

Febdok 7.X, Päivittäminen 7-versioon
ja uudet ominaisuudet

OHJEISTUS

Sisällys

1	PÄIVITTÄMINEN 7.X VERSIOON	1
1.1	Ohjelmiston järjestelmävaatimukset 7.x versiosta lähtien	1
1.2	Päivityksen asentaminen 32-bittisenä tai 64-bittisenä	2
1.3	Palvelinversion työpisteohjelman (client) päivittäminen	3
1.4	Käyttäjän tietokannan päivitys 7.X version asennuksen jälkeen	3
1.4.1	Virheilmoitus tietokantamuunnoksen jälkeen.	4
2	FEBDOKIN UUDET OMINAISUUDET 7.X VERSIOSSA	5
2.1	MUUTOSLOGI 7.4 VERSIOON ASTI	6
2.1.1	Versio 7.1	6
2.1.2	Versio 7.2	6
2.1.3	Versio 7.3	7
2.1.4	Versio 7.4	7
3	UUDET LISÄOMINAISUUDET (PLUS JA COMPLETE)	8
3.1	RAKENNENÄKYMÄ (PLUS JA COMPLETE)	8
3.2	.CSV RAPORTTIEN VIENTI (FEBDOK PLUS JA COMPLETE)	9
3.3	VALOKAARIENERGIAN LASKENTA (PLUS JA COMPLETE)	10
3.4	OMAT SUUNNITTELUKRITEERIT (FEBDOK COMPLETE), SUUNNITTELE ILMAN RAJOITUKSIA JA UUDET LISÄMÄÄRITTELYT LASKENTAPERUSTEILLE	12
3.5	SYÖTÖNVAIHTOKYTKIN (FEBDOK COMPLETE)	15
3.6	VERKON SYÖTTÖTILANTEET (FEBDOK COMPLETE)	16
4	MUITA YLEISIÄ UUDISTUKSIA	19
4.1	Oikosulkuvirtojen tarkemmat esitystavat	19
4.2	Suojalaitteiden valinta, napamäärä ja voimassaolo	22
4.3	Generaattorin lisääminen laitteistoon ja suojausjärjestelyt	24

1 PÄIVITTÄMINEN 7.X VERSIOON

HUOM. Ota aina varmuuskopiot talteen ja kopioi ne vielä Febdokin asennushakemistosta talteen toiselle tietokoneelle, USB-muistille tai muulle verkkolevyille. Tarkempia ohjeita:

<https://severi.sahkoinfo.fi/DocumentRoot/febdok/Febdok%205.5.x,%20Varmuuskopiot.pdf>

HUOM. Palvelinversiot, joissa on tehty SQL tietokantamuunnos vaativat omia lisätoimenpiteitä. Ohjelmistopäivityksen jälkeen on SQL tietokantamuunnos tehtävä uudelleen. Kysy tarvittaessa lisäohjeita asiakastuestamme.

Olellaisia muutoksia ohjelmistoon, jotka vaikuttavat päivityksen asentamiseen ja uuden version käyttöönottoon:

1. Päivittyneet ohjelmiston järjestelmävaatimukset
2. 32-bittinen tai 64-bittinen asennustapa
3. MS Access tietokantamoottori on päivitetty uudempaan versioon. Päivityksen asentamisen jälkeen ohjelma päivittää ensimmäisellä käynnistyksellä .mdb tietokantatiedostot .accdb muotoon.
4. Uudet ohjelmistotasot Start, Plus ja Complete. Ilman erillistä lisätilausta nykyiset 6.x versiot ovat päivityksen myötä Start -tasolla.

1.1 Ohjelmiston järjestelmävaatimukset 7.x versiosta lähtien 64-bittinen asennus

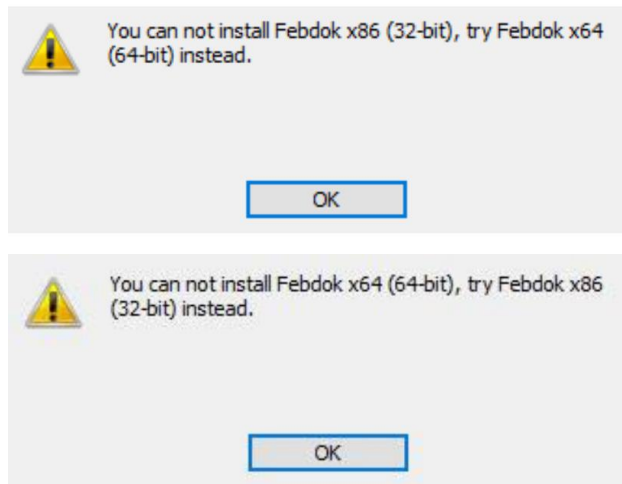
1. 64-bittinen käyttöjärjestelmä
2. Office 64-bittinen 2016 Accessilla ja/tai Access-tietokantamoottori 2016 64-bittinen tai uudempi
3. .Net Framework 4.8 tai uudempi

32-bittinen asennus

1. 32- tai 64-bittinen käyttöjärjestelmä
2. Office 32-bittinen 2016 Accessilla ja/tai Access-tietokantamoottori 2016 tai uudempi
3. .Net Framework 4.8 tai uudempi

1.2 Päivityksen asentaminen 32-bittisenä tai 64-bittisenä

Osoitteesta www.febdok.fi löydät uusimmat asennustiedostot palvelin (network) ja paikallis (single) versioille erikseen. Valitse 32-bittinen tai 64-bittinen asennustapa omaan järjestelmääsi soveltuen aikaisemmin esitettyjen järjestelmävaatimusten mukaisesti. Febdok tarkistaa asennuksen yhteydessä toteutuvatko järjestelmävaatimukset ja antaa tarvittaessa alla olevia ilmoituksia.



Jos nämä molemmat virheilmoitukset tulevat, sinulla voi olla ongelmana, että olet aikaisemmin asentanut Febdok 6.x (vain 32-bit) version 64-bittiseen järjestelmään. Tällöin Windows sekä Office ovat voineet olla 64-bittisiä, mutta Febdok on erikseen vaatinut 32-bittisen Microsoft Access Database Engine 2010 32-bit -lisäosan. Tämä lisäosa tulee poistaa tarvittaessa seuraavasti:

1. Windowsin ohjauspaneeli
2. Sovellukset ja lisäominaisuudet (Win 11) tai Ohjelmat ja toiminnot (Win 10)
3. Selaa ikkunasta Microsoft Access database engine 2010 32-bit ja poista tämä

Tämän jälkeen voit joko

- a) Asentaa Microsoft Access Database Engine 2016 64-bit tai uudemman ja asentaa Febdok 7.x 64-bittisen version.
- b) Jos sinulla on Office 2016 tai uudempi -ohjelmisto, korjaa/asenna Microsoft Access uudelleen ja asenna tämän jälkeen Febdok 7.x 64-bittinen versio

Jos kokeilit aluksi b) vaihtoehtoa ja se ei toiminut, voit kokeilla vielä a) vaihtoehtoa.

