SIEMENS

Laitekäsikirja

SENTRON

3VA-kompaktikatkaisija

Julkaisupäivä 03/2019

www.siemens.de/3VA

SIEMENS

SENTRON

3VA-kompaktikatkaisija

Laitekäsikirja

Johdanto 1

Kuvaus 2

Käyttökohteet 3

Lisävarusteet 4

Kunnossapito ja huolto 5

Tekniset tiedot 6

Liite A

EGB-direktiivit (staattinen sähkö) B

Lyhenneluettelo C

Muuntotaulukot D

03/2019

A5E03603177001-03

Oikeudelliset ohjeet

Varoitukset

Tämä käsikirja sisältää ohjeita, jotka täytyy ottaa huomioon henkilökohtaisen turvallisuuden takaamiseksi sekä esinevaurioiden välttämiseksi. Käyttäjän henkilökohtaista turvallisuutta koskevat ohjeet on korostettu varoituskolmiolla. Yleisiä vaurioita koskevien ohjeiden kohdalla ei ole varoituskolmiota. Varoitusohjeet on annettu vaaran asteen mukaan laskevassa järjestyksessä.

⚠VAARA
Tarkoittaa, että annettujen varotoimenpiteiden laiminlyönti **johtaa** hengenvaaralliseen tai vakavaan vammaan.

⚠VAROITUS
Tarkoittaa, että annettujen varotoimenpiteiden laiminlyönti **saattaa** johtaa hengenvaaralliseen tai vakavaan vammaan.

⚠HUOMAA
Tarkoittaa, että annettujen varotoimenpiteiden laiminlyönti saattaa johtaa lievään vammaan.

HUOMIO
Tarkoittaa, että annettujen varotoimenpiteiden laiminlyönti saattaa johtaa esinevaurioihin.

Jos samaa tilannetta koskee useampi vaaratason, käytetään ylimmän tason varoitusmerkkiä. Jos jonkin tilanteen kohdalla varoitetaan varoituskolmion avulla henkilövahingoista, varoitus saattaa myös sisältää varoituksen esinevaurioiden vaarasta.

Pätevä henkilökunta

Tähän dokumentaatioon kuuluvan tuotteen/järjestelmän saa luovuttaa vain kuhunkin tehtävään **pätevälle henkilökunnalle**, ja kaikkia tehtävään kuuluvan dokumentaation ohjeita, erityisesti dokumentaation sisältäviä turvallisuus- ja varoitusohjeita on aina noudatettava. Pätevä henkilökunta tarkoittaa henkilöitä, joilla on riittävä koulutus ja kokemus näiden tuotteiden/järjestelmien käsittelyyn ja riskien tunnistamiseen mahdollisten vaaratilanteiden välttämiseksi.

Siemens-tuotteiden määräystenmukainen käyttö

Huomaa seuraavat seikat:

⚠VAROITUS
Siemens-tuotteita saa käyttää vain kuvastossa ja asiaan kuuluvissa teknisissä dokumentaatioissa ilmoitettuihin tarkoituksiin. Jos käyttökohde edellyttää toisen valmistajan tuotteiden ja komponenttien käyttöä, näiden on oltava Siemensin suosittelemia tai hyväksymiä. Tuotteiden moitteeton ja turvallinen käyttö edellyttää asianmukaista kuljetusta, varastointia, kokoamista, asennusta, käyttöönottoa, käyttöä ja kunnossapitoa. Ympäristöolosuhteille asetettuja rajoja on noudatettava. Ohjeita asiaan kuuluvissa dokumentaatioissa on noudatettava.

Merkit

Kaikki omistusoikeusmerkillä ® merkityt tuotteet ovat Siemens AG:n rekisteröimiä merkkejä. Muut tässä asiakirjassa käytetyt nimet saattavat olla merkkejä, joiden omistajien oikeuksia saatetaan rikkoa käytettäessä niitä kolmannen osapuolen tarkoituksiin.

Vastuuvapauslauseke

Olemme tarkastaneet painotuotteen sisällön vastaavuuden kuvatun laitteen ja ohjelmiston kanssa. Emme kuitenkaan voi sulkea pois poikkeamia emmekä siksi voi taata täydellistä vastaavuutta. Tämän painetun oppaan tiedot tarkastetaan säännöllisesti, ja pakolliset korjaukset tehdään seuraaviin painoksiin.

Siemens AG
Division Energy Management
PL 32 20
91050 ERLANGEN
SAKSA

Dokumentin tilausnumero: 3ZW1012-0VA10-0AB1
℗ 03/2019 Oikeudet muutoksiin pidätetään

Copyright © Siemens AG 2014.
Kaikki oikeudet pidätetään

Sisällysluettelo

1 Johdanto 9

1.1 Tätä dokumentaatiota koskevia huomautuksia 9

1.2 Tuotekohtaisia ohjeita 10
1.2.1 Lukijakunta 10
1.2.2 Tekninen tuki 10
1.2.3 Viitedokumentit 10

2 Kuvaus 13

2.1 Yleiskatsaus – käyttöalueet ja valikoima 13
2.1.1 Käyttöalueet ja -mahdollisuudet 14
2.1.2 Valikoima 16
2.1.3 Käyttöesimerkkejä 20
2.1.4 Käyttöalueet ja -mahdollisuudet yksityiskohtaisesti 22
2.1.5 Tekniset tiedot 24
2.1.6 Kompaktikatkaisija ja lisävarusteet järjestelmässä 28

2.2 Ergonominen malli 30
2.2.1 Jokaiseen asennustilanteeseen oikea katkaisija 31
2.2.2 Katkaisijoiden, keinuvipujen ja ohjauslaitteiden ergonominen malli 34
2.2.3 Kattavat lisävarusteet 37
2.2.4 Liitäntätekniikka 39

2.3 Tarkat tekniset tiedot 41
2.3.1 Katkaisijan tunniste 42
2.3.2 Käyttö 46
2.3.3 Rakenne ja komponentit – 3VA1 47
2.3.4 Rakenne ja komponentit – 3VA2 48
2.3.5 Virtarajoitus 49
2.3.6 Katkaisukyky 51
2.3.7 Syöttö 52

2.4 Selektiivisyys 53

2.5 Standardit ja direktiivit 57
2.5.1 Standardien noudattaminen 57
2.5.2 Sähkömagneettinen yhteensopivuus 57
2.5.3 Sertifikaatit 58
2.5.4 Ympäristön olosuhteet 58
2.5.5 Sallitut asennusasennot ja asennusasennot lisävarusteiden kanssa 60
2.5.6 Turvaetäisyydet 61
2.5.7 Ulospuhallustilat 67
2.5.8 Kotelointiluokat 68
2.5.9 Ympäristönsuojelu 68

2.6 Suojajärjestelmä 69
2.6.1 Toimintakuvaus 70
2.6.2 Ominaiskäyrät 72
2.6.3 Ohjeita laukeamisominaiskäyrän asettamiseen 73

2.6.4 Ylikuormitussuoja (L) ... 75
2.6.5 Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (S) ... 76
2.6.6 Viiveetön oikosulkusuoja (I) ... 76
2.6.7 Maasulkusuoja (G) ... 76
2.6.8 Nollajohdinsuoja (N) ... 79
2.6.9 Zone Selective Interlocking ZSI ... 82

2.7 Termomagneettinen ylivirtalaukaisin ... 85
2.7.1 Terminen ylikuormituslaukaisin (L) ... 85
2.7.2 Magneettinen oikosulkulaukaisin (I) ... 85
2.7.3 Käyttötilanteet ja laukaisintyypit ... 86

2.8 Elektroninen ylivirtalaukaisin ... 87
2.8.1 Liitännät ... 89
2.8.2 Suojatoiminnot ... 90
2.8.3 Hallintalaitteet ... 93
2.8.4 Kuorman otto ja luovutus – kuorman hallinta ... 102
2.8.5 Mittaus Rogowski-kelalla ... 103

3 Käyttökohteet ... 109

3.1 Ylivirtalaukaisin 3VA-IEC ... 109

3.2 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteiston suojauksessa ... 110
3.2.1 Versiot ... 111
3.2.2 Yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijaan laitteiston suojauksessa ... 139

3.3 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö moottorin suojaukseen ... 143
3.3.1 3VA-kompaktikatkaisija käynnistimen suojaamiseen ... 144
3.3.2 3VA-kompaktikatkaisija moottorisuojauksessa ... 147
3.3.3 Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU350M ... 154
3.3.4 5- ja 8-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet ... 157

3.4 3VA1-kompaktikatkaisijan käyttö kuormanerotuskytkimenä ... 164
3.4.1 Yleiskatsaus 3VA1-kytkimeen kuormanerotuskytkimenä ... 168
3.4.2 Kuormanerotuskytkinten ylävirtasuoja ... 169

3.5 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö tasavirtaverkoissa ... 171
3.5.1 Versiot ... 172
3.5.2 Katkaisukyky tasavirralla ... 173
3.5.3 Suositellut kytkennät tasavirtalaitteistoille ... 174

3.6 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö taajuusmuuttajien kanssa ... 176

3.7 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö 400 Hz:n verkoissa ... 178

3.8 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö IT-järjestelmissä ... 180
3.8.1 Valintakriteerit 3VA-kompaktikatkaisijoille ... 180
3.8.2 Virhetapaus ... 181

3.9 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö turvallisuuden kannalta olennaisissa käyttökohteissa ... 182

4 Lisävarusteet ... 183

4.1 Lisävarusteet 3VA-kompaktikatkaisijalle ... 183
4.1.1 Lisävarusteryhmät ... 183
4.1.2 Lisävarusteen yhdisteltävyys ... 184

4.2 Sisäiset lisävarusteet ... 189
4.2.1 3VA-kompaktikatkaisijan asennuspaikat ... 189

4.2.2 Apu- ja hälytyskoskettimet 195
4.2.3 Kosketinreittikaaviot 199
4.2.4 Apu- ja hälytyskoskettimien tekniset tiedot 200
4.2.5 Lisälaukaisin 202
4.2.6 Viivelaitteet alijännitelaukaisimille 207
4.2.7 COM060-tiedonsiirtomoduuli 207
4.2.8 24 V:n moduuli 208

4.3 Liitäntätekniikka 209
4.3.1 Yleistietoja liitäntävälineistä 209
4.3.2 Liitäntävalikoima 3VA-kompaktikatkaisijoille 212
4.3.3 Muut liitäntätekniset lisävarusteet 244

4.4 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka 270
4.4.1 Johdanto 270
4.4.2 Versioiden/tuotteiden yleiskatsaus 273
4.4.3 Yleisohjeita 274
4.4.4 Asennukseen, kiinnitykseen ja kokoamiseen liittyviä ohjeita 275
4.4.5 Pistokantatekniikka 276
4.4.6 Ulosvetotekniikka 283
4.4.7 Lisävarusteet pistokanta- ja ulosvetotekniikkaan 293

4.5 Manuaaliset ohjaimet 307
4.5.1 3VA-kompaktikatkaisijan päälle ja pois kytkeminen ja palauttaminen 308
4.5.2 Etupuolinen väännin 310
4.5.3 Oviväännin 314
4.5.4 Sivuväännin 319
4.5.5 Lukitus- ja estolukitustekniikka manuaalisille käyttölaitteille 321
4.5.6 Kotelointiluokka 326
4.5.7 Lisävarusteet 327

4.6 Moottoriohjaimet 328
4.6.1 Sivumoottoriohjaimet MO310 328
4.6.2 Moottorikoneisto MO320 336
4.6.3 SEO520 synkronoitu moottoriohjain 344
4.6.4 Tekniset tiedot 354

4.7 Lukitus- ja estolukitustekniikka 357
4.7.1 Yleisiä tietoja 357
4.7.2 Lukitustekniikka 360
4.7.3 Etupuolen estolukitustekniikka 366
4.7.4 Taustapuolen estolukitus 376

4.8 Vikavirtasuojalaitteet 382
4.8.1 Valikoima 382
4.8.2 Asennettavat vikavirtasuojalaitteet 391
4.8.3 Modulaarinen vikavirtalaite 473

4.9 Tiedonsiirto ja järjestelmään liittäminen 479
4.9.1 Järjestelmän kuvaus 479
4.9.2 3VA-kompaktikatkaisijan tiedonsiirtojärjestelmä 479
4.9.3 Tietokeskitin COM800/COM100 480
4.9.4 ETU-tiedonsiirto 483
4.9.5 Näyttö DSP800 484
4.9.6 Elektronisen ylivirtalaukaisimen käyttöönotto ja testaus powerconfigin avulla 485
4.9.7 Energianhallinta powermanager-ohjelmistolla 489

4.10 Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli ... 490
4.10.1 Yleisohjeita ... 490
4.10.2 Jännitteensyöttö ... 490
4.10.3 Digitaalisten tulojen ja lähtöjen toiminta ... 491
4.10.4 Zone Selective Interlocking ZSI ... 494
4.10.5 Painike <SET> ... 496
4.10.6 Tekniset tiedot ... 502

4.11 Testilaitteet ... 504
4.11.1 Aktivointi- ja laukaisulaite TD300 ... 504
4.11.2 TD500-testilaite ... 508

4.12 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle ... 519
4.12.1 Ulkoisen N:muuntimen parametrointi ... 519
4.12.2 Ulkoinen virtamuuntaja kiskoliitännälle, enint. 630 A ... 520
4.12.3 Ulkoinen virtamuunnin läpivientimuuntajana, enint. 1250 A ... 521

4.13 Kehykset ... 522
4.13.1 Tuotekuvaus ... 522
4.13.2 Merkintäkyltti ... 524

4.14 DIN-asennuskiskoadapteri ... 525
4.14.1 Johdanto ... 525
4.14.2 Asennusta, kiinnitystä ja kokoamista ... 526

5 Kunnossapito ja huolto ... 529

5.1 Ohjeita ... 529

5.2 Säännöllinen tarkastus ... 529

5.3 Huolto kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen ... 531

5.4 Vikadiagnoosi ... 532

6 Tekniset tiedot ... 533

6.1 Kytkentäkaaviot ... 533
6.1.1 Kompaktikatkaisija 3VA1 ... 533
6.1.2 Kompaktikatkaisija 3VA2 ... 542
6.1.3 Sovellusesimerkki ... 558

6.2 Mittapiirrokset ... 559
6.2.1 Peruslaitteiden mitat ... 559
6.2.2 Lisävarusteiden mitat ... 566

6.3 Häviötehot ... 619
6.3.1 3VA1-kompaktikatkaisijan häviötehot ... 619
6.3.2 3VA2-kompaktikatkaisijan häviötehot ... 621

6.4 Virran alennus ja lämpötilan kompensointi ... 621
6.4.1 3VA1-kompaktikatkaisijan virran alennus ... 621
6.4.2 Lämpötilan kompensointi termomagneettisten TM210-, TM220- ja TM240-ylivirtalaukaisinten kohdalla ... 626
6.4.3 Lisäkorjauskertoimet 3VA1-kompaktikatkaisijalle taajuuksilla, jotka poikkeavat arvosta 50/60 Hz ... 631
6.4.4 Korjauskertoimet 3VA1-kompaktikatkaisijan termomagneettisille ylivirtalaukaisimille tasavirtaa käytettäessä ... 632
6.4.5 Virran alennus 3VA1-kompaktikatkaisijalle ... 632

6.4.6 Virran alennus 3VA2-kompaktikatkaisijan elektronisille ylivirtalaukaisimille....635
6.4.7 Liitinten käyttö apujohdinliitännän kanssa....639
A Liite....641
A.1 Normit, standardit ja hyväksynnät....641
B EGB-direktiivit (staattinen sähkö)....643
B.1 Sähköstaattisesti herkät laitteet (ESD)....643
C Lyhenneluettelo....645
C.1 Lyhenneluettelo....645
D Muuntotaulukot....651
Sanasto....655
Hakemisto....661

Johdanto

1

1.1 Tätä dokumentaatiota koskevia huomautuksia

3VA-kompaktikatkaisija, jolla standardin IEC 60947 mukainen hyväksyntä

SENTRONin suoja-, kytkentä-, mittaus- ja valvontalaitevalikoimaan kuuluvat 3VA-kompaktikatkaisijat takaavat olennaisina käyttöosina taloudellisen energian jakamisen, ja suojaavat henkilöitä ja laitteistoja luotettavasti.

Tuotemalliston tuotteet on tarkoitettu käytettäviksi käyttökohteissa, joissa pystytetään pienjännitekytkentälaitteistoja IEC-standardien mukaisesti. 3VA-kompaktikatkaisijat on hyväksytty standardin IEC 60947 mukaan, ja ne sopivat käytettäviksi seuraavissa käyttökohteissa:

- Syöttö- ja haaroituskatkaisijat jakolaitteistoissa
- Kytkentä- ja suojalaitteet moottoreille (moottorisuoja yhdessä kontaktorin ja moottorisuojareleen kanssa)
- Kuormanerotuskytkin.

3VA-kompaktikatkaisija on saatavana seuraavina malleina:

- Laitteistojen suojaamiseksi: Ylikuormitus- ja oikosulkulaukaisijat on tarkoitettu kaapeleiden, johtojen ja ei moottoroitujen laitteiden suojaamiseen.
- Generaattorien suojaamiseen
- Kolmivaihevirta-häkkikäämittyjen moottoreiden moottorisuojaksi
- Kompaktikatkaisijasta, kontaktorista ja ylikuormareleestä muodostuvien käynnistinyhdistelmien suojaamiseksi: 3VA-kompaktikatkaisija huolehtii tällöin oikosulkusuojauksesta ja erotustoiminnosta.
- Kuormaerotuskytkimeksi standardin IEC 60947-3 mukaan: Näitä kompaktikatkaisijoita voidaan käyttää pääkytkiminä päälle ja pois kytkennässä tai kuormakytkimen erottamiseen. Ne eivät suojaa ylikuormitukselta tai oikosululta.

Tämän dokumentaation voimassaoloalue

Tämä käsikirja käsittelee standardin IEC 60947 mukaisia 3VA-kompaktikatkaisijoita ja niiden lisävarusteita. Käsikirja toimii hakuteoksena, josta löytyvät tekniset tiedot 3VA-kompaktikatkaisijan ja sen lisävarusteiden suunnittelua, käyttöönottoa ja käyttöä varten.

UL 489:n mukainen 3VA UL -kompaktikatkaisija on kuvattu käsikirjassa ”3VA-kompaktikatkaisin, jolla UL- ja IEC-sertifioinnit” (katso luku Viitedokumentit (sivu 10)).

1.2 Tuotekohtaisia ohjeita

1.2.1 Lukijakunta

Tämän dokumentaation lukijat

Tässä käsikirjassa olevat tiedot on tarkoitettu seuraaville:

- Käyttäjä
- Kytkentäkaapin rakentaja
- Kytkentälaitteiston rakentaja
- Huoltohenkilökunta

1.2.2 Tekninen tuki

Lisätukea saat Internetistä osoitteesta:

Technical Support (http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support)

1.2.3 Viitedokumentit

Muut dokumentit

Lisätietoja on seuraavissa dokumentaatioissa:

Taulukko 1- 1 Viitedokumentit

Otsikko	Tuotenumero		Linkki
Kuvasto – luku Kompaktikatkaisija (luku 2 kohdasta LV 10)			3VA-kompaktikatkaisija kuvasto (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750637)
Laitekäsikirja – avoin katkaisija 3WL10 & kompaktikatkaisija 3VA27	DE	3ZW1012-0WL10-0AB1	Kompaktikatkaisija 3VA27 Käsikirja (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109753821)
	EN	3ZW1012-0WL10-0AC1	
Kompaktikatkaisija 3VA UL	DE	3ZW1012-0VA51-0AB1	Kompaktikatkaisija 3VA UL käsikirja (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109758561)
	EN	3ZW1012-0VA51-0AC1	
Kompaktikatkaisija 3VA, käyttöohjeet			Kompaktikatkaisija 3VA, dokumentaatio (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation)

Otsikko	Tuotenumero		Linkki
Järjestelmäkäsikirja, tiedonsiirto	FI	3ZW1012-0VA20-0BB0	Kompaktikatkaisija 3VA, järjestelmäkäsikirja, tiedonsiirto (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98746267)
	EN	3ZW1012-0VA20-0BC0	
Kompaktikatkaisija 3VA, taulukot (ajankohtainen)			Kompaktikatkaisija 3VA, dokumentaatio (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation)
SENTRON ATC5300 – automaattinen pääkytkin	FI	A5E02469034-01	Automaattinen pääkytkin ATC5300 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909986)
	EN	A5E02469035-01	
ATSE – Remote Control Software Manual	FI	A5E02469028-01	ATSE - Remote Control Software Manual (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909978)
	EN		
ATSE – Modbus Communication Protocol	FI	A5E02469001-01	ATSE - Modbus Communication Protocol (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/40761679)
	EN		
Pienjännite-kytkentätekniikan perusteet Siemens AG © 2008	—		—
Hartmut Kiank, Wolfgang Fruth: Planungsleitfaden für Energieverteilungsanlagen, Publicis Publishing	ISBN: A19100-L531-B115		—
Schalten, Schützen, Verteilen in Niederspannungsnetzen, olennaisilta osin laajennettu ja muokattu painos 1997	ISBN 3-89578-041-3		—
Siemens: Vikavirtasuojalaitteet, pienjännite-suojakytkentätekniikka, tekniikkalukemisto Siemens AG © 04 / 2009	E10003-E38-9T-B3011		—

Kuvaus

2

2.1 Yleiskatsaus – käyttöalueet ja valikoima

Tässä luvussa on annettu yleiskatsaus kaikkiin 3VA-kompaktikatkaisijoihin ja kerrottu, millä alueilla eri katkaisijamalleja voidaan käyttää.

Löydät tietoja seuraavista aihepiireistä:

- Käyttöalueet ja -mahdollisuudet
- Valikoima
- Kokoamismahdollisuudet
- Käyttöalueet ja -mahdollisuudet yksityiskohtaisesti
- Tekniset tiedot
- Kompaktikatkaisija ja lisävarusteet järjestelmässä

2.1.1 Käyttöalueet ja -mahdollisuudet

Molemmissa seuraavissa taulukoissa on esitetty esimerkinomaisesti joitakin 3VA-kompaktikatkaisijan käyttömahdollisuuksia ja -alueita.

Käyttömahdollisuudet

3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää eri alueilla ja se täyttää erilaisia suojatehtäville asetettuja vaatimuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty kytkentäominaisuuksien mukaan järjestettynä, millä alueilla eri 3VA-kompaktikatkaisijoita voidaan käyttää:

	Rakennukset				Teollisuus	
Kompakti-katkaisija	3VA1	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2
Kytkentäkyky	Enint. 25 kA	Enint. 55 kA	Enint. 85 kA	Enint. 150 kA	Enint. 110 kA	Enint. 150 kA
Segmentit	Asuinrakennukset	Liikerakennukset	Infrastruktuuri	Teollisuus-rakennukset	Toiminnalliset suojukset	Valmistus- ja prosessi-automatisointi
Esimerkkejä						
	Yksittäinen kerrostalo asuintalon muodossa Rakennus-kompleksit Asuinraken-nukset	Toimistoraken-nukset, pankit, hotellit, keilahallit Elokuvateatterit, ostoskeskukset, sairaalat, yliopistot ja koulut	Lentokentät, rautatieasemat, urheilustadionit Areenat, satamalaitteis-tot Messut ja näyttelyt	Teollisuus-alueet, varastot, logistiikkakes-kukset	Paperiteolli-suus, tutkimus-keskukset, öljy- ja kaasuteollisuus, elintarviketeolli-suus	Lehdistö. Galvanointi, telakoneistot, myllyt, sekoitus-laitteistot, tuotantolinjat

Toiminnot ja käyttöalueet

3VA-kompaktikatkaisijaa käytetään eri tehtäviin, jotka on kuvattu seuraavassa taulukossa:

	3VA1	3VA2
Laitteiston suojaus	■	■
Käynnistinsuoja	■	■
Moottorisuoja		■
Kuormanerotuskytkin kompaktikatkaisijan muodossa standardin IEC 60947-3 mukaan	■	
Standardikäyttökohteet, enint. 110 kA ja lämpömagneettinen ylivirtalaukaisin	■	
Käyttö tasavirtaverkoissa (DC-verkot)	■	
Generaattorisuoja		■
Korkea kytkentäteho		■
Selektiivisyys		■
Tiedonsiirto		■

Etualalla ovat seuraavat kompaktikatkaisijan käyttöalueet:

- Alajakelu
- Jakelu teollisuudessa
- Loppujakelu
- Erotus
- Käyttö koneissa

2.1.2 Valikoima

3VA-kompaktikatkaisin asettaa uudet kriteerit joustavuudelle ja modulaariselle lisävarustevalikoimalle. Yhtenäiset lisävarusteet eri kokoisille 3VA-kompaktikatkaisijoille aina 1000 A:n virtaan saakka sekä helppo ja nopea asennus säästävät aikaa ja rahaa.

Rakennekoot

3VA-kompaktikatkaisija on saatavissa kahteen mallisarjaan jakautuneesta kattavasta valikoimasta 12 eri kokona. Uutuuksia ovat koko 1600 A 3VA2-kompaktikatkaisijoiden kohdalla sekä 400 A ja 630 A 3VA1-kompaktikatkaisijoiden kohdalla.

3VA1-kompaktikatkaisijat on saatavissa 1–4-napaisena mallina (3VA1 160 A) tai 3–4-napaisena mallina (3VA1 100 A – 630 A). Kompaktikatkasija 3VA2 on saatavissa 3–4-napaisena mallina.

Mallisarjasta ja koosta riippuen katkaisijat sopivat nimelliskäyttövirroille 16 A – 1600 A nimellisjännitteille jopa 690 V AC.

Ohje

1600 A:n kompaktikatkaisijalle 3VA27 on olemassa oma käsikirja (katso luku Viitedokumentit (sivu 10)). Tämän käsikirjan myöhemmässä vaiheessa lähtökohtana käytetään enintään 1000 A:n mallin ominaisuuksia ja lisävarustekomponentteja.

Kompaktikatkaisija 3VA1

Kompaktikatkaisija 3VA1 täyttää luotettavasti kaikki suojaustehtäville asetetut vaatimukset laitteistojen suojaamisessa.

Ominaisuudet

Tärkeimpiä mallisarjan 3VA1 ominaisuuksia ovat:

- Kompakti malli
- 1–2-napaiset mallit koossa 160 A, 3-4--napaiset mallit koossa 100 A, 160 A, 250 A, 400 A ja 630 A
- Kytkentäominaisuudet 16 kA … 70 kA kun 415 V tai 110 kA (koot 400 A ja 630 A), 3-4-napainen katkaisija ja 36 kA kun 240 V, 1-napainen katkaisija (riippuu koosta)
- Kiinteä asennus, pistokantatekniikka
- Termomagneettiset ylivirtalaukaisimet
- AC/DC-käyttökohteet
- Ei korjauskerrointa lämpötilaan +50 °C saakka
- Modulaarinen ja helposti asennettava sisäinen lisävaruste, jossa monipuoliset toiminnot
- Kattavat lisävarusteet kaikille 3VA-kompaktikatkaisijoille

Kompaktit mitat

Kokojen 100 A, 160 A ja 250 A 3VA1-kompaktikatkaisijan asennussyvyys on 70 mm ja leveys 45 mm, ja siksi se on optimoitu asennettavaksi keskuksiin, joissa se suojaa kaapeleita ja johtoja. Tätä käyttökohdetta varten on olemassa laaja valikoima lisävarusteita, kuten adaptereita DIN-kiskoasennusta varten sekä sivuun kiinnitettäviä vikavirtasuojalaitteita (RCD310 ja RCD510) ja moottoriohjaimia (MO310).

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin

Ylikuormitus- ja oikosulkusuojausta varten 3VA1-kompaktikatkaisijassa on termomagneettinen ylivirtalaukaisin. Tämä on suunniteltu taloudelliseen ja edulliseen laitteistoasennukseen, korkeintaan 630 A. Se sopii käytettäväksi kolmivirta- ja vaihtovirtaverkoissa, 400 Hz-sovelluksissa sekä tasavirtasovelluksissa.

Kompaktikatkaisija 3VA2

Kompaktikatkaisija 3VA2 täyttää luotettavasti kaikki suojaustehtäville asetetut vaatimukset laitteistojen ja generaattoreiden suojaamisessa.

Tämä mallisarja on tarkoitettu käyttökohteisiin, joille asetetut vaatimukset ovat tavallista korkeammat:

- Korkeampi katkaisukyky
- Erittäin hyvä, selektiivinen suojauskäyttäytyminen
- Integroitu mittaustoiminto
- Yhdistäminen kenttäväylätiedonsiirtoon

Ominaisuudet

Tärkeimpiä mallisarjan 3VA2 ominaisuuksia ovat:

- Kompaktit mitat
- 3–4-napaiset mallit
- Neljä kytkentäteholuokkaa 55 kA … 150 kA (jännite 415 V)
- Kiinteä asennus, pistokantatekniikka, ulosvetotekniikka
- Koosta riippuen: Selektiivinen suojauskäyttäytyminen nimelliskäyttövirtaetäisyydellä 1: 2,5 tai ylivirtalaukaisijoiden kanssa, ELISA 1: 1,6
- Elektroniset ylivirtalaukaisimet
- Tiedonsiirtokykyinen (ETU, 5- ja 8-mallisto)
- Integroitu mittaustoiminto (ETU, 8-mallisto)
- AC-käyttökohteet
- Ei korjauskerrointa lämpötilaan +50 °C saakka
- Modulaarinen ja helposti asennettavat sisäiset lisävarusteet, joissa monipuoliset toiminnot
- Kattavat lisävarusteet kaikille 3VA-kompaktikatkaisijoille, enintään 1000 A
- Ylivirtalaukaisin (ETU) mitä erilaisimmilla säätöarvoilla

Kompaktit mitat ja toimintolaajennukset

Laajennettujen toimintojen lisäksi 3VA2-kompaktikatkaisijan etuja ovat kompaktit mitat kiinteään asennukseen, pistokanta-asennukseen ja ulosvetotekniikkaan.

Leveys oviaukkoa 70 mm (enintään 630 A) varten ja kattava oikosulunkestovalikoima, 55 kA – 150 kA teholla AC 415 V tarjoavat riittävän joustavuuden suunnittelussa.

Myös näin kompaktina mallina katkaisija tarjoaa seuraavat edut:

- Paras mahdollinen kytkentäteho
- Erittäin hyvä selektiivisyys
- Elektroninen ylivirtalaukaisin, mallit integroidun mittaustoiminnon kanssa tai ilman sitä sekä valinnaisena saatava kenttäväylätiedonsiirto mahdollisia

Selektiivinen kosketusjärjestelmä

3VA2-kompaktikatkaisijan kosketinjärjestelmä mahdollistaa nopean selektiivisen laukaisun. Selektiivisellä kosketusjärjestelmällä varmistetaan seuraava:

- Dynaaminen, viiveetön oikosulkualue
- Korkea kytkentäteho
- Lähekkäin olevien kompaktikatkaisijoiden selektiivinen suojakäyttäytyminen
- Kompaktikatkaisijoiden ja muiden suojalaitteiden (esim. sen jälkeen tulevat NS-sulakkeet) selektiivinen suojakäyttäytyminen

Elektroninen ylivirtalaukaisin (Electronic Trip Unit ETU)

3VA2-kompaktikatkaisijan virta-anturi muodostuu rautamuuntajasta itsenäistä energiansyöttöä varten sekä Rogowski-kelasta tarkkaa virranmittausta varten. Näin jokainen muuntaja voidaan optimoida sille tarkoitettuja spesifisiä tehtäviä varten. 3VA2-kompaktikatkaisija mittaa virran erittäin tarkasti, ja siksi se sopii hyvin tehon/energian mittaukseen. Lisäksi maasulkuvirran valvontaa voidaan hienosäätää.

Elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU) mahdollistavat seuraavat suojaustoiminnot:

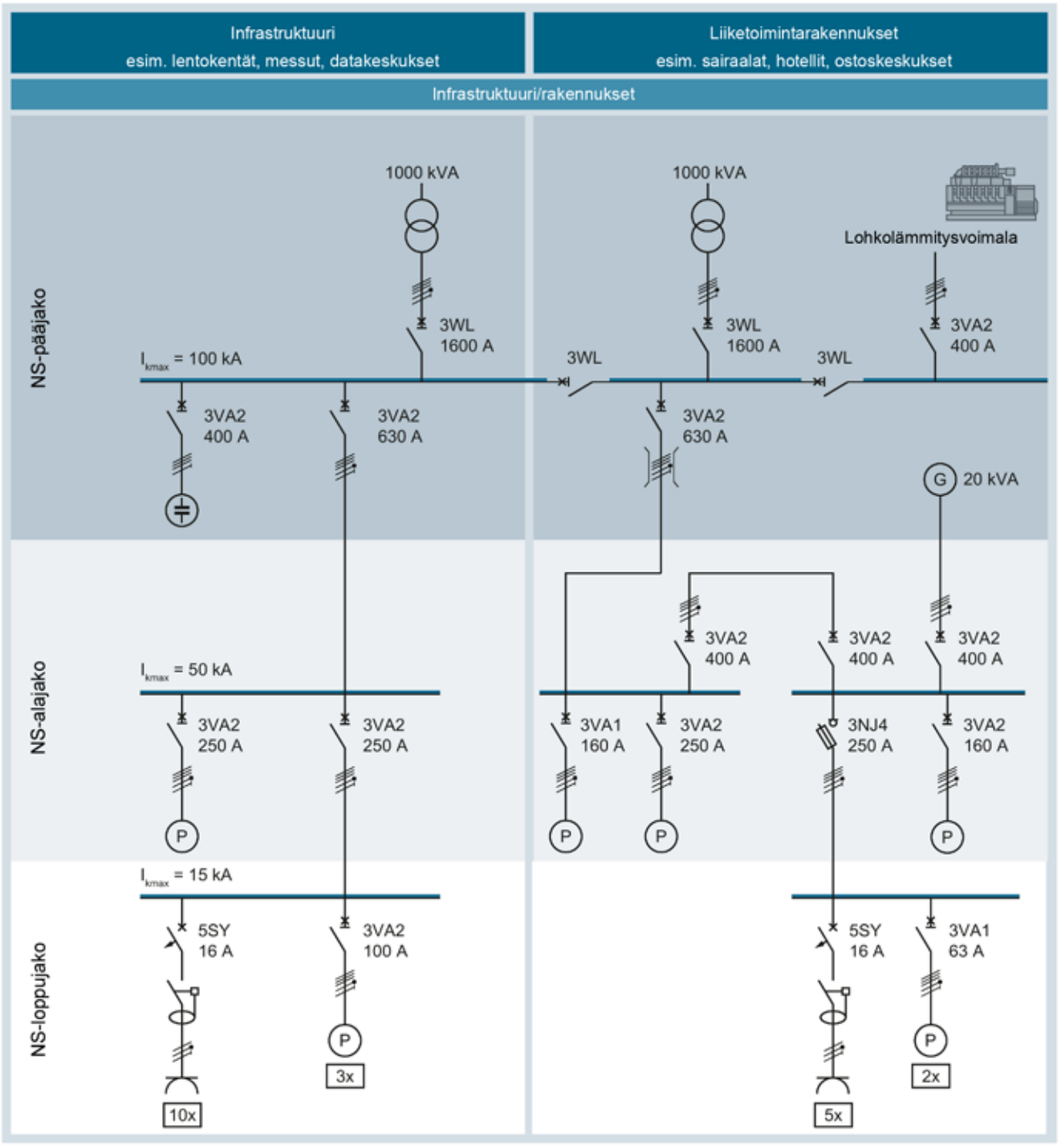
- Ylikuormitussuoja L ("L" = Long Time Delay, pitkä viive)
  Säädettävissä 40 % – 100 % tasoilla kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirrasta.
- Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja S ("S" = Short Time Delay, lyhyt viive) ajan kannalta selektiiviseen käyttäytymiseen oikosulkutapauksessa
- Viiveetön oikosulkusuoja ("I" = Instantaneous, välitön)
- Suojaa nollajohdinta ylikuormalta ja oikosululta ("N" = neutraali)
- Suojaa maahan kohdistuvilta vikavirroilta ("G" = Groundfault, maavika)

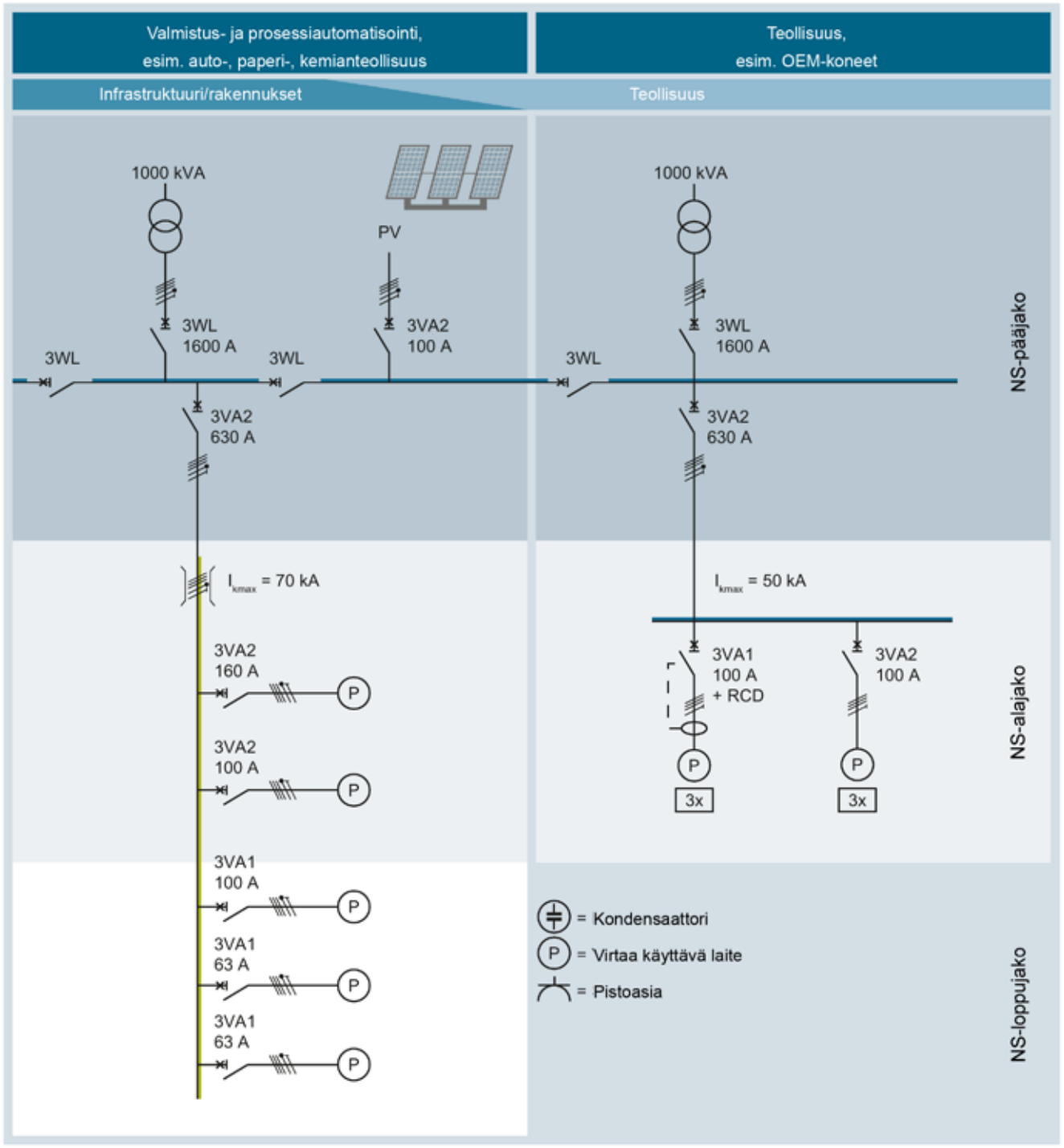
Energianhallinta ja tiedonsiirto

Elektroninen ylivirtalaukaisin (Electronic Trip Unit ETU) mahdollistaa seuraavat energianhallinta- ja tiedonsiirtotoiminnot:

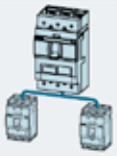
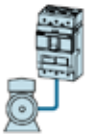
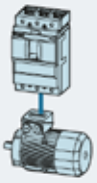
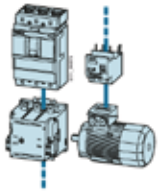
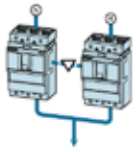
- Mittaustoiminnot
- Katkaisijan mittausarvojen ja tilatietojen siirto ylemmän tason tiedonsiirtoverkkoon
- Laukaisukynnysten ja katkaisijaparametrien etäparametrointi
- Joustavat ja paikalliset, digitaaliset tulot ja lähdöt ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin kautta
- Ohjelmiston käyttöönottotuki "powerconfig"-ohjelmistopaketilla
- Testaus ja arkistointi TD300- ja TD500-testilaitteilla (powerconfig-ohjelmiston kanssa)

2.1.3 Käyttöesimerkkejä




Valmistus- ja prosessiautomatisointi,
esim. auto-, paperi-, kemianteollisuus
Teollisuus,
esim. OEM-koneet
Infrastruktuuri/rakennukset
Teollisuus
1000 kVA
PV
3WL
1600 A
3VA2
100 A
3WL
3WL
3VA2
630 A
1000 kVA
3WL
1600 A
3WL
3VA2
630 A
NS-pääjako
I kmax = 70 kA
3VA2
160 A
3VA2
100 A
3VA1
100 A
3VA1
63 A
3VA1
63 A
I kmax = 50 kA
3VA1
100 A
+ RCD
3VA2
100 A
3x
3x
NS-alajako
= Kondensaattori
= Virtaa käyttävä laite
= Pistoasia
NS-loppujako

2.1.4 Käyttöalueet ja -mahdollisuudet yksityiskohtaisesti

Käyttö		3VA1	3VA2	Kuvaus
Laitteiston suojaus		■	■	Laitteiston suojaukseen käytettävät laukaisimet on tarkoitettu suojaamaan seuraavia laitteita ylikuormitukselta ja oikosululta: - kaapelit - johdot - muut kuin moottorikäyttöiset laitteet
Generaattorisuoja			■	Laukaisimen asetusarvot on mukautettu generaattorien suojaamiseksi.
Moottorisuoja			■	Ylikuormitus- ja oikosulkulaukaisimet on suunniteltu käynnistämään suoraan kolmivaihevirta-häkkimoottorit ja suojaamaan niitä optimaalisella tavalla. Moottorin suojaamiseen käytettävät kompaktikatkaisijat tunnistavat herkästi vaiheen puuttumisen, ja niissä on terminen muisti, joka suojaa moottoria ylikuumenemiselta. Asetettavissa oleva joutokäyntiluokka tarjoaa käyttäjälle mahdollisuuden säätää ylikuormituslaukaisin suojattavan moottorin käynnistysedellytysten mukaiseksi.
Suoja käynnistinyhdistelmille (käynnistinsuoja)		■	■	Käynnistinyhdistelmät muodostuvat: kompaktikatkaisijasta + kontaktorista + ylikuormitusreleestä. Kompaktikatkaisija huolehtii tällöin oikosulkusuojauksesta ja erotustoiminnosta. Kontaktorin tehtävä on kytkeä haara käyttöä vastaavasti. Ylikuormitusrele huolehtii ylikuormitussuojasta, joka voidaan mukauttaa erityisesti moottoriin. Käynnistinyhdistelmälle tarkoitetussa kompaktikatkaisijassa on tätä varten säädettävä ja viiveetön oikosulkulaukaisin.
Vikavirtasuoja		■	■	Vikavirtasuojalaitteet huolehtivat pienjännitejärjestelmissä vikasuojauksesta (aiemmin: suoja suoraan kosketettaessa) ja lisäsuojauksesta (aiemmin: suoja suoraan kosketettaessa) siinä tapauksessa, että peruseristys hajoaa tai että jännitettä johtaviin osiin kosketaan suoraan. Niiden tehtävä on estää tai vähentää henkilövahinkoja sekä esineille ja tuotantoeläimille aiheutuvia vahinkoja.
Pääkytkin		■	■	Pääkytkimet kytkevät virtaa käyttävät laitteet kahteen toisistaan riippumattomaan verkkoon. Pääkytkimiä käytetään varmistamaan turvallinen virransyöttö tavallisen virtaverkon lakatessa toimimasta.
Kuormanerotuskytkin		■		Kuormanerotuskytkimillä voidaan kytkeä käyttölaitteita ja laitteiston osia, jos nämä häiriöttömässä tilassa johtavat käyttövirtaa. Kuormanerotuskytkin erottaa yksittäisiä virtapiirejä tai laitteita laitteistosta huolto- ja korjaustöitä varten. Kuormanerotuskytkimet vastaavat standardia IEC / EN 60947-3

Katso myös

Käyttökohteet (sivu 109)

2.1.5 Tekniset tiedot

Kompaktikatkaisija laitteistojen suojaamiseksi 3VA1				3VA10			3VA11			3VA11			3VA11			
Napojen lukumäärä				3, 4			1			2[1]			3, 4			
Nimelliskäyttövirta	I_n	50 °C	A	16 … 100			16 … 160			16 … 160			16 … 160			
Nimelliskäyttöjännite AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			415			415			690			
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan				A			A			A			A			
				B	N	S	N	S	M	N	S	M	N	S	M	H
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
	I_{cu}	440 V	kA	8	16	25							16	25	36	55[2]
	I_{cu}	500 V	kA	5	5	7							7	7	10	10
	I_{cu}	690 V	kA	5	5	7							7	7	10	10
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
	I_{cs}	440 V	kA	8	16	25							16	25	36	40[2]
	I_{cs}	500 V	kA	5	5	5							5	5	5	5
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5							5	5	5	5
IT-järjestelmä			V	enint. 690			enint. 415			enint. 415			enint. 690			
Nimelliskäyttöjännite DC	U_e	DC	V	3-napainen: 500 V 4-napainen: 600 V			125			250			3-napainen: 500 V 4-napainen: 600 V			
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky DC	I_{cu}	125 V (1 kytkentänapa)	kA				16	25	30	16	25	30				
	I_{cu}	250 V (2 kytkentänapaa)	kA	25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
	I_{cu}	500 V (3 kytkentänapaa)	kA	25	36	55							36	55	85	100
	I_{cu}	600 V (4 kytkentänapaa)	kA	8	16	25							16	25	36	55
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky DC	I_{cs}	125 V (1 kytkentänapa)	kA				16	25	30	16	25	30				
	I_{cs}	250 V (2 kytkentänapaa)	kA	25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
	I_{cs}	500 V (3 kytkentänapaa)	kA	25	36	55							36	55	85	100
	I_{cs}	600 V (4 kytkentänapaa)	kA	8	16	25							16	25	36	55
Ylivirtalaukaisin	FTFM	TM210		■			■			■			■			
	ATFM	TM220											■			
	ATAM	TM240											■			
Kuormaerotuskytkin																
Nimelliskäyttövirta	I_n	50 °C	A										63, 100, 125, 160			
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50/60 Hz)	V										690			
	U_e	DC	V										3-napainen: 500 V 4-napainen: 600 V			
Napojen lukumäärä													3, 4			
Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta vastavirtaan asennetun 3VA1-kompaktikatkaisijan kanssa	I_c		kA										enint. 70 kA kun 415 VAC			
Sallittu lyhytaikainen nimellisvirta	I_{cw}		kA										2			

1) Jos asennustilanteesta johtuen oikealla puolella ei voida taata kosketussuojausta, on käytettävä sivulevyä (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244))

2) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

Kompaktikatkaisija laitteistojen suojaamiseksi 3VA1				3VA12			3VA13				3VA14			
Napojen lukumäärä				3, 4			3, 4				3, 4			
Nimelliskäyttövirta	I_n	50 °C	A	160 … 250			320 … 400				500 … 630			
Nimelliskäyttöjännite AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			690				690			
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan				A			A				A			
				S	M	H	S	M	H	C	S	M	H	C
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
	I_{cu}	440 V	kA	25	36	36	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
	I_{cu}	500 V	kA	10	15	15	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
	I_{cu}	690 V	kA	7	10	10	7	7	10	10	7	7	10	10
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
	I_{cs}	440 V	kA	25	36	36	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
	I_{cs}	500 V	kA	10	10	10	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5	5	5	6	6	5	5	6	6
IT-järjestelmä			V	enint. 690										
Nimelliskäyttöjännite DC	U_e	DC	V	3-napainen: 500 V 4-napainen: 600 V										
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky DC	I_{cu}	125 V (1 kytkentänapa)	kA											
	I_{cu}	250 V (2 kytkentänapaa)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cu}	500 V (3 kytkentänapaa)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cu}	600 V (4 kytkentänapaa)	kA	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky DC	I_{cs}	125 V (1 kytkentänapa)	kA											
	I_{cs}	250 V (2 kytkentänapaa)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cs}	500 V (3 kytkentänapaa)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cs}	600 V (4 kytkentänapaa)	kA	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Ylivirtalaukaisin	FTFM	TM210												
	ATFM	TM220												
	ATAM	TM240			■			■				■		
Kuormanerotuskytkin														
Nimelliskäyttövirta	I_n	50 °C	A	250			400							
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			690							
	U_e	DC	V	3-napainen: 500 V 4-napainen: 600 V										
Napojen lukumäärä				3, 4			3, 4							
Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta vastavirtaan asennetun 3VA1-kompaktikatkaisijan kanssa	I_c		kA	enint. 70 kA kun 415 VAC										
Sallittu lyhytaikainen nimellisvirta	I_{cw}		kA	3			4,8							

a.A = kysyttäessä

Kompaktikatkaisija laitteistojen suojaamiseksi 3VA2				3VA20				3VA21				3VA22			
Napojen lukumäärä				3, 4				3, 4				3, 4			
Nimelliskäyttövirta	I_n	50 °C	A	25 … 100				25 … 160				160 … 250			
Nimelliskäyttöjännite AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690				690				690			
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan				A				A				A			
				M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	I_{cu}	220 … 240 V / 50 Hz	kA	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
	I_{cu}	380 … 415 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cu}	440 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cu}	500 V / 50 Hz	kA	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
	I_{cu}	690 V / 50 Hz	kA	2	2	2	24	2,5	2,5	2,5	24	3	3	3	24
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	I_{cs}	220 … 240 V / 50 Hz	kA	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
	I_{cs}	380 … 415 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cs}	440 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cs}	500 V / 50 Hz	kA	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
	I_{cs}	690 V / 50 Hz	kA	2	2	2	18	2,5	2,5	2,5	18	3	3	3	18
IT-järjestelmä			V	enint. 690											
Ylivirtalaukaisin	LI	ETU320			■				■				■		
	LIG	ETU330			■				■				■		
	LSI	ETU350			■				■				■		
	LSI	ETU550/ETU850			■				■				■		
	LSIG	ETU560/ETU860			■				■				■		

Kompaktikatkaisija laitteistojen suojaamiseksi 3VA2				3VA23				3VA24				3VA25		
Napojen lukumäärä				3, 4				3, 4				3, 4		
Nimelliskäyttövirta	I_n	50 °C	A	250 … 400				400 … 630				630 … 1000		
Nimelliskäyttöjännite AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690				690				690		
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan				A				A / B[1]				A		
				M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	85	110	150	a. A.	85	110	150	a. A.	85	110	200
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	55	85	110
	I_{cu}	440 V	kA	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
	I_{cu}	500 V	kA	36	55	85	a. A.	36	55	85	a. A.	36	55	85
	I_{cu}	690 V	kA	5	5	5	a. A.	6	6	6	a. A.	25	35	35
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	85	110	150	a. A.	85	110	150	a. A.	85	110	150
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	55	85	110
	I_{cs}	440 V	kA	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
	I_{cs}	500 V	kA	36	55	65	a. A.	36	55	85[2]	a. A.	36	55	65
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5	a. A.	6	6	6	a. A.	19	19	19
IT-järjestelmä			V	enint. 690										
Ylivirtalaukaisin	LI	ETU320		■				■				■		
	LIG	ETU330		■				■				■		
	LSI	ETU350		■				■				■		
	LSI	ETU550/ETU850		■				■				■		
	LSIG	ETU560/ETU860		■				■				■		

a. A. kysyttäessä

1) Käyttöluokka B vain virroilla 400 A ja 500 A ja käytettäessä 5- ja 8-mallisarjan ETU:ja

2) I_n 400/500 A ja I_n 630 A: I_{cs} = 65 kA

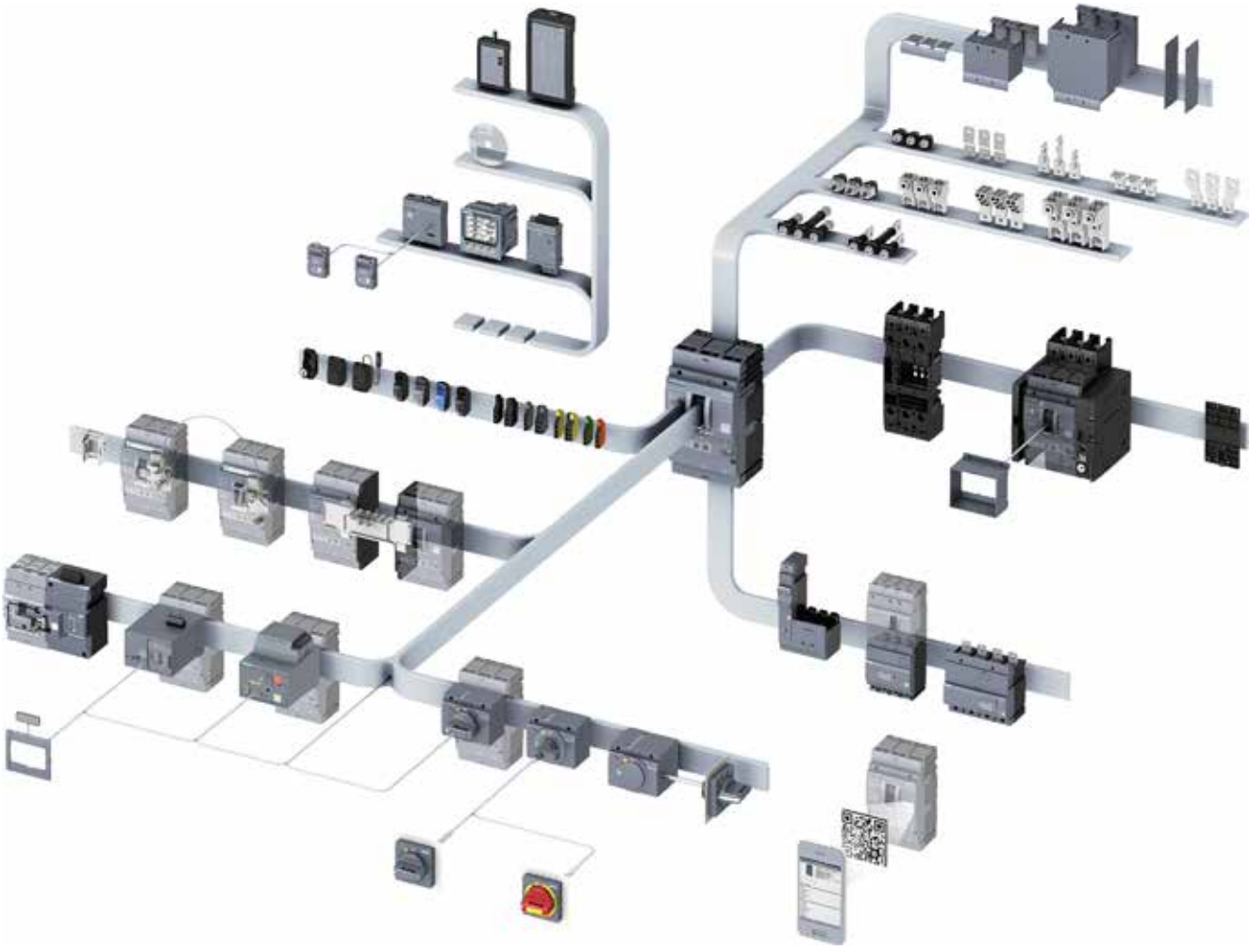
2.1.6 Kompaktikatkaisija ja lisävarusteet järjestelmässä

3VA-kompaktikatkaisijat tarjoavat laajan valikoiman lisävarustekomponentteja, jotka voidaan komponentista riippuen asentaa joustavasti ja koosta riippumattomasti sisäisesti tai ulkoisesti.

Seuraavassa taulukossa on esitetty, mihin kompaktikatkaisijaan lisävaruste voidaan asentaa ja mitkä tämän lisävarustekomponentin koot ovat mahdollisia:

Lisävarusteet	3VA1					3VA2					
	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	1000 A
Apu- ja hälytyskoskettimet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Apulaukaisin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Liitäntätekniikka	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pistokantatekniikka		■	■	■	■	■	■	■	■		
Ulosvetotekniikka			■	■	■	■	■	■	■		
Etupuolinen väännin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oviväännin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sivuväännin	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
MO310-moottoriohjain (asennus sivuun)		■									
MO320-moottoriohjain (asennus eteen)		■	■	■	■	■	■	■	■		
SEO520-moottoriohjain (synkronoitu)						■	■	■			
Lukitustekniikka	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estolukitustekniikka		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vikavirtasuojalaite (asennus sivuun)		■	■								
Vikavirtasuojalaite (asennus alas)		■	■	■	■	■	■	■	■		
Modulaariset vikavirtasuojalaitteet	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Tiedonsiirtoyhteys						■	■	■	■	■	■
EFB300						■	■	■	■	■	■
TD300 ja TD500						■	■	■	■	■	■
Kehykset	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DIN-kiskoadapteri	■	■									

Yleiskatsaus järjestelmän lisävarusteisiin



2.2 Ergonominen malli

Tässä luvussa on yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijan ergonomiseen malliin, ja siinä havainnollisestaan, miksi katkaisija on aivan erityinen.

Löydät tietoja seuraavista aihepiireistä:

- Asennusmahdollisuudet
- Ulosvetotekniikkayksikön kytkentäasennon värinäyttö
- Selkeä tilanäyttö
- Aktiivinen valaistus
- Ergonominen keinuvipu
- Värikoodatut hallintalaitteet
- Kattavat lisävarusteet
- Liitäntämahdollisuudet

Kattava järjestelmä

3VA-kompaktikatkaisija asettaa uudet kriteerit, niin teknisten ominaisuuksien ja toimintojen kuin myös designin osalta.

3VA-mallisarja tarjoaa kattavan järjestelmän niin käytön, toimintojen kuin asennuksenkin osalta. Tämä kattavuus näkyy niin peruslaitteiden kohdalla
kuin myös kaikissa sisäisissä ja ulkoisissa lisäkomponenteissa.

3VA-kompaktikatkaisijan sisäiset ja ulkoiset lisävarusteet tarjoavat seuraavia etuja:

- Yhtenäinen käyttö
- Yhtenäinen toiminta
- Yhtenäinen asennus
- Kattavat lisävarusteet virta-alueelle 16 A … 1000 A (esim. lisäkatkaisijat, lisälaukaisijat, …)

2.2.1 Jokaiseen asennustilanteeseen oikea katkaisija

Jotta laitteiston suunnitteluvaiheessa voitaisiin taata täydellinen joustavuus, kompaktikatkaisijoiden mallisarjaa voidaan laajentaa lisäkomponenteilla niin, että kytkettävyys voidaan varmistaa joka tilanteessa.

Asennustilanteesta riippuen käytetään seuraavia ohjaimia:

- Etupuoleinen väännin
- Oviväännin
- Sivuväännin
- Moottoriohjain

3VA-kompaktikatkaisija varmistaa kytkentäasennossa OFF, että virtapiiri erotetaan kaikilla virtapoluilla turvallisesti ja standardien IEC 60947-2 ja IEC 60204-1 (VDE 0113) mukaisesti. Tulon ja lähdön välisten ylijännitteiden kohdalla lyhennetyt ilmareitit varmistavat, ettei pintojen kautta pääse ulos vuotovirtoja ja että iskunkestävyys säilyy. Näin 3VA-kompaktikatkaisija täyttää myös verkko-erotuslaitteille asetetut vaatimukset standardin IEC 60204-1 mukaan.

Seuraavien lisävarustekomponenttien avulla pääkytkimen tai verkko-erotuslaitteen ominaisuuksia ei rajoiteta:

- Pistokanta- ja ulosvetotekniikka
- Manuaalinen käyttö
- Moottoriohjain
- Vikavirtasuojalaite

Asennusmahdollisuudet

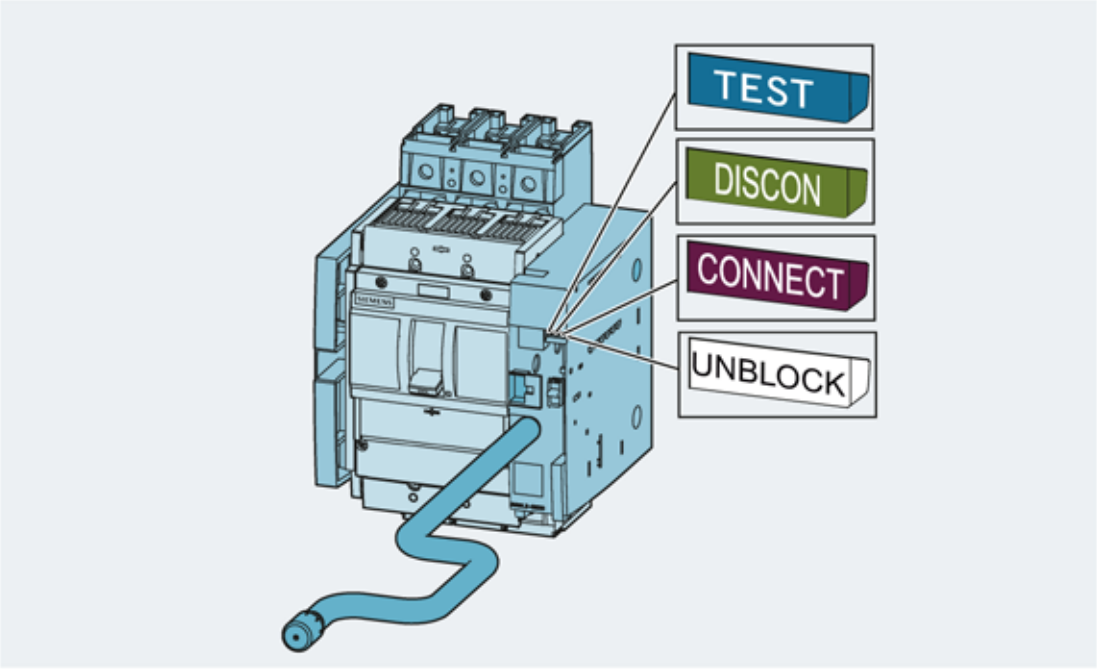
3VA-kompaktikatkaisija voidaan asentaa seuraavasti:

- Kiinteä asennus ①
- Pistokantatekniikka ②
- Ulosvetotekniikka ③

Kaikki mallit tarjoavat samat toimintamahdollisuudet, esim. laajan joukon liitäntälisävarusteita. Lisäksi kaksi uusinta mallia mahdollistavat kompaktikatkaisijan nopean vaihdon huoltotilanteessa tai näkyvän galvaanisen erotuksen muodostamisen päävirtapiirissä.

Kytkentäasentojen näyttö ulosvetotekniikkayksikössä

Seuraava grafiikka esittää kytkentäasennot värinäyöllä ulosvetoyksikössä:



Kytkentäasento esitetään ulosvetoyksikön ikkunassa, ja se on selkeästi värikoodattu. Näin kompaktikatkaisijan kulloinenkin kytkentäasento on heti tunnistettavissa.

Ulosvetoyksikössä on kolme kytkentäasentoa:

- CONNECT:

  Kompaktikatkaisija on yhdistetty päävirtapiiriin. Lisäksi lisävirtapiirit on suljettu.

- TEST:

  TEST-asennossa kompaktikatkaisijan pääkoskettimia ei ole yhdistetty päävirtapiiriin vaan pelkästään yhteys lisävirtapiiriin on muodostettu. Näin voidaan päävirtapiirin ollessa auki tarkastaa lisävirtapiirin ja kaikkien sen komponenttien (lisäkatkaisija, lisälaukaisin, tiedonsiirto jne.) toiminta.

- DISCONNECT:

  Kompaktikatkaisijaa ei ole yhdistetty päävirtapiiriin eikä lisävirtapiiriin.

- UNBLOCK:

  Kompaktikatkaisija ei ole missään yllä määritellyistä asennoista, ja sitä voidaan siirtää kammen avulla.

Moottoriohjain etäohjaukselle

3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan ohjata myös etäohjauksella. Sillä, tapahtuuko käyttö ”vain” suljetun kytkentäkaapin oven edestä vai niin, että kytkin kytketään päälle esim. ohjaushuoneesta tai ohjauslaitteella, ei ole mitään merkitystä.

Katkaisijan etäohjausta varten on lisävarusteena saatavissa moottoriohjaimia.

2.2.2 Katkaisijoiden, keinuvipujen ja ohjauslaitteiden ergonominen malli

Ergonominen keinuvipu

Ergonomisen keinuvivun asetuspinta on leveä, ja siksi se mahdollistaa katkaisijan helpon manuaalisen käytön. Keinuvivussa on valkoinen korostus, ja siksi sen tunnistaminen on helppoa myös heikossa valaistuksessa. Valkoiselle korostukselle kiinnitetty lisätieto nimelliskäyttövirrasta helpottaa katkaisijan tunnistamista laajoissa laitteistoissa.

Selkeä tilanäyttö

Manuaalisessa vääntimissä on seuraavat kytkentäasennot:

- ON (päällä) – punainen merkintä
- TRIP (laukaistu) – keltainen merkintä
- OFF (pois) – vihreä merkintä

Kahva lukittuu kompaktikatkaisijan tilasta riippuen selkeästi johonkin näistä asennoista. Kytkentäasennot on merkitty eri värein, joten tunnistat katkaisijan tilan nopeasti ja helposti.

Aktiivinen valaistus

Manuaalisen vääntimen kahva voidaan lisävarustella valaistussetillä. Kytkentäasennosta riippuen kääntökahvan merkkivalo ilmoittaa kulloisenkin kytkentätilan punaisena, keltaisena tai vihreänä. Näin voidaan varmistaa kytkimen asennon selkeä visualisointi käyttöpaikassa myös heikossa valaistuksessa.

Värikoodatut hallintalaitteet

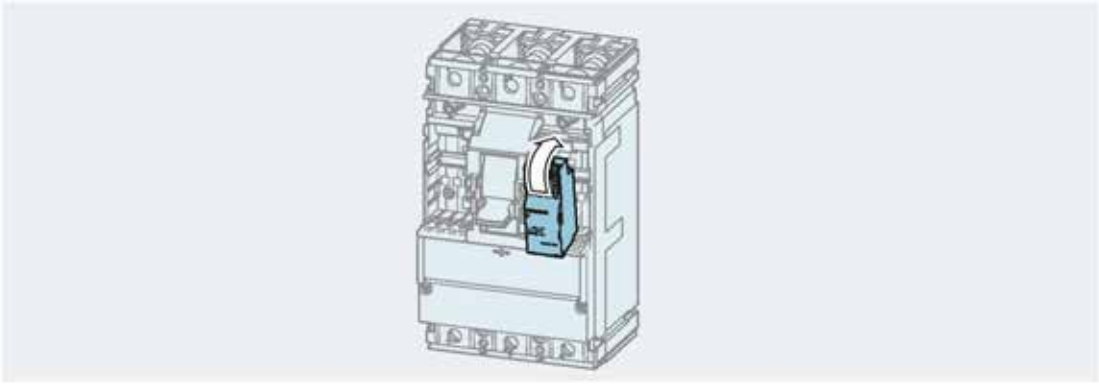
Hallintalaitteet lämpömagneettisissa ja elektronisissa ylivirtalaukaisimissa on toteutettu erivärisinä.

Jokainen tietyllä värillä korostettu hallintalaite vastaa tiettyä toimintoa. Näin vaaditut asetukset voidaan suorittaa nopeasti.

Väri		Toiminta
	Bensiini	Ylikuormitussuoja
	Musta	Oikosulkusuoja, maasulkusuoja
	Harmaa	Nollajohtimen suoja

2.2.3 Kattavat lisävarusteet

Sisäiset lisävarusteet (esim. hälytys- ja apukoskettimet, lisälaukaisimet...) muodostavat tuoteperheen, ja ne voidaan asentaa mallisarjojen 3VA1 ja 3VA2, enint. 1000 A sisällä koosta riippumatta. Asennus käy helposti ja nopeasti. Värikoodaus ja rakennekoodaus varmistavat asennuksen oikeaan katkaisijan kohtaan.



Lisävarusteen värikoodaus

Yksittäisen lisävarustekomponentit voidaan värikoodauksen avulla määrittää selkeästi tiettyjä toimintoja varten:

Väri	Apu- ja hälytyskoskettimet	Apulaukaisin
Musta	Apukosketin AUX	Jännitelaukaisin vasemmalla STL Jännitelaukaisin, joustava STF
Harmaa	Ennakoiva apukosketin LCS	Alijännitelaukaisin UVR
Keltainen	Hälytyskosketin TAS	
Oranssi	Oikosulku-ilmoituskosketin SAS	
Vihreä	Suojalaukaisu-ilmoituskosketin EAS	
Sininen		Yleislaukaisin UNI

Sisäisten lisävarusteiden vieressä esitetyistä sylinterilukosta ja tiedonsiirtolisävarusteista on kerrottu luvuissa Lukitus- ja estolukitustekniikka (sivu 357) ja Tiedonsiirto ja järjestelmään liittäminen (sivu 479).

Moottoriohjaimen nopea asennus

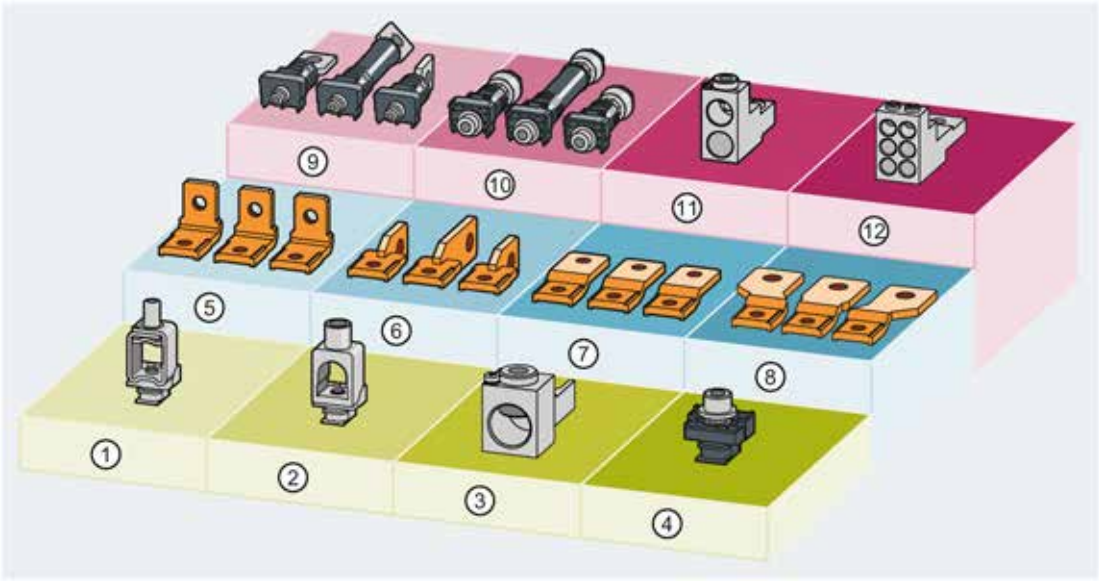
Moottoriohjain voidaan asentaa ja irrottaa nopeasti ja helposti. Näin sisäisiin lisävarusteisiin päästään helposti käsiksi.

2.2.4 Liitäntätekniikka

3VA-kompaktikatkaisijan mallisarja tarjoaa käytettäväksi laajan valikon liitäntätekniikoita.

Tuetut kaapelin halkaisijat viittaavat kompaktikatkaisijan ja käytettyjen kaapeliliitinten kokoihin. Nämä liittimet on kiinnitetty kompaktikatkaisijaan joko sisäisesti tai ulkoisesti.

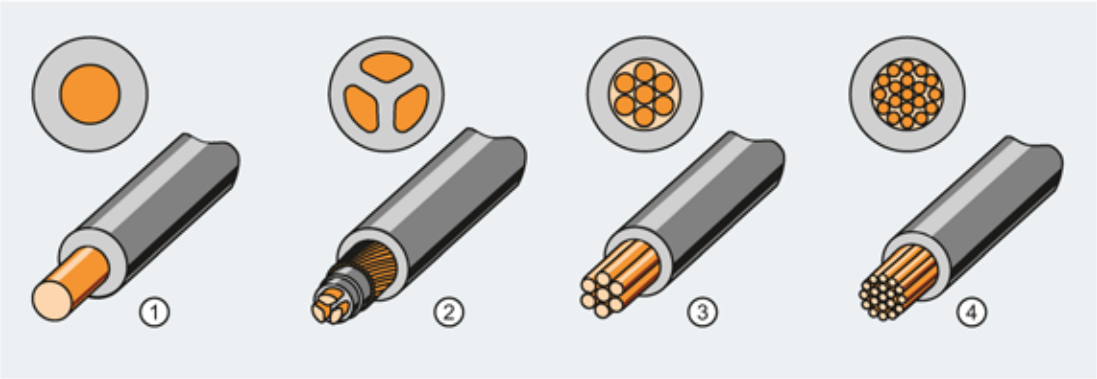
Liitäntätekniikan avulla voidaan toteuttaa erilaisia eteen ja taakse asennettavia pääjohdinliitäntöjä kaikille kompaktikatkaisijan asennusversioille (kiinteä asennus, pistokanta- ja ulosvetotekniikka).



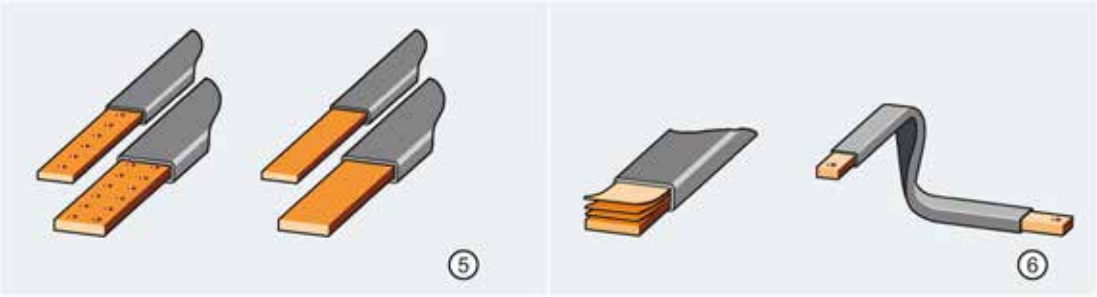
① Kehysliitin
② Pyöröjohdinliitin
③ Pyöröjohdinliitin, suuri
④ Ruuvilattaliitäntä
⑤ Ruuvilattaliitäntä, suorakulmainen
⑥ Pidennetty pystyliitin
⑦ Etupuolinen kiskoliitin
⑧ Etupuolinen levennetty kiskoliitin
⑨ Taustapuolen lattaliitäntä
⑩ Taustapuolen pulttiliitäntä
⑪ Pyöröjohdinliitin 2 kaapelille
⑫ Pyöröjohdinliitin 6 johdolle

Liitäntävälineet

3VA-kompaktikatkaisija on tarkoitettu eri liitäntävälineille:



- Erilaiset kaapelityypit, esim.
  - ① Pyöröjohdin
  - ② Sektorijohdin
  - ③ Monijohtimellinen
  - ④ Hienojohtimellinen



- ⑤ Virtakiskot
  - Jäykkä
  - Laminoitu tai joustava
- ⑥ Laminoitu kuparikisko
- Eri materiaaleja
  - Kuparinen kaapeli
  - Alumiininen kaapeli

2.3 Tarkat tekniset tiedot

Tässä luvussa on annettu yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijan teknisiin yksityiskohtiin.

Löydät tietoja seuraavista aihepiireistä:

- Katkaisijan tunniste
- Käyttö
- Rakenne ja komponentit – 3VA1
- Rakenne ja komponentit – 3VA2
- Virtarajoitus
- Katkaisukyky

2.3.1 Katkaisijan tunniste

Jokainen 3VA-kompaktikatkaisija voidaan tunnistaa selkeästi monen seikan perusteella.

Katkaisijan merkintä ja tarra

Jokaiseen 3VA-kompaktikatkaisijaan on merkitty kaikki sen tärkeimmät tiedot, joista se voidaan selkeästi tunnistaa:

① Arvokilpi
② ETU:n liitäntöjen kuvaus
③ Kiinnitettävä tarra (lisävarustetaskussa)
④ Sähköiset ominaisuudet
⑤ Sisäisten lisävarusteiden tarra

Etupuoli: Merkintä

Katkaisijan etupuolella on annettu seuraavia tietoja:

① Katkaisijasarja
② Hyväksynnät
③ Nimelliskäyttövirta
④ Knowledge Manager (ks. alla)
⑤ Ylivirtareleen nimellisvirta
⑥ Valmistuspäivämäärä
⑦ Tuotantotila
⑧ Tuotenumero
⑨ Laukaisutyyppi
⑩ Koko ja kytkentäteholuokka
⑪ Sähköiset ominaisuudet

Knowledge Manager

Kaikissa 3VA-kompaktikatkaisijoissa on hyvin näkyvissä oleva QR-koodi. Tämä koodi voidaan skannata älypuhelimella tai tabletilla. Hyödyntääksesi kaikkia ominaisuuksia lataa Siemensin maksuton ”Industry Support” -sovellus.

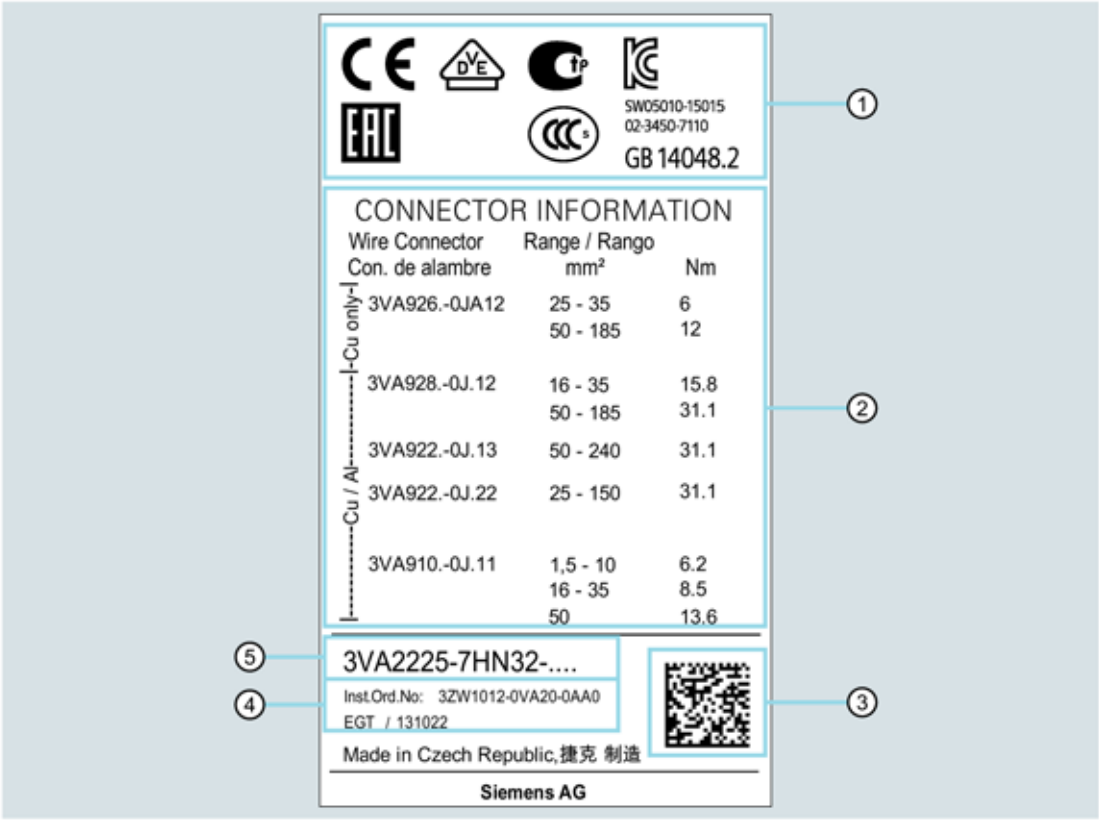
Näin voit nähdä tai ladata suoraan kaikki olennaiset tuotetiedot.

Kenttä Sähköiset ominaisuudet ⑪ sisältää seuraavia tietoja:

① IEC-kytkentätehoarvot eri jännitteiden kohdalla
② Taajuus, käyttökategoria
③ Eristystiedot
⑤ Standardit

Liitäntätiedot sisältävä tarra

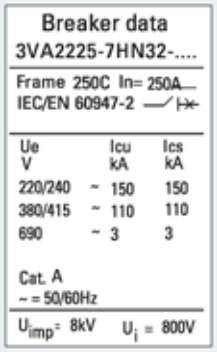
Liitäntätiedot-tarra sisältää seuraavia tietoja:



① Hyväksynnät
② Kaapeleiden liitäntään liittyviä tietoja
③ Valmistuskoodi
④ Käyttöohjeen tuotenumero
⑤ Katkaisijan tuotenumero

Kiinnitettävä tarra

Oikeanpuoleisessa lisävarustetaskussa on kiinnitettävä tarra. Jos katkaisijaan on kiinnitetty lisävaruste (esim. moottoriohjain tai manuaalinen väännin), voit kiinnittää tarran tähän lisävarusteeseen.

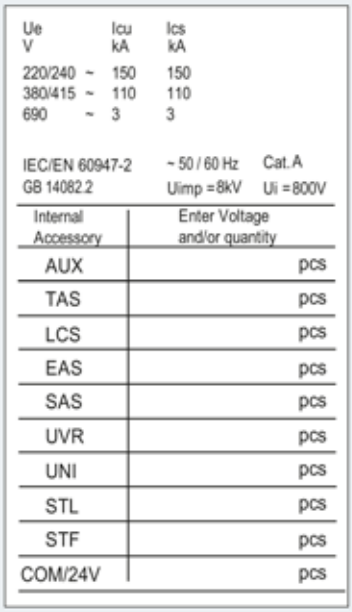


Kiinnitettävässä tarrassa on seuraavat tiedot:

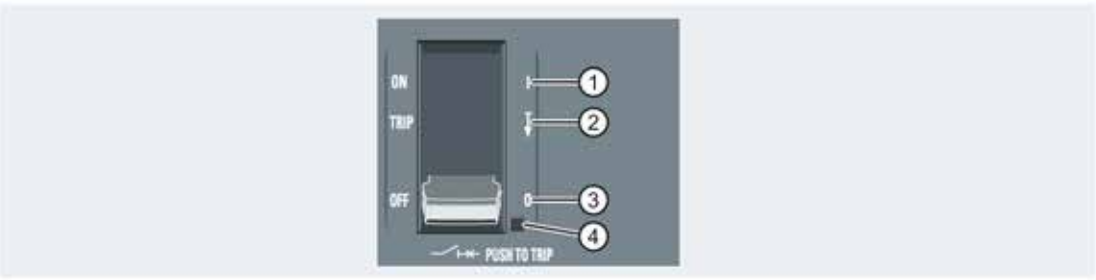
- Tietoja kompaktikatkaisijasta
- Tuotenumero
- Sähköiset ominaisuudet

Sisäisten lisävarusteiden tarra

Sisäisten lisävarusteiden tarraan voit merkitä asennettujen lisävarustekomponenttien lukumäärän. Näin pystyt tunnistamaan kompaktikatkaisijan varustelun ilman lisävarustekannen poistamista ja voit myös käyttää näitä tietoja esim. jälkitilauksessa.



2.3.2 Käyttö



① ON: pääkoskettimet kiinni
② TRIP: kytkimen asento laukeamisen jälkeen
③ OFF: pääkoskettimet irtikytketty
④ PUSH TO TRIP: alustaa mekaanisen laukaisun

Kompaktikatkaisijoiden kohdalla etupuolelle kiinnitetty keinuvipu avaa ja sulkee pääkoskettimet. Kaikkien 3VA-kompaktikatkaisijoiden kohdalla kaikki koskettimet aukeavat ja sulkeutuvat samanaikaisesti, jos jokin seuraavista tilanteista ilmaantuu:

- Keinuvipu siirtyy OFF-asennosta ON-asentoon.
- Keinuvipu siirtyy ON-asennosta OFF-asentoon.
- Laukaisumekanismin aktivoi ylivirtalaukaisin.
- Laukaisumekanismi aktivoidaan lisälaukaisimilla (esim. jännitelaukaisin, ylivirtalaukaisin).

Uudelleenpäällekytkentä TRIP-asennosta

Siirtääksesi katkaisijan jälleen päälle TRIP-asennosta toimi seuraavasti:

1. Siirrä keinuvipu asentoon OFF.
2. Siirrä keinuvipu asentoon ON.

   → Katkaisija on kytketty päälle.

Vapaalaukaisu

Kaikissa 3VA-kompaktikatkaisijoissa on vapaalaukaisutoiminto. Tämä eliminoi laukaisutapahtuman eston myös ohjaimen ollessa estettynä, sitä pidettäessä manuaalisesti ON-asennossa tai kun päällekytkentätapahtuma on käynnissä.

Vapaalaukaisun testaamiseksi ja näin virheettömän mekaanisen avaamisen tarkastamiseksi toimi seuraavasti:

1. Siirrä keinuvipu asentoon ON.
2. Pidä keinuvipua ON-asennossa ja paina samanaikaisesti nappia <PUSH TO TRIP>.

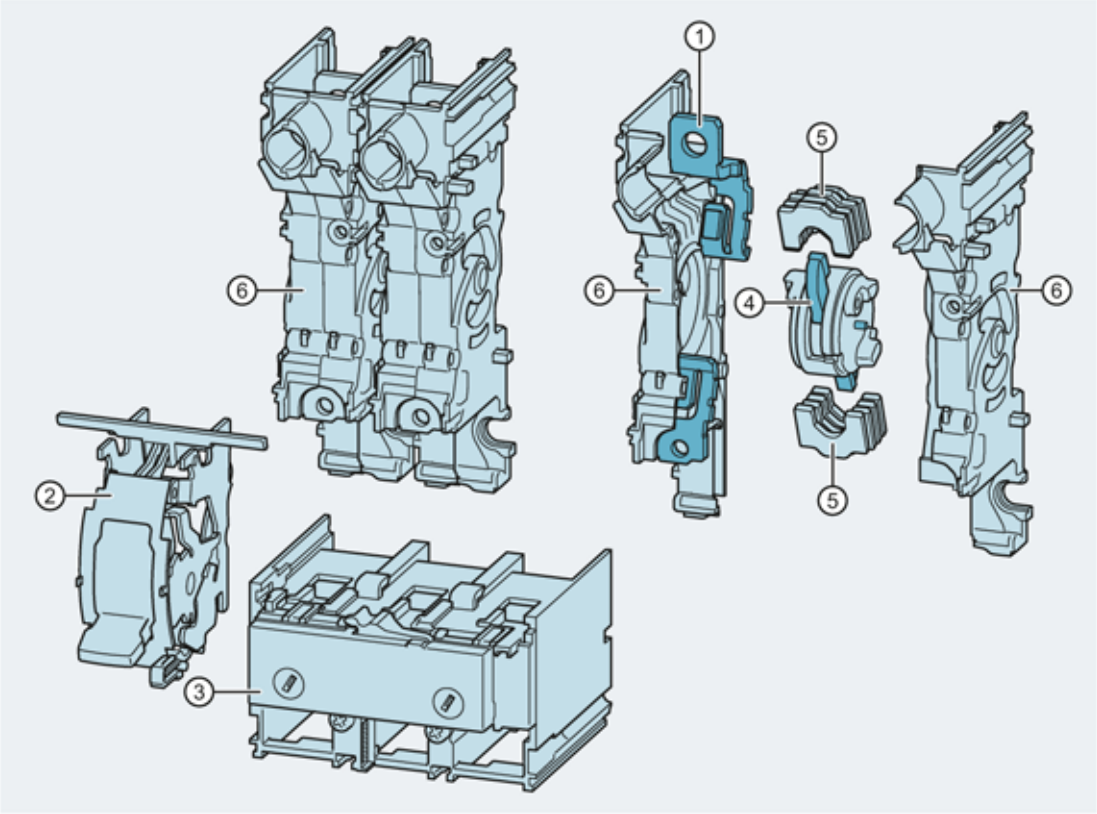
   → Katkaisija laukeaa ja erottaa pääkoskettimet.

   → Keinuvipu hyppää TRIP-asentoon, kun se vapautetaan.

Jos kompaktikatkaisija ei lauennut, järjestelmässä on vika ja kompaktikatkaisin on vaihdettava.

2.3.3 Rakenne ja komponentit – 3VA1

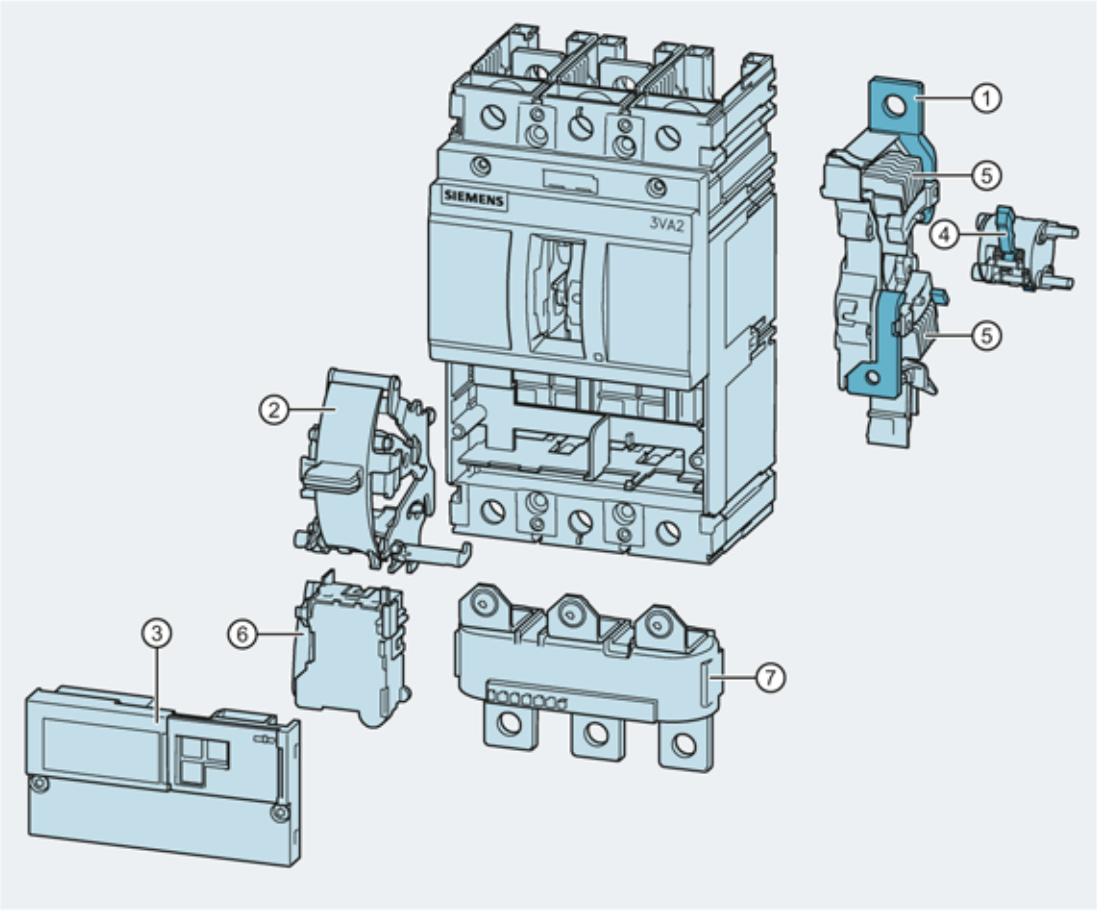
3VA1-kompaktikatkaisija on rakenteeltaan seuraavanlainen:



① Pääliitännät
② Kytkentälukko ja keinuvipu
③ Ylivirtalaukaisin: TMTU
④ Pyörivä kosketinjärjestelmä
⑤ Valokaarikammio
⑥ Napakasetin kotelo

2.3.4 Rakenne ja komponentit – 3VA2

3VA2-kompaktikatkaisija on rakenteeltaan seuraavanlainen:



① Pääliitännät
② Kytkentälukko ja keinuvipu
③ Ylivirtalaukaisin: ETU
④ Pyörivä kosketinjärjestelmä
⑤ Valokaarikammio
⑥ Laukaisumagneetti
⑦ Virta-anturi

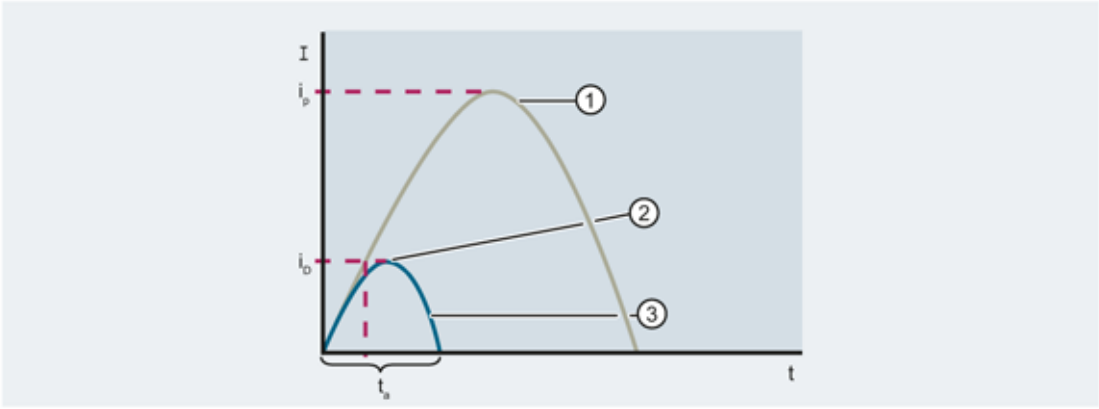
2.3.5 Virtarajoitus

Virtarajoituksella tarkoitetaan, että sen oikosulkuvirran, johon ei vaikuteta, huippuarvoa i_p rajoitetaan pienempään päästövirtaan i_D.

Virtarajoitus mahdollistaa katkaisijan rakentamisen kompaktimmaksi. Oikosulkutapauksessa kompaktikatkaisija vähentää päästövirtoja huomattavasti, eli jälkeenkytkettyyn käyttövälineeseen kohdistuva kuorma laskee (pienempi lämpökuormitus, pienemmät dynaamiset voimat). Tämän lisäksi päästöenergia vähenee merkittävästi.

3VA-kompaktikatkaisijat ovat virtaa rajoittavia kompaktikatkaisijoita. Standardin IEC EN 60947-2 (VDE 0660-101), luku 2.3, s. 12 mukaan virtaa rajoittavat kompaktikatkaisijat on määritetty seuraavasti:

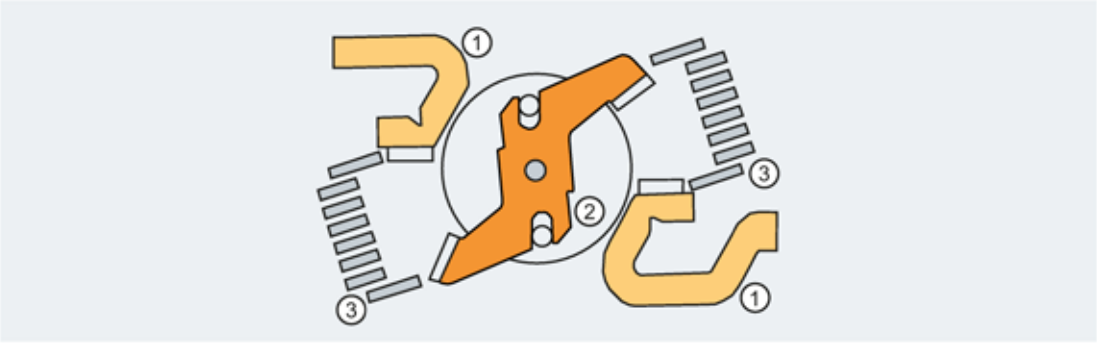
"Katkaisija, joka tietyllä virta-alueella estää päästövirran kasvamisen vaikuttamattomaan huippuarvoon ja joka rajoittaa päästöenergian (I^2t) arvoon, joka on alhaisempi kuin symmetrisen ei-vaikutettavan virran puoliaallon päästöenergia."



