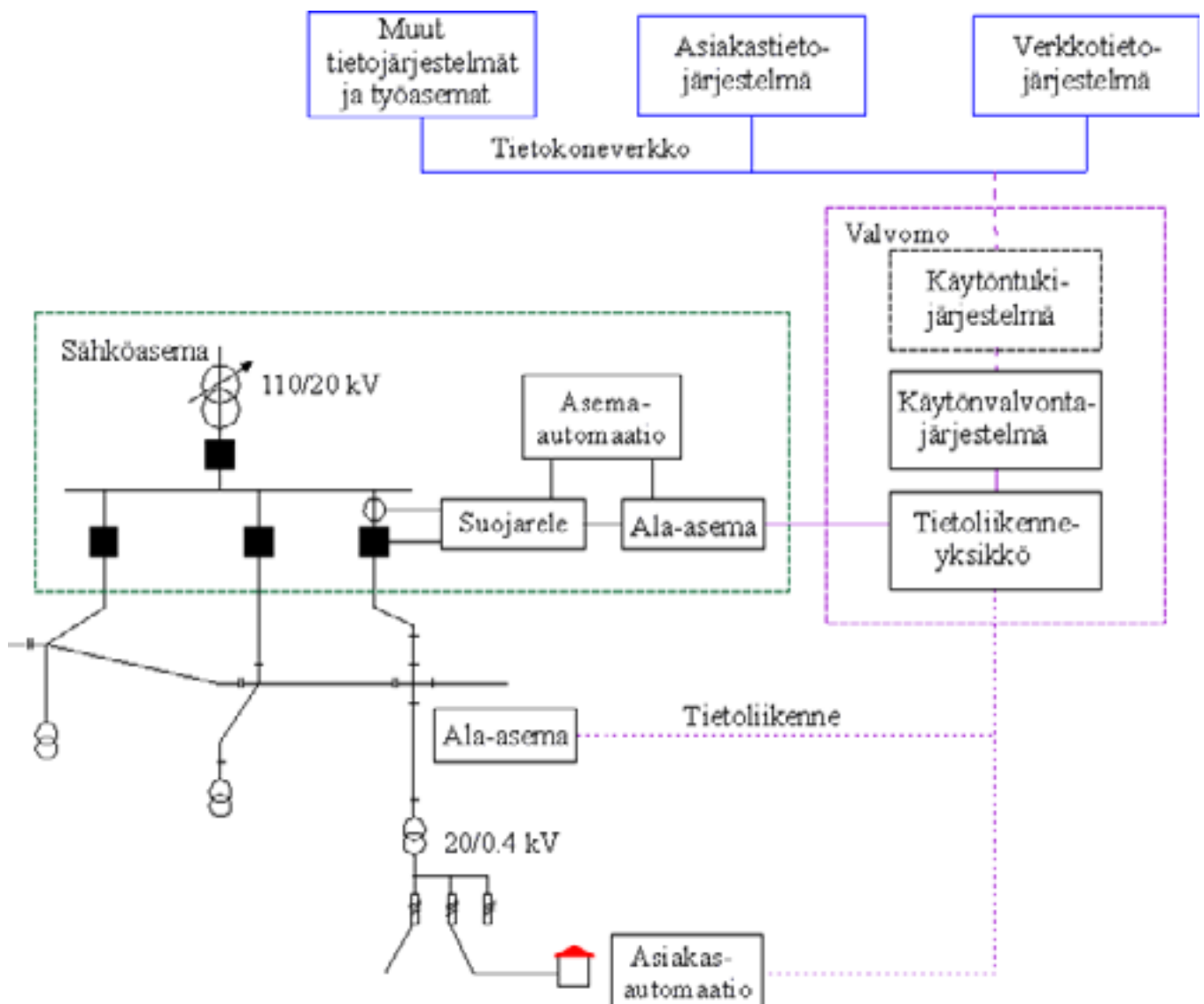


5 SÄHKÖVERKON AUTOMAATIO JA SUOJAUS

Automaation käyttö on lisääntynyt voimakkaasti myös sähkö- ja voimayhtiöissä. Niiden henkilökuntien avuksi on kehitetty useita automaatiojärjestelmiä. Yksi merkittävimmistä sähköverkon automaation askeleista oli Suomessa 1970-luvulla tapahtunut kaukokäyttöjärjestelmien yleistyminen. Viime vuosina tapahtuneen voimakkaan mikroprosessori- ja tietojenkäsittelytekniikan kehityksen myötä myös kaukokäyttöjärjestelmät ovat kehittyneet. Kaukokäytöstä on muodostunut laajempi kokonaisuus, jota kutsutaan käytönvalvontajärjestelmäksi (KVJ).

