



P2 Engineering Oy on vuonna 2016 perustettu verkostoautomaatioon keskittyvä yritys. Yhtiön perustajajäsenillä on pitkä ja monipuolinen kokemus sähköalalta aina vaativista suunnitteluhankkeista käyttöön-ottoihin ja tuotekehitykseen saakka.

P2 Engineering Oy:n osaamisen keskiössä on korkeatasoisen sähköteknisen osaamisen lisäksi nykyaikaisten kommunikaatio-protokollien tunteminen ja käyttäminen omissa tuotteissa.

Kaikki tuotteemme ovat oman tuotekehityksemme tulosta ja ne valmistetaan Suomessa.

MUUNTAMOAUTOMAATIO ”AAPELI”

Muuntamoautomaatiostamme on saatavilla vakiolliset versiot 0+1, 2+1, 3+1, 4+1 sekä 5+1 muuntamoille, mutta toteutamme myös asiakaskohtaisten vaatimusten mukaiset versiot.



Järjestelmän avulla saadaan muuntamo etävalvonnan ja -ohjausten piiriin nykyaikaisin tiedonsiirtoprotokollin. Laitteiston keskiössä on Wago 750-sarjan logiikka, joka on nimenomaisesti suunniteltu sähkönjakeluautomaatioon. Wago tarjoaa monipuoliset protokolla- ja ohjelmakirjastot, korkeatasoisen

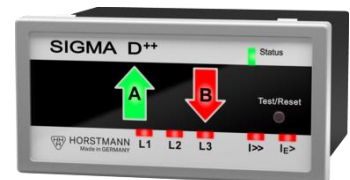
tuotetuen sekä monipuoliset liitäntäkortit. Aapelin vakiotoimitukseen kuuluu samanaikaisesti toimivat IEC 60870-5-101 sekä IEC 60870-5-104 liikennöinti-protokollat.

Aapeli voidaan varustaa monipuolisilla optioilla, mm.:

- 20 kV vika-analysaattorit (Horstmann)
- paikallinäyttö, HMI
- 0,4 kV sähkönlaadun mittaus EN50160 mukaisesti
- muuntajan lämpötilamittaus
- IP-modeemi tai radio

Toiminta-aika akustolla on n. 3 vrk. Akuston koko on n. 20 Ah (24 V) ja se on varustettu monipuolisilla suojaus- sekä valvontatoiminnoilla, mm.: alhaisen jännitetasen hälytys, syväpurkaussuoja ja vuorokautinen akuston automaattitestausta kuuluvat vakiotoimitukseen. Pitkäikäisyyden varmistamiseksi akustoa varataan 2x12 V lämpötilakompensoiduilla varaajilla.

Optiona saatavien vikaindikaattorien avulla voidaan tunnistaa 20 kV verkon oikosulkuviat sekä pysyvät ja katkeilevat maasulkuviat maasta erotetuissa ja sammutetuissa verkoissa.



Laitteistolle vaadittavan SFS6000 mukaiset ylijänniteluokan IV vaatimukset täytetään käyttämällä erotusmuuntajaa ja varistorisuoja.

Aapelin selainpohjainen huoltoväylä antaa käyttäjälle monipuolista tietoa ja huoltoväylän kautta käyttäjä voi ohjelmoida laitteen asetuksia.

Aapeli koteloidaan polykarbonaattikoteloon 700x500x300 mm tai 600x400x210 mm.



PYLVÄSEROTTIMEN MOOTTORIOHJAIN "ONNI"

Ohjain on tarkoitettu keskijännitteen pylväserottimien ohjaukseen. Se on varustettu käyttäjää helpottavilla ohjaustoiminnoilla, nykyaikaisella tiedonsiirrolla sekä monipuolisella itsevalvonnalla.

Ohjaimen toteutuksessa on kiinnitetty erityistä huomiota käytettävyyteen, asennettavuuteen, turvallisuuteen sekä pitkäikäisyyteen.

Ohjaimia on saatavilla kolmea tyyppiä:

- **Onni Master**, joka oman moottorin lisäksi pystyy ohjaamaan kolmea Onni Slave ohjainta.
- **Onni Lite**, joka on yksittäinen ohjain ilman laajennusmahdollisuutta.
- **Onni Slave**, joka on vain Master yksikön kanssa toimiva erillinen ohjain.

Ohjaimen ohjaustapoja ovat mm.:

- viivästetty ohjaus käyttäjän turvallisuuden maksimoimiseksi,
- ns. ravisteluohjaus ruostuneen, jäätyneen tai jäykistyneen erottimen ohjaamiseksi



- ns. pakotettu ohjaustila akuston heikentyneellä jännitteellä,
- manuaalinen ohjaus.