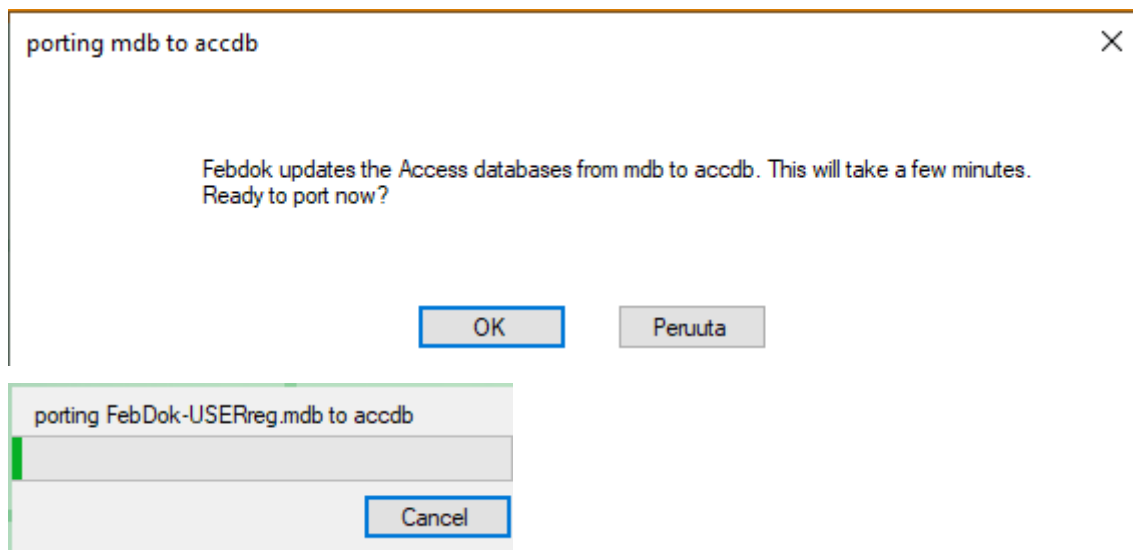
1.3 Palvelinversion työpisteohjelman (client) päivittäminen

Myös työpisteiden client -ohjelmaa on paranneltu 7.x versiossa ja sen päivittäminen työpisteille on suositeltavaa päivityksen yhteydessä. 6.x version client -ohjelma toimii tarvittaessa yhä 7.x version kanssa.

Poista ensin vanha client -ohjelma ja asenna uusi tämän jälkeen. Löydät asennusteidoston palvelimen asennuksen jälkeen asennushakemiston Klientsetup -kansioista.

1.4 Käyttäjän tietokannan päivitys 7.X version asennuksen jälkeen

Febdok päivittää paikallisversion sekä verkkoversion käyttäjän tietokannan ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä. Kun Febdok pyytää tekemään tämän, paina alla olevaan ilmoitukseen OK edetäksesi ohjelman käyttöön.



1.4.1 Virheilmoitus tietokantamuunnoksen jälkeen.

Mikäli saat tietokantamuunnoksen jälkeen yhteydessä .NET Framework virheilmoituksen: «System.Data.OleDb.OleDbException (0x80004005): Operation must use an updateable query»

Syynä on, että Febdok-Userreg.accdb on kirjoitussuojattu. Voit muuttaa tätä napsauttamalla tietokantaa hiiren kakkospainikkeella ja valitsemalla Ominaisuudet → suojaus → muokkaa. HUOM. Valitse oikea käyttäjä/ryhmä, jolle oikeudet määritetään. Febdokin käyttäjillä tulee olla täydet luku- ja muokkausoikeudet Febdok asennushakemistoon.

Febdok asennushakemisto ja Febdok-Userreg.accdb tietokanta löytyvät:

- Paikallisversiolla polusta C:\ProgramData\Febdok
- Verkkoversiolla Febdokin asennuspolusta <\\palvelin\febdok-asennushakemisto>

2 FEBDOKIN UUDET OMINAISUUDET 7.X VERSIOSSA

Ohje on laadittu Windows 11 käyttöjärjestelmällä ja 7.4 versiolla. Pieniä eroavaisuuksia voi olla käyttöjärjestelmistä ja ohjelmiston versioista riippuen. Lisäksi ohjelmiston jaotelu eri tasoihin malleihin aiheuttaa sen, ettei tämän ohjeen tietyt ominaisuudet päde kaikille käyttäjille.

Febdok 7.x version uudet ominaisuudet ja jakautuminen eri versioihin jatkossa:

* tähdellä merkityt ominaisuudet ovat täysin uusia ominaisuuksia. Uudet ominaisuudet vaativat Febdok ohjelmistopakettien päivittämisen Febdok Plus tai Febdok Complete versioon.

Ominaisuudet	Febdok Start	Febdok Plus	Febdok Complete
UPS	x	x	x
Muuntajat	x	x	x
Generaattori	x	x	x
Piirien pikatyökalu	x	x	x
Rakennenäkömä*		x	x
.csv raporttien vienti*		x	x
Valokaarienergian laskenta*		x	x
Omat suunnittelukriteerit*		x	x
Suunnittele ilman rajoituksia / As built*			x
Syötönvaihtokytkin (CTS)*			x
Verkon syöttötilanteet*			x
UPS syötönvaihtokytkimellä*			x

* merkittyjä uusia ominaisuuksia on käsitelty tarkemmin tämän ohjeen luvussa 3.

Ole yhteydessä tarvittaessa asiakastukeemme uusien ominaisuuksien esittelyä tai hankintaa varten:

www.sahkoinfo.fi/febdok

www.febdok.fi

febdok@febdok.fi

Vaihde: 09 547 610

2.1 MUUTOSLOGI 7.4 VERSIOON ASTI

Suomessa julkaistaan 7.4 versio ja tätä ennen useampi versiojulkaisu on tehty muissa maissa. Alle on koottu näiden versioiden tuoteuudistukset ja muut olennaiset parannukset, jotka parantavat ohjelman käyttöä aikaisemmin Suomessa julkaistuun 6.0.223 versioon verrattuna.

Tästä luettelosta on poistettu täten osa aikaisempien 7.x versioiden korjauksia käsitteleviä asioita ja lisäksi on poistettu Suomen tuotetietokantoja koskemattomat asiat.

2.1.1 Versio 7.1

Uudistukset:

- Laitteistossa käytettyjen tuotteiden päivitys, eli rekistereistä tuotteiden päivitys laskentaan onnistuu jatkossa kaikille rekistereille kerrallaan.

Auki oleva laitteisto

→ Ylävalikko Laitteisto

→ Päivitä laitteiston rekisteritiedot

Ohjelmistokorjaukset:

Muuntajan liitäntäryhmä valitaan järjestelmän maadoitustavan mukaan

2.1.2 Versio 7.2

Ohjelmistokorjaukset:

- Joissakin tulosteissa on lisää tilaa teksteille (piirien huomautukset ja muut kentät)
- Ik1v laskentaa korjattu generaattorijakeluissa
- Lisätty rajoituksia tietokentille syötettäessä omia tuotteita, kuten UPS:eja ja muuntajia.
- Numeeristen arvojen lajittelu luetteloissa
- Rinnakkaiskaapeleiden valinta hajautetulle kuormalle

2.1.3 Versio 7.3

Oikaisuja ja pieniä uudistuksia:

- Yleinen menetelmä Ikpeak laskentaan
- Pieniä korjauksia jännitteenaleneman laskelmiin
- Suojalaitteiden katkaisukyvyyn esitystä parannettu yksityiskohtaisessa piiriluettelossa
- Eräiden syöttötilanteiden vikavirran laskenta ottaen huomioon ulkoinen suojamaadoitusjohdin
- Vikavirran laskenta käytettäessä maasulkusuojaa