Käytönvalvontajärjestelmä muodostaa valvomon automaatiotoimintojen perustan. KVJ:n lisäksi niihin voi kuulua käytöntukijärjestelmä (KTJ). Sähköyhtiöissä käytetään myös erilaisia tietojärjestelmiä. Niistä tärkeimmät ovat suunnittelijoiden käyttämä verkkotietojärjestelmä (VTJ) ja asiakaslaskutuksessa käytettävä asiakastietojärjestelmä (ATJ). Niitä on esitelty edellisessä luvussa. Energianhallintajärjestelmää (EHJ) käytetään sähkönhankinnan optimoinnissa ja energiankäytön seurannassa. Viime aikoina eri järjestelmiä on pyritty integroimaan päällekkäisten toimintojen välttämiseksi. Muita sähköverkon automaation osa-alueita ovat sähköasema-, verkosto- ja asiakasautomaatio. Erilaisten automaatiotoimintojen avulla on saatu parannettua sähkönjakelun turvallisuutta, taloudellisuutta ja käytettävyyttä. Sähkönjakeluverkkoon liittyvää automaatiota ja tietotekniikkaa on esitetty kuvassa 5.1.



Kuva 5.1 Sähköverkkoon liittyvää automaatiotekniikkaa. /5/

5.1 Valvomon automaatiotoiminnot

Käytönvalvontajärjestelmän avulla voidaan sähköverkkoja valvoa sekä suorittaa niihin liittyviä ohjauksia keskitetysti, valvomosta käsin. Valvonnassa ja ohjauksissa käytetään hyväksi kauko-ohjausta ja -mittauksia. Järjestelmän perustoimintoja ovat tiedon hankinta prosessista, tietojen ja arvojen näyttäminen, tiedon käsittely valvomossa, ohjauksen välittäminen prosessiin, hälytysten käsittely, tietojen ja arvojen säilyttäminen ja raportointi, tapahtumien ja toimintosekvenssien tallennus, laskentatehtävät sekä alasemien lisätoiminnot. /2/ Järjestelmä perustuu tietokantaan, jota ylläpidetään valvottavasta verkosta. Tietokantaan on tallennettu tiedot verkon rakenteesta sekä

sähkönjakelujärjestelmästä saaduista mittaus- ja tilatiedoista. Mittaustietoja ovat mm. kuormitus- ja vikavirrat, sähköaseman kiskojäännitteet ja säätiedot. Tilatietoja ovat mm. kytkinlaitteiden asentotiedot. KVJ mahdollistaa myös erilaisten ohjaustoimintojen, kuten katkaisijoiden kiinni- ja aukiohjaamiset valvomosta käsin. Se koostuu valvomossa sijaitsevasta keskusasemasta, sähköasemilla sijaitsevista ala-asemista sekä näitä yhdistävistä viestiyhteyksistä. Kaupunkisähköyhtiöissä viestiyhteys keskusaseman ja ala-asemien välille rakennetaan useimmiten omalla tai puhelinyhdistykseltä vuokratulla kaapelilla. Voima- ja maaseutus sähköyhtiöillä eniten käytetty yhteysväline on radiolinkki. Tulevaisuudessa valokaapeli lienee tärkeä yhteysväylä.

Käytöntukijärjestelmä (KTJ) on kehitetty sähköyhtiön käyttötoiminnoista vastaavan henkilöstön apuvälineeksi. Järjestelmä avustaa vikatilanteeseen liittyvien tapahtumien analysoinnissa, vian paikantamisessa ja palautuskytkentöjen suunnittelussa sekä tukee verkon normaalitilan aikaisten kytkentöjen suunnittelua. Järjestelmän toiminnan tavoitteena on minimoida verkon käyttökustannukset teknisten reunaehto- jen sallimissa rajoissa.