① Rajoittamaton virta
② Rajoittamattoman virran huippuarvo
③ Rajoitettu virta
i_D Päästövirta
i_p Rajoittamaton potkuoikosulkuvirta
t_a Poiskytkentäaika

Pyörivä, tuplakatkaiseva kosketinjärjestelmä

Erittäin hyvän virtarajoituksen saavuttamiseksi 3VA-kompaktikatkaisijoissa on pyörivä, tuplakatkaiseva kosketinjärjestelmä, joka magneettisen repulsioperiaatteen mukaan avaa yläpuolella olemassa olevan nousuvirran dynaamisesti itsestään ennen kuin oikosulkuvirran odotettu huippuarvo saavutetaan. Nämä raja-arvot on määritetty ja optimoitu koko laitteen käyttäytymiselle. Näin kompaktikatkaisijaan ja laitteistoon kohdistuvaa termistä ja mekaanista kuormitusta voidaan vähentää voimakkaasti.



① Kiinteät koskettimet
② Käännettävä kosketinjärjestelmä
③ Valokaaren poistokammio

Suurille kytkentätehoille optimoitujen kytkentänapakasettien ja niiden pyörivien tuplakatkaisevien kosketinjärjestelmien rakenne mahdollistaa molempien koskettimen oikosulkutilanteissa muodostuneen valokaarijännitteen erittäin lyhyen virtausajan, mikä johtaa huomattavaan päästöenergian I^2t ja päästövirran rajoittamiseen.

3VA-kompaktikatkaisija, jonka nimelliskäyttövirta on I_n > 630 A on rakenteeltaan sellainen, että asennussyvyys voidaan optimoida yksinkertaisella, katkaisevalla koskettimella.

2.3.6 Katkaisukyky

Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky I_{cu} on oikosulkuvirran enimmäisarvo, jonka suojalaite voi määräystenmukaisesti katkaista. Tähän arvoon saakka suojalaitetta voidaan käyttää myös verkossa.

Koosta ja mittauskäyttövirta-alueesta riippuen 3VA-kompaktikatkaisijat on saatavissa samoina ulkomittoina eri katkaisuteholuokissa.

Testattu nimelliskäyttöjännitteen toleranssialue on ±5 %.

Mallisarjan 3VA1 kytkentäkyky

Kompaktikatkaisija 3VA1 Kytkentäkyky AC 50/60 Hz		3VA10 3- ja 4-napainen			3VA11 1-napainen			3VA11 2-napainen			3VA11 3- ja 4-napainen			
		I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}			
		B	N	S	N	S	M	N	S	M	N	S	M	H
220 ... 240 V	kA	25 / 25	36 / 36	55 / 55	25 / 25	36 / 36	55 / 55	36 / 36	55 / 55	85 / 85	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100
380 ... 415 V	kA	16 / 16	25 / 25	36 / 36	5 / 5	6 / 6	6 / 6	25 / 25	36 / 36	55 / 55	25 / 25	36 / 36	55 / 55	70 / 70
440 V	kA	8 / 8	16 / 16	25 / 25							16 / 16	25 / 25	36 / 36	55 / 40[1]
500 V	kA	5 / 5	5 / 5	7 / 5							7 / 5	7 / 5	10 / 5	10 / 5
690 V	kA	5 / 5	5 / 5	7 / 5							7 / 5	7 / 5	10 / 5	10 / 5
IT-järjestelmä	V	enint. 690			enint. 415						enint. 690			

1) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

Kompaktikatkaisija 3VA1 Kytkentäkyky AC 50/60 Hz		3VA12 3- ja 4-napainen			3VA13 3- ja 4-napainen				3VA14 3- ja 4-napainen			
		I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}			
		S	M	H	N	S	M	N	S	M	N	S
220 ... 240 V	kA	55 / 55	85 / 85	100 / 100	55 / 55	85 / 85	100 / 100	200 / 200	55 / 55	85 / 85	100 / 100	200 / 100
380 ... 415 V	kA	36 / 36	55 / 55	70 / 70	36 / 36	55 / 55	70 / 70	110 / 110	36 / 36	55 / 55	70 / 70	110 / 110
440 V	kA	25 / 25	36 / 36	36 / 36	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä
500 V	kA	10 / 10	15 / 10	15 / 10	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä
690 V	kA	7 / 5	10 / 5	10 / 5	7 / 5	7 / 5	10 / 6	10 / 6	7 / 5	7 / 5	10 / 6	10 / 6
IT-järjestelmä	V	enint. 690										

Mallisarjan 3VA2 kytkentäkyky

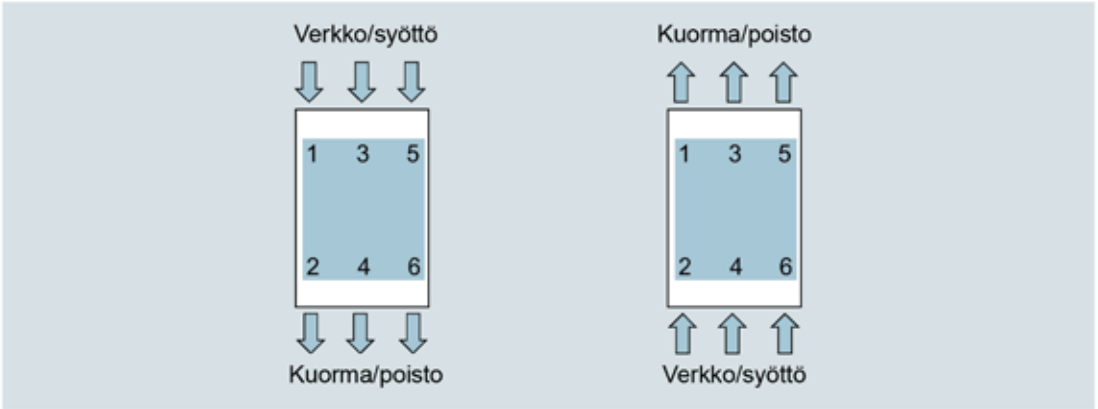
3VA2-kompaktikatkaisija Kytkentäkyky AC 50/60 Hz		3VA20 3- ja 4-napainen				3VA21 3- ja 4-napainen				3VA22 3- ja 4-napainen			
		I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}			
		M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
220 ... 240 V	kA	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200
380 ... 415 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150
440 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150
500 V	kA	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100
690 V	kA	2 / 2	2/ 2	2 / 2	24 / 18	2,5 / 2,5	2,5 / 2,5	2,5 / 2,5	24 / 18	3 / 3	3 / 3	3 / 3	24 / 18
IT-järjestelmä	V	enint. 690											

Kompaktikatkaisija 3VA2 Kytkentäkyky AC 50/60 Hz		3VA23 3- ja 4-napainen				3VA24 3- ja 4-napainen				3VA25 3- ja 4-napainen		
		I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}		
		M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C
220 ... 240 V	kA	85 / 85	110 / 110	150 / 150	Pyynnöstä	85 / 85	110 / 110	150 / 150	Pyynnöstä	85 / 85	110 / 110	200/ 150
380 ... 415 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	Pyynnöstä	55 / 55	85 / 85	110 / 110	Pyynnöstä	55 / 55	85 / 85	110 / 110
440 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	Pyynnöstä	55 / 55	85 / 85	110 / 110	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä
500 V	kA	36 / 36	55 / 55	85 / 65	Pyynnöstä	36 / 36	55 / 55	85 / 85[1]	Pyynnöstä	36 / 36	55 / 55	85 / 65
690 V	kA	5 / 5	5 / 5	5 / 5	Pyynnöstä	6 / 6	6 / 6	6 / 6	Pyynnöstä	25 / 19	35 / 19	35 / 19
IT-järjestelmä	V	enint. 690										

1) I_n 400/500 A ja I_n 630 A: I_{cs} = 65 kA

2.3.7 Syöttö

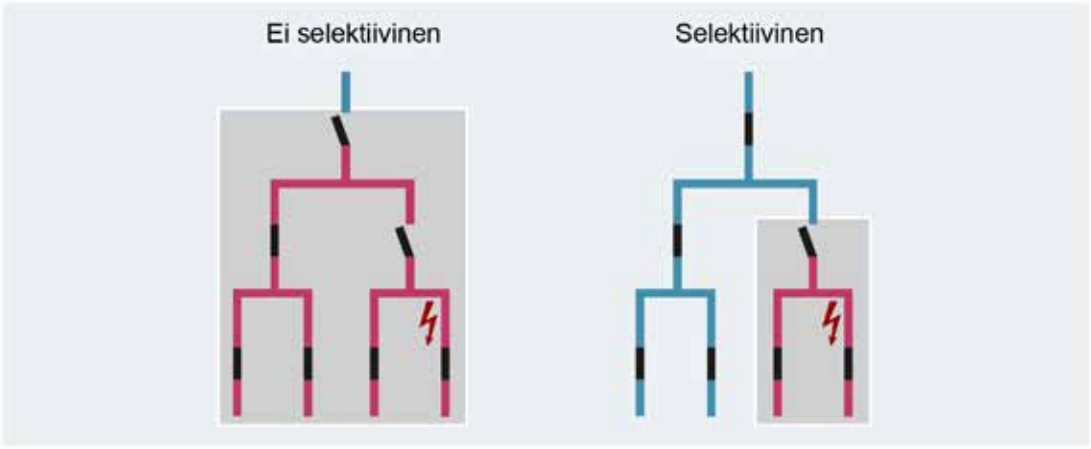
3VA-kompaktikatkaisijan syöttö voi tapahtua ylä- ja alakautta.



2.4 Selektiivisyys

Sarjaan asennetut kytkentälaitteet, esim. kompaktikatkaisijat ja sulakkeet, toimivat yhdessä näiden kytkentälaitteiden vaiheittaiseen sammuttamiseen. Oikosulkukohtaa lähimpänä olevan kytkentälaitteen on toimittava. Muut sarjassa olevat kytkentälaitteet pysyvät päällä. Selektiivisyys rajoittaa virheen vaikutukset sekä tilallisesti että ajallisesti minimiin.

Selektiivisyys saavutetaan, kun kytkentälaitteet on sovitettu toisiinsa valinnan, suunnittelun ja laukaisuasetusten avulla niin, että vikatilanteessa vain vikakohtaa lähimpänä oleva kytkentälaite suorittaa katkaisun.



Oikosulkukohta

Selektiivinen käyttäytyminen

Kompaktikatkaisijoiden selektiiviseen käyttäytymiseen vaikuttavat olennaisesti seuraavat tekijät:

- Ylivirtalaukaisimen asetetut reagointiarvot
- Laukaisu- ja katkaisuajat
- Päästövirta-arvot
- Asiaan kuuluvan katkaisijan kytkentäperiaatteet
  - Nollapistesammutin
  - Virtarajoitin

Teknisesti katkaisijoiden selektiivinen käyttäytyminen voidaan toteuttaa eri selektiivisyyskonsepteilla:

- Virtaselektiivisyys

  Ylikuormitusalueella selektiivisyys voidaan laskea vertaamalla virta- ja aikaominaisuuskäyriä. Oikosulkualueella tämän vertailun tuloksena ovat liian alhaiset arvot. Tämä johtuu siitä, että laukaisija käyttäytyy oikosulkuvirtojen yhteydessä eri tavalla kuin pitkäaikaisalueella eli ylikuormitustilanteessa.

  Jos oikosulkuvirrat kahden kompaktikatkaisijan asennuspaikassa poikkeavat riittävän paljon toisistaan, viiveettömät oikosulkulaukaisimet voidaan pääsääntöisesti asettaa niin,

että myötävirtaan asennetun katkaisijan takana tapahtuneessa oikosulussa vain tämä katkaisija reagoi.

Kun kompaktikatkaisijoiden asennuspaikkojen oikosulkuvirran alkavat lähestyä toisiaan, oikosulkulaukaisinten reagointivirtojen porrastuksella voidaan mahdollistaa selektiivisyys vain tiettyyn oikosulkuvirtaan saakka.

Tätä virtaa kutsutaan selektiivisyyden rajavirraksi I_s.

- Aikaselektiivisyys

  Selektiivisyys voidaan saavuttaa aikaselektiivisyyden avulla viiveettömän oikosulkulaukaisimen reagointiarvoihin saakka. Tätä varten vastavirtaan asennettu katkaisija tarvitsee viiveettömän oikosulkulaukaisimen, jotta vikatilanteessa vain myötävirtaan asennettu katkaisija irtikytkee vioittuneen laitteistonosan verkosta.

  Tätä varten sekä laukaisuviiveet että myös oikosulkulaukaisimen reagointivirrat porrastetaan.

- Zone Selective Interlocking - ZSI

  Kompaktikatkaisijoiden välisellä rinnakkaisella ohjausjohdotuksella saavutetaan selektiivinen käyttäytyminen, jossa elektroninen ylivirtalaukaisin määrittää laukaisujärjestyksen prioriteetin nopean signaaliyhteyden avulla.

  Jotta rivikytkennässä voitaisiin välttää useamman kompaktikatkaisijan ei toivotun pitkät laukaisuajat, SIEMENS kehitti "Zone Selective Interlocking” -toiminnon, ZSI.

  ZSI mahdollistaa laukaisuviiveen lyhentämisen 50 ms:iin oikosulkukohtaan nähden vastavirtaan asennetulle kytkimelle.

- Dynaaminen selektiivisyys

  Tällöin arvioidaan valokaarienergia. Tämä muodostuu koskettimen dynaamisen itsestään aukeamisen yhteydessä oikosulkutilanteessa valokaarikammiossa. Tällöin valokaarikammion myötävirtaan asennettu pienempi kompaktikatkaisija siirtää enemmän energiaa kuin vastavirtaan sijoitettu, suurempi kompaktikatkaisija. Molempien kompaktikatkaisijoiden kohdalla selektiivisyyslaukaisin arvioi energiankulutuksen. Myötävirtaan sijoitettu kompaktikatkaisija laukeaa samalla, kun vastavirtaan sijoitettu kompaktikatkaisija jälleen sulkeutuu. Koska molemmat kompaktikatkaisijat vaikuttavat virran rajoittamiseen, käytännössä saavutetaan vieläkin voimakkaampi vikavirran rajoitus kuin mitä yksittäisissä kompaktikatkaisijoissa on ilmoitettu.

Täysselektiivisyys

Jotta energian jaon syöttöturvallisuus voitaisiin varmistaa, yhä useammissa käyttökohteissa edellytetään täysselektiivisyyttä. Täysselektiivisenä pidetään sellaista verkkoa, jossa energian virtaussuunnassa eli syötöstä energiaa käyttävään laitteeseen, vain vikakohdan vastavirtaan sijoitettu suojalaite suorittaa katkaisun.

Täysselektiivisyys viittaa aina asennuskohdassa ilmaantuvaan oikosulkuvirtaan.

Osittainen selektiivisyys

Osittainen selektiivisyys tarkoittaa, että verkkovian selektiivinen sammutus ei saavuta katkaisijayhdistelmän suurinta oikosulkuvirran rajakatkaisukykyä I_{cu}. Selektiivisyys on tällöin taattu vain selektiivisyyden I_s rajavirtaan saakka. Jos laskettu oikosulkuvirta, johon ei vaikuteta, myötävirtaan sijoitetun laitteen asennuspaikassa on pienempi kuin yhdistelmän taattu selektiivisyysrajavirta, verkossa on tästä huolimatta varmistettu täysselektiivisyys.

Jos myötävirtaan sijoitetun katkaisijan asennuspaikalla oikosulkuvirtalaskelmasta (esim. standardien IEC / EN 60909, DIN VDE 0102 mukaan) saatu arvo on valitun yhdistelmän taulukosta saatavan selektiivisyyden raja-arvon alapuolella, selektiivisyys on varmistettu kaikille mahdollisille oikosulkutilanteille asennuspaikassa.

Jos asennuspaikalla mitattu oikosulkuvirta on korkeampi kuin selektiivisyyden rajavirta, myötävirtaan sijoitetun katkaisijan suorittama selektiivinen katkaisu on taattu vain taulukossa ilmoitettuun arvoon saakka. On arvioitava, voidaanko arvoa pitää riittävänä, koska esim. suurimman oikosulkuvirran ilmaantumisen todennäköisyys on pieni. Muutoin on valittava katkaisijayhdistelmä, jonka selektiivisyysarvot ovat enimmäisoikosulkuvirtaa suuremmat.

Selektiivisyys 3VA2-kompaktikatkaisijaa käytettäessä

3VA2-sarja on erikoissuunniteltu erinomaista selektiivistä katkaisukykyä varten yhdessä tehokkaimman virranrajoituksen ja korkean kytkentätehon kanssa.

3VA2-kompaktikatkaisijat on optimoitu täyttämään seuraavat vaatimukset:

- Kattava, korkea selektiivisyys nimelliskäyttövirtaetäisyydellä 1: 2,5 johdinsuojakytkimeen saakka (kompaktikatkaisijoille, joissa ELISA-laukaisin, jopa 1: 1,6 toisiinsa nähden tai sulakkeisiin)
- Selektiivisyys yhdessä tehokkaan virranrajoituksen ja korkean kytkentätehon kanssa
- Taloudellinen malli / selektiivisen energianjaon suunnittelu

Teknisesti nämä kompaktikatkaisijoille asetetut vaatimukset ratkaistaan seuraavasti:

- Dynaaminen ja nopeasti avautuva, pyörivä, tuplakatkaiseva kosketinjärjestelmä
- Mukautettu elektroninen ylivirtalaukaisin
- Dynaaminen selektiivisyys

Riippuen käytetyistä kompaktikatkaisijoista, joiden koko-nimelliskäyttövirtaetäisyys on vähintään suhteessa 1:2,5, ja valituista katkaisuteholuokista, voidaan toteuttaa täsmälleen verkon vioittuneen osan kohdalla tapahtuva selektiivinen katkaisu suurimpaan rajaoikosulkusammutuskykyyn saakka.

Tietoja 3VA2-kompaktikatkaisijan selektiivisyysarvoista saat Internetistä 3VA-dokumentaation linkistä (http:/www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Elektroninen ylivirtalaukaisin ja pikalaukaisin

Kompaktikatkaisijan tehtävä suojalaitteena on sammuttaa järjestelmässä ilmaantuvat sähköhäiriöt. Siksi 3VA2-malliston tuotteissa on älykkäät, elektroniset ylivirtalaukaisimet. Nämä voidaan yhdistää mittaustoimintoihin.

Elektroniset ylivirtalaukaisimet voidaan asettaa laukeamisominaiskäyrien mukaisesti monipuolisesti ja tarkasti. Lisäksi oikosulkutilanteessa pikalaukaisin reagoi valokaarikammiosta tulevan valokaarienergian pohjalta. Tämä selektiivisyyslaukaisin katkaisee suuremmat oikosulut vieläkin nopeammin. Keskisuurten oikosulkujen kohdalla on sen sijaan varmistettu selektiivinen katkaisu.

2.5 Standardit ja direktiivit

Tässä luvussa on yleiskatsaus standardeihin ja direktiiveihin, jotka 3VA-kompaktikatkaisijat täyttävät.

Löydät tietoja seuraavista aihepiireistä:

- Standardien noudattaminen
- Sähkömagneettinen yhteensopivuus
- Ympäristön olosuhteet
- Kotelointiluokat

2.5.1 Standardien noudattaminen

3VA-kompaktikatkaisijat täyttävät mm. seuraavat standardit:

- IEC / EN 60947-1
- IEC / EN 60947-2
- IEC / EN 60947-2, liitteet B, H ja M
- IEC / EN 60947-3
- IEC / EN 60947-6-1

2.5.2 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

3VA-kompaktikatkaisijat täyttävät seuraavien standardien vaatimukset:

- CISPR11, luokka A ja luokka B
- IEC / EN 60947-1, liite S
- IEC / EN 60947-2, liitteet B, F, J ja N

3VA-kompaktikatkaisijat ovat riittävän suojattuja seuraavia tekijöitä vastaan:

- sähköstaattinen varaus
- sähköstaattinen purkaus
- sähkömagneettiset aallot, jotka ovat peräisin esim. lähetinlaitteista, matkapuhelimista, radiopuhelimista ja tutkalaitteista
- ylijännitteet, esim. salaman aiheuttamat
- syöksyjännitteet

2.5.3 Sertifikaatit

Tietoja käytettävissä olevista sertifioinneista (CE, UL, CSA, FM, laivahyväksynnät) saat Internetistä (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54137334/134200).

Merkintäluettelossa voit suodattaa näkymän sertifikaattityypin mukaan (esim. yleinen tuotehyväksyntä, räjähdyssuoja, testitodistus, laivanrakennus).

2.5.4 Ympäristön olosuhteet

Likaantumisaste

3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijoiden käyttö on standardien IEC / EN 60947-1 ja IEC / EN 60664-1 mukaan hyväksytty likaantumisasteelle 3.

Ympäristön lämpötila

3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää ympäristön lämpötiloissa -25 °C ... +70 °C. Lämpötilan ylittäessä +50 °C nimelliskäyttövirta heikkenee (tehon alennus). Tarkempia tietoja olennaisista tehonalennuskertoimista on luvussa Tehon alennus ja lämpötilan kompensointi (sivu 621).

Sallittu varastointilämpötila alkuperäisessä Siemens-pakkauksessa on -40 °C ... +80 °C.

Erityiset ilmastoon liittyvät vaatimukset

3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää myös vaikeissa olosuhteissa.

Vaikeat varastointiin, kuljetukseen ja kiinteään käyttöön liittyvät olosuhteet

Kompaktikatkaisijat on testattu oleellisten erikoistarkastusten avulla standardin IEC / EN 60947-1, liite Q, mukaisesti käytettäväksi **luokassa E**.

Tämä luokka kattaa alueet MC3 + CC2 + SC1:

- Ympäristön lämpötila
- Ilmankosteus
- Tärinäympäristö
- Iskuympäristö

Näitä ympäristöedellytyksiä voidaan kuvata seuraavasti: "ei katettu, kostea tai kylmä ilma ilman suolasumua" tai "vaikea, ei meriolosuhde".

Yksittäin täyttyvät seuraavat standardikriteerit:

- IEC / EN 60068-2-2 "Bd" ja IEC / EN 60068-2-1 "Ab":

  Lämpötila-alue: -25 °C … +70 °C
- IEC / EN 60068-2-30 "Db"

  Kostea lämpö enint. +55 °C ja ilmankosteus enint. 95 %

- IEC / EN 60068-2-6 "Fc"

  Tärinätesti

- IEC / EN 60068-2-27 "Ea"

  Iskunkestävyystesti

Testien välillä standardien täyttymiseksi sekä tarkastusten päätteeksi laitteiden käytettävyys varmistetaan ”Käyttökäyttäytymisen todistuksella”.

Tärinän- ja iskunkestävyys

3VA-kompaktikatkaisijat kestävät hyvin tärinöitä ja täyttävät mekaaniselle ja sähkömekaaniselle tärinänkestävyydelle asetetut vaatimukset standardin IEC / EN 60068 sekä laivanvalmistusyhtiöiden määräysten mukaan.

Kytkin kestää enint. 10 g:n iskuja, ja niiden käyttöedellytykset on testattu iskujen vaikutusta vastaan standardin IEC / EN 60068-2 27 "Ea" mukaan niin, että ne kestävät vaurioitumatta 150 m/s² / 11 ms.

Asennuskorkeudet

Jos 3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijoita käytetään enintään 2000 metrin korkeudella merenpinnasta, nimellisominaiskäyrät pysyvät ennallaan.

Yli 2000 metrin korkeus saattaa johtaa kytkentälaitteiden korkeampiin lämpötiloihin. Ilman pienempi tiheys saattaa heikentää lämmönpoistoa huomattavasti.

Tämä vähentää nimelliskäyttöjännitettä, jatkuvaa nimellisvirtaa ja oikosulkuarvoja.

Laskentakerroin ominaiskäyrien laskemiseksi on nähtävissä seuraavasta taulukosta:

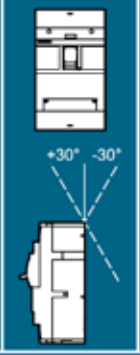
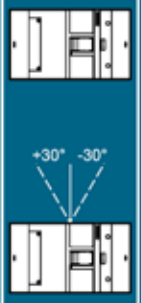
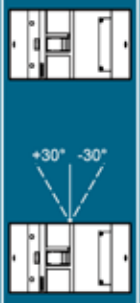
	Korkeus						
	2000 m 6562 ft	3000 m 9843 ft	4000 m 13123 ft	5000 m 16404 ft	6000 m 19685 ft	7000 m 22966 ft	8000 m 26247 ft
Kytkentäkyky I_{cu}/I_{cs}	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Käyttöjännite U_{max}	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Käyttövirta I_{max} [1]	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,8	0,76
Asetusvirta I_r [2]	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12

[1] Ympäristön enimmäislämpötilassa +50 °C

[2] Vain termomagneettinen ylivirtalaukaisin

2.5.5 Sallitut asennusasennot ja asennusasennot lisävarusteiden kanssa

Seuraavassa taulukossa on esitetty mahdolliset asennusasennot sekä sallitut asennusasennot lisävarusteiden kanssa:

	Seinäasennus				Katto-asennus Ripustettuna	Lattia-asennus Lappeellaan
	Pystysuoraan suorassa	Vaakasuoraan oikealla	Vaakasuoraan vasemmalla	Pystysuoraan käännettynä		
						
Kompaktikatkaisija 3VA1						
Peruskatkaisija (sisäisten lisävarusteiden kanssa)	■	■	■	■	■	■
Asennuskiskossa (sisäisten lisävarusteiden kanssa)	■	■	■	■	-	■
Kompaktikatkaisija 3VA2						
Peruskatkaisija (sisäisten lisävarusteiden kanssa)	■	■	■	■	■	■
3VA1 (3- ja 4-napainen) - ja 3VA2-kompaktikatkaisija lisävarusteineen						
Liitäntä- ja lukitustekniikka	■	■	■	■	■	■
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka	■	■	■	-	-	■
Moottoriohjain pistokanta-/ulosvetotekniikan kanssa tai ilman sitä	■/■	■/■	■/■	-/-	■/-	■/■
Etupuolen väännin pistokanta-/ ulosvetotekniikan kanssa tai ilman sitä	■/■	■/■	■/■	■/-	■/-	■/■
Oviväännin pistokanta-/ulosvetotekniikan kanssa tai ilman sitä	■/■	■/■	■/■	■/-	■/-	■/■
Sivuväännin	■	■	■	■	■	■
Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite Basic tyyppi A (RCD310, RCD510)	■	■	■	■	■	■
Alas asennettu vikavirtasuojalaite Basic tyyppi A (RCD320, RCD520)	■	■	■	■	■	■
Alas asennettu vikavirtasuojalaite Advanced tyyppi A (RCD820)	■	■	■	■	■	■
Modulaarinen vikavirtasuojalaite tyyppi A ja B (MRCD)	■	■	■	■	■	■
3-napainen 60 mm:n kokoomakiskojärjestelmässä (sisäisten lisävarusteiden kanssa)	■	-	-	-	-	-

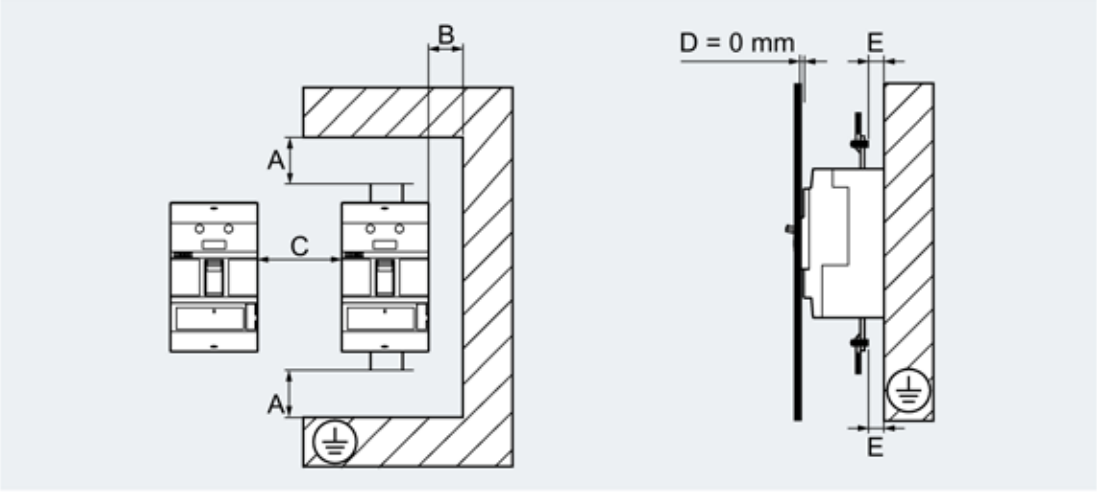
2.5.6 Turvaetäisyydet

Oikosulkukatkaisun aikana kompaktikatkaisijan valokaarikammion sisällä ja yläpuolella muodostuu korkeita lämpötiloja, ionisoivia kaasuja ja korkeita painearvoja. Tämän vuoksi asennuksen aikana on noudatettava määritettyjä vähimmäisetäisyyksiä kompaktikatkaisijoiden ja asennuslevyjen, virtakiskojen tai muiden välittömässä läheisyydessä olevien suojajärjestelmien välillä. Tämä turva-alue vahvistettiin onnistuneesti testilisälaitteilla tehtyjen testien avulla kansainvälisen standardin IEC 60947-2 (ristikkohäkki) mukaan.

Turvaetäisyyksiä tarvitaan:

- paineen jakautumisen mahdollistamiseksi
- mahdollisesti haihtuvien ionisoitujen kaasujen aiheuttamien tulipalojen ja vaurioiden välttämiseksi
- maadoitetuilla alueille osuvien ylilyöntien estämiseksi
- jännitettä johtaville alueille kohdistuvien valokaarien ja oikosulkuvirtojen välttämiseksi.

3VA-kompaktikatkaisijoita ja lisävarusteita (esim. vaihe-erotusseinä, pitkät liitinsuojat jne.) koskevat seuraavat turvallisuusetäisyydet:



A Kompaktikatkaisijan ja virtapolkujen välinen vähimmäisetäisyys (sileä ja maadoitettu metalli), ks. alla oleva taulukko

B Kompaktikatkaisijan ja oikean-/vasemmanpuoleisen sivuseinän välinen vähimmäisetäisyys (sileä ja maadoitettu metalli), ks. alla oleva taulukko

C Kahden vaakasuoraan asennetun kompaktikatkaisijan välinen vähimmäisetäisyys, ks. alla oleva taulukko; koskee kiinteää asennusta ja pistotekniikkaa (ks. luku Pistokanta- ja ulosvetotekniikka (sivu 270))

D Kompaktikatkaisijan ja kytkentäkaapin oven välinen vähimmäisetäisyys

E Liitäntätekniikan jännitettä johtavien osien ja maadoitetun asennuslevyn välinen vähimmäisetäisyys:
- 3VA10 ja 3VA11: 11 mm
- 3VA12, 3VA13 ja 3VA14: 8 mm

3VA1-kompaktikatkaisijoiden vähimmäisetäisyys:

Kompaktikatkaisija 3VA10, 3VA11, 3VA12 Nimelliskäyttöjännite	Etäisyydet [mm]								
	laitteiden välillä	maadoitettuun levyyn				eristysmateriaaliin			
		3VA10, 3VA11 100 A, 160 A		3VA12 250 A		3VA10, 3VA11 100 A, 160 A		3VA12 250 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B
3VA10/11/12-kompaktikatkaisija asennetun vikavirtasuojalaitteen kanssa / ilman sitä Etäisyydet malleille 3VA10/11, ja U ≤ 415 V AC / U ≤ 250 V DC Etäisyydet malleille 3VA11..-.ED1., ja U ≤ 240 V AC / U ≤ 125 V DC Etäisyydet mallille 3VA12, ja U ≤ 415 V AC DC									
ilman lisävarusteosaa tai lyhyen liitinsuojuksen kanssa	0	35	10	50	10	35	10	50	10
lyhyiden vaihe-erotusseinien kanssa (1. kolmannes)[1]	0	0	10	35	10	0	10	35	10
pitkien vaihe-erotusseinien kanssa[2]	0	0	10	0	10	0	10	0	10
pitkän liitinsuojuksen kanssa	0	35	10	35	10	35	10	35	10
3VA10/11/12-kompaktikatkaisija asennetun vikavirtasuojalaitteen kanssa / ilman sitä Etisyyden mallille 3VA10/11, ja 415 V AC < U ≤ 690 V AC / 250 V DC < U ≤ 600 V DC / U > 415 V AC IT-järjestelmät, tai syöttö alhaalta Etäisyydet malleille 3VA11 ..-.ED1., ja 240 V AC < U ≤ 415 V AC Etäisyyden mallille 3VA12, ja 415 V AC < U ≤ 690 V AC / 415 V DC ≤ U 750 V DC									
ilman lisävarusteosaa tai lyhyen liitinsuojuksen kanssa	ei sallittu	ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu	
lyhyiden vaihe-erotusseinien kanssa (1. kolmannes) [1]	ei sallittu	ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu	
lyhyiden vaihe-erotusseinien kanssa (1. kolmannes) [1] + eristyslevy	0	35	10	55	10	35	10	55	10
pitkien vaihe-erotusseinien kanssa [2]	ei sallittu	ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu	
pitkien vaihe-erotusseinien kanssa (1. kolmannes) [1] + eristyslevy	0	0	10	0	10	0	10	0	10
pitkän liitinsuojuksen kanssa	0	35	10	55	10	35	10	55	10

1) käytettäväksi seuraaviin liitäntätekniikoihin: runkoliitin, ruuviliitäntä, sisäinen pyöröjohdinliitin ja taustapuolen liitännät

2) käytettäväksi seuraaviin liitäntätekniikoihin: pyöröjohdinliitin, suuri, liitäntäjatkeet ja liitäntöjen valmistelut

Kompaktikatkaisija 3VA13, 3VA14 Nimelliskäyttöjännite	Etäisyydet [mm]								
	laitteiden välillä	maadoitettuun levyyn				eristysmateriaaliin			
		3VA13 400 A		3VA14 630 A		3VA13 400 A		3VA14 630 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B
Kompaktikatkaisija 3VA13/14 Etäisyydet malleille U ≤ 500 V AC:									
ilman lisävarusteosaa tai lyhyen liitinsuojuksen kanssa	0	50	10	50	20	40	5	40	5
lyhyiden vaihe-erotusseinien kanssa [1]	0	0	10	0	20	0	5	0	5
pitkien vaihe-erotusseinien kanssa [2]	0	0	10	0	20	0	5	0	5
pitkän liitinsuojuksen kanssa	0	30	5	30	5	25	5	25	5
Kompaktikatkaisija 3VA13/14 Etäisyydet malleille 500 V AC < U ≤ 690 V AC ja U ≤ 600 V DC									
ilman lisävarusteosaa tai lyhyen liitinsuojuksen kanssa	ei sallittu	ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu	
lyhyiden vaihe-erotusseinien kanssa	ei sallittu	ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu	
lyhyiden vaihe-erotusseinien + eristyslevyn kanssa [1]	0	35	20	35	20	20	5	20	5
pitkien vaihe-erotusseinien kanssa [2]	ei sallittu	ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu		ei sallittu	
pitkien vaihe-erotusseinien + eristyslevyn kanssa [1]	0	0	20	0	20	0	5	0	5
pitkän liitinsuojuksen kanssa	0	35	10	35	10	20	5	20	5

1) käytettäväksi seuraaviin liitäntätekniikoihin: runkoliitin, ruuviliitäntä, sisäinen pyöröjohdinliitin ja taustapuolen liitännät

2) käytettäväksi seuraaviin liitäntätekniikoihin: pyöröjohdinliitin, suuri, liitäntäjatkeet ja liitäntöjen valmistelut

3VA2-kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys:

Kompaktikatkaisija 3VA2 Nimelliskäyttöjännite	Etäisyydet [mm]												
	laitteiden välillä	maadoitettuun levyyn						eristysmateriaaliin					
		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 [3] 250 A 400 A		3VA24 [3] 400 A 630 A		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 [3] 250 A 400 A		3VA24 [3] 400 A 630 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3VA2-kompaktikatkaisija asennetun vikavirtasuojalaitteen kanssa / ilman sitä U ≤ 500 V AC													
ilman lisävarusteosaa tai lyhyen liitinsuojuksen kanssa	0	40	5	50	10	50	20	30	5	40	5	40	5
lyhyiden vaihe-erotusseinien kanssa [1]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
pitkien vaihe-erotusseinien kanssa [2]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
pitkän liitinsuojuksen kanssa	0	25	5	30	5	30	5	25	5	25	5	25	5
3VA2-kompaktikatkaisija asennetun vikavirtasuojalaitteen kanssa / ilman sitä 500 V AC < U ≤ 690 V AC													
lyhyiden vaihe-erotusseinien + eristyslevyn kanssa	0	35	20	35	20	35	20	20	5	20	5	20	5
pitkien vaihe-erotusseinien + eristyslevyn kanssa	0	0	20	0	20	0	20	0	5	0	5	0	5
pitkän liitinsuojuksen kanssa	0	35	10	35	10	35	10	20	5	20	5	20	5

1) käytettäväksi seuraaviin liitäntätekniikoihin: runkoliitin, ruuviliitäntä, sisäinen pyöröjohdinliitin ja taustapuolen liitännät

2) käytettäväksi seuraaviin liitäntätekniikoihin: pyöröjohdinliitin, suuri, liitäntäjatkeet ja liitäntöjen valmistelut

3) ei koske katkaisuteholuokkaa L

Kompaktikatkaisija 3VA25 Nimelliskäyttöjännite	Etäisyydet [mm]		
	laitteiden välillä	maadoitettuun levyyn	
	3VA25 630 A, 800 A, 1000 A		
	C	A	B
3VA25-kompaktikatkaisija, U ≤ 415 V			
lyhyen liitinsuojuksen kanssa	0	50	15
3VA25-kompaktikatkaisija, 415 V < U ≤ 1000 V			
lyhyen liitinsuojuksen kanssa	0	75	15

Ohje

Mainittujen etäisyysarvojen lisäksi on noudatettava myös mahdollisesti pakollisia eristystoimenpiteitä, katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244).
Jos kompaktikatkaisija on asennettu laitteistoon, joka liitäntätyyppi ja käyttöjännite eivät vastaa ilmoitettuja eristystoimenpiteitä, on suoritettava tyyppitestaus.

On varmistettava, ettei kaapeli- ja kokoomakiskoliitäntä lyhennä ilmaeristysreittiä.

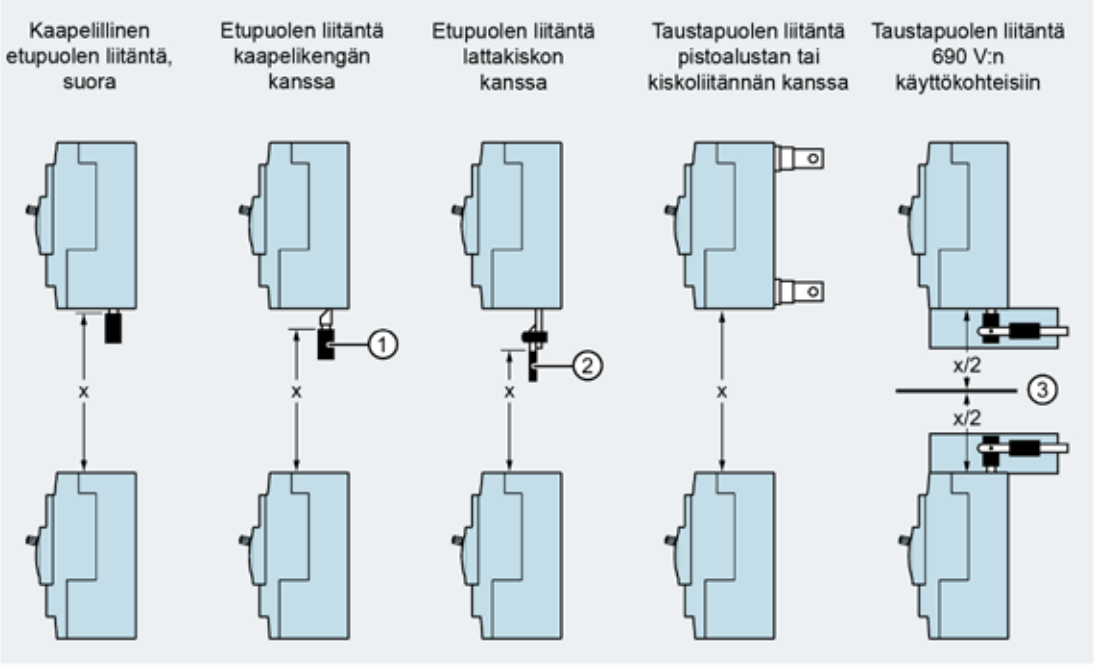
Lisävarusteosat saattavat kasvattaa kompaktikatkaisijan leveyttä tai korkeutta. Tässä tilanteessa voimassa ovat kokonaisyhdistelmän kompaktikatkaisija/lisävarusteet vastaavien sivujen vähimmäisetäisyydet.

HUOMIO
Kompaktikatkaisijan ja laitteiston vaurioituminen
Käyttökohteesta riippuen suuremmat vähimmäisetäisyydet saattavat olla pakollisia.
Noudata ilma- ja ryömintäreittejä koskevia määräyksiä vastaavissa, ylemmän tason direktiiveissä (esim. IEC 61439).

Kompaktikatkaisijoiden väliset turvaetäisyydet

Kompaktikatkaisijoiden pitkittäissivuilla ei tarvitse noudattaa vähimmäisetäisyyksiä (ks. yllä oleva taulukko).

Suoraan päällekkäin asennettujen kompaktikatkaisijoiden kohdalla voimassa ovat seuraavat turvaetäisyydet (käytettäessä samassa verkossa ja samalla käyttöjännitteellä):



x Vähimmäisetäisyys, ks. alla oleva taulukko
① Eristys, kaapeli
② Eristys, kisko
③ Eristys kompaktikatkaisijoiden välillä

3VA1-kompaktikatkaisijoiden vähimmäisetäisyys:

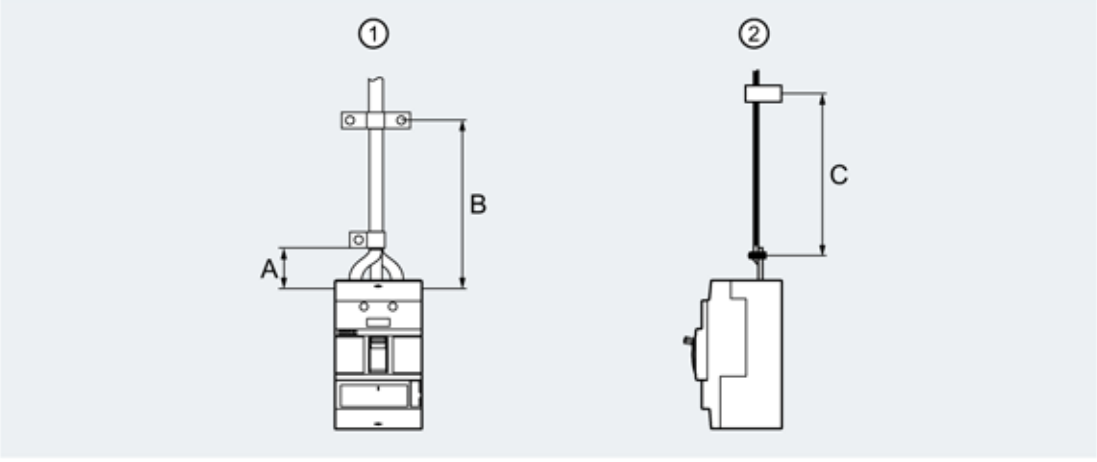
Kompaktikatkaisija 3VA1 Nimelliskäyttöjännite	3VA10 / 3VA11 100 A / 160 A x [mm]	3VA12 250 A x [mm]	3VA13 / 3VA14 400 A / 630 A x [mm]
U ≤ 690 V AC U ≤ 600 V DC	150	150	150

3VA2-kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys:

Kompaktikatkaisija 3VA2 Nimelliskäyttöjännite	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 100 A / 160 A / 250 A x [mm]	3VA23 400 A x [mm]	3VA24 630 A x [mm]
U ≤ 525 V	80	100	100
525 V < U ≤ 690 V	150	200	100

Enimmäisetäisyys ensimmäiseen kaapelin tai kiskon pitokohtaan

Seuraavassa kuvassa ja taulukossa on esitetty suositellut enimmäisetäisyydet kompaktikatkaisijoiden välillä ja kaapelin tai kiskon ensimmäinen pitokohta.



① Kaapelin kiinnitys
② Kiskon kiinnitys

3VA1-kompaktikatkaisijan suositeltu enimmäisetäisyys:

3VA1-kompaktikatkaisijan arvot saat pyynnöstä Siemensiltä.

3VA2-kompaktikatkaisijan suositeltu enimmäisetäisyys:

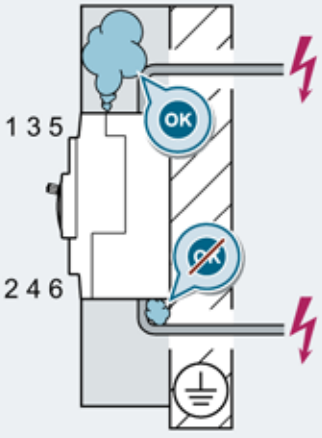
Kompaktikatkaisija 3VA2	Suurimmat etäisyydet ensimmäiseen pitokohtaan (suositellut)		
	Kaapeli		Kisko
Johdon halkaisija	A [mm]	B [mm]	C [mm]
< 16 mm²	30 kA: 150 85 kA / 150 kA: 50 + kaapeliputki	250	250
16 mm² < 70 mm²	100	250	250
70 mm² < 240 mm²	150	250	250

2.5.7 Ulospuhallustilat

Kompaktikatkaisijoita suunniteltaessa ja asennettaessa on huomioitava riittävä ulospuhallustila.

Tällöin on erityisesti huomioitava:

- tuuletusaukkojen on oltava vapaita.
- Ionisoituja kaasuja ei saa johtaa liitinten tai eristämättömien kiskojen suuntaan.
- Ulospuhallustiloja ei saa tukkia liian ahtaasti asennetuilla kiskoilla tai muilla esineillä.

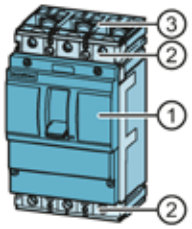


3VA-kompaktikatkaisijoissa kokoon 630 A asti on tuplakatkaiseva kosketinjärjestelmä, ja siksi ne puhaltavat sekä ylös- että alaspäin. Yläpuhallusaukot (liittimissä 1, 3, 5) sijaitsevat liitäntöjen yläpuolella, alapuhallusaukot (liittimissä 2, 4, 6) sijaitsevat niiden alapuolella.

Koon 1000 A 3VA-kompaktikatkaisijat (3VA25) puhaltavat vain ylöspäin, eli liitinten 1, 3, 5 suuntaan, koska niissä on yksinkertaisesti katkaiseva kosketinjärjestelmä.

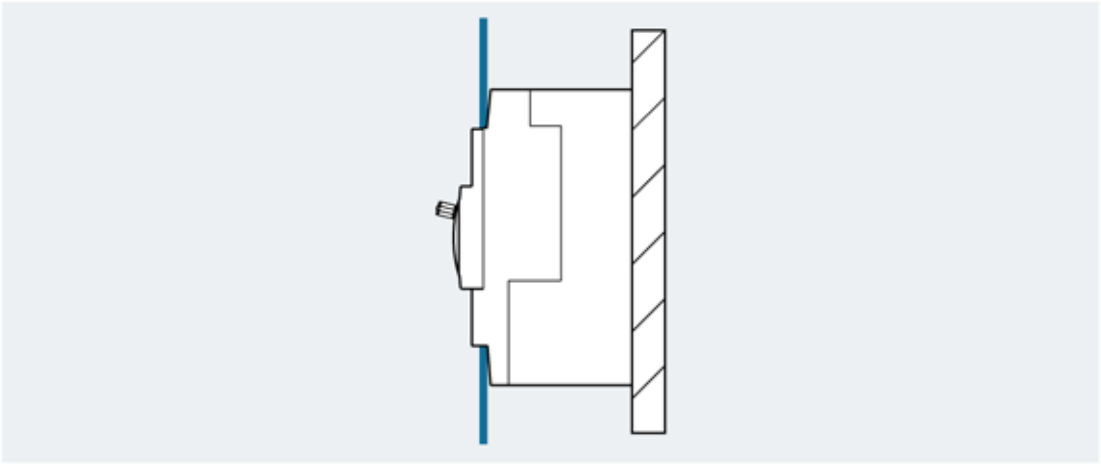
2.5.8 Kotelointiluokat

3VA-kompaktikatkaisijat täyttävät standardien IEC 60529 ja IEC 60947-1, liite C, mukaisesti seuraavat kotelointiluokat:



		Lisävarustekansi		Liitinsuojus	
		Ilman	Kanssa	Ilman	Kanssa
Etupuoli ilman liitinaluetta	①	–	IP4x		
Liitinalue etupuolella	②			IP2x	IP4x
Syöttö-/kuormapuoli	③			IP3x	IP4x

Kun 3VA-kompaktikatkaisija asennetaan kytkentälaitteeseen, jossa on oviaukko mukaan lukien kehys (katso alla) saavutetaan kotelointiluokka IP30.



Keinuvipuun ja laukaisimiin pääsee vapaasti käsiksi, kytkentäkaapin ovi sulkeutuu samansuuntaisesti kompaktikatkaisijan kanssa.

Suurempi kotelointiluokka aina luokkaan IP65 saakka voidaan saavuttaa yhdessä seuraavien komponenttien kanssa:

- Oviväännin
- Sivuväännin

2.5.9 Ympäristönsuojelu

3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijat täyttävät eurooppalaisen ympäristödisrektiivin 2011 / 65 / EU RoHS- directive (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronical equipment) määräykset. Katkaisijan suunnittelussa ja valmistuksessa on pyritty ympäristön mahdollisimman vähäiseen kuormittamiseen.

2.6 Suojajärjestelmä

Tässä luvussa on annettu yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijan suojajärjestelmään.

Löydät tietoja seuraavista aihepiireistä:

- Toimintakuvaus
- Ylikuormitussuoja (L)
- Viivästetty oikosulkusuoja (S)
- Viiveetön oikosulkusuoja (I)
- Maasulkusuoja (G)
- Nollajohtimen suoja (N)
- ZSI - Zone Selective Interlocking
- Ohjeita laukeamisominaiskäyrän asettamiseen

2.6.1 Toimintakuvaus

Ylilaukaisusuojan valinta määrittää kompaktikatkaisijan suojatoiminnon energianjakoverkossa. Ylivirtalaukaisimet jaetaan termomagneettisiin ylivirtalaukaisimiin (TMTU) ja elektronisiin ylivirtalaukaisimiin (ETU):

Suoja	Lämpömagneettinen TM 2 -sarja	Elektroninen ETU 3 -sarja
Ylivirtalaukaisin		
Laitteiston suojaus:	TM210, TM220, TM240	ETU320, ETU330, ETU340 ELISA, ETU350
Käynnistinsuoja:	TM120M	ETU310M
Moottorisuoja:		ETU350M
Integroidut toiminnot		
Parametrointi	Parametrien asettaminen ja luku A:ssa	Parametrien asettaminen ja luku A:ssa ja s:ssä
Tilanäyttö		ETU-tilan näyttö LEDien kautta
Liittymä		Liittymä testilaitteille
Mittaustoiminto		
Valinnaiset laajennukset		
		Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli ETU-liitäntää varten
		Testilaite TD300/TD500

Suoja	Elektroninen, näytöllinen ETU 5 -sarja	Elektroninen, näytöllinen ja mittaustoiminto ETU 8 -sarja
Ylivirtalaukaisin		
Laitteiston suojaus:	ETU550, ETU560	ETU850, ETU860
Käynnistinsuoja:		
Moottorisuoja:	ETU550M	ETU860M
Integroidut toiminnot		
Parametrointi	 - Parametrien asetus tiedonsiirtoyhteyden avulla ja luku näytön kautta - Parametrien hienosäätö - Mittausarvojen luku	 - Parametrien asetus tiedonsiirtoyhteyden avulla ja luku näytön kautta - Parametrien hienosäätö - Mittausarvojen luku
Tilanäyttö	ETU-tilan näyttö LEDien kautta	ETU-tilan näyttö LEDien kautta
Liittymä	Liittymä testilaitteille	Liittymä testilaitteille
Mittaustoiminto		Mittaustoiminto integroitu
Valinnaiset laajennukset		
	24 V:n moduuli jatkuvaan energiansyöttöön (myös ilman kompaktikatkaisijan kautta kulkevaa ensisijaista virtaa)	24 V:n moduuli jatkuvaan energiansyöttöön (myös ilman kompaktikatkaisijan kautta kulkevaa ensisijaista virtaa)
	Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli ETU-liitäntää varten	Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli ETU-liitäntää varten
	COM060-tiedonsiirtomoduuli	COM060-tiedonsiirtomoduuli
	COM800-/COM100-tietokeskitin Liittymät seuraaviin: - PROFIBUS - PROFINET - Modbus RTU - Ethernet (Modbus TCP)	COM800-/COM100-tietokeskitin Liittymät seuraaviin: - PROFIBUS - PROFINET - Modbus RTU - Ethernet (Modbus TCP)
	Ulkoinen DSP800-näyttö asennettavaksi kytkentäkaapin oveen	Ulkoinen DSP800-näyttö asennettavaksi kytkentäkaapin oveen
	Testilaite TD300/TD500	Testilaite TD300/TD500

2.6.2 Ominaiskäyrät

Pienjännitekytkinlaitteistoa suunniteltaessa voimassa olevien sääntöjen mukaan laitteiston suunnittelijan on mitoitettava oikein kompaktikatkaisijan suoja-asetukset.

Arvot, jotka kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimelle syötetään, riippuvat suojattavan käyttölaitteen tyypistä, esim. kytkentälaite ja käyttökohteet.

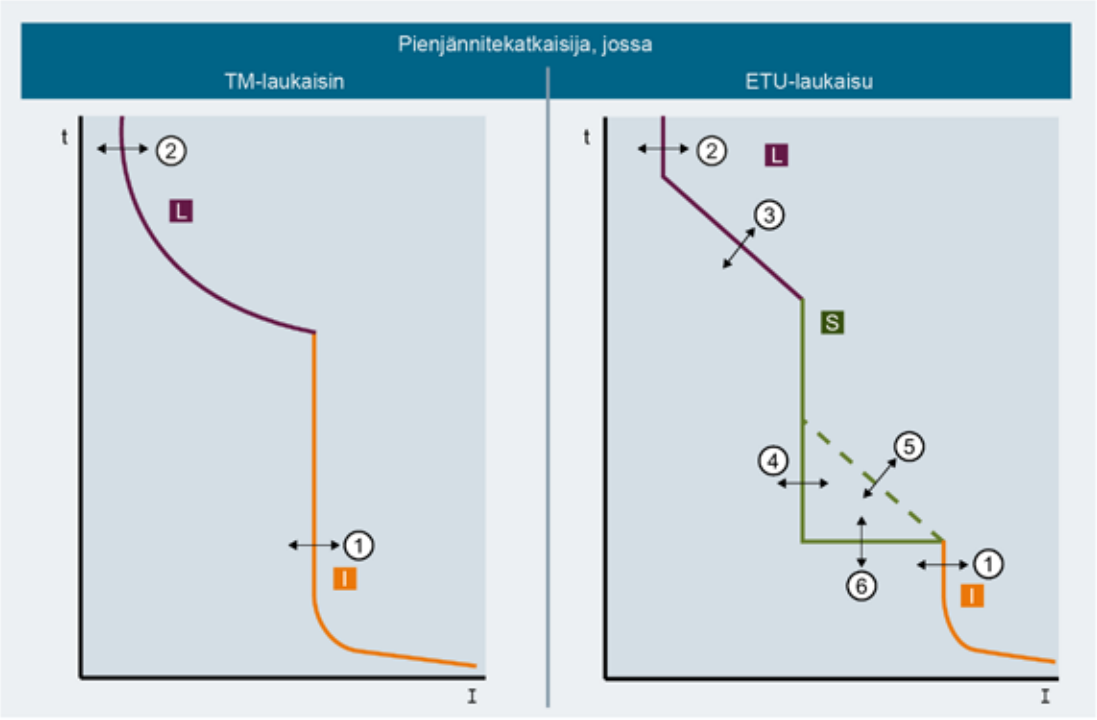
Laukeamisominaiskäyrät esitetään graafisesti laukaisuaikaan ≥ 1 ms saakka. Jos eri suojalaitteiden määrittämistä voitaisiin helpottaa, virta ilmoitetaan virran säätöarvon monikertana sekä aikana sekunneissa.

Laukeamisominaiskäyrä sähkömagneettisten ylivirtalaukaisinten kohdalla

Graafinen esitys tapahtuu tupla-algoritmisena koordinaattijärjestelmänä (vrt. IEC 60947-2, kappale 4.7.4 ja IEC 60269-1). Suhde Virta:aika on 2:1.

Laukeamisominaiskäyrä elektronisten ylivirtalaukaisinten kohdalla

Graafinen esitys tapahtuu tupla-algoritmisena koordinaattijärjestelmänä (vrt. IEC 60269-1). Suhde Virta:aika on 1:1.



① Pitkäaikaisviivästetyn suojan (terminen) reagointiarvo
② Pitkäaikaisviivästetyn suojan reagointiarvo
③ Pitkäaikaisviivästetyn suojan viive
④ Lyhytaikaisviivästetyn suojan reagointiarvo
⑤ I^2t-ominaiskäyrä ON/OFF, lyhytaikaisviivästetty suoja
⑥ Lyhytaikaisviivästetyn suojan viive
⑦ Viiveettömän suojan reagointiarvo
L Ylikuormitusalue
S Lyhytaikaisviivästetty oikosulkuvirta-alue
I Viiveetön oikosulkuvirta-alue

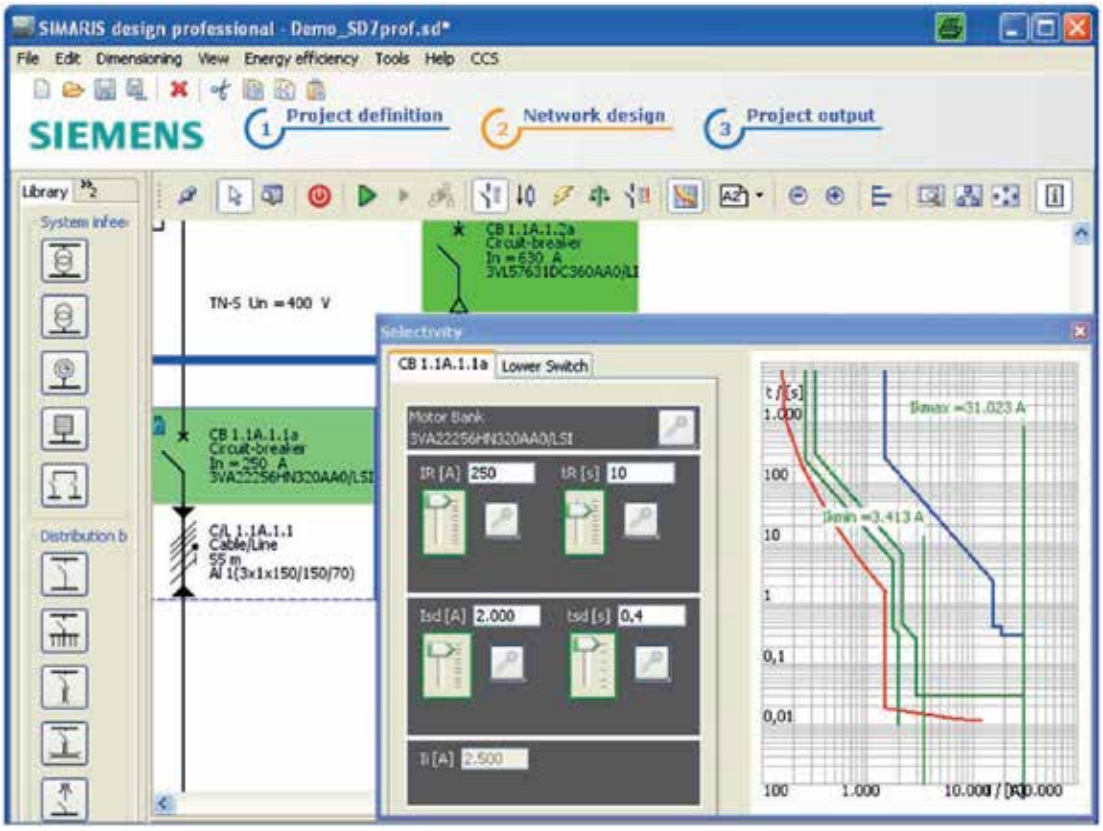
2.6.3 Ohjeita laukeamisominaiskäyrän asettamiseen

Edellytykset

Arvot, jotka asetetaan kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimessa, riippuvat teknisestä ympäristöstä (esim. kytkentälaitteisto ja käyttökohteet) sekä suojattavan käyttölaitteen tyypistä. Laitteiston suunnittelijan on määritettävä ja mitoitettava suoja-asetukset voimassa olevien sääntöjen mukaan.

SIMARIS design

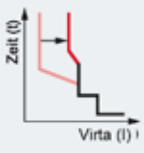
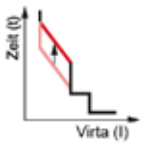
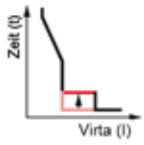
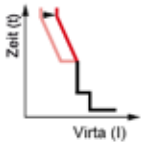
Siemens-ohjelmistotyökalu SIMARIS design on helppo, nopea ja turvallinen ratkaisu voimassa olevien sääntöjen mukaiseen mitoitukseen:



Lisätietoja SIMARIS design -ohjelmasta löydät osoitteesta:

(http://www.siemens.com/simaris)

Perussäännöt eri laukeamisparametrien asetukseen

	Parametri	Napit	Vaikutus ominaiskäyrään	Lyhyt kuvaus	Syy	Esimerkki
L	I_r	I_r/A		Ylikuormitussuojan reagointivirta: ETU I_r = 0,4 ... 1 x I_n TMTU I_r = 0,7 ... 1 x I_n Absoluuttiset arvot A:ssa	Ylikuormitusalueen optimointi suojattavan virtapiirin käyttövirran asetuksen avulla	Ylikuormitusalue alk. 300 A
	t_r	t_r/s		Viiveaika (tai inertia-aste) ylikuormitusalueella. Tällöin asetettu aika on laukaisuaika, kun 6 x I_r	Parempi selektiivisyys ylikuormitusalueella kytkentälaitteistoissa, joissa useampia vaihetasoja	Laukaisuaika t_r = 10 s koskee arvoa 6 x I_r, tässä tapauksessa 6 x 300 A = 1800 A
S	I_{sd}	I_{sd} =xI_r/A		Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan reagointivirta	Sen oikosulkualueen rajoittaminen, jolla virta on katkaistava nopeammin mutta mahdollisesti pienellä aikaviiveellä	Kun I_r = 300 A ja I_{sd} = 5: Laukaisu arvossa 1500 A viiveajan t_{sd} jälkeen
	t_{sd}	t_{sd}/s		Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan viiveaika	Parempi selektiivisyys ylikuormitusalueella kytkentälaitteistoissa, joissa useampia vaihetasoja	t_{sd} = 0,15 s: Laukaisu 0,15 s:n jälkeen virta-arvoille välillä I_{sd} ja I_i
I	I_i	I_i/A		Viiveettömän oikosulkusuojan laukaisuvirta	Sen oikosulkualueen rajoittaminen, jolla liian korkea virta on katkaistava mahdollisimman nopeasti	Kun I_i = 2000 A: viiveetön laukaisu virroilla > 2000 A
N	I_N	I_N=xI_r		Nollajohdinsuojan reagointivirta	Nollajohtimen suojaaminen ylivirralta ja oikosululta	Kun I_N = EIN, I_N = 0,5xI_r ja I_r = 300 A, ylikuormitus alk. 150 A ominaiskäyrän t_r mukaan, viiveetön laukaisu 2000 A:n kohdalla
G	I_g + t_g	t_g=0,1 s t_g=0,3 s		Maasulkusuojan reagointivirta ja viiveaika katkaisuun	Laitteiston suojaus	Maasulkuvirroilla alk. I_g = 50 A: Laukaisu ajan t_g = 0,1s jälkeen

5- ja 8-sarjan ETU-ylivirtalaukaisinten parametrien asetus

5- ja 8-sarjan ETU-ylivirtalaukaisimissa on LCD-näyttö.

Parametreja voidaan muuttaa LCD-näytön kautta, syöttö tapahtuu ohjauspainikkeilla. Parametrit voidaan syöttää myös powerconfig-ohjelmiston avulla. Liittymänä tätä varten voidaan käyttää TD500-testilaitetta ja COM800/COM100-tietokeskitintä COM060-tiedonsiirtomoduulin avulla.

2.6.4 Ylikuormitussuoja (L)

Kirjain ylikuormitussuojalle on L, "Long Time Delay".

Ylikuormituslaukaisimen viive riippuu virrasta, ja laukaisutyypistä riippuen sille on tyypillistä seuraavat:

- Bimetalliominaiskäyrä sähkömagneettisten ylivirtalaukaisinten kohdalla
- I^2t-ominaiskäyrä elektronisten ylivirtalaukaisinten kohdalla

Virran säätöarvo on I_r, siihen kuuluva aikaviive t_r.

Aikaviive laitekohtaisella viitepisteellä ilmoittaa virrasta riippuvan nimellisominaiskäyrän kulun. 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla tämä ylivirtalaukaisun viitepiste on virran asetusarvon 6-kertaisen arvon kohdalla I_r. Nimellisominaiskäyrän tämän jälkeinen kulku saadaan seuraavasta matemaattisesta suhteesta:

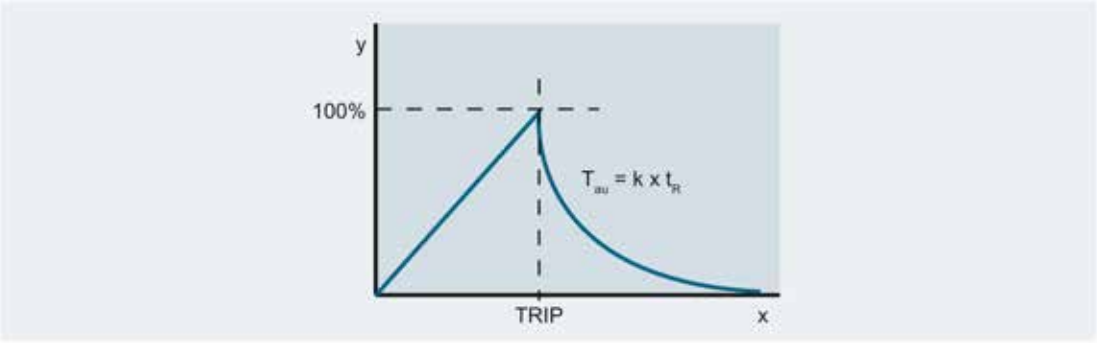
I^2t = vakio

Terminen muisti

Elektronisissa ylivirtalaukaisimissa on terminen muisti, joka voidaan joidenkin elektronisten ylivirtalaukaisinten kohdalla kytkeä pois päältä.

Terminen muisti aktivoitu (ON)

Kun terminen muisti on aktivoitu, huomioidaan terminen historia. Laukeamisen jälkeen vaiheiden termiset muistit varataan 85 % lämpöisimmästä vaiheesta vähennetyllä lämpöekvivalentilla. Näin voidaan mahdollistaa kompaktikatkaisijan uudelleen käynnistäminen. Tämän jälkeen tapahtuu jäähdytys eksponentiaalitoiminnon mukaan aikavakiolla T_{au} (τ).



Terminen muisti deaktivoitu (OFF)

Käyttöönottajan / laitteiston omistajan vastuulla on huolehtia termisen muistin ollessa kytkettynä pois päältä, että energianjaossa käytetään lisäsuojaa termistä ylikuormitusta vastaan.

2.6.5 Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (S)

Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan lyhenne on "S", "Short Time Delay". Ylivirtalaukaisijan S-toiminto mahdollistaa aikaselektiivisen oikosulkulaukaisun pienjänniteverkoissa, joissa on useampia riviin asennettuja kompaktikatkaisijoita.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja viittaa vaiheiden L1–L3 sekä nollajohtimen oikosulkusuojaan. Suoja reagoi, kun vähintään yksi vaihevirta ylittää asetetun laukaisuvirran I_{sd} asetetun viiveen t_{sd} ajaksi.

S--laukaisijan ominaiskäyrä kulkee virrasta riippuen, I^2t, eli viiveaika riippuu olemassa olevan oikosulkuvirran energiapitoisuudesta. Vaihtoehtoisesti elektronisille 5- ja 8-sarjan ETU-ylivirtalaukaisimille voidaan määrittää virrasta riippumattomat laukeamisominaiskäyrät. Tällöin voimassa on kiinteä viiveaika t_{sd}.

2.6.6 Viiveetön oikosulkusuoja (I)

Viiveettömän oikosulkusuojan lyhenne on "I", "Instantaneous".

Suoja oikosulkua vastaan viittaa vaiheiden L1–L3 oikosulkusuojaan. Viiveetön oikosulkusuoja reagoi, kun efektiivistä arvoa vastaava , vähintään yhden vaihevirran hetkellinen arvo ylittää viiveettömän laukaisuvirran I_i.

2.6.7 Maasulkusuoja (G)

Maasulkusuojan lyhenne on "G", "Groundfault".

G--laukaisin mittaa vikavirran vaiheiden ja maadoitettujen, sähköä johtavien osien välillä. Maasulkusuoja reagoi, kun asetettu laukaisuvirta I_g ylitetään asetetun viiveen t_g ajaksi.

Maasulkusuoja voi olla virrasta riippumaton tai riippuva (I^2t).

4-napaisten kompaktikatkaisijoiden ja sellaisten 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden, joissa on ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, G--laukaisin suorittaa kolmen ulkojohdinvirran ja nollajohtimen vektorimuotoisen summanmuodostuksen. 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla suoritetaan vektorimuotoinen summanmuodostus ilman nollajohdinta. G-laukaisin aktivoi kytkimen tai tiedonsiirron kautta annetaan hälytys, jos tämän vektorisumman efektiivinen arvo ylittää asetetun reagointiarvon I_g asetetuksi viiveajaksi t_g.

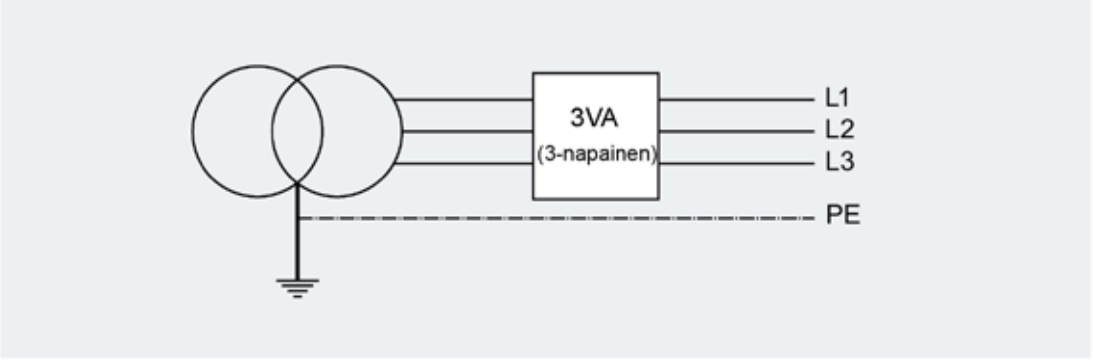
Maasulkusuojan mittaus symmetrisesti kuormitetuissa järjestelmissä

Kolme vaihevirtaa arvioidaan vektorimuotoisen summavirtakuvan mukaan.

3VA-laukaisutyypit

- 3-sarjan ETU:t: ETU330 (LIG)
- 5-sarjan ETU:t: ETU560 (LSIG)
- 8-sarjan ETU:t: ETU860 (LSIG)

3-napainen kompaktikatkaisija symmetrisesti kuormitetuissa järjestelmissä:

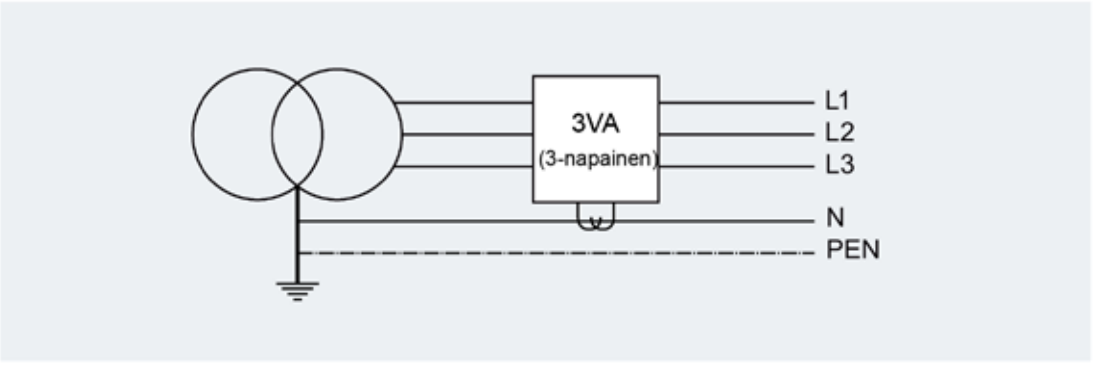


Maasulkusuojan mittaus epäsymmetrisesti kuormitetuissa järjestelmissä

Nollajohdinvirta mitataan suoraan, ja arvioidaan 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla vain maasulkusuojalle, 4-napaisten mallien kohdalla myös nollajohdinsuojalle.

Ylivirtalaukaisin laskee vektorimuotoista summavirtakuvaa varten kolmen vaiheen ja nollajohdinvirran maasulkuvirran.

3-napainen kompaktikatkaisija epäsymmetrisesti kuormitetuissa järjestelmissä, 3-napainen 3VA, joissa ulkoinen N-muuntaja:

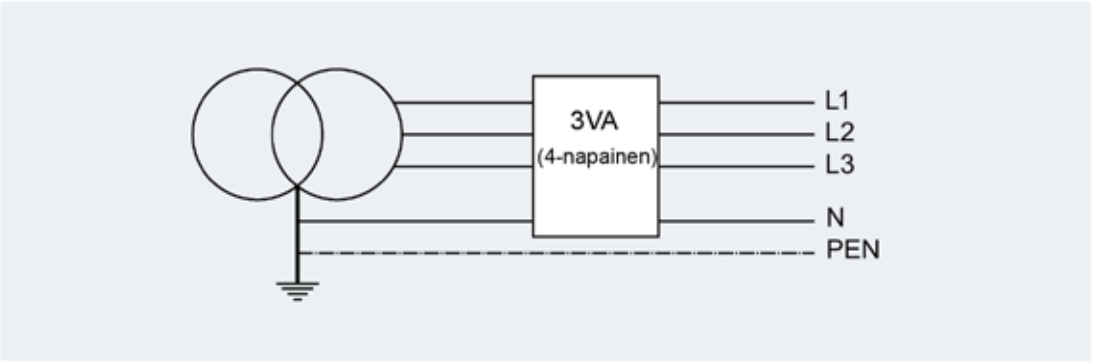


3VA-laukaisinmallit, 3-napaiset 3VA2-mallit, joissa ulkoinen N-muuntaja

- 5-sarjan ETU:t: ETU560 (LSIG)
- 8-sarjan ETU:t: ETU860 (LSIG)

4-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla neljäs virtamuuntaja nollajohtimelle on sisään rakennettu.

4-napainen kompaktikatkaisija epäsymmetrisesti kuormitetuissa järjestelmissä:



3VA-laukaisinmallit, 4-napainen 3VA2

- 3-sarjan ETU:t: ETU330 (LIG)
- 5-sarjan ETU:t: ETU560 (LSIG)
- 8-sarjan ETU:t: ETU860 (LSIG)

2.6.8 Nollajohdinsuoja (N)

Lyhenne nollajohtimen suojalle on "N".

Nollajohdinsuoja suojaa nollajohdinta ylikuormitukselta ja oikosululta.

Virran säätöarvo on I_N, siihen kuuluva aikaviive on identtinen t_r:n kanssa.

Ohje

Nollajohdinta, jossa on täyspoikkipinta (jaettu nollajohdin, joka samankokoinen kuin vaiheet), suojataan normaalitapauksessa vaihesuojauksella eikä se tarvitse omaa suojaa.

Nollajohdinsuoja

Nollajohdinsuoja on toteutettava maakohtaisten standardien mukaan. Mahdollisia syitä nollajohtimen ylikuormitussuojan käytölle ovat:

- Nollajohtimen poikkipinta on vaihejohtimista poiketen tavallista pienempi.
- Laitteistossa on odotettavissa voimakkaampia yläaaltoja.
- Laitteistoon liitetään useita tai pääasiassa pelkästään yksivaiheisia laitteita.

Nollajohdinsuoja ja kompaktikatkaisija 3VA1

Seuraavissa 3VA1-kompaktikatkaisijoissa on nollajohdinsuoja:

- Kaikki 4-napaiset mallit 3VA11, 3VA12, 3VA13, 3VA14 (TM210, TM220, TM240)

Kaikki nämä kompaktikatkaisijat ovat saatavissa sekä malleina ilman nollajohdinsuojaa että 100-prosenttisella nollajohdinsuojalla. Lisäksi alkaen 100 A:n nimellisvirrasta on saatavissa myös malli, jossa on 50-prosenttinen nollajohdinsuoja.

3VA1 Koko	Laukaisin	Nollajohdinsuoja		
		0 %	50 %	100 %
3VA10	TM210	■		
3VA11	TM210	■	■	■
	TM220	■	■	■
	TM240	■	■	■
3VA12	TM240	■	■	■
3VA13	TM240	■	■	■
3VA14	TM240	■	■	■

Nollajohdinsuoja ja kompaktikatkaisija 3VA2

Seuraavissa 3VA2-kompaktikatkaisijoissa on nollajohdinsuoja:

- Kaikki 3-napaiset mallit, joissa on ulkoinen virtamuuttaja N-johtimelle
- Kaikki 4-napaiset mallit

5- ja 8-sarjan ETU-laukaisujärjestelmät mahdollistavat nollajohdinsuojan ylimitoittamisen jopa 160 %:iin I_n:sta. Tämä saattaa olla tarpeellista kolmannen harmonisen yliaallon kohdalla sekä sen monikerran kohdalla.

3VA2	Mahdollisuudet	Nollajohdinsuoja	ETU 3 -sarja	ETU 5 -sarja	ETU 8 -sarja
3-napainen kompaktikatkaisija	3-napainen, 3 vaiheen valvonta	Ei mitään	■		
3-napainen kompaktikatkaisija, jossa ulkoinen nollajohdinmuuntaja	3-napainen, 3 vaiheen valvonta	Ei mitään		■	■
	3-napainen, 3 vaiheen valvonta + N (20 %[1] ... 100 % I_n)	Nollajohdin suojattu käyttäjän määrittelemältä halkaisijalta		■	■
	3-napainen, 3 vaiheen valvonta + N (100 % ... 160 % I_n)	Ylimitoitettu nollajohdin		■	■
4-napainen kompaktikatkaisija	4-napainen, 3 vaiheen valvonta	Ei mitään	■	■	■
	4-napainen, 3 vaiheen valvonta + N (50 % I_r[2])	Nollajohdin suojattu puolihalkaisijalta	■		
	4-napainen, 3 vaiheen valvonta + N (100 % I_n)	Nollajohdin suojattu koko halkaisijalta	■		
	4-napainen, 3 vaiheen valvonta + N (20 %[1] ... 100 % I_n)	Nollajohdin suojattu käyttäjän määrittelemältä halkaisijalta		■	■
	4-napainen, 3 vaiheen valvonta + N (100 % ... 160 % I_n)	Ylimitoitettu nollajohdin		■[3]	■[3]

N Nollajohdinsuoja

1) Kun nimelliskäyttövirrat $I_n \leq 63$ A: I_N = 40 % … 100 % I_n

2) voimassa $I_n > 63$ A

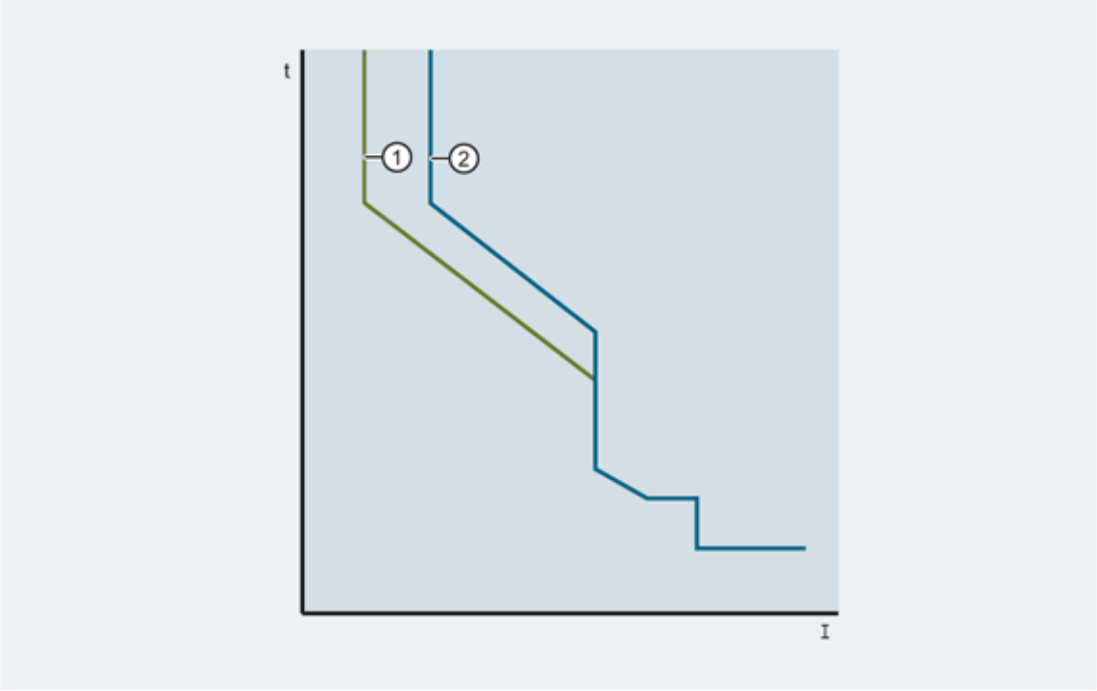
3) riippuen katkaisijan koosta ja nimelliskäyttövirrasta

Nollajohdinsuojan parametrit

- Laukaisuvirta I_N:
  Suhteellisesti asetettavissa ylikuormasuojaan (I_r) nähden
- Laukeamisen viive:
  Vastaa viivettä ylikuormitussuojan (t_r) kohdalla
- Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan laukaisuvirta:
  Vastaa lyhytaikaisviivästettyä oikosulkusuojaa (I_{sd})
- Laukeamisen viive:
  Vastaa viivettä lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan (t_{sd}) kohdalla
- Viiveetön oikosulkusuoja:
  Vastaa viiveetöntä oikosulkusuojaa (I_i)

Tietoja asetusmahdollisuuksista on luvussa 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteistosuojassa (sivu 110).

Esimerkki nollajohdinsuojan ominaiskäyrästä



① Nollajohdinsuojan reagointiarvo
② Pitkäaikaisviivästetyn suojan reagointiarvo

Nollajohdinsuojan asettaminen

Laukaisuvirta I_N voidaan asettaa:

- 3-sarjan ETU:n kohdalla säätönapilla
- 5- ja 8--sarjan ETU:n kohdalla
  - ETU-näytön painikkeilla
  - tietokoneella powerconfig-ohjelmalla

2.6.9 Zone Selective Interlocking ZSI

Jotta sellaisten pienjänniteverkkojen kohdalla, joissa on sarjaan asennetut kompaktikatkaisijat, voitaisiin välttää ei toivotun pitkät kokonaiskatkaisuajat, on kehitetty mikroprosessoriohjattu Zone Selective Interlocking ZSI.

Riippumatta sarjaan kytkettyjen kompaktikatkaisijoiden määrästä kaikki verkon oikosulut voidaan keskeyttää alle 50 ms:ssa.

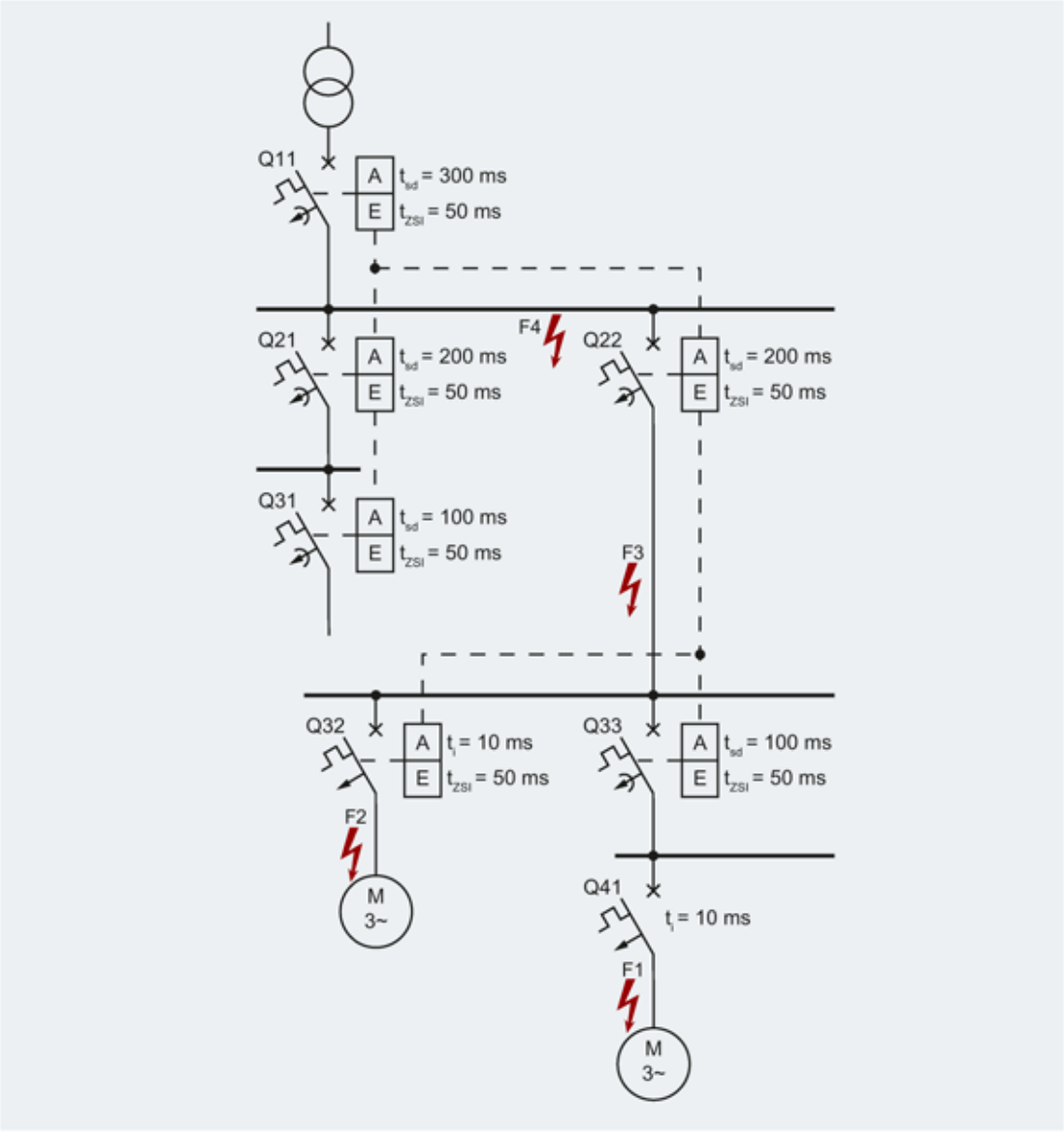
Ohje

Laskevasti yhteensopiva

3VA-kompaktikatkaisijoiden ZSI--toiminto on yhteensopiva avoimen Siemens-katkaisijan 3WL ZSI--toiminnon kanssa.

Toimintaperiaate

Seuraava grafiikkaa esittää, kuinka Zone Selective Interlocking-toimintoa (ZSI = aikahidasteinen selektiivisyysohjaus) sovelletaan:



- - -	Tiedonsiirtojohto	t_i	I-laukaisimen ”virtuaalinen” laukeamisaika
A	Lähtö, lähettää estosignaalin	t_{SD}	S-laukaisijan asetettu viiveaika
E	Tulo, vastaanottaa estosignaalin	t_{ZSI}	Kaikkien niiden kompaktikatkaisijoiden viiveaika, jotka tunnistavat oikosulun eivätkä ZSI:n ollessa aktivoituna vastaanota estosignaalia

ZSI-toiminto vaikuttaa laukeamisominaiskäyrän S- ja G-alueelle. I-alueella ilmaantuvat virrat (viiveetön oikosulku) johtavat edelleen viiveettömään laukeamiseen.

Virhe 1

Kun oikosulkuvirta on riittävän suuri, kompaktikatkaisijoiden Q41, Q33, Q22 ja Q11 ylivirtalaukaisimet aktivoituvat. Koska Q41 sammuttaa virheen t_i = 10 ms, mikään muu kompaktikatkaisija ei laukea, vaikka Q41:ssä ei ole ZSI:tä eikä se siksi voi antaa estosignaalia Q33:lle.

Virhe 2

Kun oikosulkuvirta on riittävän suuri, kompaktikatkaisijoiden Q32, Q22 ja Q11 ylivirtalaukaisimet aktivoituvat. ZSI vaikuttaa Q22:n väliaikaiseen estoon Q32:n kautta ja Q11:n estoon Q22:n kautta. Oikosulkuvirran suuruudesta riippuen virhe poistetaan joko t_i = 10 ms tai t_{zsi} = 50 ms.

Virhe 3

Q22 ilmoittaa oikosulusta Q11:ssä niin, että viiveajan t_{zsi} = 50 m kuluttua vain Q22 laukeaa. Ilman ZSI:tä virhe sammutettaisiin vasta t_{sd} = 200 ms jälkeen.

Virhe 4

Vain Q11 tunnistaa oikosulun. Koska Q11 ei vastaanota estosignaalia myötävirtaan asennetulta kompaktikatkaisijalta, se laukeaa vasta t_{zsi} = 50 ms.
Ilman ZSI:tä laukaisu tapahtuisi vasta t_{sd} = 300 ms jälkeen.

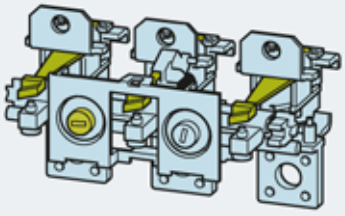
Erityisesti erittäin suurten verkko-oikosulkujen kohdalla sammutusajat virheen ilmaantuessa on pidettävä mahdollisimman lyhyinä.

2.7 Termomagneettinen ylivirtalaukaisin

Lämpömagneettinen ylivirtalaukaisin muodostuu termisestä laukaisimesta, joka suojaa ylikuormitukselta, sekä magneettisesta laukaisimesta, joka suojaa oikosuluilta. Molemmat laukaisinkomponentit kytketään sarjaan.

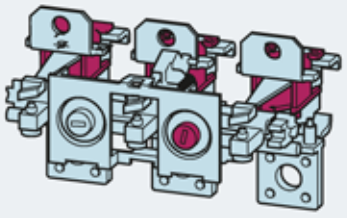
2.7.1 Terminen ylikuormituslaukaisin (L)

Terminen ylikuormituslaukaisin muodostuu lämpötilasta riippuvasta bimetallista, joka kuumenee virtauksen seurauksena. Siksi laukaisu riippuu virrasta. Bimetalliliuskan lämpeneminen riippuu virran voimakkuuden lisäksi myös kompaktikatkaisijan ympäristön lämpötilasta. Kaikki 3VA-mallille ilmoitetut virta-arvot lämpömagneettista ylivirtalaukaisijaa varten viittaavat ympäristön lämpötilaan +50 °C.



2.7.2 Magneettinen oikosulkulaukaisin (I)

Magneettinen oikosulkulaukaisin muodostuu kehyksestä, jonka läpi virta johdetaan ja taittoankkurista, jota pidetään tietyllä etäisyydellä kehyksestä vetojousen avulla.



Jos virtareitin läpi virtaa oikosulkuvirta, se vaikuttaa tällöin muodostuneeseen magneettikenttään, joka liikuttaa taittoankkuria vetojousen palautusvoimaa vastaan kehystä kohti. Laukeamisaika on lähestulkoon riippumaton virrasta ja viiveetön. Taittoankkuri avaa kytkinlukon ja näin myös kytkinkoskettimen. Välittömästi laukeamisen jälkeen vetojousen palautusvoima siirtää taittoankkurin sen lähtöasentoon.

2.7.3 Käyttötilanteet ja laukaisintyypit

Seuraavassa taulukossa on esitetty, mitä käyttötilanteita varten käytetään erilaisia termomagneettisia ylivirtalaukaisimia:

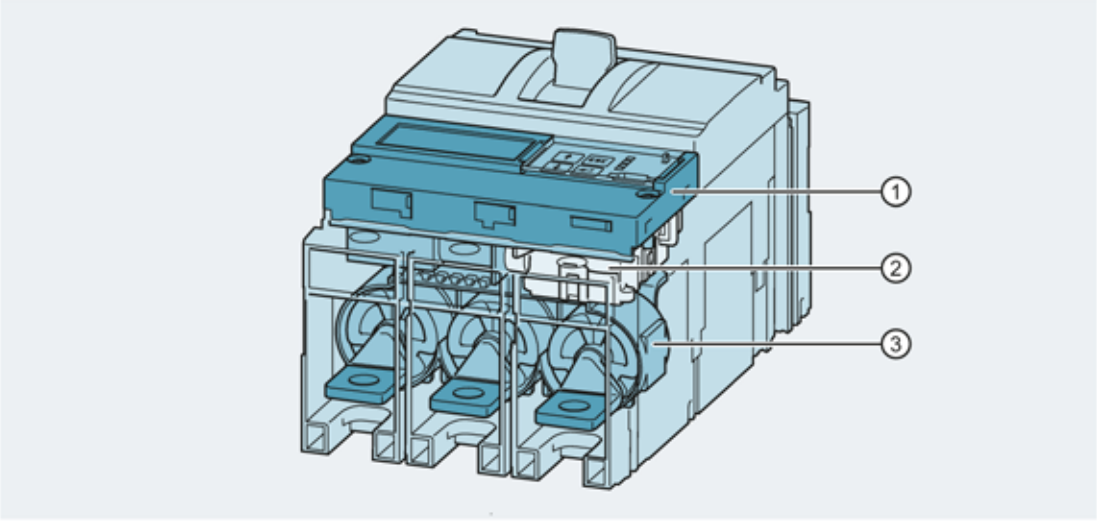
Suoja	TM210 FTFM	TM220 ATFM	TM240 ATAM
Laitteiston suojaus	■	■	■
Malli saatavissa seuraavien kanssa			
1- ja 2-napainen katkaisija	■		
3-napainen katkaisija	■	■	■
4-napainen katkaisija	■	■	■
Käytettävissä olevat suojaparametrit			
I_r asetettavissa		■	■
I_i asetettavissa			■
I_r kiinteästi asetettu	■		
I_i kiinteästi asetettu	■	■	
I_N [1)]	■	■	■

1) Vain 4-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla, saatavissa ilman suojaa, 50 % (≥ I_n 100 A) ja 100 %

2.8 Elektroninen ylivirtalaukaisin

Elektronisen ylivirtalaukaisimen toiminta perustuu seuraaviin konsepteihin:

- Virran aukoton mittaus vaiheissa L1, L2 ja L3, valinnaisesti N ja virran maata kohti
- Rogowski-kela
  - Erittäin tarkka virran mittaus
  - Parempi maasulkusuoja, koska vektorimuotoinen summa on tarkempi
- Virtamittausarvojen arviointi ja vertailu laukaisurajoihin
- Laukaisu laukaisumagneettien avulla



① Elektroninen ylivirtalaukaisin (ETU)
② Laukaisumagneetti
③ Rogowski-kela

ETU:n suoja ylilämpötilalta

ETU:issa on niiden omaa suojaamista varten lämpötila-anturi. Näin ETU:n elektronisia osia voidaan suojata tehokkaasti hajoamiselta.