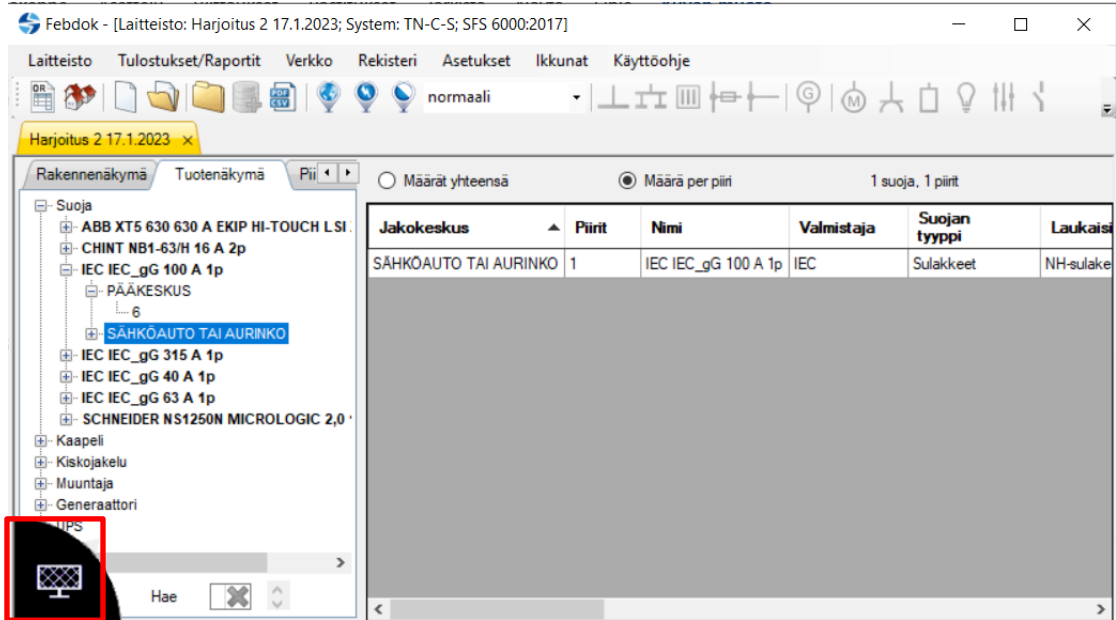
2.1.4 Versio 7.4

Oikaisuja ja pieniä uudistuksia:

- Suojausten asetteluissa on nyt vakiona "Näytä ampeeri" -valinta.
- Pienet korjaukset tulosteisiin
- Suojaustaulukoita ei enää lueta "Järjestelmänvalvojalle" ohjelman käynnistyessä
- Samanaikaisuuskerroin ei enää vaikuta jännitteenaleneman laskentaan
- Uusi valikko tiedostojen hallintaan asetuksissa
- Lisätty vientiluettelo pdf-tulostuksessa

3 UUDET LISÄOMINAISUUDET (PLUS JA COMPLETE)

3.1 RAKENNENÄKYMÄ (PLUS JA COMPLETE)



Ohjelman vasempaan alakulmaan on ilmestynyt uusi painike, josta voidaan vaihtaa näkymää johtokaavion ja tämän uuden rakennusnäkömman välillä.

Tässä työkalussa on kolme eri näkymää:

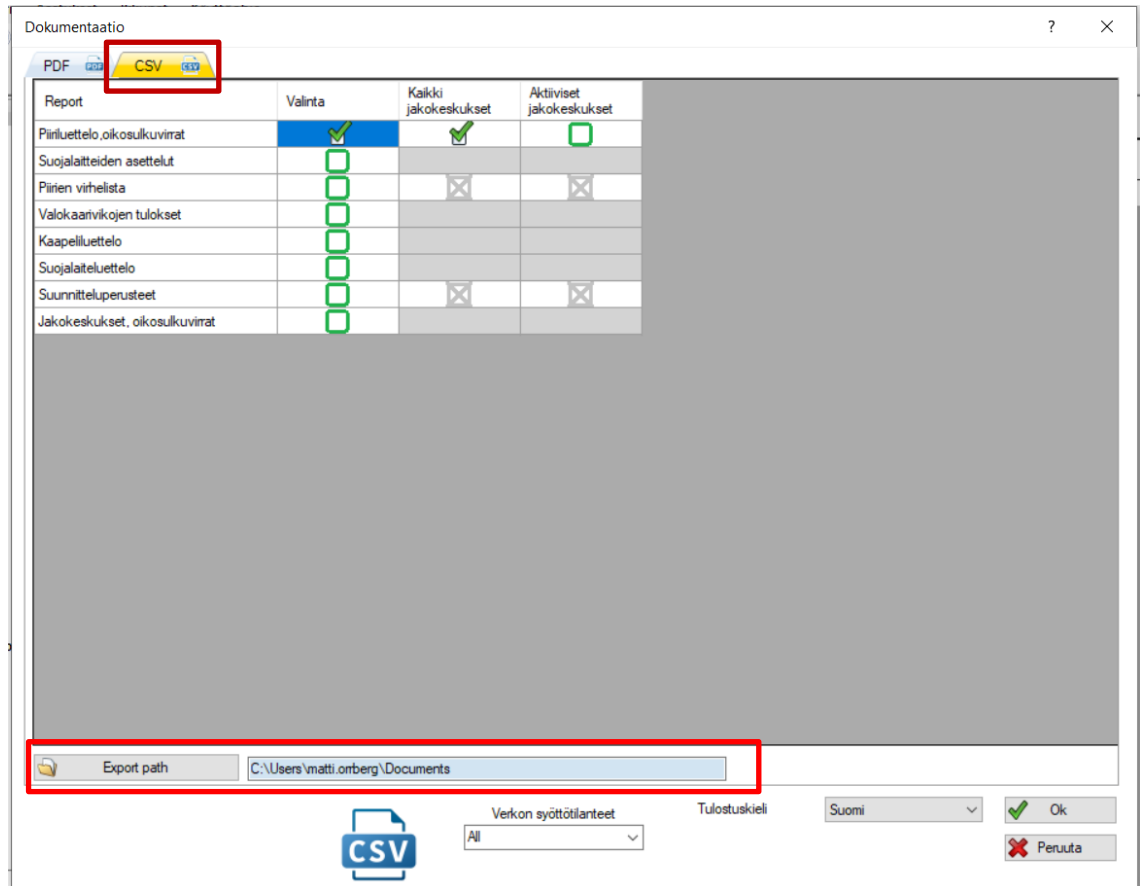
1. Rakennusnäkö esittää verkon kansiohierarkiana
2. Tuotenäkö esittää eri tuotteet ja missä piireissä kyseisiä tuotteita on
3. Piirien virhelista -näkö listaa mahdolliset ongelmakohdat

Rakennusnäkömman avulla voit tehostaa työskentelyäsi ja mm.:

- Siirtyä eri lähtöihin ja tarkastella niitä puu -rakenteesta
- Siirtää, kopioida ja liittää lähtöjä eri keskuksiin
- Vaihtaa tiettyjä tuotteita toiseksi tuotteeksi koko jakelussa tai sen osissa
- Viedä .csv tiedostoon tuotemääriä/massoja

HUOM. Käytä hiiren oikeaa painiketta lähtöjen/tuotteiden kohdalla päästäksesi erilaisiin lisätoimintoihin.

3.2 .CSV RAPORTTIEN VIENTI (FEBDOK PLUS JA COMPLETE)



Tulostukset/dokumentaatio -ikkunan alta on löydettävissä CSV -välilehti, jolla osa tuloksista voidaan viedä .csv muotoisena tietokantatiedostona haluttuun hakemistoon.

Huom. tiedosto tallennetaan kuvassa näkyvään polkuun ja tiedosto ei avaudu heti tallennuksen jälkeen vaan se tulee avata kyseisestä polusta erikseen.

CSV tiedostosta tiedot voidaan lukea muihin ohjelmiin, kuten Exceliin tai CAD -ohjelmistoihin ja luoda näin automaattisesti päivittyviä linkityksiä tiedoille.

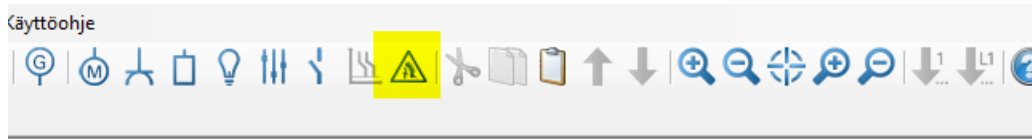
3.3 VALOKAARIENERGIAN LASKENTA (PLUS JA COMPLETE)

Valokaarienergian laskemista ei suoraan vaadita SFS 6002 sähkötyöturvallisuuden puolesta. Valokaaresta johtuvat vaarat on kuitenkin tunnistettava ja hallittava, joten osana asiantuntevaa prosessia valokaarienergian laskenta on yleistymässä. Useat (ulkomaiset) toimijat vaativat näitä laskelmia kohteisiinsa. Lisäksi omaisuuden eli itse kojeiston ja ympäröivän rakennuksen tai rakenteiden kannalta valokaarisuojausten rakentaminen on todettu kannattavaksi.