KTJ ei suorita kytkentätoimenpiteitä itsenäisesti, vaan vastuu kytkentöjen tekemisistä jää operaattorille, jolle järjestelmä antaa neuvoja kytkentöjen suorittamiseksi. Tulevaisuudessa saattaa kuitenkin joidenkin kytkentöjen suorittaminen olla mahdollista täysin automaattisesti.

Käytöntukijärjestelmä tarvitsee toimiakseen yhteydet muihin sähköyhtiön tietojärjestelmiin (VTJ, ATJ, KVJ). Käytönvalvontajärjestelmästä saadaan erilaisia reaaliaikaisia mittaus-, tila- ja tapahtumatietoja verkon eri pisteistä. Verkkotietojärjestelmästä saadaan tiedot verkon komponenttien ominaisuuksista ja sijainnista. Asiakastietojärjestelmästä saadaan verkostolaskennassa tarvittavat asiakkaiden energiatiedot.

5.2 Sähköasema-automaatio

Sähköasema-automaatioon on perinteisesti kuulunut sähköaseman kaukokäyttö sekä erilaisia paikallisohjauksia ja paikallista kunnonvalvontaa. ^{/3/} Relesuojaus, johtolähtöjen jälleenkytkentäautomaatiikka ja muuntajan jännitteensäätö ovat käytössä lähes kaikilla sähköasemilla.

Sähköasemien muuntajien, katkaisijoiden, erottimien, releiden, mittamuuntajien ja apusähköjärjestelmien ohjaukseen ja valvontaan on olemassa erilaisia ja eri tasoisia automaatoratkaisuja. Nämä automaatiotoiminnot on aiemmin toteutettu usein keskitetysti erillisillä, itsenäisesti toimivilla laitteilla. Paikallinen automaatiojärjestelmä on saattanut olla yhdistettynä kaukokäyttöön, jolloin automaatiojärjestelmän antamat hälytykset on voitu välittää valvomoon. Nykyaikaisissa mikroprosessoripohjaisissa sovelluksissa paikallisautomaatiojärjestelmä toimii kiinteässä yhteistyössä käytönvalvontajärjestelmän kanssa tai on kokonaan integroitunut siihen. Toinen kehitystrendi on ollut pyrkimys siirtyä keskitetystä järjestelmästä hajautettuun.

Tekniikan kehittyminen on mahdollistanut osan niistä toiminnoista, jotka ennen on tehty valvomossa, siirtämisen sähköasemille itsenäisesti suoritettaviksi. Tällöin valvomosta vapautuu kapasiteettia muiden tehtävien hoitamiseen, ja usein ongelmallinen tiedonsiirron ruuhkautuminen vähenee.