Tämä suoja vaikuttaa kahdella tasolla:

- Ensimmäinen taso on hälytysilmoitus, joka esitetään suoraan ETU-näytöllä LEDien avulla. Tämä ilmoitus aktivoidaan, jos on saavutettu 90 % sallitusta enimmäislämpötilasta. Se nollautuu automaattisesti, kun lämpötila on laskeutunut aktivointirajojen alapuolelle.
  5- ja 8-sarjan ETU:jen kohdalla tämä ilmoitus voidaan lähettää tiedonsiirron kautta myös ylemmän tason ohjausjärjestelmään.
- Toinen taso saa aikaan 3VA2-kompaktikatkaisijan välittömän sammutuksen, jos suurin sallittu lämpötila ETU:ssa ylittyy.
  Kompaktikatkaisija voidaan kytkeä uudelleen päälle vasta, kun lämpötila on laskenut alle 95 % sallitusta enimmäislämpötilasta.

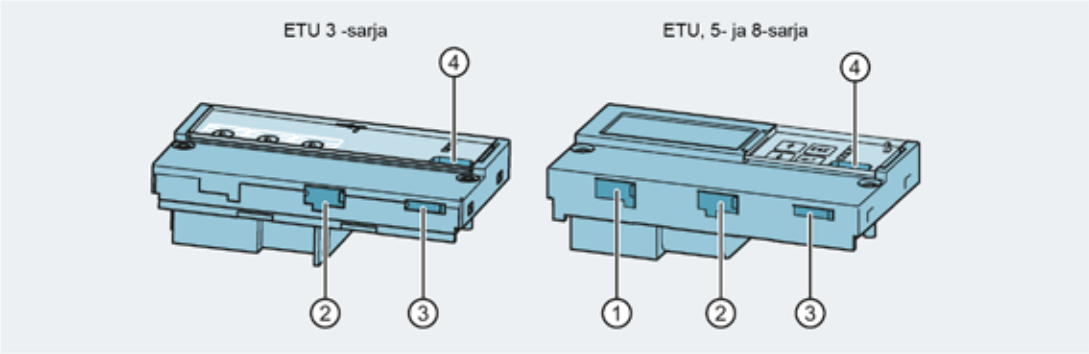
Tämän lämpötila-anturin lämpötila-arvoista ei voida vetää mitään johtopäätöksiä muiden kytkimen sisällä olevien osien, kuten virtareittien, lämpötilakäyttäytymisestä.

Ohje

Asiakkaan suorittamat eristystestit ovat sallittuja päävirtareiteillä ja nollajohtimessa testijännitteillä enintään 4 kV DC ja iskujännitteillä 14,5 kV.

2.8.1 Liitännät

ETU:ssa on seuraavat liitännät:



① Liittymä ulkoiselle virtamuuttajalle N-johtimelle
② Liittymä ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin liitäntää varten
③ Liittymä RCD820-vikavirtasuojalaitteen liitäntää varten
④ Liitäntä TD300- ja TD500-testilaitteille

2.8.2 Suojatoiminnot

Suoja	ETU320 LI	ETU330 LIG	ETU340 ELISA	ETU350 LSI
Laitteiston suojaus	■	■	■	■
Generaattorisuoja	■	■	■	■
Malli saatavissa seuraavien kanssa				
3-napainen ilman ulkoista nollajohdinmuuntajaa	■	■	■	■
3-napainen ulkoisen nollajohdinmuuntajan kanssa				
4-napainen suojatun nollajohtimen kanssa	■	■	■	■
Käytettävissä olevat suojaparametrit				
I_r	■	■	■	■
t_r kun 6 x I_r	■	■		■
Ominaiskäyrä L-alueella: I^2t_r	■	■	■	■
Terminen muisti	■	■	■	■
Terminen muisti kytkettävissä päälle/pois				
I_{sd}				■
t_{sd} kun 8 x I_r				■
Ominaiskäyrä S-alueella: I^2t_{sd}				■
Ominaiskäyrä S-alueella: vaihtokytkettävissä I^2t_{sd} / t_{sd}				
I_i	■	■		■
I_N [1]	■	■	■	■
I_g		■		
t_g kun 2 x I_g		■		
Ominaiskäyrä G-alueella: I^2t_g				
Ominaiskäyrä S-alueella: vaihtokytkettävissä I^2t_g / t_g				
Hälytystoiminto, maasulku				
ZSI	■	■	■	■
Varustelu ja vaihtoehdot				
Asetus koodauskääntökytkimellä	■	■	■	■
Asetus ETU-näytöllä				
Tietojen esitys ETU-näytöllä				
Mittaustoiminto				
Tiedonsiirtovaihtoehto				
Etuliittymä	■	■	■	■

[1] Saatavissa malleissa, joissa on ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle tai 4-napainen kytkin

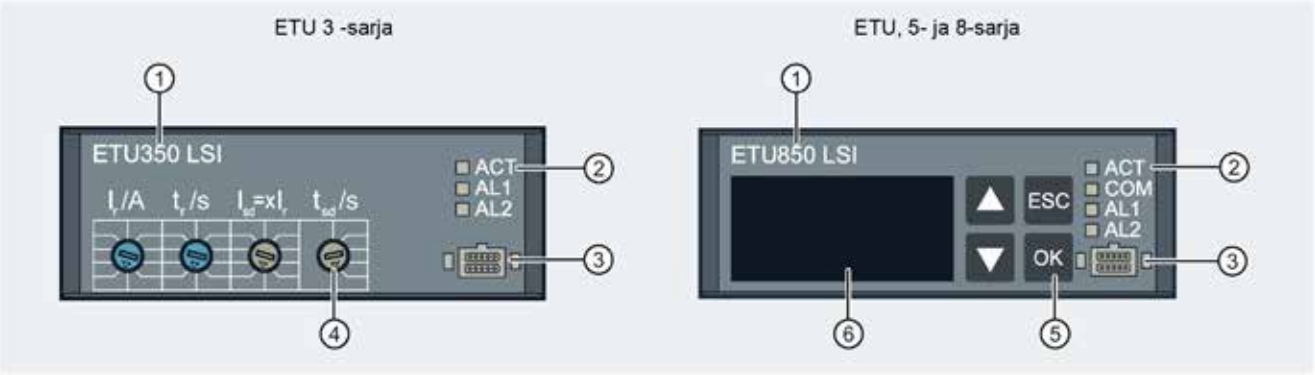
Suoja	ETU550 LSI	ETU560 LSIG	ETU850 LSI	ETU860 LSIG
Laitteiston suojaus	■	■	■	■
Generaattorisuoja	■	■	■	■
Malli saatavissa seuraavien kanssa				
3-napainen ilman ulkoista nollajohdinmuuntajaa				
3-napainen ulkoisen nollajohdinmuuntajan kanssa	■	■	■	■
4-napainen suojatun nollajohtimen kanssa	■	■	■	■
Käytettävissä olevat suojaparametrit				
I_r	■	■	■	■
t_r kun 6 x I_r	■	■	■	■
Ominaiskäyrä L-alueella: I^2t_r	■	■	■	■
Terminen muisti	■	■	■	■
Terminen muisti kytkettävissä päälle/pois	■	■	■	■
I_{sd}	■	■	■	■
t_{sd} kun 8 x I	■	■	■	■
Ominaiskäyrä S-alueella: I^2t_{sd}	■	■	■	■
Ominaiskäyrä S-alueella: vaihtokytkettävissä I^2t_{sd} / t_{sd}	■	■	■	■
I_i	■	■	■	■
I_N [1]	■	■	■	■
I_g		■		■
t_g kun 2 x I_g		■		■
Ominaiskäyrä G-alueella: I^2t_g		■		■
Ominaiskäyrä S-alueella: vaihtokytkettävissä I^2t_g / t_g		■		■
Hälytystoiminto, maasulku		■		■
ZSI	■	■	■	■
Varustelu ja vaihtoehdot				
Asetus koodauskääntökytkimellä				
Asetus ETU-näytöllä	■	■	■	■
Tietojen esitys ETU-näytöllä	■	■	■	■
Mittaustoiminto			■	■
Tiedonsiirtovaihtoehto	■	■	■	■
Etuliittymä	■	■	■	■

[1] Saatavissa malleissa, joissa on ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle tai 4-napainen kytkin

Suoja	ETU310M I	ETU350M LSI	ETU550M LSI	ETU860M LSIG
Käynnistinsuoja	■			
Moottorisuoja		■	■	■
Malli saatavissa seuraavien kanssa				
3-napainen ilman ulkoista nollamuuntajaa	■	■	■	■
Käytettävissä olevat suojaparametrit				
I_r		■	■	■
t_p kun 7,2 x I_r			■	■
Laukaisuluokka T_c		■	■	■
Suoja vaihe-epäsymmetrialta		■	■	■
Suoja vaihe-epäsymmetrialta: voidaan kytkeä päälle/pois			■	■
Epäsymmetriasuhde asetettavissa 5 ... 50%			■	■
Terminen muisti		■	■	■
I_{sd}		■	■	■
t_{sd} kun 8 x I_r (kiinteä t_{sd}= 0,03 s)			■	■
Ominaiskäyrä S-alueella: I^2t_{sd}		■	■	■
I_i	■	■	■	■
$I_i$asetettavissa	■		■	■
I_g				■
$t_g$kun 2 x I_g				■
Ominaiskäyrä G-alueella: I^2t_g				■
Ominaiskäyrä S-alueella: vaihtokytkettävissä I^2t_g/ t_g				■
Tyhjäkäyntisuoja				■
Estosuoja				■
Hälytystoiminto, maasulku				■
ZSI		■	■	■
Varustelu ja vaihtoehdot				
Asetus koodauskääntökytkimellä	■	■		
Asetus ETU-näytön painikkeilla			■	■
Tietojen esitys ETU-näytöllä			■	■
Mittaustoiminto				■
Tiedonsiirtovaihtoehto			■	■
Etuliittymä	■	■	■	■

2.8.3 Hallintalaitteet

Seuraavassa grafiikassa on esitetty käytettävissä olevat 3VA2-kompaktikatkaisijan ETU-tyypit. Käyttöalueesta riippuen voidaan päättää, mikä ETU halutaan asentaa.



① ETU:n tyyppi
② LED-näyttö
③ Etuliittymä
④ Potentiometri
⑤ Painikkeet
⑥ LCD-näyttö

LED-näytöt

Seuraavassa taulukossa on selitetty LED-näyttöjen merkitykset:

LED		Merkitys	Kuvaus
☐	ACT	Pois päältä	Virtaus päävirtareitillä pienempi kuin 20 % I_n, katso aktivointirajat
	ACT	Vilkkuva	ETU, 8-sarja: Puuttuva ulkoinen jännitteensyöttö 24 V DC mittaustoimintoa varten.
	ACT	Päällä	ETU käyttövalmis, virtaus suurempi kuin 20 % I_n, katso aktivointirajat
☐	COM	Pois päältä	Ei tiedonsiirtoa COM800:aan COM060:n kautta.
	COM	Vilkkuva	Tiedonsiirto keskeytetty. LED vilkkuu, jos tiedonsiirtoyhteys on jo kerran ollut olemassa.
	COM	Päällä	Aktiivinen tiedonsiirto COM800-tietokeskittimeen.
	ACT	Päällä	Virtaus välillä 90 % ja 105 % I_r
	AL1	Päällä	
☐	AL2	Pois päältä	
	ACT	Päällä	Virtaus suurempi kuin 105 % I_r
	AL1	Päällä	
	AL2	Päällä	
	ACT	Päällä	Ylilämpötilahälytys (90 %:ssa ETU:n suurimmasta sallitusta lämpötilasta) AL1 ja AL2 vilkkuvat vuorotellen (vaihtelevasti).
	AL1	Vilkkuva	
	AL2	Vilkkuva	
	ACT	Vilkkuva	Sisäinen virhe ylivirtalaukaisinten kohdalla. Kaikki LEDit vilkkuvat samanaikaisesti samalla taajuudella.
	COM	Vilkkuva	
	AL1	Vilkkuva	
	AL2	Vilkkuva	

Aktivointirajat muiden kuin sellaisten ETU:jen kohdalla, jotka saavat virtaa ulkoisesti

Nimellisvirta I_n [A]	Virta yhdessä kolmesta vaiheesta	Merkitys ETU:lle
25	0 … 60 % I_n	ETU ei ole aktiivinen.
	> 60 % I_n	ETU:n suoja on aktiivinen. Näyttö (ACT-LED tai näyttö) on aktivoitu.
40	0 … 40 % I_n	ETU ei ole aktiivinen.
	> 40 % I_n	ETU:n suoja on aktiivinen. Näyttö (ACT-LED tai näyttö) on aktivoitu.
63	0 … 30 % I_n	ETU ei ole aktiivinen.
	> 30 % I_n	ETU:n suoja on aktiivinen. Näyttö (ACT-LED tai näyttö) on aktivoitu.
> 63	0 … 20 % I_n	ETU ei ole aktiivinen.
	> 20 % I_n	ETU:n suoja on aktiivinen. Näyttö (ACT-LED tai näyttö) on aktivoitu.

3-sarjan ETU:n ylivirtalaukaisin

3-sarjan ETU-laukaisimissa on potentiometrit. Potentiometrien toimintatapa ja niiden käyttö on selitetty luvussa Ohjeita laukeamisominaiskäyrän asettamiseen (sivu 73).

5- ja 8-sarjan ETU-ylivirtalaukaisinten näyttö

5- ja 8-sarjan ETU-laukaisimissa on LCD-näyttö. Näytöllä esitetyt arvot päivittyvät kerran sekunnissa.

Ohje

LCD-näytön taustavalaistus on aktivoituna vain ulkoisen virransyötön yhteydessä (esim. COM060, EFB300, 24 V:n moduuli).

Seuraavassa taulukossa on selitetty, mitä näytöllä esitetyt symbolit tarkoittavat:

Symboli	Merkitys
	Jos symboli on aktivoitu, esitetty arvo on mittausarvo.
	Tämä symboli esitetään, jos tämän mittausarvon ensimmäinen hälytyskynnys ylittyy.
	Tämä symboli esitetään, jos tämän mittausarvon toinen hälytyskynnys ylittyy.
	Näyttö tilassa Parametrien muokkaus. Arvoa voidaan muuttaa nuolipainikkeilla.
	Jos näytöllä näkyy TRIP, esitetään tietoja edellisestä laukaisusta.
	Esitetyn arvon nimi.

Seuraavassa taulukossa on selitetty, mihin näytön vieressä olevat painikkeet vaikuttavat:

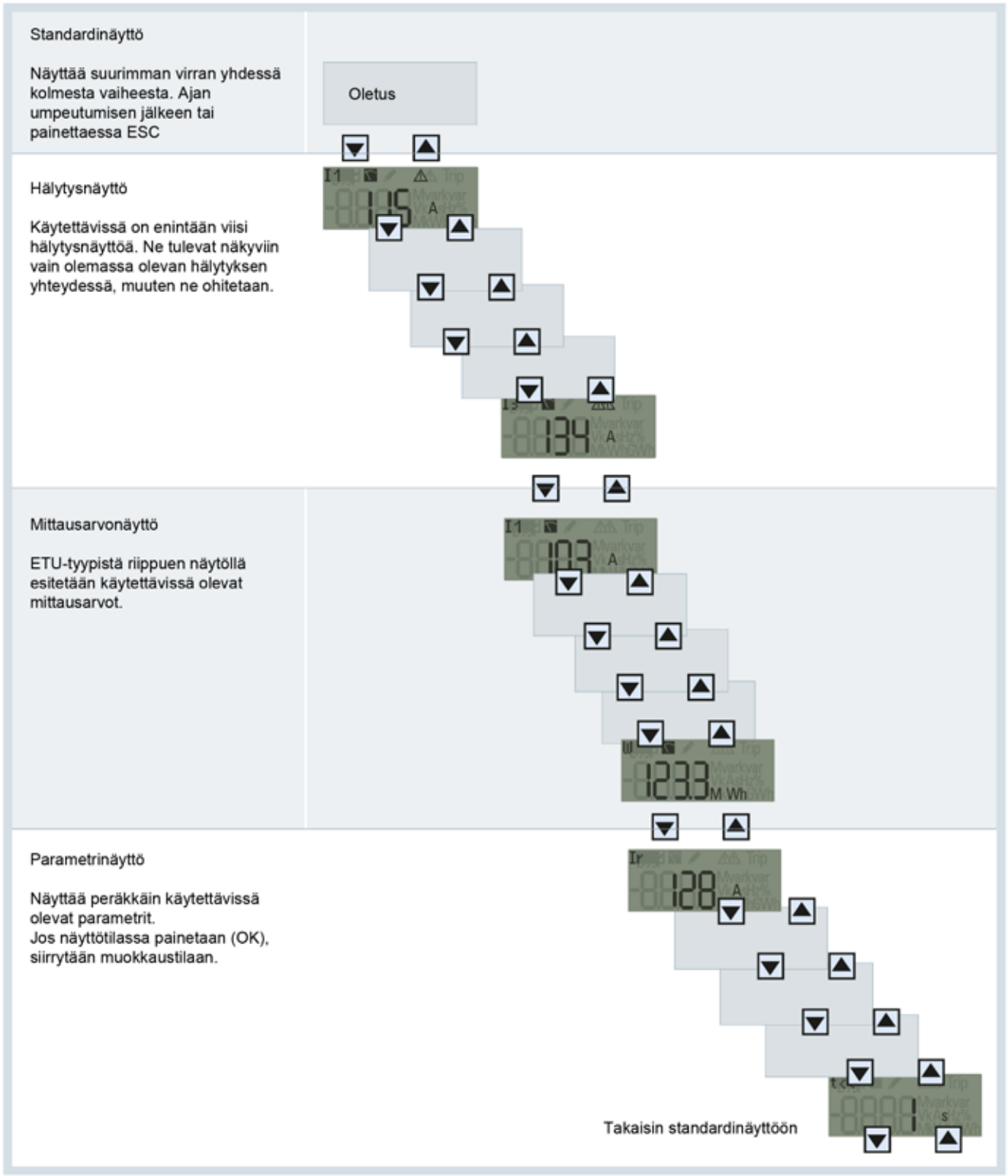
Symboli	Merkitys
	Siirtyy takaisin edelliseen näyttöikkunaan. Kasvattaa yhtä parametria parametrien muokkaustilassa.
	Siirtyy seuraavaan näyttöikkunaan. Pienentää yhtä parametria parametrien muokkaustilassa.
	Vaihtaa parametrinäytöltä tilaan Parametrien muokkaus. Vahvistaa parametrin parametrien muokkaustilassa.
	Vaihtaa standardinäyttöön. Hylkää parametrin parametrien muokkaustilassa.

5- ja 8-sarjan ETU-näytöt

Perusrakenne muodostuu seuraavista näytöistä:

- Perusnäyttö
- Hälytysnäyttö
- Mittausarvonäyttö
- Parametrinäyttö

Jos asetetun ajan sisällä ei suoriteta syöttöjä, näytölle tulee standardinäyttö.


Standardinäyttö
Näyttää suurimman virran yhdessä kolmesta vaiheesta. Ajan umpeutumisen jälkeen tai painettaessa ESC
Oletus
Hälytysnäyttö
Käytettävissä on enintään viisi hälytysnäyttöä. Ne tulevat näkyviin vain olemassa olevan hälytyksen yhteydessä, muuten ne ohitetaan.
Mittausarvonäyttö
ETU-tyypistä riippuen näytöllä esitetään käytettävissä olevat mittausarvot.
Parametrinäyttö
Näyttää peräkkäin käytettävissä olevat parametrit.
Jos näyttötilassa painetaan (OK), siirrytään muokkaustilaan.
Takaisin standardinäyttöön

Perusnäyttö

Hälytysnäyttö

Olemassa olevat hälytykset esitetään peräkkäin näytöillä AV1 … AV5. Jos mitään hälytystä ei ole olemassa, nämä näytöt piilotetaan.

Mittausarvonäyttö

Seuraavassa taulukossa on esitetty mittausarvonäyttö:

Numero	Näyttö	Mittaus-arvo	Kuvaus	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
MV 1		I_1	Hetkellinen virta I_1	■	■	■	■
MV 2		I_2	Hetkellinen virta I_2	■	■	■	■
MV 3		I_3	Hetkellinen virta I_3	■	■	■	■
MV 4		I_N	Hetkellinen virta nollajohtimessa	■	■	■	■
MV 5		I_g	Hetkellinen vikavirta maata kohti		■		■
MV 6		U_{12}	Hetkellinen jännite U_1-U_2			■	■
MV 7		U_{23}	Hetkellinen jännite U_2-U_3			■	■
MV 8		U_{31}	Hetkellinen jännite U_3-U_1			■	■
MV 9		f	Hetkellinen taajuus			■	■
MV 10		P	Hetkellinen pätöteho (summa)			■	■
MV 11		Q	Hetkellinen loisteho (summa)			■	■
MV 12		PF	Hetkellinen tehokerroin			■	■
MV 13		W	Pätöenergia			■	■

Parametrinäyttö

Seuraavassa taulukossa on esitetty parametrinäyttö:

Numero	Näyttö	Parametri	Kuvaus	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
PV 1		I_r	Ylikuormitussuoja, virta	■	■	■	■
PV 2		t_r	Ylikuormitussuoja, viiveaika	■	■	■	■
PV 4		ThM	Terminen muisti	■	■	■	■
PV 5		I_{sd}	Lyhytaikaisviivästetty oikosulkuvirta	■	■	■	■
PV 6		t_{sd}	Lyhytaikaisviivästetty oikosulkuvirta, viiveaika	■	■	■	■
PV 7		I^2t_{sd}	Ominaiskäyrä S-alueella	■	■	■	■
PV 8a		ZSI S	Lyhytaikaisempi selektiivisyysohjaus	■	■	■	■
PV 8b		ZSI G	Lyhytaikaisempi selektiivisyysohjaus maasulun yhteydessä		■		■
PV9		I_i	Viiveetön oikosulkusuoja, virta	■	■	■	■
PV 10		I_N	Ylikuormitussuoja nollajohtimessa	■ 1)	■ 1)	■ 1)	■ 1)
PV 11		I_g	Maasulkusuoja, virta		■		■
PV 12		t_g	Maasulkusuoja, viiveaika		■		■
PV 13		I^2t_g	Ominaiskäyrä maasulkusuojan yhteydessä		■		■
PV 14		I_{gA}	Maasulkuhälytys, virta		■		■

Parametrien asettaminen ja muuttaminen

1. Siirry nuolipainikkeella haluamaasi näyttöön.
2. Paina painiketta <OK>.

   → Muokkaustila on aktivoitu. Tämä esitetään symbolilla ”Kynä”.

3. Aseta parametri nuolipainikkeilla.
4. Vahvista asetus painikkeella <OK> tai keskeytä tapahtuma painamalla <ESC>.

   → Jos valitaan <OK>, asetukset otetaan käyttöön. Näytölle tulee parametri-ikkuna.

Näyttö ”Laukaistu”

Kun ETU on aktivoinut laukaisun, näytölle tulee automaattisesti ikkuna ”Laukaistu”:

Ikkuna ”Laukaistu” tunnistetaan näytön oikeassa yläkulmassa olevasta sanasta ”Trip”. Esitetty virta-arvo kertoo laukaisun aikaisen virran.

Poistu ikkunasta painamalla <ESC>.

Seuraavassa taulukossa on lisätietoja, joita ”Laukaistu”-ikkunasta voidaan hakea:

Numero	Näyttö otsikossa	Merkitys	Yksikkö
TV1	LT	Ylikuormitussuojan aiheuttama laukaisu	A
TV2	ST	Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan aiheuttama laukaisu	A
TV3	Inst	Viiveetön oikosulkusuojan aiheuttama laukaisu	A, kA
TV4	N	Nollajohtimen ylikuormituksen aiheuttama laukaisu	A
TV5	GF	Maasulkusuojan aiheuttama laukaisu	A
TV6	Temp	Ylilämpötilan aiheuttama laukaisu	%
TV12	RCD trip	RCD820-vikavirtasuojalaitteen aiheuttama laukaisu	A

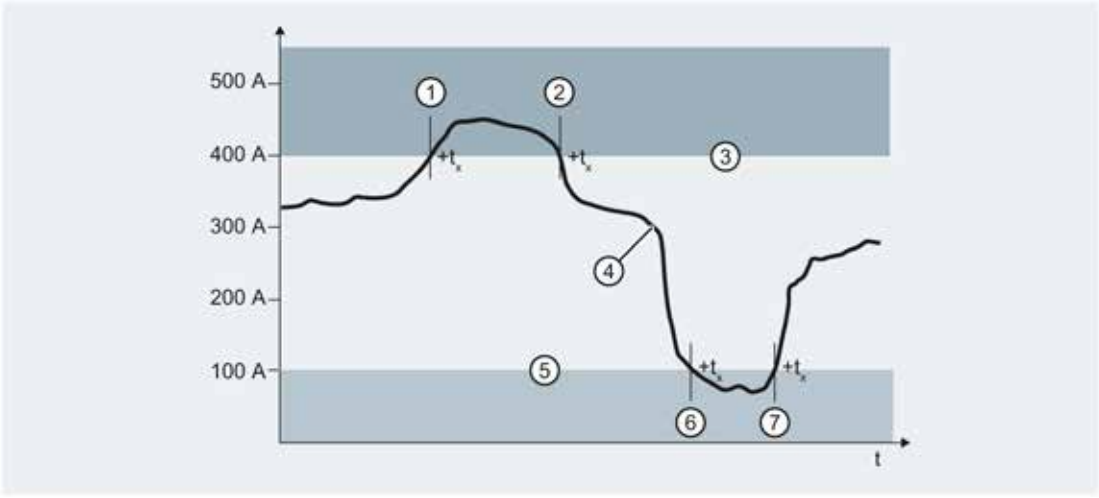
Diagnoosinäyttö

TD500-testilaitteen liittämisen jälkeen tämän kautta voidaan käynnistää testejä. TD500-laitteen ollessa liitettynä, näytöllä näkyy seuraava ikkuna. Pylväs vilkkuu 0,5 Hz:n taajuudella.

Testin aikana pylväs vilkkuu vasemmalta oikealle. Testi päättyy laukaisuun.

2.8.4 Kuorman otto ja luovutus – kuorman hallinta

Paikallista kuorman hallintaa varten 3VA-kompaktikatkaisijoissa on 3-sarjan ETU-ylivirtalaukaisimista alkaen kaksi virtakynnystä. Tällöin kuorman luovutus on yläkynnys ja kuorman otto alakynnys.



① Ilmoitus Tuleva kuorman luovutus
② Ilmoitus Lähtevä kuorman luovutus
③ Parametri Kuorman luovutus 400 A
④ Vaiheen virta
⑤ Parametri Kuorman otto 100 A
⑥ Ilmoitus Tuleva kuorman otto
⑦ Ilmoitus Lähtevä kuorman otto

Ohje

Ei laukaisua

Kynnysarvojen ylittäminen tai alittaminen ei koskaan johda laukeamiseen.

Jos jonkin vaiheen virta ylittää asetetun parametrin Kuorman luovutus pidemmäksi aikaa kuin viiveaika t_x, tuleva tapahtuma saa aikaan kuorman luovutus -ilmoituksen. Vasta, kun tämä kynnys on alittunut kaikissa kolmessa vaiheessa, luodaan lähtevän kuorman luovutuksen ilmoitus.

Tulevat ja lähtevät ilmoitukset voidaan antaa valinnaisen, lisävarusteena saatavan laajennusmoduulin kautta ja siirtää tiedonsiirtotoimintoa käyttämällä.

Kynnyksen Kuorman otto kohdalla toimitaan päinvastaisesti. Kun kaikki kolme vaihetta alittavat asetetun parametrin, luodaan tulevan kuorman oton ilmoitus. Jos vain yksi kolmesta virrasta ylittää parametrin arvon, luodaan lähtevä kuorman otto.

Jotta voitaisiin välttää, että lyhytaikaiset virtahuiput ja -notkot saisivat aikaan näitä viestejä, niitä voidaan viivästyttää viiveajalla t_x 1 s ja 15 s välillä.

Parametrointi suoritetaan powerconfig-ohjelmistolla.

2.8.5 Mittaus Rogowski-kelalla

Rogowski-kela on toroidimallinen kela ilman ferromagneetista ydintä. Se on sähköteknisten, vaihtovirran mittaukseen tarkoitettujen mittauslaitteiden osa.

Virta-anturin edut:

- Mahdollisuus optimoida jokainen muuntaja sen tehtävään ja työskentelypisteisiin
  - Muuntaja energiansaantiin
  - Muuntaja mittaukseen
- Mittausarvovirran parempi tarkkuus ja näin myös parempi tarkkuus maasulkuvirtojen kohdalla

Virran tarkempi ja lineaarisempi mittaus mahdollistaa yhdessä kompaktikatkaisijan integroidun jännitevälioton kanssa energian mittauksen.

8-sarjan ETU:n laskettujen mittausarvojen tarkkuus, mukaan lukien integroidut virta-anturit

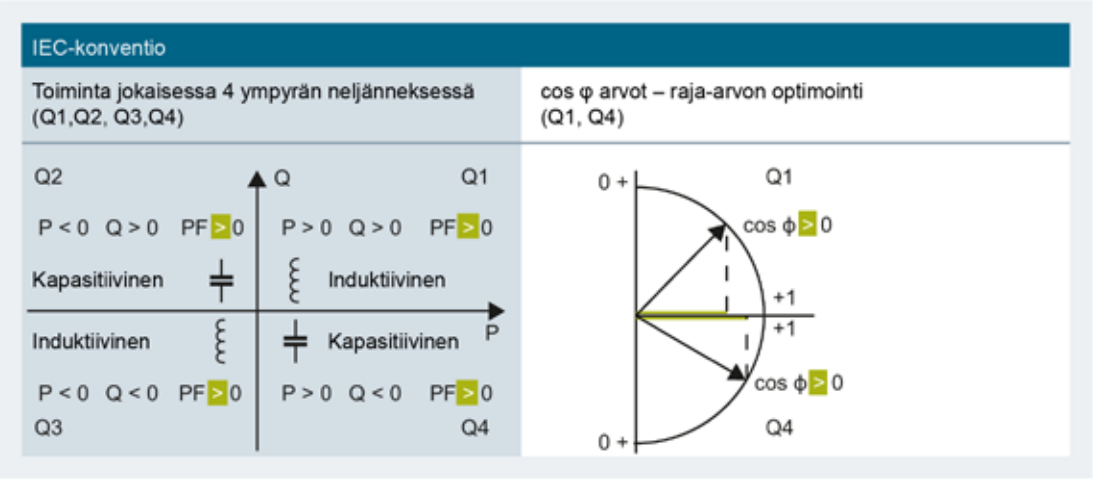
Mittausarvo	Lisäedellytys	Tarkkuus (%) luetusta mittausarvosta
Virta	0,08 I_b... 2 I_b	± 1 %
Jännite (L - N)	80 V < U < 480 V	± 1 %
THD virta	enintään 19. harmoninen 0,08 I_b... 2 I_b	± 5 %
THD jännite	enintään 19. harmoninen 80 V < U < 480 V	± 5 %
Tehokerroin PF	0,08 I_b... 2 I_b	± 0,05 absoluuttinen
Pätöteho	I_b ja U_n kuten taulukon alapuolella kuvattu	Luokka 2 standardin IEC 61557-12 mukaan
Pätöenergia	I_b ja U_n kuten taulukon alapuolella kuvattu	Luokka 2 standardin IEC 61557-12 mukaan
Loisteho Näennäisteho	0,08 I_b... 2 I_b PF ≥ 0,6 induktiivinen PF ≥ 0,8 kapasitiivinen	± 2 %
Loisenergia Loisteho	0,08 I_b... 2 I_b PF ≥ 0,6 induktiivinen PF ≥ 0,8 kapasitiivinen	± 2 %
Taajuus	80 V < U < 480 V	± 0,1 %

I_b on suurin virta olennaisessa koossa. Esimerkki: 3VA21 → I_b = 160A

U_n viittaa mittaustoiminnon nimellisjännitteeseen, vaiheen ja nollan välillä

Kaikki ilmoitetut mittaustiedot viittaavat ympäristön lämpötilaan 23 °C ± 2 °C

Mittausarvojen tulkinta



PF Tehokerroin (Power Factor)

Mitatut virta- ja jännitearvot ovat aina positiivisia.

3VA-kompaktikatkaisijan normaalin energianvirtaussuunta on ylhäältä alas (voidaan lisäksi asettaa powerconfig-ohjelmistolla), mikä vastaa käyttöä ympyrän neljänneksillä Q1 ja Q4. Jos kompaktikatkaisijaan syötetään virtaa alhaalta, kompaktikatkaisijaa käytetään neljänneksillä Q2 ja Q3.

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus asetusarvoihin:

Asetusarvot [1]				ETU		Näyttö		Tiedonsiirto
				5-sarja	8-sarja	Näyttö ETU:ssa	DSP800	COM800 COM060:n kautta
Ylikuormitussuoja	Virta	I_r	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Viiveaika	t_r	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Terminen muisti päällä/pois	ThM		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja	Virta	I_{sd}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Viiveaika	t_{sd}	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Ominaiskäyrä S-alueella	I^2t_{sd}		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Lyhytaikaisempi selektiivisyysohjaus	ZSI		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Viiveetön oikosulkusuoja	Virta	I_i	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Ylikuormitussuoja nollajohtimessa	Virta	I_N	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Maasulkusuoja	Virta	I_g	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Viiveaika	t_g	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Ominaiskäyrä	I^2t_g		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Hälytys, virta	I_{gA}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎

[1] Riippuu ETU:n mallista

👁 Arvo luettavissa

✎ Arvo muokattavissa

Mittaustoiminto				ETU		Näyttö		Tiedonsiirto
				5-sarja	8-sarja	Näyttö ETU:ssa	DSP800	COM800 COM060:n kautta
Virta	Vaihe- ja nollajohdinvirrat	I_1, I_2, I_3, I_N	A	■	■	👁	👁	👁
	Vikavirta maata kohti	I_g	A	■	■	👁	👁	👁
	Voimakkaimmin kuormitetussa vaiheessa		A	■	■	👁	👁	👁
	Kolmen vaihevirran keskiarvo	$I_{LAVG}(I_1 + I_2 + I_3)/3$	A	■	■		👁	👁
	Vaihevirtojen epäsymmetria	I_{nba}	%	■	■		👁	👁
	3 vaiheen THD	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Jännite	Vaihejännitteet, ml. keskiarvo	U_1, U_2, U_3, U_{phavg}	V		■	👁	👁	👁
	Jännitteet N-johdinta kohti, ml. keskiarvo	U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}, U_{Navg}	V		■		👁	👁
	Jännitteiden epäsymmetria		%		■		👁	👁
	THD-vaihe / vaihe ja vaihe / N	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Teho	Pätöteho yhteensä ja vaihetta kohti	P_1, P_2, P_3, P_{ges}	kW		■	👁 (P_{ges})	👁	👁
	Näennäisteho yhteensä ja vaihetta kohti	S_1, S_2, S_3, S_{ges}	kVA		■		👁	👁
	Loisteho yhteensä ja vaihetta kohti	Q_1, Q_2, Q_3, Q_{ges}	kVAr		■	👁 (Q_{ges})	👁	👁
	Perusheiluntatehokerroin	PF_1, PF_2, PF_3, PF_{avg}			■	👁 (PF_{avg})	👁	👁
Energia	Pätöenergia, syöttö ja palaute	E_p	kWh		■	👁	👁	👁
	Loisenergia, syöttö ja palaute	E_q	kVArh		■		👁	👁
	Näennäisenergia	E_s	kVAh		■		👁	👁
Taajuus	Senhetkinen taajuus	f	Hz		■	👁	👁	👁
Vetoilmaisintoiminto	Min./maks. Virta, jännite, teho							👁

[1] Riippuu ETU:n mallista

👁 Arvo nähtävissä/luettavissa

Tila, diagnoosi ja huolto [1]		ETU		Näyttö		Tiedonsiirto
		5-sarja	8-sarja	Näyttö ETU:ssa	DSP800	COM800 COM060:n kautta
Katkaisijan tila	Päällä, Pois, TRIP	■	■		👁	👁
Sillä hetkellä olemassa olevat varoitusilmoitukset		■	■	👁	👁	👁
Viimeisimmän laukaisun syy		■	■	👁	👁	👁
Tapahtumamuisti	viimeiset 100 tapahtumaa	■	■			👁
	viimeiset 10 laukaisua	■	■			👁
	viimeiset 100 katkaisutoimintaa	■	■			👁
Huoltotiedot	Laukaisulaskuri LSIG-laukaisujen jälkeen	■	■		👁	👁
	Käyttötuntilaskuri	■	■		👁	👁
	Kytkentäjaksolaskuri	■	■		👁	👁
Asento ulosvetokehyksessä		■	■			👁
Tunnus						
Katkaisijan tunnustiedot	Tilausnumero	■	■		👁	👁
	Nimelliskäyttövirta, napojen lukumäärä. I_{cu}	■	■		👁	👁
HW/FW-versio		■	■			👁
Energianhallintatoiminnot						
Viimeisimmän mittausjakson tehokeskiarvot	Pätö-, lois- ja näennäisteho kiinteässä lohkossa tai pyörivässä lohkossa 5 enint. 60 min		■		👁	👁
Energiaimpulssin tuotto	S0-signaali EFB-lähdössä		■			
Kuorman valvonta	Kuorman luovutus/vastaanotto, ilmoitus EFB:n kautta	■	■		👁	👁
Kynnysarvoparametrit	10 vapaasti määriteltävää valvontaparametria	■	■		👁	👁

[1] Riippuu ETU:n mallista

👁 Arvo nähtävissä/luettavissa

Käyttökohteet

3

3.1 Ylivirtalaukaisin 3VA-IEC

3VA-mallisto	Tuotenro-täydennys [1]	Laukaisin	Laitteiston suojaus	Generaattorisuoja	Moottorisuoja	Käynnistinsuoja	Erotin	Tiedonsiirtokyky	Mittaustoiminto	Toiminta	Napojen lukumäärä	Asetusmahdollisuudet					
												L	S		I	G	N
												Ylikuormitus-suoja	Oikosul-kusuoja (tyhytaikais-viivästetty)		Oikosul-kusuoja (viiveetön)	Maasul-kusuoja	Nollajohdin-suoja
												$I_r = x \cdot I_n$	$I_{sd} = x \cdot I_n$	t_{sd} [s]	$I_i = x \cdot I_n$	$I_g = x \cdot I_n$	$I_N = x \cdot I_n$
3VA1	AA	SD100	–	–	–	–	■	–	–	LBS	3, 4	–	–	–	–	–	–
	ED	TM210	■		–	–	–	–	–	LI (FTFM)	1 … 4	1	–	–	10	–	–
	EE	TM220	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATFM)	3	0,7 … 1	–	–	10	–	–
	EG	TM240	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATAM)	3	0,7 … 1	–	–	5 … 10	–	–
	FD	TM210	■	–	–	–	–	–	–	LI (FTFM)	4	1	–	–	–	–	–
	FE	TM220	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATFM)	4	0,7 … 1	–	–	10	–	0,5
	FF	TM240	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATAM)	4	0,7 … 1	–	–	5 … 10	–	0,5
	GD	TM210	■	–	–	–	–	–	–	LI (FTFM)	4	1	–	–	10	–	1
	GE	TM220	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATFM)	4	0,7 … 1	–	–	10	–	1
	GF	TM240	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATAM)	4	0,7 … 1	–	–	5 … 10	–	1
	MH	TM120M [2]	–	–	–	■	–	–	–	I	3	–	–	–	5 … 12	–	–
3VA2	HL	ETU320	■	–	–	–	–	–	–	LI	3	0,4 … 1	–	–	1,5 … 12	–	–
										LIN	4	0,4 … 1	–	–	1,5 … 12	–	0,5; 1; OFF
	HM	ETU330	■	–	–	–	–	–	–	LIG	3	0,4 … 1	–	–	1,5 … 12	0,2 … 1	–
										LIGN	4	0,4 … 1	–	–	1,5 … 12	0,2 … 1	0,5; 1; OFF
	HK	ETU340	■	–	–	–	–	–	–	ELISA	3	0,4 … 1	–	–	15	–	–
										ELISA	4	0,4 … 1	–	–	15	–	0,5; 1; OFF
	HN	ETU350	■	■	–	–	–	–	–	LSI	3	0,4 … 1	1,5 … 10	0 … 0,4	12	–	–
										LSIN	4	0,4 … 1	1,5 … 10	0 … 0,4	12	–	0,5; 1; OFF
	JP	ETU550	■	■	–	–	–	■	–	LSI	3 + N	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	–	0,2 … 1,6; OFF
										LSIN	4	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	–	0,2 … 1,6; OFF
	JQ	ETU560	■	■	–	–	–	■	–	LSIG	3 + N	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	0,2 … 1	0,2 … 1,6; OFF
										LSING	4	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	0,2 … 1	0,2 … 1,6; OFF
	KP	ETU850	■	■	–	–	–	■	■	LSI	3 + N	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	–	0,2 … 1,6; OFF
										LSIN	4	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	–	0,2 … 1,6; OFF
	KQ	ETU860	■	■	–	–	–	■	–	LSIG	3 + N	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	0,2 … 1	0,2 … 1,6; OFF
										LSING	4	0,4 … 1	0,6 … 10	0,05 … 0,5	1,5 … 12	0,2 … 1	0,2 … 1,6; OFF
	MS	ETU310M	–	–	–	■	–	–	–	I	3	–	–	–	3 … 15	–	–
	MN	ETU350M	–	–	■	–	–	–	–	LSI	3	0,4 … 1	3 … 15	0,03	15	–	–
	MP	ETU550M	–	–	■	–	–	■	–	LSI	3	0,4 … 1	3 … 15	0,03	3 … 15	–	–
	MQ	ETU860M	–	–	■	–	–	■	■	LSIG	3	0,4 … 1	3 … 15	0,03	3 … 15	0,2 … 1	–

[1] 9. ja 10. kohdassa, artikkelinumero

[2] Oikosulun jälkeen yksinapaisessa kuormituksessa tapahtuu laukaisu 140 %:n kohdalla asetetusta, viiveettömästä oikosulkuvirrasta.

FTFM T (terminen laukaisin) ja M (magneettinen laukaisin) kiinteästi asetettu

ATFM T (terminen laukaisin) asetettavissa, (magneettinen laukaisin) kiinteästi asetettu

ATAM T (terminen laukaisin) ja M (magneettinen laukaisin) asetettavissa

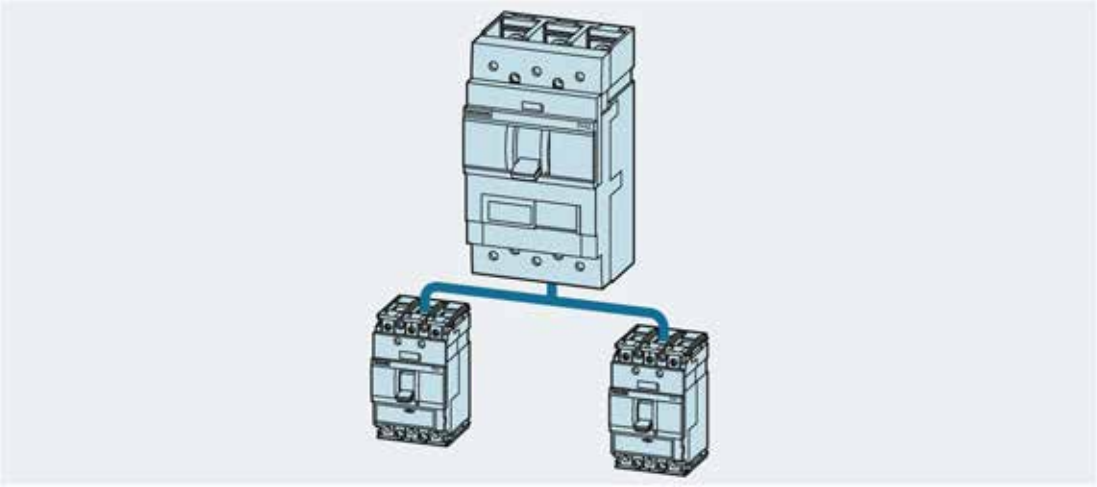
3.2 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteiston suojauksessa

Laitteiston suojauksen pääkäyttökohteita ovat:

- Pääkeskuksessa jakoon tarkoitettujen kaapeleiden suojaus
- Jaossa kaapelisuojana pienjakajiin
- Suojaus erilaisissa käytöissä (esim. kone, valaistus, lämmitys)

Laitteiston suojaukseen käytettävä ylivirtalaukaisin on tarkoitettu ylikuormitus- ja oikosulkusuojaksi:

- kaapeleille
- johdoille
- muille kuin moottorikäyttöisille laitteille



Käytettävät 3VA-kompaktikatkaisijat ja ylivirtalaukaisimet

Laitteiston suojaukseen voidaan käyttää 3VA-kompaktikatkaisijoita, joissa on seuraavat ylivirtalaukaisimet:

- 3VA1, jossa termomagneettiset ylivirtalaukaisimet
  - TM, 2sarja (sivu 111)
- 3VA2, jossa elektroniset ylivirtalaukaisimet
  - ETU, 3sarja (sivu 115)
  - ETU, 5sarja (sivu 131)
  - ETU, 8sarja (sivu 131)

3.2.1 Versiot

3.2.1.1 Termomagneettiset ylivirtalaukaisimet

Virran alennus

Termomagneettisen ylivirtalaukaisimen ylikuormitussuoja on toteutettu bimetallin avulla. Asetusarvot on kalibroitu ympäristön lämpötilalle +50 °C. Tästä poikkeavien arvojen kohdalla on huomioitava kompensointikertoimet.

Tarkempia tietoja sekä tietoja virranalennuskertoimista on luvussa Virran alennus ja lämpötilan kompensointi (sivu 621).

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin TM210 LI

Laitteiston suojaus FTFM – toiminto LI

Termomagneettisessa ylivirtalaukaisimessa TM210 on:

- Kiinteästi asetettu parametri I_r ylikuormitussuojalle (L)
- Kiinteästi asetettu parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I)
- Vain 4-napaisten versioiden kohdalla; kiinteästi asetettu nollajohtimen (N) suoja, joko 0 %, 50 % tai 100 % I_r mallista riippuen

Parametri TM210:

Koko		I_n [A]	I_r [A]	I_i [A]	I_N [%] [1]
3VA1	100 A	16	16	320	0
		20	20		
		25	25		
		32	32		
		40	40	400	
		50	50	500	
		63	63	630	
		80	80	800	
		100	100	1000	
	160 A	16	16	320	0 / 100
		20	20		
		25	25		
		32	32		
		40	40	400	
		50	50	500	
		63	63	630	
		80	80	800	
		100	100	1000	0 / 50 / 100
		125	125	1250	
		160	160	1600	

[1] Vain 4-napainen versio

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin TM220 LI

Laitteiston suojaus ATFM – toiminto LI

Termomagneettisessa ylivirtalaukaisimessa TM220 on:

- Asetettava parametri I_r ylikuormitussuojalle (L)
- Kiinteästi asetettu parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I)
- Vain 4-napaisten versioiden kohdalla; kiinteästi asetettu nollajohtimen (N) suoja, joko 0 %, 50 % tai 100 % I_r mallista riippuen

Parametri TM220:

Koko		I_n [A]	I_r [A]	I_i [A]	I_N [%] [1]
3VA1	160 A	16	11 / 13 / 14 / 16	320	0 / 100
		20	14 / 16 / 18 / 20		
		25	18 / 20 / 23 / 25		
		32	22 / 26 / 29 / 32		
		40	28 / 32 / 36 / 40	400	
		50	35 / 40 / 45 / 50	500	
		63	44 / 50 / 57 / 63	630	
		80	56 / 64 / 72 / 80	800	
		100	70 / 80 / 90 / 100	1000	0 / 50 / 100
		125	88 / 100 / 113 / 125	1250	
		160	112 / 128 / 144 / 160	1600	

[1] Vain 4-napainen versio

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin TM240 LI

Laitteiston suojaus ATAM – toiminto LI

Termomagneettisessa ylivirtalaukaisimessa TM240 on:

- Asetettava parametri I_r ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettava parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I)
- Vain 4-napaisten versioiden kohdalla; kiinteästi asetettu nollajohtimen (N) suoja, joko 0 %, 50 % tai 100 % I_r mallista riippuen

Parametri TM240:

Koko		I_n [A]	I_r [A]	I_i [A]	I_N [%] [1]
3VA1	160 A	16 A	11 / 13 / 14 / 16	160 / 192 / 224 / 256 / 288 / 320	0 / 100
		20 A	14 / 16 / 18 / 20		
		25 A	18 / 20 / 23 / 25		
		32 A	22 / 26 / 29 / 32		
		40 A	28 / 32 / 36 / 40	200 / 240 / 280 / 320 / 360 / 400	
		50 A	35 / 40 / 45 / 50	250 / 300 / 350 / 400 / 450 / 500	
		63 A	44 / 50 / 57 / 63	315 / 378 / 441 / 504 / 567 / 630	
		80 A	56 / 64 / 72 / 80	400 / 480 / 560 / 640 / 720 / 800	
		100 A	70 / 80 / 90 / 100	500 / 600 / 700 / 800 / 900 / 1000	0 / 50 / 100
		125 A	88 / 100 / 113 / 125	625 / 750 / 875 / 1000 / 1125 / 1250	
		160 A	112 / 128 / 144 / 160	800 / 960 / 1120 / 1280 / 1440 / 1600	
	250 A	160 A	112 / 128 / 144 / 160	800 / 960 / 1120 / 1280 / 1340 / 1600	0 / 50 / 100
		200 A	140 / 160 / 180 / 200	1000 / 1200 / 1400 / 1600 / 1800 / 2000	
		250 A	175 / 200 / 225 / 250	1250 / 1500 / 1750 / 2000 / 2250 / 2500	
	400 A	320 A	220 / 260 / 290 / 320	1600 / 1920 / 2240 / 2560 / 2880 / 3200	0 / 50 / 100
		400 A	280 / 320 / 360 / 400	2000 / 2400 / 2800 / 3200 / 3600 / 4000	
	630 A	500 A	350 / 400 / 450 / 500	2500 / 3000 / 3500 / 4000 / 4500 / 5000	0 / 50 / 100
		630 A	440 / 500 / 570 / 630	2520 / 3150 / 3780 / 4410 / 5000 / –	

[1] Vain 4-napainen versio

3.2.1.2 Elektroniset ylivirtalaukaisimet

ETU:t laitteistojen suojaukseen

Seuraavat elektroniset ylivirtalaukaisimet soveltuvat laitteiston suojaukseen:

- ETU320 LI
- ETU330 LIG
- ETU340 ELISA; LI
- ETU350 LSI
- ETU550 LSI
- ETU560 LSIG
- ETU850 LSI
- ETU860 LSIG

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU320 LI

ETU320 LI 3-napainen:

ETU320 LI 4-napainen:

Laitteiston suojaus – toiminto LI

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU320 on:

- Asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettava parametri I_i viiveettömälle oikosulkusuojalle (I)
- Vain 4-napaiset versiot: nollajohtimen (N) poiskytkevä suoja
- Jatkuvasti aktiivinen, terminen muisti, ei voida kytkeä pois

Parametri ETU320:

Ylikuormituslaukaisin L:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	100 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
	250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
3VA2 M/H/C	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
		400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
	630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
	1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800
		1000	400	500	630	700	750	800	850	900	950	1000

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	100 A	25	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	160 A	25	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		160	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	250 A	160	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		250	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	15
3VA2 M/H/C	400 A	250	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		400	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	630 A	400	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		630	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	11	12
	1000 A	630	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		800	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		1000	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17

Viiveetön oikosulkusuoja I:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
		40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
		63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
	160 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
		40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
		63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
		160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1440	1600
	250 A	160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1600	1920
		250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2250	2500
M / H / C	400 A	250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000
		400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	3600	4000
	630 A	400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800
		630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5670
	1000 A	630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	5040	6300	7560
		800	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800	6400	7200	8000
		1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	8000	9000	10000

Nollajohtimen N suoja:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_N = x I_r									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	160 A	25	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
M / H / C	400 A	250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU330 LIG

ETU330 LIG 3-napainen:

ETU330 LIG 4-napainen:

Laitteiston suojaus – toiminto LIG

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU330 on:

- Asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettava parametri I_i viiveettömälle oikosulkusuojalle (I)
- Asetettavat parametrit I_g ja t_g maasulkusuojalle (G)
- Vain 4-napaiset versiot: nollajohtimen (N) poiskytkevä suoja
- Jatkuvasti aktiivinen, terminen muisti, ei voida kytkeä pois

Parametri ETU330:

Ylikuormituslaukaisin L:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	100 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
	250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
		400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
M/H/C	630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
	1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800
		1000	400	500	630	700	750	800	850	900	950	1000

Koko		I_n [A]	Asetusarvot t_r [s]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	100 A	25	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	160 A	25	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		160	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	250 A	160	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		250	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	15
	400 A	250	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		400	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
M/H/C	630 A	400	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		630	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	11	12
	1000 A	630	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		800	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		1000	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17

Viiveetön oikosulkusuoja I:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_i [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
		40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
		63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
	160 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
		40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
		63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
		160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1440	1600
	250 A	160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1600	1920
		250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2250	2500
M / H / C	400 A	250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000
		400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	3600	4000
	630 A	400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800
		630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5670
	1000 A	630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	5040	6300	7560
		800	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800	6400	7200	8000
		1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	8000	9000	10000

Maasulkusuoja G:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_g [A]									
			t_g = 0,1 s					t_g = 0,3 s				
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	15	18	20	22	25	15	18	20	22	25
		40	16	24	28	32	40	16	24	28	32	40
		63	16	25	38	50	63	16	25	38	50	63
		100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
	160 A	25	15	18	20	22	25	15	18	20	22	25
		40	16	24	28	32	40	16	24	28	32	40
		63	16	25	38	50	63	16	25	38	50	63
		100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
		160	32	64	96	128	160	32	64	96	128	160
	250 A	160	32	64	96	128	160	32	64	96	128	160
		250	50	100	150	200	250	50	100	150	200	250
M / H / C	400 A	250	50	100	150	200	250	50	100	150	200	250
		400	80	160	240	320	400	80	160	240	320	400
	630 A	400	80	160	240	320	400	80	160	240	320	400
		630	126	252	378	504	630	126	252	378	504	630
	1000 A	630	126	252	378	504	630	126	252	378	504	630
		800	160	320	480	640	800	160	320	480	640	800
		1000	200	400	600	800	1000	200	400	600	800	1000

Maasulkua ei voida deaktivoida.

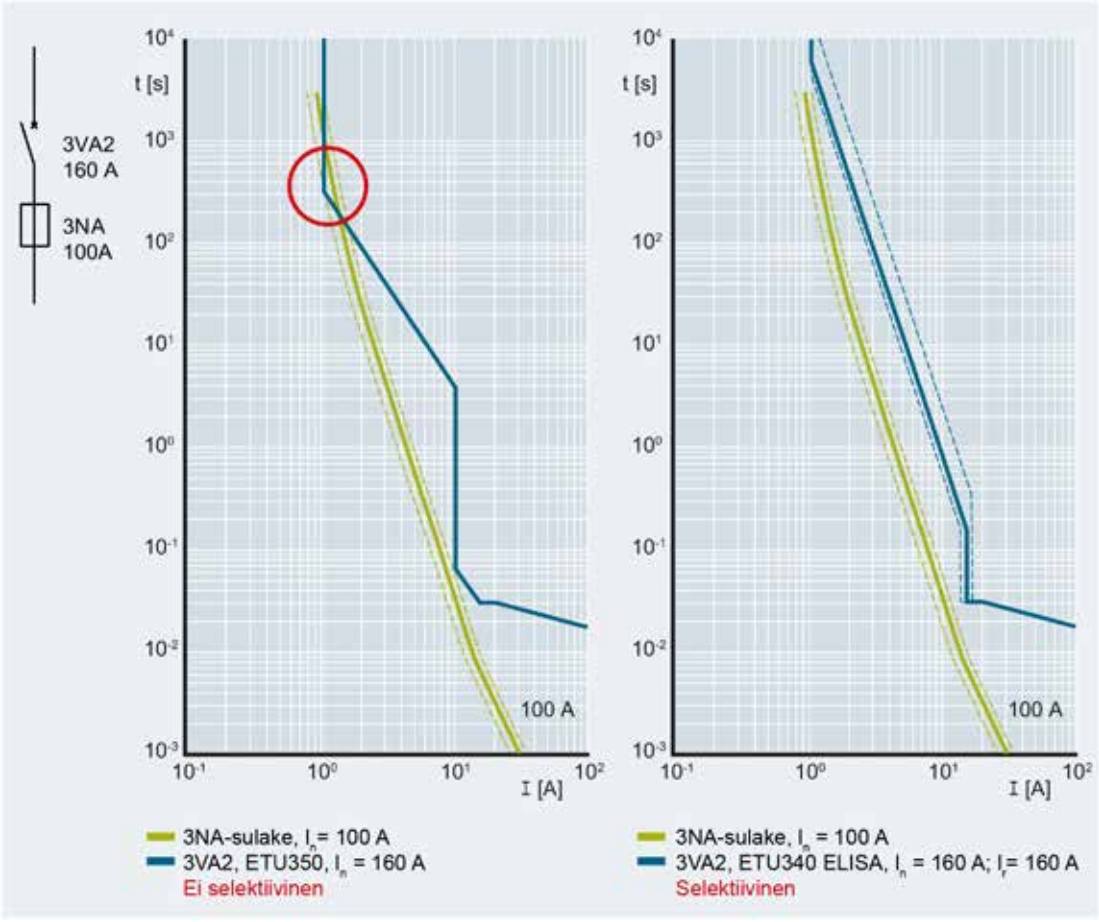
Nollajohtimen N suoja:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot $I_N = x\ I_r$									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	160 A	25	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
M / H / C	400 A	250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU340 ELISA LI

3VA2-kompaktikatkaisija, jossa on elektroninen laukaisuyksikkö ETU340 ELISA, on erityisesti sulakkeelliselle selektiivisyydelle, käyttöluokka gG, kehitetty ETU. 3VA2-kompaktikatkaisijan ETU340 ELISA:n laukeamisominaiskäyrän kulku koko ylivirta-alueella vastaa käyttöluokan gG sulakkeiden ominaiskäyrän kulkua, esim. kahvasulakkeiden

Näin ETU340 ELISA sopii selektiivisyyden kannalta erityisen hyvin myötä- ja vastavirtaan asennettujen sulakkeiden kanssa.



ETU340:n ELISA-toiminnon ansiosta esim. jäljessä olevan 100 A:n NH-sulakkeen ja vastavirtaan asennetun 3VA2-kompaktikatkaisijan välillä jo 160 A:n nimellisvirralla I_n täydellinen selektiivisyys. Näin katkaisijat voidaan valita taloudellisesti ja lisävaihetasojen suunnittelu on helpompaa.

ETU340 ELISA:lla varustettujen 3VA2-kompaktikatkaisjoiden edut verrattuna sulakkeisiin

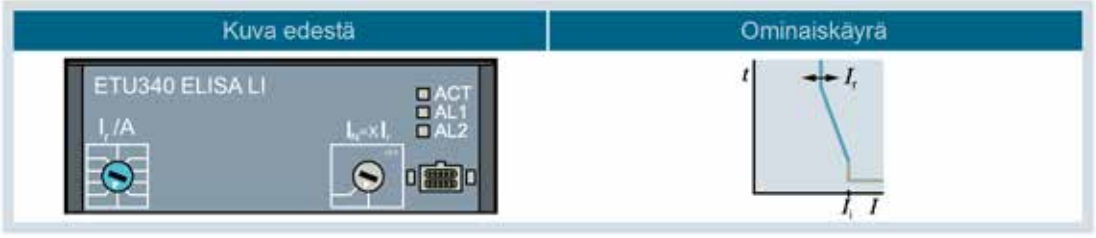
- 3VA2-kompaktikatkaisijoiden kattavat sisäiset ja ulkoiset lisävarusteet ovat hyödyllisiä.
- Käytettäessä ulkoista EFB300-laajennusmoduulia ETU:n ilmoitusten antaminen on mahdollista, esim. ylikuormitusvaroituksen aktivoitumissyy (ylikuormitus tai oikosulku).
- Reagointivirta ylikuormituslaukaisimelle voidaan säätää ja lisäksi on mahdollista käyttää pienempiä kaapelin halkaisijoita
- Selektiivisyys alapuolisiin sulakkeisiin 1: 1,6
- Laukeamisen ja vianpoiston jälkeen välittömästi kytkettävissä päälle, varasulakkeiden pito valmiina ei ole välttämätöntä

Ohje

Verkkopuolen vähimmäisoikosulkuvirran I''_{kmin} on oltava vähintään 7-kertainen verrattuna katkaisijan nimellisvirtaan I_n, jotta kompaktikatkaisija voisi standardien IEC 60364-4-43, DIN VDE 0100-430 mukaan laueta 5 sekunnin sisällä.

ETU340 ELISA 3-napainen:

ETU340 ELISA 4-napainen:



Laitteiston suojaus – toiminto ELISA LI

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU340 ELISA on:

- Katkaisijassa olevan sulakkeen laukeamisominaiskäyrän jäljittely
- Asetettava parametri I_r ylikuormitussuojalle (L)
- Suurempi, kiinteästi asetettu parametri I_i viiveettömälle oikosulkusuojalle (I) – I_i = 15 x I_r
- Vain 4-napaiset versiot: nollajohtimen (N) poiskytkevä suoja
- Jatkuvasti aktiivinen, terminen muisti, ei voida kytkeä pois

Parametri ETU340 ELISA

Asetusarvot I_r

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	25	28	30	32	35	36	38	40
		63	25	32	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	250 A	160	63	80	100	110	125	140	145	150	155	160
3VA2 M/H/C	400 A	250	100	125	160	175	200	210	224	230	240	250
	630 A	400	160	200	224	250	300	315	340	355	380	400
		500	200	224	250	300	315	355	400	425	475	500
		630	250	300	315	355	400	425	500	575	600	630
	1000 A	630	250	300	315	355	400	425	500	575	600	630
		800	320	355	400	425	500	550	630	700	760	800
		1000	400	425	500	630	700	800	850	900	950	1000

Asetusarvot I_i

Viiveetön oikosulkusuoja on asetettu kiinteästi suurimpaan mahdolliseen arvoon.

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A] (kiinteästi asetettu)
3VA2 M/H/C/L	160 A	25	375
		40	600
		945	945
		100	1500
	250 A	160	2400
3VA2 M/H/C	400 A	250	3750
	630 A	400	6000
		500	7000
		630	5670
	1000 A	630	7560
		800	8000
		1000	10000

Asetusarvo I_N

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_N = x I_r									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	160 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3VA2 M / H / C	400 A	250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		500	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU350 LSI

ETU350 LSI 3-napainen:

ETU350 LSI 4-napainen:

Laitteiston suojaus – toiminto LSI

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU350 on:

- Asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettavat parametrit I_{sd} ja t_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S)
- Kiinteästi asetettu parametri I_i viiveettömälle oikosulkusuojalle (I)
- Vain 4-napaiset versiot: nollajohtimen (N) poiskytkevä suoja
- Jatkuvasti aktiivinen, terminen muisti, ei voida kytkeä pois

Parametri ETU350:

Ylikuormituslaukaisin L:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	100 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
	250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
		400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
M/H/C	630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
	1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800
		1000	400	500	630	700	750	800	850	900	950	1000

Koko		I_n [A]	Asetusarvot t_r [s]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	100 A	25	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	160 A	25	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		160	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
	250 A	160	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		250	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	15
	400 A	250	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		400	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
M/H/C	630 A	400	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		630	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	11	12
	1000 A	630	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		800	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17
		1000	0,5	0,75	1	2	3	5	8	10	14	17

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja S:

Koko			I_n [A]	Asetusarvot I_{sd} = x I_r									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			40	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			63	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			100	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
		160 A	25	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			40	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			63	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			100	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			160	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
		250 A	160	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			250	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
	M / H / C	400 A	250	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			400	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
		630 A	400	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			630	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	9
		1000 A	630	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			800	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
			1000	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10

Koko			I_n [A]	Asetusarvot t_{sd} [s]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			40	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			63	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			100	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
		160 A	25	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			40	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			63	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			100	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			160	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
		250 A	160	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			250	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
	M / H / C	400 A	250	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			400	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
		630 A	400	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			630	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
		1000 A	630	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			800	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4
			1000	0	0	0	0	0	0,08	0,15	0,22	0,3	0,4

Viiveetön oikosulkusuoja I:

Viiveetön oikosulkusuoja on asetettu kiinteästi suurimpaan mahdolliseen arvoon.

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A] (kiinteästi asetettu)
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	300
		40	480
		63	756
		100	1200
	160 A	25	300
		40	480
		63	756
		100	1200
		160	1600
	250 A	160	1920
		250	2500
3VA2 M / H / C	400 A	250	3000
		400	4000
	630 A	400	4800
		630	5670
	1000 A	630	7560
		800	8000
		1000	10000

Nollajohtimen N suoja:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_N = x I_r									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	160 A	25	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3VA2 M / H / C	400 A	250	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0,5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

5- ja 8-sarjan elektroninen ylivirtalaukaisin

Parametrien syöttö näytön kautta

5 ja 8-sarjan elektronisten ylivirtalaukaisijoiden kohdalla voidaan toisin kuin 3-sarjan kohdalla asettaa useampia parametreja, ja parametrivalinnat voidaan jakaa hienommin.

Parametriarvot syötetään näytön painikkeiden avulla. Tällöin kompaktikatkaisija edellyttää kuitenkin omaa, erillistä energiansyöttöä.

Mahdollisia vaihtoehtoja tätä energiansyöttöä varten:

- 24 V:n ulkoinen syöttöjännite:
  - ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin avulla
  - väliaikaisesti liitetyllä TD300- tai TD500-testilaitteella
  - sisäisellä 24 V:n moduulilla
  - sisäisellä COM060-tiedonsiirtomoduulilla
- Virta > 20 % $I_n$yhdessä kolmesta vaiheesta

Parametrinäytön kuvaus on luvussa "Hallintalaitteet (sivu 93)".

8-sarjan lisävarusteluominaisuudet

8-sarjan ylivirtalaukaisimet eroavat 5-sarjan ylivirtalaukaisimista seuraavasti:

- kolminapaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla kullakin vaiheella yksi jänniteväliotto sekä mahdollisuus N-johtimen potentiaalin liittämiseen
  nelinapaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla on käytettävissä neljä sisäistä jänniteväliottoa johtimen jännitteen mittaamista varten
- energiamittausarvojen lisämittaus (mahdollista vain ulkoisella 24 V:n syötöllä)

Ohje

Jotta voitaisiin välttää pienten haamuvirtojen näyttö (esim. kytkimen ollessa pois päältä), kaikki virrat, jotka ovat alle 5 % nimellisvirrasta esitetään standardina symbolilla "0". Tätä kynnysarvoa voidaan muuttaa powerconfig-ohjelmistolla.

Elektroniset ylivirtalaukaisimet ETU550 LSI ja ETU850 LSI

ETU550 LSI 3-napainen ja 4-napainen:

ETU850 LSI 3-napainen ja 4-napainen:

Laitteiston suojaus – toiminto LSI

Elektronisissa ylivirtalaukaisimissa ETU550 ja ETU850 on:

- Asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettavat parametrit I_{sd} ja t_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S)
- Asetettava parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I)
- 4-napaisten versioiden kohdalla: asetettava parametri I_N nollajohtimen (N) suojaksi (3-napaisten versioiden kohdalla valinnaisena aktivoitavissa käytettäessä ulkoista virtamuuntajaa N-johtimelle)

Parametri ETU550 / ETU850, 3-napainen:

Koko			I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_N [A] [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10 … 25	0,5 … 25	15 … 250	0,05 … 0,5	38 … 300	10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 160 / OFF
		160 A	25	10 … 25		15 … 250		38 … 300	10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 160 / OFF
			160	63 … 160	0,5 … 20	96 … 1600		240 … 1600	32 … 250 / OFF
		250 A	160	63 … 160	0,5 … 25	96 … 1600		240 … 1920	32 … 250 / OFF
			250	100 … 250	0,5 … 15	150 … 2500		375 … 2500	50 … 400 / OFF
	M / H / C	400 A	250	100 … 250	0,5 … 25	150 … 2500		375 … 3000	50 … 400 / OFF
			400	160 … 400	0,5 … 17	240 … 4000		600 … 4000	80 … 630 / OFF
		630 A	400	160 … 400	0,5 … 25	240 … 4000		600 … 6000	80 … 630 / OFF
			500	200 … 500	0,5 … 20	300 … 5000		750 … 7000	100 … 800 / OFF
			630	250 … 630	0,5 … 12	378 … 5670		945 … 5670	126 … 1000 / OFF
		1000 A	630	250 … 630	0,5 … 25	378 … 6300		945 … 7560	126 … 1000 / OFF
			800	320 … 800		480 … 8000		1200 … 8000	160 … 1280 / OFF
			1000	400 … 1000		600 … 10000		1500 … 12000	200 … 1600 / OFF

[1] Vain 3-napainen versio, jossa ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle

Parametri ETU550 / ETU850, 4-napainen:

Koko			I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_N [A]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10 … 25	0,5 … 25	15 … 250	0,05 … 0,5	38 … 300	10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100 / OFF
		160 A	25	10 … 25		15 … 250		38 … 300	10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 160 / OFF
			160	63 … 160	0,5 … 20	96 … 1600		240 … 1600	32 … 160 / OFF
		250 A	160	63 … 160	0,5 … 25	96 … 1600		240 … 1920	32 … 250 / OFF
			250	100 … 250	0,5 … 15	150 … 2500		375 … 2500	50 … 250 / OFF
	M / H / C	400 A	250	100 … 250	0,5 … 25	150 … 2500		375 … 3000	50 … 400 / OFF
			400	160 … 400	0,5 … 17	240 … 4000		600 … 4000	80 … 400 / OFF
		630 A	400	160 … 400	0,5 … 25	240 … 4000		600 … 6000	80 … 500 / OFF
			500	200 … 500	0,5 … 20	300 … 5000		750 … 7000	100 … 500 / OFF
			630	250 … 630	0,5 … 12	378 … 5670		945 … 5670	126 … 630 / OFF
		1000 A	630	250 … 630	0,5 … 25	378 … 6300		945 … 7560	126 … 630 / OFF
			800	320 … 800		480 … 8000		1200 … 8000	160 … 800 / OFF
			1000	400 … 1000		600 … 10000		1500 … 12000	200 … 1000 / OFF

Ylikuormituslaukaisin L:

- I_r Asetettavissa alk. 0,4 – 1,0 x I_n absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_r Asetettavissa alk. 0,5 – 12 / 15 / 17 / 20 / 25 s (riippuu nimelliskäyttövirrasta ja koosta) viitepisteen 6 x I_r kohdalla.
  Kasvu = 0,1 s

ETU550 LSI:ssä ja ETU850 LSI:ssä on terminen muisti, joka voidaan deaktivoida.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja S:

- I_{sd} Asetettavissa alk. 0,6 – 9 / 10 x I_n
  I_{sd} < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_{sd} ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_{sd} Asetettavissa alk. 0,05 – 0,5 s
  viitepisteellä I_{sd} = 8 x I_r
  Kasvu= 0,01 s

Käyrämuoto I^2t = vakio voidaan kytkeä pois päältä.

Viiveetön oikosulkusuoja I:

- I_i Koot 100 A – 400 A:
  asetettavissa alk. 1,5 – 10 / 12 x I_n
  Koko 630 A:
  katso yllä oleva taulukko
  kasvu = 1 A

Nollajohtimen N suoja:

Nollajohtimen suoja on käytettävissä vain 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla, joissa on ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, tai 4-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla.

- I_N Asetettavissa 1 A:n kasvuissa

  3-napainen katkaisija, jossa ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle:
  I_n < 63 A: 0,4 – 1,6 x I_n
  I_n ≥ 63 A: 0,2 – 1,6 x I_n

  4-napainen katkaisija:
  I_n < 63 A: 0,4 – 1,6 x I_n
  I_n ≥ 63 A: 0,2 – 1,0 tai 1,6 x I_n

Elektroniset ylivirtalaukaisimet ETU560 LSIG ja ETU860 LSIG

ETU560 LSIG 3-napainen ja 4-napainen:

ETU860 LSIG 3-napainen ja 4-napainen:

Laitteiston suojaus – toiminto LSIG

Elektronisissa ylivirtalaukaisimissa ETU560 ja ETU860 on:

- Asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettavat parametrit I_{sd} ja t_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S)
- Asetettava parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I)
- Asetettavat parametrit I_g ja t_g maasulkusuojalle (G)
- 4-napaisten versioiden kohdalla: asetettava parametri I_N nollajohtimen (N) suojaksi
  3-napaisten versioiden kohdalla saatava lisävarusteena

Parametri ETU560 / ETU860, 3-napainen:

Koko		I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_g [A]	t_g [s]	I_N [A] [1]
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	10 … 25	0,5 … 25	15 … 250	0,05 … 0,5	38 … 300	15 … 25	0,05 … 0,8	10 … 40 / OFF
		40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
		63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
		100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
	160 A	25	10 …25		15 … 250		38 … 300	15 … 25		10 … 40 / OFF
		40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
		63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
		100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
		160	63 … 160	0,5 … 20	96 … 1600		240 … 1600	32 … 160		32 … 250 / OFF
	250 A	160	63 … 160	0,5 … 25	96 … 1600		240 … 1920	32 … 160		32 … 250 / OFF
		250	100 … 250	0,5 … 15	150 … 2500		375 … 2500	50 … 250		50 … 400 / OFF
M / H / C	400 A	250	100 … 250	0,5 … 25	150 … 2500		375 … 3000	50 … 250		50 … 400 / OFF
		400	160 … 400	0,5 … 17	240 … 4000		600 … 4000	80 … 400		80 … 630 / OFF
	630 A	400	160 … 400	0,5 … 25	240 … 4000		600 … 6000	80 … 400		80 … 630 / OFF
		500	200 … 500	0,5 … 20	300 … 5000		750 … 7000	100 … 500		100 … 800 / OFF
		630	250 … 630	0,5 … 12	378 … 5670		945 … 5670	126 … 630		126 … 1000 / OFF
	1000 A	630	250 … 630	0,5 … 25	378 … 6300		945 … 7560	126 … 630		126 … 1000 / OFF
		800	320 … 800		480 … 8000		1200 … 8000	160 … 800		160 … 1280 / OFF
		1000	400 … 1000		600 … 10000		1500 … 12000	200 … 1000		200 … 1600 / OFF

[1] Vain 3-napainen versio, jossa ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle

Parametri ETU560 / ETU860, 4-napainen:

Koko		I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_g [A]	t_g [s]	I_N [A]
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	10 … 25	0,5 … 25	15 … 250	0,05 … 0,5	38 … 300	15 … 25	0,05 … 0,8	10 … 40 / OFF
		40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
		63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
		100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
	160 A	25	10 …25		15 … 250		38 … 300	15 … 25		10 … 40 / OFF
		40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
		63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
		100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
		160	63 … 160	0,5 … 20	96 … 1600		240 … 1600	32 … 160		32 … 250 / OFF
	250 A	160	63 … 160	0,5 … 25	96 … 1600		240 … 1920	32 … 160		32 … 250 / OFF
		250	100 … 250	0,5 … 15	150 … 2500		375 … 2500	50 … 250		50 … 400 / OFF
M / H / C	400 A	250	100 … 250	0,5 … 25	150 … 2500		375 … 3000	50 … 250		50 … 400 / OFF
		400	160 … 400	0,5 … 17	240 … 4000		600 … 4000	80 … 400		80 … 630 / OFF
	630 A	400	160 … 400	0,5 … 25	240 … 4000		600 … 6000	80 … 400		80 … 630 / OFF
		500	200 … 500	0,5 … 20	300 … 5000		750 … 7000	100 … 500		100 … 800 / OFF
		630	250 … 630	0,5 … 12	378 … 5670		945 … 5670	126 … 630		126 … 1000 / OFF
	1000 A	630	250 … 630	0,5 … 25	378 … 6300		945 … 7560	126 … 630		126 … 630 / OFF
		800	320 … 800		480 … 8000		1200 … 8000	160 … 800		160 … 800 / OFF
		1000	400 … 1000		600 … 10000		1500 … 12000	200 … 1000		200 … 1000 / OFF

Ylikuormituslaukaisin L:

- I_r Asetettavissa alk. 0,4 – 1,0 x I_n absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_r Asetettavissa alk. 0,5 – 12 / 15 / 17 / 20 / 25 s (riippuu nimelliskäyttövirrasta ja koosta) viitepisteen 6 x I_r kohdalla.
  Kasvu = 0,1 s

ETU560 LSIG:ssä ja ETU860 LSIG:ssä on terminen muisti, joka voidaan kytkeä pois päältä.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja S:

- I_{sd} Asetettavissa alk. 0,6 – 9 / 10 x I_n
  I_{sd} < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_{sd} ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_{sd} Asetettavissa alk. 0,05 – 0,5 s
  viitepisteellä I_{sd} = 8 x I_r
  Kasvu= 0,01 s

Käyrämuoto I^2t = vakio voidaan kytkeä pois päältä.

Viiveetön oikosulkusuoja I:

- I_i Koot 100 A – 400 A:
  asetettavissa alk. 1,5 – 10 / 12 x I_n
  Koko 630 A:
  katso yllä oleva taulukko
  kasvu = 1 A

Maasulkusuoja G:

Maasulkuvirran mittaus viittaa ulkojohdinvirtojen ja nollajohdinvirran vektorimuotoiseen summan muodostamiseen ja 4-napaisten katkaisijoiden kohdalla tai 3-napaisten katkaisijoiden kohdalla, joissa ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle.

- I_g Asetettavissa alk. 0,2 / 0,25 / 0,4 / 0,6 – 1,0 x I_n
  kasvu = 1 A
- t_g Asetettavissa alk. 0,05 – 0,8 s
  viitepisteen ollessa 2 x I_g
  Kasvu = 0,01 s

Lisäksi voidaan asettaa hälytyskynnys I_{gA} alk. 0,2 – 1 x I_n. kasvu = 1 A

Virrasta riippuva käyrämuoto I^2t = vakio voidaan kytkeä pois päältä.

Maasulkusuoja G voidaan deaktivoida.

Nollajohtimen N suoja:

Nollajohtimen suoja on käytettävissä vain 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla, joissa on ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, tai 4-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla.

- I_N Asetettavissa 1 A:n kasvuissa

  3-napainen katkaisija, jossa ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle:
  I_n < 63 A: 0,4 – 1,6 x I_n

  I_n ≥ 63 A: 0,2 – 1,6 I_n

  4-napainen katkaisija:
  I_n < 63 A: 0,4 – 1,6 x I_n

  I_n ≥ 63 A: 0,2 – 1,0 tai 1,6 x I_n

3.2.2 Yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijaan laitteiston suojauksessa

3VA-kompaktikatkaisija laitteiston suojaamiseksi Sähköiset ominaisuudet standardin IEC 60947-2 mukaan						Kompaktikatkaisija 3VA1											
						3VA10 100			3VA11 160 A			3VA11 160 A			3VA11 160 A		
Napojen lukumäärä						3, 4			1			2			3, 4		
Nimelliskäyttövirta				I_n	[A]	16 … 100			16 … 160			160			16 … 160		
Nimelliskäyttöjännite, enint.	AC 50 / 60 Hz			U_e	[V]	690			415			415			690		
	DC			U_e	[V]	600			125			250			600		
Nimelliseristysjännite				U_i	[V]	800			500			500			800		
Nimellisiskujännitekestävyys				U_{imp}	[kV]	8			8			8			8		
Käyttö IT-järjestelmissä						■			■			■			■		
Taajuus					[Hz]	0 … 400			0 … 400			0 … 400			0 … 400		
						B	N	S	N	S	M	N	S	M	N	S	M	H
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V		I_{cu}	[kA]	25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
		380 … 415 V		I_{cu}	[kA]	16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
		440 V		I_{cu}	[kA]	8	16	25							16	25	36	55[1]
		500 V		I_{cu}	[kA]	5	5	7							7	7	10	10
		690 V		I_{cu}	[kA]	5	5	7							7	7	10	10
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V		I_{cs}	[kA]	25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
		380 … 415 V		I_{cs}	[kA]	16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
		440 V		I_{cs}	[kA]	8	16	25							16	25	36	40[1]
		500 V		I_{cs}	[kA]	5	5	5							5	5	5	5
		690 V		I_{cs}	[kA]	5	5	5							5	5	5	5
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky DC	DC	125 V (1 kytkentänapa)		I_{cu}	[kA]				16	25	30	16	25	30				
		250 V (2 kytkentänapaa)		I_{cu}	[kA]	25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
		500 V (3 kytkentänapaa)		I_{cu}	[kA]	25	36	55							36	55	85	100
		600 V (4 kytkentänapaa)		I_{cu}	[kA]	8	16	25							16	25	36	55
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky DC	DC	125 V (1 kytkentänapa)		I_{cs}	[kA]				16	25	30	16	25	30				
		250 V (2 kytkentänapaa)		I_{cs}	[kA]	25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
		500 V (3 kytkentänapaa)		I_{cs}	[kA]	25	36	55							36	55	85	100
		600 V (4 kytkentänapaa)		I_{cs}	[kA]	8	16	25							16	25	36	55
Laukaisin	Lämpö-magneettinen	T kiinteä, M kiinteä	TM210 FTFM				■			■			■			■		
		T asetettavissa, M kiinteä	TM220 ATFM													■		
		T asetettavissa, M asetettavissa	TM240 ATAM													■		
Käyttöika	Mechanisch[2]					20000			20000			20000			20000		
	Sähköinen	50 / 60 Hz	$I_n/2$	380 … 415 V	Kytkentäjaksot	8000			8000			8000			8000		
				380 … 415 V	Kytkentäjaksot	16000			16000			16000			16000		
				690 V	Kytkentäjaksot	8000			8000			8000			8000		
Kytkennän toistumistiheys					Kytkentäjaksot/tunnit	120			120			120			120		
Häviöteho enimmäisnimellisvirralla napaa kohti						Katso luku "Häviöteho"											
Yleistietoja																	
Standardit ja määräykset						IEC 60947-2											
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan						A			A			A			A		
Ylijänniteluokka						IV			IV			IV			IV		
Likaantumisaste standardin IEC 60684-1 mukaan						3			3			3			3		
Energia- ja syöttölaite						Muuttuja											
Standardiliitäntätekniikka						Ruuviliitäntä, Runkoliitin											
Mallit									Kiinteä						Kiinteä/pistoliitettävä		
Erotusominaisuudet standardin IEC 60947 mukaan						■			■			■			■		
Mitat ja painot																	
Mitat, kiinteä asennus standardiliitännällä	Leveys [A]				[mm]	76,2 (3p) / 101,6 (4p)			25,4			50,8			76,2 (3p) / 101,6 (4p)		
	Korkeus [B]				[mm]	130			130			130			130		
	Syvyys [C], ilman keinuvipua				[mm]	70			70			70			70		
	Syvyys (D), keinuvivun kanssa				[mm]	85			85			85			85		
Paino					[kg]	0,90 (3p) 1,15 (4p)			0,35			0,60			0,90 (3p) 1,15 (4p)		

1) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

2) Kytkentäjaksot C–O

3VA-kompaktikatkaisija laitteiston suojaamiseksi Sähköiset ominaisuudet standardin IEC 60947-2 mukaan						Kompaktikatkaisija 3VA1 3VA12 250 A			 3VA13 400 A				 3VA14 630 A			
Napojen lukumäärä						3, 4			3, 4				3, 4			
Nimelliskäyttövirta				I_n	[A]	160 … 250			320 … 400				500 … 630			
Nimelliskäyttöjännite, enint.	AC 50 / 60 Hz			U_e	[V]	690			690				690			
	DC			U_e	[V]	600			600				600			
Nimelliseristysjännite				U_i	[V]	800			800				800			
Nimellisiskujännitekestävyys				U_{imp}	[kV]	8			8				8			
Käyttö IT-järjestelmissä						■			■				■			
Taajuus					[Hz]	0 … 400			0 … 400				0 … 400			
						S	M	H	S	M	H	C	S	M	H	C
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V		I_{cu}	[kA]	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
		380 … 415 V		I_{cu}	[kA]	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
		440 V		I_{cu}	[kA]	25	36	36								
		500 V		I_{cu}	[kA]	10	15	15	25	36	55	70	25	36	55	70
		690 V		I_{cu}	[kA]	7	10	10	7	7	10	10	7	7	10	10
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V		I_{cs}	[kA]	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
		380 … 415 V		I_{cs}	[kA]	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
		440 V		I_{cs}	[kA]	25	36	36								
		500 V		I_{cs}	[kA]	10	10	10	25	36	55	70	25	36	55	70
		690 V		I_{cs}	[kA]	5	5	5	5	5	6	6	5	5	6	6
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky DC	DC	125 V (1 kytkentänapa)		I_{cu}	[kA]											
		250 V (2 kytkentänapaa)		I_{cu}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		500 V (3 kytkentänapaa)		I_{cu}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		600 V (4 kytkentänapaa)		I_{cu}	[kA]	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky DC	DC	125 V (1 kytkentänapa)		I_{cs}	[kA]											
		250 V (2 kytkentänapaa)		I_{cs}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		500 V (3 kytkentänapaa)		I_{cs}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		600 V (4 kytkentänapaa)		I_{cs}	[kA]	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Laukaisin	Lämpö-magneettinen	T kiinteä, M kiinteä	TM210 FTFM													
		T asetettavissa, M kiinteä	TM220 ATFM			■			■				■			
		T asetettavissa, M asetettavissa	TM240 ATAM			■			■				■			
Käyttöikä	Mechanisch[2]					15000			15000				15000			
	Sähköinen	50 / 60 Hz	I_n/2	380 … 415 V	Kytkentäjaksot	8000			6000				4000			
				380 … 415 V	Kytkentäjaksot	15000			12000				12000			
				690 V	Kytkentäjaksot	5000			6000				Pyynnöstä			
Kytkennän toistumistiheys					Kytkentäjaksot/tunnit	120			120				120			
Hävikkiteho enimmäisnimellisvirralla napaa kohti						Katso luku "Hävikkiteho"										
Yleistietoja																
Standardit ja määräykset						IEC 60947-2										
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan						A			A				A			
Ylijänniteluokka						IV			IV				IV			
Likaantumisaste standardin IEC 60684-1 mukaan						3			3				3			
Energia- ja syöttölaite						Muuttuja										
Standardiliitäntätekniikka						Ruuviliitäntä. Runkoliitin										
Mallit						Kiinteä/pistoliitettävä/ulosajettava										
Erotusominaisuudet standardin IEC 60947 mukaan						■			■				■			
Mitat ja painot																
Mitat, kiinteä asennus standardiliitännällä	Leveys [A]				[mm]	105 (3p) / 140 (4p)			138 (3p) / 184 (4p)				138 (3p) / 184 (4p)			
	Korkeus [B]				[mm]	158			248				248			
	Syvyys [C], ilman keinuvipua				[mm]	70			110				110			
	Syvyys (D), keinuvivun kanssa				[mm]	93			137,5				137,5			
Paino					[kg]	1,4 (3p) 1,8 (4p)			4,9 (3p) 6,8 (4p)				4,9 (3p) 6,8 (4p)			

1) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

2) Kytkentäjaksot C–O

Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky ja käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky tasavirran kohdalla, katso luku 3VA-kompaktikatkaisijoiden käyttö tasavirtaverkoissa (sivu 171).

3VA-kompaktikatkaisija laitteiston suojaamiseksi Sähköiset ominaisuudet standardin IEC 60947-2 mukaan					Kompaktikatkaisija 3VA2											
					3AV20 100 A				3VA21 160 A				3VA22 250 A			
Napojen lukumäärä					3, 4				3, 4				3, 4			
Nimelliskäyttövirta			I_n	[A]	25 … 100				25 … 160				160 … 250			
Nimelliskäyttöjännite, enint.	AC 50/60 Hz		U_e	[V]	690				690				690			
	DC		U_e	[V]												
Nimelliseristysjännite			U_i	[V]	800				800				800			
Nimellisiskujännitekestävyys			U_{imp}	[kV]	8				8				8			
Käyttö IT-järjestelmissä					■				■				■			
Taajuus				[Hz]	50 … 60				50 … 60				50 … 60			
					M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	AC 50/60 Hz	220 … 240 V	I_{cu}	[kA]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
		380 … 415 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		440 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		500 V	I_{cu}	[kA]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
		690 V	I_{cu}	[kA]	2	2	2	24	2,5	2,5	2,5	24	3	3	3	24
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	AC 50/60 Hz	220 … 240 V	I_{cs}	[kA]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
		380 … 415 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		440 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		500 V	I_{cs}	[kA]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
		690 V	I_{cs}	[kA]	2	2	2	18	2,5	2,5	2,5	18	3	3	3	18
Laukaisin	Elektroninen	ETU320 LI, ETU330 LIG, ETU350 LSI			■				■				■			
		ETU550 LSI, ETU560 LSIG, ETU850 LSI, ETU860 LSIG			■				■				■			
Käyttöikä	Mekaaninen				20000				20000				20000			
	Sähköinen	50 / 60 Hz	$I_e/2$	380 … 415 V Kytkentäjaksot	12000				12000				10000			
				380 … 415 V Kytkentäjaksot	20000				30000				15000			
				690 V Kytkentäjaksot	8000				8000				5000			
Kytkennän toistumistiheys				Kytkentäjaksot/tunnit	120				120				120			
Hävikkiteho enimmäisnimellisvirralla napaa kohti					Katso luku "Hävikkiteho"											
Yleistietoja																
Standardit ja määräykset					IEC 60947-2											
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan					A				A				A			
Ylijänniteluokka					IV				IV				IV			
Likaantumisaste standardin IEC 60684-1 mukaan					3				3				3			
Energia- ja syöttölaite					Muuttuja											
Standardiliitäntätekniikka					Ruuviliitäntä. Runkoliitin											
Mallit					Kiinteä/pistoliitettävä/ulosajettava											
Erotusominaisuudet standardin IEC 60947 mukaan									■				■			
Mitat ja painot																
Mitat, kiinteä asennus standardiliitännällä	Leveys [A]			[mm]	105 (3p) / 140 (4p)				105 (3p) / 140 (4p)				105 (3p) / 140 (4p)			
	Korkeus [B]			[mm]	181				181				181			
	Syvyys [C], ilman vaihtokytkintä			[mm]	86				86				86			
	Syvyys (D], vaihtokytkimen kanssa			[mm]	107				107				107			
Paino				[kg]	3,20 (3p) 4,20 (4p)				3,20 (3p) 4,20 (4p)				3,20 (3p) 4,20 (4p)			

3VA-kompaktikatkaisija laitteiston suojaamiseksi Sähköiset ominaisuudet standardin IEC 60947-2 mukaan					Kompaktikatkaisija 3VA2										
					3VA23 400 A				3VA24 630 A				3VA25 1000 A		
Napojen lukumäärä					3, 4				3, 4				3, 4		
Nimelliskäyttövirta			I_n	[A]	250 … 400				400 … 630				630 … 1000		
Nimelliskäyttöjännite, enint.	AC 50/60 Hz		U_e	[V]	690				690				690		
	DC		U_e	[V]											
Nimelliseristysjännite			U_i	[V]	800				800				800		
Nimellisiskujännitekestävyys			U_{imp}	[kV]	8				8				8		
Käyttö IT-järjestelmissä					■				■				■		
Taajuus				[Hz]	50 … 60				50 … 60				50 … 60		
					M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky AC	AC 50/60 Hz	220 … 240 V	I_{cu}	[kA]	85	110	150	a. A.	85	110	150	a. A.	85	110	200
		380 … 415 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	55	85	110
		440 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
		500 V	I_{cu}	[kA]	36	55	85	a. A.	36	55	85	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
		690 V	I_{cu}	[kA]	5	5	5	a. A.	6	6	6	a. A.	25	35	35
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	AC 50/60 Hz	220 … 240 V	I_{cs}	[kA]	85	110	150	a. A.	85	110	150	a. A.	85	110	150
		380 … 415 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	55	85	110
		440 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	a. A.	55	85	110	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
		500 V	I_{cs}	[kA]	36	55	65	a. A.	36	55	85[1]	a. A.	a. A.	a. A.	a. A.
		690 V	I_{cs}	[kA]	5	5	5	a. A.	6	6	6	a. A.	19	19	19
Laukaisin	Elektroninen	ETU320 LI, ETU330 LIG, ETU350 LSI			■				■				■		
		ETU550 LSI, ETU560 LSIG, ETU850 LSI, ETU660 LSIG			■				■				■		
Käyttöikä	Mekaaninen				15000				15000				10000		
	Sähköinen	50 / 60 Hz	$I_e/2$	380 … 415 V Kytkentäjaksot	6000				4000				5000		
				380 … 415 V Kytkentäjaksot	15000				8000				–		
				690 V Kytkentäjaksot	5000				4000				1000		
Kytkennän toistumistiheys				Kytkentäjaksot/tunnit	120				120				120		
Häviökiteho enimmäisnimellisvirralla napaa kohti															
Yleistietoja															
Standardit ja määräykset															
Käyttökategoria standardin IEC 60947-2 mukaan					A				A				A		
Ylijänniteluokka					IV				IV				IV		
Likaantumisaste standardin IEC 60684-1 mukaan					3				3				3		
Energia- ja syöttölaite					Muuttuja								Muuttuja		
Standardiliitäntätekniikka					Ruuviliitäntä										
Mallit					Kiinteä/pistoliitettävä/ulosajettava								Kiinteä		
Erotusominaisuudet standardin IEC 60947 mukaan					■				■				■		
Mitat ja painot															
Mitat, kiinteä asennus standardiliitännällä	Leveys [A]			[mm]	138 (3p) / 184 (4p)				138 (3p) / 184 (4p)				210 (3p) / 280 (4p)		
	Korkeus [B]			[mm]	248				248				320		
	Syvyys [C], ilman vaihtokytkintä			[mm]	110				110				120		
	Syvyys (D), vaihtokytkimen kanssa			[mm]	137,5				137,5				253		
Paino				[kg]	4,7 (3p) 6,0 (4p)				5,2 (3p) 6,7 (4p)				11,35 (3p) 15,42 (4p)		

1) I_n 400/500 A ja I_n 630 A: I_{cs} = 65 kA

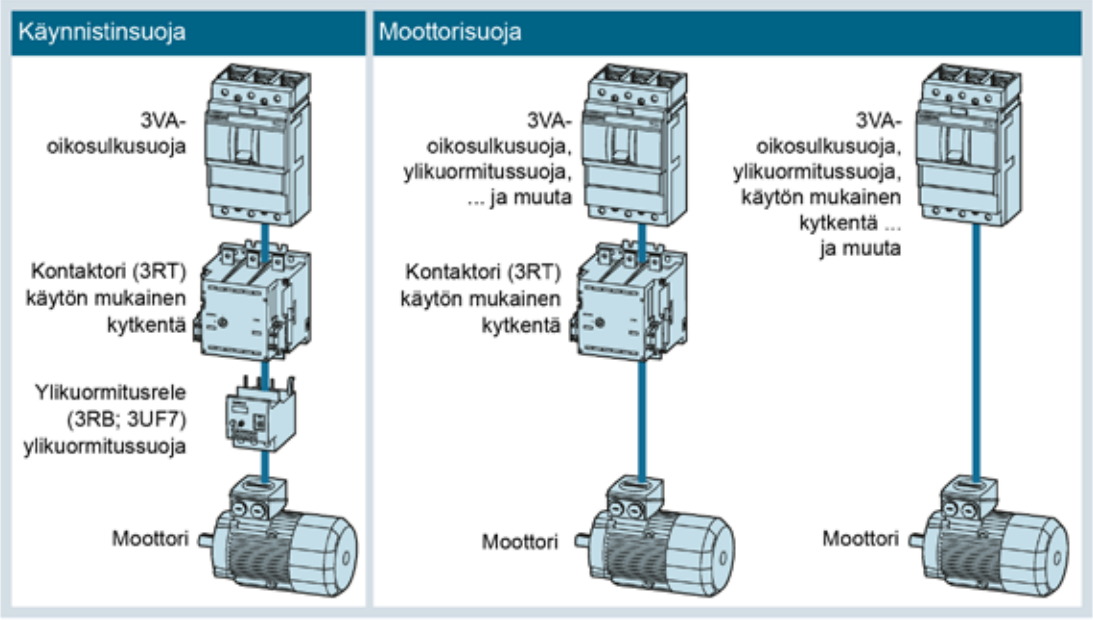
a. A. kysyttäessä

3.3 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö moottorin suojaukseen

Moottorisuojauksen pääkäyttökohteita ovat:

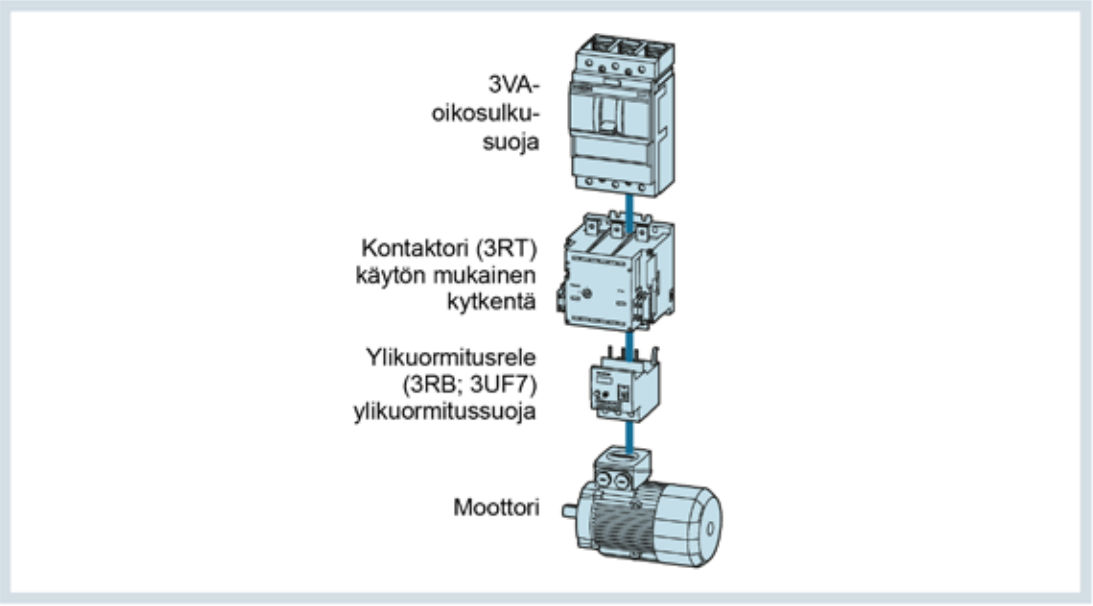
- 3VA-kompaktikatkaisija käynnistinsuojakatkaisijana
- 3VA2-kompaktikatkaisija moottorisuojakatkaisijana

Yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijaan moottorisuojana:



Kaikki 3VA-kompaktikatkaisijat sopivat käytettäväksi IE3-moottoreissa ja tulevaisuudessa myös IE4-moottoreissa.