IEEE 1584:2018 standardin mukaisesti yksi kriittisistä arvoista on toisen asteen palovammoja aiheuttava energiatihedden arvo $1,2 \text{ cal/cm}^2$, eli tätä suuremmilla valokaarienergioilla merkittävien palovammojen riski on suuri. Laskennassa lähdetään tästä arvosta ja eri energia-arvoille kerrotaan etäisyydet, joiden mukaisesti pitää valita soveltuvat työskentelytavat ja suojaustavat laitteistossa.

Tarkempia ohjeita valokaarienergioiden laskentaan löytyy IEEE:n oppaasta "IEEE Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations" ja erinäisiä esityksiä on olemassa englanniksi aiheeseen liittyen ja näitä on löydettävissä eri hakukoneilla.

Febdokin valokaarienergian tarkasteluja voidaan tehdä keskustasolla, eli valitse haluttu keskus ja paina alla olevan kuvan mukaista painiketta työkaluriviltä tai pääset laskentaan myös keskuksen tiedoista, kun keskuksen tiedot (Jakelun tiedot) avaa hiiren toisella painikkeella.



Jakokeskuksen tiedot

Tunniste:

Kuvaus:

Kytentäjäjärjestys: x x V Maadoituselek

Maadoitusjärjestelmä: Kuomavirta: A

Jakokeskuksen lämpötila: °C Potentialint:

Tulon ryhmänumero:

Keskuksen oikosulkuvirrat	I_k'' at t=0 [kA]	cos ϕ	I _{th} at 1s [kA]	I_k [kA]	Oikosulku-tilanteen impedanssi [mΩ]
I _k 3v max	21,304	0,224	21,452	44,961	11,924

IEEE 1584 Valokaarienergian laskenta

Tunniste:

3 x 230/400 V L1-L2-L3 TN-C-S

Valokaarisuoja

Edeltävä suoja-aije

Tunniste:

Suojan tyyppi:

Valmistaja:

Katkaisusyksikkö:

Maksimi mitoitusvirta: A Katkaisukykytaso:

Nimellisvirta: A

Laukaisuluokka:

Laukaisusyksikkö:

Active settings:

Ylikuorma: Käytä Virta: A

Oikosulkusuojaus - aikahidastettu: Käytä Virta: A

Käytä I_t

Näytä virta-arvo A *** osoittaa asetteluarvon olevan sallitun ulkopuolella

Rakennetiedot

Laskentastandardi:

Rakenne:

Elektrodin etäisyys: [mm]

Työkentelyetäisyys: [mm]

Enclosure: Leveys [mm], Korkeus [mm], Syvyys [mm]

Suurimpien oikosulkuvirtojen valokaarienergia

Oikosulkuvirta: [kA]

Valokaarienergia: [J/cm²], [cal/cm²]

Valokaaren ulottuma: [mm]

Valokaarivirta: [kA]

Valokaaren kesto: [ms]

Työkentelyetäisyys [mm] vähintään

1.2 cal/cm ²	<input type="text" value="381,8"/>
4 cal/cm ²	<input type="text" value="211,1"/>
8 cal/cm ²	<input type="text" value="150,1"/>
25 cal/cm ²	<input type="text" value="85,6"/>
40 cal/cm ²	<input type="text" value="67,9"/>

Pienimpien oikosulkuvirtojen valokaarienergia

Oikosulkuvirta: [kA]

Valokaarienergia: [J/cm²], [cal/cm²]

Valokaaren ulottuma: [mm]

Valokaarivirta: [kA]

Valokaaren kesto: [ms]

Työkentelyetäisyys [mm] vähintään

1.2 cal/cm ²	<input type="text" value="337,3"/>
4 cal/cm ²	<input type="text" value="186,5"/>
8 cal/cm ²	<input type="text" value="132,6"/>
25 cal/cm ²	<input type="text" value="75,6"/>
40 cal/cm ²	<input type="text" value="60"/>

Valokaarienergian laskennassa tulee määrittellä valokaarelta suojaavien laitteiden ja valokaaren vaikutusalueen eli käytännössä keskuksen rakenteen ominaisuudet. Aseteltavalle katkaisijalle erillinen valokaariasettelu tai voidaan määrittellä erillisen valokaarisuojan toiminta-aika.

3.4 OMAT SUUNNITTELUKRITEERIT (FEBDOK COMPLETE), SUUNNITTELE ILMAN RAJOITUKSIA JA UUDET LISÄMÄÄRITTELYT LASKENTAPERUSTEILLE

Edeltävä verkko

Valitse teholähteen tyyppi

Ensimmäinen pienjännitekeskus

Suunnittelukriteerit

Edeltävä verkko

Ok

Peruuta

Omat suunnittelukriteerit MDB

Kaapeleiden kuomitettavuus %

Yivirtasuojien kuomitettavuus %

Lisäkeroin oikosulkuvirralle lk.min

Käytä ylikuomittussuojauksen ehtona $I2 \leq I_z$

Vaadi aina pikalaukaisu (sulakkeille $\leq 0,1s$)

Valitse katkaisijat Ics katkaisukyvyyn perusteella

Valitse johdonsuojakatkaisijat Ics katkaisukyvyyn perusteella

Suunnittele ilman rajoituksia

Määritä asetukset

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Tälle keskukselle ja sitä lähteville piireille

Tälle ja jatkaville keskuksille

Tälle ja kaikille jatkaville piireille

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Jännitehäviölaskelmat

Todellinen jännite suurjännitekeskuksella V

Varoitustaso suurimmalle kokonaisjänniteenalenemalle %

Varoitustaso suurimmalle jänniteenalenemalle %

Keskusten syöttöjen jänniteenalenema lasketaan

Laskentapohjan muuttaminen

Laskentastandardin jännitekerroin

Tarkista suojalaitteiden soveltuvuus piiriin napamäärän perusteella

Febdokiin on lisätty useita uusia ominaisuuksia erilaisten suunnittelukriteerien mahdollistamiseksi esimerkiksi erikoiskohteiden tiukempien tai lievempien vaatimusten tarkasteluja varten. Näin pystyt esimerkiksi mallintamaan joko omaan riskianalyyysiin perustuen tai mahdollisesti virheellisesti toteutetun laitteiston osalta laskelmia.

Määritä asetukset:

Kullekin asetukselle on valittavissa kuinka laajalti se vaikuttaa jakelussa seuraavasti:

Vain tälle keskukselle:

Huomioi kyseiset kriteerit vain avoinna olevan keskuksen syötölle.

Tälle keskukselle ja siitä lähteville piireille:

Kriteerit huomioidaan kyseisen keskuksen syötölle ja keskukselta lähteville kaikille kuormapiireille.

Tälle keskukselle ja jatkaville keskuksille:

Kriteerit huomioidaan kaikille kyseisen keskuksen jälkeen oleville keskusten syötöille.

Tälle ja kaikille jatkaville piireille:

Kriteerit huomioidaan kyseisen keskuksen syötölle ja keskukselta lähteville kaikille piireille, niin keskuksille kuin kuormillekin.

Suunnittelukriteerit***Kaapeleiden kuormitettavuus, %***

Vähentää tai suurentaa kaapeleiden (ja virtakiskojen) kuormitettavuutta. Tätä voidaan hyödyntää esimerkiksi jos arvioidaan, että kohteen kuormitukset aina lyhytaikaisia tai muuten esimerkiksi vedessä helpommin jäähtyviä, jolloin voidaan käyttää kuormitettavuuksia korottavaa lisäkerrointa. Tai vaihtoehtoisesti voidaan huomioida koko jakelun kannalta kuormitettavuuden heikkeneminen, johtuen esimerkiksi sen sijainnista korkeassa ympäristössä matalan ilmanpaineen ja ilmantiheyden ja siten heikomman jäähtyvyyden ilman alassa.