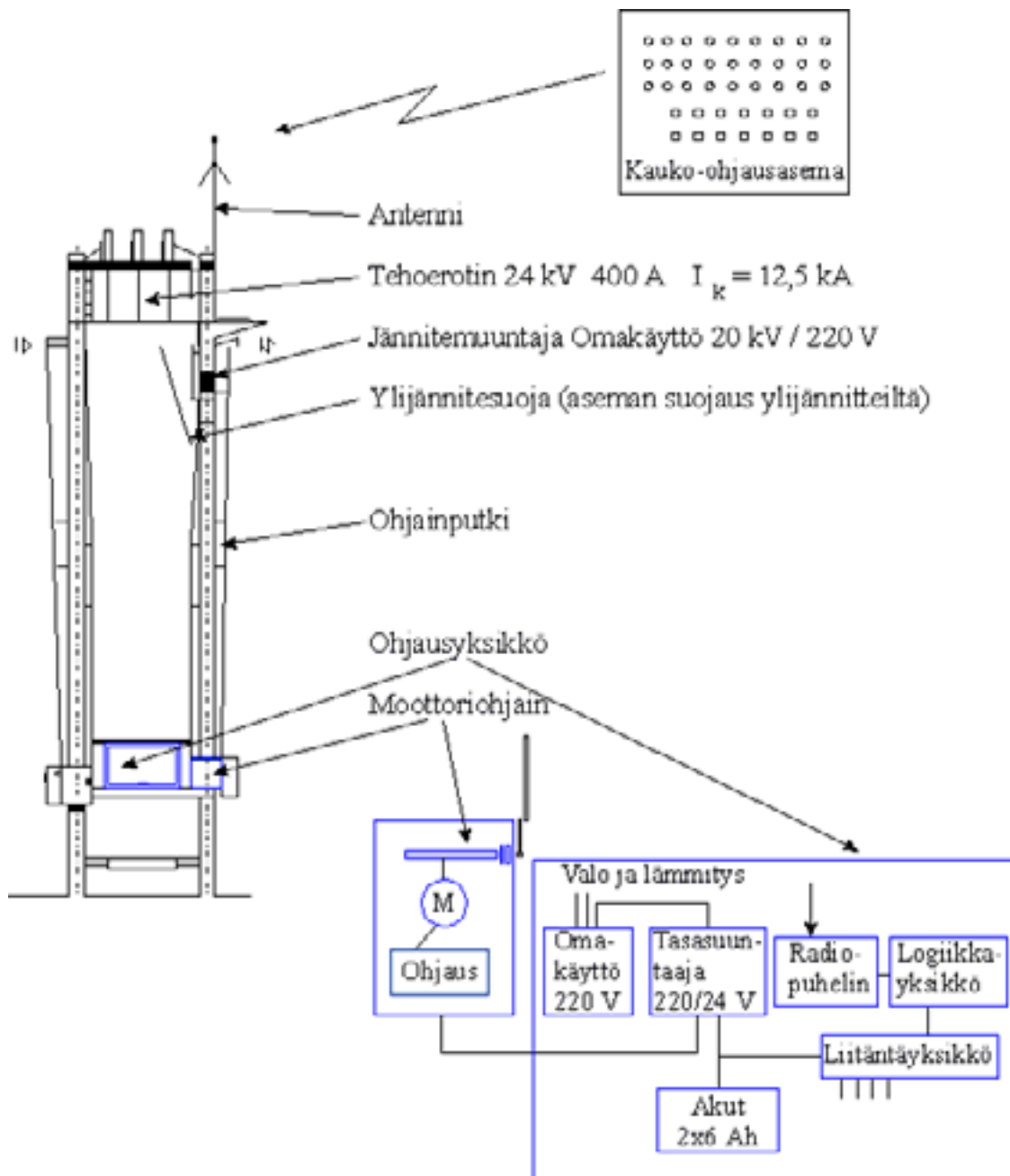
5.3 Verkostoautomaatio

Erotinasemien kaukokäyttö on tunnetuin verkostoautomaatiotoiminto. Verkon vikaannuttua vikaantunut verkon osa saadaan erotettua muusta verkosta avaamalla jokin vikakohtaan ja sähköaseman välinen erotin. Kun vika on korjattu, erotin on käytävä sulkemassa. Etenkin maaseudulla erottimen luokse siirtymiseen saattaa kulua pitkäkin aika. Erottimen kauko-ohjauksella erotin saadaan avattua tai suljettua nopeasti, jolloin sähkökatkon kestoaika lyhenee ja katkosta aiheutuva haitta pienenee. Kauko-ohjatut erotinasemat pyritään sijoittamaan sellaisiin paikkoihin, joissa keskeytyskustannuksia saadaan eniten pienennettyä. Tällaisia paikkoja ovat yleensä verkon risteyskohdat, jotka sijaitsevat kaukana valvomosta tai jonne on muuten hankalat kulkuyhteydet tai joiden läheisyydessä on merkittävää kuormitusta. Risteyskohdassa samalla asemalla voi olla 2 - 4 erotinta.

Erotinaseman keskeiset osat ovat moottoriohjain, ohjausyksikkö, jännitemuuntaja tehonsyöttöä varten, ylijännitesuoja sekä radioantenni. Kytkinlaitteena voidaan käyttää tavallista erotinta tai kuormanerotinta. Kuormanerotin kykenee katkaisemaan tietyn kuormitusvirran ja kytkemään maksimissaan 12,5 kA oikosulkuvirran. Kauko-ohjattavan erotinaseman rakenne on esitetty kuvassa 5.2.