3.3.1 3VA-kompaktikatkaisija käynnistimen suojaamiseen



Käytettäessä 3VA-kompaktikatkaisijaa käynnistinsuojakatkaisijana, 3VA huolehtii vain moottorilähdön oikosulkusuojatoiminnosta. Moottorilähdön ylikuormitussuoja toteutetaan ylikuormitusreleellä, kuten 3RB:llä tai moottorin hallintalaitteella, kuten SIMOCODE:lla.

Käytönaikainen kytkentä tapahtuu kontaktorilla.

Käynnistinsuojasovelluksiin on saatavissa kaksi eri laitesarjaa:

- Käynnistinsuojakatkaisija 3VA1, jossa magneettinen laukaisin standardimallisille moottoriliitännöille nimellisoikosulkuvirran I_q ollessa enintään 100 kA
- Käynnistinsuojakatkaisija 3VA2, jossa elektroninen laukaisin high-endi-moottoriliitännöille nimellisoikosulkuvirran I_q ollessa enintään 150 kA

Hyväksytyt laiteyhdistelmät on nähtävissä Siemens Industry Online Support -sivulta (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109483387).

Magneettisen ylivirtalaukaisimen TM110M oikosulkulaukaisinta ei voida säätää. Oikosulkulaukaisin on tällöin 16-kertaisen nimellisvirran I_n kohdalla kiinteästi asetettu.

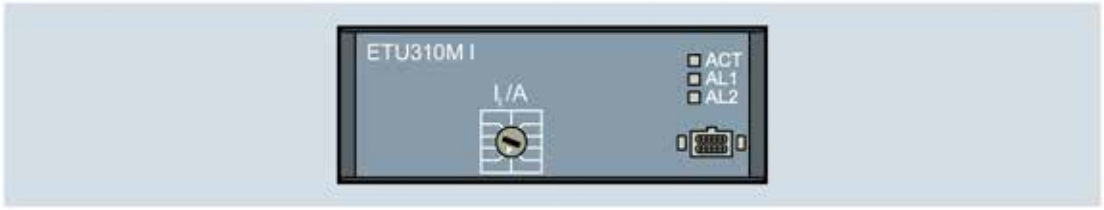
Magneettisen ylivirtalaukaisimen TM110M asetusarvot 3VA1-kompaktikatkaisijan kohdalla:

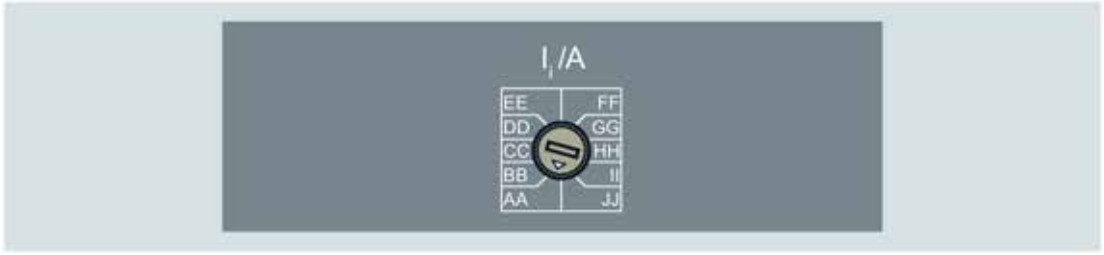
Koko		I_n [A]	Kiinteästi asetettu oikosulkulaukaisin I_i [A]
3VA1	160 A	1	16
		2	32
		4	64
		8	128
		12,5	200

Magneettisen ylivirtalaukaisimen TM120M asetusarvot 3VA1-kompaktikatkaisijan kohdalla:

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_i = x I_n											
			5 x I_n	6 x I_n	7 x I_n	8 x I_n	9 x I_n	10 x I_n	11 x I_n	12 x I_n	13 x I_n	14 x I_n	15 x I_n	16 x I_n
3VA1	160A	20	—	—	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
		32	—	—	220	256	288	320	352	384	416	448	480	510
		40	—	—	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640
		50	—	—	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
		63	—	—	440	504	567	630	693	756	819	882	945	1010
		80	—	—	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280
		100	—	—	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
		125	—	—	875	1000	1125	1250	1375	1500	1625	1750	1875	2000
	250A	160	—	—	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560
		200	—	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	—	—
	400A	250	—	—	—	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
		320	—	—	2240	2560	2880	3200	3520	3840	4160	4480	—	—
	630A	400	—	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	—	—	—	—
		500	2500	3000	3500	4000	4500	5000	—	—	—	—	—	—

Elektronisen ylivirtalaukaisimen ETU310M asetusarvot 3VA2-kompaktikatkaisijan kohdalla:





Koko			I_n [A]	Asetusarvot I_i [A]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / C	160 A	25	75	100	125	150	200	250	300	325	350	375
			40	120	160	200	240	320	400	480	520	560	600
			63	189	252	315	378	504	630	756	819	882	945
			100	300	400	500	600	800	1000	1200	1300	1400	1500
		250 A	160	480	640	800	960	1280	1600	1920	2080	2240	2400
			200	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	2600	2800	3000
		400 A	250	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3250	3500	3750
		630 A	400	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800	5200	5600	6000
			500	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	6500	7000	7500

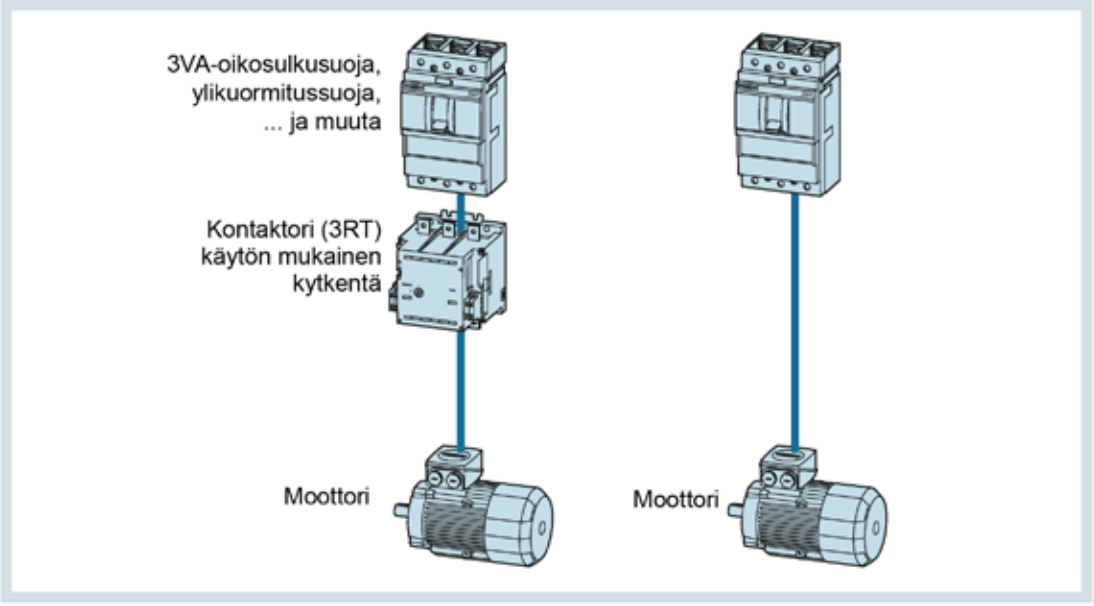
3.3.2 3VA-kompaktikatkaisija moottorisuojauksessa

Moottoreiden suojaukseen tarkoitetut 3VA2-kompaktikatkaisijat ovat optimaalinen suoja kolmivaihevirta-häkkimoottoreille.

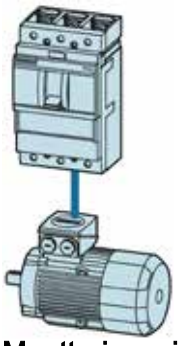
Käyttömahdollisuudet

- Moottorinsuojakytkin 3VA2, enintään 500 A, testattu standardin IEC EN 60947-4-1 mukaan
- Moottorinsuojakytkin 3VA2 moottorisuojayhdistelmänä, 3VA2 ja 3RT

Yleiskatsaus 3VA2-kompaktikatkaisijaan moottorisuojana:



3.3.2.1 3VA2-moottorinsuojakytkin, enint. 500 A testattu standardin IEC EN 60947-4-1 mukaan



Koska 3VA2-kompaktikatkaisija on testattu standardin IEC EN 60947-4-1 mukaan (moottorin käynnistimenä), näitä laitteita voidaan käyttää moottorinsuojakytkiminä myös ilman lisäkontaktoria. Tällöin 3VA2-kompaktikatkaisija huolehtii sekä oikosulkusuoja- ja ylikuormitussuojatoiminnoista että moottorin käytönaikaisesta kytkennästä (PÄÄLLÄ/POIS).

Koska kuitenkin moottorin käytönaikainen kytkeminen käyttökategorian AC-3 mukaan lyhentää kompaktikatkaisijan sähköistä käyttöikää, käyttö soveltuu vain kohteisiin, joissa kytkennät toistuvat harvemmin. Lisäksi katkaisijan suurin asetettava nimellisvirta on rajoitettu tavallista suurempien AC-3-vaatimusten vuoksi.

Moottorinsuojakytkimen riippuvuus moottorin koosta ja sähköisestä käyttöiästä

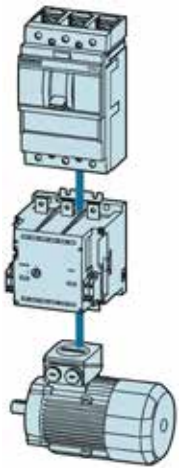
Tuotenro	Ylikuormitus-laukaisimen asetusalue	Kolmivaihevirta-standardimoottori, 4-napainen teholla 400 V AC		Katkaisijan sähk. käyttöikä	Suurin asetusvirta, haara (AC3)		Ehdollinen nimellisoikosul-kuvirta [2]
	[A]	P [kw]	I [A]	Kytkentäjaksot (AC3)	IE2 [A]	IE3 [A]	I_q [kA]
3VA2125-.M.3	10 ... 25	11	22	10000	23	23	55 / 85
3VA2140-.M.3	16 ... 40	18,5	35		37	37	
3VA2163-.M.3	25 ... 63	22	41		43	43	
		30	55	7500	58	58	
3VA2110-.M.3	40 ... 100	37	66	5000	69	69	
		45	80		84	84	
		55	97		100	100	
3VA2216-.M.3	63 ... 160	75	132	6500	139	139	
3VA2325-.M.3	100 ... 250	90	160	4000	205	205	
		110	195				
3VA2440-.M.3	160 ... 400	160	280	3000	295	295	
3VA2450-.M.3	200 ... 500	200	350	2500	368	368	

[1] Suuntaa antava arvo 4-napaisille standardimoottoreille, kun AC 400 V, 50 Hz. Ratkaisevaa valinnassa on suojattavan moottorin konkreettisen käynnistys- ja nimellistiedot

[2] Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta:

- I_q = 55 kA – katkaisija, jossa keskisuuri kytkentäkyky M
- I_q = 85 kA – katkaisija, jossa erittäin korkea kytkentäkyky C

3.3.2.2 3VA2-moottorinsuojakytkin testattuna moottorisuojayhdistelmänä, 3VA2 ja 3RT



Standardimoottorisovelluksia varten 3VA2-moottorinsuojakytkimet 3RT-kontaktorilla ja 3RW-pehmeäkäynnistimillä on testattu tarkastettuina moottorisuojayhdistelminä.

3VA2-kompaktikatkaisija huolehtii tällöin suojatoiminnoista, oikosulkusuojasta ja ylikuormitussuojasta ja 3RT-kontaktori tai pehmeäkäynnistin vastaavat moottorin käytönaikaisesta päälle ja pois päältä kytkemisestä.

Testatut laiteyhdistelmät on nähtävissä Siemens Industry Online Portal -sivulta (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109483387).

3.3.2.3 3VA2-kompaktikatkaisijan suojatoiminnot moottorin suojaukseen

3VA2-kompaktikatkaisija on saatavissa erilaisina laukaisuversioina, jotka poikkeavat toisistaan toimintojen ja suojatoimintojen osalta.

Yleiskatsaus ETU-versioihin

Suoja		ETU350M	ETU550M	ETU860M
Ylikuormitus (L)		■	■	■
Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (S)		■	■	■
Viiveetön oikosulkusuoja (I)		15 x I_n	3 ... 15 x I_n	3 ... 15 x I_n
Maasulkusuoja (G)		—	—	■
Lisätoiminnot				
Asetettavissa oleva moottorivirta I_r		Potentiometri	Näytön painikkeilla 1 A -vaiheissa	Näytön painikkeilla 1 A -vaiheissa
Terminen muisti		■	■	■
Suoja vaihe-epäsymmetrialta		40 % kiinteä	5 ... 50 % (esiasetettu: 40 %)	5 ... 50 % (esiasetettu: 40 %)
Laukaisuaika vaihe-epäsymmetrian kohdalla [1]	käynnistyksen yhteydessä	0,7 s kiinteä	0,7 ... 60 s (esiasetettu: 0,7 s)	0,7 ... 60 s (esiasetettu: 0,7 s)
	Normaalikäytössä	4 s kiinteä	4 ... 420 s (esiasetettu: 4 s)	4 ... 420 s (esiasetettu: 4 s)
Tiedonsiirto vaihtoehtona		—	—	■
Kytkentäluokat T_c		10A, 10 / 10E 20 / 20E	10A, 10 / 10E 20 / 20E, 30 / 30E	10A, 10 / 10E 20 / 20E, 30 / 30E
Integroitu tehomittaus		—	—	■
Estosuoja/tyhjäkäyntisuoja		—	—	■

[1] Asetettavat laukaisuajat vaihe-epäsymmetrian kohdalla alkaen laiteohjelmistoversiosta 4.3.

Terminen muisti

Kaikissa moottorisovelluksiin tarkoitetuissa 3VA2-kompaktikatkaisijoissa on ”terminen muisti”, joka huomioi kolmivaihevirta-asynkronimoottorin esikuormitukset. Laukaisuajat virrasta riippuvilla, viivästetyille ylikuormituslaukaisijoille ovat voimassa vain kuormittamattomassa (kylmässä) tilassa.

Kolmivaihevirtamoottorin esikuormitukset on otettava huomioon, jotta voitaisiin välttää moottorivaurio esim. usein toistuvan päälle kytkemisen tai riittämättömien jäähdytysaikojen vuoksi.

Toimintatapa

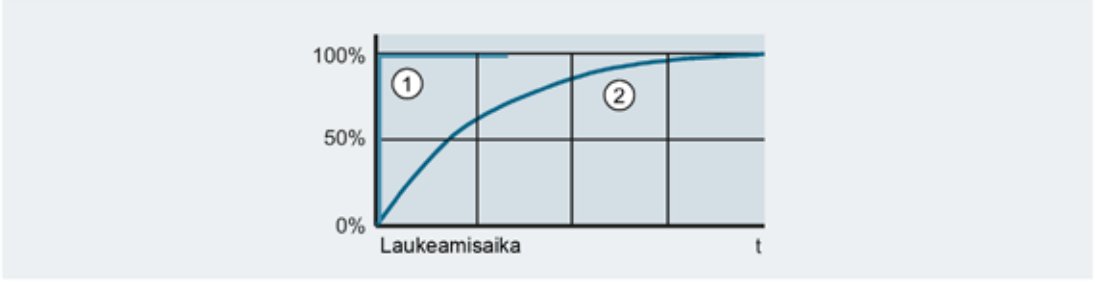
Kaikkien moottorien suojaamiseen tarkoitettujen 3VA2-kompaktikatkaisijoiden elektronisiin laukaisimiin on integroitu moottorin terminen malli. Näin kompaktikatkaisijan reagointiaika lyhenee termisen muistin kanssa niin, että tätä seuraava ylikuormitus ei aiheuta vaurioita moottorikeloihin. Moottori sammutetaan termisen esikuormituksen avulla määritettävän ajan sisällä, katso käyrä ② alla olevassa kuvassa (laukaisimen reagointiaika ylikuormituslaukaisun jälkeen).

Ylikuormitus voi myös olla moottorin uudelleen syntyvä päällekytkentävirta.

Ylivirtalaukaisun jälkeen laukaisuajat lyhenevät laukeamisominaiskäyrän mukaisesti.

Ennen kuin moottori voidaan kytkeä uudelleen päälle, sen on saatava jäähtyä moottorin koon mukaan lasketun ajan. Näin voidaan estää moottorin liiallinen kuormitus ylikuormituslaukaisun jälkeisen virran johdosta.

Laukaisimen reagointiaika ylikuormituslaukeamisen jälkeen:



① Ilman termistä muistia
② Termisen muistin kanssa

Suoja vaihe-epäsymmetrialta

Kaikissa moottorin suojaamiseen tarkoitetuissa 3VA2-kompaktikatkaisijoissa on suojatoiminto moottorin epäsymmetristä virtakuormitusta vastaan. Näin moottoria voidaan suojata vaiheen puuttumistapauksessa tai vaihevirran voimakkaan vaihtelun yhteydessä luotettavasti ylikuumenemiselta.

Vaihe-epäsymmetriasuhde lasketaan kolmen vaiheen L1, L2 ja L3 keskiarvosta ja siitä eniten poikkeavasta vaihevirrasta. Jos vaihe-epäsymmetriasuhde ylittää asetetun arvon, katkaisija laukeaa laukeamisajan t_{unbal} mukaan.
ETU350M-mallin kohdalla laukaisuajat t_{unbal} käynnistymiselle on asetettu kiinteästi arvoon 0,7 s, ja jatkuvalle käytölle arvoon 4 s. Mallien ETU550M ja ETU860M laukeamisajat t_{unbal} käynnistykselle voidaan asettaa arvoon 0,7 s – 60 s, ja jatkuvalle käytölle arvoon 4 s – 420 s. Tehtaalla on aina asetettu pienin arvo.

Laukeamisajan säädettävyyttä voidaan käyttää pehmeäkäynnistimen käytön yhteydessä 2-vaiheiseen vaihejakso-ohjaukseen tai DC-jarruille pehmeäkäynnistimellä.

Laskukaava:

$$I_{unbal} = \frac{(I_1 + I_2 + I_3)}{3} \qquad \text{Epäsymmetriasuhde} = \frac{\operatorname{Max}_{i=1}^{3} | I_i - I_{unbal} |}{I_{unbal}}$$

I_{MW} Kolmen vaihevirran keskiarvo

I_i Vaihevirta

Laukaisuversiossa ETU350M epäsymmetriasuhde on asetettu kiinteästi 40 %:iin.

Laukaisuversioissa ETU550M ja ETU860M epäsymmetrisyyssuhde voidaan valita vapaasti välillä 5 % ja 50 %, tehdasasetus on 40 %.

Laukaisuluokat T_C

Laukaisuluokka T_c määrittää laukaisuajan T_p symmetrisen, kolminapaisen kuormituksen aikana kylmästä tilasta 7,2-kertaisella säätövirralla I_r standardin IEC EN 60947-4-1 mukaisesti. Tavallisesti käytetään yhdistelmiä Class 10:n kanssa.

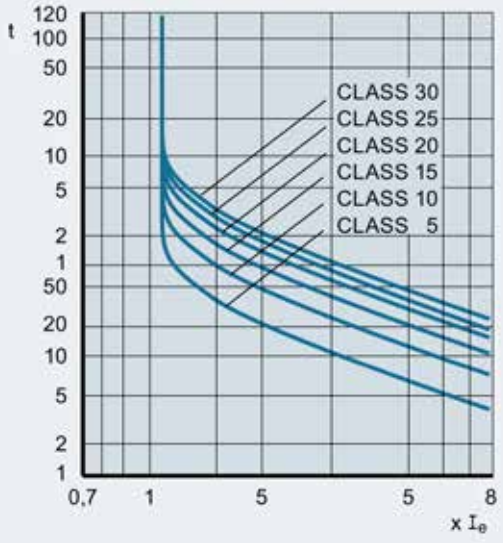
Symbolilla "E" merkityt laukaisuluokat tarkoittavat pienempää toleranssialuetta koskien laukaisuaikaa T_p. 3VA2-moottorinsuojakytkimen tarkkojen, elektronisten laukaisinten avulla myös nämä laukaisuluokat ovat toteutettavissa.

Ylikuormitussuojalaitteiden laukaisuluokat standardin IEC 60947-4-1 mukaan:

CLASS	Laukeamisaika [1]
5	0,5 s < T_p < 5 s
10A	2 s < T_p < 10 s
10	4 s < T_p < 10 s
10E	5 s < T_p < 10 s
20	6 s < T_p < 20 s
20E	10 s < T_p < 20 s
30	9 s < T_p < 30 s
30E	20 s < T_p < 30 s

[1] Näiden aikojen sisällä ylikuormitussuojalaitteen on lauettava.

Laukeamisominaiskäyrä 3-napaiselle, symmetriselle kuormitukselle:



Estosuoja

ETU860M-moottorisuojalaukaisimella varustetussa 3VA2-kompaktikatkaisijassa on kytkimeen integroitu estosuoja.

Jos moottorin käynti on estetty (tai se laskee kallistusmomentin alle), muodostuu suuri moottorivirta (lähes yhtä suuri kuin käynnistysvirta), joka kuitenkaan ei vielä ole yhtä suuri kuin oikosulkuvirta. Ilman estosuojaa saattaa kestää 30 sekuntia tai kauemmin (riippuen virta- ja T_P-asetuksista), ennen kuin kompaktikatkaisija laukeaa. Tämä johtaa tarpeettomaan lämpökuormitukseen.

Käynnistyksen aikana estosuoja on automaattisesti deaktivoitu siihen saakka, että moottori on saavuttanut käyttönopeuden (t_{start}).
t_{start} on sama kuin t_b.

Tyypillisiä tähän liittyviä käyttöesimerkkejä ovat:

- Kivenmurskain (kivi liian suuri tai kova)
- Kuljetushihna (kuljetettava tavara juuttunut)

Suoja	ETU860M
I_b [1]	1,2 ... 10 x I_n A:ssa (esiasetus: 10)
Viiveaika t_b [2]	1 ... 10s (esiasetus: 1 s)
Estosuoja	ON/OFF (esiasetus: ON)

1) Asetettavissa I_b alk. 0,4 alk. laiteohjelmisto-versiosta 4.3.

2) Asetettavissa t_b alk. 0,5 alk. laiteohjelmisto-versiosta 4.3.

Tyhjäkäyntisuoja

ETU860M-moottorisuojalaukaisimella varustetussa 3VA2-kompaktikatkaisijassa on kytkimeen integroitu tyhjäkäyntisuoja.

Kun moottorin kuorma katoaa, esim. jos voimansiirtoketju tai -hihna on katkennut, virta laskee alle normaalin moottorin käyttövirran. Integroitu tyhjäkäyntisuoja tunnistaa tämän tilan, aktivoituu ja sammuttaa näin tämän sovelluksen.

Suoja	ETU860M
$I_{<<}$	0,3 ... 0,9 x I_r (esiasetettu: 0,9)
Viiveaika $t_{<<}$	1 ... 200 s (esiasetettu: 1 s)
Tyhjäkäyntisuojaus	ON/OFF (esiasetettu: OFF)

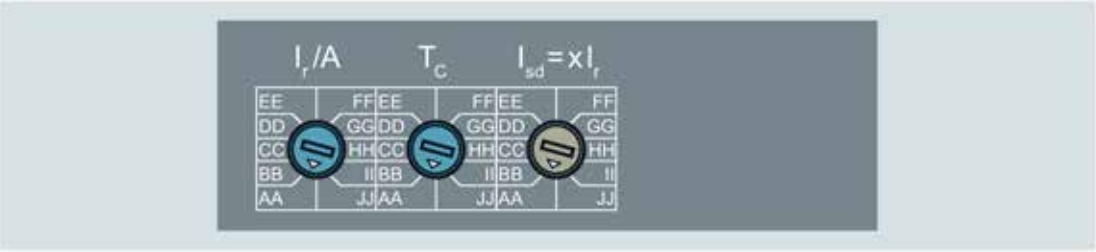
3.3.3 Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU350M

Moottorisuoja – toiminto LSI

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU350M on:

- Asetettavat parametrit $I_r$ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettavat parametrit I_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S)
- Kiinteästi asetettu parametri t $_{sd}$ lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S), t_{sd} = 0,03 s
- Kiinteästi asetettu parametri I_i oikosulkusuojalle (I), I_i = 15 x I_r
- Asetettavat parametrit T_c laukaisuluokalle
- Kiinteästi asetettu parametri 40 %:n vaihe-epäsymmetrialle
- Jatkuvasti aktiivinen, terminen muisti, ei voida kytkeä pois

Parametri ETU350M



Asetusarvot, I_r

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / C	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		200	80	100	120	140	150	160	170	180	190	200
	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
	630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		500	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500
	1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800

Asetusarvot, T_c

Koko		I_n [A]	Asetusarvot, kytkentäluokka T_c									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / C	160 A	25	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		40	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		63	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		100	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
	250 A	160	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		200	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
	400 A	250	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
	630 A	400	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		500	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
	1000 A	630	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		800	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E

Asetusarvot, I_{sd}

Koko		I_n [A]	Asetusarvot $I_{sd} = x\ I_r$									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / C	160 A	25	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		40	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		63	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		100	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
	250 A	160	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		200	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
	400 A	250	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
	630 A	400	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		500	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
	1000 A	630	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		800	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Viiveetön oikosulkusuoja I_i

Oikosulkusuoja I_i on asetettu kiinteästi suurimpaan mahdolliseen arvoon.

Koko		I_n [A]	Asetusarvot I_i [A] (kiinteästi asetettu)
3VA2 M / C	160 A	25	375
		40	600
		63	945
		100	1500
	250 A	160	2400
		200	3000
	400 A	250	3750
	630 A	400	6000
		500	7500
	1000 A	630	9450
		800	12000

Vaihe-epäsymmetria / vaiheen puuttuminen:

- I_{unbal} virran keskiarvosta — kiinteästi asetettu arvoon 40 %
- I_{unbal} laukaisuaika käynnistyksen aikana — kiinteästi asetettu arvoon 0,7 s
- I_{unbal} laukaisuaika normaalikäytössä — kiinteästi asetettu arvoon 4 s

3.3.4 5- ja 8-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet

Parametrien syöttö näytön kautta

5- ja 8-sarjan elektronisten ylivirtalaukaisijoiden kohdalla voidaan toisin kuin 3-sarjan kohdalla asettaa useampia parametreja, ja parametrivalinnat voidaan jakaa hienommin.

Parametriarvot syötetään näytön painikkeiden avulla. Tällöin kompaktikatkaisija edellyttää kuitenkin omaa, erillistä energiansyöttöä.

Mahdollisia vaihtoehtoja tätä energiansyöttöä varten:

- 24 V:n syöttöjännite:
  - ulkoisella EFB300-laajennusmoduulilla
  - väliaikaisesti liitetyllä TD300- tai TD500-testilaitteella
  - sisäisellä 24 V:n moduulilla
  - sisäisellä COM060-tiedonsiirtomoduulilla.
- Virtaus > 20 % I_n yhdessä kolmesta vaiheesta

Lisätietoja parametrinäytöstä on luvussa Hallintalaitteet (sivu 93).

8-sarjan lisävarusteluominaisuudet

8-sarjan ylivirtalaukaisimet eroavat 5-sarjan ylivirtalaukaisimista seuraavasti:

- kolminapaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla kullakin vaiheella yksi jänniteväliotto sekä mahdollistaa N-johtimen potentiaalin liittämiseen
  nelinapaisen kompaktikatkaisijan kohdalla on käytettävissä neljä sisäistä jänniteväliottoa johtimen jännitteen mittaamista varten
- energiamittausarvojen lisämittaus (mahdollista vain ulkoisella 24 V:n syötöllä)

3.3.4.1 Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU550M

Moottorisuoja – toiminto LSI

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU550M on:

- Asetettavat parametrit $I_r$ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettavat parametrit I_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S)
- Kiinteästi asetettu parametri t_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S), t_{sd} = 0,03 s
- Asetettavat parametrit I_i oikosulkusuojalle (I)
- Asetettavat parametrit T_c laukaisuluokalle tai laukaisuajalle T_p
- Asetettavat parametrit vaihe-epäsymmetrialle 5–50 % / Off, t_{unbal}

ETU550M:n asetusparametrit

Koko		I_n [A]	I_r [A]	T_p	T_p [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [ms]	I_i [A]	Vaiheen puuttuminen I (virtaepäsymmetria)	Trip Class [T_p yksikössä s kun 7,2 x I_r]				
										10A	10 10E	20 20E	30	30E
3VA2 M / C	160 A	25	10 … 25	10A, 10/10E, 20/20E, 30/30E	3 … 30	30 … 375		75 … 375		4	8	17	24	24
		40	16 … 40	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	48 … 600		120 … 600		4	8	17	24	24
		63	25 … 63	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	76 … 945		189 … 945		4	8	17	24	24
		100	40 … 100	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	120 … 1500		300 … 1500		4	8	17	24	24
	250 A	160	63 … 160	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 … 20	192 … 2400		480 … 2400		4	8	17	20	—
		200	80 … 200	10A, 10/10E, 20/ 20E	3 …15	240 … 3000	30	600 … 3000	5 … 50 % / OFF	4	8	12	15	—
	400 A	250	100 … 250	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	300 … 3750		750 … 3750		4	8	17	24	24
	630 A	400	160 … 400	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	480 … 6000		1200 … 6000		4	8	17	24	24
		500	200 … 500	10A, 10/10E, 20/ 20E	3 … 15	600 … 7500		1500 … 7500		4	8	12	15	—
	1000 A	630	250 … 630	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	756 … 9450		1890 … 9450		4	8	17	24	24
		800	320 … 800	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	960 … 9600		2400 … 9600		4	8	17	24	24

Ylikuormituslaukaisin L:

- I_r Asetettavissa välillä 0,4 – 1,0 x I_n absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A

ETU550M-yksikössä on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja S:

- I_{sd} Asetettavissa välillä 1,2 – 12/15 x $I_n$absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_{sd} Kiinteästi asetettu 0,03 s

Viiveetön oikosulkusuoja I:

- I_i Asetettavissa välillä 3 – 12/15 x $I_n$absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A

Laukaisuluokka T_c tai laukaisuaika T_p:

- T_c Asetettavissa 10 A / 10E / 20 / 20E / 30
- T_p Asetettavissa välillä 3 – 13 / 15 / 25 / 30 s (riippuen nimellisvirrasta)
  Kasvu = 1 s

Vaihe-epäsymmetria I_{unbal}

• I_{unbal}	Asetettavissa välillä 5 – 50 % viitaten kolmen vaihevirran keskiarvoon Kasvu = 1 %
• t_{unbal} laukaisuaika [1] käynnistyksen aikana	Asetettavissa välillä 0,7 – 60 s, esiasetettu arvoon 0,7 s
• t_{unbal} laukaisuaika [1] normaalikäytössä	Asetettavissa välillä 4 – 420 s, esiasetettu arvoon 4 s

Vaihe-epäsymmetriatoiminto voidaan deaktivoida.

[1] Asetettavat laukaisuajat vaiheepäsymmetrian kohdalla alkaen laiteohjelmisto-versiosta 4.3.

3.3.4.2 Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU860M

Moottorisuoja – toiminto LSIG

Elektronisessa ylivirtalaukaisimessa ETU860M on:

- Asetettavat parametrit $I_r$ylikuormitussuojalle (L)
- Asetettavat parametrit I_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S)
- Kiinteästi asetettu parametri t_{sd} lyhytaikaisviivästetylle oikosulkusuojalle (S), t_{sd} = 0,03 s
- Asetettavat parametrit I_i oikosulkusuojalle (I)
- Asetettavat parametrit I_g ja t_g maasulkusuojalle (G)
- Asetettavat parametrit T_c laukaisuluokalle tai laukaisuajalle T_p
- Asetettavat parametrit vaihe-epäsymmetrialle 5–50 % / OFF, t_{unbal}
- Asetettavat parametrit I_b ja t_b estosuojalle
- Asetettavat parametrit $I_{<<}$ ja $t_{<<}$ tyhjäkäyntisuojalle

ETU860M:n asetusparametrit

Koko		I_n [A]	I_r [A]	T_c	T_p [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [ms]	I_i [A]	I_g [A]	t_g [ms]
3VA2 M/C	160 A	25	10 … 25	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	30 … 375		75 … 375	5 … 25 / OFF	
		40	16 … 40	10A, 10/10E, 0/ 20E, 30/30E	3 … 30	48 … 600		120 … 600	8 … 40 / OFF	
		63	25 … 63	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	76 … 945		189 … 945	13 … 63 / OFF	
		100	40 … 100	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	120 … 1500		300 … 1500	20 … 100 / OFF	
	250 A	160	63 … 160	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 … 20	192 … 2400		480 … 2400	32 … 160 / OFF	
		200	80 … 200	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 …15	240 … 3000	30	600 … 3000	40 … 200 / OFF	50 … 800
	400 A	250	100 … 250	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	300 … 3750		750 … 3750	50 … 250 / OFF	
	630 A	400	160 … 400	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	480 … 6000		1200 … 6000	80 … 400 / OFF	
		500	200 … 500	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 … 15	600 … 7500		1500 … 7500	100 … 500 / OFF	
	1000 A	630	250 … 630	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	756 … 9450		1890 … 9450	126 … 630 / OFF	
		800	320 … 800	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	960 … 9600		2400 … 9600	160 … 800 / OFF	

Koko		I_n [A]	Vaiheen puuttuminen I (virtaepäsymmetria)	Estosuoja		Tyhjäkäyntisuojaus		Trip Class [T_p yksikössä s kun 7,2 x I_r]				
				I_o [A]	t_o [s]	$I_{<<}$	$t_{<<}$ [s]	10A	10 10E	20 20E	30	30E
3VA2 M / C	160 A	25	5 … 50 % / OFF	30 … 250; OFF	1 … 10	0,3 … 0,9 x I_r	1 … 200	4	8	17	24	24
		40		48 … 400; OFF				4	8	17	24	24
		63		76 … 630; OFF				4	8	17	24	24
		100		120 … 1000; OFF				4	8	17	24	24
	250 A	160		162 … 1600; OFF				4	8	17	20	—
		200		240 … 2000; OFF				4	8	12	15	—
	400 A	250		300 … 2500; OFF				4	8	17	24	24
	630 A	400		480 … 4000; OFF				4	8	17	24	24
		500		600 … 5000; OFF				4	8	12	15	—
	1000 A	630		756 … 6300, OFF				4	8	17	24	24
		800		960 … 8000; OFF				4	8	17	24	24

Ylikuormituslaukaisin L:

- I_r Asetettavissa välillä 0,4 – 1,0 x $_n$ absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A

ETU860M-yksikössä on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja S:

- I_{sd} Asetettavissa välillä 1,2 – 12/15 x $I_n$absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_{sd} Kiinteästi asetettu 0,03 s

Viiveetön oikosulkusuoja I:

- I_i Asetettavissa välillä 3 – 12/15 x $I_n$absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A

Maasulkusuoja G:

Maasulkuvirran mittaus viittaa kolmen ulkojohdinvirran vektorimuotoiseen summavirtamuodostumiseen.

- I_g Asetettavissa alk. 0,2 – 1 x $I_n$absoluuttisissa virta-arvoissa
  I_r < 50 A: kasvu = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: kasvu = 1 A
- t_g Asetettavissa välillä 0,05 – 0,8 s
  Kasvu = 0,01 s

Lisäksi voidaan asettaa hälytyskynnys I_{gA} välillä 0,2 – 1 x I_n kasvu = 1 A

Virrasta riippuva käyrämuoto I^2t_g = vakio voidaan kytkeä pois päältä.

Maasulkusuoja (G) voidaan deaktivoida.

Ohje

Ulkoista virtamuuntajaa nollajohtimelle **ei** voida liittää.

Laukaisuluokka T_c tai laukaisuaika T_p:

- T_c Asetettavissa 10 A / 10E / 20 / 20E / 30
- T_p Asetettavissa välillä 3 – 13 / 15 / 25 / 30 s (riippuen nimellisvirrasta)
  Kasvu = 1 s

Vaihe-epäsymmetria I_{unbal}

- I_{unbal} — Asetettavissa välillä 5 – 50 % viitaten kolmen vaihevirran keskiarvoon
  Kasvu = 1 %
- t_{unbal} laukaisuaika [1] käynnistyksen aikana — Asetettavissa välillä 0,7 – 60 s, esiasetettu arvoon 0,7 s
- t_{unbal} laukaisuaika [1] normaalikäytössä — Asetettavissa välillä 4 – 420 s, esiasetettu arvoon 4 s

Vaihe-epäsymmetriatoiminto voidaan deaktivoida.

1) Asetettavat laukaisuajat vaihe-epäsymmetrian kohdalla alkaen laiteohjelmistoversiosta 4.3.

Estosuoja:

- I_b [1] Asetettavissa välillä 0,4 – 10 x I_n
  kasvu = 1 A
- t_b [2] Asetettavissa välillä 0,5 – 10 s
  kasvu = 0,5 s

Estosuoja voidaan deaktivoida.

1) Asetettavissa I_b alk. 0,4 alk. laiteohjelmisto-versiosta 4.3.

2) Asetettavissa t_b alk. 0,5 alk. laiteohjelmisto-versiosta 4.3.

Tyhjäkäyntisuoja:

- $I_{<<}$ Asetettavissa välillä 0,3 – 0,9 x I_r
  Kasvu = 0,01
- $t_{<<}$ Asetettavissa välillä 1 – 200 s
  kasvu = 1 s

Tyhjäkäyntisuoja voidaan deaktivoida.

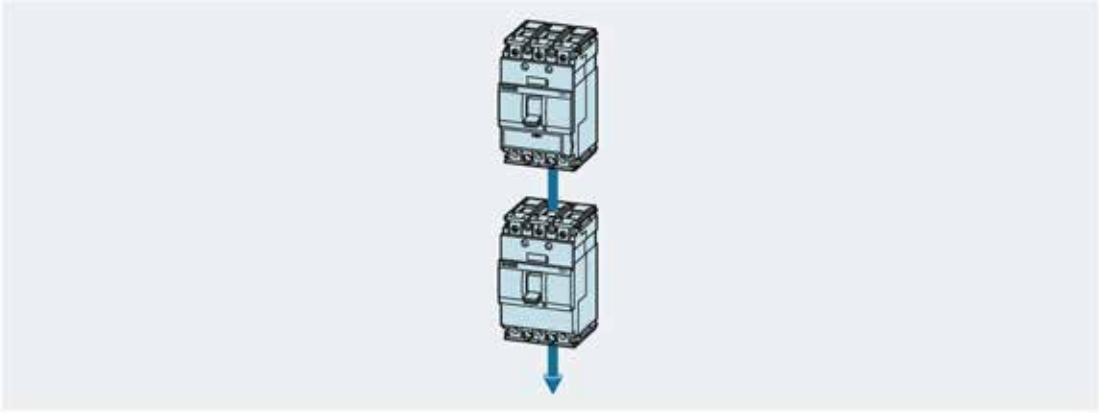
3.4 3VA1-kompaktikatkaisijan käyttö kuormanerotuskytkimenä

Kuormanerotuskytkintä käytetään:

- Ala- ja loppujakelun erotuskytkimenä
- Kokoojakiskokytkennöissä
- Koneryhmien erotuskytkimenä, esim. huolto- ja korjauskytkimenä
- Käyttö- ja erotuselementtinä johdoille, kiskoille tai laiteryhmille
- Verkkoerotuslaitteena
- Pääkytkinkäytössä
- Pienten jakajakoteloiden eristyksessä
- Kuormien erottamiseen

Kuormanerotuskytkimillä voidaan kytkeä käyttölaitteita ja laitteiston osia, jos nämä häiriöttömässä tilassa johtavat käyttövirtaa.

Kuormanerotuskytkimessä ei ole ylikuormitus- ja oikosulkulaukaisinta. Siksi jokaiselle kuormanerotuskytkimelle on määritettävä kompaktikatkaisija tai sulake. Katso luku Kuormanerotuskytkinten ylemmän tason suoja (sivu 169).



3VA-kuormanerotuskytkimen ja lisävarusteiden yhteensopivuus

3VA1-kuormanerotuskytkimen perustana on 3VA1-kompaktikatkaisija, molempia koskevat samat:

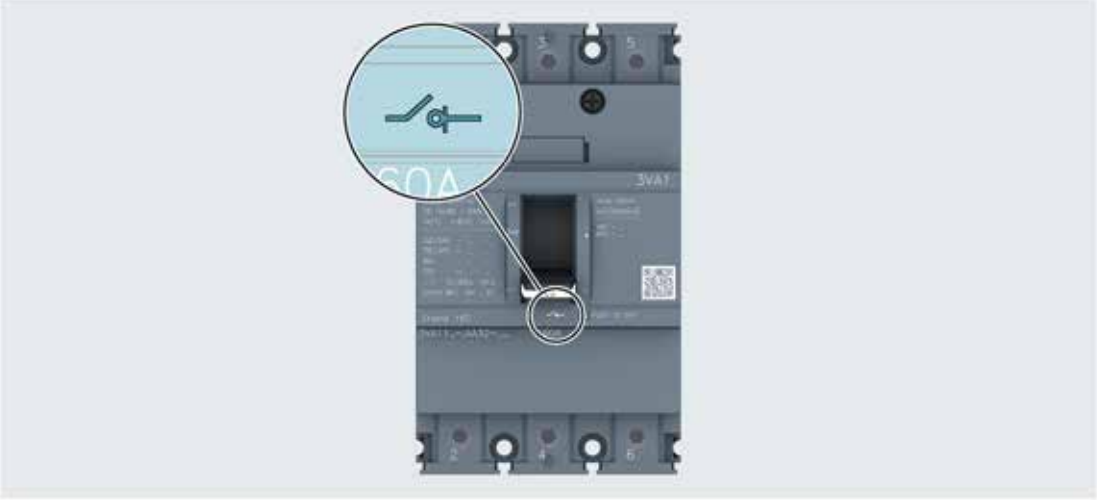
- Kokoluokat
- Mitat
- Kiinnitysmahdollisuudet
- Asennusvaiheet lisävarustekomponenttien kiinnittämiseksi

Näin jännitelaukaisin voi laukaista kuormanerotuskytkimen kauko-ohjatusti tai kuormanerotuskytkin voidaan kytkeä päälle tai pois päältä sivuvääntimellä.

Erottimen ominaisuudet

Kuormanerotuskytkin erottaa yksittäisiä virtapiirejä tai laitteita laitteistosta huolto- ja korjaustöitä varten. Näin voidaan taata työskentelyturvallisuus.

Kuormanerotuskytkimen etupuolelle on kiinnitetty standardin IEC 60947-3 mukaisesti seuraava, selkeästi näkyvä symboli:



Erotustoimintoa koskevan standardin vaatimuksen mukaan 3VA1-kuormanerotuskytkimessä on:

- kuormaerotuskytkimen symboli
- vastaava erotusväli asennossa OFF

Jos kuormanerotuskytkimen keinuvipu on asennossa OFF, voidaan varmistaa, että erotusominaisuuksia koskevien määräysten mukainen, välttämätön erotusväli pääkoskettimen välillä on taattu. Tämä edellyttää myös, että asennetut manuaaliset vääntimet tai moottoriohjaimet ovat asennossa OFF.

Vain tässä turvallisessa asennossa kytkin pystyy suorittamaan sammutukset eri mahdollisuuksien avulla (esim. oviväännin, moottoriohjain). Näin 3VA1-kompaktikatkaisija täyttää myös kuormanerotuskytkimenä verkkoerotuslaitteille asetetut vaatimukset standardin IEC 60204-1 mukaan.

Kytkentäkyky

Kuormanerotuskytkin pystyy suorittamaan määritetyt päälle- ja poiskytkennät. Näin voidaan taata, että virtaa saava laite voidaan turvallisesti kytkeä päälle ja pois päältä ilmoitettuun kytkentäkykyyn saakka.

Teho-ominaisuudet

Kuormanerotuskytkimet on pääsääntöisesti suunniteltu jatkuvan virran johtamiseen sallitun nimelliskestovirran I_u suuruudelle.

Toinen tärkeä teho-ominaisuus on nimellisoikosulkupäällekytkemiskyky I_{cm}, koska tämä kuvaa kuormanerotuskytkimen kapasiteetin dynaamisten ja termisten virtakuormitusten yhteydessä. Päälle kytkennän aikana oikosulkuun rinnan kytkennän yhteydessä kuormitukset saattavat nousta liian suuriksi. Kuormanerotuskytkin on suunniteltu kestämään tämä oikosulku sen nimellisoikosulkukytkentäkapasiteetin suuruuteen saakka.

Käyttökategoriat kuormanerotuskytkimille

Eri käyttökategoriat on luokiteltu seuraavasti:

- Suhde käyttövirran ja nimelliskäyttövirran välillä
- Suhde käyttöjännitteen ja nimelliskäyttöjännitteen välillä
- Tehokerroin
- Aikavakio

Lisäksi käyttökategorioita koskevat:
A – usein toistuvaan käyttöön
B – silloin tällöin tapahtuvaan käyttöön, esim. erotuskytkin, jota käytetään vain huoltotehtäviin.

Usein toistuvalla kytkennällä ei kuitenkaan tarkoiteta sitä, että kuormanerotuskytkintä saisi käyttää yksittäisten moottoreiden tavalliseen käynnistykseen, kiihdytykseen tai sammuttamiseen.

Kuomanerotuskytkimen on nimelliskäyttövirralla I_e 160 A ja nimelliskäyttöjännitteellä U_e 400 V AC saatava päälle kytkennän yhteydessä aikaan päällekytkentävirta I, 480 A (3 x I_e) ja päällekytkentäjännite U, 420 V AC (1,05 x U_e), kun cos φ on 0,65, jotta sitä voitaisiin käyttää seka-ohmisten ja induktiivisten kuormien, mukaan lukien kohtuulliset ylikuormitukset, usein toistuvaan kytkentään. Tämä vastaa käyttökategoriaa AC-22A.

Virtatyyppi	Käyttökategoria A	Käyttökategoria B	Tyypilliset käyttökohteet	Nimelliskäyttövirta	Nimellis- ja katkaisukyvyn todistus					
					Päälle kytkentä			Pois kytkentä		
					I / I_e	U / U_e	cos φ	I_c / I_e	U_r / U_e	cos φ
Vaihtojännite	AC-21A	AC-21B	Ohmisen kuorman kytkentä, mukaan lukien kohtuullinen ylikuormitus	Kaikki arvot	1,5	1,05	0,95	1,5	1,05	0,95
	AC-22A	AC-22B	Sekoitettu ohmisen ja induktiivisen kuorman kytkentä, mukaan lukien kohtuullinen ylikuormitus	Kaikki arvot	3	1,05	0,65	3	1,05	0,65
	AC-23A	AC-23B	Moottoreiden tai muun suurinduktiivisen kuorman kytkentä	$0 < I_e \leq 100$ A	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45
				100 A < I_e	10	1,05	0,35	8	1,05	0,35
Virtatyyppi	Käyttökategoria A	Käyttökategoria B	Tyypilliset käyttökohteet	Nimelliskäyttövirta	I / I_e	U / U_e	L / R ms	I_c / I_e	U_r / U_e	L / R ms
Tasajännite	DC-21A	DC-21B	Ohmisen kuorman kytkentä, mukaan lukien kohtuullinen ylikuormitus	Kaikki arvot	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
	DC-22A	DC-22B	Sekoitettu ohmisen ja induktiivisen kuorman kytkentä, mukaan lukien kohtuullinen ylikuormitus	Kaikki arvot	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
	DC-23A	DC-23B	Suurinduktiivisen kuorman kytkentä	Kaikki arvot	4	1,05	15	4	1,05	15

I Päällekytkentävirta
I_c Katkaisuvirta
I_e Ylivirtareleen nimellisvirta
U Syötetty jännite
U_e Nimelliskäyttöjännite
U_r Toistuva jännite

3.4.1 Yleiskatsaus 3VA1-kytkimeen kuormanerotuskytkimenä

Kuormanerotuskytkin 3VA1 / SD100 Sähköiset ominaisuudet standardin IEC 60947-3 mukaan					Kuormanerotuskytkin 3VA1		
					3VA11	3VA12	3VA13
Jatkuva nimellisvirta lämpötilassa 50 °C			I_u	[A]	63, 100, 125, 160	250	400
Napojen lukumäärä					3, 4	3, 4	3, 4
Käyttökategoria	AC-21A			[A]	63, 100, 125, 160	250	400
	AC-22A			[A]	63, 100, 125, 160	250	400
	AC-23A			[A]	63, 100, 125, 160	250	400
	DC-21A			[A]	63, 100, 125, 160	250	
	DC-22A			[A]	63, 100, 125, 160	250	
	DC-23A			[A]	63, 100, 125, 160	250	
Nimelliskäyttöjännite enint.	AC (50 / 60 Hz)		U_e	[V]	690	690	690
	DC		U_e	[V]	3-napainen: 500 4-napainen: 600	3-napainen: 500 4-napainen: 600	
Nimelliseristysjännite			U_i	[V]	800	800	800
Nimellisiskujännitekestävyys			U_{imp}	[kV]	8	8	8
Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta	Vastavirtaan asennetulla 3VA1-lisäkompaktikatkaisijalla (enint.)		I_q	[kA]	70 kA teholla 415 V 3 kA teholla 690 V	70 kA teholla 415 V 10 kA teholla 690 V	
Nimellisoikosulkukytkentäkyky	Vain kuormanerotuskytkin		I_{cm}	[kA]	4,5	4,5	7,3
	Vastavirtaan asennetulla 3VA1-lisäkompaktikatkaisijalla (enint.)		I_{cm}	[kA]	154 kA teholla 415 V 4,5 kA teholla 690 V	154 kA teholla 415 V 17 kA teholla 690 V	
Nimellisoikosulkuvirta NH-sulakkeilla (3NA, 3ND) (koot 000, 00, 1 ja 2, tyyppi gl/gG)	220 … 240 V		I_q	[kA]	100	100	200
	380 … 415 V		I_q	[kA]	70	70	110
	690 V		I_q	[kA]	3	10	10
Suurin sallittu päästöenergia	380 … 415 V		I^2t	[A^2s]	475 000	1 810 000	1 515 000
	500 V		I^2t	[A^2s]	475 000	1 660 000	2 100 000
	690 V		I^2t	[A^2s]	475 000	1 140 000	1 500 000
Suurin sallittu päästövirta	380 … 415 V		I_c	[kA]	20	29	40
	500 V		I_c	[kA]	3	18,7	33
	690 V		I_c	[kA]	3	14,9	21
Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys	t = 1 s		I_{cw}	[kA]	2	3	4,8
Käyttöikä	Mekaaninen			Kytkentäjaksot	20 000	20 000	10 000
	Sähköiset	AC-21A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	6 000
			690 V	Kytkentäjaksot	5 000	5 000	1 000
		AC-22A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	6 000
			690 V	Kytkentäjaksot	5 000	5 000	1 000
		AC-23A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	6 000
			690 V	Kytkentäjaksot	5 000	5 000	1 000
		DC21A	250 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
			500 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
			600 V 4-napainen	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
		DC22A	250 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
			500 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
			600 V 4-napainen	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
		DC23A	250 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
			500 V	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	
			600 V 4-napainen	Kytkentäjaksot	8 000	8 000	

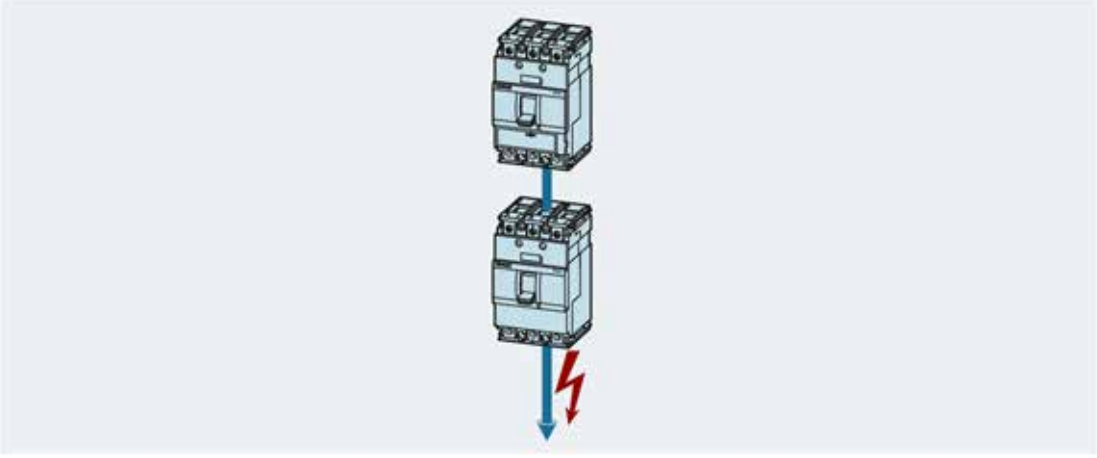
3.4.2 Kuormanerotuskytkinten ylävirtasuoja

Kuormanerotuskytkimeen ei ole integroitu ylivirtalaukaisinta eikä oikosulkulaukaisinta. Siksi jokaiselle kuormanerotuskytkimelle on määritettävä kompaktikatkaisija tai sulake.

Seuraavat koordinaattitaulukot on nähtävissä:

- Kompaktikatkaisijoiden määritys kuormanerotuskytkimille, joiden suojaustehtävän ne voivat suorittaa
- Jokaiselle kompaktikatkaisijoiden - kuormanerotuskytkinten yhdistelmälle suurin sallittu oikosulkuvirta kA eff

Kuormanerotuskytkinten 3VA1 50 / 60 Hz suoja 3VA1-kompaktikatkaisijalla



Alempi kuormanerotuskytkin				Ylempi kompaktikatkaisija									
	Koko			100 A			160 A				250 A		
		Tyyppi		3VA10			3VA11				3VA12		
			Icu [kA] / Ue [V]	B	N	S	N	S	M	H	S	M	H
	160 A	3VA11...AA... 63 A, 100 A, 125 A, 160 A	220 … 240	25	36	55	36	55	85	100			
			380 … 415	16	25	36	25	36	55	70			
			690	3	3	3	3	3	3	3			
	250 A	3VA12...AA... 250 A	220 … 240								55	85	100
			380 … 415								36	55	70
			690								10	10	10

Muita yhdistelmiä on nähtävissä osoitteessa (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Yhdistelmiä muiden suojalaitteiden kanssa voidaan koska tahansa suunnitella SIMARIS design -ohjelman avulla tai käyttämällä 3VA1-kuormanerotuskytkimen ominaisarvoja suurin päästöenergia I^2t_{max} ja suurin päästövirta $I_{c\,max}$. Nämä ominaisarvot ovat nähtävissä teknisissä tuotetiedotteissa sekä taulukossa luvussa Yleiskatsaus 3VA1-katkaisijaan kuormanerotuskytkimenä (sivu 168).

Ohje

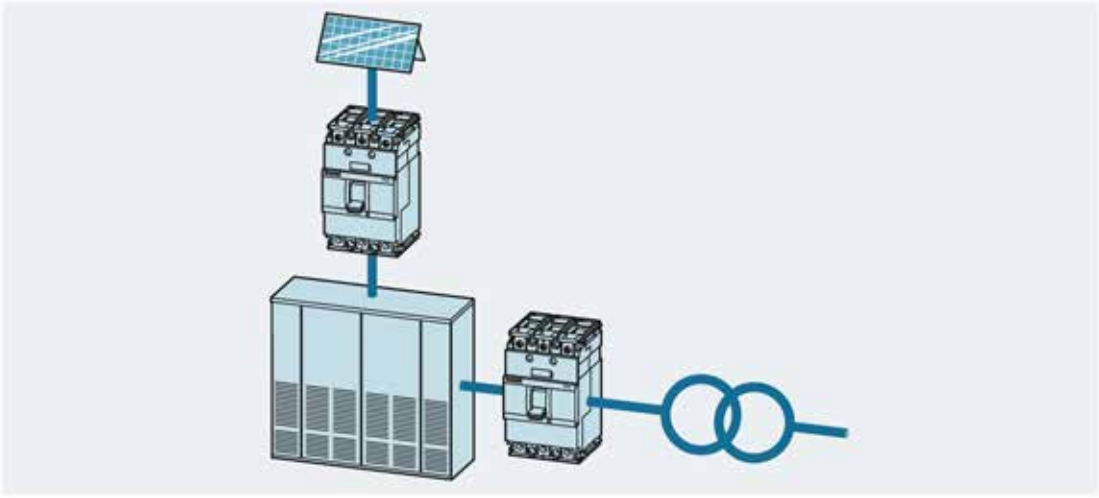
Vikatapauksessa kaikkien asiaan kuuluvan haaran kytkentälaitteiden toiminta on tarkastettava (katso Säännölliset tarkastukset (sivu 529)).

3.5 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö tasavirtaverkoissa

Pääkohteita, joissa kompaktikatkaisijaa käytetään tasavirtalaitteistoissa tai tasavirtaverkoissa ovat:

- julkinen liikenne, esim. sähköajoneuvot, metrot ja raitiovaunut
- UPS-laitteistot
- aurinkokennolaitteistot
- tuulivoimalalaitteistot

Laitteistojen suojaamiseen tarkoitettu 3VA1-kompaktikatkaisija, jossa on termiset ylikuormituslaukaisimet ja magneettiset oikosulkulaukaisimet, sopii käytettäväksi tasavirtaverkoissa.



Tasavirran erikoispiirteet

Oikosulkusammutukset tapahtuvat tasavirran yhteydessä samankaltaisesti kuin suurten vaihtovirtojen virtaa rajoittavat sammutukset. Kompaktikatkaisijoissa muodostuu suuri valokaarijännite, joka toistuvan jännitteen ylittämisen yhteydessä pakottaa virran nollaan. Virran kasvun määrittää kuitenkin päällekytkentäpisteen ja tehokertoimen sijasta aikavakiot.

Ylikuormituskatkaisut tapahtuvat täysin toisella tavalla kuin vaihtovirran kohdalla. Tasavirran kohdalla ei ole säännöllisiä nollakohtia eikä näin myöskään momentteja ilman magneetista energiaa virtapiirissä, jossa on valokaaren kannalta edulliset laukaisuedellytykset. Valokaari sammuu vasta, kun valokaarijännite ylittää verkkojännitteen ja virta laskee nollaan. Tämä tarkoittaa, että tasavirran katkaisemiseksi on muodostuttava suuri valokaarijännite.

Tasavirtakohteissa voimassa ovat pääsääntöisesti samat nimelliskäyttövirta-arvot kuin vaihtovirtakohteissa.

Katkaisukyky riippuu tasavirran kohdalla vain:

- menetelmästä, jolla valokaari sammutetaan
- verkkojännitteestä

3.5.1 Versiot

Tasavirtalaitteistojen suojaamiseksi voidaan käyttää samoja lämpömagneettisia ylivirtalaukaisimia kuin vaihtovirtalaitteistojen suojaamiseen.

Tällöin on kuitenkin sovellettava korjauskerrointa magneettiselle ylivirtalaukaisimelle.

Korjauskerroin magneettiselle ylivirtalaukaisimelle tasavirtaa varten				
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A	3VA13 400 A	3VA14 630 A
0,7	0,7	0,85	0,8	0,8

Esimerkki:

3VA1 160 A, TM240 ATAM:
Jos kytkentälaitteen halutaan laukeavan viiveettä 1200 A:n ylivirran kohdalla, parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I) on asetettava seuraavasti:

I_i = 1200 A x 0,7 = 840 A.

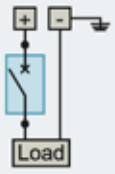
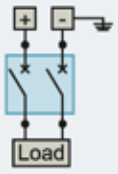
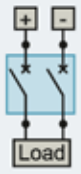
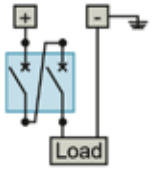
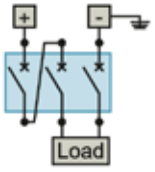
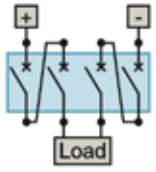
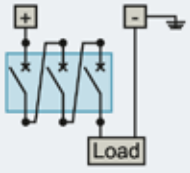
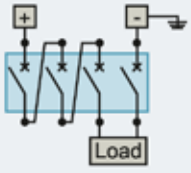
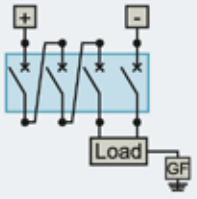
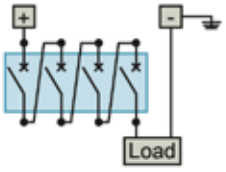
Lisätietoja laukaisimista ja tarkempia tietoja asetusparametreista on luvussa "3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteiston suojauksessa (sivu 110)".

Elektronisten ylivirtalaukaisinten käyttö ei ole mahdollista.

3.5.2 Katkaisukyky tasavirralla

3VA-kompaktikatkaisija tasavirralle Katkaisukyky DC				Kompaktikatkaisija 3VA1									
				3VA10 100 A		3VA11 160 A				3VA12 250 A		3VA13 / 3VA14 400 A / 630 A	
				3-na-painen	4-na-painen	1-na-painen	2-na-painen	3-na-painen	4-na-painen	3-na-painen	4-na-painen	3-napainen	4-napainen
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky I_{cu} / Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cs}	Kun 125 V DC	1 kytkentänapa	B [kA]										
			N [kA]			16 / 16	16 / 16						
			S [kA]			25 / 25	25 / 25						
			M [kA]										
			H [kA]										
	Kun 250 V DC	2 kytkentänapaa	B [kA]	25 / 25	25 / 25								
			N [kA]	36 / 36	36 / 36		36 / 36	36 / 36	36 / 36				
			S [kA]	55 / 55	55 / 55		55 / 55	55 / 55	55 / 55	55 / 55	55 / 55		
			M [kA]					85 / 85	85 / 85	85 / 85	85 / 85		
			H [kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100		
	Kun 500 V DC	3 kytkentänapaa	B [kA]	25 / 25	25 / 25								
			N [kA]	36 / 36	36 / 36			36 / 36	36 / 36				
			S [kA]	55 / 55	55 / 55			55 / 55	55 / 55	55 / 55	55 / 55	8 / 8	
			M [kA]					85 / 85	85 / 85	85 / 85	85 / 85	16 / 16	
			H [kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	25 / 25	
			C [kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	25 / 25	
	Kun 600 V DC	4 kytkentänapaa	B [kA]		8 / 8								
			N [kA]		16 / 16				16 / 16				
			S [kA]		25 / 25				25 / 25		25 / 25	8 / 8	
			M [kA]						36 / 36		36 / 36	16 / 16	
			H [kA]						55 / 55		55 / 55	25 / 25	
			C [kA]						55 / 55		55 / 55	25 / 25	

3.5.3 Suositellut kytkennät tasavirtalaitteistoille

Suurin sallittu tasajännite U_e		DC 1-napainen katkaisu, maadoitettu järjestelmä	DC 2-napainen (kaikkinapainen) katkaisu	
			Maadoitettu järjestelmä	Maadoittamaton järjestelmä
125 V DC	1 kytken-tänapa			
250 V DC	2 kytken-tänapaa			
500 V DC [1]	3 kytken-tänapaa			
600 V DC [1]	4 kytken-tänapaa			

GF Maasulkuvalvonta

[1] Ue > 250 V DC: DC-eristyslevy, joka on määritetty kokoversioille 3VA10 ja 3VA11 eristämättömän asennuslevyn kohdalla (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244))

Ohje

DC 2-napainen (kaikkinapainen sammutus), maadoitettu järjestelmä

Maadoitettu napa on aina määritettävä yksittäiselle virtareitille niin, että maasulun kohdalla on aina sarjassa kaksi virtareittiä 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla ja kolme virtareittiä 4--napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla.

Ohje

DC 2-napainen (kaikkinapainen sammutus), maadoittamaton järjestelmä

Jos kaksinkertainen maasulku on pois suljettu tai jokainen maasulku poistetaan välittömästi (maasulkuvalvonta), suurin sallittu tasajännite voi olla 500 V. Maadoittamattomien järjestelmien kohdalla sammutuksen on tapahduttava kaikkinapaisesti.

Muut kytkennät on saatavissa pyynnöstä.

Katso myös

Eristystoimenpiteet (sivu 244)

3.6 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö taajuusmuuttajien kanssa

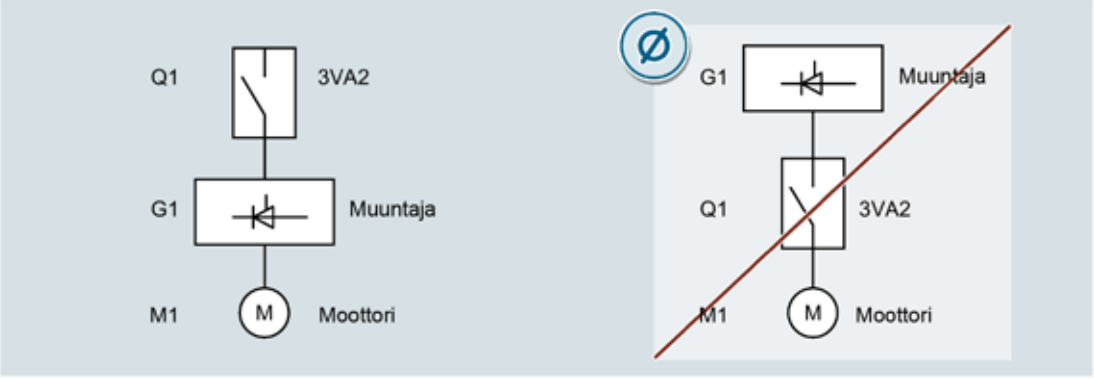
3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää suojalaitteena laitteistoissa, joissa käytetään taajuusmuuttajia.

3VA1-kompaktikatkaisijoiden käyttö taajuusmuuttajien kanssa

Termomagneettista 3VA1-taajuusmuuttajaa voidaan näissä käyttökohteissa käyttää taajuusmuuttajan ensisijaisella tai toissijaisella puolella.

3VA2-kompaktikatkaisijoiden käyttö taajuusmuuttajien kanssa

Elektronisia 3VA2-kompaktikatkaisijoita voidaan käyttää vain taajuusmuuttajan ensisijaisella puolella spesifisellä 50/60 Hz:n taajuusalueella. Suuremmat tai pienemmät taajuudet johtavat huomattaviin poikkeamiin mittausarvoista ja näin siihen, ettei laukeamisominaiskäyriä pystytä noudattamaan.



Jos 3VA2-kompaktikatkaisijaa käytetään tiedonsiirtotoiminnon kautta, on varmistettava, että järjestelmää käytetään vain 24 V DC:n teholähteen kanssa. Jos tämä teholähde on ensisijaisella puolella, johto ja sen liitäntä maadoituksessa on suojattava lisäsuojauksella. Muutoin tiedonsiirrossa saattaa tapahtua katkoksia.

Ohje

Taulukot, joissa on ilmoitettu testatut suojalaitteet SINAMICS Power Modules PM240-2 -moduuleille, ovat nähtävissä osoitteessa (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109486009).

3.7 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö 400 Hz:n verkoissa

400 Hz:n verkkoja käytetään:

- Maasähkön syöttölaitteistoissa lentokoneille
- Laivojen ja lentokoneiden virtalähteissä (osat)
- Muilla lentokenttien ulkoasemilla, joiden suojaamiseen käytetään keskeytymätöntä virransyöttöä, esim. tutkalaitteistot, tiedonkäsittelylaitteistot, tiedonsiirtojärjestelmät

Lentokenttien virtalähteiden kohdalla on tärkeää varmistaa erittäin tasainen tasajännite. Tämä on helpompaa 400 Hz:n energiansyötöllä kuin 50 Hz:n verkkojen kautta. Sen lisäksi energiansiirtäjät (muuntajat) ovat pienempiä ja kevyempiä kuin 50 Hz:n kohdalla – kaksi tärkeää argumenttia 400 Hz:n käyttöön lentokoneiden ja laivojen virtalähteissä.

Käytettävät 3VA-kompaktikatkaisijat ja ylivirtalaukaisimet

400 Hz:n verkoissa voidaan käyttää 3VA1-kompaktikatkaisijoita, joissa on lämpömagneettiset ylivirtalaukaisimet TM210, TM220 ja TM240.

400 Hz:n erikoispiirteet

3VA1-kompaktikatkaisijan terminen ylikuormituslaukaisin muodostuu bimetallista, jonka läpi virtaava sähkö lämmittää sen. 400 Hz:n virrat lämmittävät bimetallin voimakkaammin kuin 50 Hz:n. Tämä johtuu pyörrevirtahäviöstä ja käytettävissä olevan johtimen halkaisijan pienenemisestä. Siksi nimelliskäyttövirtaa on vähennettävä 10 %:lla verrattuna 50/60 Hz:n käyttökohteisiin.

Lisäksi on sovellettava korjauskerrointa magneettiselle ylivirtalaukaisimelle.

Korjauskerroin taajuudella 400 Hz				
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A	3VA13 400 A	3VA14 630 A
0,7	0,7	0,55	0,85	0,85

Esimerkki:

3VA1 160 A, TM240 ATAM:

- 10 %:n vähennys:
  Suurin sallittu nimelliskäyttövirta 400 Hz:n käyttökohteissa = 160 A x 0,9 = 144 A
- Korjauskerroin 0,7:
  Jos katkaisulaitteen halutaan laukeavan viiveettä 1200 A:n ylivirran kohdalla, parametri I_i viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I) on asetettava seuraavasti:
  I_i = 1200 A x 0,7 = 840 A.

Lisätietoja laukaisimista ja tarkempia tietoja asetusparametreista on luvussa 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteiston suojauksessa (sivu 110).

Elektronisten ylivirtalaukaisinten käyttö ei ole mahdollista.

Katso myös

Lämpötilan kompensointi lämpömagneettisten ylivirtalaukaisinten TM210, TM220 ja TM240 kohdalla (sivu 626)

3.8 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö IT-järjestelmissä

IT-järjestelmiä käytetään erityisesti silloin, kun virtaa saavat laitteistot asetettavat suurimmat mahdollisimmat vaatimukset sähköenergian käytettävyydelle. Pääsääntöisesti virtapiirit katkaistaan vain, jos samanaikaisesti tapahtuu kaksi eristysvirhettä.

IT-järjestelmiä käytetään siksi pääasiallisesti:

- rakennuksissa, joissa on lääkinnällisiä tiloja
- mobiilien generaattoreiden käytön yhteydessä
- tietyissä teollisuusaloilla, esim.:
  - kemianteollisuudessa
  - mineraaliöljyteollisuudessa
  - terästeollisuudessa
  - kaivosteollisuudessa

IT-järjestelmä on sähkövirransyöttöön tarkoitettu pienjänniteverkko, jonka vikaturvallisuus on parempi maasulkuvikojen yhteydessä. IT-järjestelmä toimii ilman aktiivisen johtimen yhteyttä maahan. Maasulku ei johda katkaisuun, verkkoa voidaan käyttää edelleen. IEC 60364-4-41 (VDE 0100-410) edellyttää siksi eristysvalvontaa tällaisen virheen havaitsemiseksi. Erikoistilanteessa, jossa sekä kuorman puolella että syöttöpuolella on virhe samanaikaisesti, katkaisijan koskettimessa on täysi jännite (johdin-johdin). Laitteistojen suojaukseen tarkoitetut SIEMENSin 3VA-kompaktikatkasiijat, sekä termomagneettisilla että elektronisilla ylivirtalaukaisimilla, sopivat käytettäviksi IT-järjestelmissä.

Kompaktikatkaisijat täyttävät näin standardin IEC / DIN EN 60947-2, liite H vaatimukset enimmäisjännitteeseen ($U_{e, max.}$) AC 690 V saakka.

3.8.1 Valintakriteerit 3VA-kompaktikatkaisijoille

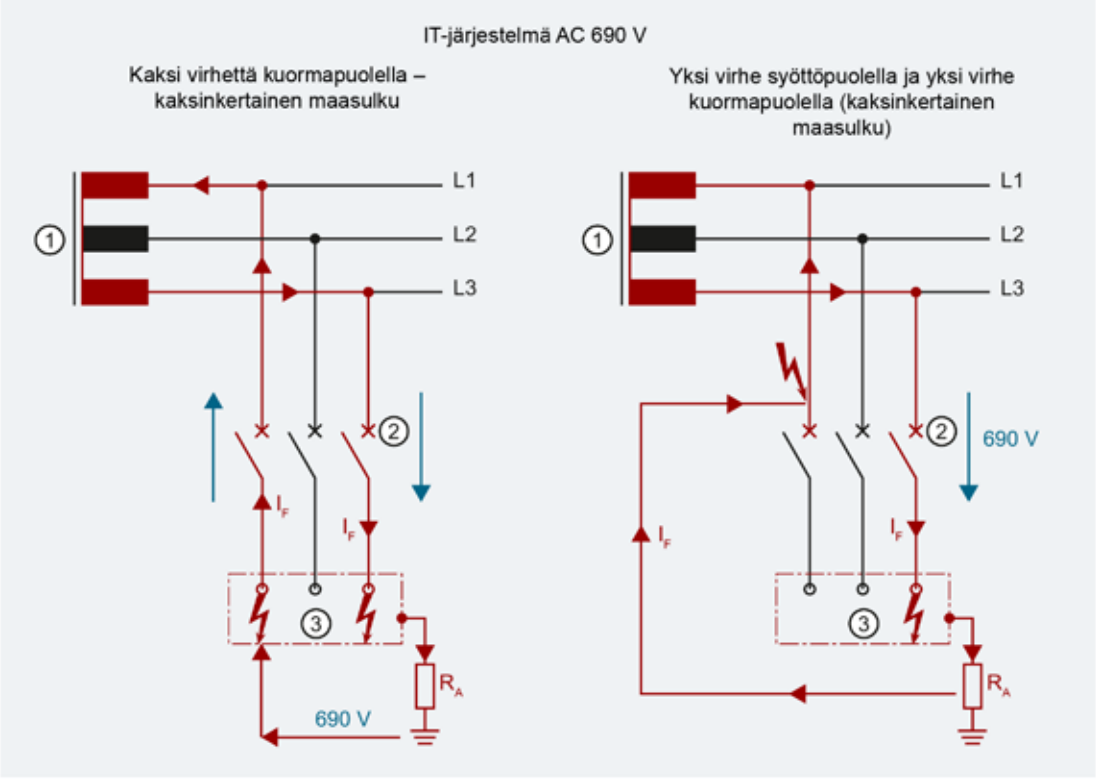
Laitteiden mitoitus ja valinta tapahtuvat pääsääntöisesti kulloisestakin verkkomuodosta riippumatta.

Kytkentälaitteen valinta tapahtuu IT-järjestelmän suurimman ilmaantuvan oikosulkuvirran perusteella. Laite valitaan 3VA-kompaktikatkaisijan kulloistenkin I_{cu}-arvojen perusteella.

Jos laitteiston omistaja varmistaa, ettei kompaktikatkaisijan tulo- tai lähtöpuolella voi ilmaantua kaksoismaasulkuja, kytkentätapa I_{cu} /I_{cs} IT-järjestelmissä pysyy muuttumattomana. Jos tätä ei voida varmistaa, yksinapaisille oikosuluille ovat voimassa standardin IEC 60947-2, liite H, arvot.

3.8.2 Virhetapaus

Kriittinen tilanne kompaktikatkaisijalle maadoittamattomissa IT-järjestelmissä on kaksoismaasulku kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolella. Tässä tilanteessa täysi ketjutettu jännite on kompaktikatkaisijan yhdessä navassa.



① Maadoittamaton muuntaja
② Kompaktikatkaisija
③ Runko
R_A Suojamaadoituksen siirtovastus

Kaksi virhettä kuormapuolella – kaksinkertainen maasulku

- Kahdessa ulkojohtimessa tapahtuu virhe runkoa tai maata kohti.
- Pääkoskettimien jännite on 690 V, ja se katkaistaan kahdella kytkentänavalla.
- Kompaktikatkaisijan malli vastaa I_{cu} /I_{cs} jännitteellä 690 V.

Yksi virhe syöttöpuolella ja yksi virhe kuormapuolella (kaksinkertainen maasulku)

- Yksinapainen oikosulku, L3-pääkoskettimessa on täysi ketjutettu jännite 690 V.
- Kompaktikatkaisijan valinta standardin IEC 60947-2, liite H, soveltuvuuden mukaan.

3.9 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö turvallisuuden kannalta olennaisissa käyttökohteissa

3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää turvallisuuden kannalta olennaisissa käyttökohteissa (kategoriaan 2 ja PL d -tasoon asti standardin ISO 13849-1 mukaan sekä SIL 2 -tasoon asti standardin IEC 62061 mukaan).

Koska kompaktikatkaisijassa ei ole diagnoosimahdollisuutta, kuten esim. peilikoskettimissa, sitä ei voida käyttää toisena toimintokanavana turvallisuustoiminnoissa. Ei myöskään ole käytännöllistä laukaista kompaktikatkaisijaa jokaisen turvallisuusvaatimuksen kohdalla, koska se on palautettava manuaalisesti. Kompaktikatkaisijaa voidaan kuitenkin käyttää niin sanottuna ”testilaitteen lähtökohtana”. Yhdessä kontaktorin kanssa se vastaa kategoriaa 2 standardin ISO 13849-1 mukaan ja voi näin saavuttaa tason PL d. Standardin IEC 62061 mukaan voidaan olettaa laite-virhetoleranssia (HFT) 0, ja näin saavuttaa taso SILCL 2.

Kategoriaa 2 sovelletaan niin, että analysointiyksikkö valvoo kontaktoria ja kontaktorin hajotessa (pääkoskettimen hitsaaminen) virhereaktio tapahtuu riittävän nopeasti. Vikatilanteessa alijännitelaukaisin laukaisee kompaktikatkaisijan. Tällöin kyseessä on 1-kanavainen rakenne ja erikseen määritelty virhereaktio.

Tehokontaktorin ja kompaktikatkaisijan valmistamiseen on käytetty laadukkaita osia standardin ISO 13849-2 mukaan.

⚠VAARA

Tuntemattomien virheiden aiheuttama hengenvaara

Tuntemattomat virheet saattavat johtaa hengenvaarallisiin tilanteisiin käytön aikana.

Jotta tällaiset tuntemattomat virheet voitaisiin välttää, kompaktikatkaisija on tarkastettava vähintään 6–12 kuukauden välein.
Käyttäjän on todistettavasti dokumentoitava suoritetut tarkastukset käyttövaiheissa.

Asetettu aikaviive vaikuttaa suurimpaan mahdolliseen reaktioaikaan.

⚠VAARA

Liian pitkäksi asetetun aikaviiveen aiheuttama hengenvaara

Kompaktikatkaisijaan asetettu aikaviive vaikuttaa suurimpaan mahdolliseen reaktioaikaan.

Käyttäjän on varmistettava riskinarvioinnin pohjalta, että reaktioaika vikatilanteessa on riittävän lyhyt.

Tarkkoja tietoja ja laskuesimerkkejä näet usein kysytyistä kysymyksistä osoitteesta (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/40349715). Täältä voi katsoa myös 3VA-kompaktikatkaisijan B10(d)-arvot (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109738685).

Lisävarusteet

4

4.1 Lisävarusteet 3VA-kompaktikatkaisijalle

4.1.1 Lisävarusteryhmät

3VA-kompaktikatkaisijalle on saatavissa kattava lisävarustevalikoima jokaista tehtävää varten.

Seuraavassa taulukossa on esitetty, mihin 3VA-kompaktikatkaisijaan lisävaruste voidaan asentaa ja mitkä tämän lisävarustekomponentin koot ovat mahdollisia:

Luku		Lisävarusteet	3VA1					3VA2					
			100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	1000 A
4.2	Sisäiset lisävarusteet	Apu- ja hälytyskoskettimet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Apulaukaisin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.3	Liitäntätekniikka	Liitäntätekniikka	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.4	Pistokanta- ja ulosvetotekniikka	Pistokantatekniikka		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Ulosvetotekniikka			■	■	■	■	■	■	■	■	
4.5	Manuaaliset vääntimet	Etupuolinen väännin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Oviväännin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Sivuväännin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4.6	Moottoriohjaimet	MO310-moottoriohjain (asennus sivuun)		■									
		MO320-moottoriohjain (asennus eteen)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		SEO520-moottoriohjain (synkronoitu)						■	■	■			
4.7	Lukitus- ja estolukitus-tekniikka	Lukitustekniikka	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Estolukitustekniikka		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.8	Vikavirtasuoja-laitteet	Asennus sivuun		■	■								
		Asennus alas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Modulaarinen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4.9	Tiedonsiirto ja järjestelmään liittäminen							■	■	■	■	■	■
4.10	Ulkoinen laajennusmoduuli	EFB300						■	■	■	■	■	■
4.11	Käyttöönotto-/ testityökalut	TD300 ja TD500						■	■	■	■	■	■
4.13	Kehykset	Kehykset	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.14	DIN-kiskoadapteri	DIN-kiskoadapteri	■	■									

4.1.2 Lisävarusteen yhdisteltävyys

Seuraavissa taulukoissa on esitetty, mitkä lisävarusteet voidaan yhdistää toisiinsa. Voimassa ovat aina kentät harmaiden vinoviivojen oikealla puolella.