Ylivirtasuojien kuormitettavuus, %

Vähentää tai suurentaa ylikuormitussuojien kuormitettavuutta/nimellisvirtaa vastaavasti kuin kaapeleiden kuormitettavuuden muuttaminen.

Lisäkerroin oikosulkuvirralla $I_{k,min}$

Voidaan määrittää vain arvosta 1 pienemmäksi. Vähentää kaikkien oikosulkuvirtojen minimiarvoja samalla kertoimella, eli esimerkiksi $I_{k3v,min}$; $I_{k2v,min}$; $I_{k1v,min}$ ja $I_{ef,min}$ kaikki pienenevät yhtä paljon.

Käytä ylikuormitussuojauksen ehtona $I_2 \leq I_z$

Asettaa tiukemman tarkastelukriteerin standardin normaaliin $I_2 \leq 1,45 \times I_z$ vaatimukseen nähden. I_2 on suojalaitteen ylempi toimintarajavirta, eli kuvastaa suojalaitteen toimintaa hitaimmillaan sen toleranssit huomioiden. Tätä voisi olla tarpeen käyttää erityisherkeissä asennuksissa, joissa pienikin kaapelin pintalämpötilan liiallinen nouseminen voi olla haitallista tai vaarallista.

Valitse katkaisijat I_{cs} katkaisukyvyyn perusteella

Käyttää aina katkaisijoiden katkaisukyvyyn riittävyden tarkastelussa I_{cu} -arvon sijasta mahdollisesti pienempää I_{cs} -arvoa (service), jonka pitäisi taata suojalaitteen toimintakykyisenä säilyminen useamman laukaisun jälkeen. I_{cu} arvon suuruisen oikosulkuvirran katkaistuaan katkaisija ei välttämättä enää olisi toimintakykyinen.

Valitse johdonsuojakatkaisijat I_{cs} katkaisukyvyllä

Vastaavasti kuin edellinen, mutta johdonsuojakatkaisijoille.

Suunnittele ilman rajoituksia (As built)

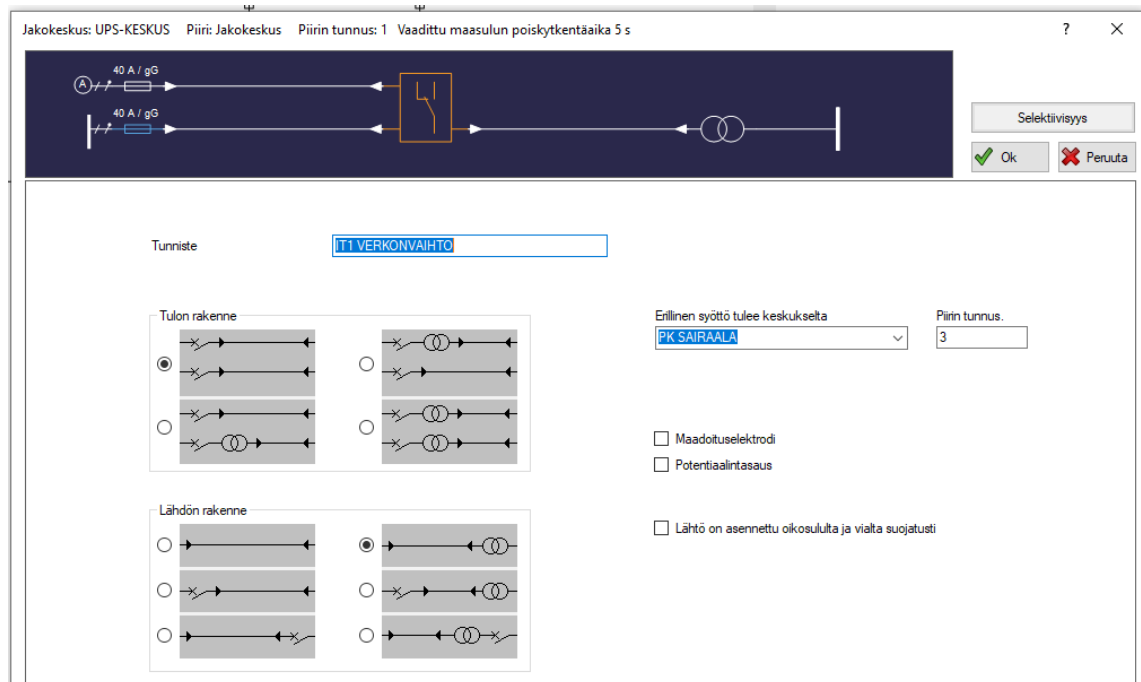
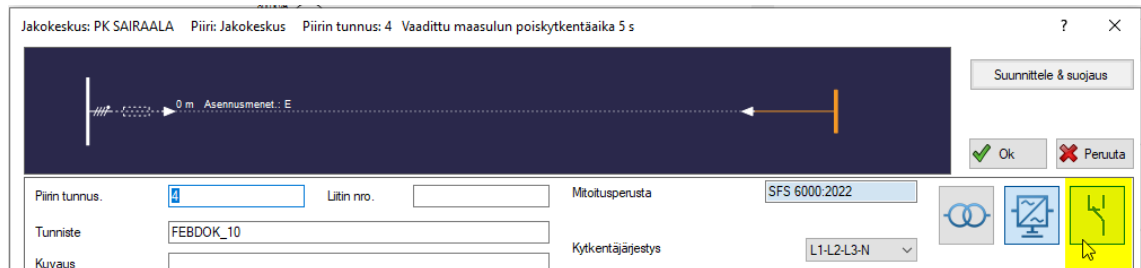
HUOM. Tämä valinta on vain laitteiston alkumäärittelyssä tehtävissä ja se vaikuttaa koko laitteistoon!

Tämän valinnan avulla kaikki Febdokin käyttäjää ohjaavat rajoitteet laitteiden ja komponenttien valinnalle kytketään pois päältä. Tämän avulla voidaan esimerkiksi tarkistaa helpommin vanhaa ennen 2000 vuotta rakennettua jakelua ja sen suojausten toteutumista tai esimerkiksi jos SFS 6000-8-801 alaisissa jakeluverkkojen kaltaisissa jakeluissa hyödynnetään niille sallittuja lievempiä suojausvaatimuksia tai muita poikkeamia.

3.5 SYÖTÖNVAIHTOKYTKIN (FEBDOK COMPLETE)

Tällä ominaisuudella voidaan yksittäiseen lähtöön sijoittaa syötönvaihtokytkin, jota voidaan käyttää myös seuraavassa luvussa esitettyjen verkon syöttötilanteiden määrittelyyn.

Syötönvaihtokytkin voidaan määrittää yksittäiseen kuormaan tai keskuslähtöön.



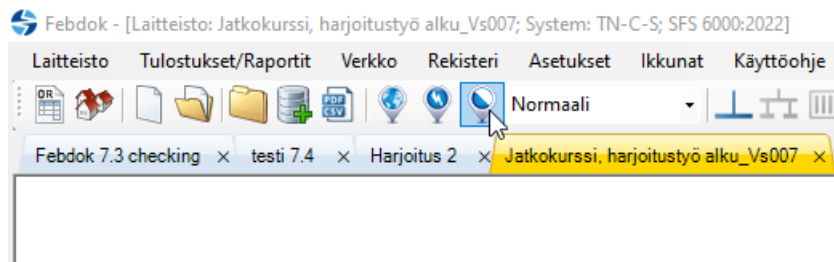
Tässä esimerkissä on IT-muuntajalle otettu kaksi syöttö, toinen suoraan UPS-keskukselta ja toinen UPS-jakelun ohi pääkeskukselta.