Suomessa viestiyhteys on toteutettu lähinnä 85 MHz:n taajuusalueella toimivalla radioverkolla. Verkon ongelmina ovat olleet rajoitetut tiedonsiirtomahdollisuudet. Uusista tiedonsiirtomahdollisuuksista yksi on pakettiradioverkko, jossa sanomat välitetään ketjussa asemalta toiselle etukäteen määritellyn siirtotien mukaisesti.

Vianilmaisimet kuuluvat myös verkostoautomaatioon. Vianilmaisimet nopeuttavat vian paikallistamista. Suurin hyöty ilmaisimista saadaan, mikäli ne ovat kaukoluettavia.



Kuva 5.2 Kauko-ohjattava erotinasema. /1/

5.4 Asiakasautomaatio

Asiakasautomaatioon kuuluu laskutusmittareiden ja laitteiden ohjaaminen sekä erilaiset sähkönmyyntiin liittyvät mittaukset. /4/ Käytössä olevia toimintoja ovat kuormituksen ohjaus, kuormitustutkimus ja laskutusmittareiden kaukoluku.

Kuormituksen ohjaus mahdollistaa kuormien kytkemisen pois päältä esim. kovalla pakkasella tai suuren vian aikana. Sen tarkoituksena on rajoittaa huippukuormitusta. Ohjattavia kohteita ovat yleensä sähkölämmityskuormat. Kuormitustutkimuksen avulla on saatu mallinnettua kuormituksen aikavaihtelua. Laskutusmittareiden kaukoluku ei ole toistaiseksi kannattavaa yksittäisen pienkuluttajan tapauksessa kalliiden mittareiden ja tiedonsiirtoyhteyksien vuoksi.

5.5 Sähköverkkojen viat

Sähköverkot on suunniteltava siten, että niissä mahdollisesti esiintyvät vikatilanteet huomioidaan jo etukäteen. Vikatilanteet eivät saa aiheuttaa vaaraa turvallisuudelle ja käyttökeskeytysten määrä on pyrittävä pitämään pienenä. Yleisimmät sähköverkkojen vikatapaukset ovat oiko- ja maasulku. Niitä aiheuttavat mm. salaman iskut, myrsky, laitteiden vioittuminen tai niiden toimintahäiriöt sekä inhimilliset erehdykset.

Vikatilanteen seurauksena sähkönjakelujärjestelmään saattaa syntyä häiriö, jolloin sähkön jakelu katkeaa täydellisesti tai osittain. Asiakkaiden kokemista keskeytysajoista 80 % aiheutuu keskijänniteverkossa tapahtuvista vioista.

Oikosululla tarkoitetaan kahden tai useamman piirissä olevan, tavallisesti erijännitteisen pisteen välistä suoraa tai pieni-impedanssista yhteyttä. Oikosulku on yksivaiheinen, kun eristysvika syntyy yhden vaihejohtimen ja nollajohtimen tai nollajohtimeen yhdistetyn suojajohtimen tai metalliosan välillä, sekä kaksi- tai kolmevaiheinen, kun eristysvika sattuu kahden tai kolmen vaihejohtimen välillä. Oikosulun seurauksena verkkoon syntyy oikosulkuvirta, mikä on yleensä vähintään kertaluokkaa suurempi kuin normaali kuormitusvirta. Vikaantunut verkon osa on erotettava muusta verkosta nopeasti, jotta henkilöturvallisuus ei vaarannu, eivätkä verkon komponentit rikkoonnu vikavirran aiheuttaman lämpenemisen vuoksi.

Maasululla tarkoitetaan jännitteisen osan ja maan tai maahan johtavassa yhteydessä olevan osan välistä eristysvikaa. Maasulku voi olla yksi- tai useampinapainen riippuen siitä, kuinka monessa järjestelmän virtajohtimista tällainen eristysvika esiintyy samanaikaisesti. Yhteys maahan voi syntyä verkon suojamaadoitetussa (esim. ylilyönti muuntajan suojakipinävälissä) tai suojamaadoittamattomassa (esim. puun kaatuminen johdolle) osassa. Maasulusta aiheutuvia vaara- ja haittatekijöitä ovat: vikapaikkaan ja sen ympäristöön syntyvät jännitteet, maasulkuvirran lämpövaikutukset sekä maasulussa syntyvät ylijännitteet.