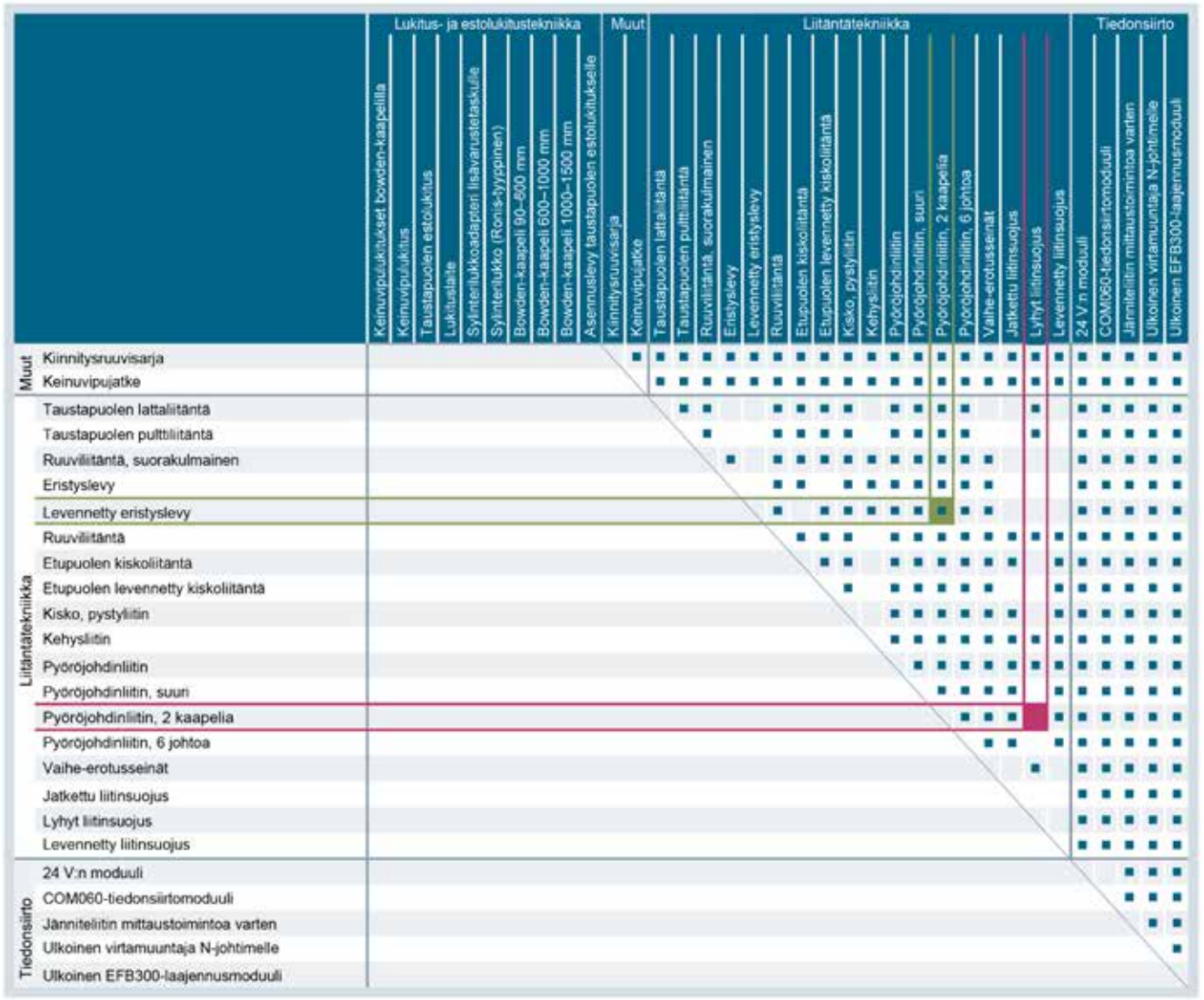
Lukuesimerkkejä:

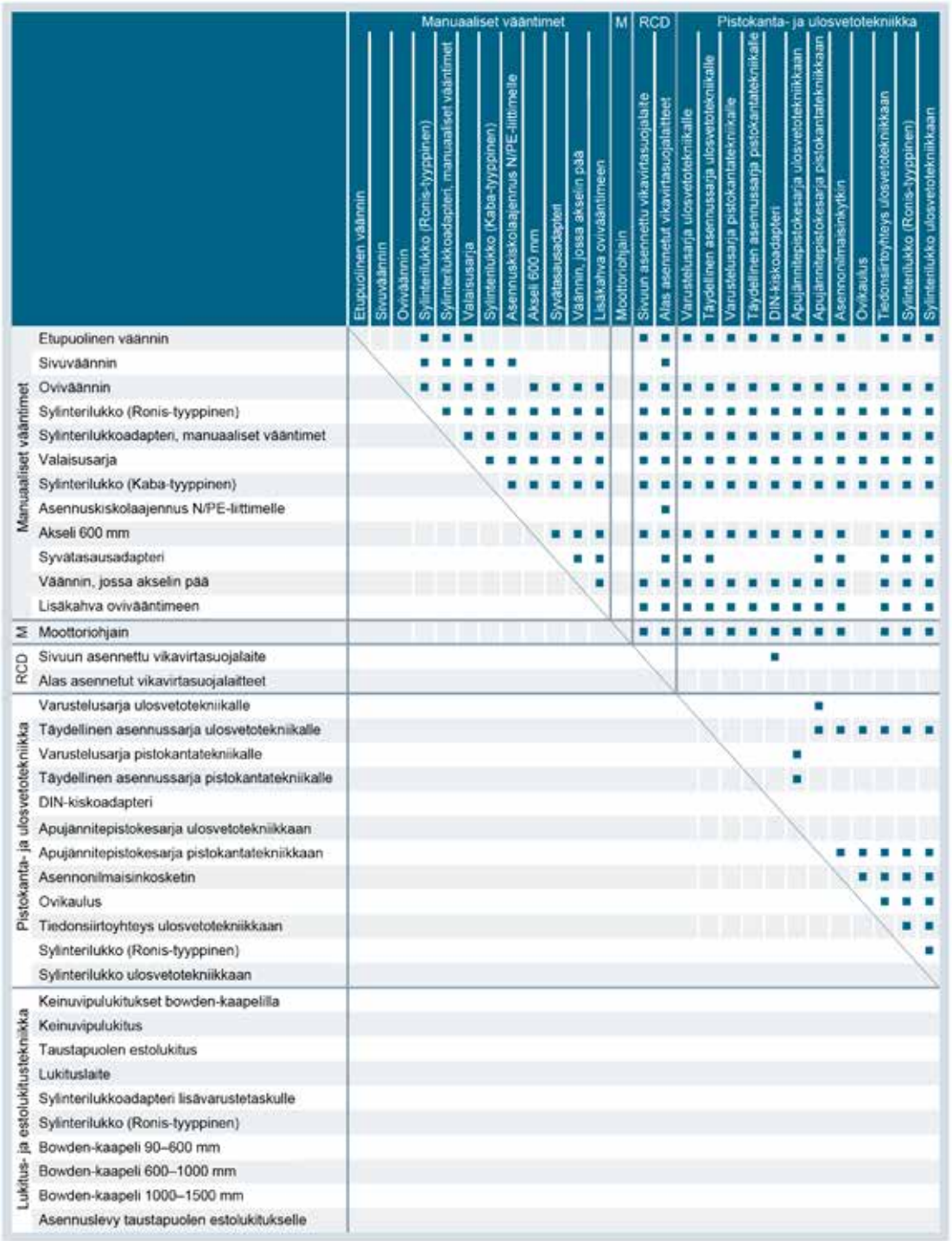
Pyöröjohdinliitäntä 2 kaapelia ja levennetty eristyslevy (vihreä esimerkki):

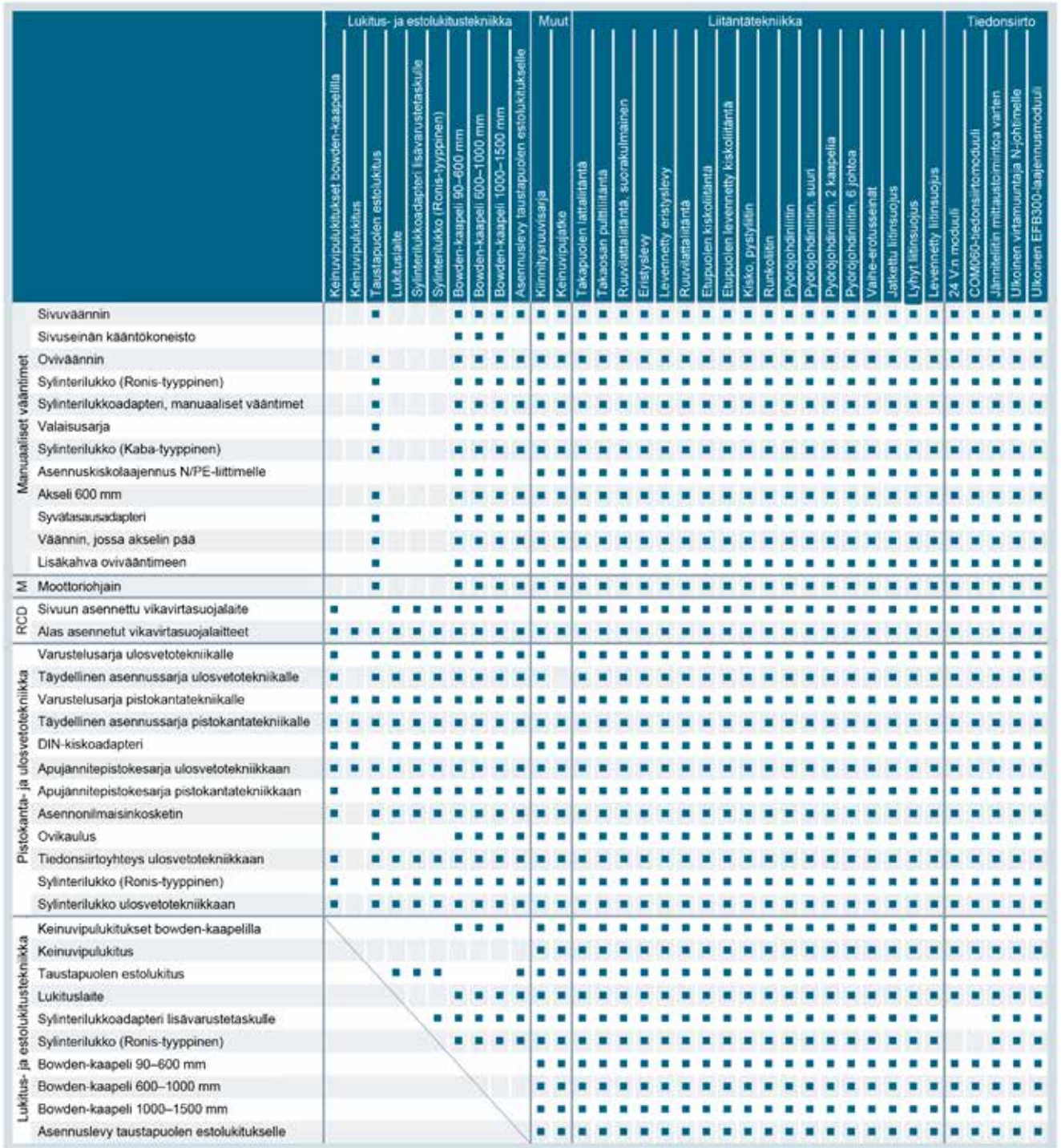
Yhteinen kenttä: suorakulmio Lisävaruste voidaan yhdistää

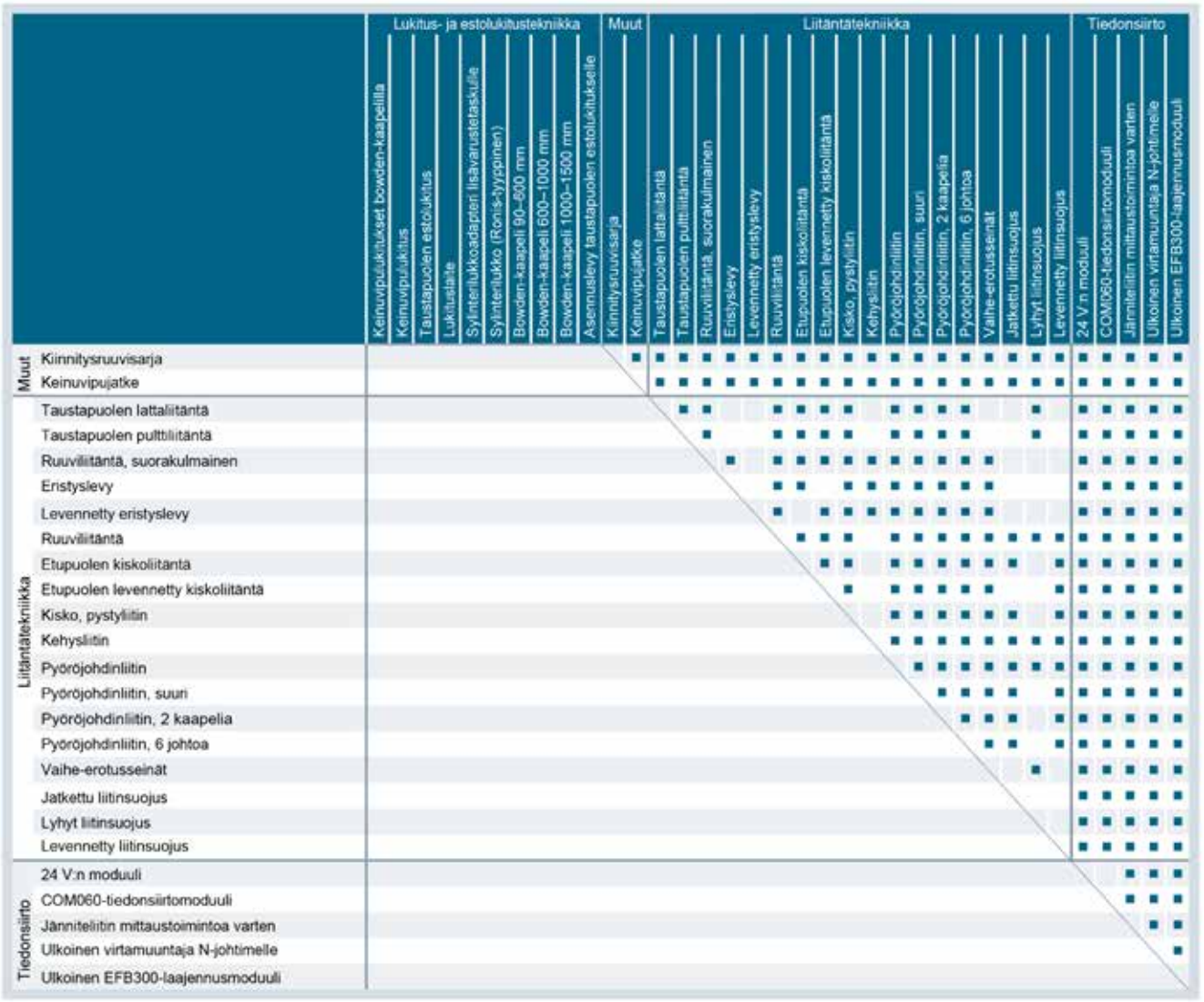
Pyöröjohdinliitäntä 2 kaapelia ja liitinsuojus (punainen esimerkki):

Yhteinen kenttä: tyhjä Lisävarustetta ei voida yhdistää


Lukitus- ja estolukitustekniikka
Muut
Liitäntätekniikka
Tiedonsiirto
Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla
Keinuvipulukitus
Taustapuolen estolukitus
Lukituslaite
Sylinterilukkoadapteri lisävarustetaskulle
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Bowden-kaapeli 90–600 mm
Bowden-kaapeli 600–1000 mm
Bowden-kaapeli 1000–1500 mm
Asennuslevy taustapuolen estolukitukselle
Kiinnitysruuvisarja
Keinuvipujatke
Taustapuolen lattaliitäntä
Taustapuolen pulttiliitäntä
Ruuviliitäntä, suorakulmainen
Eristyslevy
Levennetty eristyslevy
Ruuviliitäntä
Etupuolen kiskoliitäntä
Etupuolen levennetty kiskoliitäntä
Kisko, pystyliitin
Kehysliitin
Pyöröjohdinliitin
Pyöröjohdinliitin, suuri
Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa
Vaihe-erotusseinät
Jatkettu liitinsuojus
Lyhyt liitinsuojus
Levennetty liitinsuojus
24 V:n moduuli
COM060-tiedonsiirtomoduuli
Jännteliitin mittaustoimintoa varten
Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle
Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli
Muut
Kiinnitysruuvisarja
Keinuvipujatke
Liitäntätekniikka
Taustapuolen lattaliitäntä
Taustapuolen pulttiliitäntä
Ruuviliitäntä, suorakulmainen
Eristyslevy
Levennetty eristyslevy
Ruuviliitäntä
Etupuolen kiskoliitäntä
Etupuolen levennetty kiskoliitäntä
Kisko, pystyliitin
Kehysliitin
Pyöröjohdinliitin
Pyöröjohdinliitin, suuri
Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa
Vaihe-erotusseinät
Jatkettu liitinsuojus
Lyhyt liitinsuojus
Levennetty liitinsuojus
Tiedonsiirto
24 V:n moduuli
COM060-tiedonsiirtomoduuli
Jännitelitin mittaustoimintoa varten
Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle
Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli


Manuaaliset vääntimet
M
RCD
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka
Etupuolinen väännin
Sivuväännin
Oviväännin
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Sylinterilukkoadapteri, manuaaliset vääntimet
Valaisusarja
Sylinterilukko (Kaba-tyyppinen)
Asennuskiskolaajennus N/PE-liittimelle
Akseli 600 mm
Syvätasausadapteri
Väännin, jossa akselin pää
Lisäkahva oviväntimeen
Moottoriohjain
Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite
Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet
Varustelusarja ulosvetotekniikalle
Täydellinen asennussarja ulosvetotekniikalle
Varustelusarja pistokantatekniikalle
Täydellinen asennussarja pistokantatekniikalle
DIN-kiskoadapteri
Apujännitepistokesarja ulosvetotekniikkaan
Apujännitepistokesarja pistokantatekniikkaan
Asennonilmaisinkytkin
Ovikaulus
Tiedonsiirtoyhteys ulosvetotekniikkaan
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Sylinterilukko ulosvetotekniikkaan
Manuaaliset vääntimet
Etupuolinen väännin
Sivuväännin
Oviväännin
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Sylinterilukkoadapteri, manuaaliset vääntimet
Valaisusarja
Sylinterilukko (Kaba-tyyppinen)
Asennuskiskolaajennus N/PE-liittimelle
Akseli 600 mm
Syvätasausadapteri
Väännin, jossa akselin pää
Lisäkahva oviväntimeen
M
Moottoriohjain
RCD
Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite
Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka
Varustelusarja ulosvetotekniikalle
Täydellinen asennussarja ulosvetotekniikalle
Varustelusarja pistokantatekniikalle
Täydellinen asennussarja pistokantatekniikalle
DIN-kiskoadapteri
Apujännitepistokesarja ulosvetotekniikkaan
Apujännitepistokesarja pistokantatekniikkaan
Asennonilmaisinkosketin
Ovikaulus
Tiedonsiirtoyhteys ulosvetotekniikkaan
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Sylinterilukko ulosvetotekniikkaan
Lukitus- ja estolukitustekniikka
Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla
Keinuvipulukitus
Taustapuolen estolukitus
Lukituslaite
Sylinterilukkoadapteri lisävarustetaskulle
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Bowden-kaapeli 90–600 mm
Bowden-kaapeli 600–1000 mm
Bowden-kaapeli 1000–1500 mm
Asennuslevy taustapuolen estolukitukselle


Lukitus- ja estolukitustekniikka
Muut
Liitäntätekniikka
Tiedonsiirto
Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla
Keinuvipulukitus
Taustapuolen estolukitus
Lukituslaite
Sylinterilukkoadapteri lisävarustetaskulle
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Bowden-kaapeli 90–600 mm
Bowden-kaapeli 600–1000 mm
Bowden-kaapeli 1000–1500 mm
Asennuslevy taustapuolen estolukitukselle
Kiinnitysruuvisarja
Keinuvipujatke
Takapuolen lattaliitäntä
Takaosan pulttiliitäntä
Ruuvilattaliitäntä, suorakulmainen
Eristyslevy
Levennetty eristyslevy
Ruuvilattaliitäntä
Etupuolen kiskoliitäntä
Etupuolen levennetty kiskoliitäntä
Kisko, pystylain
Runkoliitin
Pyöröjohdinliitin
Pyöröjohdinliitin, suuri
Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa
Vaihe-erotussienet
Jatkettu liitinsuojus
Lyhyt liitinsuojus
Levennetty liitinsuojus
24 V:n moduuli
COM060-tiedonsiirtomoduuli
Jännitelähtö mittaustoimintoa varten
Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle
Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli
Manuaaliset vääntimet
Sivuvääntin
Sivuseinän kääntökoneisto
Oviväännin
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Sylinterilukkoadapteri, manuaaliset vääntimet
Valaisusarja
Sylinterilukko (Kaba-tyyppinen)
Asennuskiskolaajennus N/PE-liittimelle
Akseli 600 mm
Syvätasausadapteri
Väännin, jossa akselin pää
Lisäkahva ovivääntimeen
M
Moottoriohjain
RCD
Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite
Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka
Varustelusarja ulosvetotekniikalle
Täydellinen asennussarja ulosvetotekniikalle
Varustelusarja pistokantatekniikalle
Täydellinen asennussarja pistokantatekniikalle
DIN-kiskoadapteri
Apujännitepistokesarja ulosvetotekniikkaan
Apujännitepistokesarja pistokantatekniikkaan
Asennonilmaisinkosketin
Ovikaulus
Tiedonsiirtoyhteys ulosvetotekniikkaan
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Sylinterilukko ulosvetotekniikkaan
Lukitus- ja estolukitustekniikka
Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla
Keinuvipulukitus
Taustapuolen estolukitus
Lukituslaite
Sylinterilukkoadapteri lisävarustetaskulle
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
Bowden-kaapeli 90–600 mm
Bowden-kaapeli 600–1000 mm
Bowden-kaapeli 1000–1500 mm
Asennuslevy taustapuolen estolukitukselle


Lukitus- ja estolukitustekniikka
Muut
Liitäntätekniikka
Tiedonsiirto
Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla
Keinuvipulukitus
Taustapuolen estolukitus
Lukituslaite
Syöttöntukkoadapteri lisävarustetaskulle
Syöttöntukko (Ronis-tyyppinen)
Bowden-kaapeli 90–800 mm
Bowden-kaapeli 600–1000 mm
Bowden-kaapeli 1000–1500 mm
Asennuslevy taustapuolen estolukitukselle
Kiinnitysruuvisarja
Keinuvipujatke
Taustapuolen lattaliitäntä
Taustapuolen pulttiliitäntä
Ruuviliitäntä, suorakulmainen
Eristyslevy
Levennetty eristyslevy
Ruuviliitäntä
Etupuolen kiskoliitäntä
Etupuolen levennetty kiskoliitäntä
Kisko, pystyliitin
Kehysliitin
Pyöröjohdinliitin
Pyöröjohdinliitin, suuri
Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa
Vaihe-erotusseinät
Jatkettu liitinsuojus
Lyhyt liitinsuojus
Levennetty liitinsuojus
24 V:n moduuli
COM060-tiedonsiirtomoduuli
Jänniteliitin mittaustoimintoa varten
Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle
Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli
Muut
Kiinnitysruuvisarja
Keinuvipujatke
Liitäntätekniikka
Taustapuolen lattaliitäntä
Taustapuolen pulttiliitäntä
Ruuviliitäntä, suorakulmainen
Eristyslevy
Levennetty eristyslevy
Ruuviliitäntä
Etupuolen kiskoliitäntä
Etupuolen levennetty kiskoliitäntä
Kisko, pystyliitin
Kehysliitin
Pyöröjohdinliitin
Pyöröjohdinliitin, suuri
Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa
Vaihe-erotusseinät
Jatkettu liitinsuojus
Lyhyt liitinsuojus
Levennetty liitinsuojus
Tiedonsiirto
24 V:n moduuli
COM060-tiedonsiirtomoduuli
Jänniteliitin mittaustoimintoa varten
Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle
Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli

4.2 Sisäiset lisävarusteet

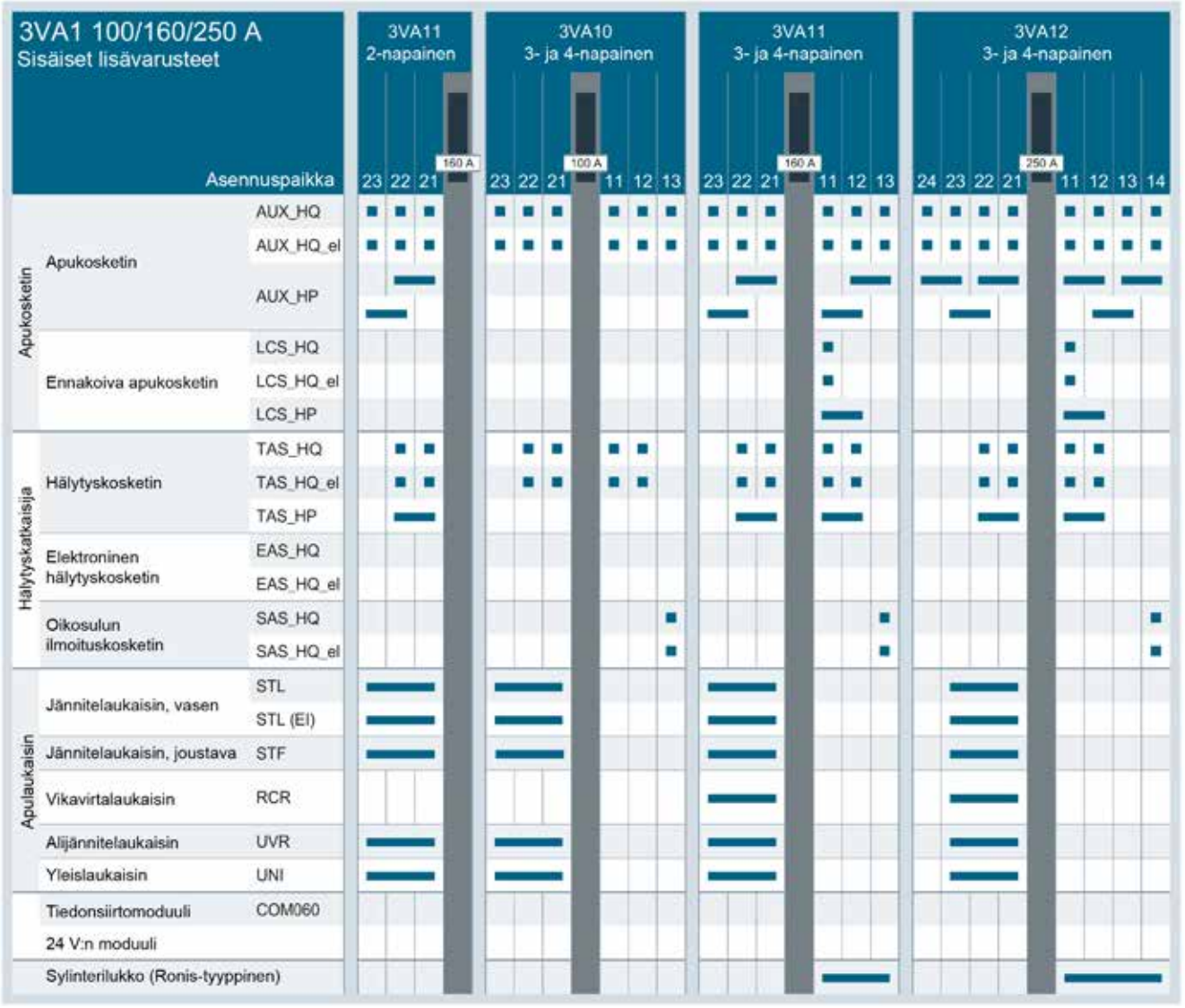
4.2.1 3VA-kompaktikatkaisijan asennuspaikat

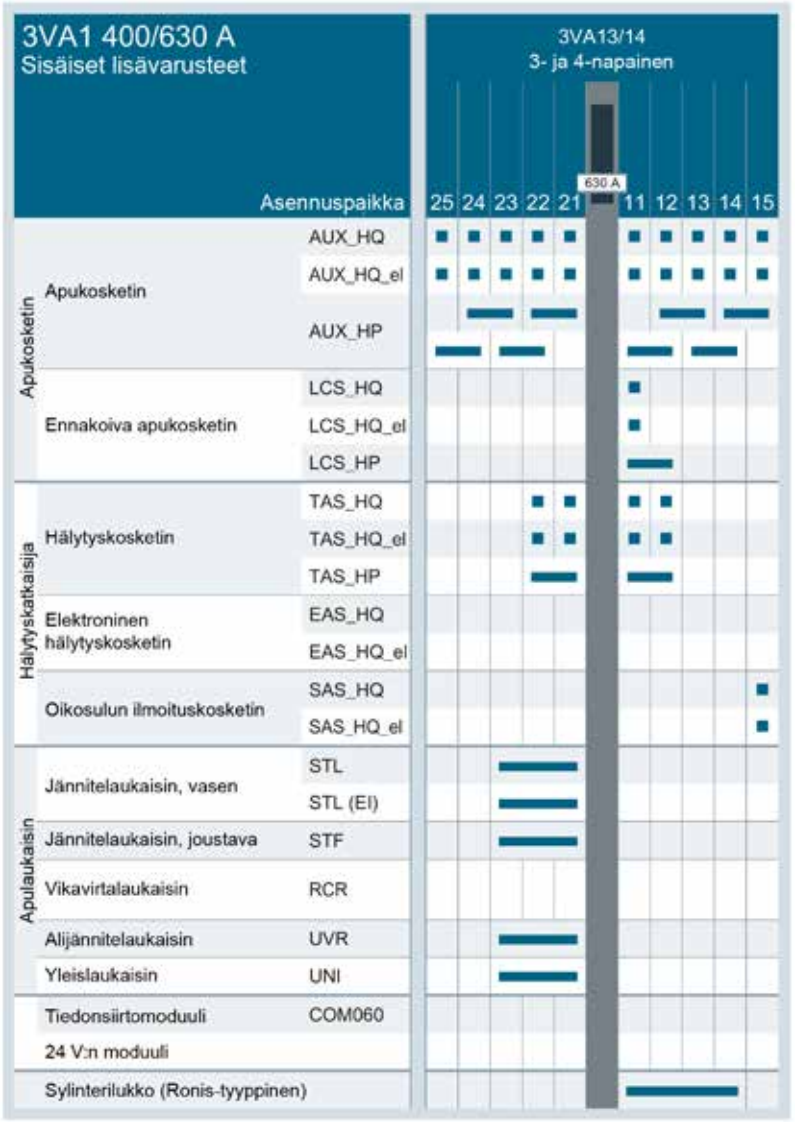
Sisäisiin lisävarusteisiin kuuluvat:

- apukosketin
- hälytyskosketin
- lisälaukaisin
- COM060-tiedonsiirtomoduuli
- 24 V:n moduuli
- sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)

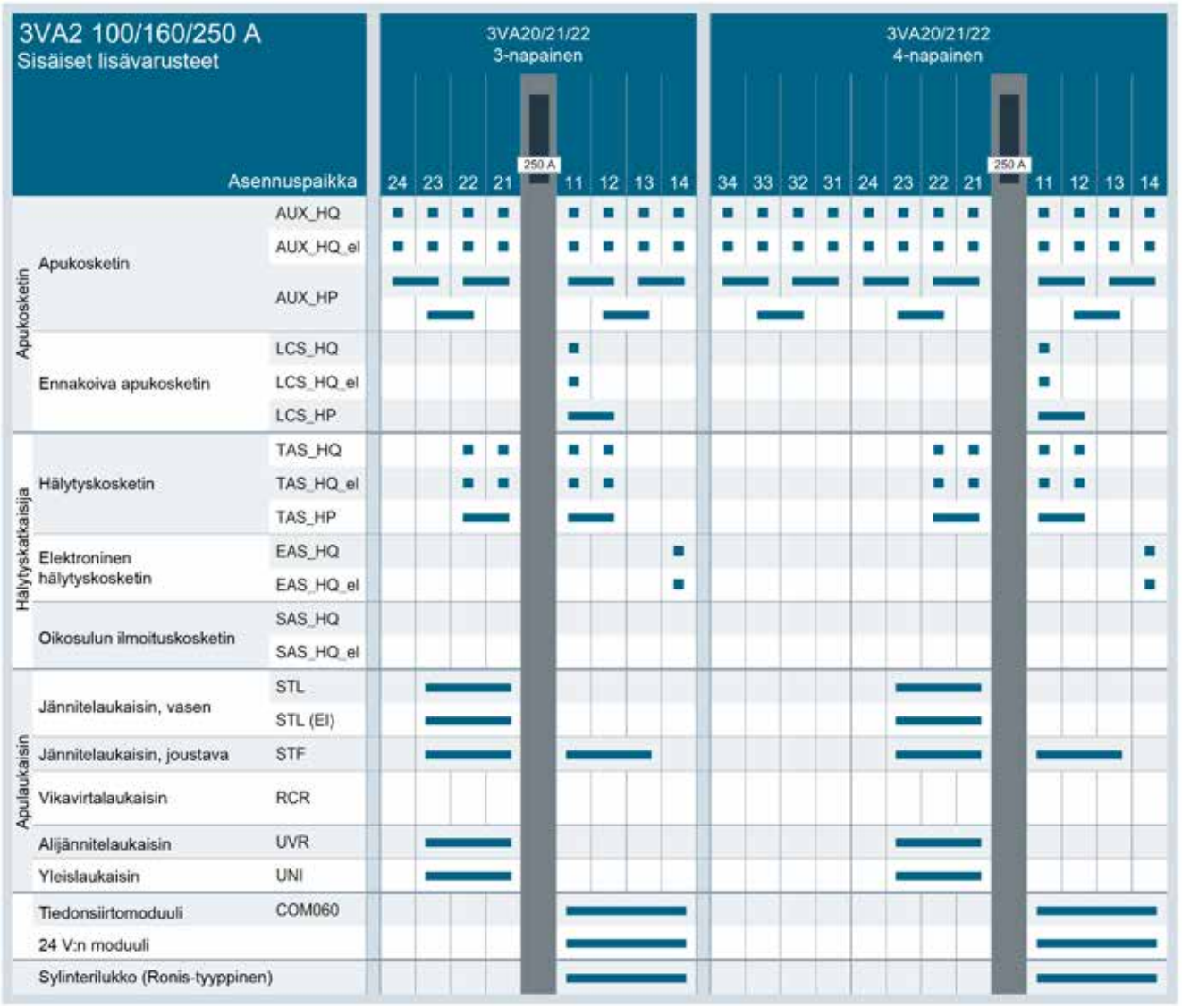
Seuraavissa taulukoissa on esitetty vaihtoehtoiset asennuspaikat sisäisille lisävarusteille riippuen koosta ja napojen lukumäärästä.

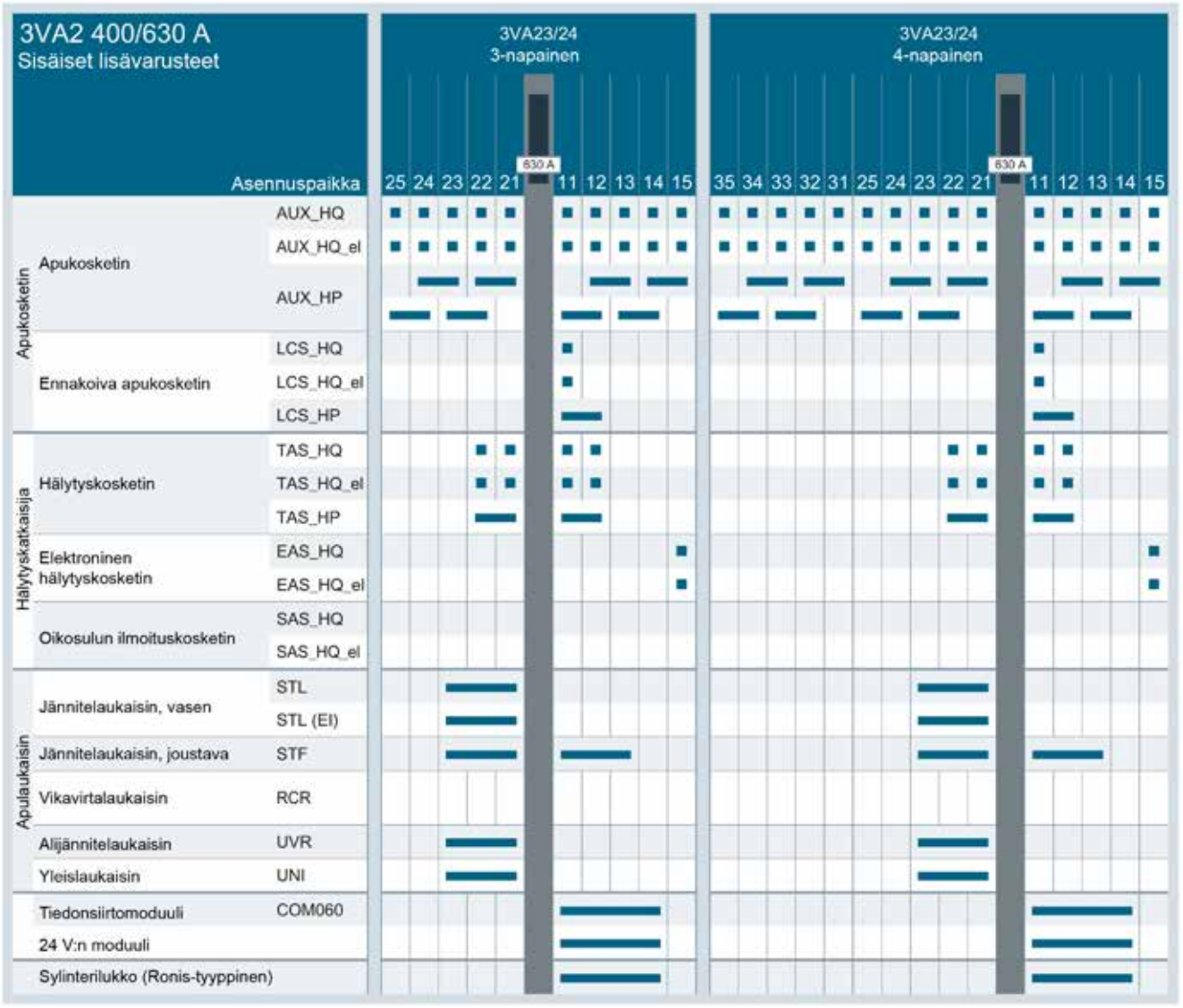
Kompaktikatkaisija 3VA1:

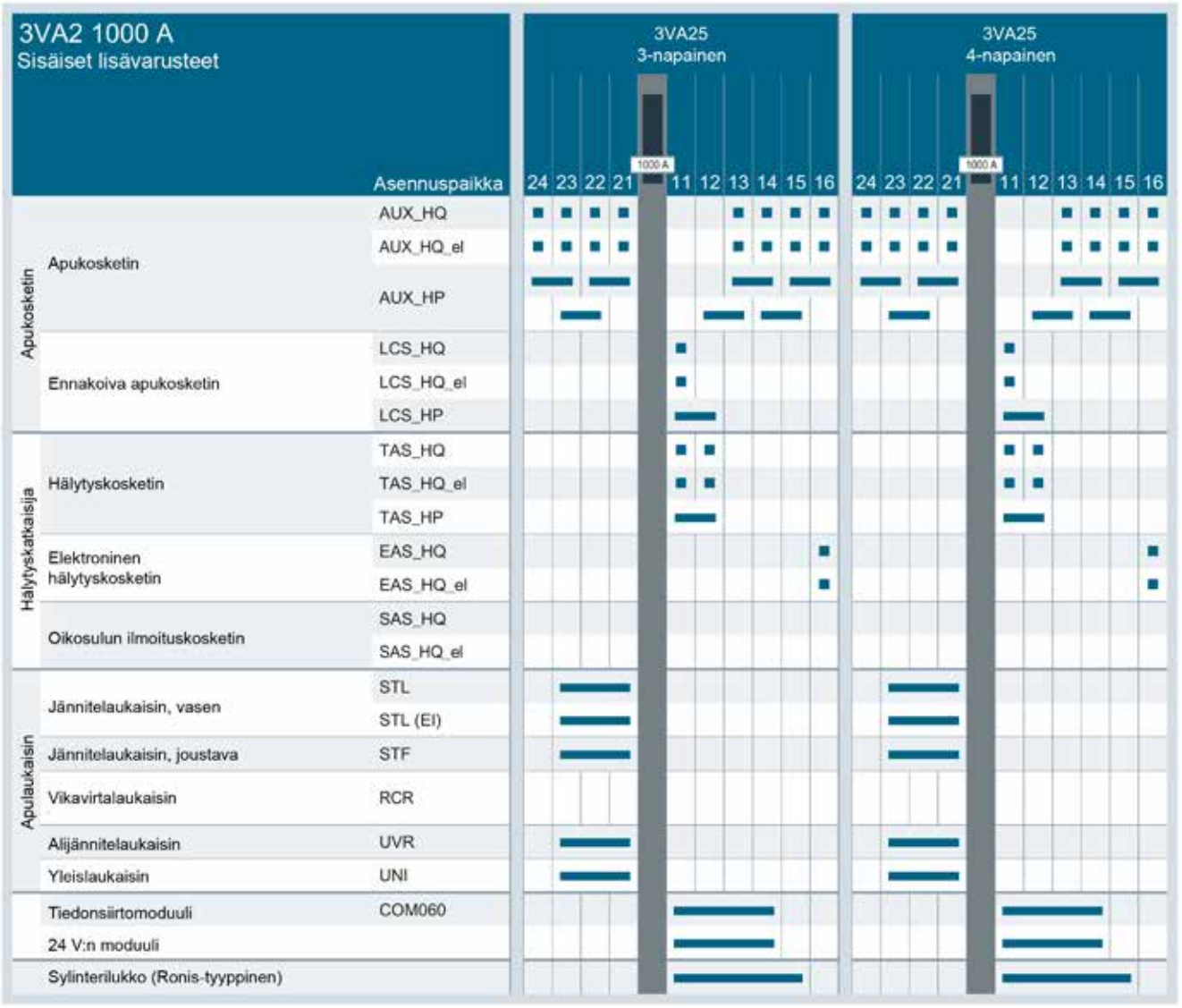




Kompaktikatkaisija 3VA2:


3VA2 100/160/250 A
Sisäiset lisävarusteet
3VA20/21/22
3-napainen
3VA20/21/22
4-napainen
250 A
250 A
Asennuspaikka
24 23 22 21 11 12 13 14
34 33 32 31 24 23 22 21 11 12 13 14
Apukosketin
Apukosketin
AUX_HQ
AUX_HQ_el
AUX_HP
Ennakoiva apukosketin
LCS_HQ
LCS_HQ_el
LCS_HP
Hälytyskatkaisija
Hälytyskosketin
TAS_HQ
TAS_HQ_el
TAS_HP
Elektroninen hälytyskosketin
EAS_HQ
EAS_HQ_el
Oikosulun ilmoituskosketin
SAS_HQ
SAS_HQ_el
Apulaukaisin
Jännitelaukaisin, vasen
STL
STL (EI)
Jännitelaukaisin, joustava
STF
Vikavirtalaukaisin
RCR
Alijännitelaukaisin
UVR
Yleislaukaisin
UNI
Tiedonsiirtomoduuli
COM060
24 V:n moduuli
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)


3VA2 400/630 A
Sisäiset lisävarusteet
3VA23/24
3-napainen
3VA23/24
4-napainen
630 A
630 A
Asennuspaikka
25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
35 34 33 32 31 25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
Apukosketin
Apukosketin
AUX_HQ
AUX_HQ_el
AUX_HP
Ennakoiva apukosketin
LCS_HQ
LCS_HQ_el
LCS_HP
Hälytyskatkaisija
Hälytyskosketin
TAS_HQ
TAS_HQ_el
TAS_HP
Elektroninen hälytyskosketin
EAS_HQ
EAS_HQ_el
Oikosulun ilmoituskosketin
SAS_HQ
SAS_HQ_el
Apulaukaisin
Jännitelaukaisin, vasen
STL
STL (EI)
Jännitelaukaisin, joustava
STF
Vikavirtalaukaisin
RCR
Alijännitelaukaisin
UVR
Yleislaukaisin
UNI
Tiedonsiirtomoduuli
COM060
24 V:n moduuli
Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)



Katso myös

Sylinterilukot 3VA-kompaktikatkaisijan sulkemiseksi (sivu 362)

4.2.2 Apu- ja hälytyskoskettimet

Apu- ja hälytyskoskettimet muodostavat 3VA-kompaktikatkaisijoiden kohdalla yhteisen tuoteperheen. Niitä voidaan koosta riippumatta käyttää kaikissa katkaisijoissa enintään virtaan 1000 A asti.

Apu- ja hälytyskoskettimet voidaan erittäin helposti kiinnittää ja liittää etupuolelle niitä varten tarkoitettuihin lisävarustetaskuihin keinuvivun vasemmalla ja oikealla puolella.

Kaikki apu- ja hälytyskoskettimet ovat vaihtokoskettimia, ja siksi niiden suunnittelu ja asennus on erittäin joustavaa.

HQ- ja HP-kosketin

Koskettimet on saatavissa HQ- ja HP-malleina. HQ-koskettimien leveys on 7 mm, HP-koskettimien14 mm.

Molemmat kosketinmallit voidaan yhdistää erittäin joustavasti kompaktikatkaisijaan. Mukautettu järjestelmä mahdollistaa valinnaisesti kahden HQ-koskettimen käytön HP-koskettimen sijaan.

HQ- ja Hp-koskettimet poikkeavat toisistaan samojen toimintojen kohdalla olennaisesti seuraavasti:

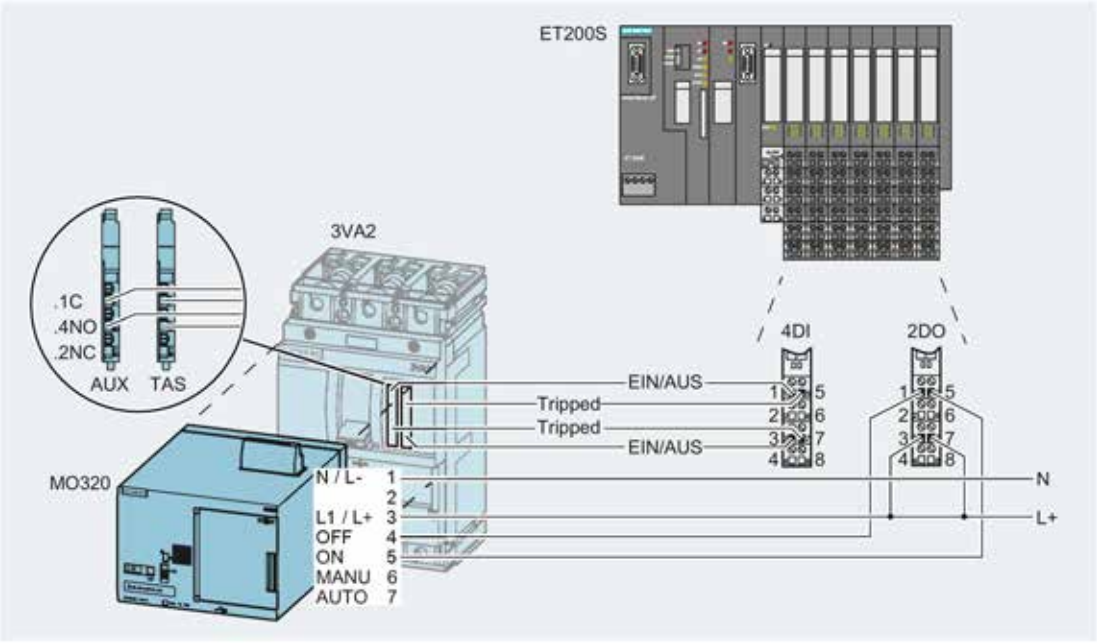
- Liitäntätekniikka
  - HQ: yksi johdin kosketinpaikkaa kohden
  - HP: kaksi johdinta kosketinpaikkaa kohden mahdollista (läpikytkentä)
- Sähköiset ominaisuudet
  - HQ: enint. 250 V; enint. 6 A
  - HP: enint. 600 V; enint. 10 A

Yksilölliset sähköominaisuudet on kerrottu tämän luvun lopussa.

Kaikki HQ-koskettimet ovat lisäksi saatavissa elektroniikkayhteensopivina malleina (HQ_el).

Elektroniikkayhteensopivat apukoskettimet (HQ_el) on optimoitu erityisesti pienten jännitteiden ja virtojen kytkemiseen. Siksi ne sopivat erityisen hyvin esimerkiksi PLC-ohjauslaiteympäristön ilmoituksiin.

Seuraava grafiikka esittää ET200S-esimerkkinä tavanomaisen, elektroniikkayhteensopivan AUX-apukoskettimen, TAS-hälytyskoskettimen ja MO320-moottoriohjaimen liitännän hajautetussa oheislaitteessa.



Lisätietoja koskettimen luotettavuudesta on tämän luvun lopussa.

Apukosketin AUX

Apukoskettimien tehtävä on kompaktikatkaisijan pääkoskettimen asennon ilmoittaminen. Apukoskettimen koskettimet avautuvat ja sulkeutuvat samanaikaisesti kompaktikatkaisijan pääkosketinten kanssa.

Juontoapukosketin LCS

Juontova apukosketin avautuu kompaktikatkaisijan avauksen yhteydessä 20 ms aikaisemmin kuin pääkoskettimet ja näin sitä voidaan käyttää esim. kuormanpoistokytkentöihin.

Hälytyskosketin TAS

Hälytyskosketin ilmoittaa kompaktikatkaisijan kaikenlaiset laukeamiset riippumatta laukeamisen syystä. Hälytyskosketin aktivoituu aina, kun kompaktikatkaisija siirtyy asentoon TRIP.

Suojalaukaisu-ilmoituskosketin EAS

Suojalaukaisu-ilmoituskosketin aktivoituu ETU:n suorittaman laukaisun yhteydessä samanaikaisesti, kun kompaktikatkaisijan pääkoskettimet avautuvat. Ne tunnistavat näin:

- ylikuormituksen L ja ylikuormituksen nollajohtimessa
- oikosulun S, I
- maasulkulaukaisun G
- RCD820-vikavirtasuojalaite

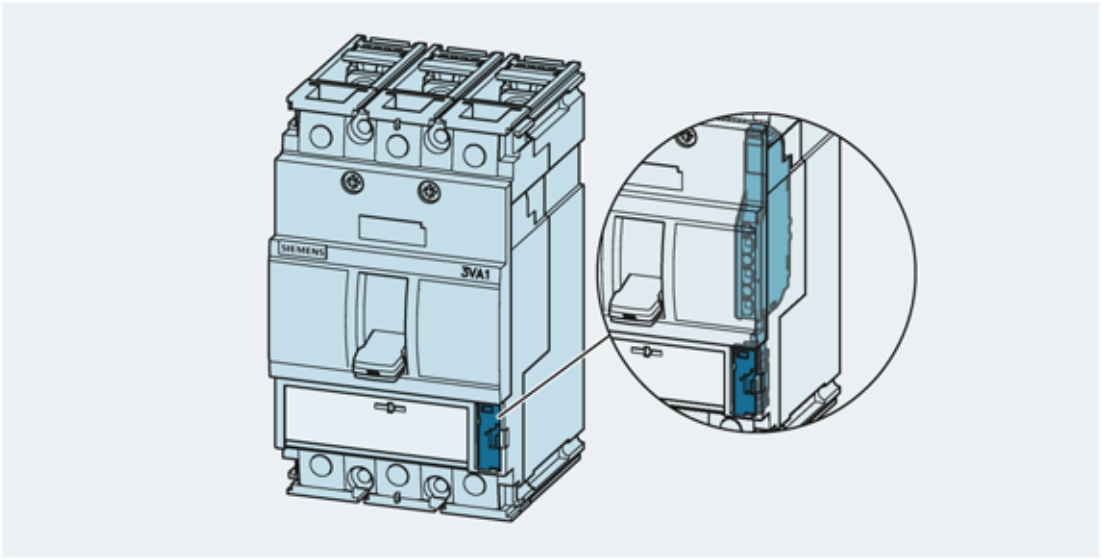
Suojalaukaisu-ilmoituskosketin ei aktivoidu:

- manuaalisen laukaisun yhteydessä
  - PUSH TO TRIP
  - Irrottaminen pistokanta-/ulosvetotekniikka-alustasta päälle kytketyssä tilassa
- Ohjattaessa lisälaukaisimella
  - Jännitelaukaisin STL, STL(EI), STF
  - Alijännitelaukaisin UVR
  - Yleislaukaisin UNI

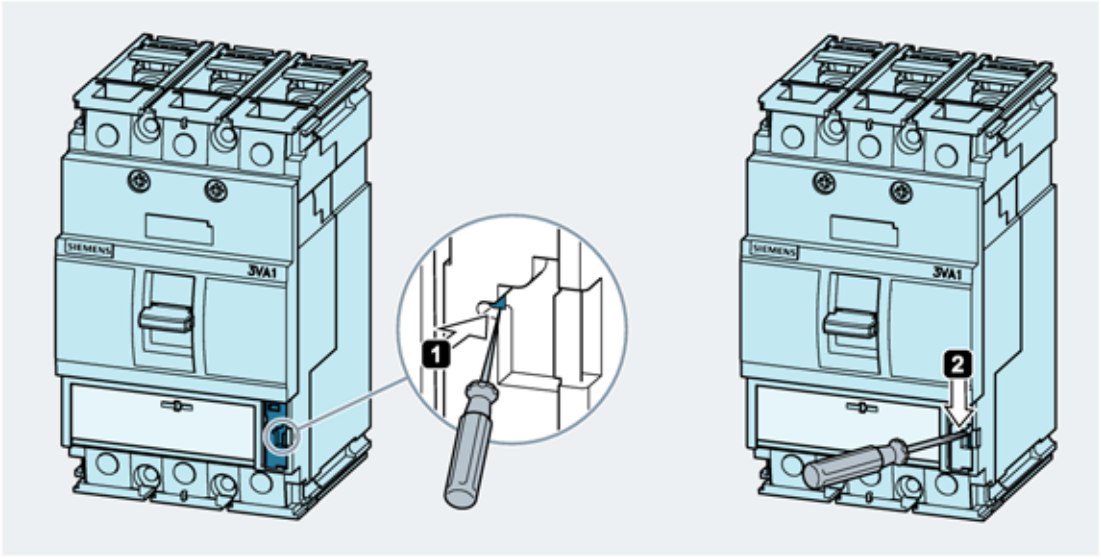
Suojalaukaisu-ilmoituskosketinta voidaan käyttää vain sellaisissa 3VA2-kompaktikatkaisijoissa, joissa on ETU-ylivirtalaukaisimet.

Oikosulku-ilmoituskosketin SAS

Oikosulku-ilmoituskosketin ilmoittaa vain oikosulun aiheuttamista laukaisuista. Lisäksi tämä näytetään kompaktikatkaisijassa.

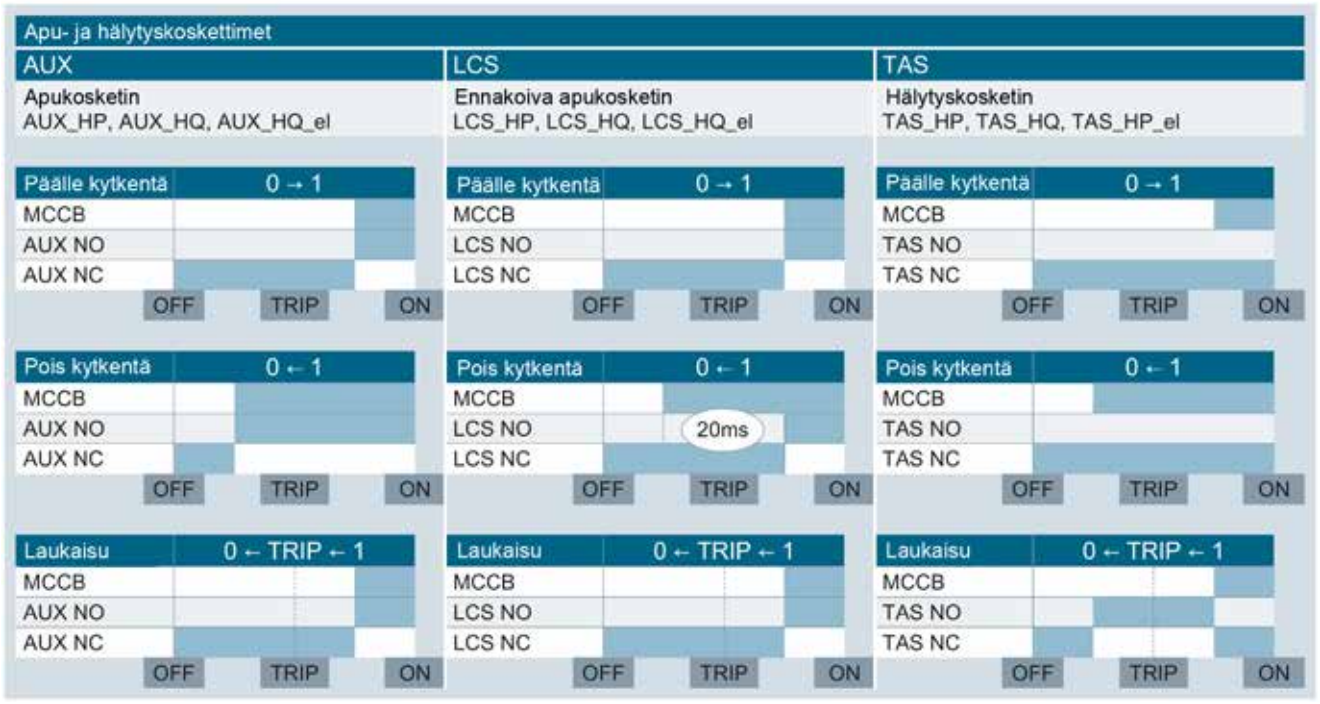


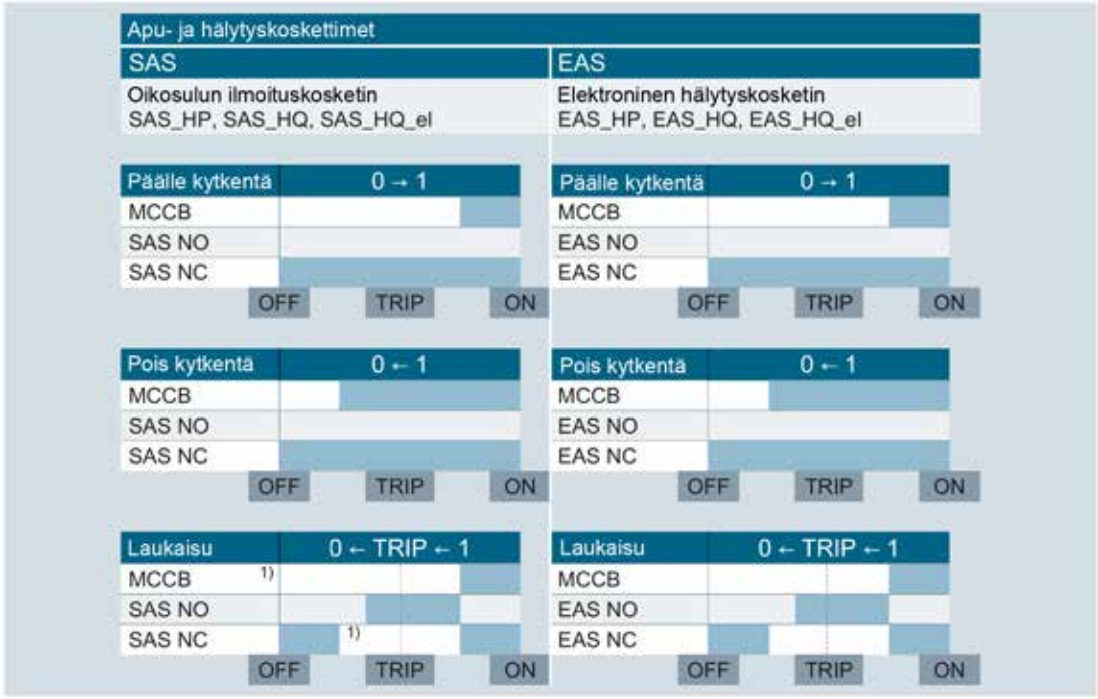
Laukaisu on nollattava tietoisella vikakuittauksella ennen kuin kompaktikatkaisija voidaan jälleen kytkeä päälle.



Oikosulku-ilmoituskatkaisijaa voidaan käyttää vain yhdessä 3VA1-kompaktikatkaisijoiden kanssa. Sellaisissa katkaisijoissa, joissa on elektroniset ylivirtalaukaisimet, tämä toiminto toteutetaan elektronisten ylivirtalaukaisinten (ETU) ja ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin avulla.

4.2.3 Kosketinreittikaaviot

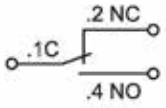




Pääkoskettimet auki Apukoskettimet auki Koskettimet kiinni

1) Manuaalinen palautus pakollinen työkalulla suoritetun laukaisun jälkeen
Automaattinen palautus moottorin voimansiirtokoneistolla MO320

4.2.4 Apu- ja hälytyskoskettimien tekniset tiedot

Tekniset tiedot Apu- ja hälytyskoskettimet				HQ					HQ_el					HP		
				AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS
Asennusleveys			mm	7										14		
Kytkentäsymboli																
Liitäntähalkaisija	Yksi-/moni-/hienojohti-mellinen johtimen päätyholkilla	Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)		1 x (0,5 mm² - 1,5 mm²)										2 x (0,75 mm² - 2,5 mm²)		
		Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)		1 x (AWG20 - AWG16)										2 x (AWG18 - AWG14)		
	Hienojohtimellinen eristetyllä johtimen päätyholkilla	Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)		1 x (0,5 mm² - 1,0 mm²)										2 x (0,75 mm² - 1,0 mm²)		
		Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)		1 x (AWG20 - AWG16)										2 x (AWG18 - AWG16)		
	Kiristysvääntömomentti (liitäntäjohdot)		Nm	0,4 $^{+0,1}$												
			mm	15												
Nimelliseristysjännite		U_i	V AC	690 Ylijänniteluokka III Likaantumisaste 3												
Nimellisiskujännitekestävyys		U_{imp}	kV	4										6		
Nimelliskäyttöjännite		IEC 60947														
		U_e	V AC 50 Hz	240					24					600		
			V DC	250					24					250		
		UL / CSA														
		U_e	V AC 60 Hz	300					24					600		
			V DC	250					24					250		
Turvallinen eristys standardin IEC 60947-1 mukaan				Turvallinen lisävirtareittien eristys taattu arvoon 500 V[1)2)] asti												

1) Turvallinen erotus apukoskettimen ja lisälaukaisimen tiivis-tiiviisti-mallissa enintään 440 V:hen saakka ja verkoissa, joiden nimellisiskujännite on enintään 4 kV

2) HP-katkaisija ilman viereisiä laitteita; ei asennuspaikkaan 11 ja 21, enint. 690 V

Tekniset tiedot Apu- ja hälytyskoskettimet				HQ					HQ_el					HP		
				AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS
Tavallinen terminen virta ulkoilmassa Ith = Ie			A	6					0,3					10		
Nimelliskytkentäkyky			A	6					0,3					10		
Nimelliskäyttövirta	AC-12	12 V	A	6					0,3					10		
		24 V	A	6					0,3					10		
		48 V	A	6										10		
		125 V	A	6										10		
		220/240 V	A	6										10		
		280/440 V	A											6		
		600 V	A											2		
	AC-15	12 V	A	3					0,3					6		
		24 V	A	3					0,3					6		
		48 V	A	3										6		
		125 V	A	3										6		
		220/240 V	A	3										6		
		280/440 V	A											2		
		600 V	A											0,6		
	DC-12	12 V	A	6					0,1					6		
		24 V	A	4					0,1					6		
		48 V	A	2										2		
		110 V	A	0,5										0,6		
		250 V	A	0,25										0,3		
	DC-13	12 V	A	1					0,07					3		
		24 V	A	0,8					0,07					3		
		48 V	A	0,4										0,8		
		110 V	A	0,2										0,2		
		250 V	A	0,1										0,1		
Oikosulkusuoja	Sulakkeet	Tyyppi gG/gL		Vastaa tietoja kohdassa Nimelliskäyttövirta												
	Johdinsuojakytkin	Ominaisuudet, tyyppi B		Vastaa tietoja kohdassa Nimelliskäyttövirta												
Virtakatkaisuviiveaika pääkoskettimia kohti[1]	LCS		ms	> 20												
Kytkennän toistumistiheys	Kytkentätapahtumat tunnissa			240												
Kotelointiluokka	Lisävarustekansi suljettu			IP40												
	Lisävarustekansi auki			IP20												
Vähimmäiskuorma		bei 24 V DC	mA	70					0,5					70		
		bei 5 V DC	mA						1							

[1] Yhdessä manuaalisten kytkentätapahtumien kanssa, ei käytettäessä moottorin voimansiirtokoneistoja

4.2.5 Lisälaukaisin

Lisälaukaisimet tarjoavat mahdollisuuden katkaisijan sähköiseen etälaukaisuun. Niiden avulla voidaan valvoa ohjaus- ja päävirtapiirejä esim. uudelleenkäyntisuojan toteuttamiseksi jännitteen katoamisen jälkeen.

Lisälaukaisimet täydentävät näin päävirtapiirin valvontatoimintoa, joka toimii katkaisijan laukaisuyksikkönä.

Lisälaukaisin on erittäin helppo asentaa ilman työkaluja – 21 mm leveät komponentit napsautetaan kiinni keinuvivun vasemmalla tai oikealla puolella oleviin lisävarustetaskuihin. Liitäntänä on edestä erittäin hyvin käsiksi päästävät ruuviliittimet lisävirtajohtimille, enintään 1,5 mm^2.

Jännitelaukaisimia voidaan käyttää sähköisissä lukituksissa. Jos kompaktikatkaisija yritetään kytkeä päälle samalla, kun jännitelaukaisimessa on lukitusjännitettä, tapahtuu niin sanottu tyhjäkatkaisu, jolloin peruskatkaisija palaa aina asentoon TRIP ilman, että se sulkisi pääkosketinta edes lyhytaikaisesti.

Ohje

Kaikki lisälaukaisimet ovat malliltaan sellaisia, ettei niiden napoja voida sekoittaa.

Jännitelaukaisin vasemmalla STL

Tyypin STL jännitelaukaisimet voidaan asentaa vasempaan lisävarustetaskuun tai alijännitelaukaisimeen. Viisi nimellisjännitettä kattavat seuraavat alueet:

- 24 – 600 V AC 50/60 Hz
- 12 – 250 V DC

Tehonotto on enintään 58 VA eli huomattavasti joustavien jännitelaukaisinversioiden arvojen alapuolella.

Jännitelaukaisinten ohjaamiseen voidaan käyttää kytkimiä (pysyvä signaali) tai painikkeita (signaalin vähimmäiskesto 40 ms).

Jännitelaukaisin vasemmalla STL (EI) sähkölukituksia varten

Tyypin STL jännitelaukaisinten (EI) avulla voidaan toteuttaa kahden kompaktikatkaisijan sähkölukituksia. Lukitseva lisälaukaisin huolehtii siitä, että päällekytkentäyrityksen yhteydessä vältetään pääkoskettimien lyhytaikainen kosketus.

Jännitelaukaisin STL (EI) on saatavissa nimellisjännitteellä 24 V DC.

Jännitelaukaisin, joustava STF

Tyypin STF jännitelaukaisin voidaan asentaa sekä vasempaan että oikeaan (vain 3VA2) lisävarustetaskuun. Ne sopivat näin erilaisten lisälaukaisinten yhdistelmiin yhdessä katkaisijassa.

Kuusi nimellisjännitettä kattavat seuraavat alueet:

- 24 – 600 V AC 50/60 Hz

Laitteesta riippuen tehonotto on enint. 750 VA ja arvot ylittävät näin STL-versioiden arvot.

Alijännitelaukaisin UVR

Alijännitelaukaisimet laukaisevat luotettavasti kompaktikatkaisijan nimellisjännitteen kadotessa tai laskiessa arvosta 70 % arvoon 35 %.

Peruskatkaisija voidaan kytkeä uudelleen päälle, kun UVR:n nimellisjännite on vähintään 85 %. Jos tätä jännitetasoa ei saavuteta, katkaisijaa ei voida kytkeä päälle.

Nimellisjännitteet kattavat seuraavat alueet:

- 24 – 480 V AC 50/60 Hz
- 12 – 250 V DC

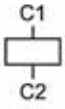
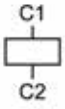
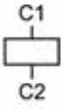
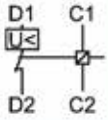
Yleislaukaisin UNI

Yleislaukaisimet ovat jännitelaukaisinten ja alijännitelaukaisinten yhdistelmäkomponentteja, joiden leveys on vain 21 mm. Niitä koskevat samat laukaisuedellytykset kuin yksittäisiä laitteita. Näin ne mahdollistavat molemmat toiminnot kaikkein ahtaimmissakin tiloissa.

Kolme käytettävissä olevaa nimellisjännitettä ovat samat molemmille laukaisintyypeille. Käytettävissä ovat:

- 12 V DC
- 24 V DC
- 48 V DC

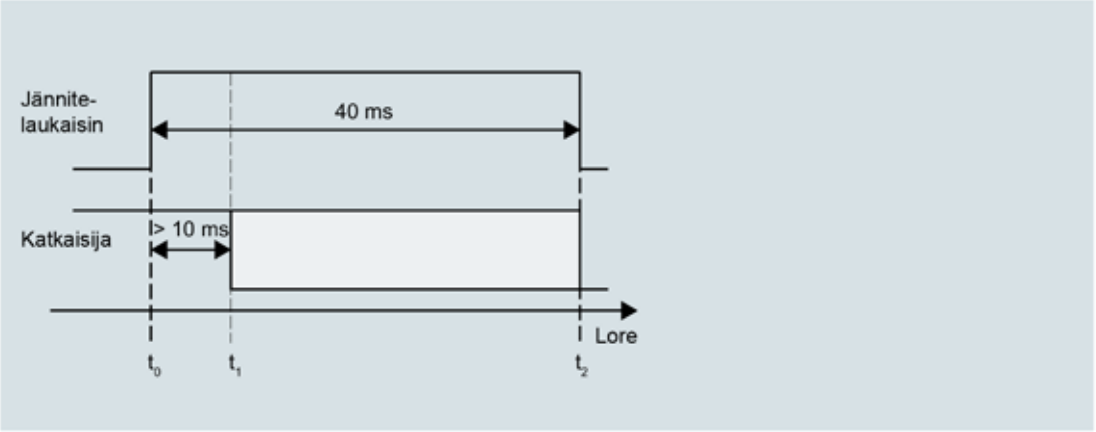
Lisälaukaisinten tekniset tiedot

Tekniset tiedot Apu- ja hälytyskoskettimet				STL	STL (EI)	STF	UVR	UNI
Asennusleveys			mm	21				
Kytkentäsymboli								
Liitäntähalkaisija	Yksi-/moni-/hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla	Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)	Lukumäärä x mm²	1 x (0,5 mm² - 1,5 mm²)				
		Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)	Lukumäärä x AWG	1 x (AWG20 - AWG16)				
	Hienojohtimellinen eristetyllä johtimen päätyholkilla	Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)	Lukumäärä x mm2	1 x (0,5 mm² - 1,0 mm²)				
		Ruuviliitäntä (kosketinta kohti)	Lukumäärä x AWG	1 x (AWG20 - AWG16)				
	Kiristysvääntömomentti (liitäntäjohdot)		Nm	0,4 +0,1				
	Kuorintapituus		mm	10				
Nimelliseristysjännite		U_i	V AC	690 Ylijänniteluokka III Likaantumisaste 3				
Tehonotto	12	V DC	W	30				
	24 - 30	V DC	W	25 - 50				
	48 - 60	V DC	W	20 - 30				
	110 - 127	V DC	W	30 - 40				
	220 - 250	V DC	W	23 - 35				
	24	V AC 50/60 Hz	VA	30				
	48 - 60	V AC 50/60 Hz	VA	15 - 30				
	110 - 127	V AC 50/60 Hz	VA	30 - 40				
	208 - 277	V AC 50/60 Hz	VA	20 - 40				
	380 - 600	V AC 50/60 Hz	VA	15 - 40				
	24	V DC	W		7			
	24	V AC 50/60 Hz	VA	–		340		
	48 - 60	V AC 50/60 Hz	VA	–		400 - 720		
	110 127	V AC 50/60 Hz	VA	–		550 - 810		
	208 - 277	V AC 50/60 Hz	VA	–		380 - 720		
	380 - 500	V AC 50/60 Hz	VA	–		350 - 650		
	600	V AC 50760 Hz	VA	–		300		

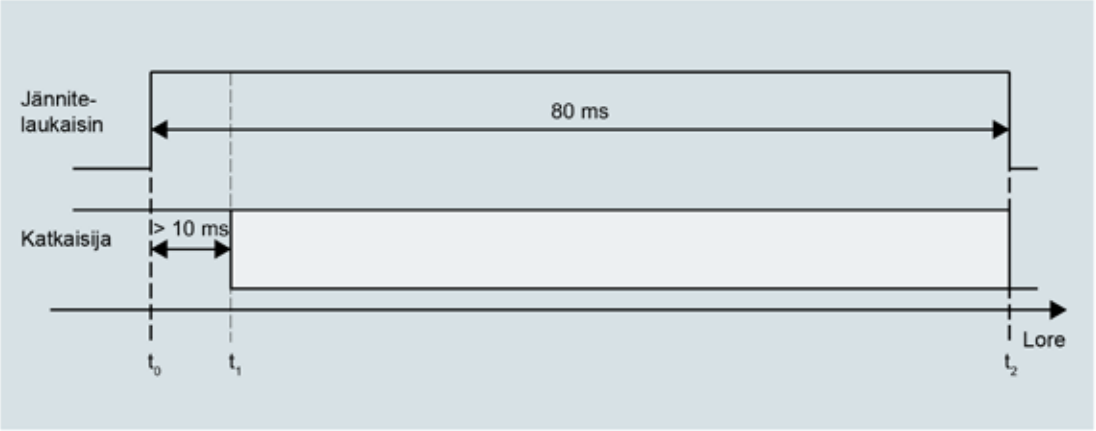
Tekniset tiedot Apu- ja hälytyskoskettimet				STL	STL (EI)	STF	UVR	UNI
Tehonotto	12	V DC	W				< 2,5	
	24	V DC	W				< 2,5	
	48	V DC	W				< 2,5	
	60	V DC	W				< 2,5	
	125 - 127	V DC	W				< 2,5	
	220- 230	V DC	W				< 2,5	
	250	V DC	W				< 2,5	
	24	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,0	
	48	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,0	
	60	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,0	
	110	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,0	
	120 - 127	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,0	
	208 - 230	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,0	
	380 - 400	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,5	
	440 - 480	V AC 50/60 Hz	VA				< 2,5	
	12	V DC (Cat II; PELV/SELV)	W					UVR: < 2,5 SHT: 20
	24	V DC (Cat II; PELV/SELV)	W					UVR: < 2,5 SHT: 20
	48	V DC (Cat II; PELV/SELV)	W					UVR: < 2,5 SHT: 20
Nimellisiskujännitekestävyys		U_{imp}	kV	6	6	6	4	0,5
Päällekytkentävirta		I max	bei V	1,5 A / 24 V AC	1 A / 24 V DC	18 A / 24 V AC	5 mA / 480 V	1,5 A / 24 V
Enimmäislaukaisuaika			ms	< 10				
Käyttöikä	Sähköiset laukaisut			8500				
	Katkaisijan mekaaniset kytkentäjaksot			25000				
Ensisijaisuus muihin ohjaussignaaleihin nähden				Taattu				
Kotelointiluokka	Lisävarustekansi suljettu			IP 40				
	Lisävarustekansi auki			IP 20				
Signaalin vähimmäiskesto			ms	40	40	40		40
Reagointijännite, jännitelaukaisin: Päällä (katkaisija laukeaa)			Us/V %	70 … 110	70 … 110	70 … 110		70 … 110
Toimintajännite Alijännitelaukaisin:	Päällä (katkaisija voidaan kytkeä päälle)		Us/V %				85 … 110	
	Pois (katkaisija laukeaa)		Us/V %				35 … 70	
Laukeamisen toistumistiheys		Laukaisuja tunnissa		240	240	120	Rajoittamaton	
Voidaan käyttää MCCB:n sähköiselle lukitukselle				Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	

Jännitelaukaisimen laukaisuajat

Kaapelin pituus alle 20 m, kun U_e:



Kaapelin pituus 20 m – 200 m, kun U_e ja kaapelin enimmäishalkaisija:



4.2.6 Viivelaitteet alijännitelaukaisimille

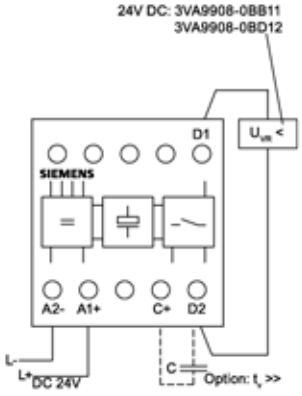
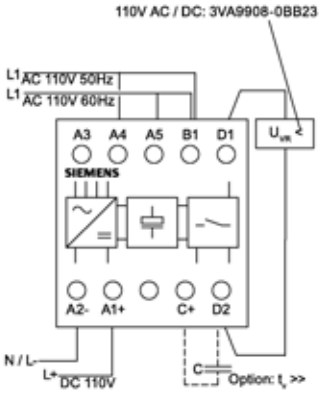
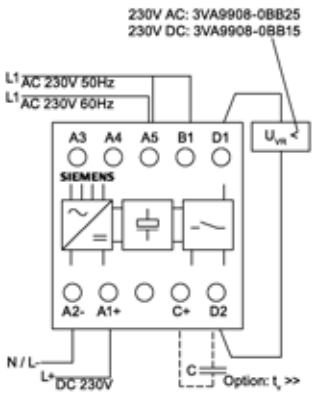
Alijännitelaukaisimia voidaan lisäksi ohjata ulkoisilla, elektronisilla viivelaitteilla, jotka estävät ei toivotut laukaisut johtuen käyttöhäiriöiden aiheuttamista lyhytaikaisista jännitekatkoksista.

Viivelaite UVR:lle, kiinteä viive

Yksinkertainen viivelaite, jossa kiinteä viive, kattaa seuraavat jännitteet:

- AC 110 V ja DC 230 V
- DC 24 V

Kiinteä viiveaika on toimitushetkellä >100 ms ja asiakas voi pidentää sitä täydentävillä kondensaattoreilla:

	24 V DC 3VA9988-0BF23	110 V AC (50/60 Hz) 110 V DC 3VA9988-0BF21	230 V AC (50/60 Hz) 230 V DC 3VA9988-0BF22
			
t_v [ms]	≥ 100		
C [µF]	1000	33	10
		0 x C ≥ 1 x t_v 1 x C ≥ 2 x t_v 2 x C ≥ 3 x t_v 3 x C ≥ 4 x t_v	

Laite voidaan ruuvikiinnityksen sijasta kiinnittää myös 35 mm:n asennuskiskoon.

Kytkentäkaavio löytyy luvusta Kytkentäkaaviot (sivu 533) tai käyttöohjeesta.

4.2.7 COM060-tiedonsiirtomoduuli

Tietoja COM060-tiedonsiirtomoduulista on luvussa Tiedonsiirtomoduuli ja järjestelmään liittäminen (sivu 479).

4.2.8 24 V:n moduuli

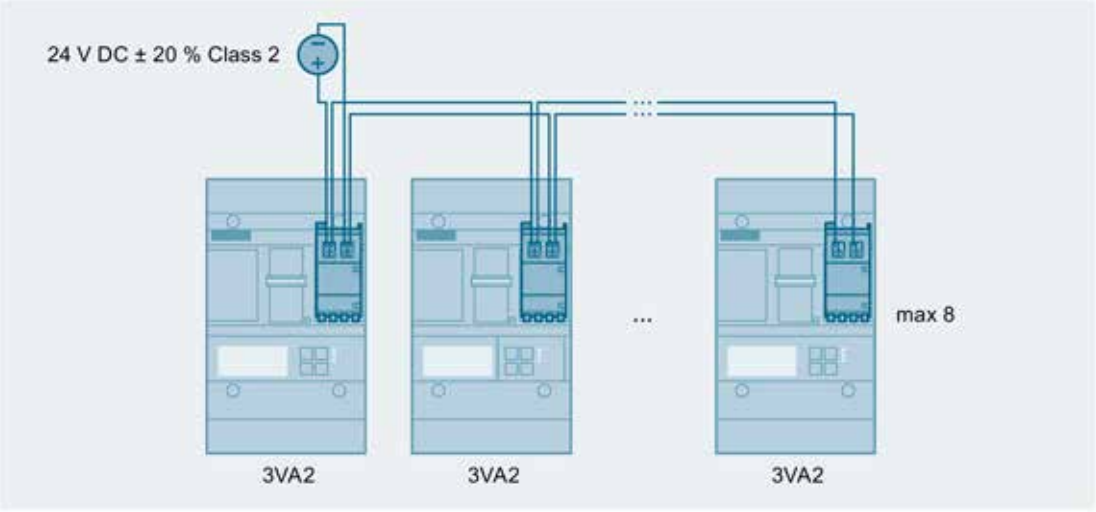
24 V:n moduulin avulla 3VA2-kompaktikatkaisijan elektroninen ylivirtalaukaisin ETU voidaan aktivoida pysyvästi.

Moduuli asennetaan oikeanpuoleiseen lisävarustetaskuun ja se vie neljä pistoliitinpaikkaa.

24 V:n moduulin käyttö tarjoaa seuraavia etuja:

- Aktivoitu näyttö myös silloin, kun katkaisija on sammutettu tai päävirtapiirin läpi ei kulje virtaa
- Taustavalaistus jatkuvasti aktivoitu
- ETU:n aktivointi mahdollistaa asetusparametrien tarkastuksen ja muuttamisen (5- ja 8-sarjan ETU:t)
- 3VA2-kompaktikatkaisijan nopeampi laukaisu jo aktiivisen ETU:n suorittaman oikosulkuun rinnan kytkennän yhteydessä

Maadoitukselle ja 24 V DC:n teholle on kummallekin kaksi liitäntäpistettä niin, että jännitteen uudelleensilmukointi on erittäin helppoa.



Mekaaninen rakenne		
Leveys	mm	28,8
Korkeus	mm	64,1
Syvyys	mm	33,5
Pistoliitäntäpaikkojen lukumäärä		4
Nettopaino	g	80
Yleiset tekniset tiedot		
Likaantumisaste		3
Ylijänniteluokka		1

4.3 Liitäntätekniikka

Luvussa ”Liitäntätekniikka” on hyödyllisiä tietoja ja yleiskatsaus 3VA:n liitäntätekniikkaan. Siinä on annettu ohjeita kaapeleiden tai kiskojen liittämiseksi kompaktikatkaisijaan, ja siksi sillä on myös tärkeä tehtävä henkilöiden ja esineiden suojaamisessa. Virheet, jotka vaikuttavat sähkölaitteistojen käyttöturvallisuuteen, voidaan välttää.

Sisältö

Luku on jaettu seuraaviin alakohtiin:

- Yleistietoja liitäntävälineistä
- 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntävalikoima, johon kuuluvat
  - etupuolen kaapeliliitäntä
  - etupuolen kiskoliitäntä/kaapelikenkäliitäntä
  - taustapuolen kiskoliitäntä/kaapelikenkäliitäntä
- Muut liitäntätekniset lisävarusteet

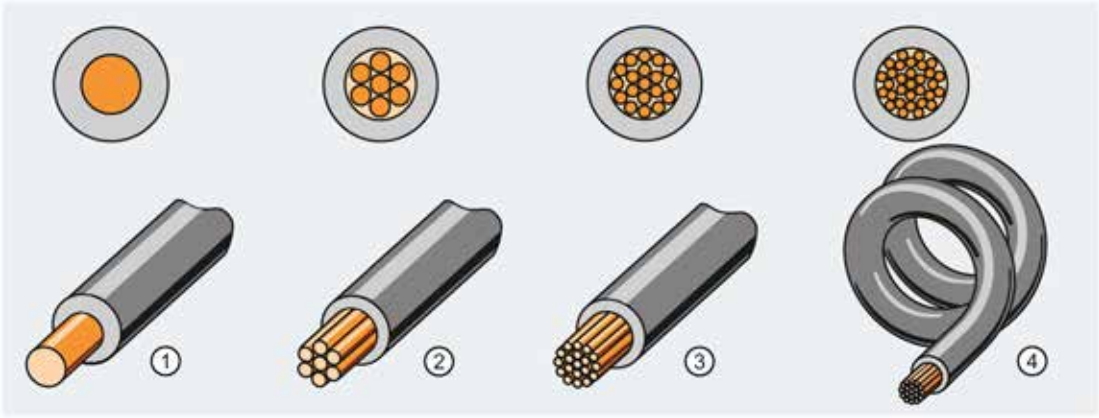
4.3.1 Yleistietoja liitäntävälineistä

Liitäntäväline: Kaapeli

Kaapelin nimi ja kaapeliluokat

Kaapelille tyypillinen, rakenteellinen ominaisuus on sen joustavuus. Tämä joustavuus riippuu eniten kaapelissa olevien johdinten lukumäärästä.

Kaapeliluokat standardin IEC 60228 mukaan:



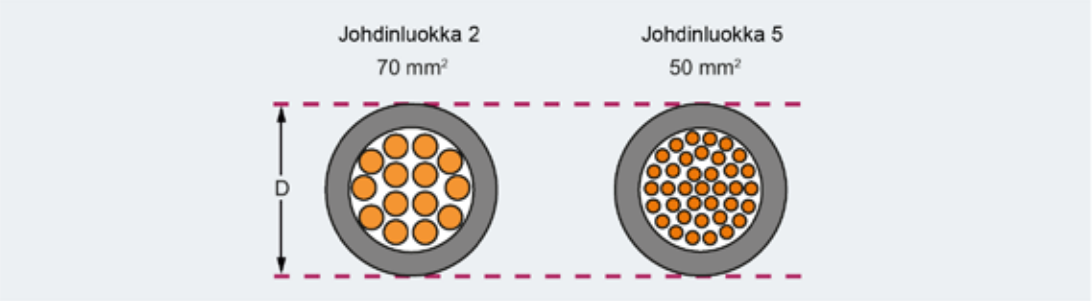
① Luokka 1 – kaapelit, joiden ytimessä yksijohtimellinen johto
② Luokka 2 – kaapelit, joiden ytimessä monijohtimelliset johdot
③ Luokka 5 – kaapelit, joiden ytimessä hienojohtimelliset johdot
④ Luokka 6 – kaapelit, joiden ytimessä monia hienojohtimisia lisä-johtoja.

Luokan 1 ja luokan 2 johtimen viittaavat joustamattomiin johtimiin, yksi- ja monijohtimellisiin johtoihin. Näitä käytetään erityisesti, kun kaapelin taittosäteet ovat pienet, sekä kiinteästi asennettujen tai jäykkien lisäosien kohdalla.
Joustavat, luokan 5 ja luokan 6 johtimet sopivat suurempiin kaapelin taittosäteisiin.

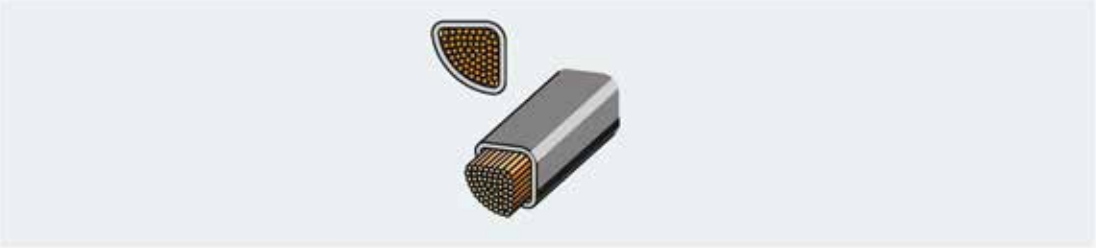
Pienjännite-energianjaossa käytetään pääsääntöisesti luokan 1, luokan 2, luokan 5 ja luokan 5 johtimia.

Luokan 1 yksijohtimellista kaapelia käytetään tavallisesti vain 16 mm²:n halkaisijoiden kohdalla.

Ota huomioon: Yksijohtimellisten luokan 1 ja luokan 2 johdinten halkaisija on pienempi kuin luokan 5 ja luokan 6 johdinten halkaisija samalla liitännän poikkileikkausalueella. Tämä saattaa johtaa siihen, että johdinluokkien samoilla kaapelin halkaisijoilla liitetään eri liitäntäpoikkileikkauksia.



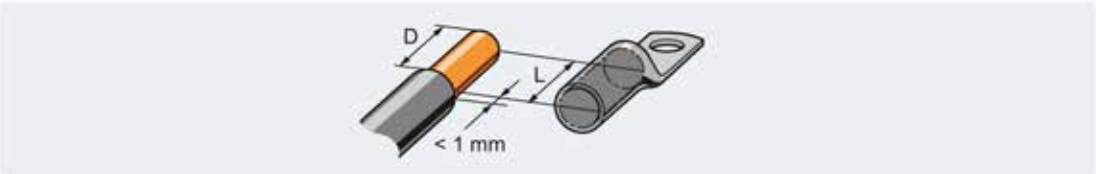
Lisäksi voidaan käyttää yksijohtimellisia ja monijohtimellisia sektorijohtimia.



Kaapelikengät ja johtimen päätyholkit

Jotta kaapeli voitaisiin liittää vakaasti ja turvallisesti kompaktikatkaisijaan, käytetään kaapelikenkiä ja johtimen päätyholkkeja. Tämä mahdollistaa pitävän yhteyden kompaktikatkaisijaan.

Kaapeli eristetään ensin mitan L verran ennen kuin kaapelikenkä tai johtimen päätyholkki kiinnitetään kaapeliin.



Eristystä kuorittaessa on varmistettava, ettei poisteta liikaa eristysmateriaalia. Näin voidaan taata kaapelin ja kaapelikengän tai johtimen päätyholkin turvallinen liitos.

Standardin DIN 46235 mukaiset puristuskaapelikengät ovat optimaalinen ratkaisu kiskon liitäntäkappaleen liitännän lämmönsiirtoa ajatellen. Tätä vastoin kompaktikatkaisijan suoraan liitäntään liitintilassa on käytettävä ”putkikaapelikenkiä, joissa on kapeampi kieleke kytkentälaitteita varten” (tunnus esim. ”SG”). Nämä kaapelikengät poikkeavat malliltaan toisistaan valmistajasta riippuen. Periaatteessa voidaan käyttää kaikenlaisia kaapelikenkiä, jotka vastaavat standardissa IEC 60947-1, liitteessä P ilmoitettuja mittoja.

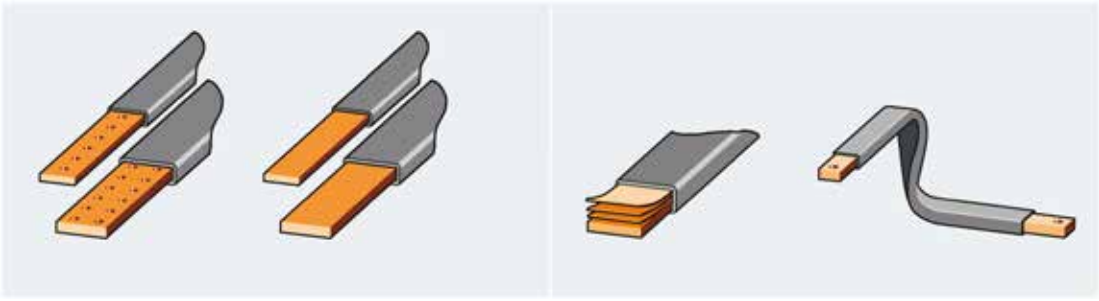
Liitäntäväline: Liitäntäkisko

Kaapeliliitännän lisäksi erityisesti kytkentäkaapeissa käytetään kiskoliitäntää.

Syyt tähän saattavat vaihdella:

- Liian suuret taittosäteet suurten kaapelin poikkileikkausten kohdalla
- Tilan puute
- Lämmön pois johtaminen, ilmankierto
- …

Yllä mainituissa esimerkeissä voidaan käyttää jäykkiä ja osittain joustavia liitäntäkiskoja.



Jäykät liitäntäkiskot on valmistettu kuparista tai alumiinista. Usein käytetään esistanssattuja, osittain kierteellä varustettuja alumiinikiskoja.

Jotta voitaisiin saavuttaa paras mahdollinen joustavuus ja taittosäteet, käytetään joustavia liitäntäkiskoja. Nämä muodostuvat niputetuista kupari- tai alumiininauhoista.

4.3.2 Liitäntävalikoima 3VA-kompaktikatkaisijoille

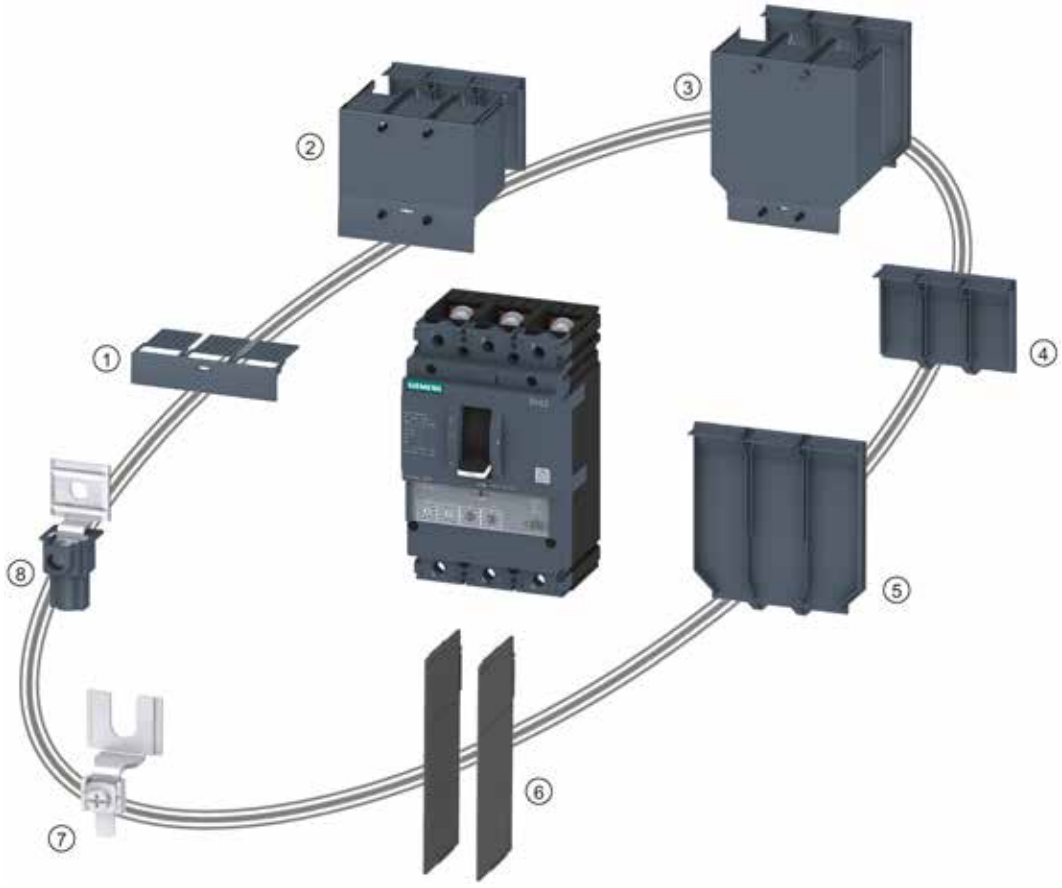
4.3.2.1 Kokonaisyleiskatsaus

3VA-kompaktikatkaisijoiden liitäntätekniikka mahdollistaa mutkattoman ja kätevän tavan 3VA-kompaktikatkaisijan käyttöönottoon kaikkien asennusmääräysten mukaisesti.

Tämän mahdollistamiseksi tarjolla on kattava valikoima liitäntätekniikoita.

① Kehysliitin
② Pyöröjohdinliitin ja lisäjohdinliitäntä
③ Pyöröjohdinliitin
④ Suuri pyöröjohdinliitin ja lisäjohdinliitäntä
⑤ Pyöröjohdinliitin, suuri
⑥ Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia ja lisäjohdinliitin
⑦ Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
⑧ Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa
⑨ Pidennetty pystyliitin
⑩ Etupuolinen levennetty kiskoliitin
⑪ Etupuolinen kiskoliitin
⑫ Ruuviliitäntä
⑬ Kiskoliitin, taivutettu
⑭ Taustapuolen pulttiliitäntä
⑮ Taustapuolen lattaliitäntä

Lisäksi liitäntäteknisten lisävarusteiden avulla (katso luku Muut liitäntätekniset lisävarusteet (sivu 244)) 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntäalue voidaan eristää ja suojata valtuuttamattomalta käsiksi pääsemiseltä. Lisäksi erikoistilattavien lisävarustekomponenttien avulla voidaan muodostaa nopeasti toteutettava lisäjohdinliitäntä.



① Liitinsuojus
② Jatkettu liitinsuojus
③ Levennetty liitinsuojus
④ Eristyslevy
⑤ Levennetty eristyslevy
⑥ Vaihe-erotusseinät
⑦ Lisäjohdinliitin liitäntäkiskoille
⑧ Lisäjohdinliitin kehysliittimelle

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki 3VA-kompaktikatkaisijalle saatavissa olevat pääjohtimen liitäntätekniikat ja lisäksi yleiskatsaus, mitä liitäntävälineitä voidaan liittää. Perustavasti tehdään ero etupuolen liitäntöjen ja taustapuolen liitäntöjen välillä.

Taulukossa olevat kuvat havainnollistavat 3 kpl:n pakkauksen 3-napaiselle kompaktikatkaisijalle. Kaikki liitäntätekniikat on saatavissa myös 4 kpl:n pakkauksina 4-napaisille kompaktikatkaisijoille.

Liitäntätekniikka		Liitäntäväline			
Etupuolen liitännät	Kuvitus				
Kehysliitin		■			■
Kaikki pyöröjohdinliittimen versiot		■			
Pyöröjohdinliitin ja apujohdinliitäntä		■			
Ruuviliitäntä			■	■	■
Etupuolen kiskoliitäntä			■	■	■
Etupuolen levennetty kiskoliitäntä			■	■	■
Kisko, pystyliitin			■	■	■
Taustapuolen liitännät					
Taustapuolen lattaliitäntä			■	■	■
Taustapuolen pulttiliitäntä			■	■	■
Ruuviliitäntä, suorakulmainen [1]			■	■	■

[1] Runkoliittimen avulla suorakulmaiseen ruuvilattaliitäntään voidaan suoraan liittää kaapeli.

3VA-kompaktikatkaisijalle tarkoitettua liitäntätekniikkaa voidaan sellaisenaan käyttää seuraavissa käyttökohteissa:

- kaikissa kiinteästi asennetuissa kompaktikatkaisijoissa
- kaikkien pistotekniikalla varustettujen kompaktikatkaisijoiden kanssa
- kaikkien ulosvetotekniikalla varustettujen kompaktikatkaisijoiden kanssa

Yllä kuvatut liitäntäkomponentit kompaktikatkaisijan kiinteää asennusta varten sekä pistokantatekniikkaa ja ulosvetotekniikkaa varten ovat identtiset. Lisäksi tarvittavat eristystoimenpiteet saattavat tehdä eroja kiinteän asennuksen ja pistokanta-/ulosvetotekniikan välille.

Tehtaalla tarjottu tai asennettu liitäntätekniikka

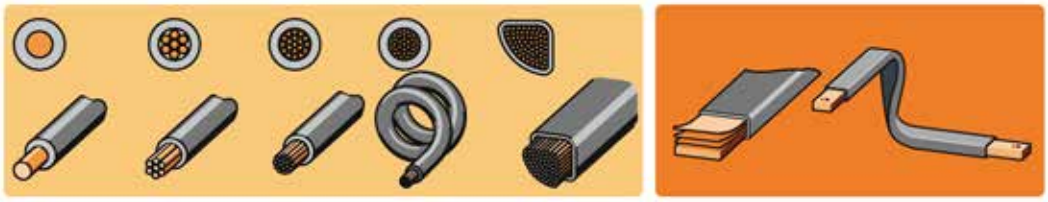
Kaikki 3VA-kompaktikatkaisijat toimitetaan standardina ruuvilattaliitännällä (mutteri kiinni napsauttamiseen ja kiristysruuvi) syöttö- ja kuormapuolella.

Ruuvilattaliitännän sijasta voidaan kokoon 160 A saakka käyttää vaihtoehtoisesti kehysliitintä suoraa kaapeliasennusta varten, joka on tällöin tehtaalla esiasennettu liitäntätekniikka.

Liitäntätekniikka tehtaalla	Kuvitus	3VA1					3VA2					
		100 A	160 A	250 A	400 A	600 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	1000 A
Ruuviliitäntä		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kehysliitin (valinnainen)		■	■				■	■				

4.3.2.2 Etupuolen kaapeliliitäntä

Seuraavassa grafiikassa on esitetty kaikki mahdollisuudet kaapelin asentamiseksi suoraan kompaktikatkaisijaan. Poikkeus tästä on runkoliitin, joko suoran kaapeliliitännän lisäksi mahdollistaa liitännän joustaviin liitäntäkiskoihin.



Liitäntätekniikka

① Kehysliitin
② Pyöröjohdinliitin ja apujohdinliitäntä
③ Pyöröjohdinliitin
④ Suuri pyöröjohdinliitin ja lisäjohdinliitäntä
⑤ Pyöröjohdinliitin, suuri
⑥ Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia ja lisäjohdinliitin
⑦ Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia
⑧ Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa

Liitäntävälineet

⑨ Yksijohtimellinen johdin, luokka 1
⑩ Monijohtimellinen johdin, luokka 2
⑪ Joustava johdin, luokka 5 ja 6
⑫ Sektorijohdin
⑬ Joustavat liitäntäkiskot

Kehysliitin

Kaikille 3VA-kompaktikatkaisijoille kokoon 160 A saakka voidaan valita ruuvilattaliitännän sijasta kehysliitin (katso luku Etupuolen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä (sivu 230)) tehtaalta toimitettavaksi liitäntätekniikaksi. 3VA-kompaktikatkaisija toimitetaan tällöin esiasennetun kehysliittimen kanssa.

Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen lisäjohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Lisäjohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Suoran kaapeliliitännän sijasta kehysliittimeen voidaan liittää myös joustava liitäntäkisko.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki kehysliittimen toteutettavissa oleva liitäntämahdollisuudet.

Kompaktikatkaisija 3VA1:

Liitäntätekniikka	Nimi			Kehysliitin			
	Tuotenro			3VA915.-0JA11	3VA925.-0JA11	3VA925.-0JA12	3VA948.-0JA13
	Voidaan asentaa 3VA1-katkaisijaan			3VA10 3VA11	3VA12	3VA12	3VA13 3VA14
		Liittimen nimi		TS1.1	TS1.2	TS1.3	TS1.5 [1]
Liitäntäväline	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²					
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	1 x 1.5 … 50 mm²	1 x 10 … 95 mm²	1 x 95 … 150 mm²	1x 35 … 240 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	1 x 1.5 … 50 mm²	1 x 6 … 95 mm²	1 x 50 … 150 mm²	1x 35 … 240 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 1.5 … 70 mm²	1 x 6 … 120 mm²	1 x 50 … 185 mm²	1x 35 … 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	1 x 1.5 … 16 mm²	1 x 6 … 16 mm²	-	-
		Alumiinikaapeli		-	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		12 mm	19 mm	20 mm	26.5 mm
		Kiristysvääntömomentti	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	≤ 16 mm²: 5 Nm ≥ 25 mm²: 8 Nm	≤ 25 mm²: 6 Nm ≥ 35 mm²: 10 Nm	≤ 185 mm²: 14 Nm	≤ 95 mm²: 16 Nm ≥ 120 mm²: 28 Nm
			Monijohtimellinen (Class 2)				
			Yksijohtimellinen (Class 1)				
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan					
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	1 x 14 AWG … 3/0 AWG	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	-	1x 1/0 … 500 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	1 x 14 AWG … 3/0 AWG	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	-	1x 1/0 … 500 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	1 x 14 AWG … 10 AWG	1 x 10 AWG	-	-
		Alumiinikaapeli		-	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		0.50 in	0.75 in	-	1.05 in
		Kiristysvääntömomentti	Monijohtimellinen (Class C)	≤ 6 AWG: 45 lb-in ≥ 4 AWG: 70 lb-in	≤ 4 AWG: 105 lb-in ≥ 3 AWG: 140 lb-in	-	≤ 4/0: 140 lb-in ≥ 250 kcmil: 248 lb-in
			Monijohtimellinen (Class B)				
			Yksijohtimellinen (Class A)				
	Joustava kuparikisko	Käytettävissä olevien kokojen tiedot [lukumäärä x leveys x paksuus]	Vähimmäislukumäärä: Enimmäislukumäärä:	2 x 9 mm x 0.8 mm 9 x 9 mm x 0.8 mm	2 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	6 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	2 x 20 mm x 1 mm 10 x 20 mm x 1 mm
			Vähimmäislukumäärä: Enimmäislukumäärä:	2 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	2 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	4 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	2 x 24 mm x 1 mm 10 x 24 mm x 1 mm
			Vähimmäislukumäärä: Enimmäislukumäärä:		2 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm	3 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm	
		Kiristysvääntömomentti		8 Nm	10 Nm	14 Nm	28 Nm

[1] Kaapeliliitäntä: suurin virtakuormitettavuus 400 A
Joustava kuparikisko: ei rajoituksia

Kompaktikatkaisija 3VA2:

Liitäntätekniikka	Nimi			Kehysliitin		
	Tuotenro			3VA916.-0JA12	3VA926.-0JA12	3VA948.-0JA13
	Voidaan asentaa 3VA1-katkaisijaan			3VA20 3VA21 3VA22	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Liittimen nimi		TS1.2	TS1.4	TS1.5 [1]
Liitäntäväline		Halkaisijatiedot, mm²				
	Johtoliitäntä	Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	1 x 10 … 95 mm²	1 x 35 … 150 mm²	1x 35 … 240 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	1 x 6 … 95 mm²	1 x 25 … 150 mm²	1x 35 … 240 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 6 … 120 mm²	1 x 25 … 185 mm²	1x 35 … 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	1 x 6 … 16 mm²	-	-
		Alumiinikaapeli		-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		19 mm	20 mm	26.5 mm
		Kiristysvääntömomentti	Hienojohtimellinen (Class 5/6) Monijohtimellinen (Class 2) Yksijohtimellinen (Class 1)	≤ 25 mm²: 6 Nm ≥ 35 mm²: 10 Nm	≤ 35 mm²: 6 Nm ≥ 50 mm²: 12 Nm	≤ 95 mm²: 16 Nm ≥ 120 mm²: 28 Nm
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	1 x 4 AWG … 350 kcmil	1x 1/0 … 500 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	1 x 4 AWG … 350 kcmil	1x 1/0 … 500 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	1 x 10 AWG	-	-
		Alumiinikaapeli		-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		0.75 in	0.80 in	1.05 in
		Kiristysvääntömomentti	Monijohtimellinen (Class C) Monijohtimellinen (Class B) Yksijohtimellinen (Class A)	≤ 4 AWG: 105 lb-in ≥ 3 AWG: 140 lb-in	≤ 1 AWG: 70 lb-in ≥ 1/0: 140 lb-in	≤ 4/0: 140 lb-in ≥ 250 kcmil: 248 lb-in
	Joustava kuparikisko	Käytettävissä olevien kokojen tiedot [lukumäärä x leveys x paksuus]	Vähimmäislukumäärä: Enimmäislukumäärä:	2 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	4 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	2 x 20 mm x 1 mm 10 x 20 mm x 1 mm
			Vähimmäislukumäärä: Enimmäislukumäärä:	2 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	4 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm	2 x 24 mm x 1 mm 10 x 24 mm x 1 mm
			Vähimmäislukumäärä: Enimmäislukumäärä:	2 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm		
		Kiristysvääntömomentti		10 Nm	12 Nm	28 Nm

[1] Kaapeliliitäntä: suurin virtakuormitettavuus 400 A
Joustava kuparikisko: ei rajoituksia

Runkoliitin on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Pyöröjohdinliitin ilman apujohdinliitäntää ja sen kanssa

Erillisellä tuotenumerolla voidaan tilata pyöröjohdinliitin ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa. Teknisesti molemmat liittimet ovat lisäjohdinliitäntää varten olevaan aukkoon saakka identtisiä, eli molempiin pyöröjohdinliittimiin voidaan liitää poikkileikkaukseltaan samankokoisia kaapeleita.

Ohje

Kaikki 3VA-kompaktikatkaisijan mallistossa tarjotut lisäjohdinliitännät on hyväksytty enintään 15 A:n virralle.

Liitettävissä olevat kaapelin poikkileikkaukset: Voidaan liittää halkaisijaltaan enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Pyöröjohdinliitäntä on sisäinen liitin, eli liitin ei työnny ulos kompaktikatkaisijan ääriviivojen ulkopuolelle. Näin vain halkaisijaltaan tietyn kokoisia kaapeleita voidaan liittää, koska kompaktikatkaisijan liitäntätilan mitat ovat rajalliset.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki pyöröjohdinliittimen toteutettavissa olevat kaapeliliitännät.