3.6 VERKON SYÖTTÖTILANTEET (FEBDOK COMPLETE)

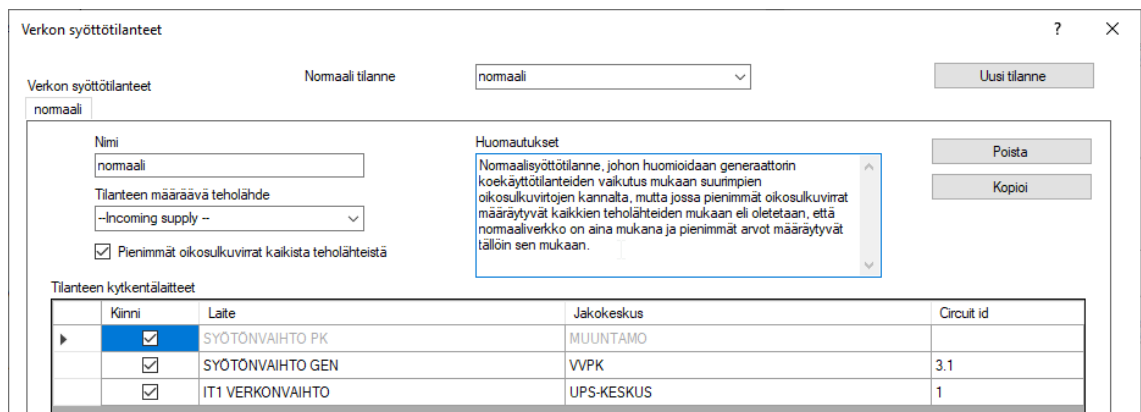
Tällä ominaisuudella voidaan jakeluun määriteltyjen katkaisijoiden, erillisten kuormakytkimien ja edellisessä luvussa käsiteltyjen syötönvaihtolaitteiden avulla määrittää erilaisia verkon kytkentätilanteita ja laskea laitteiston arvot eri tilanteissa.

1. Määritä laitteiston piireihin soveltuvat laitteet, joita voidaan käyttää tähän toimintoon. Näitä ovat (ohjautuvat) katkaisijat, UPS-laitteet, syötönvaihtolaitteet tai erotuskytkin. Laitteiden soveltuvuus tähän toimintaan on varmistettava laitevalmistajalta.
2. Määritä tunnisteet: ohjattaville laitteille tulee olla tunnisteet, jotta ne voi määrittellä syöttötilanteiden laitteiksi. Tunnisteiden syöttöpaikka vaihtelee eri laitteiden mukaan ja tehdään niiden valinnan jälkeen.
3. Suunnittele & suojaus -välilehdeltä määritetään kunkin piirin syöttötilanteiden ohjauslaite.
4. Määritä syöttötilanteet työkalurivin Syöttötilanteet -painikkeen alta.

Kuva erillisen erotuskytkimen lisäämisestä piiriin, sen tunnisteiden määrittäminen ja sen jälkeen syöttötilanteessa käytettäväksi laitteeksi määrittäminen.



Syöttötilanteiden työkalurivin painike



Verkon syöttötilanteet -ikkunassa määritellään eri tilanteita. Eri tilanteita ovat esimerkiksi yleensä:

- Normaali käyttö, jossa kaikki kuormat on kytketty ja generaattoria ei ole kytketty.
- Normaali ja generaattorin koekäyttö, jossa kaikki kuormat ovat kytkettyjä ja generaattorin aiheuttamat suurimmat oikosulkuvirrat huomioidaan normaaliverkon kanssa yhdessä. Tässä mallinnuksessa on syytä huomioida ruksi kohtaan: Pienimmät oikosulkuvirrat kaikista teholähteistä, kts. tarkempi selite alta.
- Generaattorikäyttö, jossa yleensä varavoimapäakeskuksen (kiskosillan) katkaisija on avattu ja vain varavoimajakelua syötetään.

Tilanteen määräävä teholähde

Ensisijainen teholähde, jonka mukaan selektiivisyystarkastelu näytetään tälle tilanteelle. Oletuksena tässä on "Incoming supply", joka tarkoittaa laskennan ensisijasta teholähdettä eli yleensä PJ-verkkoa tai muuntajalähtöä.

Pienimmät oikosulkuvirrat kaikista teholähteistä

Tämän asetuksen kanssa Febdok olettaa, että kaikki teholähteet ovat aina toiminnassa, jolloin pienimmät oikosulkuvirrat määräytyvät sen mukaan mistä teholähteestä saadaan kuhunkin piiriin suurimmat oikosulkuvirtojen minimiarvot.

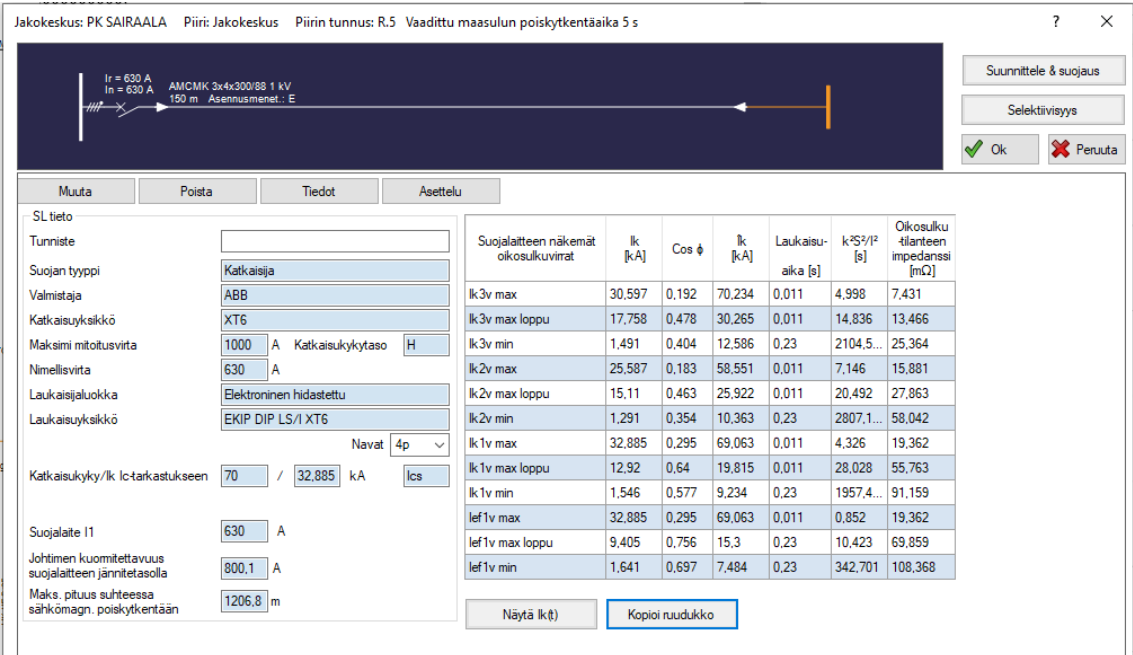
Eli esimerkiksi Normaali + GEN koekäyttö -tilanteen osalta piirien pienimmät oikosulkuvirrat näytettäisiin pääasiassa normaaliverkon mukaan sen ollessa yleensä vahvempi. Verkon rakenne voi kuitenkin vaikuttaa tähän ja jos esimerkiksi varavoimapääkeskukseen on pitkä matka, voisi vahvin minimitilanne syntyä tällöin generaattorin syöttämänä.

4 MUITA YLEISIÄ UUDISTUKSIA

4.1 Oikosulkuvirtojen tarkemmat esitystavat

Febdokin oikosulkuvirtojen esitystavat ovat uudistuneet useassa eri paikassa. Katso alla olevien kuvien alta tarkemmat selosteet eri näkymien muutoksista ja tämän luvun lopusta tarkemmat selosteet eri merkinnöistä.

Jakokeskus: PK SAIRAALA Piiri: Jakokeskus Piirin tunnus: R.5 Vaadittu maasulun poiskytkentäaika 5 s



The screenshot shows a software interface for calculating fault currents. At the top, there is a circuit diagram with parameters: $I_r = 630 \text{ A}$, $I_n = 630 \text{ A}$, and a circuit breaker labeled "AMCMK 3x4x200/88 1 kV 150 m Asennusmenet.: E". Below the diagram are buttons for "Suunnittele & suojaus", "Selektiivisyys", "Ok", and "Peruuta".

