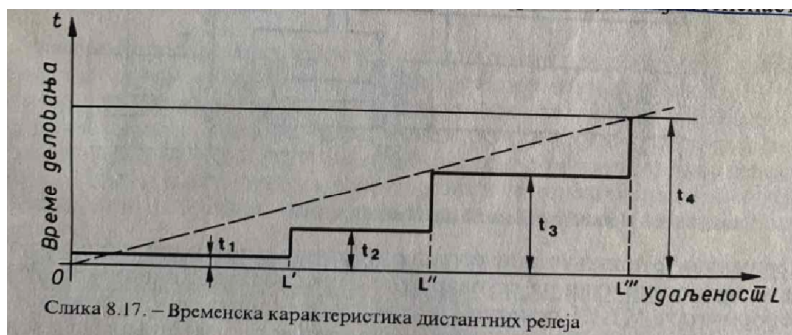


Distantni (impedantni) releji

Vrijeme djelovanja ovog releja može se izraziti kao: $t_d = kU/I$ tj. što je struja pri kvaru veća i što je napon niži relej će djelovati brže. Pošto odnos U/I predstavlja otpor tj. impedansu ovakvi releji se nazivaju otporni ili impedantni. Napon na mjestu ugradnje zaštite kod trofaznog kratkog spoja, jednak je padu napona na impedansi voda: $U = IZ_1L$ gdje je: Z_1 -impedansa voda po jedinici dužine, najčešće po 1 kilometru a L -predstavlja dužinu voda.

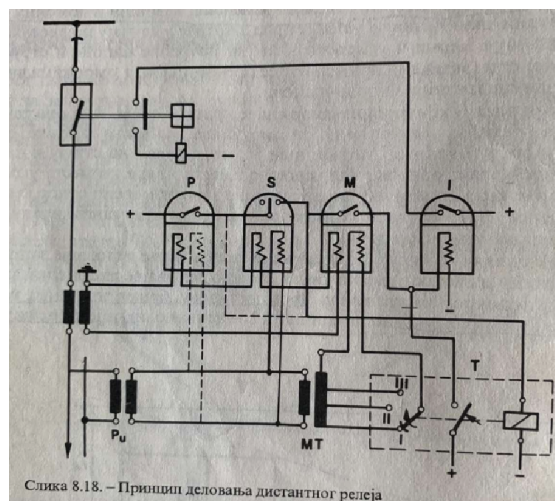
Uvrštenjem ovog izraza u izraz za t_d dobija se: $t_d = kZ_1IL/I = k_1 L$ Prema tome vrijeme djelovanja zaštite srazmjerno je udaljenosti od mjesta ugradnje do mjesta kvara zbog čega se ovi releji nazivaju i distantni ili daljinski releji.

Zbog postizanja bržeg djelovanja releja, karakteristika nije linearna (isprekidana linija) već je stepenasta.



Kod kvarova na dionici O-L' zaštita djeluje veoma brzo tj u prvom stepenu, u vremenu t_1 . Kod kvarova između L' i L'' zaštita djeluje u drugom stepenu sa vremenom t_2 itd.

Distantni relej je složene konstrukcije. Sastoji se iz više članova a to su: pobudni, usmjereni, mjerni, vremenski, izvršni i pomoćni članovi.