Kompaktikatkaisija 3VA1:

Liitäntätekniikka	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliitin apujohdinliitännän kanssa / ilman sitä		
	Tuotenro	Ilman apujohdinliitäntää		3VA911.-0JB11	3VA925.-0JB12	3VA938.-0JB13
		Apujohdinliitännän kanssa		3VA911.-0JG11	3VA925.-0JG12	3VA938.-0JG13
	Voidaan asentaa 3VA1-katkaisijaan			3VA10 3VA11	3VA12	3VA13 3VA14
		Liittimen nimi		TA1.1	TA1.2	TS1.5 [1]
Liitäntävälineet	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	1 x 1.5 ...35 mm²	1x 35... 150 mm²	1x 50 ... 240 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	1 x 1.5 ...35 mm²	1x 35 ... 150 mm²	1x 50 ... 240 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 1.5 ... 95 mm²	1x 35 ... 185 mm²	1x 50 ... 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	1 x 2.5 ... 16 mm²	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 4 ... 95 mm²	1x 35 ... 185 mm²	1x 50 ... 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	1 x 4 ... 16 mm²	-	-
		Kuorittu kaapeli L		12.7 mm	20 mm	28 mm
		Kiristysvääntömomentti	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	≤ 2.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 4 mm²: 4 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 11.3 Nm	≤ 185 mm²: 22.6 Nm	42.4 Nm
			Monijohtimellinen (Class 2)			
			Yksijohtimellinen (Class 1)			
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	1 x 14 AWG ... 3/0 AWG	1x 2 AWG ... 350 kcmil	1x 1 AWG ... 600 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	1 x 14 AWG ... 3/0 AWG	1x 2 AWG ... 350 kcmil	1x 1 AWG ... 600 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	1 x 14 AWG ... 10 AWG	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	1 x 12 AWG ... 3/0 AWG	1x 2 AWG ... 350 kcmil	1x 1 AWG ... 600 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	1 x 12 AWG ... 10 AWG	-	-
		Kuorittu kaapeli L		0.5 in	0.8 in	1.1 in
		Kiristysvääntömomentti	Monijohtimellinen (Class C)	14 AWG: 200 lb-in ≤ 12 AWG: 35 lb-in ≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 100 lb-in	≤ 350kcmil: 140 lb-in	375 lb-in
			Monijohtimellinen (Class B)			
			Yksijohtimellinen (Class A)			

[1] Kuparikaapeli: suurin virtakuormitettavuus 400 A
Alumiinikaapeli: suurin virtakuormitettavuus 310 A

Kompaktikatkaisija 3VA2:

Liitäntätekniikka	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliitin apujohdinliitännän kanssa / ilman sitä		
	Tuotenro	Ilman apujohdinliitäntää		3VA910.-0JB11	3VA926.-0JB12	3VA938.-0JB13
		Apujohdinliitännän kanssa		3VA910.-0JG11	3VA926.-0JG12	3VA938.-0JG13
	Voidaan asentaa 3VA2-katkaisijaan			3VA20 3VA21 3VA22	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Liittimen nimi		TA1.3	TA1.4	TS1.5 [1]
Liitäntävaline	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	1 x 1.5 ... 35 mm²	1 x 25 ... 150 mm²	1 x 50 ... 240 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	1 x 1.5 ... 35 mm²	1 x 16 ... 120 mm²	1 x 50 ... 240 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 1.5 ... 50 mm²	1 x 16 ... 185 mm²	1 x 50 ... 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	1 x 1.5 ... 16 mm²	1 x 16 mm²	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 1.5 ... 50 mm²	1 x 16 ... 185 mm²	1 x 50 ... 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	1 x 1.5 ... 16 mm²	1 x 16 mm²	-
		Kuorittu kaapeli L		18 mm	20 mm	28 mm
		Kiristysvääntömomentti	Monijohtimellinen (Class C)	≤ 10 mm²: 6.2 Nm ≤ 35 mm²: 8.5 Nm > 35 mm²: 13.6 Nm	≤ 35 mm²: 15.8 Nm ≥ 50 mm²: 31.1 Nm	42.4 Nm
			Monijohtimellinen (Class B)			
			Yksijohtimellinen (Class A)			
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	1 x 14 AWG ... 1/0 AWG	1 x 6 AWG ... 350 kcmil	1 x 1 AWG ... 600 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	1 x 14 AWG ... 1/0 AWG	1 x 6 AWG ... 350 kcmil	1 x 1 AWG ... 600 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	1 x 14 AWG ... 10 AWG	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class B)	1 x 12 AWG ... 1/0 AWG	1 x 6 AWG ... 350 kcmil	1 x 1 AWG ... 600 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	1 x 12 AWG ...10 AWG	-	-
		Kuorittu kaapeli L		0.7 in	0.8 in	1.1 in
		Kiristysvääntömomentti	Monijohtimellinen (Class C)	≤ 8 AWG: 55 lb-in ≤ 2 AWG: 75 lb-in > 2 AWG: 120 lb-in	≤ 2 AWG: 140 lb-in > 2 AWG: 275 lb-in	375 lb-in
			Monijohtimellinen (Class B)			
			Yksijohtimellinen (Class A)			

[1] Kuparikaapeli: suurin virtakuormitettavuus 400 A
Alumiinikaapeli: suurin virtakuormitettavuus 310 A

Pyöröjohdinliitin ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Suuri pyöröjohdinliitin ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa

Erillisellä tuotenumerolla voidaan tilata suuri pyöröjohdinliitin ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa. Teknisesti molemmat liittimet ovat lisäjohdinliitäntää varten olevaan aukkoon saakka identtisiä, eli molempiin pyöröjohdinliittimiin voidaan liitää poikkileikkaukseltaan samankokoisia kaapeleita.

Ohje

Kaikki 3VA-kompaktikatkaisijan mallistossa tarjotut lisäjohdinliitännät on hyväksytty enintään 15 A:n virralle.

Liitettävissä olevat kaapelin poikkileikkaukset: Voidaan liittää halkaisijaltaan enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Suuri pyöröjohdinliitin on ulkoinen liitin, joka työntyy kompaktikatkaisijan ääriviivojen ulkopuolelle. Näin voidaan liittää myös halkaisijaltaan suuria kaapeleita.

Kaikkien suurten pyöröjohdinliittimien mukana toimitetaan jatkettu liitinsuojus ja tarvittava asennusmateriaali. Näitä käytetään eristykseen ja ne takaavat kompaktikatkaisijan etupuolella kotelointiluokan IP4x ja kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolella kotelointiluokan IP2x (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244)).

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki pyöröjohdinliittimen toteutettavissa olevat kaapeliliitännät.

	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliitin apujohdinliitännän kanssa / ilman sitä		
Liitäntätekniikka	Tuotenro	Ilman apujohdinliitäntää		3VA91..-0JJ12	3VA92..-0JJ13	3VA92..-0JJ13
		Apujohdinliitännän kanssa		3VA91..-0JC12	3VA92..-0JC13	3VA92..-0JC13
	Voidaan asentaa	3VA1		3VA11	3VA12	-
		3VA2		-	-	3VA20 3VA21 3VA22
		Liittimen nimi		TA2.1	TA2.2	TA2.2
Liitäntäväline	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	1 x 25 … 120 mm²	1 x 50 … 185 mm²	1 x 50 … 185 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	1 x 25 … 95 mm²	1 x 50 … 185 mm²	1 x 50 … 185 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 25 … 150 mm²	1 x 50 … 240 mm²	1 x 50 … 240 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	-	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	1 x 25 … 150 mm²	1 x 25 … 240 mm²	1 x 25 … 240 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		30.5 mm	30.5 mm	30.5 mm
		Kiristysvääntömomentti		28.5 Nm	31.1 Nm	31.1 Nm
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	1x 4 AWG … 300 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	1x 4 AWG … 300 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	-	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class B)	1x 4 AWG … 300 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		1.2 in	1.2 in	1.2 in
		Kiristysvääntömomentti		252 lb-in	275 lb-in	275 lb-in

Suuri pyöröjohdinliitin ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia, ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa

Erillisellä tuotenumerolla voidaan tilata pyöröjohdinliitin ja 2 kaapelia, ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa. Teknisesti molemmat liittimet ovat lisäjohdinliitäntää varten olevaan aukkoon saakka identtisiä, eli molempiin pyöröjohdinliittimiin voidaan liitää poikkileikkaukseltaan samankokoisia kaapeleita.

Ohje

Kaikki 3VA-kompaktikatkaisijan mallistossa tarjotut lisäjohdinliitännät on hyväksytty enintään 15 A:n virralle.

Liitettävissä olevat kaapelin poikkileikkaukset: Voidaan liittää halkaisijaltaan enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia, on ulkoinen liitin, joka työntyy kompaktikatkaisijan ääriviivojen ulkopuolelle. Kahden kaapelin liitin mahdollistaa halkaisijaltaan suuren alueen kattavien kaapeleiden liittämisen.

Kaikkien pyöröjohdinliittimien, 2 kaapelia, mukana toimitetaan jatkettu liitinsuojus ja tarvittava asennusmateriaali. Näitä käytetään eristykseen ja ne takaavat kompaktikatkaisijan etupuolella kotelointiluokan IP4x ja kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolella kotelointiluokan IP2x (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244)).

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki pyöröjohdinliittimen, 2 kaapelia, toteutettavissa olevat kaapeliliitännät.

	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia, ilman apujohdinliitäntää / sen kanssa		
Liitäntätekniikka	Tuotenro	Ilman apujohdinliitäntää		3VA92..-0JJ22	3VA92..-0JJ22	3VA94..-0JJ23
		Apujohdinliitännän kanssa		3VA92..-0JC22	3VA92..-0JC22	3VA94..-0JC23
	Voidaan asentaa	3VA1		3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2		-	3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Liittimen nimi		TA2.3	TA2.3	TA2.4
Liitäntäväline	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	2 x 25 … 150 mm²	2 x 25 … 150 mm²	2 x 70 … 240 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	2 x 25 … 70 mm²	2 x 25 … 70 mm²	2 x 70 … 185 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	2 x 25 … 150 mm²	2 x 25 … 150 mm²	2 x 70 … 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	-	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	2 x 25 … 150 mm²	2 x 25 … 150 mm²	2 x 70 … 300 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		26 mm / 51 mm	26 mm / 51 mm	31 mm / 58.5 mm
		Kiristysvääntömomentti		31.1 Nm	31.1 Nm	50.8 Nm
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 2/0 AWG… 600 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 2/0 AWG… 600 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	-	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class B)	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 2/0 AWG… 600 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		1.0 in / 2.0 in	1.2 in / 2.3 in	1.2 in / 2.3 in
		Kiristysvääntömomentti		275 lb-in	275 lb-in	450 lb-in

Pyöröjohdinliitin, 2 kaapelia, ilman lisäjohdinliitäntää ja sen kanssa on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa

Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa, on ulkoinen liitin, joka työntyy kompaktikatkaisijan ääriviivojen ulkopuolelle. Yhteensä 6 johdon liittäminen on mahdollista. Lisäjohdinliitäntä voidaan toteuttaa käyttämällä yhtä kuudesta liittimessä olevasta aukosta.

Kaikkien pyöröjohdinliittimien, 6 johtoa, mukana toimitetaan jatkettu liitinsuojus ja tarvittava asennusmateriaali. Näitä käytetään eristykseen, ja ne takaavat kompaktikatkaisijan etupuolella kotelointiluokan IP4x ja kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolella kotelointiluokan IP2x (katso luku Lisäjohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**)).

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki pyöröjohdinliittimen, 6 johtoa, toteutettavissa olevat kaapeliliitännät.

Kompaktikatkaisija 3VA1:

	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliitin, 6 kaapelia		
Liitäntä-tekniikka	Tuotenro			3VA91..-0JF60	3VA92..-0JF60	3VA93..-0JF60
	Voidaan asentaa 3VA1-katkaisijaan			3VA10 3VA11	3VA12	3VA13 3VA14
		Liittimen nimi		TA2.5	TA2.6	TA2.7
Liitäntävaline	Johtoliitäntä 	Halkaisijatiedot, mm²				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	6 x 1.5 ... 25 mm²	6 x 1.5 ... 25 mm²	6 x 1.5 ... 25 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyhol-killa (Class 5/6)	6 x 1.5 ... 25 mm²	6 x 1.5 ... 25 mm²	6 x 1.5 ... 25 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	6 x 1.5 ... 35 mm²	6 x 1.5 ... 35 mm²	6 x 1.5 ... 35 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	6 x 1.5 ... 16 mm²	6 x 1.5 ... 16 mm²	6 x 1.5 ... 16 mm²
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	6 x 4 ... 35 mm²	6 x 4 ... 35 mm²	6 x 4 ... 35 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	6 x 4 ... 16 mm²	6 x 4 ... 16 mm²	6 x 4 ... 16 mm²
		Kuorittu kaapeli L		13 / 25 / 39.5 mm	14.5 / 27 / 38.5 mm	19.5 / 35.5 mm
		Kiristysvääntömomentti		1.5mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm	1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm	1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	6 x 14 AWG ... 2 AWG	6 x 14 AWG ... 2 AWG	6 x 14 AWG ... 2 AWG
			Monijohtimellinen (Class B)	6 x 14 AWG ... 2 AWG	6 x 14 AWG ... 2 AWG	6 x 14 AWG ...2 AWG
			Yksijohtimellinen (Class A)	6 x 14 AWG ... 10 AWG	6 x 14 AWG ... 10 AWG	6 x 14 AWG ... 10 AWG
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class B)	6 x 12 AWG ... 2 AWG	6 x 12 AWG ... 2 AWG	6 x 12 AWG ...2 AWG
			Yksijohtimellinen (Class A)	6 x 12 AWG ... 10 AWG	6 x 12 AWG ... 10 AWG	6 x 12 AWG ...10 AWG
		Kuorittu kaapeli L		0.5 / 0.9 / 1.5 in	0.6 / 1.0 / 1.5 in	0.8 in / 1.4 in
		Kiristysvääntömomentti		≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in	≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in	≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in

Kompaktikatkaisija 3VA2:

Liitäntätekniikka	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliitin, 6 kaapelia	
	Tuotenro			3VA92..-0JF60	3VA93..-0JF60
	Voidaan asentaa 3VA2-katkaisijaan			3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Liittimen nimi		TA2.6	TA2.7
Liitäntävaline	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²			
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	6 x 1.5 ... 25 mm²	6 x 1.5 ... 25 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	6 x 1.5 ... 25 mm²	6 x 1.5 ... 25 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	6 x 1.5 ... 35 mm²	6 x 1.5 ... 35 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	6 x 1.5 ... 16 mm²	6 x 1.5 ... 16 mm²
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	6 x 4 ... 35 mm²	6 x 4 ... 35 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	6 x 4 ... 16 mm²	6 x 4 ... 16 mm²
		Kuorittu kaapeli L		14.5 / 27 / 38.5 mm	19.5 / 35.5 mm
		Kiristysvääntömomentti		1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm	1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan			
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	6 x 14 AWG ... 2 AWG	6 x 14 AWG ... 2 AWG
			Monijohtimellinen (Class B)	6 x 14 AWG ... 2 AWG	6 x 14 AWG ...2 AWG
			Yksijohtimellinen (Class A)	6 x 14 AWG ... 10 AWG	6 x 14 AWG ... 10 AWG
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class B)	6 x 12 AWG ... 2 AWG	6 x 12 AWG ...2 AWG
			Yksijohtimellinen (Class A)	6 x 12 AWG ... 10 AWG	6 x 12 AWG ...10 AWG
		Kuorittu kaapeli L		0.6 / 1.0 / 1.5 in	0.8 in / 1.4 in
		Kiristysvääntömomentti		≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in	≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in

Pyöröjohdinliitin, 6 johtoa, on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Pyöröjohdinliittimet 3VA25-kompaktikatkaisijalle

3VA25-kompaktikatkaisija toimitetaan tehtaalta ruuvilattaliitännällä varustettuna. Lisäksi pyöröjohdinliittimet on saatavissa 3- ja 4-napaisena versiona.

Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen lisäjohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Lisäjohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki 3VA25-kompaktikatkaisijalle toteutettavissa olevat pyöröjohdinliittimen kaapeliliitännät.

	Nimi			Alumiini-pyöröjohdinliittimet 3VA25		
				Alumiini-pyöröjohdinliitin 2 kaapelia	Alumiini-pyöröjohdinliitin 3 kaapelia	Alumiini-pyöröjohdinliitin 4 kaapelia
Liitäntätekniikka	Tuotenro	Ilman lisäjohdinliitäntää		3VA950.-0JB23	3VA950.-0JB32	3VA960.-0JJ43
		Lisäjohdinliitännän kanssa		3VA950.-0JG23	3VA950.-0JG32	3VA960.-0JC43
	Voidaan asentaa	3VA2-katkaisijaan		3VA25	3VA25	3VA25
		Liittimen nimi		TA3.1	TA3.2	TA4.3
Liitäntäväline	Johtoliitäntä	Halkaisijatiedot, mm²				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimellinen (Class 5/6)	2 x 185 mm²	-	4x 185 mm²
			Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla (Class 5/6)	2 x 120 … 185 mm²	3 x 120 mm²	4 x 120 … 150 mm²
			Monijohtimellinen (Class 2)	2 x 120 … 300 mm²	3 x 120 … 185 mm²	4 x 120 … 240 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	-	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class 2)	2 x 120 … 300 mm²	3 x 120 … 185 mm²	4 x 120 … 240 mm²
			Yksijohtimellinen (Class 1)	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		26 mm	26 mm	23 / 44.5 mm
		Kiristysvääntömomentti		42.2 Nm	25.4 Nm	36.7 Nm
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan				
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class C)	2 x 4/0 … 600 kcmil	3 x 4/0 … 400 kcmil	4 x 4/0 … 500 kcmil
			Monijohtimellinen (Class B)	2 x 4/0 … 600 kcmil	3 x 4/0 … 400 kcmil	4 x 4/0 … 500 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	-	-	-
		Alumiinikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimellinen (Class B)	2 x 4/0 … 600 kcmil	3 x 4/0 … 400 kcmil	4 x 4/0 … 500 kcmil
			Yksijohtimellinen (Class A)	-	-	-
		Kuorittu kaapeli L		1 in	1 in	0.9 / 1.75 in
		Kiristysvääntömomentti		375.0 lb-in	225 lb-in	325 lb-in

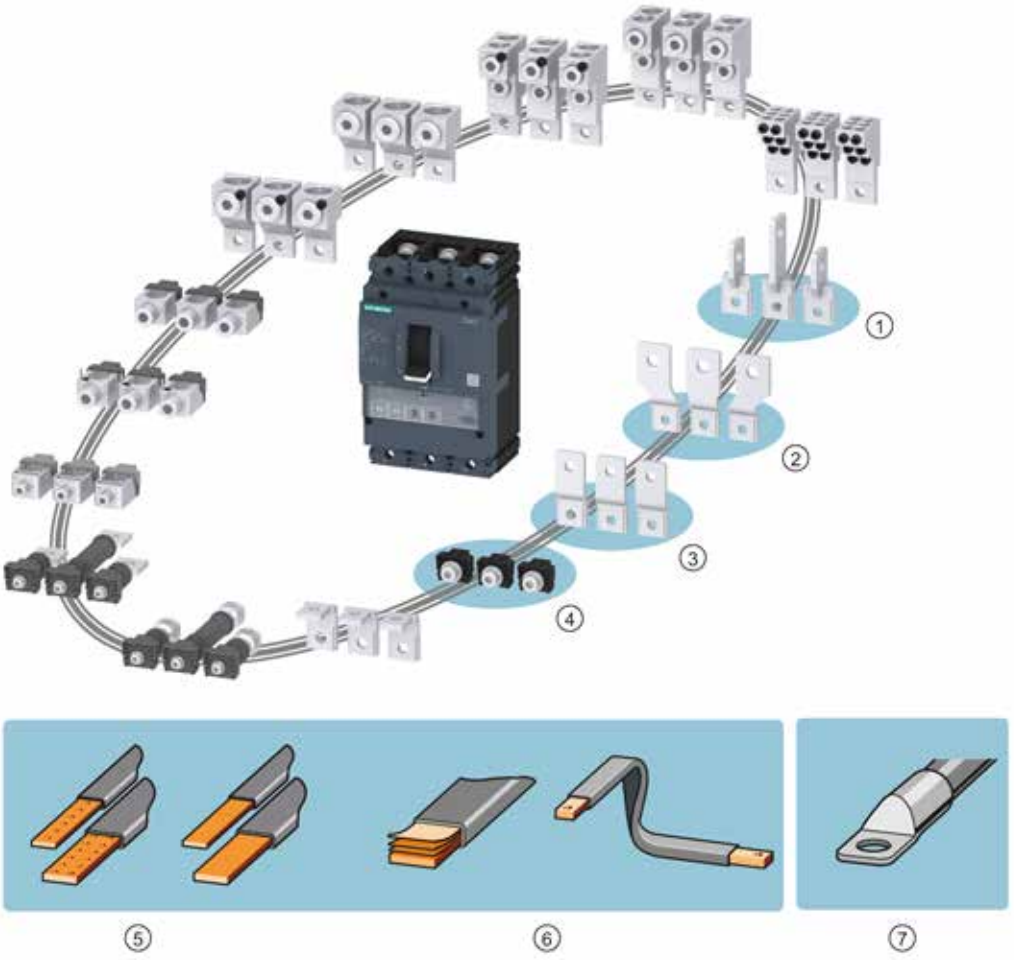
3VA25-kompaktikatkaisijalle tarkoitetut pyöröjohdinliittimet ovat saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Asennusmateriaali pyöröjohdinliittimille ja tarvittavat eristysvälineet kuuluvat toimitukseen.

4.3.2.3 Etupuolen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä

Seuraavassa grafiikassa on esitetty kaikki mahdollisuudet 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolelle toteuttavia kisko- ja kaapelikenkäliitäntöjä varten.



Liitäntätekniikka

① Pidennetty pystyliitin
② Etupuolinen levennetty kiskoliitin
③ Etupuolinen kiskoliitin
④ Ruuviliitäntä

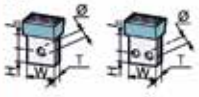
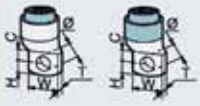
Liitäntäväline

⑤ Liitäntäkiskot
⑥ Joustavat liitäntäkiskot
⑦ Kaapelikengät

Ruuviliitäntä

Ruuviliitännän avulla liitäntäkiskot ja kaapelikengät voidaan liittää suoraan 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntäkytkimeen.
Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Apujohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus mitkä ovat pienimmät liitäntävälineiden mitat, joiden kanssa voidaan käyttää ruuviliitäntäasennusta.

	Nimi				Ruuviliitäntä				
	Tuotenro				3VA911.-0QA00	3VA921.-0QA00	3VA920.-0QA00	3VA940.-0QA00	3VA960.-0QA00
	Voidaan asentaa	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14	-
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24	3VA25
Liitäntäväline	Kiskoliitäntä (jäykkä & joustava) vain 3VA25 (jäykkä & joustava): 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	17	25	25	35	50
				[in]	0.66	0.98	0.98	1.37	2.00
		Paksuus	T	[mm]	≤ 6.5	≤ 8	≤ 8	1 ... 10	4 ... 29
				[in]	≤ 0.25	≤ 0.31	≤ 0.31	0.04 ... 0.39	0.16 ... 1.14
		Pituus L	L	[mm]	8 ... 10	10 ... 12	10 ... 12	17 ... 20	Yksireikäinen: 16 ...21 Kaksireikäinen: 13... 18
				[in]	0.32 ... 0.39	0.40 ... 0.47	0.40 ... 0.47	0.67 ... 0.78	Yksireikäinen: 0.63 ... 0.82 Kaksireikäinen: 0.51 ... 0.71
		Pituus H	H	[mm]	8	10	10	14.5	14.5 / 18
				[in]	0.31	0.39	0.39	0.57	0.57 / 0.71
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.5	8.5	8.5	11	10.5
				[in]	1/4	5/16	5/16	3/8	0.41
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	20	20	40	31
				[lb-in]	70	177	177	354	275
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	4	6	6	8	8
	Kaapeliliitäntä ja kaapelikenkä 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	17	25	25	35	Pyynnöstä
				[in]	0.66	0.98	0.98	1.37	Pyynnöstä
		Paksuus	T	[mm]	≤ 6.5	≤ 8	≤ 8	1 ... 10	Pyynnöstä
				[in]	≤ 0.25	≤ 0.31	≤ 0.31	0.04 ... 0.39	Pyynnöstä
		Pituus C_{max}	C_{max}	[mm]	8	10	10	15	Pyynnöstä
				[in]	0.31	0.40	0.40	0.59	Pyynnöstä
		Pituus H	H	[mm]	8	10	10	14.5	Pyynnöstä
				[in]	0.31	0.39	0.39	0.57	Pyynnöstä
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.5	8.5	8.5	11	Pyynnöstä
				[in]	1/4	5/16	5/16	3/8	Pyynnöstä
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	20	20	40	Pyynnöstä
				[lb-in]	70	177	177	354	Pyynnöstä
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	4	6	6	8	Pyynnöstä

Ruuviliitäntä saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

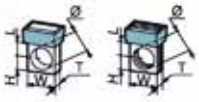
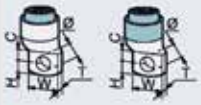
Etupuolen kiskoliitin

Etupuolen kiskoliitin mahdollistaa suurempien liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopuolelle. Se toimii näin kompaktikatkaisijan liitäntäkytkimen jatkeena.

Kaikkien etupuolen kiskoliitinten mukana toimitetaan yksittäisten vaiheiden eristämiseen tarkoitetut vaihe-erotusseinät. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Eristystoimenpiteet (sivu 244).

Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Apujohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus mitkä ovat pienimmät liitäntävälineiden mitat, joiden kanssa voidaan käyttää etupuolen liitäntäjatketta.

	Nimi				Etupuolen kiskoliitäntä				
	Tuotenro				3VA915.-0QB00	3VA925.-0QB00	3VA926.-0QB00	3VA948.-0QB00	3VA960.-0QB00
	Voidaan asentaa	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14	3VA15
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24	3VA25
Liitäntäväline	Kiskoliitäntä (jäykkä & joustava) 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	22	32	32	40	50
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57	2.00
		Paksuus	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5	4 ... 29
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49	0.16 ... 1.14
		Pituus L	L	[mm]	10	12.5	12.5	15	Yksireikäinen: 16 ...21 Kaksireikäinen: 13... 18
				[in]	0.39	0.49	0.49	0.59	Yksireikäinen: 0.63 ... 0.82 Kaksireikäinen: 0.51 ... 0.71
		Pituus H	H	[mm]	12	20	20	20	14.5 / 18
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78	0.57 / 0.71
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.6	11	11	11	10.5
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8	0.41
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	15	15	20	31
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177	275
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	5	8	8	8	8
	Kaapeliliitäntä ja kaapelikenkä 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	22	32	32	40	Pyynnöstä
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57	Pyynnöstä
		Paksuus	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	12.5	Pyynnöstä
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	0.49	Pyynnöstä
		Pituus C_{min}	C_{min}	[mm]	10	12.5	12.5	15	Pyynnöstä
				[in]	0.39	0.49	0.49	0.59	Pyynnöstä
		Pituus H	H	[mm]	12	20	20	20	Pyynnöstä
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78	Pyynnöstä
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.6	11	11	11	Pyynnöstä
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8	Pyynnöstä
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	15	15	20	Pyynnöstä
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177	Pyynnöstä
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	5	8	8	8	Pyynnöstä

Etupuolen kiskoliitin on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Etupuolen levennetty liitäntä

Etupuolen levennetty liitäntä mahdollistaa erittäin suurten liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopuolelle. Etupuolen levennetty liitäntä suurentaa kompaktikatkaisijan liitäntäkytkimen napojen keskietäisyyttä.

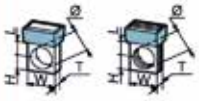
Napojen keskietäisyys ja etupuolen levennetty liitäntä:

- 3VA10 / 3VA11: 35 mm
- 3VA12 / 3VA20 / 3VA21 / 3VA22: 45 mm
- 3VA13 / 3VA14 / 3VA23 / 3VA24: 70 mm

Kaikkien etupuolen levennettyjen liitäntöjen mukana toimitetaan yksittäisten vaiheiden eristämiseen tarkoitetut vaihe-erotusseinät. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Eristystoimenpiteet (sivu 244).

Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Apujohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus mitkä ovat pienimmät liitäntävälineiden mitat, joiden kanssa voidaan käyttää etupuolen levennettyä liitäntää.

	Nimi				Etupuolen levennetty kiskoliitäntä			
	Tuotenro				3VA915.-0QC00	3VA925.-0QC00	3VA926.-0QC00	3VA948.-0QC00
	Voidaan asentaa	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Liitäntäväline	Kiskoliitäntä (jäykkä & joustava) 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	30	35	35	60
				[in]	1.18	1.37	1.37	2.36
		Paksuus	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Pituus L	L	[mm]	10	12.5	12.5	20
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.79
		Pituus H	H	[mm]	12	20	20	20
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	9	11	11	14
				[in]	5/16	3/8	3/8	1/2
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	12	20	20	30
				[lb-in]	106	177	177	265
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	6	8	8	10
	Kaapeliliitäntä ja kaapelikenkä	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	30	35	35	60
				[in]	1.18	1.37	1.37	2.36
		Paksuus	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Pituus C_{min}	C_{min}	[mm]	10	12.5	12.5	20
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.79
		Pituus H	H	[mm]	12	20	20	20
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	9	11	11	14
				[in]	5/16	3/8	3/8	1/2
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	12	20	20	30
				[lb-in]	106	177	177	265
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	6	8	8	10

Etupuolen levennetty liitäntä on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

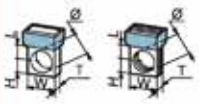
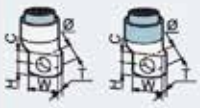
Pidennetty pystyliitin

Pidennetty pystyliitin mahdollistaa suurten liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopuolelle. Kompaktikatkaisijan liitäntävipu kääntyy pidennetyn pystyliittimen kohdalla 90°.

Kaikkien pidennettyjen pystyliitinten mukana toimitetaan yksittäisten vaiheiden eristämiseen tarkoitetut vaihe-erotusseinät. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Eristystoimenpiteet (sivu 244).

Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Apujohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus mitkä ovat pienimmät liitäntävälineiden mitat, joiden kanssa voidaan käyttää pidennettyä pystyliitintä.

	Nimi			Pidennetty pystyliitin			
	Tuotenro			3VA915.-0QD00	3VA925.-0QD00	3VA926.-0QD00	3VA948.-0QD00
	Voidaan asentaa	3VA1		3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2		-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Liitäntäväline	Kiskoliitäntä (jäykkä & joustava) 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	20	25	25	40
				[in]	0.78	0.98	0.98	1.57
		Paksuus	T	[mm]	≤ 6	≤ 7	≤ 7	≤ 8
				[in]	≤ 0.23	≤ 0.27	≤ 0.27	≤ 0.31
		Pituus L	L	[mm]	10	12.5	12.5	15
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.59
		Pituus H	H	[mm]	12	15	15	20
				[in]	0.47	0.59	0.59	0.78
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	20	20	30
				[lb-in]	70	177	177	265
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	6	8	8	8
	Kaapeliliitäntä ja kaapelikenkä 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	20	25	25	40
				[in]	0.78	0.98	0.98	1.57
		Paksuus	T	[mm]	≤ 6	≤ 7	≤ 7	≤ 8
				[in]	≤ 0.23	≤ 0.27	≤ 0.27	≤ 0.31
		Pituus C_{min}	C_{min}	[mm]	10	12.5	12.5	15
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.59
		Pituus H	H	[mm]	12	15	15	20
				[in]	0.47	0.59	0.59	0.78
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	20	20	30
				[lb-in]	70	177	177	265
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	6	8	8	8

Pidennetty pystyliitin on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

4.3.2.4 Taustapuolen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä

Seuraavassa grafiikassa on esitetty kaikki mahdollisuudet 3VA-kompaktikatkaisijan taustapuolelle toteuttavia kisko- ja kaapelikenkäliitäntöjä varten.

Liitäntätekniikka

① Ruuviliitäntä, taivutettu
② Taustapuolen pulttiliitäntä
③ Taustapuolen lattaliitäntä

Liitäntäväline

④ Liitäntäkiskot
⑤ Joustavat liitäntäkiskot
⑥ Kaapelikengät

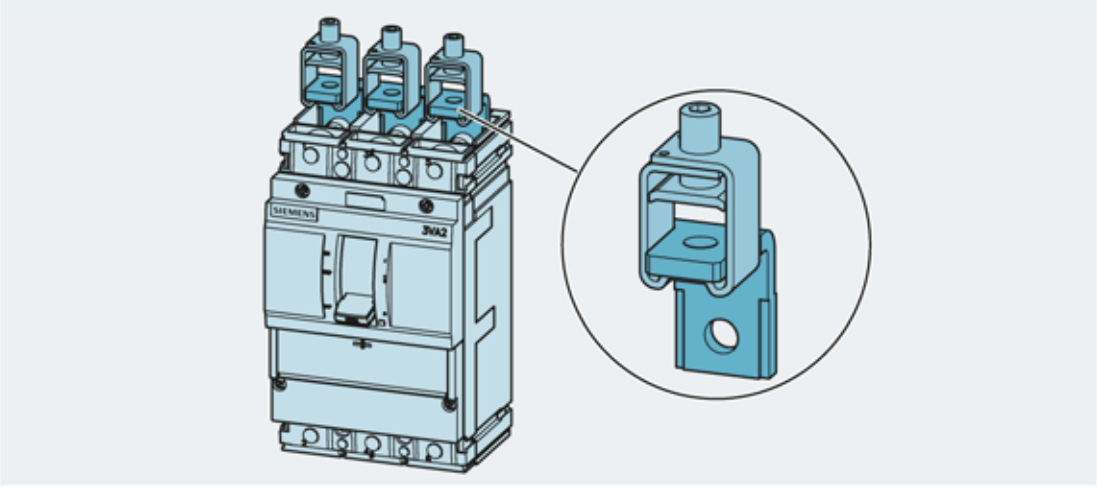
Ruuviliitäntä, suorakulmainen

Suorakulmainen ruuviliitäntä mahdollistaa suurempien liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien taustapuolelle liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopuolelle. Kompaktikatkaisijan liitäntävipua käännetään suorassa kulmassa 90°, mikä mahdollistaa liitäntävälineen liittämisen taustapuolelle.

Ohje

Taivutetut ruuviliitännät saa 3VA-kompaktikatkaisijan ulospuhalluksen vuoksi asentaa vain vaiheisiin 1, 3 ja 5 (yläliitännät).

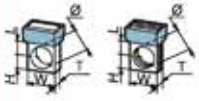
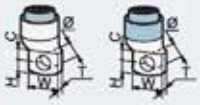
Lisäksi taivutettuihin ruuvilattaliitäntöihin saa asentaa kehysliittimen. Näin muodostetaan suora kaapeliliitäntä.



Kaikkien taivutettujen ruuviliitäntöjen kohdalla toimitukseen kuuluu yksittäisten vaiheiden eristämiseen tarkoitetut vaihe-erotusseinät (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244)).

Lisäjohdinliitin voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliitännän avulla. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Apujohdinliitäntä (sivu **Error! Bookmark not defined.**).

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus mitkä ovat pienimmät liitäntävälineiden mitat, joiden kanssa voidaan käyttää taivutettua ruuviliitäntäasennusta.

	Nimi				Ruuviliitäntä, suorakulmainen			
	Tuotenro				3VA911.-0QG00	3VA921.-0QG00	3VA922.-0QG00	3VA940.-0QG00
	Voidaan asentaa	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Liitäntäväline	Kiskoliitäntä (jäykkä & joustava) 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57
		Paksuus	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Pituus L	L	[mm]	14	18.5	18.5	29
				[in]	0.56	0.73	0.73	1.15
		Pituus H	H	[mm]	6	10	10	15
				[in]	0.23	0.39	0.39	0.59
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	15	15	20
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	5	8	8	8
	Kaapeliliitäntä ja kaapelikenkä 	Leveys enintään	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57
		Paksuus	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Pituus C_{min}	C_{min}	[mm]	14	18.5	18.5	29
				[in]	0.56	0.73	0.73	1.15
		Pituus H	H	[mm]	6	10	10	15
				[in]	0.23	0.39	0.39	0.59
		Reiän halkaisija	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Kiristysvääntömomentti		[Nm]	8	15	15	20
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177
		Työkalu: Kuusiokoloavain		[mm]	5	8	8	8

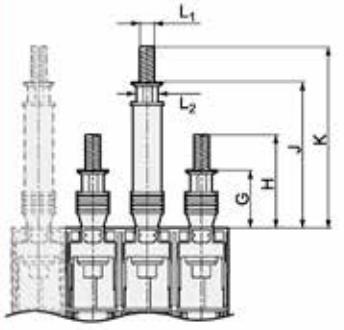
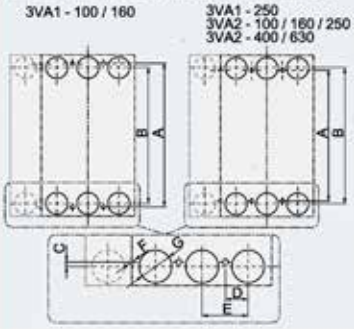
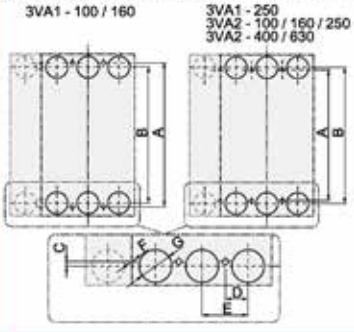
Taivutettu ruuviliitäntä on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus
- 4 kpl:n pakkaus

Taustapuolen pulttiliitäntä

Taustapuolen pulttiliitäntä mahdollistaa liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien taustapuolelle liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijassa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty taustapuolen pulttiliitäntöjen mitat:

Liitäntätekniikka	Nimi				Taustapuolen pulttiliitäntä			
	Tuotenro				3VA911.-0QF00	3VA921.-0QF00	3VA920.-0QF00	3VA940.-0QF00
	Voidaan asentaa	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Taustapuolen pulttiliitännän koko	Mittapiirros 	G		[mm]	28	36	36	45
				[in]	1.10	1.42	1.42	1.77
		H		[mm]	66	59	59	75
				[in]	2.60	2.32	2.32	2.95
		J		[mm]	85	93	93	105
				[in]	3.35	3.66	3.66	4.13
		K		[mm]	123	116	116	135
				[in]	4.84	4.57	4.57	5.31
		L1	Kuusiomutteri		M8	M10	M10	M12
			Kitaleveys, kuusiomutteri		17	16	16	18
			Liitäntävääntömomentti, kuusiomutteri	[Nm]	12	10	10	20
		L2	Kitaleveys, pulttiliitäntä		17 [1]	14	14	17
	Reikäkuvio kiinteästi asennettavalle katkaisijalle 	A		[mm]	114.50	123.50	146.00	180.00
				[in]	4.51	4.86	5.75	7.09
		B		[mm]	107.80	134.00	157.00	200.00
				[in]	4.24	5.28	6.18	7.87
		C		[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
				[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
		D		[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
				[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
		E		[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
				[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
		F		[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
				[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
		G		[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
				[in]	0.67	0.96	0.96	1.34
	Reikäkuvio pistokanta-/ulosvetotekniikan alustalle 	A		[mm]	160.50	185.50	209.00	259.00
				[in]	6.32	7.30	8.23	10.20
		B		[mm]	153.80	196.00	220.00	279.00
				[in]	6.06	7.72	8.66	10.98
		C		[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
				[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
		D		[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
				[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
		E		[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
				[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
		F		[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
				[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
		G		[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
				[in]	0.67	0.96	0.96	1.34

1) Mukana toimitettujen vastamuttereiden kitaleveydet

Taustapuolen pulttiliitäntä on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus (2 lyhyttä pulttiliitäntää ja 1 pitkä pulttiliitäntä)
- 4 kpl:n pakkaus (2 lyhyttä pulttiliitäntää ja 2 pitkää pulttiliitäntää)
- 1 kpl:n pakkaus (1 lyhyt pulttiliitäntä)
- 1 kpl:n pakkaus (1 pitkä pulttiliitäntä)

Ohje

Jotta voitaisiin saavuttaa kotelointiluokka IP40, taustapuolen pulttiliitäntää käytettäessä on asennettava lisäksi liitinsuojukset (litteä malli).

Taustapuolen lattaliitäntä

Taustapuolen lattaliitäntä mahdollistaa liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien taustapuolelle liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijassa.

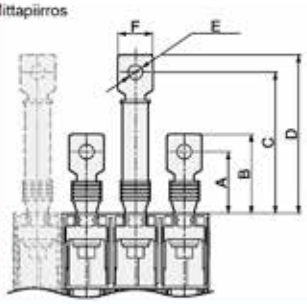
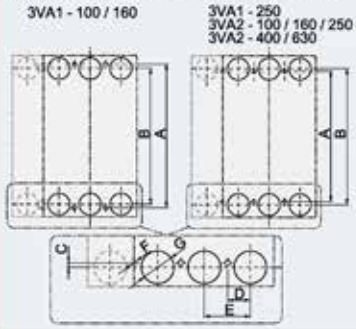
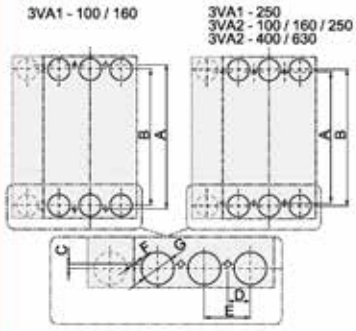
Taustapuolen lattaliitäntää voidaan kääntää 45°. Se on siis asennettavissa kulmissa 0°, 45° ja 90°:

Ohje

Jotta voitaisiin saavuttaa kotelointiluokka IP40, taustapuolen lattaliitäntää käytettäessä on asennettava lisäksi liitinsuojukset (litteä malli).

Seuraavassa taulukossa on esitetty taustapuolen lattaliitäntöjen mitat:

Taustapuolen puitteliitännän koko

Nimi			Taustapuolen lattaliitäntä			
Tuotenro			3VA911.-0QE00	3VA921.-0QE00	3VA920.-0QE00	3VA940.-0QE00
Voidaan asentaa	3VA1		3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
	3VA2		-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Mittapiirros 	A	[mm]	51.00	43.00	43.00	50.00
		[in]	2.01	1.69	1.69	1.97
	B	[mm]	63.00	55.50	55.50	65.00
		[in]	2.48	2.19	2.19	2.56
	C	[mm]	108.00	100.00	100.00	115.00
		[in]	4.25	3.94	3.94	4.53
	D	[mm]	120.50	112.50	112.50	130.00
		[in]	4.74	4.43	4.43	5.12
	E	[mm]	8.40	10.50	10.50	13.20
		[in]	0.33	0.41	0.41	0.52
	F	[mm]	16.00	22.00	22.00	29.40
		[in]	0.63	0.87	0.87	1.16
Reikäkuvio kiinteästi asennettavalle katkaisijalle 	A	[mm]	114.50	123.50	146.00	180.00
		[in]	4.51	4.86	5.75	7.09
	B	[mm]	107.80	134.00	157.00	200.00
		[in]	4.24	5.28	6.18	7.87
	C	[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
		[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
	D	[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
		[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
	E	[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
		[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
	F	[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
		[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
	G	[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
		[in]	0.67	0.96	0.96	1.34
Reikäkuvio pistokanta-/ulosvetotekniikan alustalle 	A	[mm]	160.50	185.50	209.00	259.00
		[in]	6.32	7.30	8.23	10.20
	B	[mm]	153.80	196.00	220.00	279.00
		[in]	6.06	7.72	8.66	10.98
	C	[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
		[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
	D	[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
		[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
	E	[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
		[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
	F	[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
		[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
	G	[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
		[in]	0.67	0.96	0.96	1.34

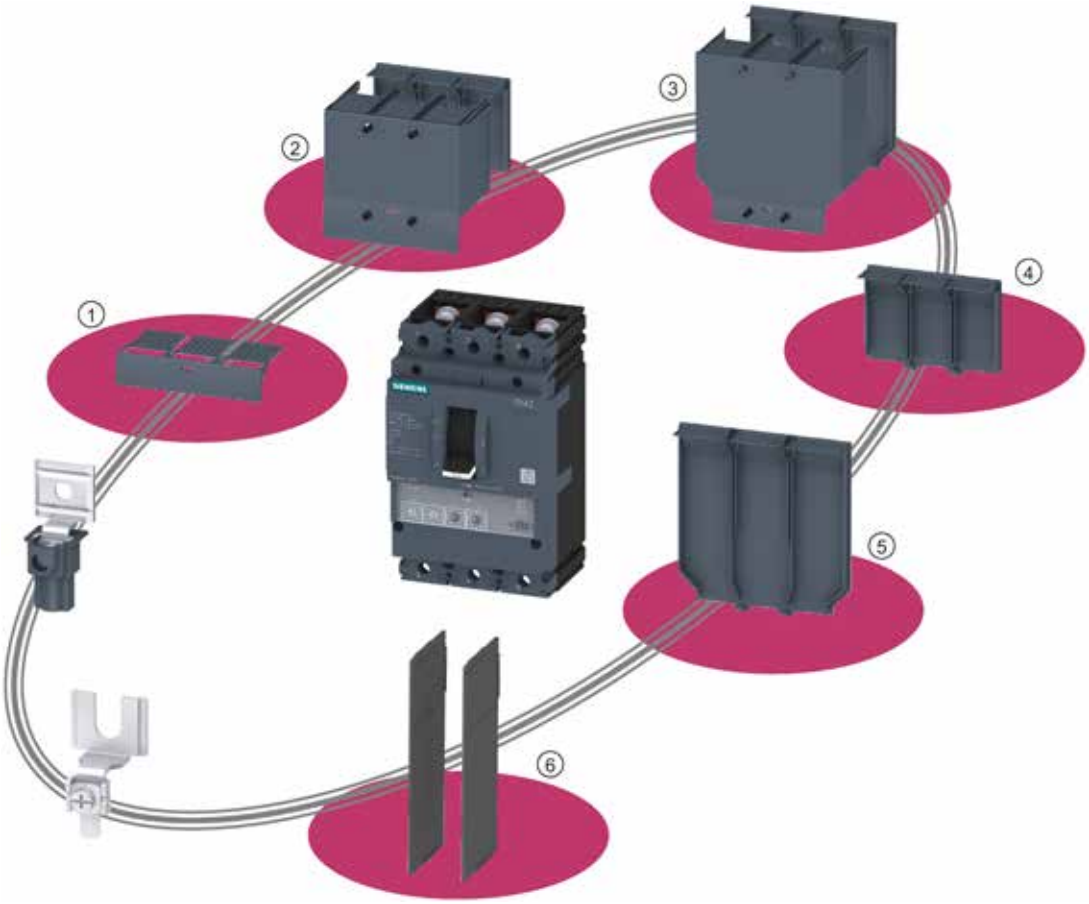
Taustapuolen lattaliitäntä on saatavissa seuraavasti:

- 3 kpl:n pakkaus (2 lyhyttä lattaliitäntää ja 1 pitkä lattaliitäntä)
- 4 kpl:n pakkaus (2 lyhyttä lattaliitäntää ja 2 pitkä lattaliitäntä)
- 1 kpl:n pakkaus (1 lyhyt lattaliitäntä)
- 1 kpl:n pakkaus (1 pitkä lattaliitäntä)

4.3.3 Muut liitäntätekniset lisävarusteet

4.3.3.1 Eristystoimenpiteet

Liitäntäteknisten lisävarusteiden kanssa on saatava kattava valikoima eristystoimenpiteisiin tarvittavia tuotteita.
Seuraavassa yleiskatsauksessa on esitetty 3VA-kompaktikatkaisijan eristyslisävarusteet.



① Liitinsuojus
② Jatkettu liitinsuojus
③ Levennetty liitinsuojus
④ Eristyslevy
⑤ Levennetty eristyslevy
⑥ Vaihe-erotusseinät

Vaihe-erotusseinät

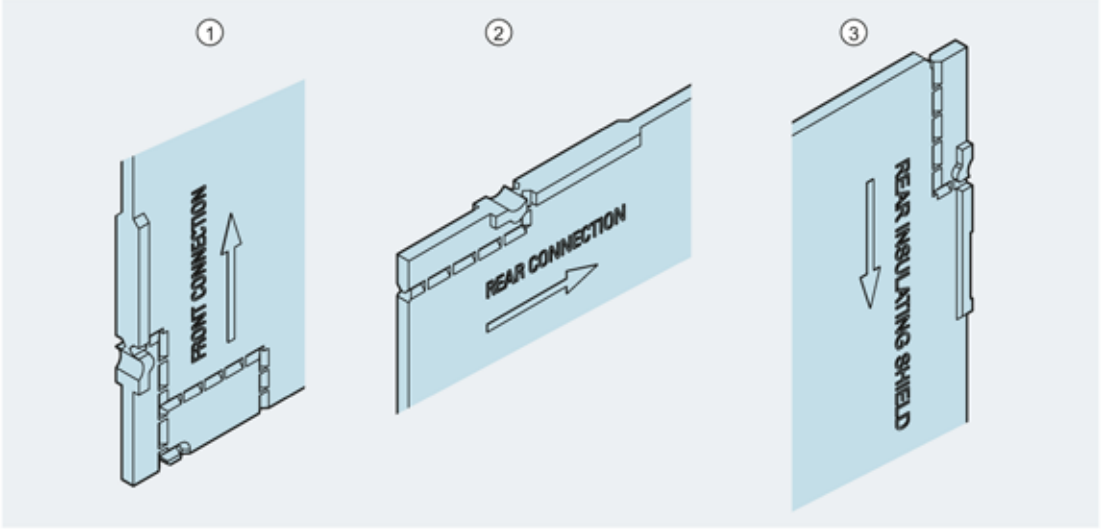
Vaihe-erotusseiniä käytetään kompaktikatkaisijan yksittäisten vaiheiden eristämiseen. Ne voidaan asentaa helposti napsauttamalla 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Vaihe-erotusseinät voidaan yhdistää eristyslevyn ja levennetyn eristyslevyn kanssa. Näin voidaan varmistaa vielä lisäeristys asennuslevyyn.

Vaihe-erotusseiniä voidaan käyttää yhdessä seuraavien kansa:

- Kehysliitin
- Pyöröjohdinliitin
- Etupuolen liitäntäjatke (sisältyy toimitukseen)
- Etupuolen levennetty liitäntä (sisältyy toimitukseen)
- Korkeareunainen liitäntäjatke (sisältyy toimitukseen)
- Taivutettu ruuviliitäntä (sisältyy toimitukseen)
- Muut eristyslisävarusteet: Eristyslevy tai levennetty eristyslevy

Vaihe-erotusseinän käyttötarkoituksesta riippuen napsautusasennuksessa on huomioitava sisäänvientisuunta:



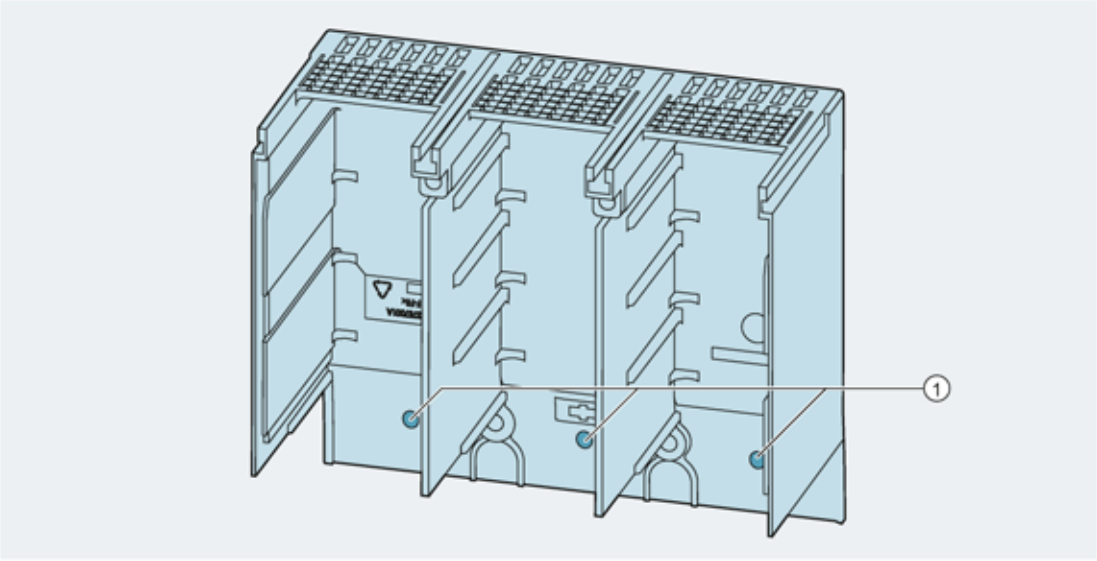
① Etupuolen liitäntä
② Taustapuolen liitäntä suorakulmaiselle ruuvilattaliitännälle
③ Yhdessä eristyslevyn kanssa

Liitinsuojus, jatkettu liitinsuojus ja levennetty liitinsuojus

Kaikilla liitinsuojuksilla voidaan varmistaa kompaktikatkaisijan etupuolella kotelointiluokka IP40 ja syöttö- ja kuormapuolella kotelointiluokka IP20, jos asennus on suoritettu asianmukaisesti (ristikkorakenteen leikkaus).

Kaikkien liitinsuojusten sisäpuolella on merkintä, jonka läpi voidaan ennen suojuksen asennusta porata aukko. Tämän aukon kautta voidaan mitata jännitteettömyys soveltuvalla mittalaitteella.

⚠VAROITUS
Kotelointiluokan aleneminen Jos liitinsuojukseen on porattu reikä, kotelointiluokka ei enää ole IP40. Ryhdy soveltuviin toimenpiteisiin, jottei alentunut kotelointiluokka johda vaaratilanteisiin.



① Merkinnät aukoille

Kaikkiin liitinsuojuksiin voidaan asentaa lisäksi vaihe-erotusseinät, jotta oikosulkutilanteessa voidaan tarvittaessa varmistaa ionisoiduista kaasuista johtuvat lyhemmät ilma- ja ryömintäreitit.

Liitinsuojus

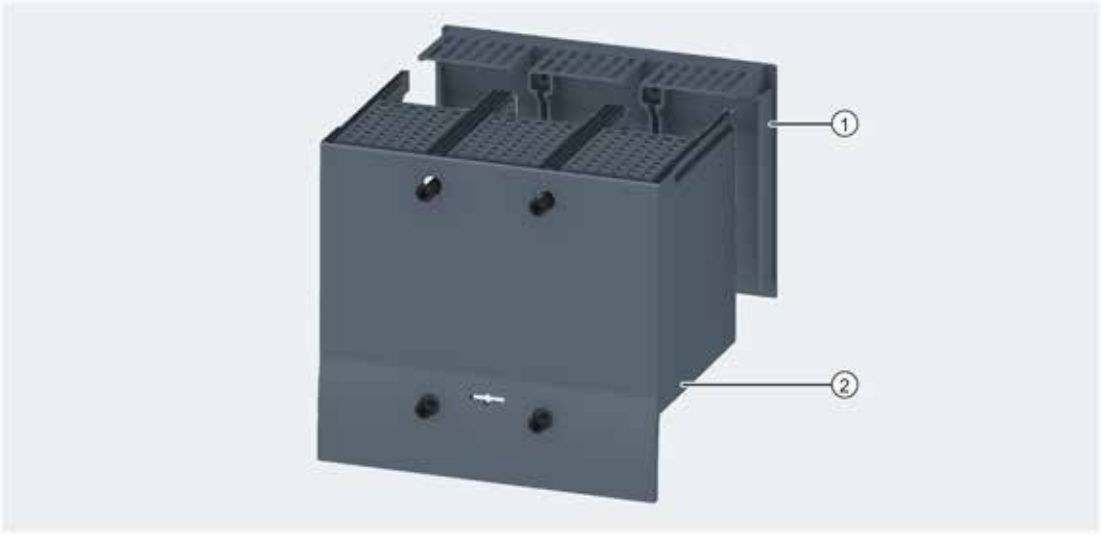
Liitinsuojuksen kanssa voidaan käyttää seuraavia:

- Kehysliittimet
- Pyöröjohdinliittimet
- Ruuviliitännät

Liitinsuojus asennetaan helpolla napsautuskiinnityksellä (3VA1) tai napsautuskiinnityksellä ja kahdella ruuvilla (3VA2) 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Jatkettu liitinsuojus

Jatkettu liitinsuojus muodostuu aina kahdesta osasta:



① Taempi eristyslevy, vaikuttaa eristävästi kytkentäkaapin asennuslevyyn
② Etupuoli, työnnetään etupuolelta kompaktikatkaisijaan

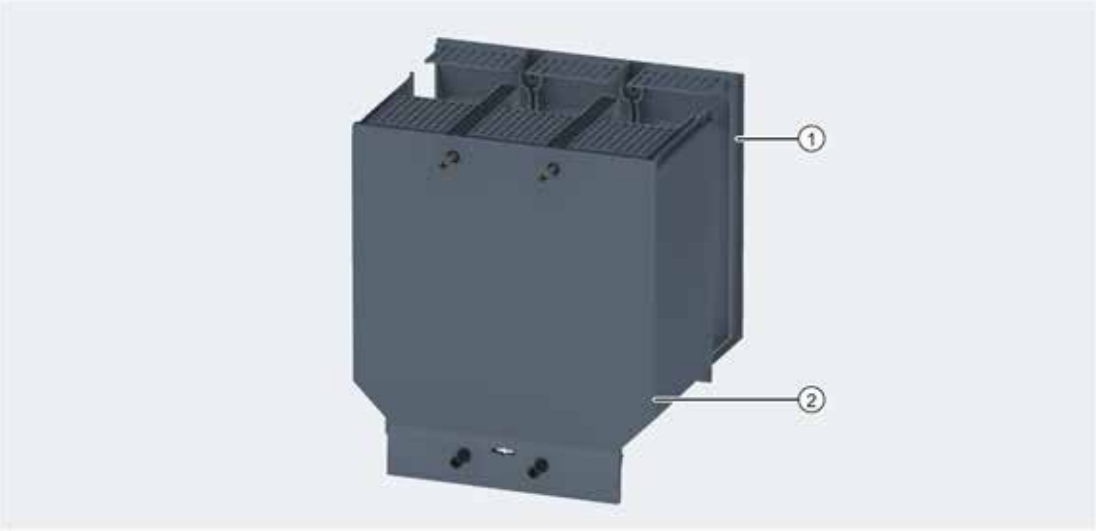
Eristyslevy kiinnitetään taustapuolelta kompaktikatkaisijaan ja ruuvataan kiinni kahdella ruuvilla liitinsuojuksen ulos työnnettyyn etuosaan. Lisäksi jatkettu liitinsuojus ruuvataan vielä kahdella muulla ruuvilla kompaktikatkaisijaan.

Jatketun liitinsuojuksen kanssa voidaan käyttää seuraavia:

- Suuret pyöröjohdinliittimet (jatkettu liitinsuojus sisältyy toimitukseen)
- Pyöröjohdinliittimet, 2 kaapelia, (jatkettu liitinsuojus sisältyy toimitukseen)
- Pyöröjohdinliittimet, 6 johtoa, (jatkettu liitinsuojus sisältyy toimitukseen)
- Etupuolen liitäntäjatkeet
- Pystyliittimet

Levennetty liitinsuojus

Levennetty liitinsuojus muodostuu aina kahdesta osasta:



① Taempi eristyslevy, vaikuttaa eristävästi kytkentäkaapin asennuslevyyn
② Etupuoli, työnnetään etupuolelta kompaktikatkaisijaan

Eristyslevy kiinnitetään taustapuolelta kompaktikatkaisijaan ja ruuvataan kiinni kahdella ruuvilla liitinsuojuksen ulos työnnettyyn etuosaan. Lisäksi levennetty liitinsuojus ruuvataan vielä kahdella muulla ruuvilla kompaktikatkaisijaan.

Levennetyn liitinsuojuksen kanssa voidaan käyttää seuraavia:

- Etupuolen levennetyt liitännät

Eristyslevy ja levennetty eristyslevy

Tietyissä tapauksissa on välttämätöntä varmistaa eristys kytkentäkaapin asennuslevyyn, katso kappale ”Eristystoimenpiteet” luvusta Eristystoimenpiteet (sivu 244). Tämä voidaan varmistaa käyttämällä 3VA-kompaktikatkaisijoiden eristyslevyjä.

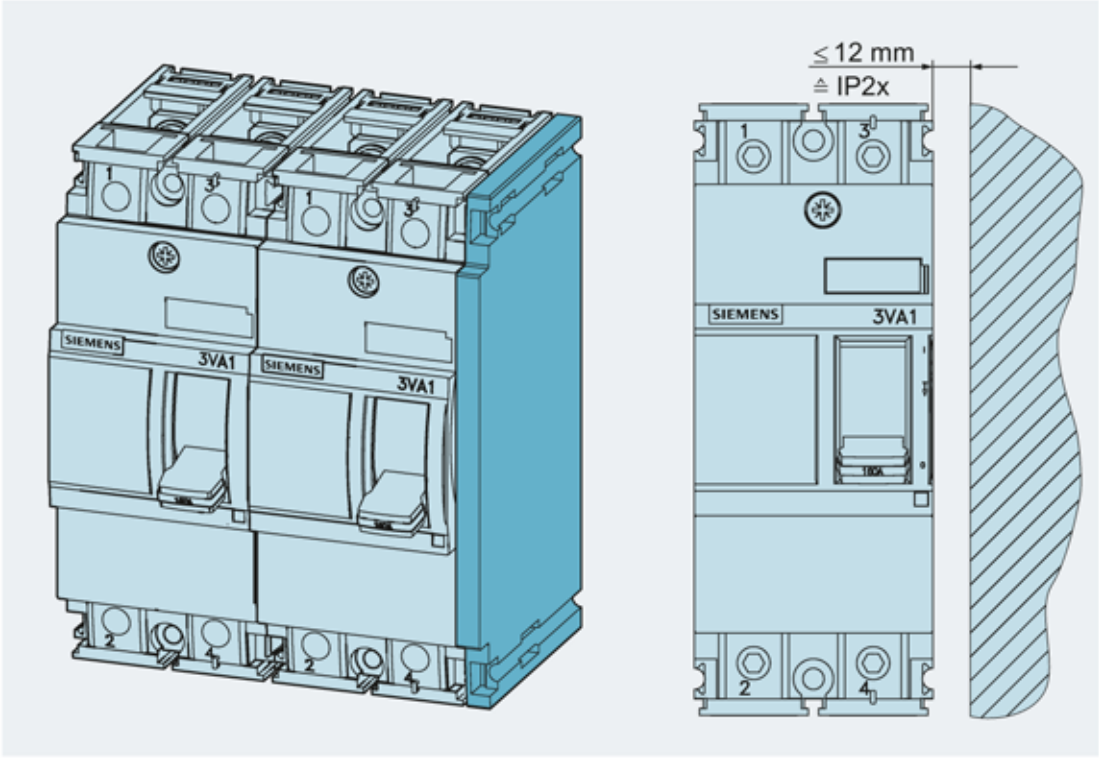
Eristyslevyt kiinnitetään taustapuolelta kompaktikatkaisijaan, ja ne voidaan yhdistää vaihe-erotusseinien kanssa.

Mahdolliset käyttöalueet:

- Eristyslevy:
  - liitäntäjatkeet
  - eristämättömät suorat johtimet/liittimet
- Levennetty eristyslevy:
  - levennetyt liitännät

sivulevy mallille 3VA1 2-napainen

⚠HUOMAA
Loukkaantumisvaara Jos 3VA1-sarjan 2-napaisen laitteen sivupintaan keinuvipupuolen virralla I_n > 100 A päästään vapaaksi käsiksi, on käytettävä sivulevyä. Tarkempia tietoja on käyttöohjeessa 3ZW1012-0VA10-2AA0.



Sivulevyn tuotenumero on 3VA9112-0SG20.

DC-eristyslevy

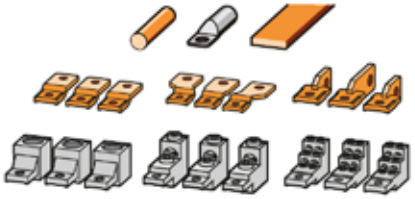
3-napaisten ja 4-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla on tietyissä tilanteissa käytettävä DC-eristyslevyä:

- U_e > 415 V AC: IT-järjestelmäsovelluksille ja syöttöön alapuolelta eristämättömien asennuslevyjen kohdalla
- U_e > 250 V DC: eristämättömien asennuslevyjen kohdalla

Tarkempia tietoja on käyttöohjeessa 3ZW1012-0VA10-0AA0

DC-eristyslevyjen tuotenumerot ovat 3VA9113-0SG10 (3-napainen) ja 3VA9114-0SG10 (4-napainen)

Eristystoimenpiteet

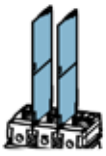
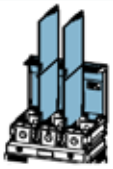
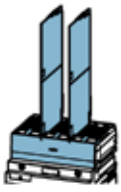
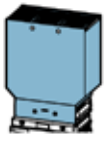
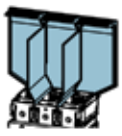
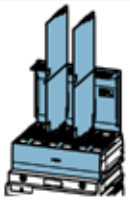
	Jännitetaso	Eristetyt liitäntävälineet Esim. eristetty kaapeli, eristetty kaapelikenkä, eristetty kisko, Flexibar-kisko, taustapuolen pulttiliitäntä, taustapuolen lattaliitäntä	Eristämättömät liitäntävälineet Esim. paljas kaapeli, paljas kaapelikenkä, paljas kisko, liitäntäjatkeet, ulkoiset pyöröjohdinliittimet
			
3VA1	≤ 415 V	Jos eristys ulottuu liitäntätilaan asti, mitään lisäeristystoimenpiteitä ei tarvita.[1]	Mitään lisäeristystoimenpiteitä ei tarvita, esim. vaihe-erotusseiniä, jatkettuja/levennettyjä liitinsuojuksia
	> 415 V	Lisäeristystoimenpiteet ovat aina välttämättömiä seuraavissa tilanteissa: 1. Vaihe vaihetta vastaan: Vaihe-erotusseinät tai jatketut/levennetyt liitinsuojukset 2. Vaihe asennuslevyä vastaan: Eristyslevyt tai jatketut/levennetyt liitinsuojukset	
3VA2	≤ 525 V	Jos eristys ulottuu liitäntätilaan asti, mitään lisäeristystoimenpiteitä ei tarvita.	Mitään lisäeristystoimenpiteitä ei tarvita, esim. vaihe-erotusseiniä, jatkettuja/levennettyjä liitinsuojuksia
	> 525 V	Lisäeristystoimenpiteet ovat aina välttämättömiä seuraavissa tilanteissa: 1. Vaihe vaihetta vastaan: Vaihe-erotusseinät tai jatketut/levennetyt liitinsuojukset 2. Vaihe asennuslevyä vastaan: Eristyslevyt tai jatketut/levennetyt liitinsuojukset	

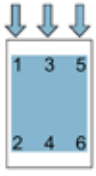
[1] 3VA12-kompaktikatkaisijan kohdalla taustapuolen eristyslevy on pakollinen, jos syöttö tapahtuu alapuolelta

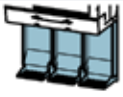
Eristysmääräykset kompaktikatkaisijoiden tuloille/lähdöille

Seuraavissa taulukoissa eristysmääräykset on kuvattu kirjaimilla. Nämä kirjaimet tarkoittavat seuraavia eristyslisävarusteita:

Selitys – kompaktikatkaisijoiden 3VA10 – 3VA24 eristystoimenpiteet

Asennusvaatimukset kaikille tuloille/lähdöille						
	A	B	C	D	E	F
	3VA9…-0WA00	 3VA9…-0WA00	3VA9..1-0WD.0	3VA9…-0KB0.	3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0
G	**H**	**K**	**L**	**M**	**N**	
3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0WG.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WK.0	3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0 3VA9..1-0WD.0	

Asennusvaatimukset vain tuloille 1/3/5		
	O	
	3VA9…-0WA00	

Asennusvaatimukset vain tuloille 2/4/6		
	P	
	 3VA9..1-0WJ.0	

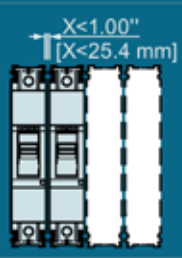
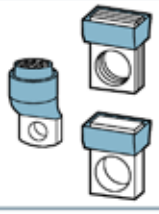
Ohje

Esitettyjen eristystoimenpiteiden kohdalla on aina vähimmäisvaatimukset.

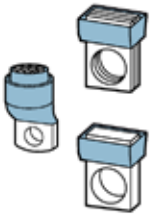
Suojukset voidaan korvata laadukkailla suojuksilla:

- Eristystoimenpide A voidaan korvata toimenpiteillä D ja E
- Eristystoimenpide B voidaan korvata toimenpiteillä D ja F
- Eristystoimenpide E voidaan korvata toimenpiteellä D
- Eristystoimenpide L voidaan korvata toimenpiteellä K.

Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA11, 1-napainen

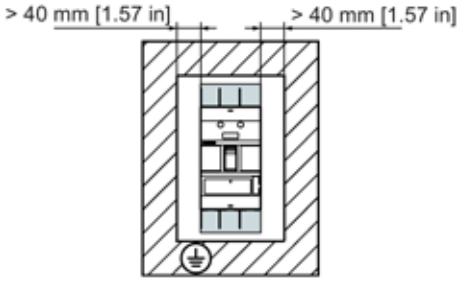
Liitäntä		Tuotenumero	3VA11..-.ED1.	
				
			≤ 415 V AC 125 V DC	
		3VA913.-0JB10 3VA913.-0JG10 3VA913.-0JD10 3VA913.-0JK10	—	—
		3VA913.-0JB11 3VA913.-0JG11 3VA913.-0JD11 3VA913.-0JK11	—	—
		3VA913.-0JA11	—	—
		3VA913.-0QA00	—	—
		3VA913.-0QB00	—	
		3VA913.-0QA00	—	
		3VA913.-0QB00	—	

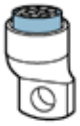
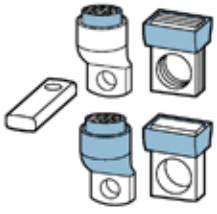
Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA10/3VA11, 2-, 3-, 4-napainen

Liitäntä		Tuotenumero	3VA10... / 3VA11...					
			≤ 415 V AC	> 415 V AC ≤ 690 V AC	≤ 250 V DC	> 250 V DC ≤ 600 V DC	IT > 415 V AC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line > 415 V AC
						1)		
		3VA911.-0JB10 3VA911.-0JD10 3VA911.-0JG10 3VA911.-0JK10	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA911.-0JB11 3VA911.-0JD11 3VA911.-0JG11 3VA911.-0JK11	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0JA11	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA9112.-0JJ12 3VA911.-0JF60	D	D	D	D	D	D
		3VA911.-0QA00	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0QB00	A / B	D / E[3] / F[3]	A / B	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0QC00	K / L[3]	K / L[3]	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA915.-0QD00	D / E / F	D / E[3] / F[3]	D / E / F	D / E / F	D / E / F	D / E / F
	2)	3VA915.-0QD00	O	O[3]	O	O	O	O

1) Näissä verkoissa on **aina** käytettävä eristyslevyä 3VA911.-0SG10.

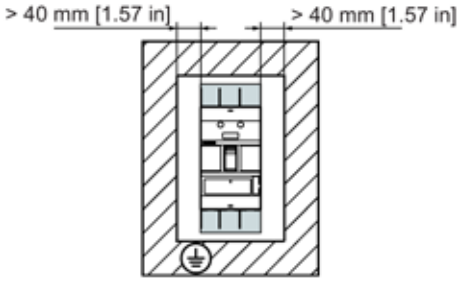
2) Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

3) 

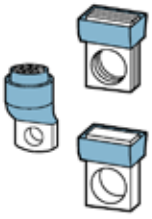
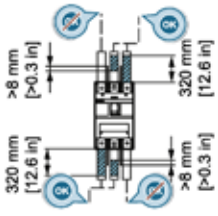
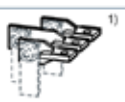
Liitäntä		Tuotenumero	3VA10... / 3VA11...					
			≤ 415 V AC	> 415 V AC ≤ 690 V AC	≤ 250 V DC	> 250 V DC ≤ 600 V DC	> 415 V AC	> 415 V AC
						1)		
		3VA911.-0QA00	A / B	D / E3) / F3)	A / B	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0QB00	B	D / F3)	D / F	D / F	D / F	D / F
		3VA915.-0QC00	K / L3)	K / L3)	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA915.-0QD00	D / F	D / F3)	D / F	D / F	D / F	D / F
	2)	3VA915.-0QD00	O	O3)	O	O	O	O
		3VA915.-0QE.0	C	M / N	C			
		3VA911.-0QF.0	C	M / N	C			
	2)	3VA922.-0QD00	O		O			

1) Näissä verkoissa on **aina** käytettävä eristyslevyä 3VA911.-0SG10.

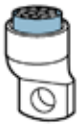
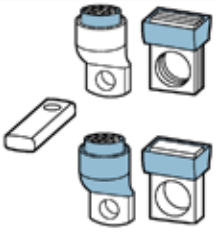
2) Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

3) 

Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA12

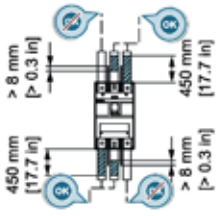
Liitäntä		Tuotenumero	Line 1 3 5 / 2 4 6 Load ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	Line 1 3 5 / 2 4 6 Load ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC
		3VA910.-0JB11 3VA926.-0JB12 3VA910.-0JG11 3VA926.-0JG12	—	P	D / E / F	D / E / F
		3VA916.-0JA12 3VA926.-0JA12	—	P	D / E / F	D / E / F
		3VA92..-0JJ13 3VA92..-0JC13 3VA92..-0JJ22 3VA92..-0JC22	D	D	D	D
		3VA920.-0QA00	—	P	D / E / F	D / E / F
		3VA926.-0QB00	D / E / F	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA926.-0QB00	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA926.-0QD00	F	F	F	F
	[1]	3VA926.-0QD00	O	O		
		3VA920.-0QA00	A / B	E / F		
		3VA926.-0QB00	D / E / F	D / E / F		
		3VA926.-0QC00	K / L	K / L		
		3VA926.-0QD00	F	F		
	 [1]	3VA926.-0QD00	O			

[1] Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

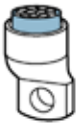
Liitäntä		Tuotenumero	Line 1 3 5 / 2 4 6 Load ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	Line 1 3 5 / 2 4 6 Load ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC
		3VA920.-0QA00	A / B	E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA926.-0QB00	D / E / F	D / E / F	D / F	D / F
		3VA926.-0QC00	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA926.-0QD00	F	F	F	F
	[1]	3VA926.-0QD00	O			
		3VA920.-0QE.0	C	C	M / N	M / N
		3VA920.-0QF.0	C	C	M / N	M / N
	[1]	3VA922.-0QD00	O	O	O	O

[1] Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA13 ja 3VA14

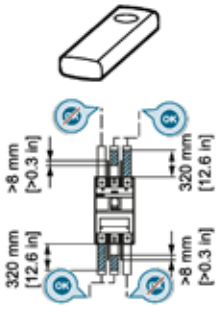
Liitäntä		Tuotenumero	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC	≤ 500 V DC	≤ 600 V DC
		3VA938.-0JB13 3VA938.-0JG13	—	D / E / F	D	D
		3VA948.-0JA13	—	D / E / F	D	D
		3VA93..-0JF60 3VA94..-0JJ23 3VA94..-0JC23	D	D	D	D
		3VA940.-0QA00	—	D / E / F	D	D
		3VA928.-0QB00	D / E / F	D / E / F	D	D
		3VA948.-0QC00	K / L	K	K	K
		3VA948.-0QD00	D / F	D / F	D	D
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O	O	
		3VA940.-0QA00	A / B		D	
		3VA948.-0QB00	D / F		D	
		3VA948.-0QC00	K / L		K	
		3VA948.-0QD00	D / F		D	
	[1]	3VA948.-0QD00	O			

[1] Nämä liittimet ovat sallittuja vain liitännöille 1/3/5.

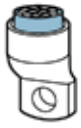
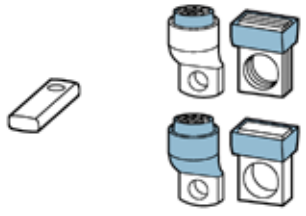
Liitäntä		Tuotenumero	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC	≤ 500 V DC	≤ 600 V DC
		3VA940.-0QA00	A / B	D / E / F	D	D
		3VA948.-0QB00	F			
		3VA948.-0QC00	K / L			
		3VA948.-0QD00	F	F		
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O		
		3VA940.-0QE.0	C	M / N	M / N	M / N
		3VA940.-0QF.0	C	M / N	M / N	M / N
	[1]	3VA948.-0QG.0	O	O		

[1] Nämä liittimet ovat sallittuja vain liitännöille 1/3/5.

Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA20, 3VA21 ja 3VA22

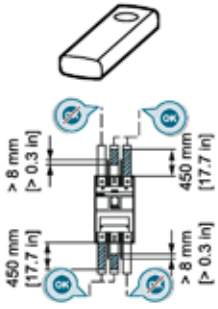
Liitäntä		Tuotenumero	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA910.-0JB11 3VA926.-0JB12 3VA910.-0JG11 3VA926.-0JG12	—	D / E / F
		3VA916.-0JA12 3VA926.-0JA12	—	D / E / F
		3VA92..-0JJ13 3VA92..-0JC13 3VA92..-0JJ22 3VA92..-0JC22 3VA92..-0JF60	D	D
		3VA920.-0QA00	—	D / E / F
		3VA926.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA926.-0QC00	B / K	K / L
		3VA926.-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA926.-0QD00	O	O
		3VA920.-0QA00	A / B	
		3VA926.-0QA00	A / B	
		3VA926.-0QC00	B / K / L	
		3VA926.-0QD00	D / F	
	[1]	3VA926.-0QD00	O	

[1] Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

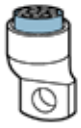
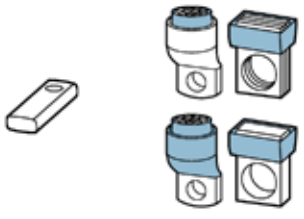
Liitäntä		Tuotenumero	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA920.-0QA00	—	D / E / F
		3VA926.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA26.-0QC00	K / L	K / L
		3VA926-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA926-0QD00	O	O
		3VA920.-0QA00	A / B	D / E / F
		3VA926.-0QB00	B	D / F
		3VA926.-0QC00	K / L	K / L
		3VA926.-0QD00	F	F
	[1]	3VA926.-0QD00	O	O
		3VA920.-0QE.0	C	M / N
		3VA920.-0QF.0	C	M / N
	[1]	3VA922.-0QD00	O	

[1] Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA23 ja 3VA24

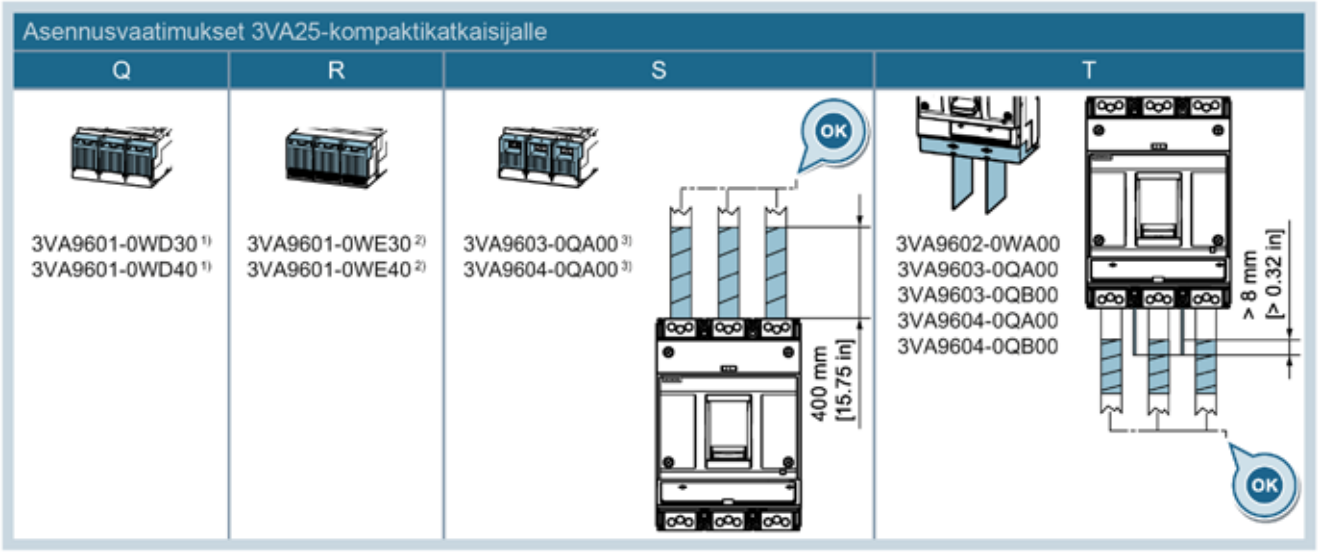
Liitäntä		Tuotenumero	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA938.-0JB13 3VA938.-0JG13	—	D / E / F
		3VA948.-0JA13	—	D / E / F
		3VA94..-0JJ23 3VA94..-0JC23 3VA93..-0JF60	D	D
		3VA940.-0QA00	—	D / E / F
		3VA948.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA948.-0QC00	B / K	K / L
		3VA948.-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O
		3VA940.-0QA00	A / B	
		3VA948.-0QB00	A / B	
		3VA940.-0QC00	B / K / L	
		3VA948.-0QD00	D / F	
	[1]	3VA948.-0QD00	O	

[1] Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

Liitäntä		Tuotenumero	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA940.-0QA00	—	D / E / F
		3VA948.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA948.-0QC00	K / L	K / L
		3VA948.-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O
		3VA940.-0QA00	A / B	D / E / F
		3VA948.-0QB00	B	D / F
		3VA948.-0QC00	K / L	K / L
		3VA948.-0QD00	F	F
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O
		3VA940.-0QE.0	C	M / N
		3VA940.-0QF.0	C	M / N
	[1]	3VA940.-0QG.0	O	O

[1] Tämä liitäntätapa on sallittu vain liittimille 1/3/5.

Selitys –eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA25

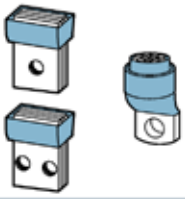
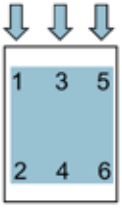
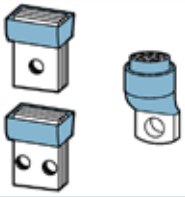
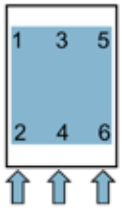
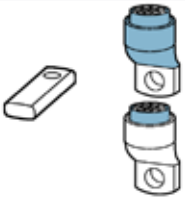


1) Varaosa, toimitukseen sisältyvät seuraavat liittimet:
- 3VA950.- 0JB23
- 3VA950.- 0JG23
- 3VA950.- 0JB32
- 3VA950.- 0JG32

2) Varaosa, toimitukseen sisältyvät seuraavat liittimet:
- 3VA960.- 0JJ43
- 3VA960.- 0JC43

3) Sisältyy kompaktikatkaisijan toimitukseen

Eristystoimenpiteet, kompaktikatkaisija 3VA25

Liitäntä		Tuotenumero	Paikka	≤ 690 V AC	≤ 415 V AC	≤ 750 V DC	≤ 1000 V DC
		3VA950.-0JB23 3VA950.-0JG23		Q	Q	n/a	n/a
		3VA950.-0JB32 3VA950.-0JG32		Q	Q	n/a	n/a
		3VA960.-0JJ43 3VA960.-0JC43		Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä	Pyynnöstä
		3VA960.-0QA00		S	S	R 3VA9601-0WE30	R 3VA9601-0WE40
		3VA960.-0QB00		S	S	n/a	n/a
		3VA960.-0QA00		S	S	R	R
		3VA960.-0QB00		T	T	T	T

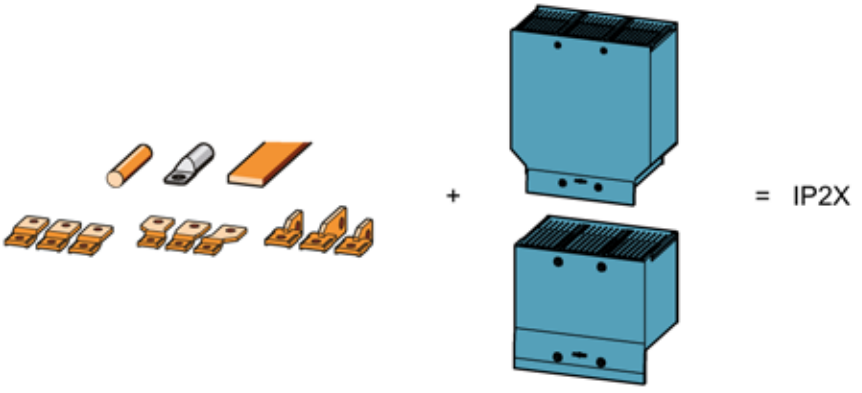
Kosketussuojatoimenpiteet

Eristetyt liitäntävälineet

Sellaisten liitäntävälineiden kohdalla, joiden eristys ulottuu 3VA-kompaktikatkaisijan liitäntätilaan, liitinsuojusta käyttämällä saavutetaan sormiturvallisuus (IP2X). Tämä edellyttää asianmukaista asennusta.

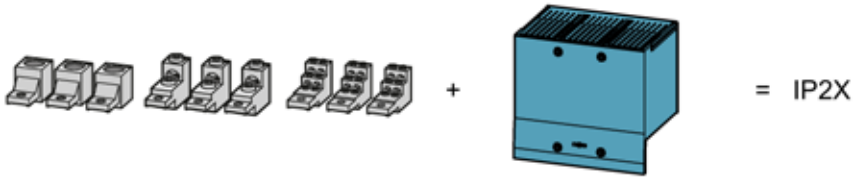
Eristämättömät liitäntävälineet

Eristämättömien liitäntävälineiden ja liitäntäjatkeiden tai levennettyjen liitäntöjen kohdalla sormiturvallisuus (IP2X) saavutetaan käyttämällä pidennettyjä tai levennettyä liitinsuojusta. Tämä edellyttää asianmukaista asennusta.



Ulkoinen pyöröjohdinliitin

Ulkoiset pyöröjohdinliittimet toimitetaan standardina jatketun liitinsuojuksen kanssa. Jos asennus on suoritettu oikein, ulkoisten pyöröjohdinliitinten käytön aikana sormiturvallisuus (IP2X) saavutetaan käyttämällä jatkettua liitinsuojusta.



4.3.3.2 Apujohdinliitäntä

3VA-kompaktikatkaisijoiden mallisto mahdollistaa lisäjohdinliitännän helpon toteuttamisen.

	Nimi				Apujohdinliitäntä		
Liitäntätekniikka	Versio						
	Käyttö				Apujohdinliitäntä pyöröjohdin-liittimessä[1)]	Apujohdinliitäntä runkoliittimelle[1)]	Apujohdinliitäntä kiskoliitännälle [1)]
	Liitettävissä olevat välineet				Rengaskaapelikenkä Pistoliitäntä	Rengaskaapeli-kenkä, paljaan kaapelin pistoliitäntä	Rengaskaapeli-kenkä, paljaan kaapelin pistoliitäntä
Liitäntäväline		Halkaisijatiedot, mm²					
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Hienojohtimel-linen	(Class 5/6)	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²
			Hienojohtimel-linen johtimen päätyholkilla	(Class 5/6)	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²
			Monijohtimel-linen	(Class 2)	-	-	-
			Yksijohtimel-linen	(Class 1)	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²
		Kuorittu kaapeli L			5 ... 8 mm	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm
		Kiristysvääntö-momentti	Hienojohtimel-linen	(Class 5/6)	0.5 Nm	2 Nm	2 Nm
			Monijohtimel-linen	(Class 2)			
			Yksijohtimel-linen	(Class 1)			
		Halkaisijatiedot AWG:n mukaan					
		Kuparikaapeli (kaapeleiden lukumäärä x halkaisija-alue)	Monijohtimel-linen	(Class C)	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG
			Monijohtimel-linen	(Class B)	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG
			Yksijohtimel-linen	(Class A)	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG
		Kuorittu kaapeli L			0.2 ... 0.3 in	0.2 ... 0.3 in	0.2 ... 0.3 in
		Kiristysvääntö-momentti	Monijohtimel-linen	(Class C)	4.4 lb-in	17.7 lb-in	17.7 lb-in
			Monijohtimel-linen	(Class B)			
			Yksijohtimel-linen	(Class A)			

1) Suurin virtakuormitettavuus 15 A

Ohje

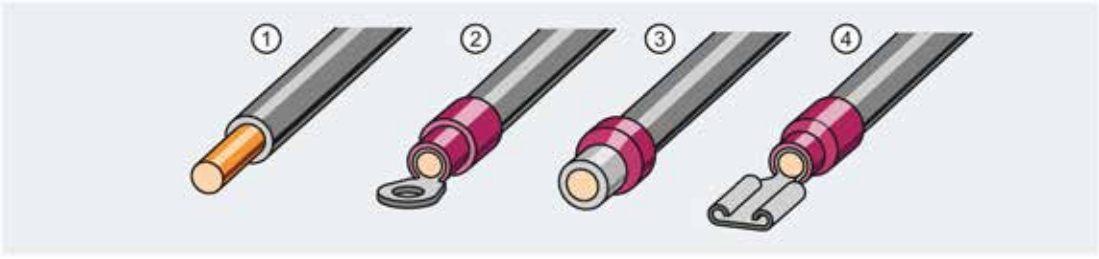
Kaikkia 3VA-kompaktikatkaisijassa olevia lisäjohdinliitäntöjä koskee enintään 15 A:n virranrajoitus, jota ei saa ylittää.
Lisäjohdinliitännän haaroitus on otettava huomioon kompaktikatkaisijaa suunniteltaessa.
Liitettävissä olevat kaapelin poikkileikkaukset: Voidaan liittää halkaisijaltaan enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Kaikille pyöröjohdinliittimille voidaan erillisellä tuotenumerolla tilata apujohdinliitäntä, jonka liittimessä on aukko. Tähän aukkoon voidaan asentaa rengaskaapelikenkä. Tarvittavat ruuvit kuuluvat toimitukseen.

Apujohdinliitäntä runkoliittimelle

Tämä apujohdinliitäntä kiinnitetään asennettavan kaapelin kanssa runkoliittimeen.

Lisäjohdinhaaroitukselle on käytettävissä seuraavat liitäntämahdollisuudet:



① Tyhjä kaapeli
② Rengaskaapelikenkä
③ Johtimen pääteholkki
④ Kaapelikenkä (pistoke)

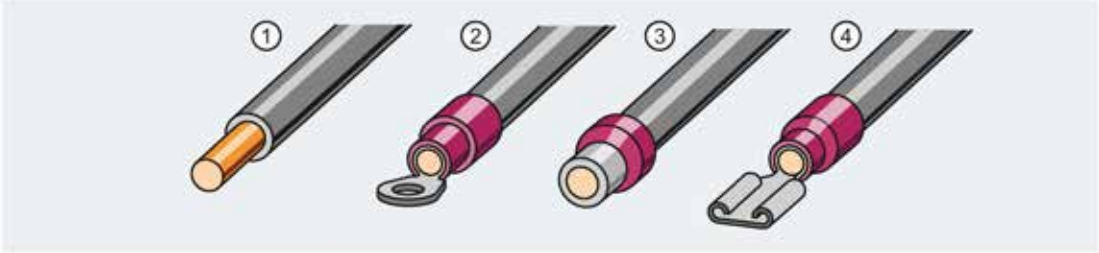
Apujohdinliitäntä kiskoliitännälle

Tämä apujohdinliitäntä asennetaan yhdessä asennettavan liitäntäkiskon kanssa 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Se asennetaan myös yhdessä seuraavien kanssa:

- Etupuolen liitäntäjatkeet
- Etupuolen levennetyt liitännät
- Pystyliittimet
- Taivutetut ruuviliitännät

Apujohdinhaaroitukselle on käytettävissä seuraavat liitäntämahdollisuudet:



① Tyhjä kaapeli
② Rengaskaapelikenkä
③ Johtimen pääteholkki
④ Kaapelikenkä (pistoke)

4.4 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

4.4.1 Johdanto

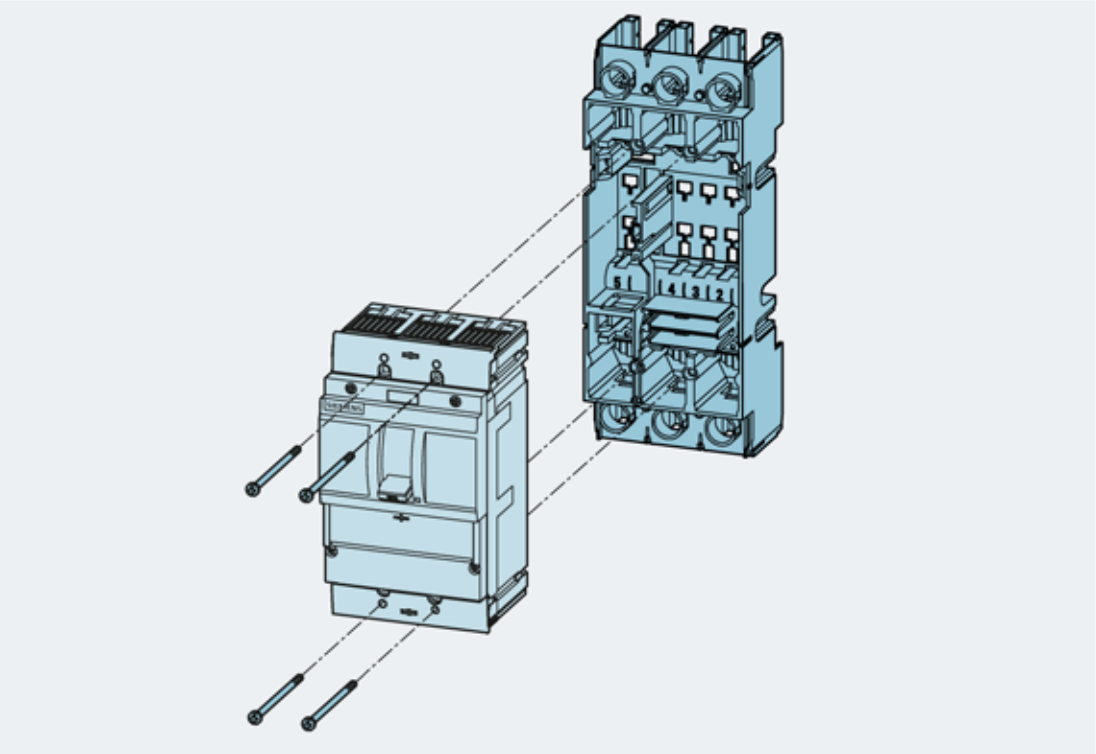
Useimmissa käyttötilanteissa 3VA-kompaktikatkaisija asennetaan kiinteästi kytkentälaitteistokaappeihin tai jakokaappeihin. Tällöin laite asennetaan kiinnitysruuveilla tavallisesti suoraan kytkentäkaapin asennuslevyyn tai kaapin vastaaviin kiinnityspalkkeihin. Päävirtapiirin kaapelit tai kiskot yhdistetään eri liittimillä tai liitäntäkappaleilla suoraan 3VA-kompaktikatkaisijaan. 3VA-kompaktikatkaisija on näin yhdistetty kiinteästi ja jäykästi kytkentäkaappiin.

Tietyt käyttötilanteet, esim. kausittaiset tarkastukset tai huollot, edellyttävät, että 3VA-kompaktikatkaisija on voitava vaihtaa nopeasti. Tätä varten 3VA-kompaktikatkaisija voidaan varustella pistokanta- tai ulosvetotekniikalla.

Pistokanta- ja ulosvetotekniikat eroavat pääasiassa käyttömukavuuden ja mahdollisten lisätoimintojen osalta.