5.6 Relesuojaus

Sähköverkossa tapahtuvien vikojen varalta voimalaitokset sekä sähkö- ja kytkinasemat varustetaan katkaisijoilla, jotta viottunut verkon osa saadaan erotettua muusta verkosta. Näiden katkaisijoiden ohjaamiseen käytetään suojareleitä. Releet tarkkailevat sähköverkon tilaa ja verkon vikaantuessa ne antavat, niihin aseteltujen asetteluarvojen ylityttyä, laukaisusignaalin katkaisijalle tai hälytyksen. Relesuojausta käytetään

keskijänniteverkossa ja sitä suuremmilla jännitetasoilla. Pienjänniteverkkojen suojauksessa käytetään varokkeita ja varokeautomaatteja.

Relesuojaukselle asetetaan seuraavat vaatimukset:

- Toiminnan on oltava selektiivistä, jotta vian sattuessa mahdollisimman pieni osa verkosta jää pois käytöstä.
- Toiminnan on tapahduttava riittävän nopeasti ja herkästi niin, että vaarat, vauriot, häiriöt ja haitat jäävät kohtuullisiksi sekä verkon stabiilisuus säilyy kaikissa olosuhteissa.
- Suojauksen tulee kattaa aukottomasti koko suojattava järjestelmä.
- Sen on oltava käyttövarma ja mahdollisimman yksinkertainen.
- Käytettävyyden tulee olla hyvä.
- Suojaus on voitava koestaa käyttöpaikalla.
- Suojauksen on oltava hankintakustannuksiltaan kohtuullinen.

Vanhemmat suojareleet ovat rakenteeltaan sähkömekaanisia. Nimitys tulee siitä, että ne sisältävät liikkuvia osia. Ne toimivat samalla periaatteella kuin osoittavat mittarit eli ne mittaavat sähkösuureen tehollis- tai keskiarvoa. Releet liitetään yleensä suojattavaan virtapiiriin mittamuuntajan välityksellä, jolloin puhutaan toisioreleistä.

Sähkömekaanisten releiden heikkoutena on niiden hitaus ja epätarkkuus.

Sähkömekaanisia releitä ei valmisteta enää, mutta ne ovat pitkäikäisiä ja niitä on edelleen käytössä.

Staattiset eli elektroniset suojareleet tulivat markkinoille 1960-luvun loppupuolella. Releissä on käytetty yksittäisiä puolijohdekomponentteja sekä mikropiirejä sisältäviä kytkentöjä. Staattiset releet mahdollistavat sähkömekaanisia releitä vaativampia suojaustoimintoja. Releet ovat huomattavasti tarkempia ja nopeampia, kun mekaaniset osat on korvattu elektronisilla. Staattisten releiden haittapuolia ovat herkkyys ylijännitteille ja sähkömagneettisille häiriöille, jatkuva aputehon tarve sekä toiminnan epähavainnollisuus.

Mikroprosessoritekniikan yleistymisen ja kehittymisen myötä digitaalista signaalinkäsittelyä on alettu hyödyntää myös suojareleiden toteutuksessa. Ensimmäiset mikroprosessorireleet tulivat markkinoille 1980-luvun alkupuolella. Varsinaisten suojaustoimintojen lisäksi mikroprosessorireleet mahdollistavat erilaiset mitta- ja ohjaustoiminnot. Sarjamuotoinen tiedonsiirtoväylä mahdollistaa mm. releen mittaamien signaalien ja releeseen aseteltujen toiminta-arvojen siirtämisen suoraan releeltä ylemmän tason automaatiojärjestelmään. Toiseen suuntaan voidaan siirtää esim. releen asetteluarvojen muutokset ja katkaisijan kiinni- tai aukiohjauskäskyt. Uusimman sukupolven mikroprosessorireleissä tarvittavat toiminnot on integroitu yhdeksi kokonaisuudeksi, josta voidaan helposti ohjelmoida käyttäjän haluama paketti.