The main part of the interface is a form with tabs: "Muuta", "Poista", "Tiedot", and "Asettelu". The "Tiedot" tab is active, showing various settings for the circuit breaker and fault calculation parameters.

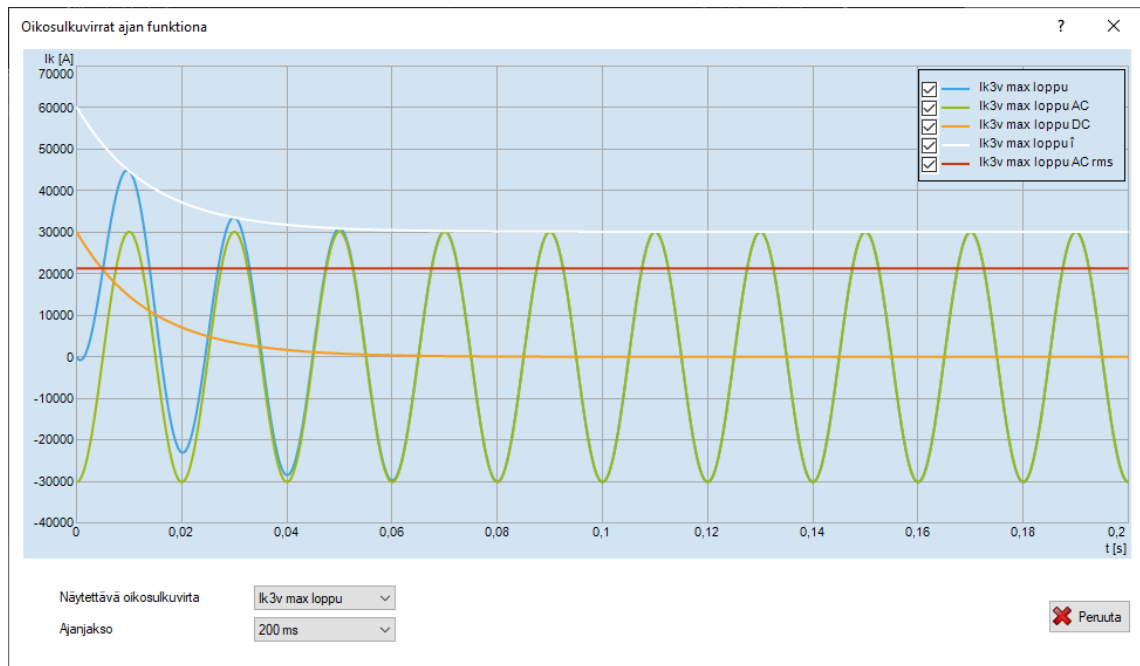
Suojalaitteen näkemät oikosulkuvirrat	I_k [kA]	$\text{Cos } \phi$	I_k [kA]	Laukaisu-aika [s]	$k^2 S^2 / I^2$ [s]	Oikosulku-tilanteen impedanssi [mΩ]
Ik3v max	30,597	0,192	70,234	0,011	4,998	7,431
Ik3v max loppu	17,758	0,478	30,265	0,011	14,836	13,466
Ik3v min	1,491	0,404	12,586	0,23	2104,5...	25,364
Ik2v max	25,587	0,183	58,551	0,011	7,146	15,881
Ik2v max loppu	15,11	0,463	25,922	0,011	20,492	27,863
Ik2v min	1,291	0,354	10,363	0,23	2807,1...	58,042
Ik1v max	32,885	0,295	69,063	0,011	4,326	19,362
Ik1v max loppu	12,92	0,64	19,815	0,011	28,028	55,763
Ik1v min	1,546	0,577	9,234	0,23	1957,4...	91,159
Ief1v max	32,885	0,295	69,063	0,011	0,852	19,362
Ief1v max loppu	9,405	0,756	15,3	0,23	10,423	69,859
Ief1v min	1,641	0,697	7,484	0,23	342,701	108,368

Below the table are buttons for "Näytä Ik(t)" and "Kopioi ruudukko".

Suojalaitteen näkemien oikosulkuvirtojen esitystapa on päivittynyt. Jatkossa Febdok esittää myös huippuarvon \hat{I}_k [kA] ja Oikosulku-tilanteen impedanssin [mΩ].

Samasta näkymästä voidaan siirtyä tarkastelemaan myös suojalaitteen näkemän oikosulkuvirran siniaaltomuotoa tarkemmin painamalla Näytä $I_k(t)$ -painiketta.

Lisäksi tästä näkymästä voidaan kopioida oikosulkuvirtojen taulukko .csv muotoisena tietueena ja tätä voidaan hyödyntää muissa ohjelmistoissa.



Suojalaitteen näkemän oikosulkuvirran käyrämuodon esitys. Esityksessä on valittavissa eri oikosulkutilanteet ja oikosulkuvirran suuret, mukaan lukien ns. tasasähkö DC-komponentin vaikutus. Lisäksi on valittavissa ajanjakso, jolle tarkastelu esitetään.

Jakokeskuksen tiedot

Tunniste:

Kuvaus:

Kytentäjäjärjestys: x x

Maadoitusjärjestelmä: Kuormavirta:

Jakokeskuksen lämpötila: °C

Tulon ryhmänumero:

Keskuksen oikosulkuvirrat	I_k'' at t=0 [kA]	cos ϕ	I_{th} at 1s [kA]	I_k [kA]	Oikosulku tilanteen impedanssi [m Ω]
Ik3v max	21,304	0,224	21,452	44,961	11,924
Ik3v min	16,665	0,225	16,78	35,126	12,472
Ik2v max	18,45	0,224	18,578	38,937	23,848
Ik2v min	14,433	0,225	14,532	30,42	24,944
Ik1v max	21,098	0,293	21,208	41,451	36,121
Ik1v min	16,674	0,306	16,756	32,335	37,395
Ief1v max	21,098	0,293	21,208	41,451	36,121
Ief1v min	16,674	0,306	16,756	32,335	37,395

Vastaavasti keskusten jakelutietojen alta löydettävät oikosulkuvirrat ovat uudistuneet ja jatkossa esitetään myös I_k'' t=0 ja I_{th} t=1s [kA] arvot.

Oikosulkuvirtojen tiedot:

$I_k'' t=0 \text{ s [kA]}$	on AC-muotoisen oikosulkuvirran hetkellinen tehollisarvo oikosulkuvirran alkuhetkellä. Tämä arvo ei ota huomioon tasasähkökomponentin vaikutusta ja tämän arvon perusteella tarkastelleen johtojen oikosulkusuojauksen toteutumista.
$\cos \varphi$	on oikosulkutilanteen tehokerroin, joka kuvastaa oikosulkuimpedanssin resistanssin ja reaktanssin suhdetta. Tätä tehokerrointa ei tule sekoittaa normaalin kuormitustilanteen vastaavaan kertoimeen, joka huomioi normaalin kuorman vaikutuksen. Tämä oikosulkutilanteen kerroin huomioi vain johtojen ja teholähteen impedanssit.
$I_{th} t=1 \text{ s [kA]}$	on oikosulkuvirran tehollisarvo oikosulkutilanteen ensimmäisen 1 sekunnin ajalta, joka ottaa huomioon myös mahdollisen tasasähkökomponentin eli esimerkiksi johtojen ja muuntajien magneettikenttään varautuneen energian purkautumisesta aiheutuvan vaikutuksen. Tätä arvoa tulisi käyttää keskusvalmistuksen lähtötietona. Febdok ilmoittaa vain rajoittamattomat oikosulkuvirrat, joten tästä arvosta voidaan tarkastella mahdollisen etukojeen/suojalaitteen virranrajoitus.
\hat{I}_k	on oikosulkuvirran suurin huippuarvo eli siniaallon amplitudin huippu ensimmäisen verkkotaajuuksisen (50 Hz Suomessa) oikosulkuvirran aallon huipussa, johon vaikuttaa oikosulkuvirran tasasähkökomponentti eli esimerkiksi muuntajien ja johtojen magneettikenttään varautuneen energian purkautuminen.