Pistokantatekniikka

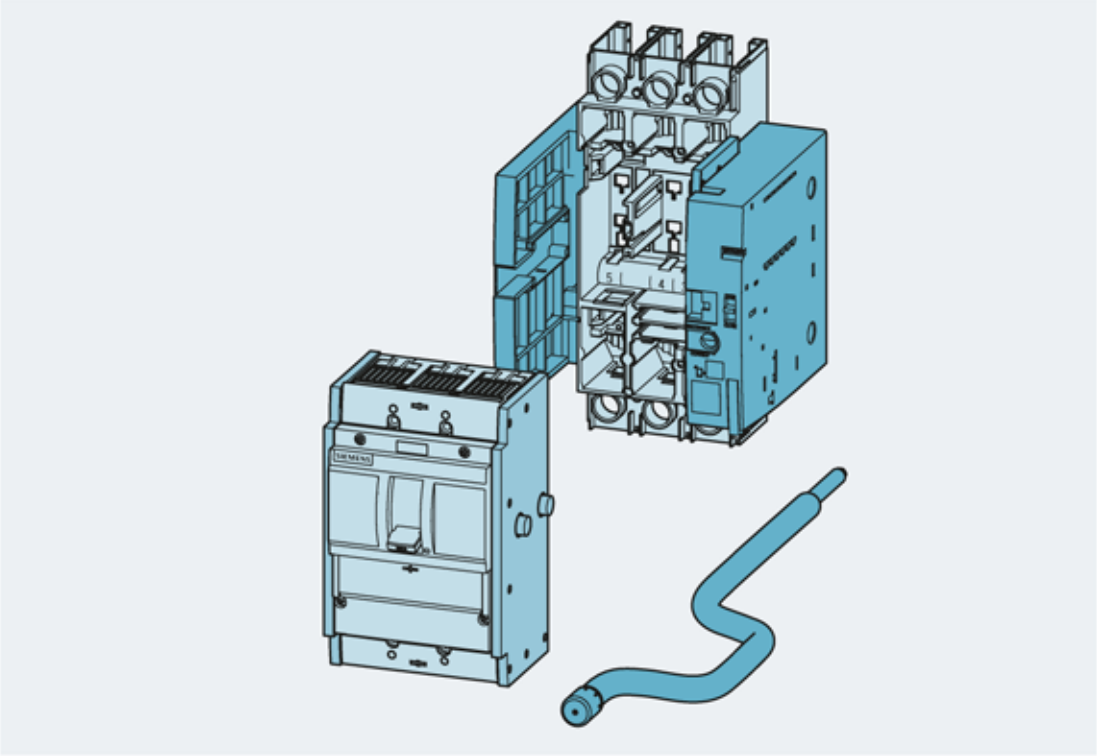
Pistokantatekniikka on edullinen ja tilaa säästävä ratkaisu. 3VA-kompaktikatkaisija liitetään tällöin vastaavaan alustaan ja varustellaan pistokoskettimilla, jotka sopivat voimaltaan ja muodoltaan vastaaviin vastakappaleisiin (tulppaanikoskettimiin) pistoalustassa. Kiinnittäminen ja irrottaminen tapahtuu manuaalisesti.



Ulosvetotekniikka

Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan pistokantatekniikan kohdalla myös ulosvetotekniikassa päävirtareiteillä on pistokoskettimet. Lisäksi 3VA-kompaktikatkaisijoihin ruuvataan sivuseinät, mukaan lukien ohjaus- ja pitopultit.

Vastakappaleena toimii tällöin ulosvetoalusta. Siinä on myös ohjausmekaniikka, jonka avulla kompaktikatkaisija voidaan käsikampea käyttämällä siirtää ulosvetoalustaan ja näin yhdistää päävirtapiireihin. Asentonäytön avulla käyttäjä voi tunnistaa selkeästi, onko laite yhdistetty asianmukaisesti päävirtapiireihin tai erotettu 100-prosenttisesti päävirtapiireistä niin, että se voidaan irrottaa.



Johtoliitäntä

Pistokanta- ja ulosvetotekniikassa kaapelit tai kokoojakiskot liitetään pistokanta- tai ulosvetoalustaan. Liitäntäalueet vastaavat malliltaan ja tyyliltään kompaktikatkaisijoiden liitäntäalueita. Tämä tarkoittaa, että koko 3VA-kompaktikatkaisijalle saatavissa oleva liitäntätekniikka on samalla tavalla saatavissa myös pistokanta- ja ulosvetoalustoille.

Pistokanta- ja ulosvetotekniikka 3VA-mallin kohdalla

Seuraavaksi on kuvattu pistokanta- ja ulosvetotekniikka yhdessä 3VA-kompaktikatkaisijoiden kanssa. Myös 3VA-kuormanerotuskytkimessä MCCB-mallisena (Switch disconnector) voidaan käyttää pistokanta- tai ulosvetotekniikkaa. Tässä mainitut tiedot koskevat myös tätä 3VA-kompaktikatkaisijan laitemallia.

⚠VAROITUS

Valokaarien muodostuminen koskettimien väliin ja katkaisijan tai laitteiston vauriot

3VA-kompaktikatkaisijan sisään ja ulos työntäminen päälle kytkettynä (kytkimen asento ON) saattaa johtaa koskettimien välisten valokaarien muodostumiseen ja näin aiheuttaa kompaktikatkaisijan ja laitteiston vaurioitumisen tai henkilövahinkoja.

Työnnä 3VA-kompaktikatkaisija sisään tai ulos pistoalustaan tai ulosvetoyksikön alustaan vain koskettimien ollessa auki ja kytkimen asennossa OFF.

Siirrä kompaktikatkaisija ennen sisään- tai ulosvientiä asentoon OFF keinuvivun avulla. Virheellisen käytön ennaltaehkäisemiseksi 3VA-kompaktikatkaisija on pistokanta- ja ulosvetotekniikkaa varten varustettu laukaisuvarrella (vastaavan mallirakenteen mukaan). Tämä varsi toimii niin, että
päälle kytketyn kompaktikatkaisijan (asento ON) sisään- tai ulosvientiyritys johtaa välittömästi kompaktikatkaisijan laukeamiseen (katkaisijan asento TRIP) ja näin kytkentäkoskettimien avautumiseen.

4.4.2 Versioiden/tuotteiden yleiskatsaus

Asennusyleiskatsaus

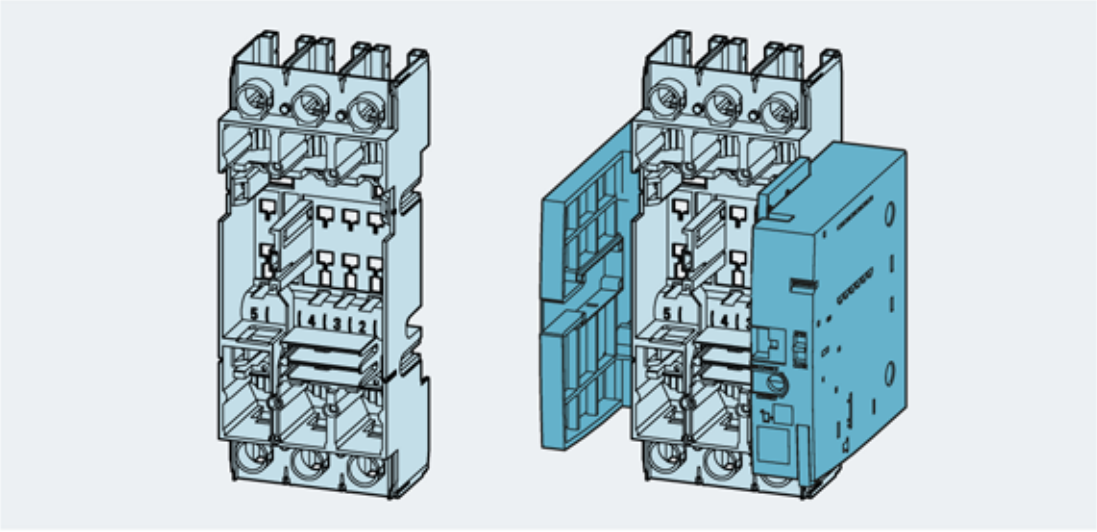
3VA-kompaktikatkaisijat 3- tai 4-napaisina malleina ovat saatavissa kiinteästi asennettaviksi sekä pisto- tai ulosvetotekniikalla, seuraavan taulukon mukaisesti:

	Koko	Kiinteä asennus	Pistokantatekniikka	Ulosvetotekniikka
3VA1	100 A, 3-napainen	■		
	100 A, 4-napainen	■		
	160 A, 1-napainen	■		
	160 A, 2-napainen	■		
	160 A, 3-napainen	■	■	
	160 A, 4-napainen	■	■	
	250 A, 3-napainen	■	■	■
	250 A, 4-napainen	■	■	■
	400 A, 3-napainen	■	■	■
	400 A, 4-napainen	■	■	■
	630 A, 3-napainen	■	■	■
	630 A, 4-napainen	■	■	■
3VA2	160 A, 3-napainen	■	■	■
	160 A, 4-napainen	■	■	■
	250 A, 3-napainen	■	■	■
	250 A, 4-napainen	■	■	■
	400 A, 3-napainen	■	■	■
	400 A, 4-napainen	■	■	■
	630 A, 3-napainen	■	■	■
	630 A, 4-napainen	■	■	■
	1000 A, 3-napainen	■		
	1000 A, 4-napainen	■		

Täydellisen pistokanta- ja ulosvetotekniikkaan tarkoitetun asennussarjan lisäksi 3VA-kompaktikatkaisijalle voidaan mallista riippuen käyttää ”lisäasennussarjaa”. Lisäasennussarjat on tarkoitettu 3VA-kompaktikatkaisijan valmisteluun niin, että ne ovat pakollisen vaihtamisen yhteydessä nopeasti saatavissa täydellisesti asennettuina.

4.4.3 Yleisohjeita

Pistokanta- ja ulosvetotekniikassa kaapelit tai kokoojakiskot liitetään pistokanta- tai ulosvetoalustaan. Molemmille malleille käytetään niiden ollessa samankokoisia samoja alustayksikköjä.



Alustayksikkö on tulo- ja lähtöpuolen liitäntäalueilla malliltaan ja tyypiltään samanlainen kuin siihen liittyvä 3VA-kompaktikatkaisija. Tästä on se olennainen etu, että kaikkia 3VA-kompaktikatkaisijan liitin- ja liitäntäversioita voidaan rajoituksetta käyttää myös vastaavien pistokanta- tai ulosvetoyksikköjen kanssa. Jotta tilaus olisi helpompaa, pistokanta- ja ulosvetotekniikassa käytettävillä komponenteilla on omat tuotenumerot. Sen lisäksi valinnaisena tilattavaa kompaktikatkaisijan liitinsuojusta voidaan käyttää liitinsuojuksena pistoalustassa tai ulosvetoalustassa.

Luvussa Liitäntätekniikka (sivu 209) on kerrottu, mitkä liitäntätekniikat ovat käytettävissä eri 3VA-kokoversioille ja mitä kaapeli- ja kiskohalkaisijoita voidaan käyttää.

4.4.4 Asennukseen, kiinnitykseen ja kokoamiseen liittyviä ohjeita

Pistokantayksikön ja ulosvetoyksikön kiinnittäminen asennuslevyyn

Toimituksen sisältö, ruuvit

Pistokanta- tai ulosvetoyksikön täydellinen asennussarja:

- 4 kiinnitysruuvia, metrinen kierre, lattapää, ristipää

Kiinnitysruuvit on tarkoitettu vastaavien alustayksiköiden kiinnittämiseksi asennuslevyyn tai asennuspalkkiin. Kiinnitysruuvisarjat voidaan tilata myös erillisenä varaosana. Saatavissa on myös tuumakierteellisiä kiinnitysruuveja.

Asennusasennot

Sallitut asennusasennot on ilmoitettu luvussa Sallitut asennusasennot ja asennusasennot lisävarusteiden kanssa (sivu 60).

Katso myös

Liitäntätekniikka (sivu 209)

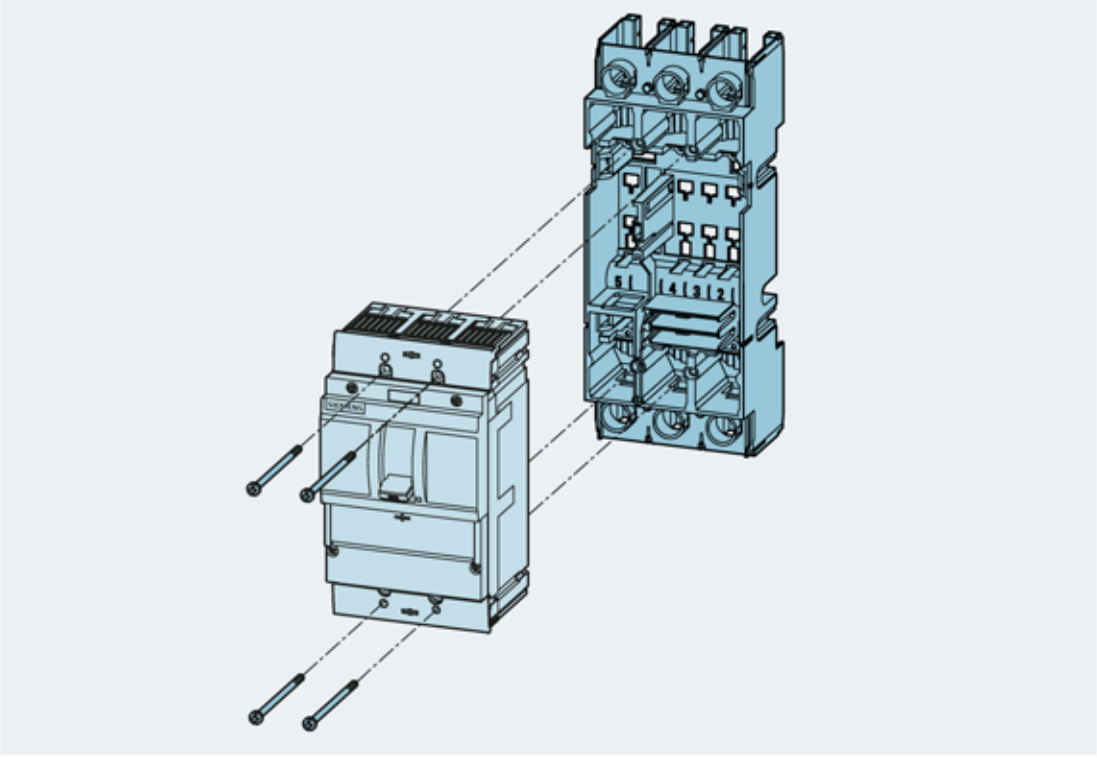
4.4.5 Pistokantatekniikka

4.4.5.1 Tuotekuvaus

Käyttöalue

Pistokantayksiköt 3VA-kompaktikatkaisijoille on tarkoitettu vaativiin käyttökohteisiin, joissa kompaktikatkaisija on pystyttävä vaihtamaan nopeasti. Pistokantatekniikkaa voidaan joskus käyttää, jos tarvitaan selkeästi nähtävissä oleva galvaanista erotusta, esim. tarkastuksissa.

Kuvaus



Pistokantatekniikassa kompaktikatkaisija kiinnitetään pistoalustaan ja irrotetaan pistoalustasta manuaalisesti.

⚠VAROITUS
Suurten magneettisten voimien ilmaantuminen oikosulkutilanteessa Onnettomuusvaara oikosulkutilanteessa. Muodostuvat magneettiset voimat saattavat aiheuttaa kompaktikatkaisijan ulos sinkoutumisen. Ruuvaa 3VA-kompaktikatkaisija kiinnitetyssä tilassa pistoalustaan. Täydellisen pistokantatekniikka-asennussarjan toimitukseen sisältyvät asennusruuvit tätä tarkoitusta varten.

Täydellinen asennussarja pistokantatekniikalle sisältää kaikki osat 3VA-kompaktikatkaisijan tai 3VA-kuormanerotuskytkimen muuttamiseksi kiinteästi asennettavasta mallista pistokantatekniikkamalliksi.

Täydellinen asennussarja pistokantatekniikalle sisältää:

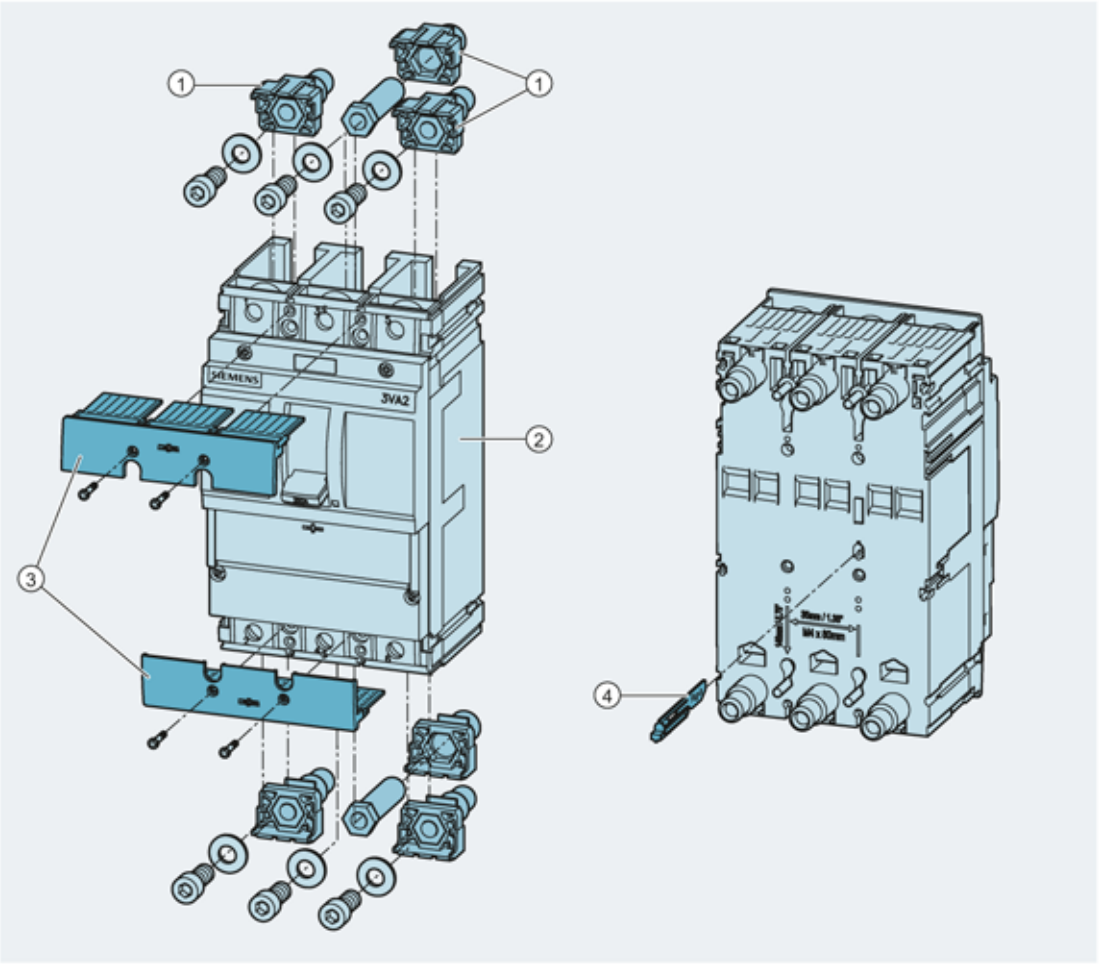
- Pistoalusta
- 4 kiinnitysruuvia alustan asentamiseksi kytkentäkaappiin
- Kiinnitysruuvit kompaktikatkaisijan kiinnittämiseksi pistoalustaan
  - 3-napainen malli:
    2 kiinnitysruuvia pistoyksikön toimituksesta ja
    2 kiinnitysruuvia kompaktikatkaisijan toimituksesta
  - 4-napainen malli:
    Ei muita kiinnitysruuveja pistoyksikön toimituksesta ja
    4 kiinnitysruuvia kompaktikatkaisijan toimituksesta
- Pistokosketin kompaktikatkaisijan pääliitäntöjen kiinnittämiseksi
  - 3-napainen: 6 kpl
  - 4-napainen: 8 kpl
- Laukaisuvarsi, jossa merkintä "Plug-in"
- 2 ruuvattavaa liitinsuojusta kompaktikatkaisijalle
- Kaapelihäkit (katso luku Kaapelihäkit (sivu 304))

Lisäasennussarja pistoliitäntätekniikalle sisältää:

- Pistokosketin kompaktikatkaisijan pääliitäntöjen kiinnittämiseksi
  - 3-napainen: 6 kpl
  - 4-napainen: 8 kpl
- Laukaisuvarsi, jossa merkintä "Plug-in"
- 2 ruuvattavaa liitinsuojusta kompaktikatkaisijalle
- Kaapelihäkit (katso luku Kaapelihäkit (sivu 304))

3VA-kompaktikatkaisijan ja 3VA-kuormanerotuskytkimen (kompaktikatkaisijamuotoisena) toimituksen sisältö:

- 3--napaisessa mallissa, enintään 250 A: 2 asennusruuvia
- 3--napaisessa mallissa, enintään 630 A: 4 asennusruuvia
- 4--napaisessa mallissa, enintään 630 A: 4 asennusruuvia



① Pistokosketin 3VA-kompaktikatkaisijan pääliitäntöjen kiinnittämiseksi
② 3VA-kompaktikatkaisija
③ Ruuvattava liitinsuojus kompaktikatkaisijalle
④ Laukaisuvarsi

Liitinsuojukset

Kuten yllä kuvattiin, täydellisen pistoalusta-asennussarjan sekä pistoalustan varustelusarjan mukana toimitetaan kaksi ruuvattavaa liitinsuojusta. Niissä on varsiosat, jotka helpottavat kiinnitetyn kompaktikatkaisijan vetämistä. Koska kompaktikatkaisijan pois vetäminen alustasta edellyttää suurempia voimia, pistotekniikka-liitinsuojukset on ruuvattu katkaisinlohkojen kanssa.

Jos pistoalustan liitinalue halutaan varmistaa liitinsuojuksilla, valittavissa on lisävarusteena tilattavia, malliltaan erilaisia suojuksia.

Laukaisuvarsi

Jokaisen 3VA-kompaktikatkaisijalle tarkoitetun täydellisen pistokantatekniikka-asennussarjan ja pistokantatekniikka-varustelusarjan mukana on laukaisuvarsi. Käytön aikana tällä varrella on turvallisuuden kannalta olennaisia tehtäviä.

Kun 3VA-kompaktikatkasija varustellaan 3VA-kompaktikatkaisijaksi pistotekniikkaa varten, tämä varsi asennetaan laitteen taustapuolen kautta ja lukitaan paikoilleen. Käytön aikana tällä varrella on turvallisuuden kannalta olennaisia tehtäviä. Se estää kompaktikatkaisijan kytkemisen päälle, jos tätä ei ole ruuvattu pistoalustaan oikein. Katso tähän liittyviä tietoja kappaleesta ”Ilmoitus Pistoyksikkö – kompaktikatkaisija ruuvattu oikein pistoalustaan” luvussa Asennonilmaisinkytkin (sivu 293).

⚠VAROITUS

Laukaisuvarren oikean asennuksen varmistaminen

Ilman laukaisuvartta kompaktikatkaisijan turvallista kiinnittämistä ja irrottamista ei voida taata. Kiinnittäminen ja irrottaminen päälle kytkettynä (kytkimen asento ON) saattaa johtaa koskettimien välisten valokaarien muodostumiseen ja näin aiheuttaa katkaisijan ja laitteiston vaurioitumisen tai henkilövahinkoja.

Laukaisuvartta ei voida irrottaa sen asentamisen jälkeen!

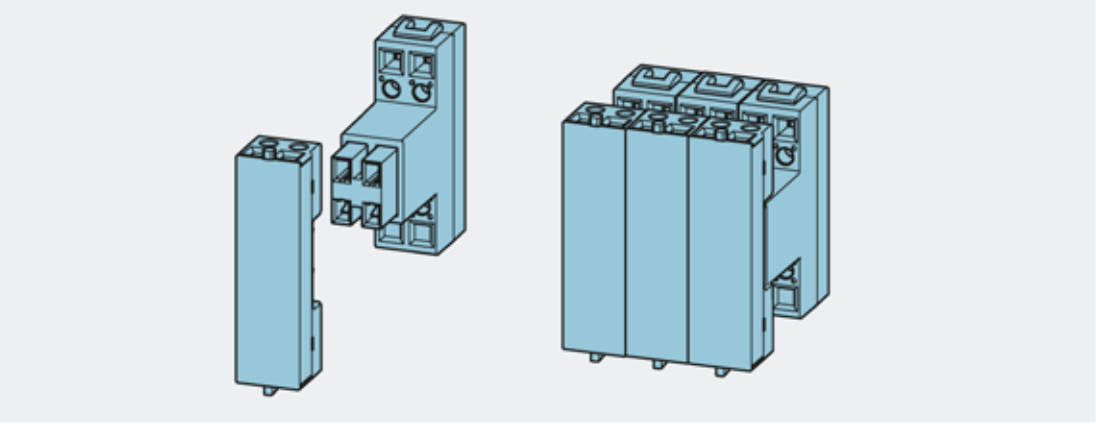
Huomioi laukaisuvarren värimerkinnät ja teksti:

- Pistokantatekniikka: musta väri, teksti ”Plug-in"
- Ulosvetotekniikka: harmaa väri, teksti ”Draw-out”

Apukosketinliittimet

Kompaktikatkaisijat ja kompaktikatkaisijoiden muodossa olevat kuormanerotuskytkimet on hyvin usein varusteltu sisäisillä lisävarusteilla, esim. apukoskettimille ja lisälaukaisimilla. Myös 3VA-kompaktikatkaisijalle on saatavissa laaja valikoima komponentteja. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Sisäiset lisävarusteet (sivu 189).

Jotta pistotekniikan kohdalla myös tämän edellyttämät sähköliitännät voidaan erottaa nopeasti ja turvallisesti, käytettävissä on apukosketinliittimiä.



Apukosketinliittimien katkaisijanpuolinen osa kiinnitetään kompaktikatkaisijan alapuolella kaapelituen avulla ja liitetään sähköisesti sisäisiin lisävarusteisiin. Johdinten asennusta varten kompaktikatkaisijassa on vastaavat aukot ja kaapelikanavat. Apukosketinliittimien pistoalustaosa laitetaan alustaan ja liitetään sähköisesti asiakkaan laitteistoon.

Kun kompaktikatkaisija kiinnitetään pistoalustaan, kompaktikatkaisijan sisäisten lisävarusteiden ja asiakkaan laitteiston galvaaninen yhteys saadaan muodostettua nopeasti ilman työkaluja.

Ohje

Apukosketinliittimien mallit pistokanta- ja ulosvetotekniikalle poikkeavat toisistaan. Ulosvetotekniikkaa varten tarkoitetussa mallissa on pidempi, liikkuva teleskooppikisko, kun taas ulosvetoalustassa on pidempi silloitettava etäisyys .

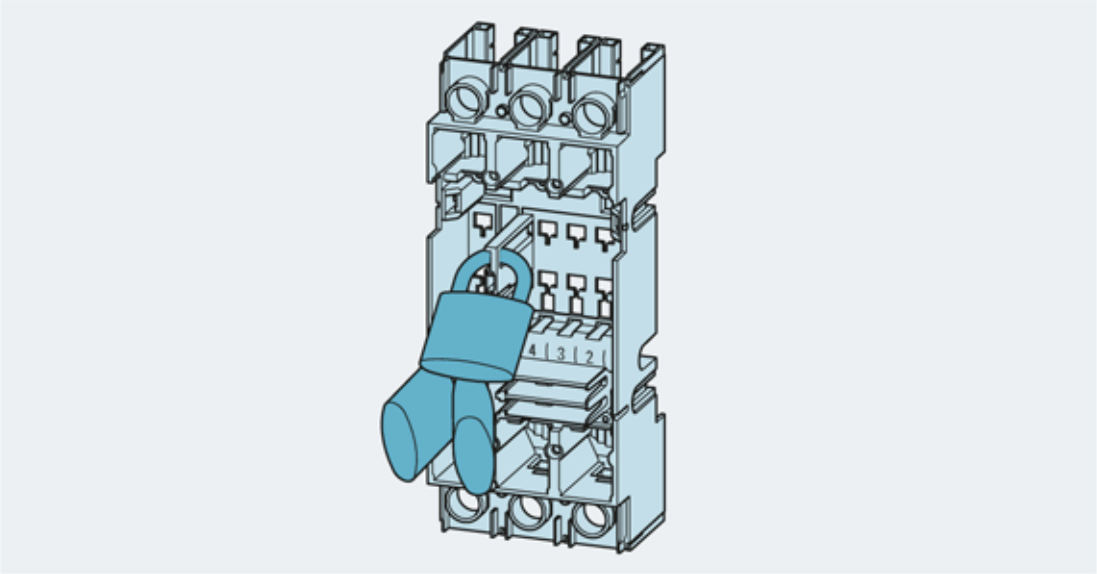
Tarkempia tietoja apukosketinliittimistä on luvussa Apukosketinliittimet (sivu 299).

Asennon ilmoitus pistoalustassa

Pistoalustassa voidaan alustan koosta riippuen käyttää useampia asennonilmaisinkytkimiä. Apukosketin mahdollistaa sähköliitännän kautta viestin ”Kompaktikatkaisija ruuvattu oikein pistoalustaan”.

Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Asennonilmaisinkytkin (sivu 293).

Kaarilukot kompaktikatkaisijan liittämistä vastaan



Alustayksikköön voidaan kiinnittää kaarilukkoja, joilla estetään kompaktikatkaisijan valtuuttamaton liittäminen huolto- ja tarkastustöiden aikana. Tämä turvalaite kompaktikatkaisijan kiinnittämistä ja irrottamista vastaan on tarkoitettu henkilökunnan ja laitteiston suojaamiseksi. Pistoalustan alustayksikössä on kolme kiinnityskohtaa kaarilukoille.

Kaarilukkojen kiinnityskohdat:

- Enintään kolme kaarilukkoa
- Kaaren halkaisija 6 mm – 8 mm / 0,25" – 0,31"

Pistokantatekniikan edut

- Kompaktikatkaisijan nopeampi ja helpompi vaihto häiriötilanteessa
- Päävirtapiirin näkyvä galvaaninen erotus
- Kompaktikatkaisijan asentojen etäilmoitus:
  - "KIINNITETTY": 3VA-kompaktikatkaisija on kiinnitetty ja ruuvattu asianmukaisesti
  - "IRROTETTU": ruuvit on irrotettu ja 3VA-kompaktikatkaisija irrotettu
- Pistoalustan lukitseminen kaarilukoilla kompaktikatkaisijan kiinnittämisen estämiseksi
- Kotelointiluokka IP20 kaikissa liitäntäpisteissä
- Ei vaadi maadoitusta

Katso myös

Sulku- ja lukitustekniikka (sivu 357)

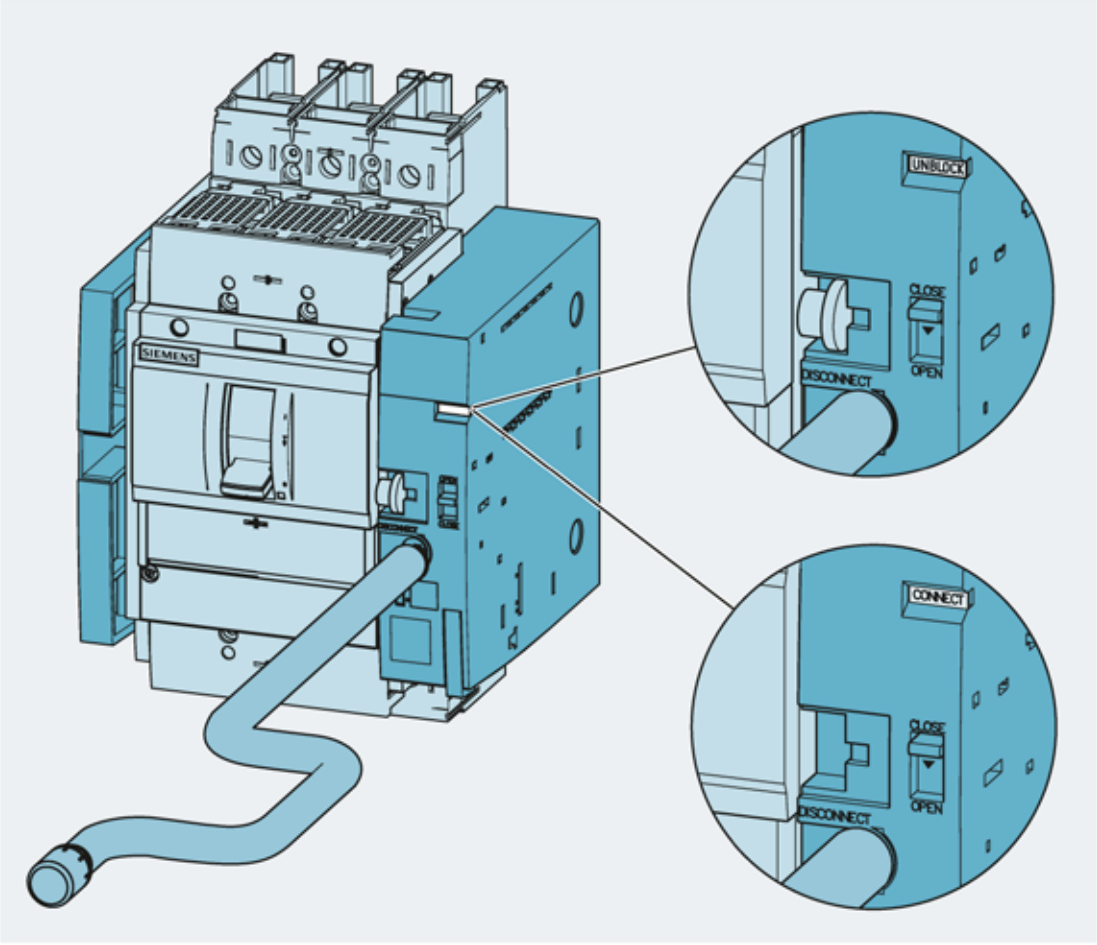
4.4.5.2 Yhdistäminen muiden lisävarustekomponenttien kanssa

Lisävarusteryhmä	Komponentti
Manuaaliset vääntimet	Etupuolinen väännin
	Oviväännin
Etäkoneisto	MO320-moottoriohjain
	Synkronoitavissa oleva moottoriohjain SEO520
Lukitukset	Taustapuolen lukitusmoduuli
	Bowden-kaapelilukitus keinuvivulle
	Bowden-kaapelilukitus (etupuolen vääntimelle)
Lukituslaitteet keinuvivulle	

4.4.6 Ulosvetotekniikka

4.4.6.1 Tuotekuvaus

Tyypillisiä 3VA-kompaktikatkaisijamalliston kanssa käytettävien ulosvetotekniikkayksiköiden käyttökohteita ovat laitteistot, joissa tietyin aikavälein on suoritettava tarkastuksia, jotka edellyttävät nopeasti toteutettavissa olevaa ja näkyvää, laitteiston galvaanista erottamista. Lisäksi 3VA-kompaktikatkaisijamallistolle tarkoitettuja ulosvetotekniikkayksikköjä käytetään tilanteissa, joissa kompaktikatkaisijat tai kuormanerotuskytkimen on vaihdettava nopeasti.



Ulosvetotekniikassa 3VA-kompaktikatkaisija kiinnitetään ulosvetoyksikön sivuseiniin, ja se voidaan kammen avulla siirtää kolmeen määritettyyn asentoon. Kytkentäasennon näyttö esittää aina ajankohtaisen asennon.

Määritetyt asennot

- Asento CONNECT: Kompaktikatkaisija on yhdistetty päävirtapiireihin. Myös lisävirtapiirit on yhdistetty lisävirtapistokelistan kautta laitteistoon.
  Tämä on kompaktikatkaisijan normaali työskentelyasento.
- Asento TEST: Päävirtapiirejä ei ole yhdistetty laitteistoon. Lisävirtapiirit on yhdistetty lisävirtapistokelistan kautta laitteistoon.

Asennossa TEST voidaan tarkastaa lisävirtapiirien oikeanlainen toiminta ilman, että itse laitteistossa on jännitettä.

- Asento DISCON: Päävirtapiirejä eikä lisävirtapiirejä ole yhdistetty laitteistoon. Kompaktikatkaisija on galvaanisesti erotettu.

Jos kompaktikatkaisija ei ole missään määritetyistä asennoista, kytkentäasennon näytöllä näkyy UNBLOCK valkoisella taustalla. Tässä asennossa kompaktikatkaisijan laukaisuvarsi on asennettu oikein (katso alla) eikä sitä voidan kytkeä päälle.

Kompaktikatkaisijan siirtäminen määritettyyn asentoon

HUOMIO
Vaihteiston vauriot Seuraavat toimenpiteet johtavat ulosvetoalustan vaihteiston vahingoittumiseen: • Kompaktikatkaisija on asennossa DISCONNECT: kammen vienti sisään (asennon näyttö hyppää kohtaan UNBLOCK) ja kammen kääntäminen vastapäivään suuntaan DISCONNECT • Kompaktikatkaisija on asennossa CONNECT: kammen vienti sisään (asennon näyttö hyppää kohtaan UNBLOCK) ja kammen kääntäminen myötäpäivään CONNECT Huomaa yllä kuvatun tilanteen kohdalla, että kampea ei käännetty mainittuihin suuntiin.

Ohje

Jos kytkentäasennon näytöllä näkyy CONNECT, TEST tai DISCON, kampivaihteiston liukukytkentä on aktivoitu ja kammen kääntämisellä ei ole mitään vaikutusta.

Jos kampi vedetään ulos ja sitten laitetaan taas takaisin paikoilleen, vaihteiston lukitus aukeaa ja kytkentäasennon näytöllä näkyy UNBLOCK. Kompaktikatkaisinta voidaan nyt siirtää.

1. Jos kampi on kiinnitetty kampikoteloon, vedä kampi ulos.
2. Laita kampi takaisin kampikoteloon.
   Kammen ulos vetämisellä ja uudelleen kiinnittämisellä avataan kampivaihteiston lukitus.
3. Käännä kampea, kunnes kytkentäasennon näytöllä esitetään haluttu asento.

Kompaktikatkaisijan poistaminen

HUOMIO
Vaihteiston vauriot
Seuraavat toimenpiteet johtavat ulosvetoalustan vaihteiston vahingoittumiseen: • Kompaktikatkaisija on asennossa DISCONNECT: kammen vienti sisään (asennon näyttö hyppää kohtaan UNBLOCK) ja kammen kääntäminen vastapäivään suuntaan DISCONNECT • Kompaktikatkaisija on asennossa CONNECT: kammen vienti sisään (asennon näyttö hyppää kohtaan UNBLOCK) ja kammen kääntäminen myötäpäivään CONNECT
Huomaa yllä kuvatun tilanteen kohdalla, että kampea ei käännetty mainittuihin suuntiin.

1. Siirrä kompaktikatkaisija asentoon DISCON.
   Kompaktikatkaisija on galvaanisesti erotettu.
2. Paina kytkentäasennon näytön alapuolella olevaa lukitustyönnintä nuolen suuntaan alaspäin avataksesi lukituksen.
3. Poista kompaktikatkaisija.

Täydellisen ulosvetotekniikka-asennussarjan osat

Täydellinen asennussarja ulosvetotekniikalle sisältää kaikki osat kompaktikatkaisijan tai kuormanerotuskytkimen muuttamiseksi kiinteästi asennettavasta mallista ulosvetomalliksi.

- Ulosvetoalusta, mukaan lukien sivuseinät ja mekaniikka kompaktikatkaisijan siirtämiseksi kammen sisään- tai ulossiirron yhteydessä
- 4 kiinnitysruuvia alustan asentamiseksi kytkentäkaappiin
- Pistokosketin kompaktikatkaisijan pääliitäntöjen kiinnittämiseksi
  - 3-napainen: 6 kpl
  - 4-napainen: 8 kpl
- Ohjainpultilliset sivuseinät kompaktikatkaisijan kiinnittämiseksi
- Laukaisuvarsi, jossa merkintä "Draw-out"
- 2 ruuvattavaa liitinsuojusta kompaktikatkaisijalle
- Kaapelihäkki (katso luku Kaapelihäkki (sivu 304))

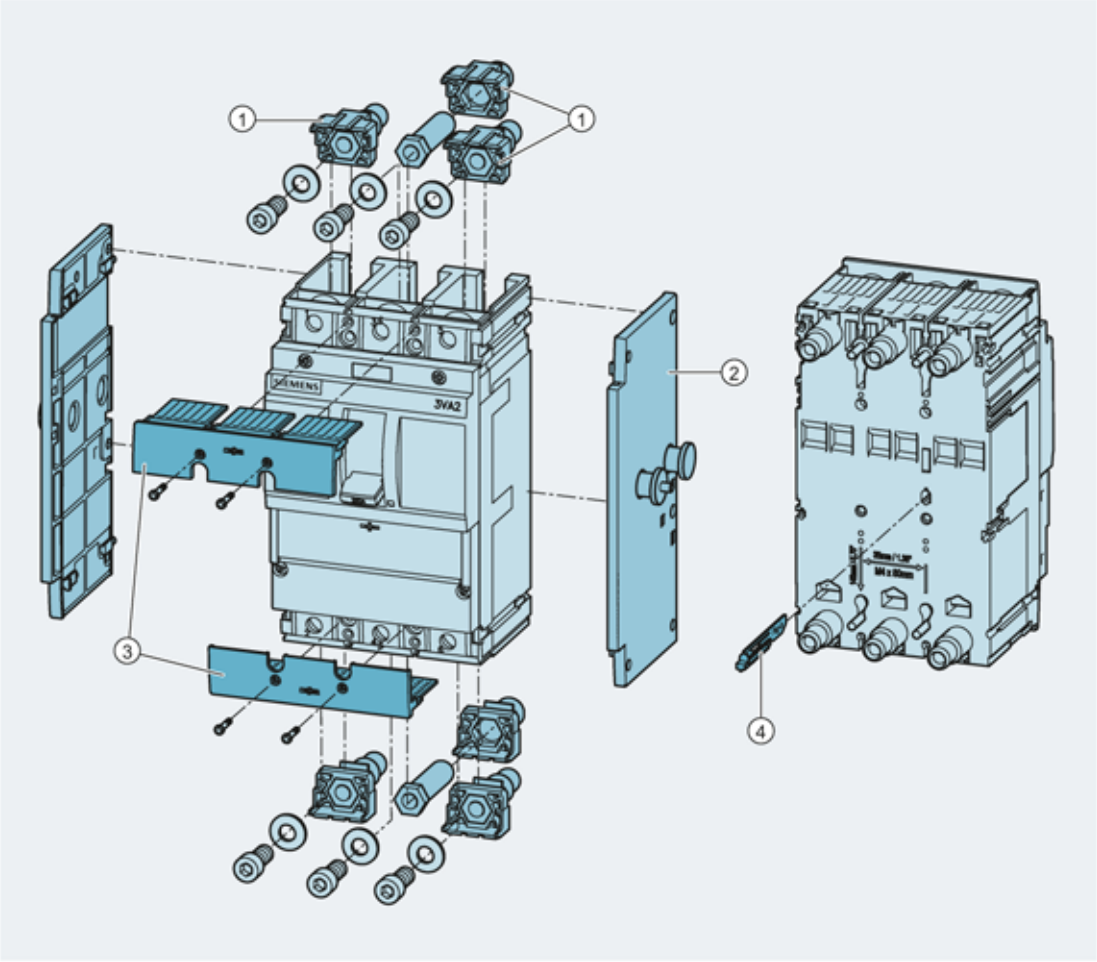
Ohje

Kampeen liittyviä tietoja

Kampi ei kuulu täydellisen asennussarjan toimitukseen vaan se on tilattava erikseen.

Ulosveto-varustelusarjan osat ovat:

- Pistokosketin kompaktikatkaisijan pääliitäntöjen kiinnittämiseksi
  - 3-napainen: 6 kpl
  - 4-napainen: 8 kpl
- Ohjainpultilliset sivuseinät kompaktikatkaisijan kiinnittämiseksi
- Laukaisuvarsi, jossa merkintä "Draw-out"
- 2 ruuvattavaa liitinsuojusta kompaktikatkaisijalle



① Pistokosketin kompaktikatkaisijan pääliitäntöjen kiinnittämiseksi
② Ohjainpultilliset sivuseinät kompaktikatkaisijan kiinnittämiseksi
③ Ruuvattava liitinsuojus kompaktikatkaisijalle
④ Laukaisuvarsi

Asennusohje

Ulosvetoalusta kiinnitetään täydellisen ulosvetosarjan mukana toimitetuilla kiinnitysruuveilla kytkentäkaappiin.

Kompaktikatkaisijan / kuormanerotuskytkimen (kompaktikatkaisijamuotoisen) mukana toimitetaan 3-napaisen mallin kohdalla kaksi asennusruuvia ja 4-napaisen mallin kohdalla 4 asennusruuvia. Näitä ruuveja ei enää tarvita ulosvetotekniikan varustelussa.

Liitinsuojus

Kompaktikatkaisijalle tarkoitetun täydellisen ulosvetoasennussarjan sekä ulosveto-varustelusarjan mukana toimitetaan kaksi liitinsuojusta. Nämä molemmat liitinsuojukset on tarkoitettu kompaktikatkaisijalle. Jos ulosvetoyksikön alustan liitäntäkiskoihin on kiinnitettävä liitinsuojukset, tällaiset on tilattava erikseen, katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 244).

Laukaisuvarsi

Jokaisen kompaktikatkaisijan täydellisen ulosvetotekniikan asennussarjan sekä ulosvetotekniikan varustelusarjan mukana on laukaisuvarsi.

⚠VAROITUS

Laukaisuvarren oikean asennuksen varmistaminen

Ilman laukaisuvartta kompaktikatkaisijan turvallista sisään- ja ulosviemistä ei voida taata. Sisään- ja ulosvieminen päälle kytkettynä (kytkimen asento ON) saattaa johtaa koskettimien välisten valokaarien muodostumiseen ja näin aiheuttaa katkaisijan ja laitteiston vaurioitumisen tai henkilövahinkoja.

Laukaisuvartta ei voida irrottaa sen asentamisen jälkeen!

Huomioi laukaisuvarren värimerkinnät ja teksti:

- Pistokantatekniikka: musta väri, teksti ”Plug-in"
- Ulosvetotekniikka: harmaa väri, teksti ”Draw-out”

Kun kompaktikatkasija varustellaan kompaktikatkaisijaksi ulosvetotekniikkaa varten, laukaisuvarsi asennetaan laitteen taustapuolen kautta ja lukitaan paikoilleen.

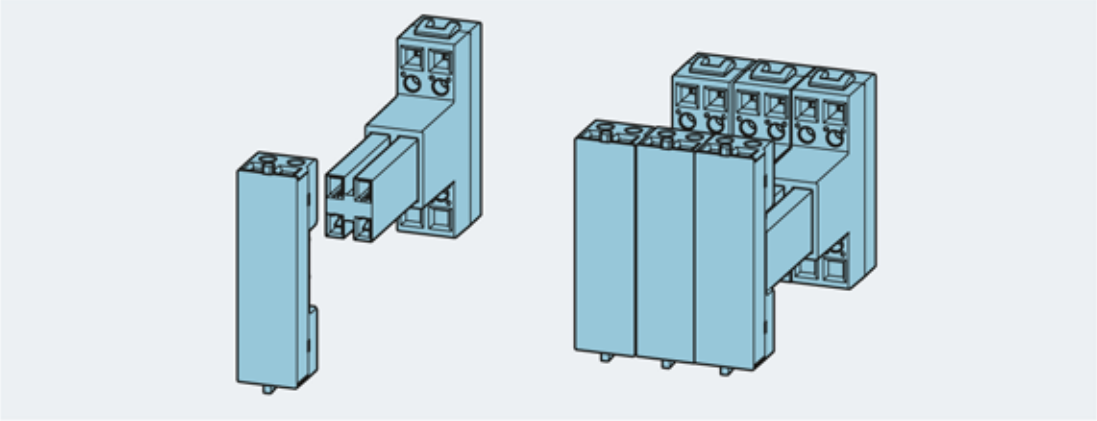
Käytön aikana laukaisuvarrella on erilaisia turvallisuuden kannalta olennaisia tehtäviä:

- Se estää kompaktikatkaisijan kytkemisen päälle tämän ollessa ulosvetoyksikön alustassa määrittämättömässä asennossa (kytkinasennon näyttö näyttää UNBLOCK).
- Se mahdollistaa kytkennän määritettyihin asentoihin TEST ja CONNECT.
- Se laukaisee kompaktikatkaisijan (TRIP) tämän ollessa päällä (kytkimen asento ON) ja kun ulosvetoyksikön alustassa siirrytään kammen avulla johonkin kolmesta määritetystä asennosta CONNECT, TEST tai DISCON.

Apukosketinliittimet

3VA-kompaktikatkaisijat tai 3VA-kuormanerotuskytkimet varustellaan hyvin usein eri sisäisillä lisävarusteilla, esim. apukoskettimilla ja lisälaukaisimilla. 3VA-kompaktikatkaisijalle on saatavissa laaja valikoima komponentteja. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Sisäiset lisävarusteet (sivu 189).

Jotta ulosvetotekniikan kohdalla myös tämän edellyttämät sähköliitännät voidaan erottaa nopeasti ja turvallisesti, käytettävissä on lisävirtapistokelistoja.



Apukosketinliittimien katkaisijanpuolinen osa kiinnitetään kompaktikatkaisijan alapuolella kaapelituen avulla ja liitetään sähköisesti sisäisiin lisävarusteisiin. Johdinten asennusta varten 3VA-kompaktikatkaisijassa on vastaavat aukot ja kaapelikanavat. Apukoskettimien alustan puoleinen osa liikkuvan teleskooppikiskon kanssa laitetaan alustaan ja liitetään sähköisesti asiakkaan laitteistoon.

Kun kompaktikatkaisija kiinnitetään ulosvetoyksikköön, kompaktikatkaisijan sisäisten lisävarusteiden ja asiakkaan laitteiston välinen galvaaninen yhteys voidaan muodostaa nopeasti.

Ohje

Apukosketinliittimet pistokantatekniikalle ja ulosvetotekniikalle poikkeavat toisistaan.

Ulosvetotekniikkaa varten tarkoitetussa mallissa on pidempi, liikkuva teleskooppikisko, kun taas ulosvetoalustassa on pidempi silloitettava etäisyys .

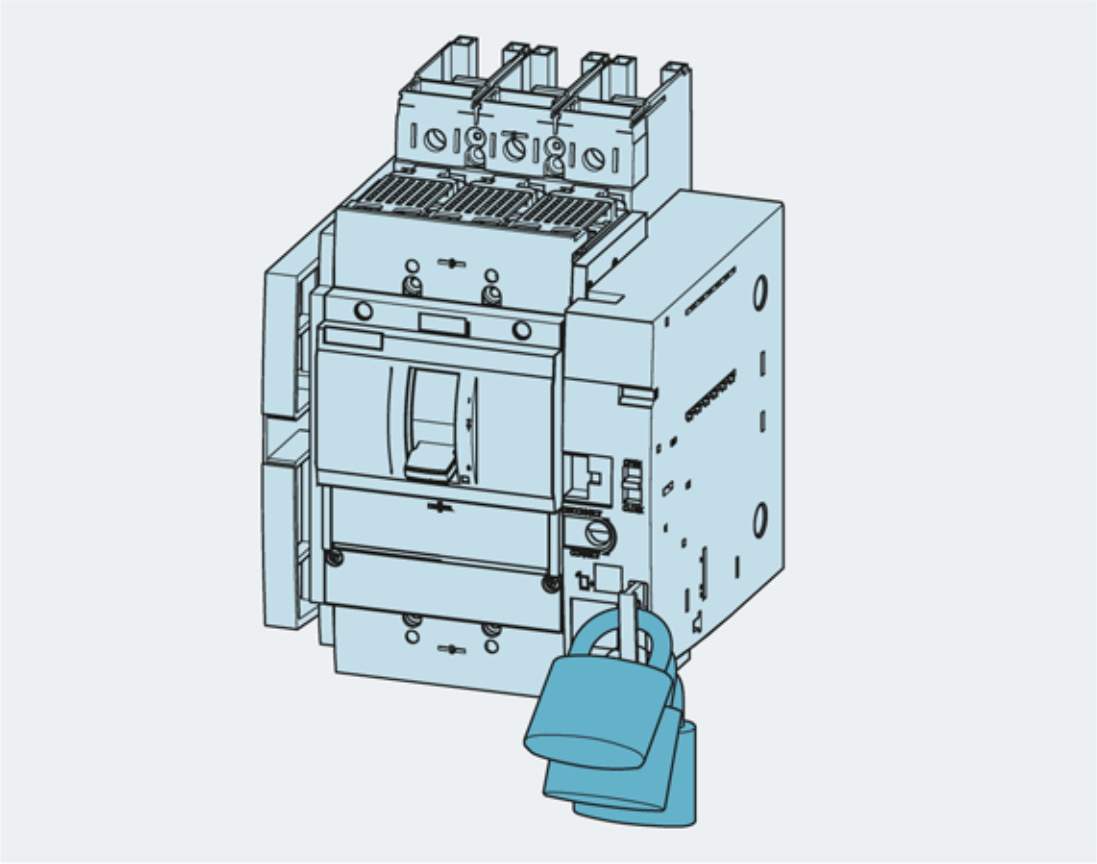
Tarkempia tietoja apukosketinliittimistä on luvussa Apukosketinliittimet (sivu 299).

Asennon ilmoitus ulosvetoyksikön alustassa

Ulosvetoalustan oikeassa sivuseinässä voidaan alustan koosta riippuen käyttää useampia asennonilmaisinkytkimiä. Tämä lisäkatkaisija mahdollistaa asennot DISCON, TEST ja CONNECT. Vaikka kompaktikatkaisija ei olisi ulosvetoyksikön alustassa jossakin mainituista asennoista, tämä ilmoitetaan apukoskettimessa. Tähän liittyviä yksityiskohtia on luvussa Asennonilmaisinkytkin (sivu 293).

Suoja kompaktikatkaisijan siirtymisen estämiseksi

Kaarilukot siirtymistä vastaan



Kompaktikatkaisijan ei toivotun siirtymisen estämiseksi ulosvetoyksikön alustan oikeaan sivuseinään, kaarilukkolukitusyksikön muovirunkoon voidaan kiinnittää kaarilukot. Muovirunko voidaan helposti vetää ulos, ja ulos vedetyssä tilassa sen mekaniikka lukitsee kampiaukon.

Muovirungossa oleva kaarilukkojen kiinnityskohta:

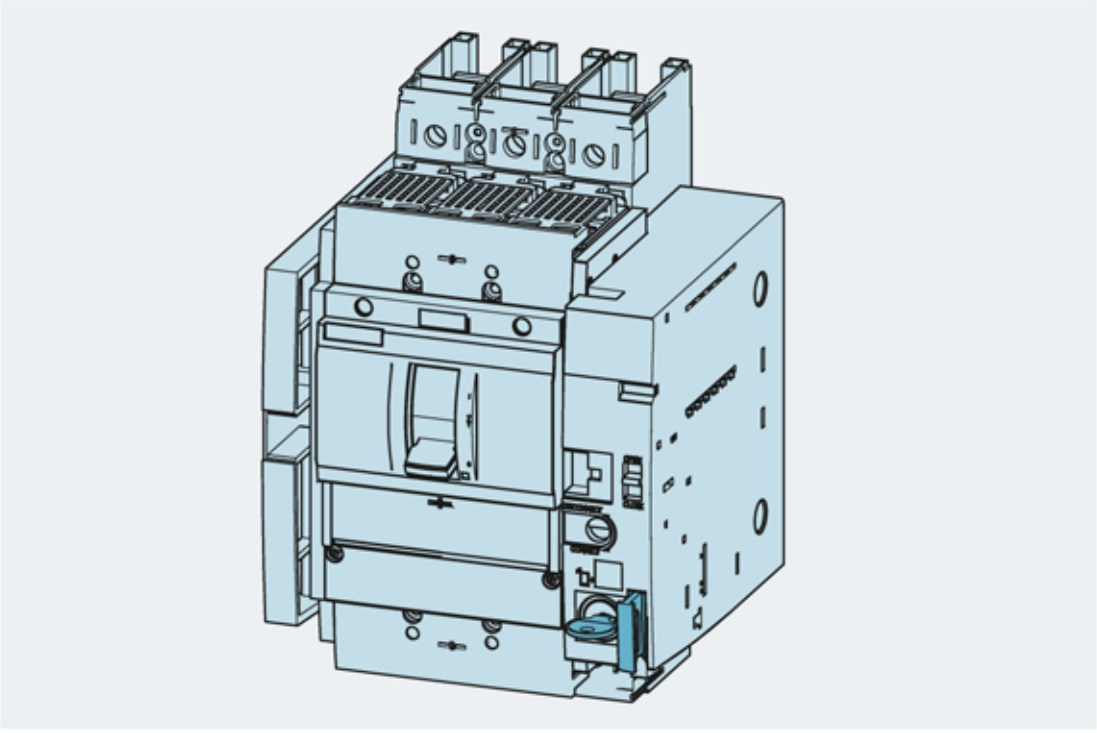
- Enintään kolme kaarilukkoa
- Kaaren halkaisija 6 mm – 8 mm / 0,25" – 0,31"

Kaarilukkojen kiinnittäminen

1. Siirrä kompaktikatkaisija asentoon CONNECT, TEST tai DISCON.
   Vain tässä asennossa muovirunko voidaan vetää ulos.
2. Vedä muovirunko ulos.
   Kampiaukko sulkeutuu.
3. Ripusta ja sulje kaarilukot, kuten yllä olevassa grafiikassa esitetään.

Sylinterilukko siirtymisen estämiseksi

Ulosvetotekniikka-alustan oikeaan sivuseinään voidaan jälkeenpäin kiinnittää sylinterilukko. Kuten muovirungon ja kaarilukkojen kanssa, nyt kompaktikatkaisija voidaan lukita asentoihin CONNECT, TEST ja DISCON. Sylinterilukko käyttää muovirungon sulkeutumismekaniikka, mikä näkyy siitä, että sylinterilukkoa käännettäessä muovirunko siirtyy sisään tai ulos.



Lukituksen ilmoitus

Ulosvetotekniikkayksikön lukituksen tai avaamisen ilmoittava tila voidaan lähettää sähköisesti eteenpäin. Tätä varten ulosvetoalustan oikeanpuoleiseen sivuseinään kiinnitetään toinen asennonilmaisinkytkin (3VA9987-0KB00). Se ilmoittaa, onko mainittu muovirunko vedetty ulos vai ei. Tähän liittyviä lisätietoja on luvussa Asennonilmaisinkytkin (sivu 293).

Kompaktikatkasijan asennon ilmoituksen integrointi tiedonsiirtoon

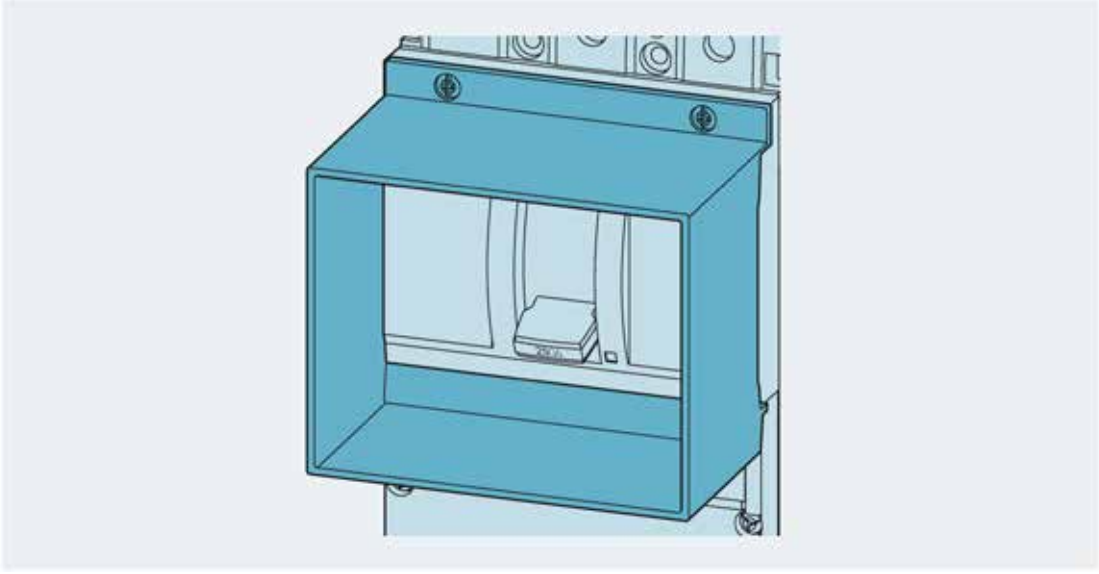
COM100- ja COM800-tietokeskittimien avulla voidaan kysyä useampien kompaktikatkaisijoiden tiloja, jotka voidaan väyläjärjestelmien kautta lähettää edelleen. Näihin kuuluvat ilmoitukset, kuten "Katkaisija lauennut", "Katkaisija päällä", "Katkaisija pois", ”Laukeamissyy”. 3VA-kompaktikatkaisijan mallista riippuen myös ajankohtaisia virta- ja jännitearvoja voidaan lähettää eteenpäin. Itse kompaktikatkaisija on tällöin varustettu COM060-tiedonsiirtomoduulilla, joka muodostaa kompaktikatkaisijan todellisen tiedonsiirtoliittymän.

Yllä mainittujen ilmoitusten lisäksi myös kompaktikatkaisijan asento voidaan siirtää ulosvetotekniikkayksikköön. Tätä varten kompaktikatkaisijalla ja ulosvetoalustalla on oltava tiedonsiirtoyhteys ulosvetoyksikköä varten. Tällä asennussarjalla ulosvetoyksikkö selvittää kompaktikatkaisijan asennon, ja se lähetetään edelleen COM060-tiedonsiirtomoduuliin. Tässä on annettu tietoja tiedonsiirrosta. Lisätietoja lisäasennettavasta tiedonsiirtosarjasta on luvussa Tiedonsiirtoyhteys ulosvetoyksikölle (sivu 298).

Käyttö keskuksen oven kautta

Haluttaessa kompaktikatkaisija voidaan asentaa kytkentäkaappiin niin, että kompaktikatkaisijan kytkeminen on mahdollista myös kytkentäkaapin oven ollessa kiinni. Ulosvetotekniikassa käytetty kompaktikatkaisija voidaan tällöin kytkeä päälle tai pois päältä ilman, että kytkentäkaapin ovea tarvitsee avata. Tätä varten kaapin ovessa on lovi, joka mahdollistaa pääsyn pääkäyttöelementteihin eli keinuvipuun ja kompaktikatkaisijan painikkeeseen <PUSH TO TRIP> mutta estää pääsyn muihin kytkentäkaapin virtaa johtaviin osiin. Tätä ratkaisua kutsutaan nimellä ”oviluukut”.

Ovikaulus asetetaan kompaktikatkaisijaan edestä ja kiinnitetään kiinteästi kompaktikatkaisijaan kahdella ruuvilla ja yhdellä kiinnitysmekanismilla.



Keskuksen oven aukot on sijoitettava niin, että ne ovat samansuuntaisesti ovikauluksen kanssa. Sen lisäksi ne pitäisi valita niin, että rako oviluukun seiniin on mahdollisimman pieni. Optimaaliset tulokset saavutetaan kiinnittämällä suojakehys.

Ovikaulusta varten tehtävän leikkausaukon lisäksi kaappiin on tehtävä vielä toinen aukko kammen läpivientiä varten.

Ovikaulus on suorilta sivuiltaan rakenteeltaan sellainen, että kompaktikatkaisijan siirtäminen asennosta DISCON asennon TEST kautta asentoon CONNECT on mahdollista ja että tällöin oviluukun alue on aina tiivistetty (kotelointiluokka IP30) eikä kotelon sisätiloihin ole pääsyä.

Jotta käyttäjä tunnistaisi sisään ja ulos siirtämisen yhteydessä, missä asennossa kompaktikatkaisija juuri silloin on, oviluukkuun on kiinnitetty vastaavat merkinnät. Koska asennusmitat saattavat vaihdella jonkin verran,
nämä merkinnät ovat vain karkeita tietoja. Kampimekanismin kautta käyttäjä saa tietoja, onko kompaktikatkaisija esim. siirretty oikealla tavalla sisään.

Ulosvetotekniikan edut:

- Kompaktikatkaisijan nopeampi ja helpompi vaihto häiriötilanteessa
- Päävirtapiirin näkyvä galvaaninen erotus
- Kompaktikatkasijan ja lisävarusteiden toimintatarkastus on asennossa TEST
- Kompaktikatkaisijan asentojen CONNECT, TEST ja DISCON etäilmoitus
- Ulosvetotekniikkayksikön lukitseminen kaarilukoilla ja/tai sylinterilukoilla valtuuttamatonta kompaktikatkaisijan kiinnittämistä vastaan
- Käyttö kytkentäkaapin oven kautta on mahdollista
- Kotelointiluokka IP20 kaikissa liitäntäpisteissä
- Ei vaadi maadoitusta

Katso myös

Sulku- ja lukitustekniikka (sivu 357)

4.4.6.2 Yhdistäminen muiden lisävarustekomponenttien kanssa

Lisävarusteryhmä	Komponentti
Manuaaliset vääntimet	Etupuolinen väännin
	Oviväännin
Etäkoneisto	MO320-moottoriohjain
	Synkronoitavissa oleva moottoriohjain SEO520
Lukitukset	Taustapuolen lukitusmoduuli
	Bowden-kaapelilukitus keinuvivulle
	Bowden-kaapelilukitus (etupuolen vääntimelle)
Lukituslaitteet keinuvivulle	

Katso myös

Sulku- ja lukitustekniikka (sivu 357)

4.4.7 Lisävarusteet pistokanta- ja ulosvetotekniikkaan

4.4.7.1 Yksittäisten versioiden tuotekuvaus

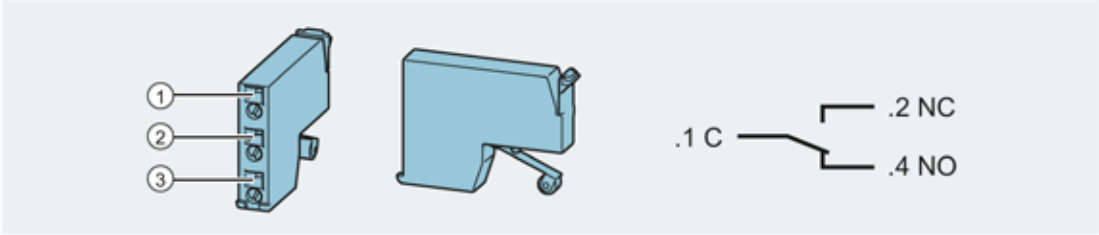
Asennonilmoituskosketin

Nämä apukoskettimet mahdollistavat eri tilojen ilmoituksen sähköisten yhteyksien kautta. Asennonilmoituskosketin on saatavissa vain yhtenä mallina.

Käyttöalueet:

- Ilmoitus "Katkaisijan asento ulosvetotekniikkayksikössä"
- Ilmoitus "Ulosvetotekniikkayksikkö kiinni/auki"
- Ilmoitus "Pistokantayksikkö – kompaktikatkasija ruuvattu oikein pistoalustaan"

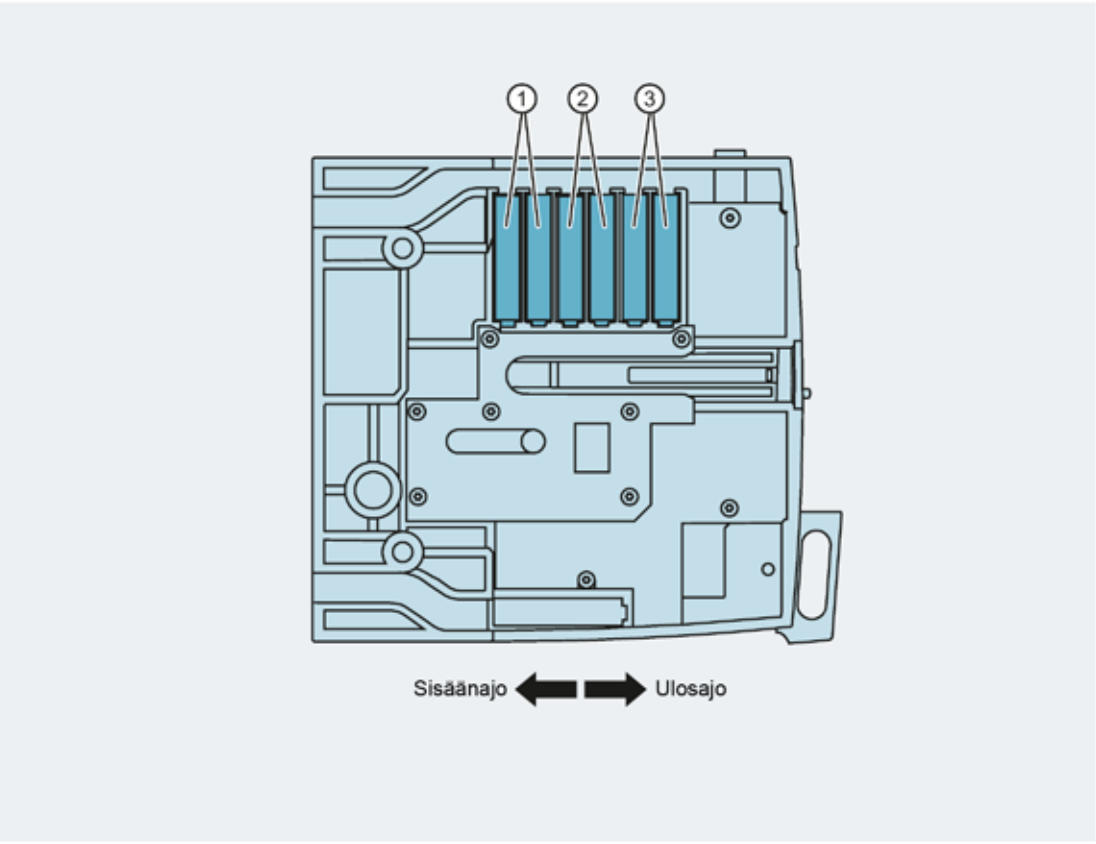
Asennonilmoituskoskettimet ovat vaihtokoskettimia, eli niissä on kolme liitäntää:



① Sulkeutuva kosketin
② Avautuva kosketin
③ Yhteinen liitin

Ilmoitus "Kompaktikatkaisijan asento ulosvetoyksikössä"

Jotta kompaktikatkaisijan asento ulosvetotekniikka-alustaan sisällä voitaisiin lähettää sähköisesti valvonta- ja ohjausjärjestelmiin, korkeintaan kolme asennonilmaisinkytkintä voidaan kiinnittää sisäänviennin sivuseinään seuraaviin kohtiin:



① 41a tai 41b: tunnistaa asennon CONNECT
② 42a tai 42b: tunnistaa asennon TEST
③ 43a tai 43b: tunnistaa asennon DISCON

Ilmoitus "Kompaktikatkaisijan asento ulosvetoyksikössä"

Periaatteessa on samantekevää, käytetäänkö kiinnityskohtaa a vai b. Tavallisesti yhteen kohtaan asennetaan vain yksi asennonilmaisinkytkin. Jäljelle jäävät vapaat paikat voidaan käyttää asennussarjan ilmaisinkytkimillä tiedonsiirtoyhteyttä varten. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää jotakin muuta asennonilmaisinkytkintä.

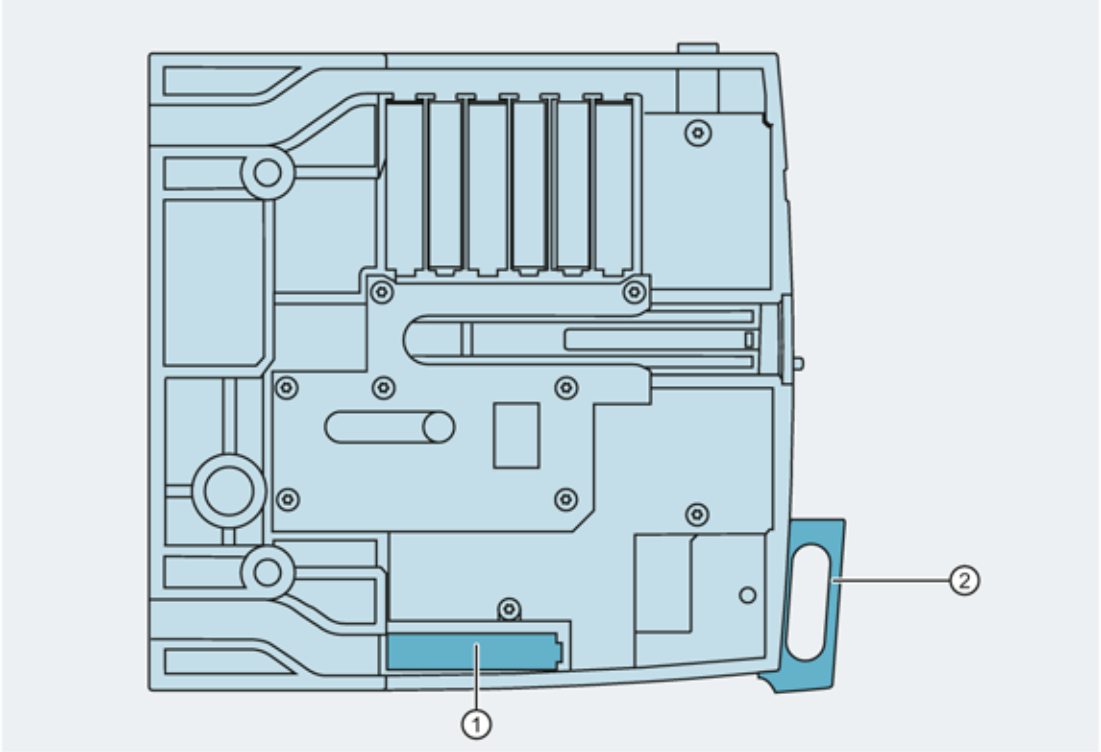
Jos kompaktikatkaisija siirretään ulosvetoyksikössä kammella määritettyyn asentoon, vastaava asennonilmaisinkytkin antaa vastaavan ilmoituksen, jota voidaan sähköisesti käyttää uudelleen esim. optista tai akustista hälytystä varten.

Jos kompaktikatkaisija ei ole selkeästi jossakin määritetyistä asennoista, kytkentäasennon näytöllä näkyy UNBLOCK valkoisella taustalla. Tässä asennossa kompaktikatkaisija on pois päältä (asento OFF, koskettimet auki) tai lauennut (asento TRIP, kontaktit auki). Tilassa UNBLOCK sitä ei voida kytkeä päälle.

Asennonilmaisimen lähdöt siirtyvät ulosvetoyksikössä olevan kompaktikatkaisijan asennosta riippuen seuraaviin tiloihin:

Asennonilmaisinkosketin		Sijainti kehyksessä			
		DISCON	TEST	CONNECT	UNBLOCK
DISCON	NC	Auki	Kiinni	Kiinni	Kiinni
	NO	Kiinni	Auki	Auki	Auki
TEST	NC	Kiinni	Auki	Kiinni	Kiinni
	NO	Auki	Kiinni	Auki	Auki
CONNECT	NC	Kiinni	Kiinni	Auki	Kiinni
	NO	Auki	Auki	Kiinni	Auki

Ilmoitus "Ulosvetoyksikkö kiinni/auki"



① Asetuspaikka kompaktikatkaisijalla, ilmoitus ”Ulosveto kiinni/auki”
② Kaarilukkolukitusyksikön muovirunko

Ilmoitus "Ulosvetotekniikka kiinni/auki"

Tätä varten asennonilmaisinkytkin asetetaan ulosvetoyksikön oikeanpuoleisen sivuseinän asentoon 44.

Asennonilmaisinkytkin asennossa 44 signaloi, onko kaarilukkolukitusyksikkö vedetty ulos ja ulosvetoyksikkö näin suljettu.

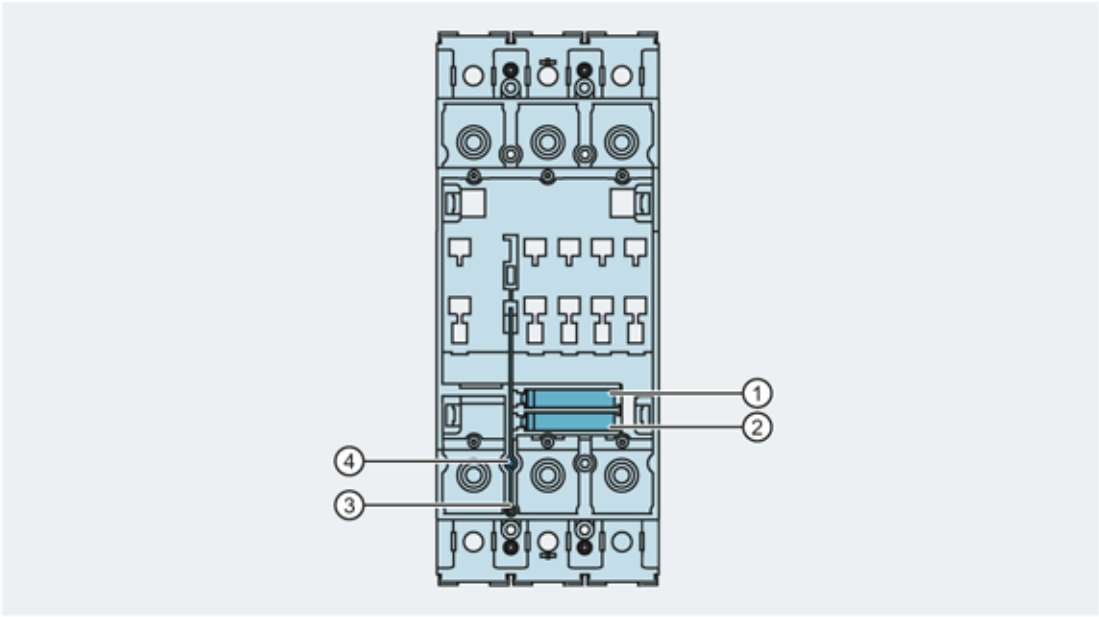
Ulosvetoyksikkö voidaan sulkea määritetyissä kytkentäasennoissa CONNECT, TEST ja DISCON kaarilukkojen avulla tai jälkeenpäin asennettavalla sylinterilukolla. Kompaktikatkaisijaa voidaan siirtää vain, kun se ei ole lukitussa tilassa. Lukitussa tilassa kammen aukko on tukittu eikä kampea voida laittaa sisään.

Kun ulosvetoyksikkö lukitaan kaarilukoilla, kaarilukko-lukitusyksikkö on vedettävä käsin ulos ja kaarilukot ripustettava aukkoon. Jos lukitus suoritetaan sylinterilukolla, kaarilukko-lukitusyksikkö siirtyy myös ulos avainta käännettäessä, koska sylinterilukko ja kaarilukko-lukitusyksikkö on mekaanisesti yhdistetty toisiinsa ulosvetoyksikössä. Kaarilukko-lukitusyksikön asento on viime kädessä ratkaiseva kompaktikatkaisijan koskettimien asennon kannalta.

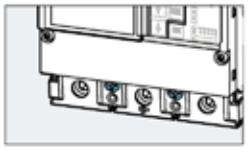
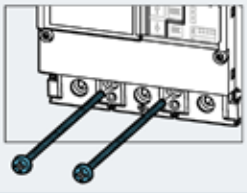
	NO	NC
	Kiinni	Auki
	Auki	Kiinni

Ilmoitus "Pistokantayksikkö – kompaktikatkasija ruuvattu oikein pistoalustaan"

Tämä vaihtoehto on tarkoitettu pelkästään pistoyksiköille (plug-in). Tätä varten voidaan pistoalustan koosta riippuen käyttää enintään kahta asennonilmaisinkytkintä pistoliitäntäpaikoissa nro 46.



① Pistoliitäntäpaikka 46 pistokanta-alustan asennonilmaisinkytkimelle
② Pistoliitäntäpaikka 46 pistokanta-alustan asennonilmaisinkytkimelle
③ Mekaniikka asennonilmoituskoskettimen käyttöön ruuvia kiinnitettäessä
④ Ruuviaukko, joka on ratkaiseva asennonilmaisinkytkimen ilmoitusta varten

	NO	NC
	Kiinni	Auki
	Auki	Kiinni

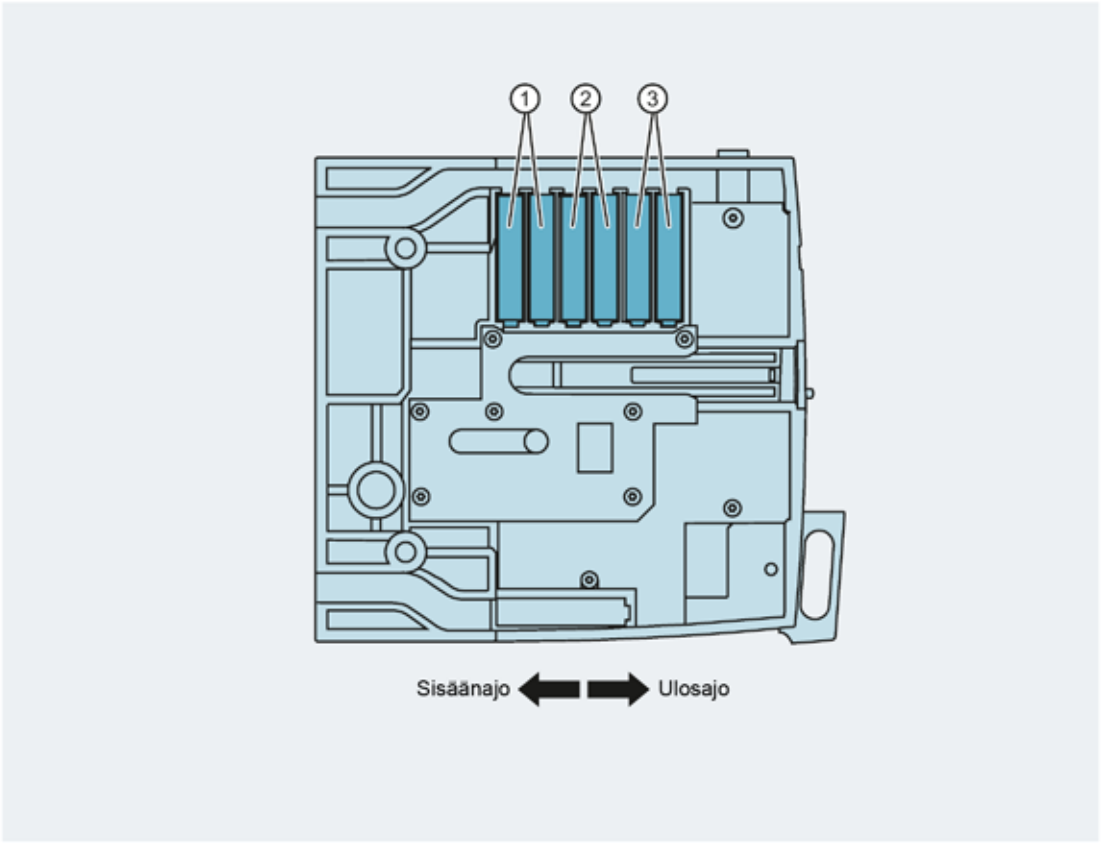
Asennonilmoituskosketin näyttää tässä käyttökohteessa, onko kompaktikatkaisija laitettu paikoilleen ja kiinnitetty vähintään yhdellä ruuvilla. Pistoliitäntäsovelluksessa pistoalustassa oleva kompaktikatkaisija on kiinnitettävä kiinnitysruuveilla. Tähän käytetään täydellisen ulosvetotekniikka-asennussarjan neljää kiinnitysruuvia.

Tiedonsiirtoyhteys ulosvetoyksikölle

Esiasennettu kaapelisarja ulosvetoyksikön tiedonsiirtoyhteyttä varten muodostuu esikokoonpannusta kaapelista, jossa on USB-miniliitin toisella puolella ja kolme erikoisasennonilmaisinkytkintä toisella puolella. Lisäksi kokonaisuuteen kuuluvat toinen kaapeli USB-miniliittimineen ja lattapistoke.

Kaapelisarjan kiinnittäminen

1. Laita kolme kaapelisarjan asennonilmaisinta johdon värien mukaan oikeanpuoleiseen sivuseinään, katso alla oleva grafiikka.
   Pääsääntöisesti ei ole väliä, käytetäänkö pistoliitäntäpaikkaa a vai b.



① CONNECT: Asennonilmaisinkytkin, jossa vihreät johdot
② TEST: Asennonilmaisinkytkin, jossa siniset johdot
③ DISCON: Asennonilmaisinkytkin, jossa punaiset johdot

   Jäljellä olevia pistoliitäntäpaikkoja käytetään tavallisesti standardiasennonilmaisimille.

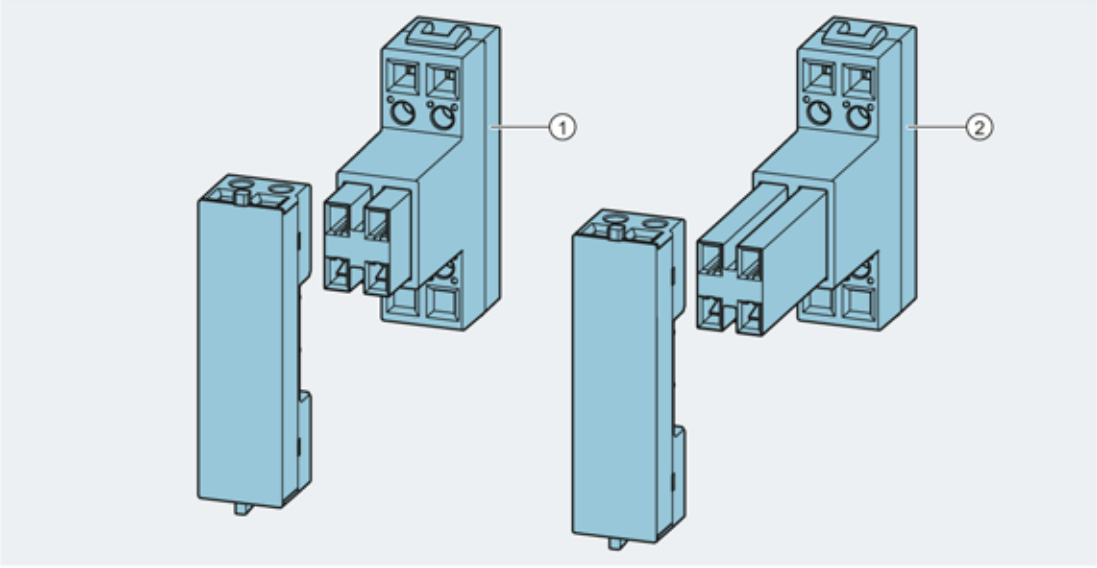
2. Poista vasemmasta sivuseinästä USB-mikroliitännälle tarkoitetun aukon suojus.
3. Laita kaapelisarjan USB-mikropistoke oikeassa sivuseinässä olevaan USB-mikroliitäntään.
4. Säilö kaapeli oikeanpuoleisessa sivuseinässä vapaana olevaan tilaan.
5. Yhdistä asennonilmaisinkytkin ja COM060-tiedonsiirtomoduuli USB-pistokkeen ja toisen kaapelin lattapistokkeen kanssa.

USB-pistokkeellinen kaapeli ja lattapistoke ovat saatavissa myös yksittäisinä osina, jotta jo ulosvetotekniikkaa varten valmisteltu kompaktikatkaisija voitaisiin varustella näillä.

Ulosvetotekniikkaa varten tarvittavan tiedonsiirtoliitännän asentamisesta on kerrottu vastaavassa käyttöohjeessa (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/80597324).

Tiedonsiirrossa siirrettävien tietojen lukemisesta on kerrottu COM100/COM800-rtietokeskitintä koskevassa käyttöohjeessa.

Apukosketinliittimet

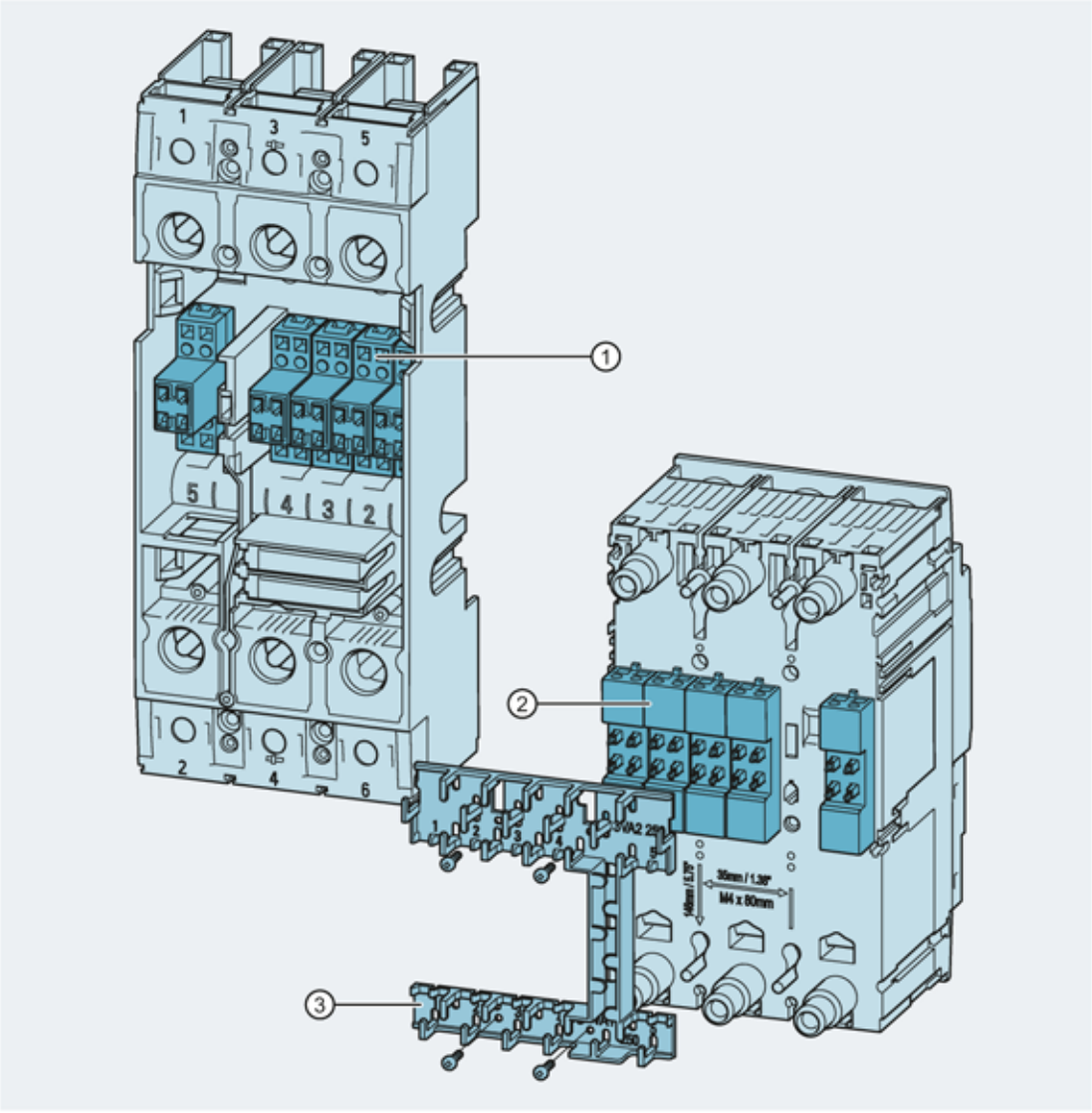


① Pistokantatekniikka
② Ulosvetotekniikka

Apukosketinliittimiä tarvitaan vain silloin, kun pistotekniikkaa tai ulosvetotekniikkaa varten tarkoitetut kompaktikatkaisijat on varusteltu sisäisillä lisävarusteilla. Pistokanta- ja ulosvetotekniikkaa varten tarvitaan erilaisia apukosketinliittimiä.

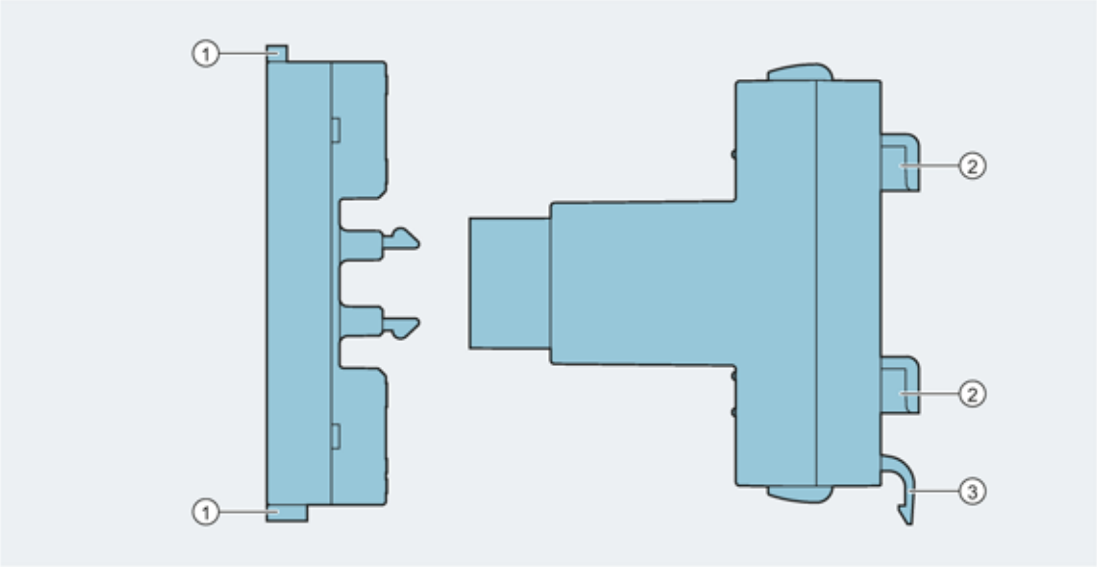
Tarvittavien apukosketinliitinten lukumäärä riippuu lisävarusteesta, joka kompaktikatkaisijaan halutaan asentaa ja viime kädessä sellaisten sähköliitäntöjen lukumäärästä, jotka kulkevat kompaktikatkaisijasta ulospäin. Yhtä liitinsarjaa kohden voidaan johdottaa neljä johtoa. Apukosketinliitinten kytkimenpuoleisessa ja alustanpuoleisessa osassa on vastaavasti neljä ruuviliitintä, jotka on merkitty ”.1” – ”.4”.

Kompaktikatkaisijan sekä vastaavan pistokanta- tai ulosvetoalustan koosta riippuen voidaan käyttää enintään yhdeksää apukosketinliitintä. Pistoliitäntäpaikat apukoskettimille on merkitty alustaan oikealta vasemmalle alkaen numerosta 1.



① Alustanpuoleinen apukosketinliitin
② Katkaisijan puoleinen apukosketinliitin
③ Kaapelituki

Apukosketinliittimet katkaisijanpuoleinen osa kiinnitetään kaapelituen kanssa kompaktikatkaisijan alapuolelle. Myös kaapeluessa on nähtävissä pistoliitäntäpaikkojen numerointi. Kompaktikatkaisijan ylä- ja alapuolelle tarkoitetut kaapelituet poikkeavat toisistaan, eikä niitä voi asentaa väärin. Niissä on pienet lovet apukosketinliitinten katkaisijanpuolisten osien liitososalle, ja ne ruuvataan kompaktikatkaisijaan taustapuolelta. Näin myös apukosketinliitännät on kiinnitetty.