Releet voidaan jakaa mitattavan suureen perusteella seitsemään ryhmään. Ne ovat: ylivirtareleet, ali- ja ylijännitereleet, taajuusreleet, suunta- ja tehoreleet, epäsymmetriareleet, vertoreleet sekä distanssireleet.

Ylivirtareleitä käytetään ylikuormitus- ja oikosulkusuojina. Säteittäisten verkkojen oikosulkusuojaus toteutetaan yleensä ylivirtareleillä. Ne voivat olla hetkellisiä ylivirtareleitä, vakioaikaylivirtareleitä tai käänteisaikaylivirtareleitä. Muuntajien, generaattoreiden ja moottoreiden ylikuormitussuojana käytetään mm. lämpörelettä.

Alijännitereleitä käytetään suurten moottoreiden erottamiseen verkosta, kun niitä uhkaa pysähtyminen alijännitteen vuoksi. Ylijännitereleitä käytetään maasulkusuojauksessa sekä tahtigeneraattoreissa vaarallisen jännitteennousun varalta.

Taajuusreleitä käytetään omaa sähköntuotantoa omaavien sähköyhtiöiden kytkentäjärjestelmissä. Ne toimivat verkon taajuuden noustessa tai pienentyessä nimellisarvosta.

Suunta- ja tehoreleillä mitataan jännitteen tai virran hetkellisarvoja tai niistä johdettuja tehoja. Suuntareleen tehtävänä on tehon virtaussuunnan ilmaiseminen. Silmukoitujen verkkojen ylivirta- ja oikosulkusuojauksessa käytetään suunnattua ylivirtarelettä. Generaattorin ja sitä pyörittävän voimakoneen suojana käytetään takatehorelettä. Sillä estetään generaattorin toimiminen moottorina. Keski-jänniteverkon maasulkusuojaus on Suomessa toteutettu pääasiassa maasulun suuntareleillä.

Epäsymmetriareleitä käytetään suojaamaan suuria koneita vaarallisilta virta- ja jännite-epäsymmetrioilta.

Vertoreleet vertaavat verkon eri osissa kulkevia virtoja tai tehoja. Niillä voidaan suojata muuntajia, generaattoreita, johtoja ja kiskostoja. Vertailukohteena voivat olla esim. itseisarvot, vaihekulmat tai mitattavien virtojen suunnat. Tunnetuin vertorele on differentiaalirele. Sen toiminta perustuu mitattujen virtojen vertailuun.

Distanssireleet mittaavat sijoituspaikkansa ja vikapaikan välistä impedanssia sijoituspaikassa esiintyvien virtojen ja jännitteiden avulla. Distanssirele pystyy impedanssimittauksen perusteella määrittämään etäisyyden vikapaikkaan. Rele toimii, kun mitattava impedanssi alittaa asetteluarvon. Releen mittaama impedanssi on sitä pienempi, mitä lähempänä vikapaikka on. Suomessa distanssireleitä käytetään siirtoverkon oiko- ja maasulkusuojina.

Suurin osa avojohtoverkkojen vioista on esim. salaman iskun aiheuttamia ohimeneviä valokaarivikoja, jotka poistuvat, kun johto tehdään hetkeksi jännitteettömäksi. Tällaisista vioista kuluttajille aiheutuvien kohtuuttomien pitkien keskeytysaikojen välttämiseksi suojareleet varustetaan jälleenkytkentäautomatiikalla. Rele ohjaa katkaisijan auki vian tultua. Releeseen asetellun jännitteettömän väliajan (n. 0,2 - 0,5 s) jälkeen rele ohjaa katkaisijan kiinni. Tätä kutsutaan pikajälleenkytkennäksi (PJK). Kotitalouskuluttaja

tunnistaa PJK:n valojen välähtämisestä tai varmentamattomien ajastimien toimintahäiriöistä. Jos vikaa ei saada poistettua PJK:lla, rele ohjaa katkaisijan jälleen auki. Tällä kertaa hieman pidemmän (n. 0,5 - 3 min.) ajan kuluttua rele ohjaa katkaisijan taas kiinni. Tätä kutsutaan aikajälleenkytkennäksi (AJK). Jos vika ei korjaannu AJK:n avulla, suoritetaan lopullinen laukaisu eli katkaisija jää auki, kunnes vika on saatu korjattua.

