PRO huoltokoulu

Ukkos-suojauksen inventaario

Prosessorin numerossa 6–7/2001 käsittelin ukkosen tuottamia harmeja. Samassa yhteydessä esittelin myös asuinrakennukseni sähköverkon ylijännitesuojauksen. Jokakesäiset laiterikot ovatkin nyt yli kymmenen vuoden takaista historiaa.



Veikko Karjalaisella on kymmenien vuosien kokemus elektroniikkahuollosta ja -suunnittelusta.

Kyseisen ylijännitesuojauksen toteuttamisen aikoihin pidettiin ukkosta vastaan suojautumista yleisesti lähes mahdottomana.

Pyytäessäni silloin sähkötukkuliikkeestä tietoja ylijännitesuojauskomponenteista minulle lähetettiin nippu UPS-laitteiden esitteitä. Nyt tieto todellisista suojausmahdollisuuksista on jo tavoittanut sähkömiespiiritkin. Monet keskusten valmistajatkin tarjoavat jo suojausta jopa vakiona.

Vanhakin tekniikka tehoaa yhä

Saatuani valmiiksi oman kiinteistöni ylijännitesuojauksen en ollut aluksi kovin vakuuttunut sen toimivuudesta. Lopetin alkuun pariksi kesäksi kotielektroniikan pistokkeiden irrottelun, eikä mitään vaurioita ukkosesta aiheutunut. Suojaus tehosi, joten jatkossa olen jättänyt kaikki muutkin pistokkeet paikalleen. Kovista ukkosista huolimatta mitään vaurioita ei ole tullut.

Käytössäni oli tuolloin myös lankapuhelin ja siinä ISDN-liittymä, jonka suojasin sitä varten tehdyllä sähköverkon suojamaata vastaan toimivalla palikalla.

Kaikki liittymän laitteet selvisivät ukkosista koko sen kahdeksan vuoden ajan, jonka lankalinja oli käytössä. Ennen suojauksen asentamista oli särkynyt jopa vanha numerolevypuhelinkin.

Nykyään jo löytyy valmiiksi mietittyjä ja koottuja yhdistelmiä erilaisiin sähköverkon tarpeisiin.

Vanhojen rinnalle on tullut uusia edeltäjiään tehokkaampia palikoita, jotka säästävät usein sekä tilaa että työtä. Eri paikoista saamieni tietojen mukaan kaikki kiinteästi asennettavat suojaukset ovat oikein asennettuina toimineet hyvin, valmistajasta riippumatta.

Saatavilla on sekä karkea- että keskisuojien tehtävät hoitavia aktiiviseen energianohjaukseen perustuvia yhdistelmiä, jotka säästävät asennustyötä.

Tässä yhteydessä on syytä muistuttaa, että sähköverkossa syntyy merkittäviä ylijännitteitä myös verkon kytkentätapahtumista. Niiden amplitudi jää usein pieneksi, mutta salamajännitteitä suurempi muutosnopeus voi tuottaa harmeja etenkin kytkinasemien läheisyydessä.

Piikki putoaa portaissa

Jännitteen pudotus on perinteisesti hoidettu portaittain. Mikäli kaikki portaat olisivat yhdessä nipussa, olisi ainakin nopeimman eli heiveröisimmän hienosuojan tuhoutuminen ennen pitkää edessä.

Portaiden välinen riittävän pitkä johto hidastaa tarpeeksi syöksyjännitteen nousua. Johtimen induktanssi on sen poikkipinnasta riippumatta noin yksi mikrohenry metriä kohti.

Lähinnä sähkölinjaa oleva karkeasuoja (luokka 1 eli B) on ylin porras. Se on yksinkertaisimmillaan avoin kipinäväli valokaaren sammutusjärjestelyineen. Sellainen rajoittaa syöksyjännitteen tyypillisesti neljän kilovoltin paikkeille. Kipinävälin havahtumisaika on 100 nanosekunnin luokkaa.

Tarjolla on myös suljetulla kipinävälillä varustettuja suojia. Jotkut aktiivista energianohjausta käyttävät voivat rajoittaa syöksyjännitteen jopa alle kilovoltin. Tällaisten havahtumisaika on usein pidempi, mutta etua tuottaa alemmalla jännitteellä alkava rajoitustoiminta.

Väliporras on keskisuoja (luokka 2 eli C), joka rajoittaa syöksyjännitteen yleensä parin kilovoltin tietämille. Se on yleensä suurtehovaristori, jonka havahtumisaika on tyypillisesti 25 nanosekunnin luokkaa. Varistoriin liittyy aina irtikytkentämekanismi sen varalta, että se alkaisi vuotovirran kasvaessa kuumentua.

Kulutuskojetta lähinnä oleva alin porras on hienosuoja (luokka 3 eli D). Se rajoittaa nopeasti syöksyjännitteen yleensä alle 1,5 kilovolttiin. Se on usein pienehkön varistorin ja kaasupurkausputken yhdistelmä.

Hienosuoja korvautuu ainakin osittain nykyaikaisen laitteen syöksyvirran kestovaatimukset täyttävässä rakenteessa, mutta vain niin kauan kuin laite on normit täyttävässä kunnossa. Laitteen sisäiset suojaukset täyttänevät vaatimukset tyyppitestaushetkellä, mutta saattavat jo lyhyenkin käytön jälkeen olla poissa pelistä.

Kunnollinen ylijännitesuojaus ei synny ”heittämällä”. Jokainen tapaus on erilainen ja vaatii analyyttisen lähestymistavan. Oikein suoritettu asennuskin on tärkeä ja siihen vaaditaan myös sähköpätevyys.

Vähempikin suojaus voi riittää

Asuinpaikkani naapurissa olevien vuokrattavien kesämökkien televisiot saattoivat aiemmin vioittua monta kertaa kesässä.

Eiväthän vuokralaiset välitä ukkosen tullessa pistokkeita irrottaa, vaikka sitä kissankokoisin tekstein pyydetäänkin. Niinpä päätettiin kokeilla omaa ukkossuojaustani lievempää järjestelyä.

Jokaisessa mökissä oli vain yksi ryhmäkeskus, johon asennettiin keskisuojat. Ilman pääkeskuksen karkeasuojiakin ne ovat täyttäneet kiitettävästi tehtävänsä yli kahdeksan vuoden ajan.

Asiaa on auttanut pääkeskukselta rakennukseen menevä maakaapeli, jossa suurimmat piikit vaimenevat induktanssin ja koronailmiöiden johdosta.

VEIKKO KARJALAINEN



Kuvan yli kymmenen vuotta kiinteistössäni olleet keskisuojat ovat vanhentunutta mallia. Ne toimivat edelleen, vaikka taatusti ovatkin kokeneet kovia.

Linkkipankki

Prosessorin 8/2011 linkkipankkiin on koottu kaikki vuosien varrella julkaistut Huoltokoulu-jutut. Artikkelien lukuoikeus on Prosessorin tilaajilla. Kirjautumiseen tarvitaan takakannen osoitetulosteesta yhdeksännumeroinen tilaajakoodi.