MOOTTORI JA OHJELMOITAVA ISKUNPITUUS

Erotinohjaimen sydämenä on vahva Linak lineaarimoottori sekä Wago 750-sarjan ohjelmoitava logiikka. Lineaarimoottorin suurin iskunpituus on 200 mm ja iskunpituus on käyttäjän ohjelmoitavissa laitteen nokkakytkimiltä. Ohjaimen "ylös-alas" liike välitetään suoraan erottimen ohjainputkelle ilman vipuvälityksiä, jolloin koko ohjaimen momentti on täysimääräisesti aina käytössä eikä ohjaimen kohdistu jumitilanteessakaan kiertävää momenttia.

PROTOKOLLAT

Vakiotoimituksessa on aina samanaikaisesti toimivat IEC 60870-5-101 sekä IEC 60870-5-104 protokollat.

KORKEATASOINEN KÄYTETTÄVYYS

Komponenttivalintamme sekä laitteen ohjelmoitavuus ovat mahdollistaneet käytettävyyden, asennettavuuden sekä turvallisuuden osalta aivan uusia ominaisuuksia.

Laitteistolle vaadittavat ylijänniteluokan IV (SFS 6000) vaatimukset täytetään käyttämällä erillistä erotusmuuntajaa sekä suuren purkausenergian varistorisuoja.

Laitteen akusto sekä akuston suojaus- ja testausjärjestelyt ovat vastaavia kuin Apeli tuotteessamme. Toiminta-aika akustolla on n. 3 vrk.

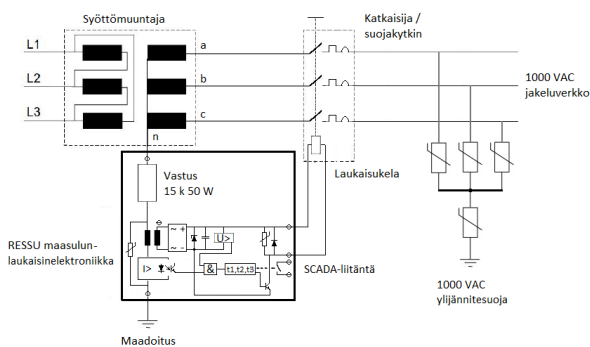
Onni-ohjaimessa on selainpohjainen huoltoväylä, jota kautta ohjainta voidaan ohjelmoida ja saada monipuolista tietoa laitteen tilasta.



1000 V MAASULUNLAUKAISIN ”RESSU”

Ressu 1000 V maasulunlaukaisin on tarkoitettu maasta erotetun enintään 1000 VAC IT-järjestelmän maasulun ilmaisuun ja laukaisuun. Järjestelmä käsittää 1000 V syöttömuuntajan tähtipisteen ja maan väliin kytkettävän Ressu-laukaisinyksikön, ylivirta- ja oikosulkusuojana toimivan laukaisukelalla varustetun katkaisijan sekä tähän tarkoitukseen erikseen suunnitellun nelinapaisen ylijännitesuojan.

Järjestelmä ottaa kaiken tarvitsemansa apuenergian maasulkutilanteessa tähtipisteen ja maan välisestä jännitteestä, joten se ei tarvitse erillistä tehonsyöttöä.



JÄRJESTELMÄN EDUT

Ressu maasulunlaukaisin ei tarvitse ulkopuolista apusähköä, vaan se kykenee aina antamaan katkaisijalle voimakkaan 24 VDC laukaisupulssin käyttämällä hyväksi ennen laukaisua varautuvaa suurta kondensaattoria.

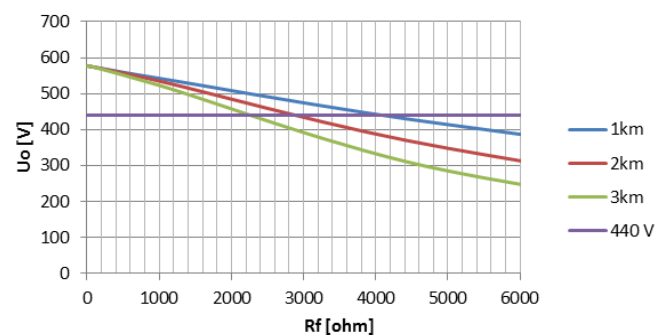
Mikäli katkaisija ei jostain syystä laukea ensimmäisellä pulssilla, antaa elektronikka kolme uutta pulssia ja pitemmän ajan kuluttua uusia pulssisarjoja.

Laukaisupiirin elektronikka ja laukaisujännite ovat galvaanisesti erotettu pääpiiristä. Yksikkö on suunniteltu kestävään hyvin

verkossa esiintyviä ylijännitteitä ja kytkentävarähtelyjä.

Laukaisuyksikön tehdasasettelu on 18,5 mA, jolloin maasulkujännite on 440 V (76 %) ja laukaisuaika <5 s. Ajastuslogiikka on säädetty siten, että kaikissa tilanteissa saadaan enintään 5 s laukaisuaika.