5.7 Ylijännitesuojaus

Sähköverkkoihin vaikuttavat ylijännitteet voidaan syntymekanismien perusteella jakaa kolmeen ryhmään. Ne ovat pienitaajuiset, kytkentä- sekä ilmastolliset ylijännitteet. Pienitaajuiset ja kytkentäylijännitteet syntyvät tavallisimmin erilaisten kytkentäoperaatioiden seurauksena. Ne eroavat toisistaan ilmiön kestoajan perusteella. Kytkentäylijännitteiden kesto aika ei ylitä verkkotaajuuden jännitteen jakson aikaa. Ilmastolliset ylijännitteet syntyvät salamanpurkauksen seurauksena. Salama voi aiheuttaa sähköjohdon jännitelujuuden kannalta merkittävän ylijännitteen osuessaan suoraan johtimeen tai sen välittömään läheisyyteen.

Pienitaajuisien ylijännitteiden suuruuteen voidaan vaikuttaa verkon ja sen käytön huolellisella suunnittelulla. Varsinaisia suojalaitteita pienitaajuisia ylijännitteitä varten ei ole olemassa. Kytkentäylijännitteiden rajoittamiseen voidaan käyttää venttiilisuoja. Ilmastollisia ylijännitteitä vastaan suojaudutaan ukkosjohtimilla, venttiilisuojailla ja suojakipinäväleillä.

Ukkosjohtimet asennetaan vaihejohtimien yläpuolelle estämään suoraan vaihejohtimeen kohdistuva salamanisku. Ukkosjohtimet on maadoitettava. Maadoitus tapahtuu pylväissä. Suomessa ukkosjohtimia käytetään kaikilla 400 ja 220 kV johdoilla sekä lähes kaikilla 110 kV johdoilla. Suomen vaikeat maadoitusolosuhteet vaikeuttavat ukkosjohtimien käyttöä keskijänniteverkoissa.

Suojakipinäväli on rakenteeltaan yksinkertainen ja halpa. Niitä käytetään avojohtojen eristinketjujen yhteydessä muuttamaan sähkökentän muotoa ja ohjaamaan siten valokaaren kulkua. Yleisesti myös keskijänniteverkon pylväsmuuntamot, joiden teho on alle 200 kVA varustetaan myös suojakipinäväleillä. Suuremmat muuntajat suojataan yleensä venttiilisuojailla. Kipinävälin haittana on mm. sen toiminasta aiheutuva maasulku, josta puolestaan aiheutuu sähkökatkos. Kipinävälin ylilyöntijännitteen hajonta on suuri, mikä vaikeuttaa luotettavaa suojausta.

Venttiilisuoja on tehokkain ylijännitteitä rajoittava suojalaite. Se kytketään normaalisti vaihejohtimen ja maan välille, mutta voidaan tarvittaessa kytkeä myös kahden vaiheen väliin. Venttiilisuoja pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle suojattavaa kohdetta. Venttiilisuoja voidaan rakenteensa perusteella jakaa kipinävälillisiin ja kipinävälittömiin suojiin. Kipinävälittömässä suojassa venttiilisuoja muodostaa metallioksidista (ZnO) valmistettu epälineaarinen vastus. Verkkoon asennettavat uudet suojat ovat lähes poikkeuksetta metallioksidisuoja.

LÄHTEET

/1/ Aura L. & Tonteri A.J., Sähkölaitostekniikka, WSOY 1993, 433 s.

/2/ Lehtonen M., Sähkölaitosautomaatio Suomessa, Raportti KTM 1993, 102 s.

/3/ Lehtonen M., Kärkkäinen S. & Partanen J., Kokonaisvaltainen sähkölaitosautomaatiokonsepti Suomessa, Tiedote VTT 1995, 68 s. + liitt. 35 s.

/4/ Seppälä A., Partanen J. & Takala J., Tietotekniikka sähkölaitosautomaatiossa. Sähkölaitosautomaation vaatimukset tietojenkäsittelytekniikalle, SLY 1992, 75 s.

/5/ Verho P., Configuration Management of Medium Voltage Electricity Distribution Network, Lectio Praecursoria 1997, 4 s.