

IntelliRupter® PulseClosing® – johtokatkaisijan algoritmi apuna pensaspalojen vähentämisessä

Esimerkki: pensaspalojen vähentäminen

S&C:n ratkaisu: PulseClosing®-tekniikka
Paikka: Australian pääkaupunkiterritorio



S&C ELECTRIC COMPANY
Excellence Through Innovation

Asiakkaan haaste

Australiassa vallitsee pensaspalovaara suurimman osan vuodesta, ja monet maan tuhoisimmista tulipaloista saavat alkunsa nimenomaan pensaspaloista. Ilmaston-utoksen mukanaan tuoma kuivuus on osaltaan pahentanut tilannetta, sillä kuivunut kasvusto syttyy herkästi. Koska ongelma on kasvussa ja pensaspaloista on maan historiassa ollut varsin ikäviä kokemuksia, Australian viranomaiset ovat määränneet verkkoyhtiöt ottamaan käyttöön nykyaikaisia suojaustekniikoita pensaspalojen vähentämiseksi.

Australian pääkaupunkiterritoriossa toimiva valtion energiayhtiö Evoenergy halusi täyttää nämä määräykset ja turvata 186 000 asiakastaan. Yksi yhtiön suurimmista haasteista oli korkea-impedanssisten maasulkujen tunnistaminen herkän maasulkusuojuksen (Sensitive Earth Fault, SEF) avulla. Korkea-impedanssiset maasulut johtuvat usein kasvillisuudesta tai voimajohtojen rikkinäisistä johtimista, jotka koskettavat maata ja tuottavat epätyypillisen pienen virran.

Useimmat perinteiset SEF-suojaukset ovat epäluotettavia, koska niiden tarkkuus ei riitä hyvin pienten vikavirtojen havaitsemiseen ja mittaamiseen. Evoenergy on käyttänyt vikojen etsimiseen SEF-suojauksella varustettuja johtokatkaisijoita. Ne vaativat kuitenkin toimiakseen melko voimakasta virtaa, ja vikatestauksen aikana syntyvät kipinät voivat sytyttää kuivan kasvillisuuden. Evoenergy etsi korkeaimpedanssisten maasulkujen havaitsemiseen uutta ratkaisua, joka käyttäisi pienempää vikavirtaa ja pienentäisi siten myös pensaspaloriskiä.



Uutta korkeaimpedanssisten maasulkujen algoritmia käyttävää IntelliRupter®-johtokatkaisijaa asennetaan.

”S&C:n PulseClosing-tekniikalle kehittämä uusi korkeaimpedanssisten maasulkujen algoritmi on luotettava ja kustannustehokas lisä pensaspalojen vähentämiseen tähtäävään strategiaamme.”

– James Cole
Järjestelmäpäällikkö,
Evoenergy

Jatkuu seuraavalla sivulla

Evoenergy etsi uutta ratkaisua korkeaimpedanssisten maasulkujen havaitsemiseen täyttääkseen pensaspalojen estämistä koskevat määräykset ja suojataksaan asiakkaitaan.

S&C:n ratkaisu

Evoenergy oli jo S&C Electric Companyn asiakas ja käytti sen SMD®-boorihappo-sulakkeita pensaspaloriskin pienentämiseen koko verkossaan. Yhtiö oli kuullut S&C:n IntelliRupter PulseCloser -johtokatkaisijoista, joissa käytetään erittäin tarkkoja havaitsemis- ja mittausten menetelmiä sekä pienienergisien vikatestausten suunniteltua PulseClosing-tekniikkaa. Tämä tekniikka käyttää vian havaitsemiseen alle viisi prosenttia verkon vikaenergiasta, mikä vähentää vikatestausten tuottamaa energiaa – ja kipinöitä – merkittävästi. Verkkoyhtiö oli kiinnostunut erityisesti tästä kyvystä pienentää tulipalojen syttymisriskiä.

Evoenergy halusi viedä johtokatkaisijan innovatiiviset ominaisuudet vieläkin pidemmälle ja kehittää algoritmin, joka parantaisi SEF-suojauksen vastetta korkeaimpedanssiin maasulkuihin entisestään. Verkkoyhtiö suunnitteli yhdessä S&C:n kanssa toimintalogiikan, joka määrittäi, miten IntelliRupter-johtokatkaisijat reagoisivat paitsi tyypillisiin mataliin ja korkeisiin vikavirta-tasoihin myös laajempiin korkea-impedanssiin maasulkuihin. Jos IntelliRupter-johtokatkaisija havaitsee korkeaimpedanssisen maasulun, se ei jatkaisi vikatestausta vaan laukeaisi ja jäisi auki. Näin varmistettaisiin, ettei kipinöitä tuottavaa ja pensaspalojen riskiä lisäävää jatkuvaa vikatestausta tapahdu, jos havaittaisiin hyvin pienivirtaisia maasulkuja.