Releji se priključuju na strujne i mašinske mjerne transformatore. Pri kratkom spoju prevelika struja izazove pobudu pobudnog člana P. To je najčešće prekostrujni relej a rjeđe relej snage. On zatvori kontakte i pozitivan pol baterije prosljedi na pokretni kontakt usmjerenog člana S. Usmjereni član je relej povratne snage. Ako struja kratkog spoja teče od sabirnice a u štitični vod, pomoćni kontakt otklanja se udesno, produžava plus -pol na kontakt mjernog člana M i istovremeno aktivira vremenski član releja T. Mjerni član je priključen na sekundarnu struju a preko preklopke kojom upravlja vremenski član na odgovarajuć i odcjep naponskog međutransformatora MT. U početnom položaju preklopka je u položaju I i napon na releju je najveći. Ako mjerni član utvrdi da se kvar nalazi u zoni O -L', on zatvara svoj kontakt i pobuđuje izvršni član I koji zatvaranjem svojih kontakata djeluje na isključenje prekidača. Ako se kvar nalazi u zoni L '-L'', izmjereni otpor je veći od prorađnog otpora mjernog člana i on neće zatvoriti kontakt. Nakon isteka vremenskog zatezanja t_2 vremenski član priključuje naponski kalem na otcjep II sa smanjenim naponom, što prividno smanjuje mjereni otpor. Zbog toga dolazi do mjernog člana i aktiviranja izvršnog. Ako se kvar nalazi još dalje L "-L'''' mjerni član ne prorađuje. Nakon isteka vremena t_3 vremenski član prebacuje preklopku u položaj III zbog čega se prividni otpor još više smanjuje. Ako za vrijeme rada zaštite struja kvara nestane, pobudni član otpušta i prekida napajanje vremenskog člana tako da se svi članovi vraćaju u početni položaj j. Ako snaga kratkog spoja teče iz voda prema sabirnicama, kontakt releja skreće u lijevo tako da ni mjerni ni vremenski član nemaju napajanje i zaštita ne može djelovati. Obično su pobudni članovi odvojeni za svaku fazu a svi ostali članovi su zajednički.

Zaštita električnih mreža

Mreža predstavlja najrasprostranjeniji dio sistema. Nju sačinjavaju vodovi od nanižih do najviših napona. Zbog toga se i zaštite vodova dosta razlikuju.

1. Radikalna (jednostrano napajana) mreža se štiti pomoću prekostrujne zaštite. Prekostrujni releji sa strujno zavisnom karakteristikom ima kraće vrijeme djelovanja ukoliko je jačina struje veća. Pri nastanku kratkog spoja najveća jačina struje je i samoj tački kratkog spoja a kako se udaljavamo od nje i jačina struje postepeno opada. Prema tome, najbliži relej će prvi djelovati što i jeste cilj. Releji sa strujno nezavisnom karakteristikom se koriste u kombinaciji sa vremenskim relej. Ovi releji se podešavaju tako da najkraće vrijeme ima najudaljeniji relej radikalne mreže. Preostali releji, kako se krećemo ka izvoru imaju za jednu stepenicu duže vrijeme podešeno na vremenskom releju. Zbog toga najduže vrijeme djelovanja će imati releji kod samog izvora te oni neće predstavljati dobru zaštitu za transformatore. Zbog toga se kod transformatora postavlja i brzi prekostrujni relej koji se podešava na maksimalnu vrijednost struje koja neće oštetiti transformator.
2. Dvostrano napajan vod ili prstenast zatvoren vod se ne može štititi običnom prekostrujnom zaštitom jer će pri nastanku kratkog spoja djelovati istovremeno više releja od kojih neki nepotrebno. Da bi se postigla selektivnost zaštite moraju se koristiti i usmjereni releji u kombinaciji sa prekostrujnim tako da će djelovati samo onaj relej koji se nalazi na vodu kroz koji

struja (sn aga) ide od sabirnica ka vodu. Kraći dvostrano napajani vodovi se mogu štititi i pomoću podužne diferencijalne zaštite. Diferencijalni relej se priključuje na SMT koji se postavljaju na početku i na kraju voda i međusobno se povezuju tankim provodnicima. Na spojnim vodovima nastaju padovi napona pa se kod dužih dalekovoda javljaju greške pri djelovanju a sama zaštita je skupa. Paralelni vodovi koji kreću i završavaju se na istim sabirnicama mogu se štititi poprečnom diferencijalnom zaštitom. Tada se diferencijalni relej priključuje na SMT na početku jednog i početku drugog voda.

3. Složene mreže najčešće su i najvećih napona (prenosne mreže). One se selektivno mogu zaštititi pomoću distantne zaštite. Ova zaštita je najskuplja ali je i najefikasnija te je jasno zašto se koristi za zaštitu najvažnijih dalekovoda.