Nollajännite eri maasulkuvastuksilla AMKA 70mm²



1000 VAC YLIJÄNNITESUOJA

Ressu-tuoteperheeseemme kuuluu 1000 VAC IT-järjestelmälle mitoitettu ylijännitesuoja. Useimmat 1000 VAC katkaisijat eivät täytä sähköjakeluverkolle (liittymäkohta jänniteluokka IV) standardeissa (SFS 6000-4-44 taulukko 44B) asetettua 12 kV impulssilylijännitevaatimusta, vaan ne on yleensä koestettu 8 kV jännitteellä. Ressu ylijännitesuojan avulla saavutetaan hyvä ylijännitesuojaus myös olemassa oleviin laitteisiin.

RESSU –TUOTTEEMME

- Päivityspaketti olemassa oleviin 1000 V katkaisijoihin (sis.RESSU-maasulun-laukaisin sekä ylijännitesuojan. Optiona 1000 V katkaisijan vaihto ei elektroniseen malliin).
- 1000 VAC ylijännitesuoja erillisenä komponentti toimituksena.
- Uusi 1000 VAC katkaisija (sis. kotelon, katkaisijan, RESSU-laukaisulaitteen, ylijännitesuojan sekä kaapeliliitynnät).



KOULUTUS- JA ASiantuntijapalvelut

Tarjoamme myös koulutuspalveluita verkkoyhtiöitten, verkkourakoitsijoitten sekä suunnittelutoimistojen organisaatioille.

Häiriötön sähkönsiirto tarkoittaa useimmiten sähkönsiirtoverkossa keskijännitekaapeloinnin lisääntymistä. Kaapeloinnin lisääminen aiheuttaa kuitenkin verkkoon uusia ilmiöitä, jotka tulee hallita kaapeloinnin edetessä sekä tulevaisuudessa.

MUUTTUVA SÄHKÖVERKKO

Sähkönsiirtoverkon muutoksia ovat mm.:

- kaapeloinnin vaikutus maasulkuvirtaan sekä kosketusjännitteisiin,
- verkon sammuttaminen keskitetysti ja/tai hajautetusti,
- maasulun tunnistuksen ongelmat nykyaikaisessa verkossa,
- verkon kapasitanssin lisääntyminen kaapeloinnin laajetessa,
- verkon tehokertoimen ja jännitetason hallinta sekä rinnakkaiskuristimien käyttö,
- hajautetun tuotannon hallinta ja liittäminen verkkoon,
- lisääntyvän verkostoautomaation sekä vianilmaisimien tehokas käyttö ja hyödyntäminen.

KOULUTUSSISÄLTÖ

Keskitymme koulutuksissa muutosten vaikutuksiin sähkönsiirtoverkossa, mutta lisäksi kurssitarjontamme kattaa myös yleisen sähkönsiirtotekniikan perusteet.

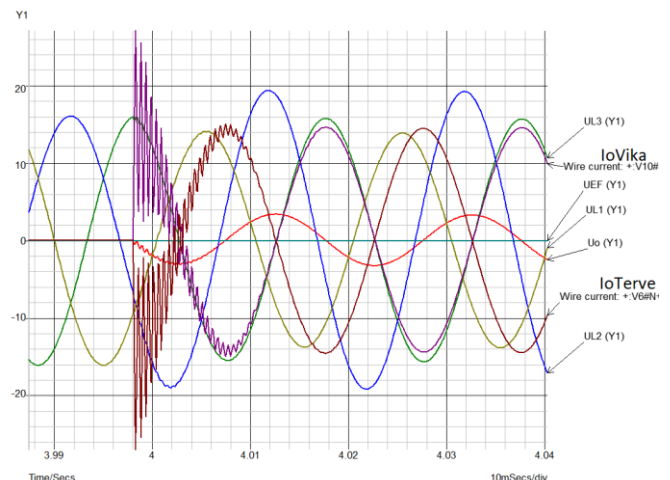
Koulutukset ovat laitevalmistaja riippumattomia, eikä niissä käydä läpi eri laitevalmistajien kaupallisia tuotteita.

KOULUTUKSEN HYÖDYT

Koulutus syventää verkkoyhtiöitten sekä näihin liittyvien sidostyhmien omaa osaamista. Koulutuksessa käytävät aihealueet auttavat ymmärtämään verkossa tapahtuvia ilmiöitä paremmin ja siten verkkoyhtiöt sekä palveluntuottajat pystyvät tekemään enemmän omaehtoisia sekä kustannustehokkaita ratkaisuja verkon käytettävyyden parantamiseksi.

REFERENSSIT

Olemme kouluttaneet useita verkkoyhtiö- ja asiantuntijaorganisaatioita. Räätlöimme koulutuksen sisällön vastaamaan koulutettavan organisaation vaatimuksia.



ASiantuntijapalvelumme

- sähköverkon ongelmaselvitykset ja häiriötallenteitten analysoinnit,
- sähköverkon komponenttien tekniset selvitykset sekä soveltuvuusarvioinnit,
- kojeiden ja komponenttien tehdastestien (FAT) valvonnat sekä näihin liittyvien standardien vaatimusten konsultointi ja
- tuotekehitys- ja suunnittelupalvelut.