Kun algoritmilogiikka oli kehitetty, S&C päivitti IntelliRupter-johtokatkaisijan laiteohjelmiston ja testasi sen toiminnan ja vasteen varmistaakseen, että algoritmin avulla pystytään havaitsemaan korkeaimpedanssiset maasulut kentällä. Evoenergy laati sitten yhdessä S&C:n kanssa yksinkertaisen matemaattisen verkkomallin, jolla voitiin simuloida ja analysoida verkon herkkyyttä korkea-impedanssille maasuluille ja selvittää, miten uusi algoritmi reagoi simuloituihin kenttälanteisiin.

Tutkimuksissa tarkasteltiin sähköaseman ja verkon reunan lähellä ilmeneviä korkeaimpedanssisia maasulkuja sekä pahimman tapauksen jännitetasoja, jotta nähtäisiin, miten algoritmi ja IntelliRupter-johtokatkaisijan tarkat havainnointi- ja mittaustoiminnot

Uutta korkeaimpedanssisten maasulkujen algoritmia käyttävä IntelliRupter-johtokatkaisija Evoenergy:n syöttöjohdossa suuren pensaspaloriskin alueella.



auttaisivat verkkoyhtiötä pienentämään pensaspaloriskiä verkkoalueellaan. S&C määrittäi sitten IntelliRupter-johtokatkaisijan asetukset Evoenergy:n verkon vaatimusten mukaan ja teki onnistuneesti useita 11 kV:n verkon maasulkutestejä omassa suurteholaboratoriossaan.

Ennen kuin Evoenergy oli valmis ottamaan laitteen käyttöön kentällä, IntelliRupter-johtokatkaisija asennettiin yhtiön koulutuskentälle, jossa S&C esitteli sen toimintaa verkko-yhtiön työntekijöille. Lisäksi Evoenergy laati S&C:n kanssa testidokumentation ja raportteja sekä henkilöstön sisäiseen käyttöön että viranomaisia varten. Nämä materiaalit auttoivat osoittamaan, että IntelliRupter-johtokatkaisijat ovat turvallinen, luotettava ja kustannustehokas lisä verkkoyhtiön pensaspalojen vähentämisstrategiaan. S&C tuki Evoenergyä myös käyttöönottoimissa ennen jännitteen kytkemistä.

Jatkuu seuraavalla sivulla

Tulokset

S&C:n halukkuus perehtyä Evoenergyn verkon rakenteeseen ja vaatimuksiin, tehdä kaikki tarvittavat testit laitteen asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi sekä projektin tehokas hallinta alusta loppuun tekivät hyvän vaikutuksen energiayhtiöön. Yhtiö arvosti myös S&C:n huolellista ja perinpohjaista suojausanalyysiä, jonka avulla voitiin varmistaa, että kaikki Evoenergyn verkonsuojauslaitteet toimivat oikein IntelliRupter-vikavirtakytkimen kanssa.

Evoenergy toimitti algoritmin testidokumentaation ja raportit myös Australian viranomaisille, jotka hyväksyivät testitulokset ja vahvistivat, että IntelliRupter-johtokatkaisijat pystyvät tehokkaasti havaitsemaan korkeaimpedanssiset maasulut ja vähentämään samalla vikaenergiaa merkittävästi – ja että Evoenergy täytti verkkoyhtiöille asetetut vaatimukset pensaspalojen vähentämisstrategian käyttöönotosta.

Kun käytössä oli nyt testattu ja hyväksi havaittu ratkaisu pensaspaloriskien vähentämiseen, Evoenergy asensi useita uutta algoritmia käyttäviä IntelliRupter-kytkimiä riskialueille. Yhtiö suunnittelee myös laajempaa käyttöönottoa koko verkon alueelle pensaspalojen vähentämiseksi.

S&C:n kanssa tehty yhteistyö SEF-algoritmin kehittämiseksi on antanut Evoenergylle luottamuksen siihen, että se pystyy estämään pensaspaloja aiempaa paremmin ja takaamaan sähkön toimitusvarmuuden myös korkean pensaspaloriskin kausina.