Oikosulkuimpedanssi [$m\Omega$] muodostuu teholähteen ja johtojen impedansseista. Tässä ei huomioida esimerkiksi suojalaitteiden ylimenovastuksia, liitosten vaikutusta tai vikapaikan impedanssia.

4.2 Suojalaitteiden valinta, napamäärä ja voimassaolo

Jatkossa Febdok rajaa oletuksena suojalaitteita niille ilmoitetun saatavilla olevan napamäärän mukaisesti. Valmistajien syöttämien tuotetietojen puutteista johtuen tämä voi aiheuttaa tilanteita, joissa ennen valittavissa ollut suojalaite ei näkyisikään enää valikoimassa.

Tämä asetus on otettavissa pois laitteiston alkumäärittelyn Suunnittelukriteerit -ikkunassa.

?

×

Ensimmäinen pienjännitekeskus

Suunnittelukriteerit

Edeltävä verkko

✓ Ok

✗ Peruuta

Määritä asetukset

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Vain tälle keskukselle

Laskentapohjan muuttaminen

Laskentastandardin jännitekerroin EN 60909:2016 ±10%

Tarkista suojalaitteiden soveltuvuus piiriin napamäärän perusteella

Suojalaitteen valinta ylikuormitussuojaukseen virtapiiriin lopussa

Lista

Katso SL tiedot

Katkaisuyksikkö

EAN Katkaisuyksikkö

Katkaisukyky

I²t

I / t

Laukaisuyksikkö

EAN Laukaisuyksikkö

Laukaisuyksikön tiedot

L-toiminto

S-toiminto

Hoiminto

G-toiminto

I / t

Tarkista suojal. listassa

Katso viestit

Valitse

Tulosta

Peruuta

Suojan tyyppi	Laukaisijaluokka	Valmistaja	Maksimi mitoitusvirta [A]	Katkaisuyksikkö	Katkaisukykytaso	Laukaisuyksikkö
Katkaisija	Elektroninen hidastettu	SIEMENS	630	3VL5		
Katkaisija	Elektroninen hidastettu	ABB	630	3VA24 REV_1 320	H	ETU20
Moottorisuojaus	Elektroninen moottorisuoja	EATON	800	3VA24 REV_1 1 350	L	ETU22
Sulakkeet	Elektroninen standardi	GENERAL-EL	1000	3VA24 REV_1 2 550	N	
	Thermomagneettinen oikos	HAGER	1250	3VA24 REV_1 2 560		
		LEGRAND	1600	3VA24 REV_1 2 850		
		SCHNEIDER	2000	3VA24 REV_1 2 860		
		SIEMENS	2500	3VL5		
			4000			

Näytä ilman rajoituksia

Suunnitteluperusteet

Suojalaitteen näkemä kuomavirta 600,01 [A] Suurin vikavirta 21,305 [kA]

Kuomattavuus, I_z 811,8 [A] Pienin vikavirta 4,229 [kA]

Näytä ilman napamäärän tarkistusta

Valmistaja	Laukaisijaluokka	Katkaisuyksikkö	I _u [A]	I _n [A]	Laukaisuyksikkö	Katkaisukykytaso	Viemeksi muutettu	Vanhentunut
SIEMENS	Elektroninen hida...	3VL5	630	630	ETU20	N	23.2.2007	
SIEMENS	Elektroninen hida...	3VL5	630	630	ETU20	H	23.2.2007	
SIEMENS	Elektroninen hida...	3VL5	630	630	ETU22	H	23.2.2007	
SIEMENS	Elektroninen hida...	3VL5	630	630	ETU22	N	23.2.2007	
SIEMENS	Elektroninen hida...	3VL5	630	630	ETU20	L	23.2.2007	
SIEMENS	Elektroninen hida...	3VL5	630	630	ETU22	L	23.2.2007	

Hakutuloksia 6

Aktiivinen valinta 1

NELFOreg versio: 23.8.2023

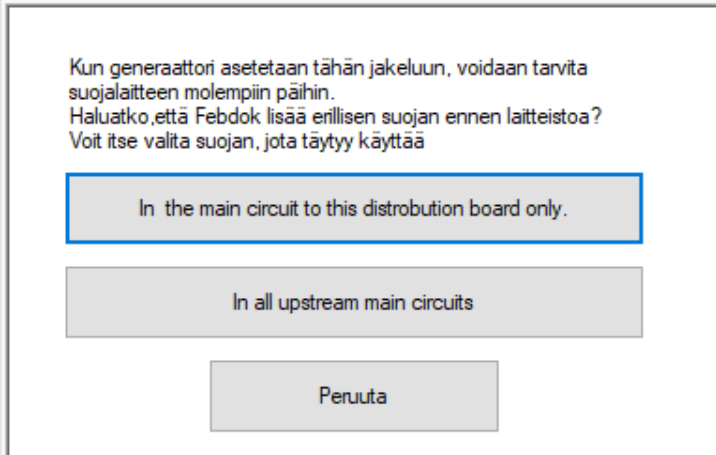
Vaihtoehtoisesti yksittäisiä suojalaitteita valitessa voidaan napamäärän tarkistuksen rajaus poistaa käytöstä.

Myös suojalaitteiden rajaus voimassaolevien ja vanhentuneiksi merkittyjen tuotteiden osalta on muuttunut. Jatkossa on valittavissa näyttääkö Febdok voimassaolevat, vanhentuneet vai kaikki suojalaitteet.

HUOM. Vanhentuneiksi laitteiksi on voitu merkitä myös laitteita, jotka ovat yhä saatavilla, mutta jotka ovat sisältäneet virheellistä tietoa. Vanhentuneita laitteita valitessa täytyy aina varmistaa tietojen oikeellisuus valmistajan tietolähteistä.

4.3 Generaattorin lisääminen laitteistoon ja suojausjärjestelyt

Kun generaattori lisätään laitteistoon, Febdok antaa ilmoituksen, jossa pyydetään varmistamaan laitteiston suojausjärjestelyjen oikeellisuus. Febdok ehdottaa valmiita muutoksia seuraavasti:



Kun generaattori asetetaan tähän jakeluun, voidaan tarvita suojalaitteen molempiin päihin. Haluatko, että Febdok lisää erillisen suojan ennen laitteistoa? Voit itse valita suojan, jota täytyy käyttää

In the main circuit to this distribution board only.

In all upstream main circuits

Peruuta

HUOM. Suomennotukset päivittyvät seuraavaan versioon alla esitetyn mukaisesti:

Generaattorin asettaminen laitteistoon voi vaatia suojausten toteuttamista myös edeltävillä pääjohdoille toisen syöttösuunnan tilanteen suojaamiseksi. Voit valita seuraavista vaihtoehtoista tavan, jolla Febdok lisää suojaukset. Voit painaa myös peruuta, jolloin Febdok ei lisää suojalaitteita.

Generaattorin syöttämän keskuksen pääjohtoon (In the main circuit to this distribution board only)

Febdok lisää suojalaitteen generaattorin syöttämän keskuksen johdon molempiin päihin. Suojalaite on määriteltävä vielä erikseen. Lisäksi on määriteltävä tarvittaessa ovat suojalaitteet johdon jokaisessa johtimessa (Suunnittele & suojaus -välilehti).

Kaikkiin edeltävien keskuksien pääjohtoihin (In all upstream main circuits)

Jos generaattorin syöttöpiste on usean keskuksen/syöttöjohdon takana, Febdok lisää näihin kaikkiin vastaavasti suojalaitteet johtojen molempiin päihin.

Peruuta

Lisää generaattorin, mutta ei muuta suojausjärjestelyjä millään tavalla.