① Liitososa (katkaisijan puoli)
② Liitososa (alusta)
③ Salpa (alusta)

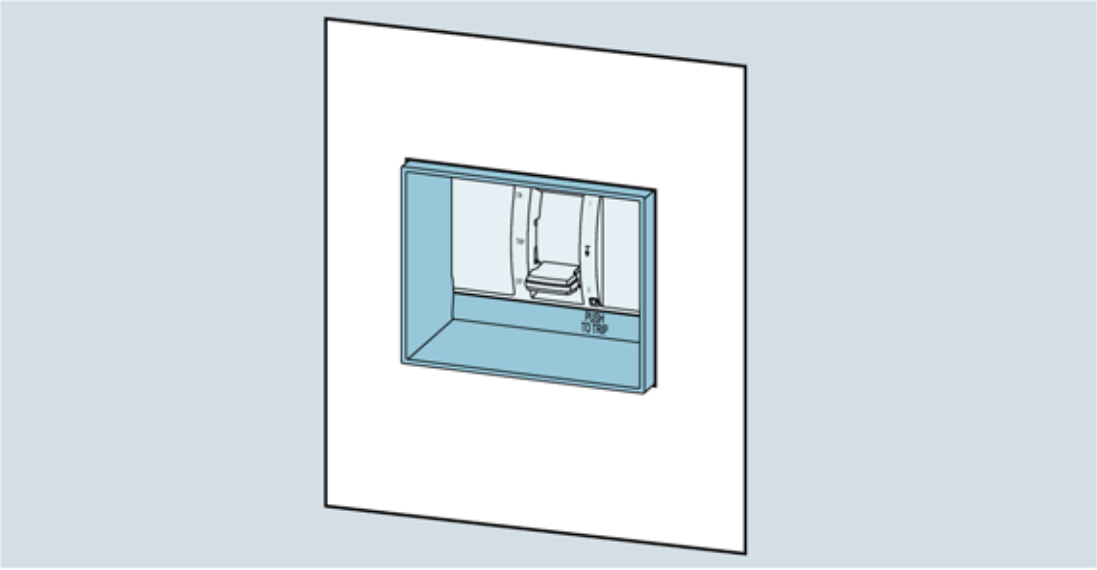
Apukosketinliittimien alustanpuoleinen osa napsautetaan helposti kiinni alustaan.

Johtojen asennusta varten alustaan kuin myös kompaktikatkaisijaan on porattu eri aukkoja tai kaapelikanavia. Tähän liittyviä tarkkoja tietoja on annettu täydellisten pistokanta- ja ulosvetotekniikka-asennussarjojen käyttöohjeissa.

Katso myös

Kaapelituki (sivu 304)

Ovikaulus

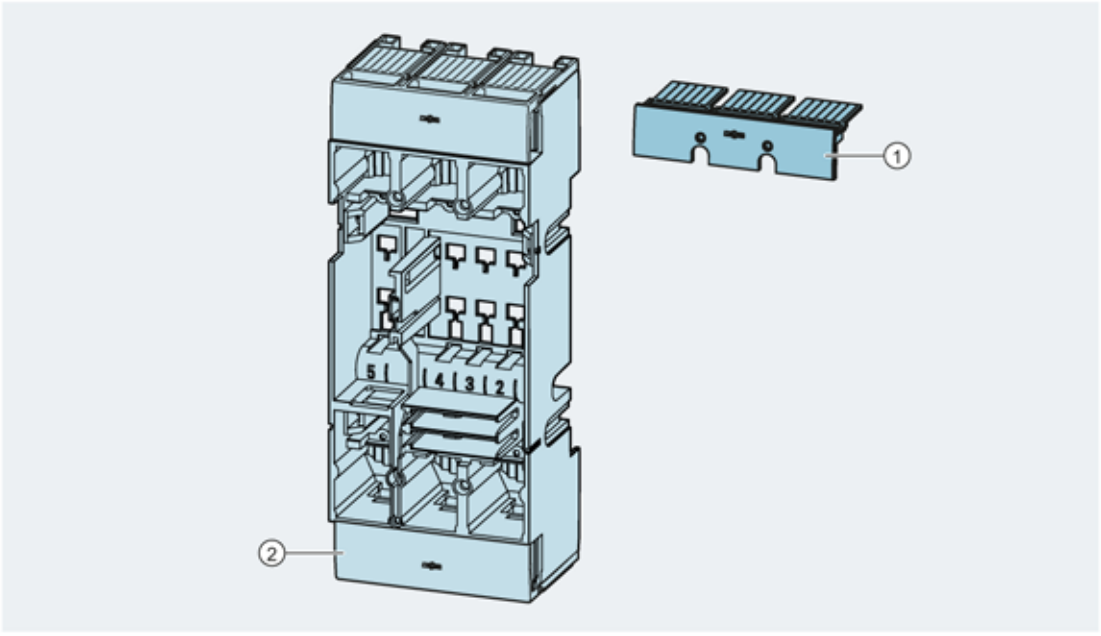


Ovikaulusta käytetään aina, jos

- Kompaktikatkaisijaa on pystyttävä käyttämään suoraan myös keskuksen oven ollessa kiinni.
- Oven ollessa kiinni kompaktikatkaisija täytyy erottaa tai yhdistää galvaanisesti laitteistosta/laitteistoon.
- Pääsy kytkentäkaappiin halutaan estää.

Oviluukut asetetaan kompaktikatkaisijaan edestä ja kiinnitetään kiinteästi kompaktikatkaisijaan kahdella ruuvilla ja yhdellä kiinnitysmekanismilla.

Liitinsuojus pistokanta- tai ulosvetotekniikkaa varten varustelulle kompaktikatkaisijalle



① Liitinsuojus, voidaan ruuvata kytkentälohkon kanssa
② Liitinsuojus liitinalueen suojaamiseksi

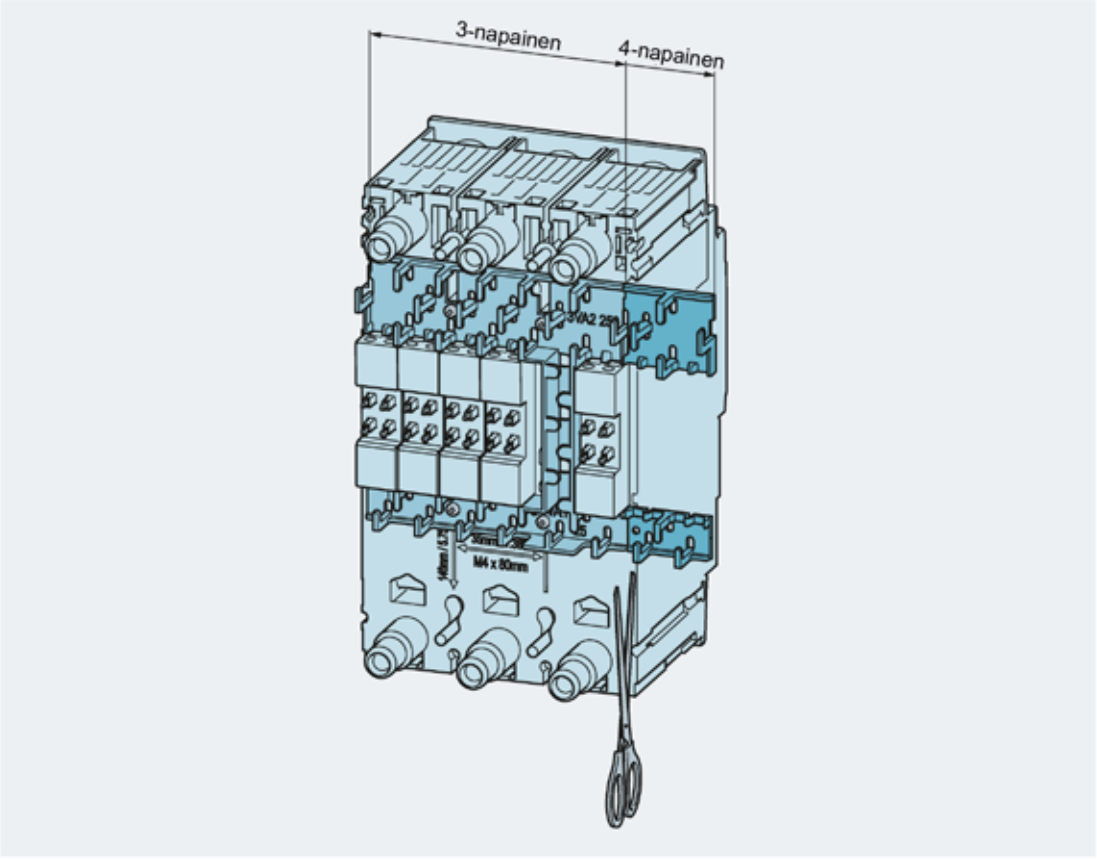
Pistokanta- ja ulosvetotekniikan täydellisten asennussarjojen ja varustelusarjojen toimitukseen sisältyy kaksi ruuvattavaa liitinsuojusta ①. Niissä on osat, jotka helpottavat kiinnitetyn kompaktikatkaisijan vetämistä. Koska kompaktikatkaisijan ulos vetäminen alustasta edellyttää suurempia voimia, pistokantatekniikka-liitinsuojukset on ruuvattu katkaisinlohkojen kanssa.

Nämä liitinsuojukset voidaan tilata jälkeenpäin varaosana.

Lisävarusteena tilattavia liitinsuojuksia ② käytetään sekä pisto- että ulosvetotekniikassa liitinalueen suojaamiseen.

Kaapelituki

Kaapelitukia käytetään apukosketinliittimien katkaisijan puoleisen osan kiinnittämiseksi kompaktikatkaisijaan. Ne on tarkoitettu käytettäviksi myös kaapelikanavina apukosketinliittimiin johtavien, sisäisten lisävarusteiden johtoja varten. Lisätietoja kaapelituista on luvussa Apukosketinliittimet (sivu 299).



Kaapelituet muodostuvat ylemmästä ja alemmasta osasta. Näiden osien asentaminen kompaktikatkaisijan taustapuolelle vääriin kohtiin on mahdotonta.

Kaapelituet ovat pistokanta- ja ulosvetotekniikkaa varten tarkoitettujen kompaktikatkaisijoiden varustelusarjojen ja täydellisten asennussarjojen osa, ja ne toimitetaan myös täydellisten asennussarjojen kanssa. Ne toimitetaan pääsääntöisesti vain 4-napaisten laitteiden laajennettuina malleina. Käytettäessä 3-napaisten laitteiden kanssa osa kaapelituesta on vain murrettava (valmisteltu murtamiskohta).

4.4.7.2 Yleiskatsaus teknisiin tietoihin

Pistokanta- ja ulosvetoyksikössä käytettävien, kompaktikatkaisijan sisäisiä komponentteja varten olevien lisävarusteiden tekniset tiedot:

Asennonilmaisinkosketin				
Tuotenumero				3VA9987-0KB00
Nimellistyöskentelyjännite U_e			V	AC 400
			V	DC 250
Nimelliseristysjännite U_i			V	AC 500
Nimellistaajuus f_n			Hz	50 / 60
Nimellistyöskentelyvirta I_e / U_e	AC - 12	12 V	A	6
		24 V	A	6
		48 V	A	6
		110 V	A	6
		230 V	A	6
	DC - 12	12 V	A	6
		24 V	A	3
		48 V	A	1
		110 V	A	0,5
		230 V	A	0,25
Terminen virta I_{th}			A	6
Kosketinkytkentä				001
Liitäntähalkaisija S			mm^2	0,5 … 1,5
Liittimien kotelointiluokka (katkaisijan ollessa liitettynä)				IP20

Apukosketinliittimet		
Tuotenumero		3VA9977-0KP80
		3VA9977-0KD80
Nimellistyöskentelyjännite U_e	V	AC 250
	V	DC 250
Nimelliseristysjännite U_i	V	AC 500
Nimellistaajuus f_n	Hz	50 / 60
Nimellistyöskentelyvirta I_e / U_e	AC - 13	3 A / 400 V
	DC - 15	0,15 A / 250 V; 3 A / 125 V
Terminen virta I_{th}	A	10
Liitäntähalkaisija S	mm^2	0,5 … 1,5
Liittimien kotelointiluokka (katkaisijan ollessa liitettynä)		IP20

4.4.7.3 Yhdistäminen muiden lisävarustekomponenttien kanssa

Ohjeita muiden lisävarustekomponenttien kanssa yhdistelyyn

- Tiedonsiirtoyhteyttä ulosvetoyksikölle ja asennonilmaisinkytkintä ulosvetoyksikössä olevan kompaktikatkaisijan asennon ilmaisuun voidaan käyttää vierekkäin. Tämä on kuvattu seuraavissa luvuissa:
  Asennonilmaisinkytkin (sivu 293)

  Tiedonsiirtoyhteys ulosvetoyksikölle (sivu 298)
- Asennonilmaisinkytkin, joka ilmoittaa, onko kompaktikatkaisija lukittu vai ei, ei vaikuta muihin lisävarustekomponentteihin, jotka on kuvattu luvussa Asennonilmaisinkytkin (sivu 293)

Ohje

Ei ilmoitusten ”lukittu / ei lukittu” edelleen lähettämistä

Tietoa ”lukittu” / ”ei lukittu” ei voida lähettää edelleen COM060-tiedonsiirtomoduulin kautta.

- Tiedonsiirtoyhteys ilmoitusten lähettämistä varten edellyttää COM060-tiedonsiirtomoduulia vastaavassa kompaktikatkaisijassa.
- Jos kompaktikatkaisijassa käytetään sisäisiä lisävarusteita, pistokanta- ja ulosvetotekniikassa tarvitaan lisävirtapistokelistat sekä kaapelihäkit.
- Ovikaulusta tarvitaan kompaktikatkaisijan käyttämiseksi keskuksen oven ollessa kiinni. Ovikaulus voidaan yhdistää asennonilmoituskoskettimen, tiedonsiirtoliitännän sekä kaapelituellisten apukosketinliittimien kanssa.
- Pistokantatekniikalle tarkoitettua liitinsuojusta voidaan aina käyttää. Se ei vaikuta muihin lisävarusteisiin.
- Käytettäessä oviväännintä voidaan käyttää syvätasaaja-adapteria (katso luku Oviväännin (sivu 314)), joka tasaa siirtoreitin ja mahdollistaa näin kompaktikatkaisijan siirtämisen ulos kytkentäkaapin oven ollessa kiinni.

4.5 Manuaaliset ohjaimet

Tässä luvussa on kuvattu 3VA-kompaktikatkaisijan manuaalinen väännin.

Manuaalisen vääntimen yleiskatsaus

3VA-kompaktikatkaisijalle on käytettävissä seuraavat manuaaliset ohjaimet:

- Etupuolen väännin (valinnainen ovilukituksen kanssa)
- Oviväännin
  - Pitokaari pitkille akseleille
  - Syvätasausadapteri ulosvetotekniikkaan
  - Lisäkahva oviväänimeen
- Sivuväännin (valinnaisena asennuskulman kanssa)

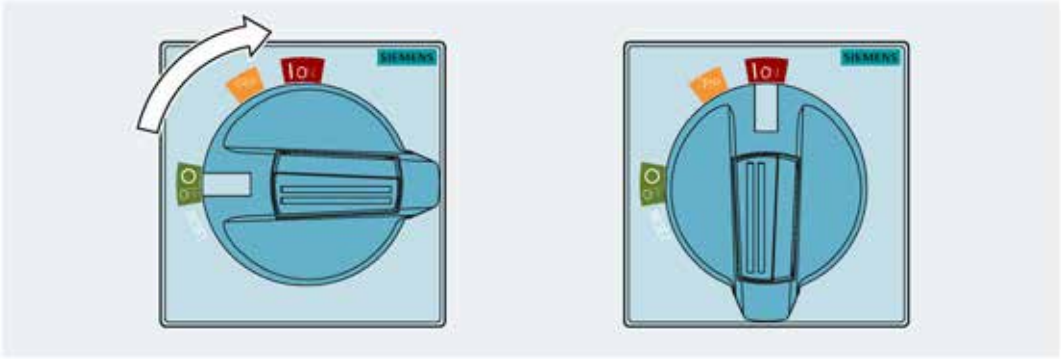
Manuaalista vännintä varten on saatavissa seuraavat lisävarusteet:

- Valaisusarja
- Sylinterilukot sulkemista ja lukitsemista varten

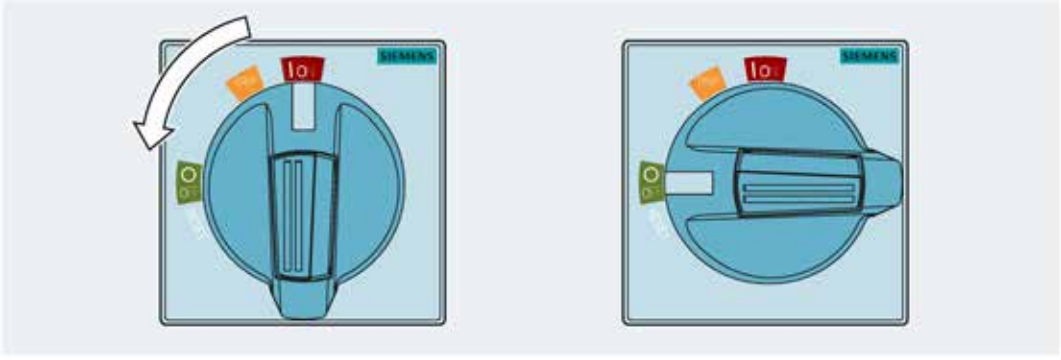
4.5.1 3VA-kompaktikatkaisijan päälle ja pois kytkeminen ja palauttaminen

Kytkeminen päälle ja pois

- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen päälle:
  käännä manuaalinen väännin asentoon ON (I).

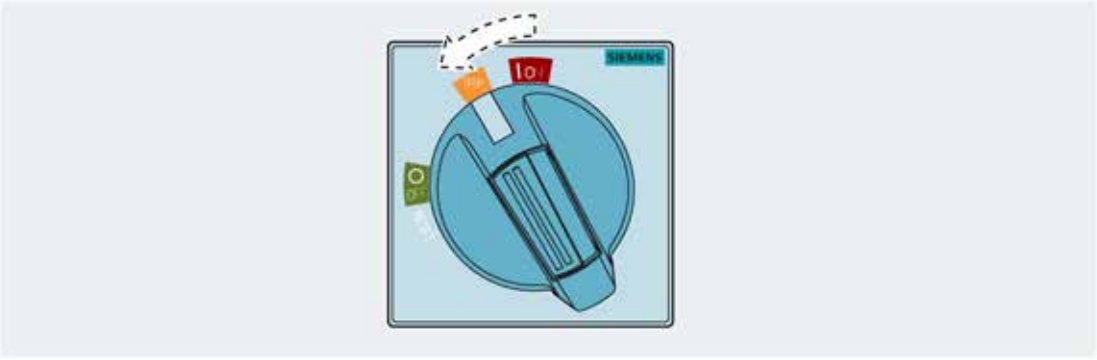


- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä:
  käännä manuaalinen väännin asentoon OFF (O)



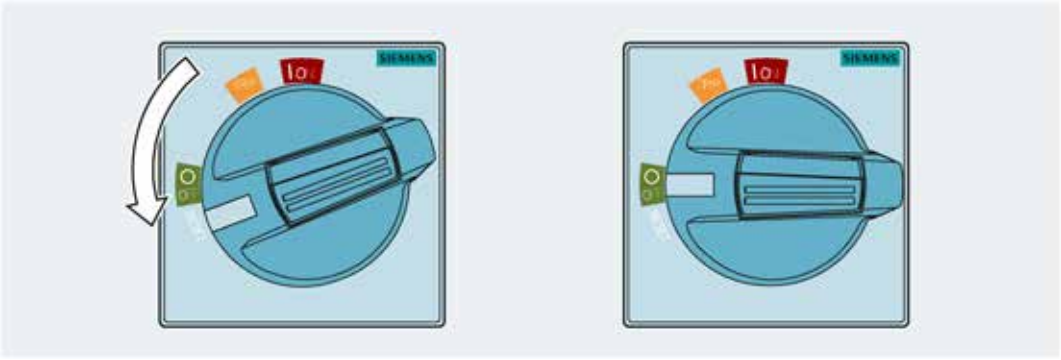
Manuaalisen vääntimen palauttaminen kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen

Kompaktikatkaisijan lauetessa manuaalinen väännin liikkuu automaattisesti asennosta ON (I) asentoon TRIP.

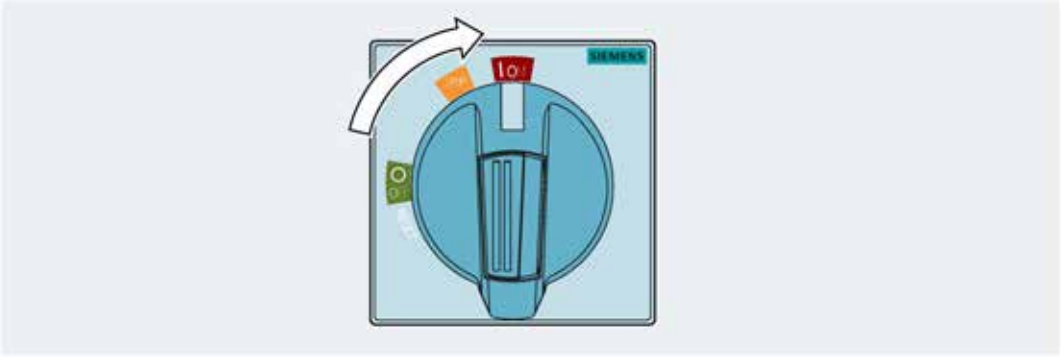


Kompaktikatkaisija ei laukea ennen kuin manuaalinen väännin palautetaan:

1. Poista virhe, joka on aiheuttanut kompaktikatkaisijan laukeamisen.
2. Käännä manuaalista väännintä vastapäivään vasteeseen saakka (asento RESET – asennon OFF kohdalla tai hiukan sen jälkeen (O)).
   Manuaalinen väännin pysyy asennossa OFF (O).



3. Käännä manuaalinen väännin asentoon ON (I).

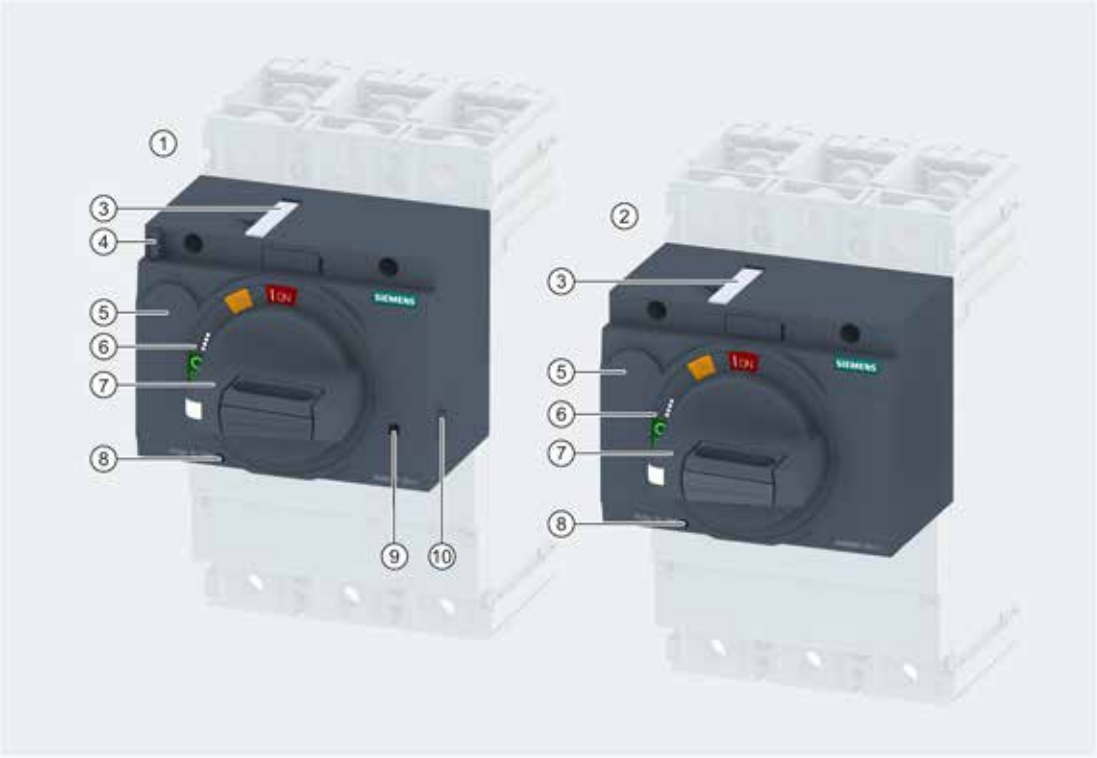


Kompaktikatkaisija on kytketty jälleen päälle.

4.5.2 Etupuolinen väännin

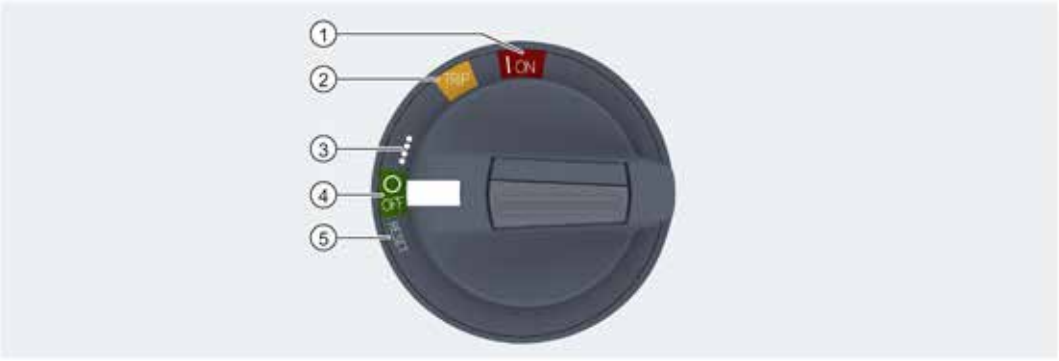
Etupuolisia vääntimiä on kahta mallia:

- Ovilukituksen kanssa
- Ilman ovilukitusta



① Etupuolinen väännin ja ovilukitus
② Etupuolinen väännin ilman ovilukitusta
③ Laite enintään 3 kaarilukolle
④ Ovikosketin (elementti ovilukitus)
⑤ Laite sylinterilukkoa varten
⑥ Kytkentäasennon näyttö (katso alla)
⑦ Kahva ja laite enintään 3 kaarilukolle
⑧ Ylivirtalaukaisimen painike <PUSH TO TRIP>
⑨ Ovilukitus elementti
⑩ Ovilukitus

Kytkentäasennon näyttö, etupuolinen väännin



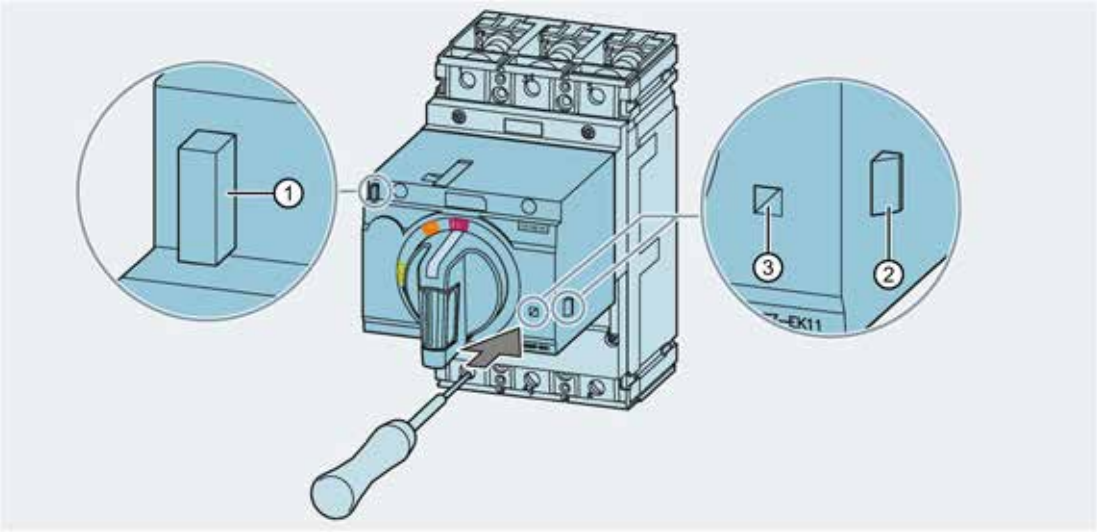
① ON: päällä
② TRIP: lauennut
③ Asennusasento
④ OFF: pois päältä
⑤ RESET: palautus laukeamisen jälkeen

Etupuolinen väännin ja ovilukitus

Ovilukituksella varustettu etupuolinen väännin on koneisto, joko työntyy ulos kytkentäkaapin ovesta. Näin voidaan varmistaa, että kompaktikatkaisija voidaan kytkeä vain kytkentäkaapin oven ollessa kiinni. Etupuolinen väännin lukitsee oven heti sen ollessa asennossa ON(I).

Ovilukituksen ohittaminen

Ovilukitus voidaan ohittaa vain tietyllä toimenpiteellä. Näin ovi voidaan avata myös asennossa ON (I) esim. huoltotöiden suorittamiseksi.



① Ovikosketin
② Ovilukitus
③ Lukituksen poisto

Menettelytapa

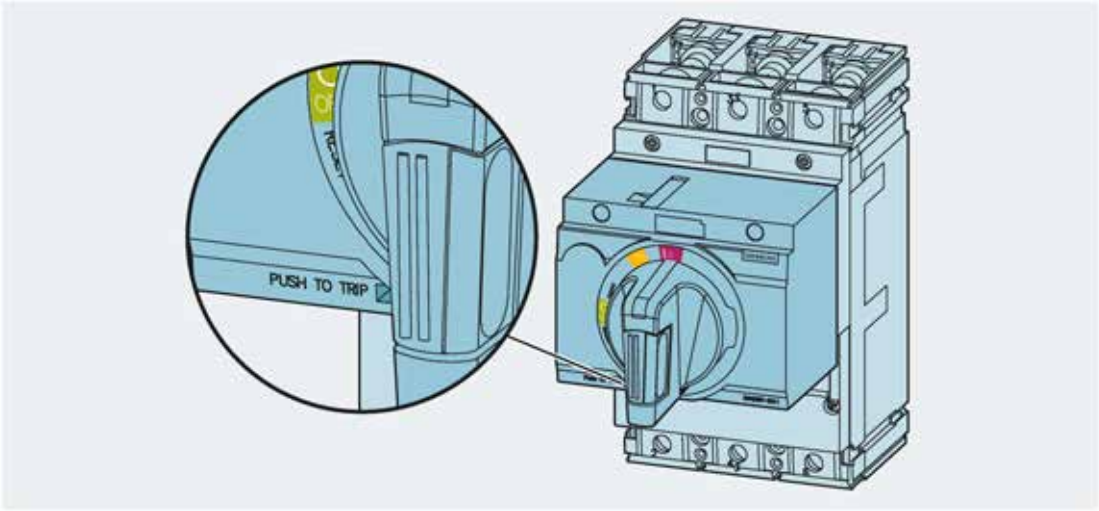
1. Paina ovilukituksen tappia terävällä esineellä.
2. Pidä ovilukituksen tappia painettuna oven avautuessa.

Päälle kytkeminen kytkentäkaapin oven ollessa auki

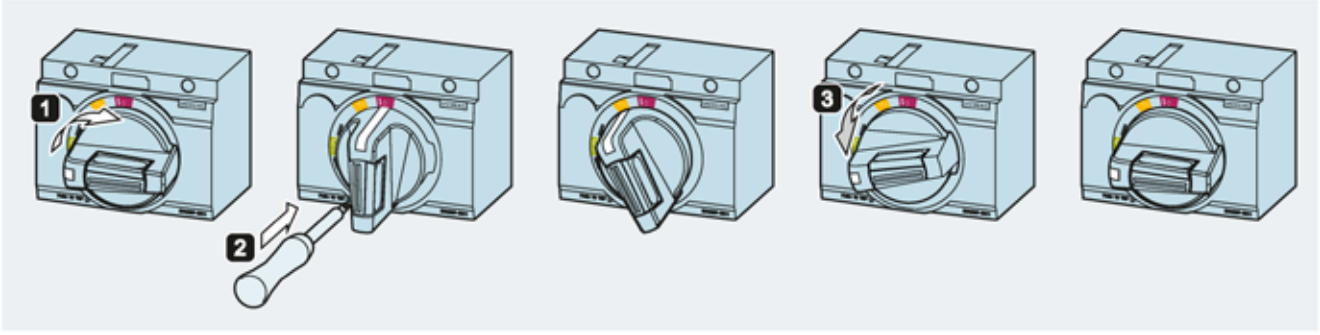
Jotta kompaktikatkaisija voitaisiin kytkeä päälle kytkentäkaapin oven ollessa auki, ovikosketinta on käytettävä manuaalisesti. Näin kahva voidaan siirtää asentoon ON (I).

Laukaisumekanismin tarkastus

Painikkeella <PUSH TO TRIP> voidaan varmistaa, toimiiko laukaisumekanismi virheettömästi.



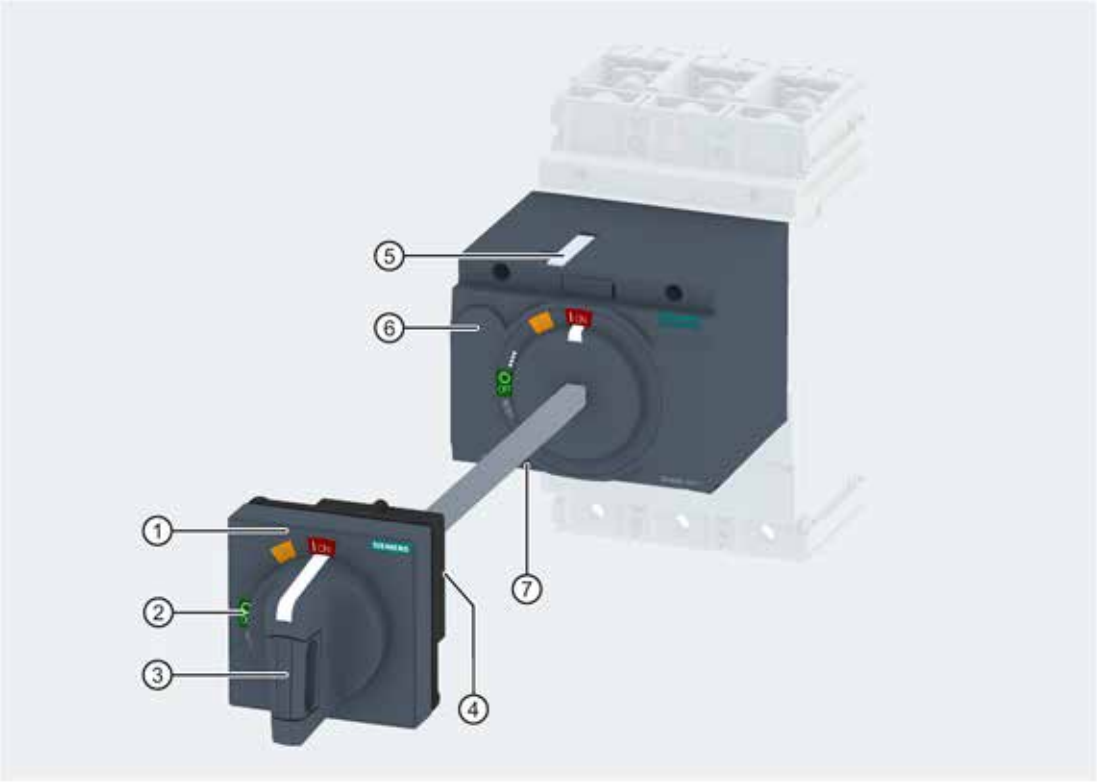
Menettelytapa



1. Käännä etupuolinen väännin asentoon ON (I) kompaktikatkaisijan kytkemiseksi päälle.
2. Paina painiketta <PUSH TO TRIP> työkalulla, esim. ruuvimeisselillä.
   Etupuolinen väännin liikkuu asennosta ON (I) asentoon TRIP. Kompaktikatkaisija on lauennut.
3. Käännä kompaktikatkaisijaa vastapäivään vasteeseen saakka (asento RESET – asennon OFF kohdalla tai hiukan sen jälkeen (O)).
   Etupuolinen väännin pysyy asennossa OFF (O), kompaktikatkaisija voidaan jälleen kytkeä päälle.

4.5.3 Oviväännin

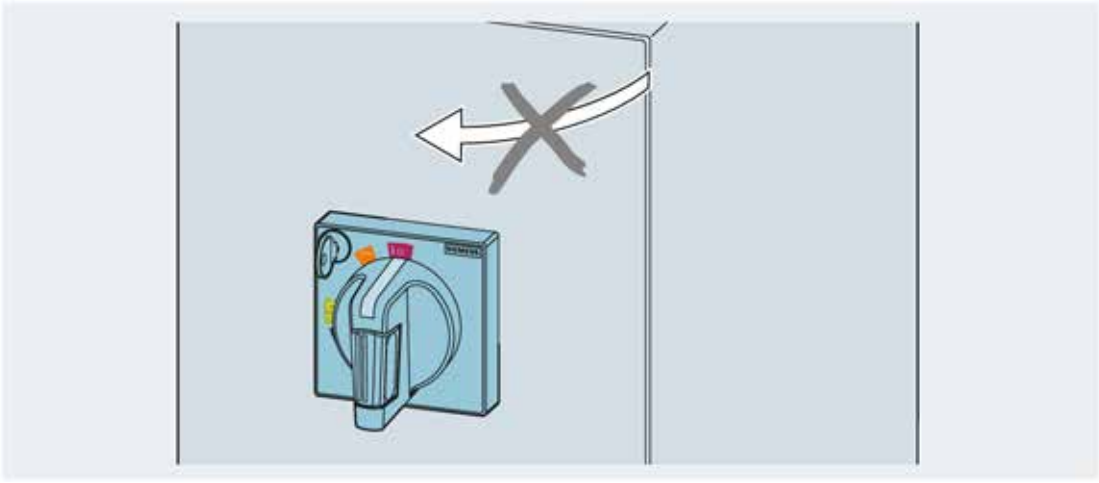
Oviväännin mahdollistaa kompaktikatkaisijan kytkemisen kytkentäkaapin oven kautta ilman, että tätä täytyy avata.



① Oviväännin
② Kytkentäasennon näyttö ON, TRIP, asennusasento, OFF, RESET
Asennusasento katso luku Etupuoleinen väännin (sivu 310)
③ Kahva enintään 3 kaarilukolle
④ Toleranssitasaus
⑤ Laite enintään 3 kaarilukolle
⑥ Laite sylinterilukkoa varten (Ronis-tyyppi)
⑦ Painike ylivirtalaukaisimelle <PUSH TO TRIP>

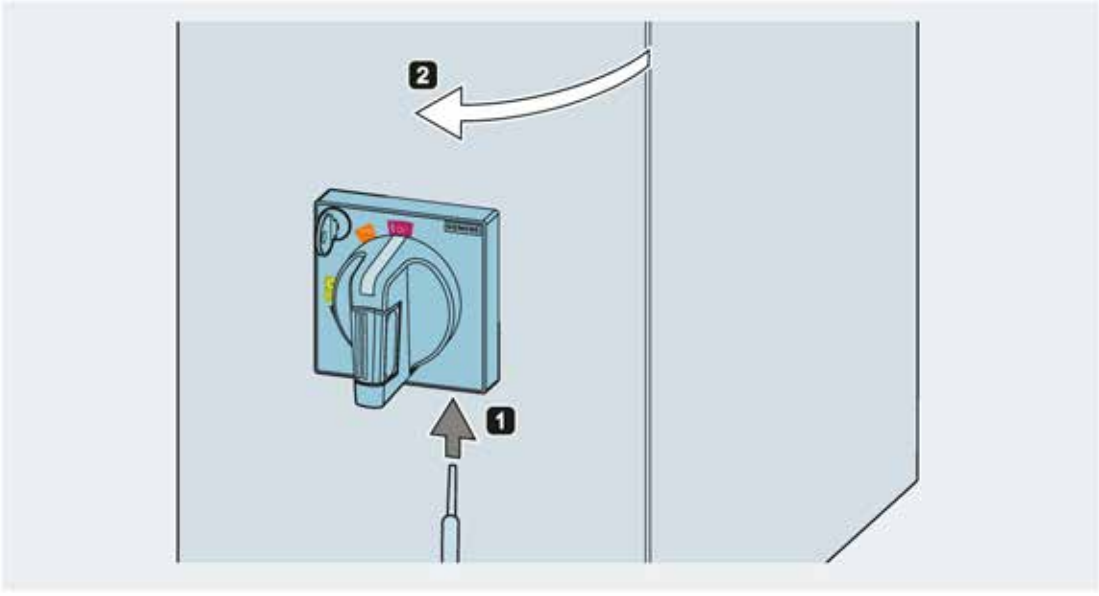
Ovilukitus ja oviväännin

Oviväántimen ovilukitus lukitsee oven heti sen ollessa asennossa ON(I).



Ovilukituksen ohittaminen

Ovilukitus voidaan ohittaa vain tietyllä toimenpiteellä. Näin ovi voidaan avata myös asennossa ON (I) esim. huoltotöiden suorittamiseksi. Pienellä kahvan sisäpuolelle tehdyllä muutoksella ovilukitus voidaan deaktivoida myös kokonaan. Kaapin ovi voidaan tällöin koska tahansa avata ilman lisätoimenpiteitä katkaisijan ollessa kytkettynä päälle (kytkimenasento ON). Tarkkoja tietoja on käyttöohjeessa (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/80600132).



Menettelytapa

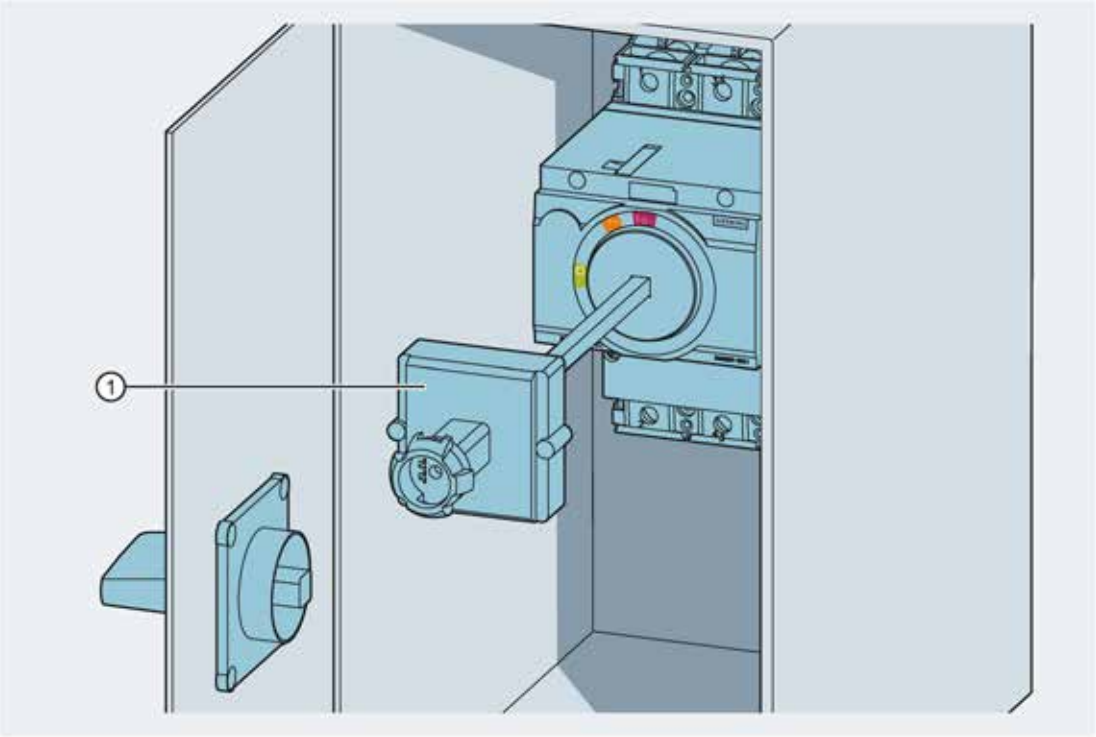
1. Paina ovilukituksen tappia terävällä esineellä.
2. Pidä ovilukituksen tappia painettuna oven avautuessa.

Katso myös

(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/80600132)

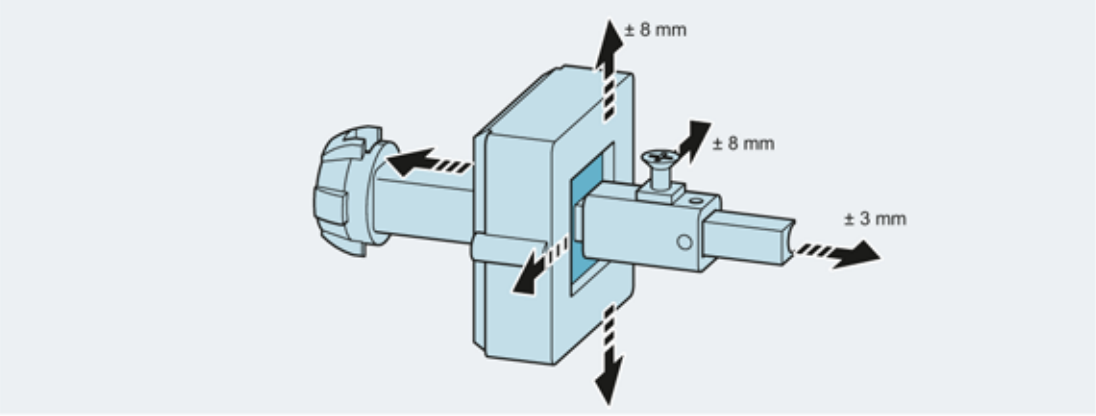
Toleranssitasaus

Oviväännin toimitetaan standardina toleranssitasauksella. Toleranssitasaus tasaa mahdollisen, pienen siirtymän kytkentäkaapin oviväätimen ja kääntökoneiston akselin välillä.



① Toleranssitasaus

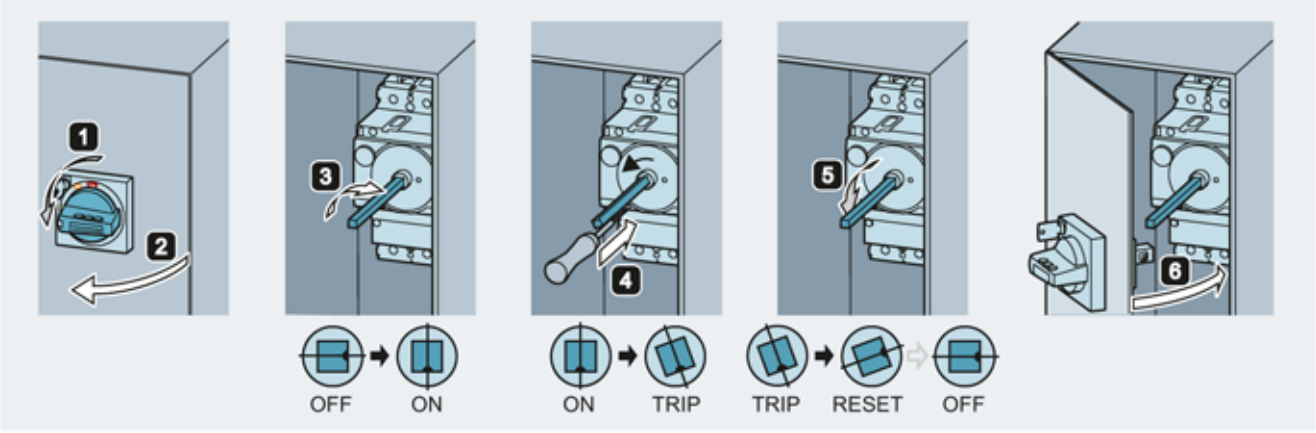
Toleranssitasaus



Laukaisumekanismin tarkastus

Painikkeella <PUSH TO TRIP> voidaan varmistaa, toimiiko laukaisumekanismi moitteettomasti.

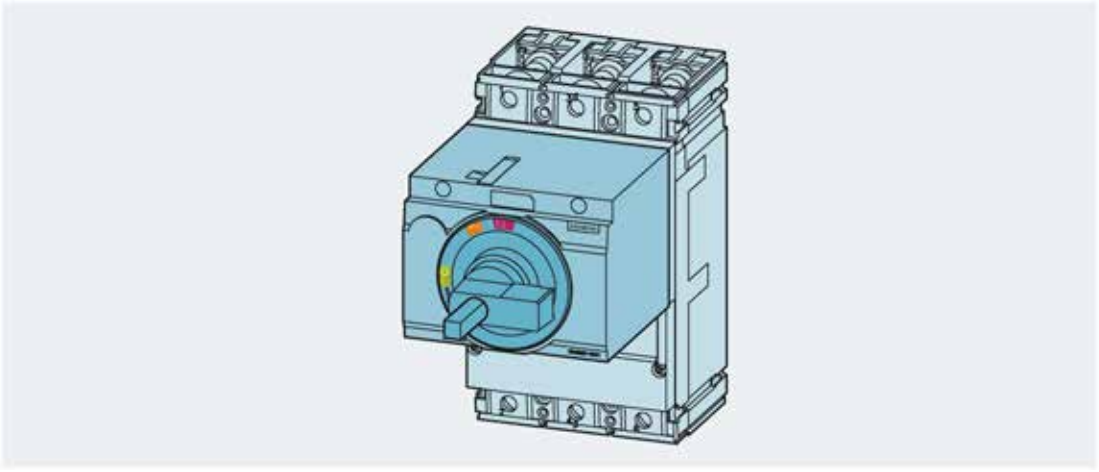
Menettelytapa



1. Käännä oviväännin asentoon OFF (O).
2. Avaa kytkentäkaapin ovi.
3. Käännä akseli työkalun avulla asentoon ON (I) kompaktikatkaisijan kytkemiseksi päälle.
   Vaihtoehtoisesti kompaktikatkaisijan päälle kytkemiseen voidaan käyttää lisäkahvaa oviväntimelle.
4. Paina painiketta <PUSH TO TRIP> työkalulla, esim. ruuvimeisselillä.
   Oviväännin liikkuu asennosta ON (I) asentoon TRIP. Kompaktikatkaisija on lauennut.
5. Käännä oviväännintä vastapäivään vasteeseen saakka (asento RESET – hiukan asennon OFF jälkeen (O)).
   Manuaalinen väännin pysyy asennossa OFF (O).
6. Sulje kytkentäkaapin ovi.
   Kompaktikatkaisin voidaan koska tahansa kytkeä jälleen päälle.

Lisäkahva oviväänimelle

Lisäkahva mahdollistaa kompaktikatkaisijan kytkemisen kytkentäkaapin oven ollessa auki.



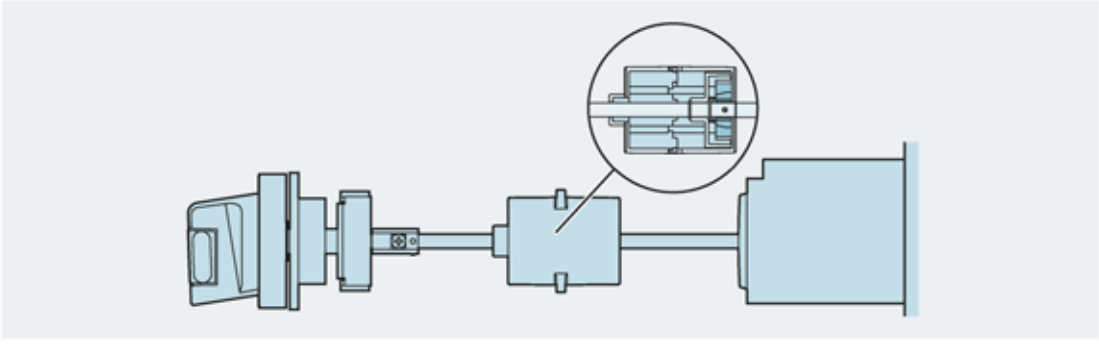
Kompaktikatkaisijan päälle kytkeminen lisäkahvan avulla:

Kytkimen asento ON (I) voidaan saavuttaa vain tietyllä toimintatavalla:

1. Paina lisäkahva sisään.
2. Käännä lisäkahvaa kytkentäasentoon ON (I) kytkeäksesi kompaktikatkaisijan päälle.

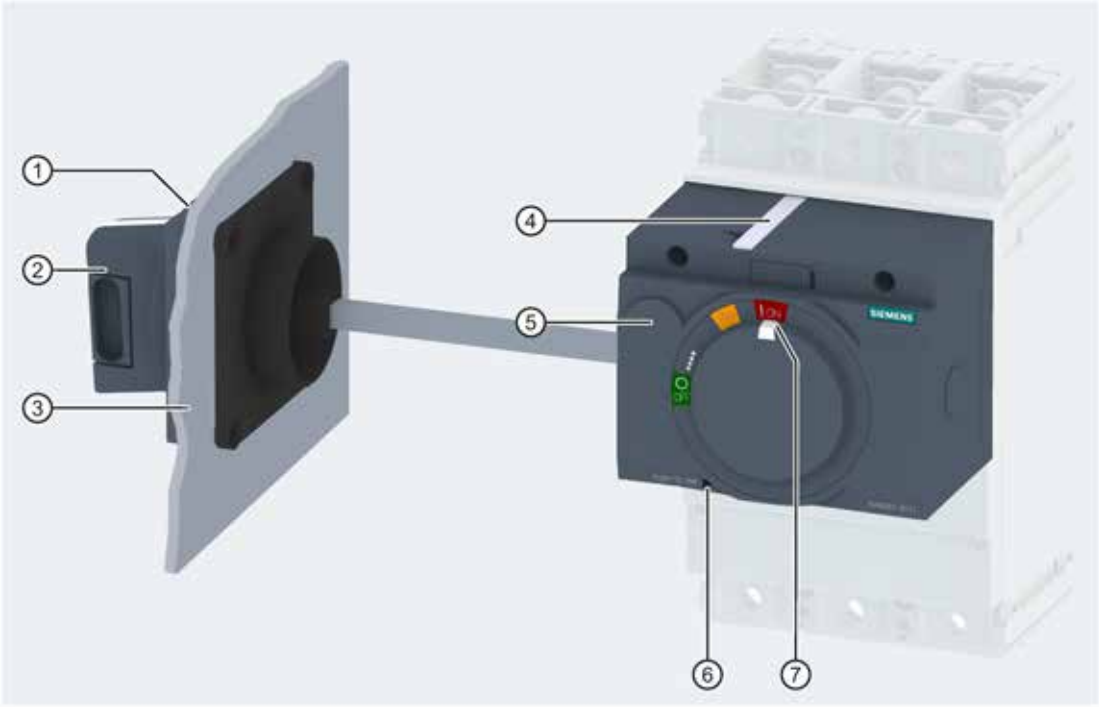
Syvätasausadapteri

Syvätasausadapteri mahdollistaa siirtymäreitin Connect–Test–Disconnect tasaamisen käytettäessä ulosvetotekniikkaa. Tällöin kytkentäkaapin ovea ei saa avata asennoissa Connect, Test ja Disconnect. Katso myös luku Ulosvetotekniikka (sivu 283)



4.5.4 Sivuväännin

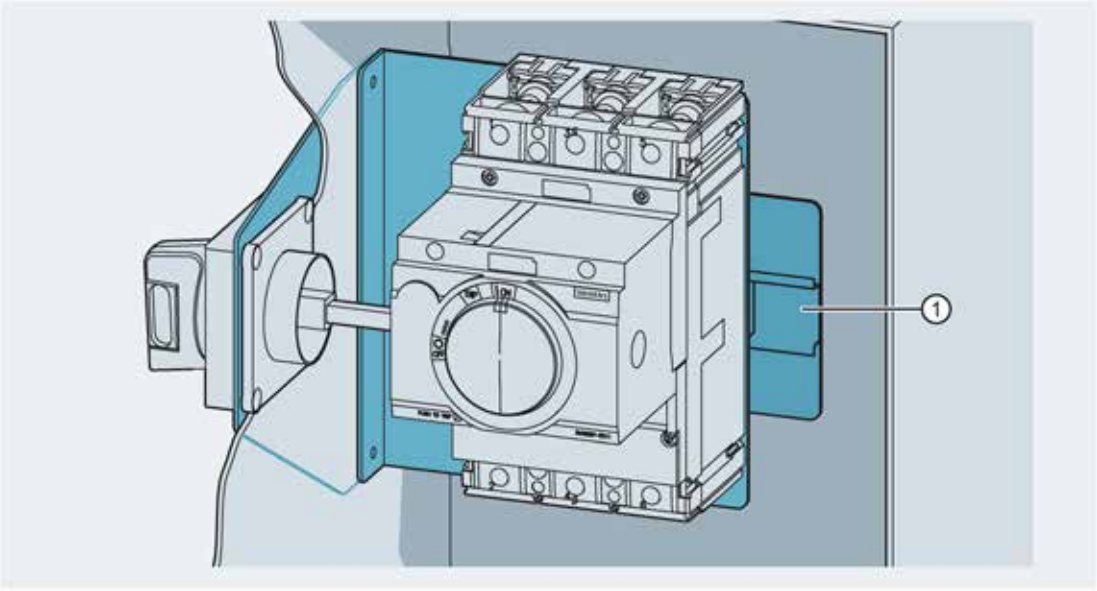
Sivuväännin mahdollistaa kompaktikatkaisijan käytön joko kytkentäkaapin vasemmasta tai oikeasta sivuseinästä.



① Sivuväännin
② Kahva enintään 3 kaarilukolle
③ Kytkentäkaapin sivuseinä
④ Laite enintään 3 kaarilukolle
⑤ Laite sylinterilukkoa varten
⑥ Painike ylivirtalaukaisimelle <PUSH TO TRIP>
⑦ Kytkentäasennon näyttö ON, TRIP, asennusasento, OFF, RESET
Asennusasento katso luku Etupuoleinen väännin (sivu 310)

Sivuväännin asennuskulman kanssa

Kompaktikatkaisijoihin 250 A:n virtaa saakka sivuväännin on saatavissa versiona, johon kuuluu asennuskulma. Asennuskulma voidaan valinnan mukaan kiinnittää sivuseinän oikealle tai vasemmalle puolelle. Näin asennusalustalla olevaa tila voidaan käyttää muita komponentteja varten.



Jos asennuskulmassa oleva tila ei riitä liitinten kiinnittämiseen, voidaan ruuvata liitinlevy ①.

4.5.5 Lukitus- ja estolukitustekniikka manuaalisille käyttölaitteille

Seuraavia lukitus- ja estolukitustekniikoita voidaan käyttää:

- Lukitus kahvan avulla
- Lukitus ja estolukitus vääntimen avulla

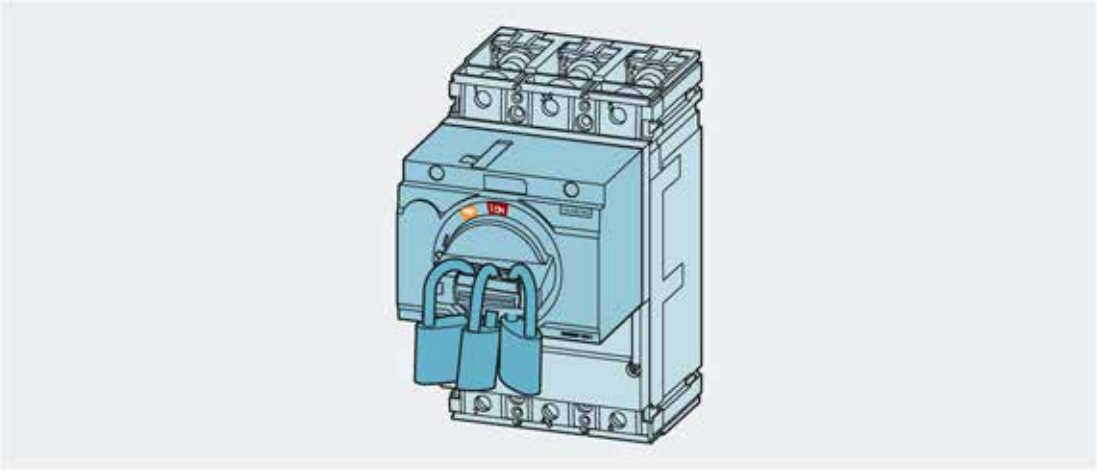
4.5.5.1 Lukitus kahvan avulla

Kahvan avulla voidaan lukita seuraavat manuaaliset vääntimet:

- Etupuolinen väännin
- Oviväännin
- Sivuväännin

Kääntöväännin voidaan tällöin lukita kolmella, halkaisijaltaan 5–8 mm:n kaarilukolla. Kaarilukot eivät sisälly toimitukseen.

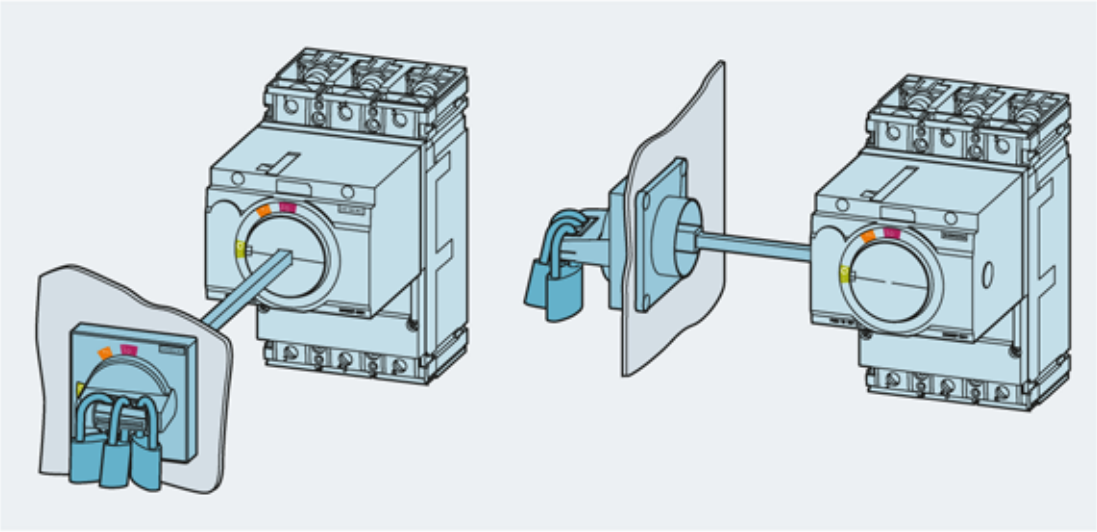
Etupuolinen väännin



Suljettavat kytkimen asennot:

- Asento OFF (O)
- Asento ON (I)
  Mahdollinen vain, jos etupuolinen väännin on muokattu tähän toimenpiteeseen.

Oviväännin ja sivuväännin



Suljettavat kytkimen asennot:

- Asento OFF (O)
  Oviväättimen tai sivuvääntimen lukitseminen asentoon OFF (O) estää kompaktikatkaisijan päälle kytkemisen ja kytkentäkaapin oven avaamisen. Ovilukitusta ei tällöin voida ohittaa.
- Asennot ON (I)
  Mahdollinen vain, jos oviväännin tai sivuväännin on muokattu tähän toimenpiteeseen.

Ohje

Ei suojatoiminnon heikkenemistä

Kompaktikatkaisijan suojatoiminto ei heikkene siitä, että väännin lukitaan kytkentäasentoon ON (I). Vikatilanteessa kompaktikatkaisija laukeaa rajoituksetta.

Kun vääntimen lukitus on avattu, kytkin siirtyy asentoon TRIP (lauennut).

4.5.5.2 Lukitus ja estolukitus vääntimen avulla

Vääntimen kautta voidaan lukita ja estolukita seuraavat manuaaliset vääntimet:

- Etupuolinen väännin
- Kääntöväännin, jossa akselin pää
- Oviväännin
- Sivuväännin

Lukitseminen on tällöin mahdollista sekä enintään kolmella, halkaisijaltaan 5–8 mm:n kaarilukolla että sylinterilukoilla (Ronis-tyyppi). Estolukitus on mahdollista vain sylinterilukoilla (Ronis-tyyppi).

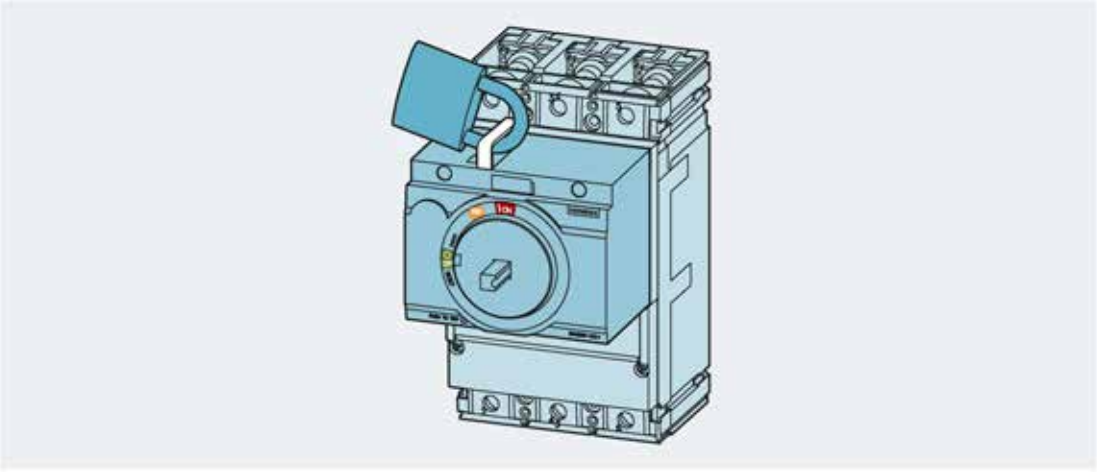
Sen lisäksi oviväännin ja sivuväännin voidaan lukita sylinterilukoilla (Kaba-tyyppi) kytkentäkaapin oven tai sivuseinän läpinäkyvässä levyssä.

Kaari- ja sylinterilukot eivät kuulu manuaalisen vääntimen toimitukseen.

Kaarilukoilla lukitseminen

Kaikissa kääntövääntimissä on laite kaarilukkoja varten. Ne voidaan vetää ulos kääntövääntimestä.

Esimerkki kääntöväännin, jossa akselin pää:

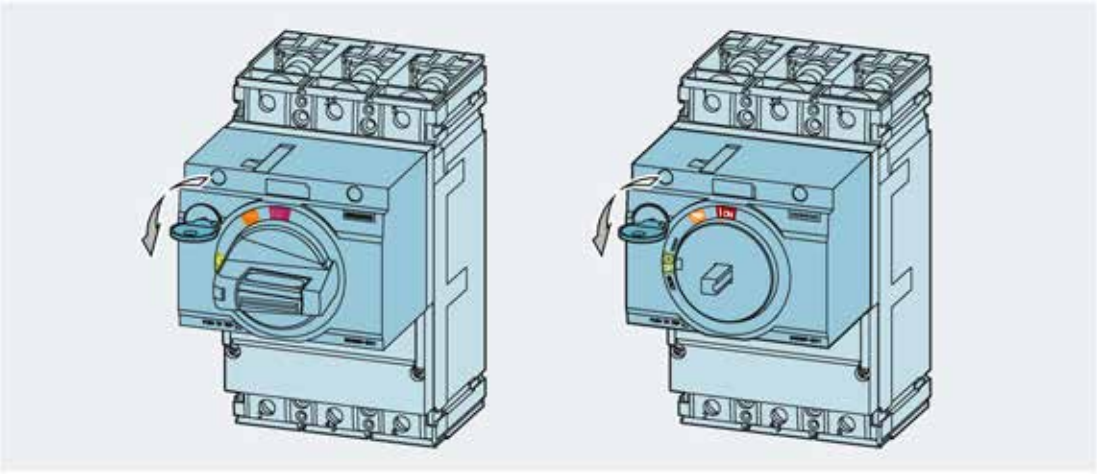


Suljettavat kytkimen asennot:

- Asento OFF (O)

Lukitus tai estolukitus sylinterilukolla (Ronis-tyyppi)

Sylinterilukkoa (Ronis-tyyppinen) käytetään asennetusta sylinterilukon versiosta riippuen vääntimen lukitukseen ja estolukitukseen.
Esimerkki etupuolisesta vääntimestä ja kääntövääntimestä, jossa akselin pää:



Lukitseminen sylinterilukolla (Ronis-tyyppi):

Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen) estää vääntimen liikkumisen kytkimen asennosta OFF (O).

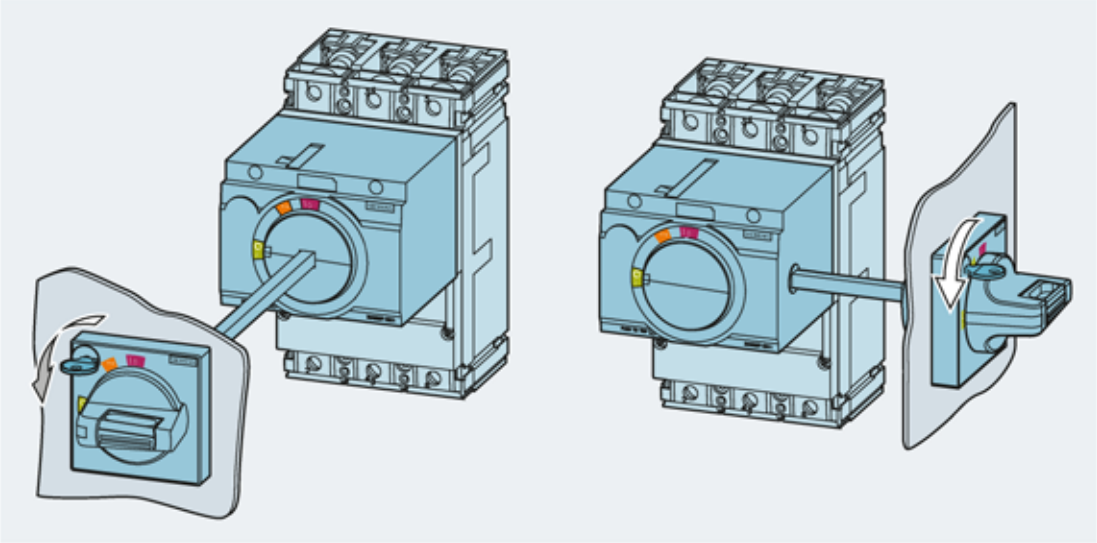
Vastakkainen estolukitus sylinterilukolla (Ronis- tyyppi):

Käytettäessä sylinterilukkolisäosaa estolukitukseen (interlocking), kuinka monta tahansa väännintä voidaan lukita vastakkain. Edellytys on, että kaikkien sammutettujen ja estettyjen kompaktikatkaisijoiden avaimet on irrotettu lukoista ja säilötty turvallisesti. Ainoastaan sen vääntimen avain, joka on asennossa ON (I), pysyy sylinterilukossa. Asennossa ON (I) avainta ei voida irrottaa. Tämä avain voidaan irrottaa vasta, kun sitä ennen väännin on siirretty asentoon OFF (0), sylinterilukko lukittu ja näin myös kompaktikatkaisija lukittu. Katso myös luku Sylinterilukot useamman 3VA-kompaktikatkaisijan lukitsemiseen (sivu 366).

Sulkeminen sylinterilukolla (Kaba)

Oviväännin ja sivuväännin voidaan lukita sylinterilukolla (Kaba-tyyppi) kytkentäkaapin oveen tai sivuseinään.

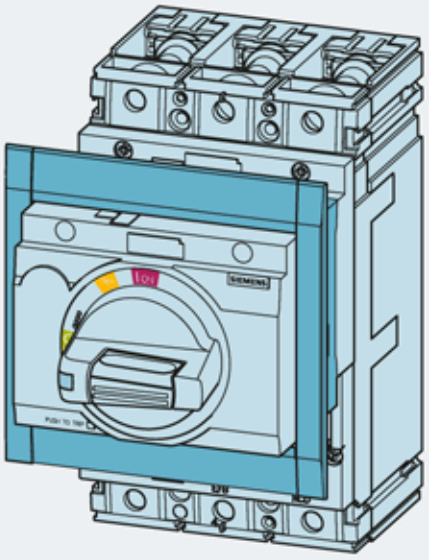
Sylinterilukko (Kaba-tyyppi) ei sisälly toimitukseen.



4.5.6 Kotelointiluokka

Koneisto	IP-kotelointiluokka
Etupuolinen väännin	IP30
Etupuolen väännin reunakehyksellisessä kytkentäkaapin ovessa	IP30
Oviväännin	IP65
Sivuväännin	IP65

Jos on asennettu reunakehys (katso alla oleva kuva), kytkentäkaapin oveen asennetun etupuoleisen vääntimen kotelointiluokka on IP30.



Ohje

Jotta kytkentäkaapin ovi voitaisiin vielä avata, etupuoleinen väännin saa oven ollessa kiinni työntyä enintään 5 mm reunakehyksen ulkopuolelle.

4.5.7 Lisävarusteet

Valaisusarja

Valaisusarja valaisee etupuoleisen vääntimen läpinäkyvässä levyssä olevan kytkentäasennon näytön oviväätimestä tai sivuvääntimestä. Se voidaan tilata joko esiasennettuna vääntimeen tai yksittäin jälkivarusteltavaksi.

Valaisusarja toimii DC 24 V:n syöttöjännitteellä.

Tehonotto on 0,16 W.

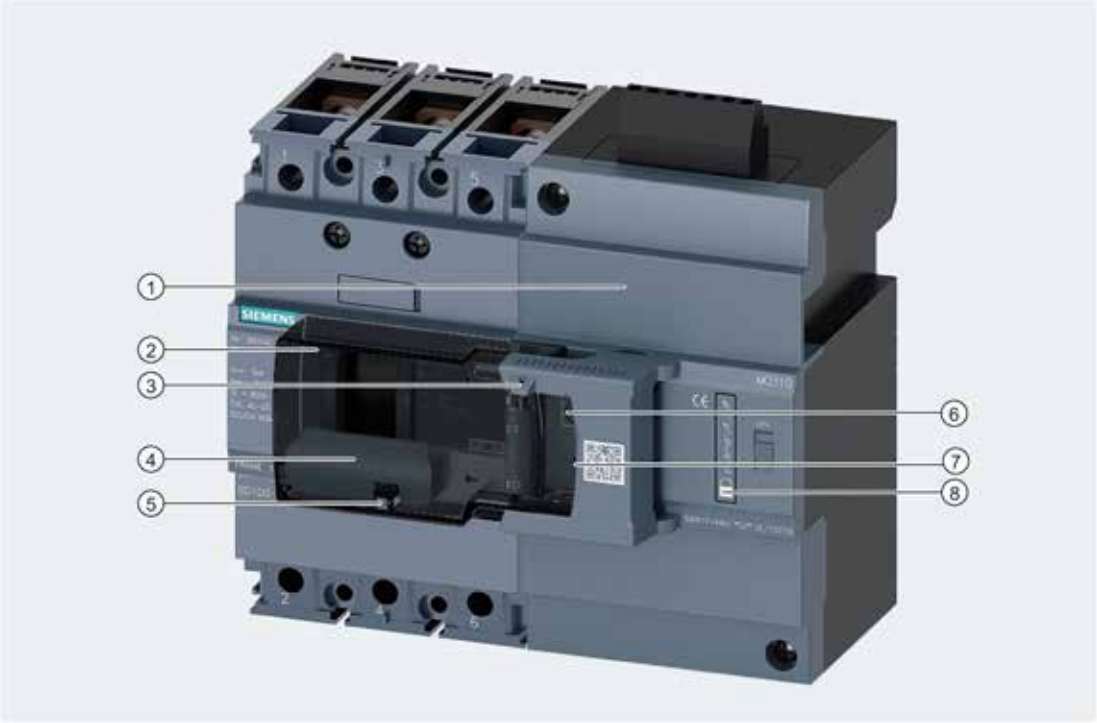
4.6 Moottoriohjaimet

4.6.1 Sivumoottoriohjaimet MO310

MO310-sivumoottoriohjain mahdollistaa 3VA1-kompaktikatkaisijat etäkytkennän ilman kytkimen etupuolen asennustöitä. Koska MO310-sivumoottoriohjain on rakenteeltaan pieni (korkeus 45 mm suojukselle) ja se voidaan asentaa asennuskiskoon, se sopii erityisen hyvin seuraaviin laitteisiin:

- Rakennuksen keskus
- Jakelukeskus

Lisäksi MO310-sivumoottoriohjainta käytetään automaattisten vaihtokytkimien kanssa.



① MO310-moottoriohjain
② Muovisuojus
③ Sinetöinti
④ Kahva manuaalista käyttöä varten
⑤ Painike <PUSH TO TRIP>
⑥ Asetus käyttötavan palautus
⑦ LED "Active"
⑧ Laite kaarilukoille

Kuvaus

Etupuolella olevat kytkentätangot esittävät kompaktikatkaisijan kytkentäasennon selkeästi. MO310-sivumoottoriohjain täyttää erotusominaisuudet standardin IEC / EN 60947-1 mukaan.

Etupuolella oleva kytkentätanko

Kytkentätangon asento	Kytkentäasento	Kuvaus
	ON	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimet ovat kiinni.
	OFF	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimet ovat auki.
	TRIP	Kompaktikatkaisija on TRIP-asennossa. Ei ole selkeästi varmistettu, että kaikki pääkoskettimet ovat auki.

LED-tilanäytöt

ACT	Tila
☐	Ei jännitteensyöttöä
	Sisäinen virta (vilkkumistiheys PÄÄLLÄ: POIS = 1:1)
	Laite viallinen (vilkkumistiheys PÄÄLLÄ: POIS = 1:10)
	Normaali käyttötila / lauennut

Katso myös luku Viat, vikojen syyt ja vianpoisto (sivu 335).

4.6.1.1 Käyttötavat MANUAL, AUTO ja LOCK

Muovisuojuksen avaaminen ja sulkeminen siirtää MO310-sivumoottoriohjaimen asentoon MANUAL tai AUTOMATIC.

MANUAL:

Muovisuojuksen ollessa auki MO310-sivumoottoriohjain on käyttötavassa MANUAL. Kytkentätankoa liikuttamalla kompaktikatkaisija siirretään asentoon ON (I) tai asentoon OFF (O).

AUTO:

Muovisuojuksen ollessa kiinni MO310-sivumoottoriohjainta ohjataan ohjausjohdoilla, esim. painonapilla tai PLC:llä.

LOCK:

MO310-sivumoottoriohjain voidaan lukita sen uudelleen päälle kytkemisen estämiseksi siirtämällä sulkutyönnin asentoon OFF (O). Sulkulaite voidaan tällöin lukita kolmella, halkaisijaltaan 5,0–8,0 mm:n kaarilukolla. Kaarilukot eivät sisälly toimitukseen.

4.6.1.2 3VA-kompaktikatkaisijan päälle ja pois kytkeminen ja palauttaminen

Laitteen kytkeminen päälle ja pois käyttötavassa MANUAL

Muovisuojus on auki. MO310-sivumoottoriohjain on käyttötavassa MANUAL

- Kompaktikatkaisijan kytkeminen päälle:
  Siirrä kytkentätanko kytkimen asentoon ON (I).

  Kompaktikatkaisija on kytketty päälle ON (I). Koskettimet ovat kiinni.
- Kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä:
  Siirrä kytkentätanko kytkimen asentoon OFF (O).

  Kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä OFF (O). Koskettimet ovat auki.

Laitteen kytkeminen päälle ja pois käyttötavassa AUTO

Muovisuojus on kiinni. MO310-sivumoottoriohjain on käyttötavassa AUTO. 3VA-kompaktikatkaisija voidaan kytkeä päälle / pois päältä vain ohjaussignaalilla.

- 3VA-kompaktikatkaksijan kytkeminen päälle liitinlohkon ohjaussignaalilla PÄÄLLE:
  Kompaktikatkaisija on kytketty päälle ON (I). Koskettimet ovat kiinni. Kytkentätanko on asennossa ON (I).
- 3VA-kompaktikatkaksijan kytkeminen pois päältä liitinlohkon ohjaussignaalilla POIS:
  Kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä OFF (O). Koskettimet ovat erotettu. Kytkentätanko on asennossa OFF (O).

Kompaktikatkaisijan palauttaminen

Kompaktikatkaisijan palauttaminen MO310-sivumoottoriohjaimen avulla riippuu valitusta palautuskäyttötavasta.

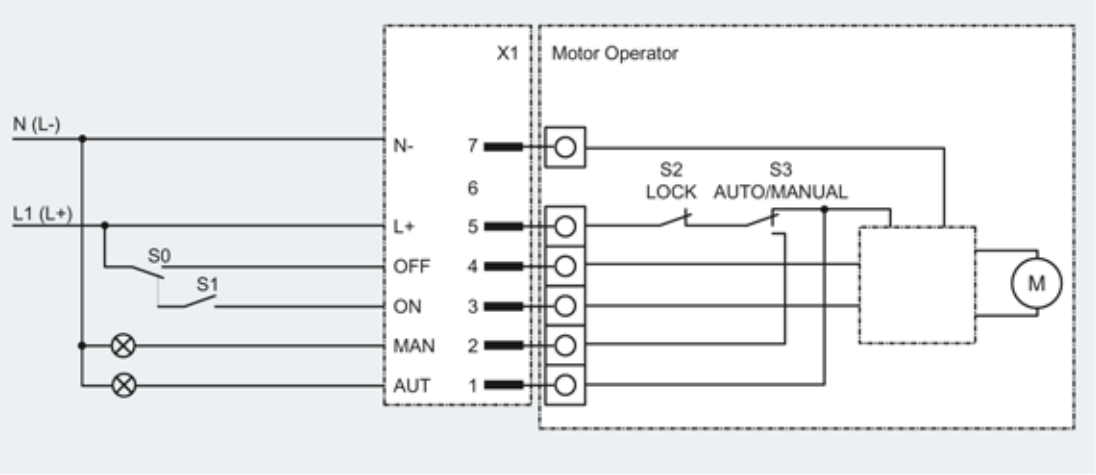
Valittavissa olevat palautuskäyttötavat

Palautuskäyttötapa voidaan asettaa. Kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen palautuskäyttötapa määrää käyttäytymisen asennossa TRIP.

MO310-sivumoottoriohjaimen käyttäytyminen kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen, riippuen palautuskäyttötavasta:

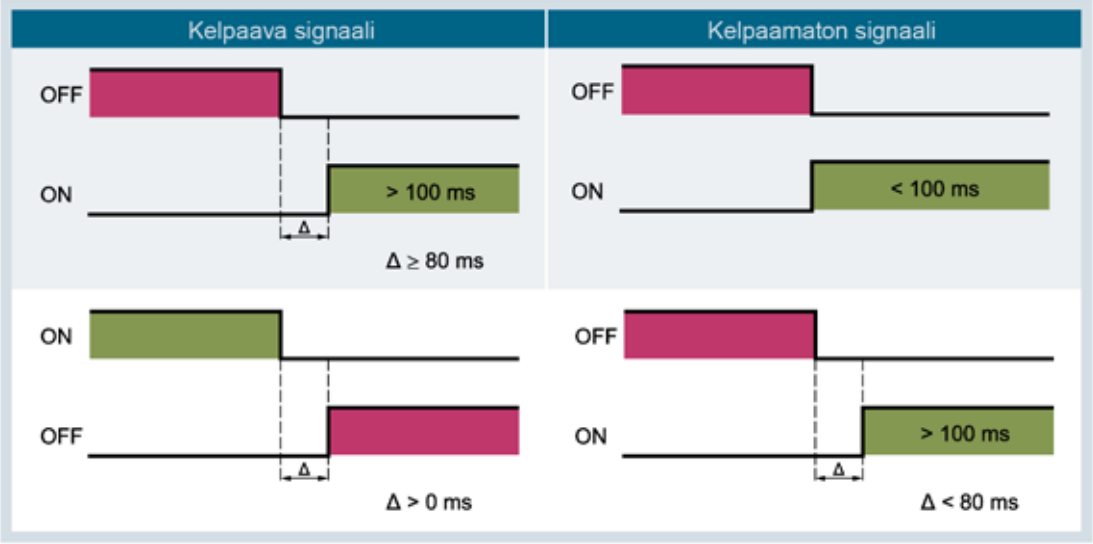
Palautuskäyttö-tapa	Edellytys	Käyttö-tapa	Kääntönu-pin asento	Kuvaus
Käyttötapa 1: Automaattinen palautus	Muovi-ikkuna kiinni, moottoriohjain on AUTO-asennossa.	AUTO		Kun kompaktikatkaisija on lauennut, moottoriohjain siirtyy automaattisesti asennosta TRIP asentoon OFF.
Käyttötapa 2: Palautus manuaalisesti tai etäohjauksella	Muovi-ikkuna auki, moottoriohjain on MANUAL- tai AUTO-asennossa.	MANUAL / AUTO		Käyttötapa MANUAL: Moottoriohjain on palautettava käyttöpaikasta kahvan avulla (katkaisijan asento OFF (0)). Käyttötapa AUTO: Moottoriohjain on palautettava ohjausjohdoilla (esim. painonappi, PLC) OFF-signaalin avulla.

Liitäntäkaavio MO310-moottoriohjaimen päälle ja pois päältä kytkemistä varten



MO310-moottoriohjainta ohjataan reunalaukaisulla eli se reagoi vain PÄÄLLÄ- tai POIS-komennon positiiviseen reunaan vastaavissa liittimissä 3 ja 4. Tällöin POIS-signaali on dominoiva, moottoriohjain siis huolimatta olemassa olevasta PÄÄLLÄ-signaalista sammutetaan POIS-reunan yhteydessä.

MO310-moottoriohjain edellyttää 80 ms:n taukoaikaa POIS-signaalin päättymisen ja PÄÄLLÄ-signaalin reunan välillä. POIS-signaali ei edellytä taukoaikaa, koska se on dominoiva.



4.6.1.3 Viat, vian syyt ja vianpoisto

ACT	Tila
☐	Ei jännitteensyöttöä
	Sisäinen virta (vilkkumistiheys PÄÄLLÄ: POIS = 1:1)
	Laite viallinen (vilkkumistiheys PÄÄLLÄ: POIS = 1:10)
	Normaali käyttötila / lauennut

Laite viallinen ja sisäinen virhe:

- ”Laite viallinen” kuvaa sellaista virhettä/vikaa moottoriohjaimessa, jota ei voida poistaa. Laite on vaihdettava. Tämä voi johtua esim. viallisesta mikrokytkimestä.
- ”Sisäinen virhe” kuvaa virhettä (esim. määrittämätön kytkimen asento, virhe automaattisen palautuksen yhteydessä, liian pitkät kytkentäajat), joka on korjattavissa. Jos moottoriohjaimen virhettä ei saada poistettua kytkemällä ohjain uudelleen PÄÄLLE/POIS, on suoritettava manuaalinen kytkimen asennon korjaus.

Ohje

Varmista tätä ennen, että kääntönappi on Palautus-tilaa varten määritetyssä asennossa.

4.6.2 Moottorikoneisto MO320

MO320-moottoriohjain kytkee kompaktikatkaisijan päälle ja pois päältä ohjausjohtojen sähköisillä komennoilla. Sähköiset ohjausjohtokomennot saattavat olla esim. signaaleja painonapista tai PLC:n lähettämiä ohjauskomentoja.

Sen lisäksi moottoriohjaimet ovat välttämättömiä automaattisten verkkomuuntajien kohdalla.

① MO320-moottoriohjain
② Kompaktikatkaisijan parametrit
③ LED "TRIP"
④ Kytkentäasennon näyttö ON, OFF
⑤ Laite kaarilukoille
⑥ Painike ylivirtalaukaisimelle <PUSH TO TRIP>
⑦ Kahva manuaalista ohjausta varten
⑧ Liittimet virransyöttöä varten (AC/DC mallista riippuen)
⑨ Sinetöinti
⑩ Asetus käyttötavan palautus
⑪ LED "Active"

Kuvaus, etupuoli

MO320-moottoriohjaimen etupuolella on kytkentäasennon näyttö ja LED "TRIP". Kytkentäasennon näyttö ilmoittaa suoraan kytkentäakselin tilan. MO320-moottoriohjaimen kytkentäasennon näyttö on selkeä, ja siksi ohjain täyttää erotusominaisuudet standardin IEC / EN 60947-1 mukaan.

Kytkentäasennon näyttö etupuolella

I ON	ON	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimet ovat kiinni.
O OFF	OFF	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimet ovat auki.
O OFF	Off ja LED TRIP palaa	Kompaktikatkaisija on TRIP-asennossa.

LED-tilanäytöt

ACT	TRIP	Tila
☐	☐	Ei jännitteensyöttöä
✳	☐	Sisäinen virhe
■	☐	Normaali käyttötila
■	■	Lauennut, jos TRIP-LED on aktivoitu
✳	✳	Laite viallinen

Katso myös luku Viat, vikojen syyt ja vianpoisto (sivu 343).

4.6.2.1 Käyttötavat MANUAL, AUTO ja LOCK

Avaamalla tai sulkemalla muovinen ikkuna MO320-moottoriohjain siirretään käyttötapaan MANUAL tai AUTO.

MANUAL:

Muovisen ikkunan ollessa auki MO320-moottoriohjain on käyttötavassa MANUAL. Moottoriohjain siirretään kahvaa manuaalisesti kääntämällä asentoon ON (I) tai OFF (O).

AUTO:

Muovisen ikkunan ollessa kiinni MO320-moottoriohjain on käyttötavassa AUTO. Moottoriohjainta voidaan ohjata ohjausjohtojen kautta, esim. painonapin lähettämällä signaalilla tai PLC:n ohjauskomennoilla.

LOCK:

Asennossa OFF (O) moottoriohjain voidaan sulkea sen uudelleen päälle kytkemisen estämiseksi. Sulkulaite tulee ulos, kun sen yläpuolella oleva liukukytkin siirretään asentoon ”LOCK”.

Sulkulaite voidaan sulkea kolmella, halkaisijaltaan 5–8 mm:n kaarilukolla. Kaarilukot eivät sisälly toimitukseen.

4.6.2.2 3VA-kompaktikatkaisijan päälle ja pois kytkeminen ja palauttaminen

Laitteen kytkeminen päälle ja pois käyttötavassa MANUAL

Muovinen ikkuna on auki, moottoriohjain on käyttötavassa MANUAL. Tällöin myös LEDit irtikytketään, moottoriohjain pysyy kuitenkin täysin käyttövalmiina.

- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen päälle:
  Käännä kahvaa myötäpäivään, kunnes kytkinasennon näytöllä näkyy ON (I).
  Kompaktikatkaisija on kytketty päälle ON (I). Koskettimet ovat kiinni.

- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä:
  Käännä kahvaa myötäpäivään, kunnes kytkinasennon näytöllä näkyy OFF (O).
  Kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä OFF (O). Koskettimet ovat auki.

Laitteen kytkeminen päälle ja pois käyttötavassa AUTO

Muovinen ikkuna on kiinni, moottoriohjain on käyttötavassa AUTO. 3VA-kompaktikatkaisija voidaan kytkeä päälle / pois päältä vain ohjaussignaaleilla.

- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen päälle liitinlohkon ohjaussignaalilla PÄÄLLE:
  Kompaktikatkaisija on kytketty päälle ON (I). Koskettimet ovat kiinni. Moottoriohjaimen etupuolella olevalla näytöllä näkyy ON (I).
- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä liitinlohkon ohjaussignaalilla POIS:
  Kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä OFF (O). Koskettimet ovat erotettu.
  Moottoriohjaimen etupuolella olevalla näytöllä näkyy OFF (O).

Kompaktikatkaisijan palauttaminen

Jos 3VA-kompaktikatkaisija on lauennut, LED "TRIP" palaa

① Asetus käyttötavan palautus

3VA-kompaktikatkaisijan palauttaminen moottoriohjaimen avulla riippuu valitusta palautuskäyttötavasta.

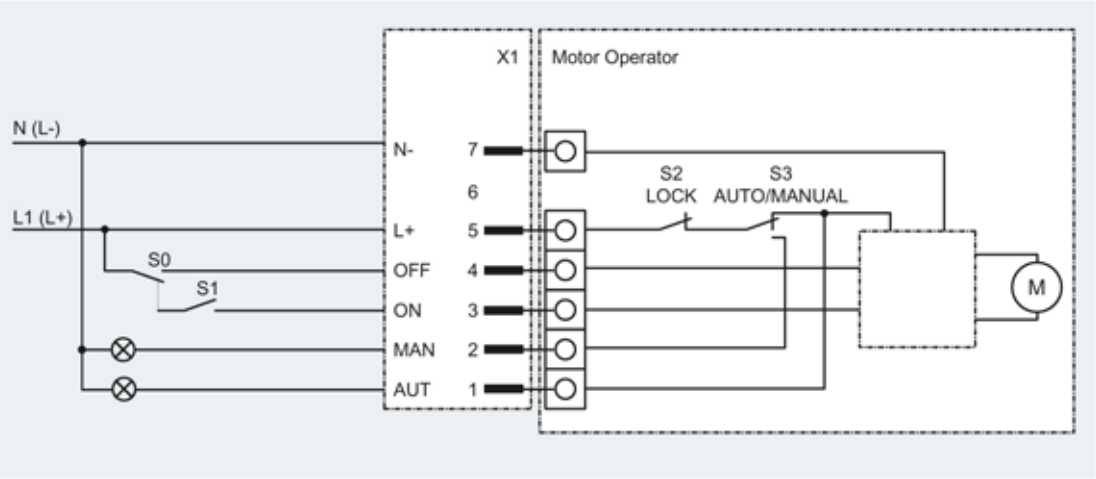
Palautuskäyttötavat

Palautuskäyttötapa voidaan asettaa. Kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen palautuskäyttötapa määrää käyttäytymisen asennossa TRIP.

Moottoriohjaimen käyttäytyminen 3VA-kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen, riippuen palautuskäyttötavasta:

Palautus-käyttötapa	Edellytys	Käyttötapa	Kääntönu-pin asento	Kuvaus
Käyttötapa 1: Automaattinen pala	Muovi-ikkuna kiinni, moottoriohjain on AUTO-asennossa.	AUTO		Kun kompaktikatkaisija on lauennut, moottoriohjain siirtyy automaattisesti asennosta TRIP asentoon OFF.
Käyttötapa 2: Palautus manuaalisesti tai etäohjauksellau-tus	Muovi-ikkuna auki, moottoriohjain on MANUAL- tai AUTO-asennossa.	MANUAL / AUTO		Käyttötapa MANUAL: Moottoriohjain on palautettava käyttöpaikasta kahvan avulla (katkaisijan asento OFF (0)). Käyttötapa AUTO: Moottoriohjain on palautettava ohjausjohdoilla (esim. painonappi, PLC) OFF-signaalin avulla.

Liitäntäkaavio MO320-moottoriohjaimen päälle ja pois päältä kytkemistä varten



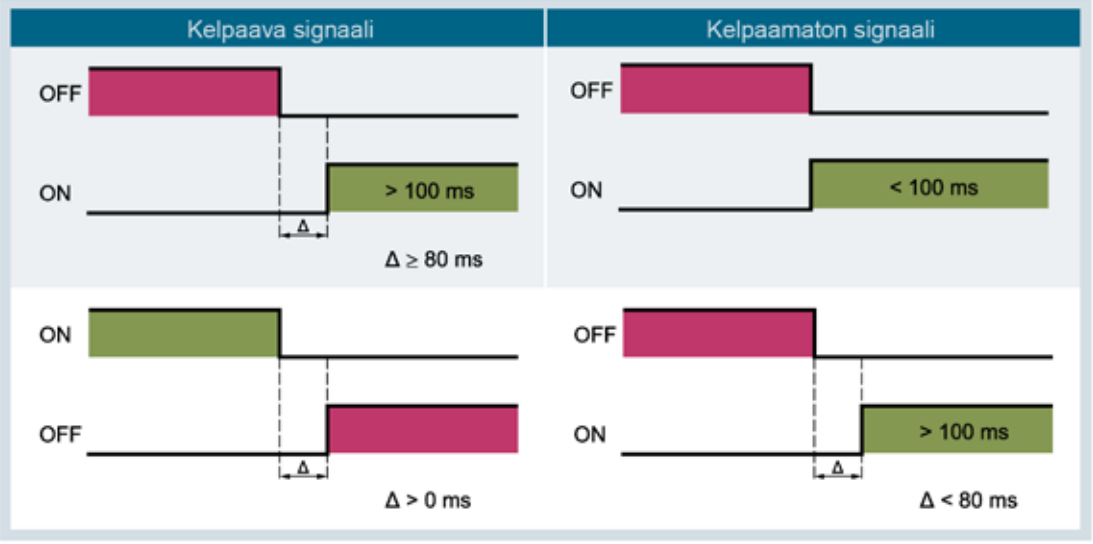
Ohje

HÄTÄ-SEIS-kytkentä toteutetaan alijännitelaukaisimilla (sivu 189).

Muita kytkentäkaavioita, katso luku Kytkentäkaaviot (sivu 533).

MO320-moottoriohjainta ohjataan reunalaukaisulla eli se reagoi vain PÄÄLLÄ- tai POIS-komennon positiiviseen reunaan vastaavissa liittimissä 3 ja 4. Tällöin POIS-signaali on dominoiva, moottoriohjain siis huolimatta olemassa olevasta PÄÄLLÄ-signaalista sammutetaan POIS-reunan yhteydessä.

MO320-moottoriohjain edellyttää 80 ms:n taukoaikaa POIS-signaalin päättymisen ja PÄÄLLÄ-signaalin reunan välillä. POIS-signaali ei edellytä taukoaikaa, koska se on dominoiva.

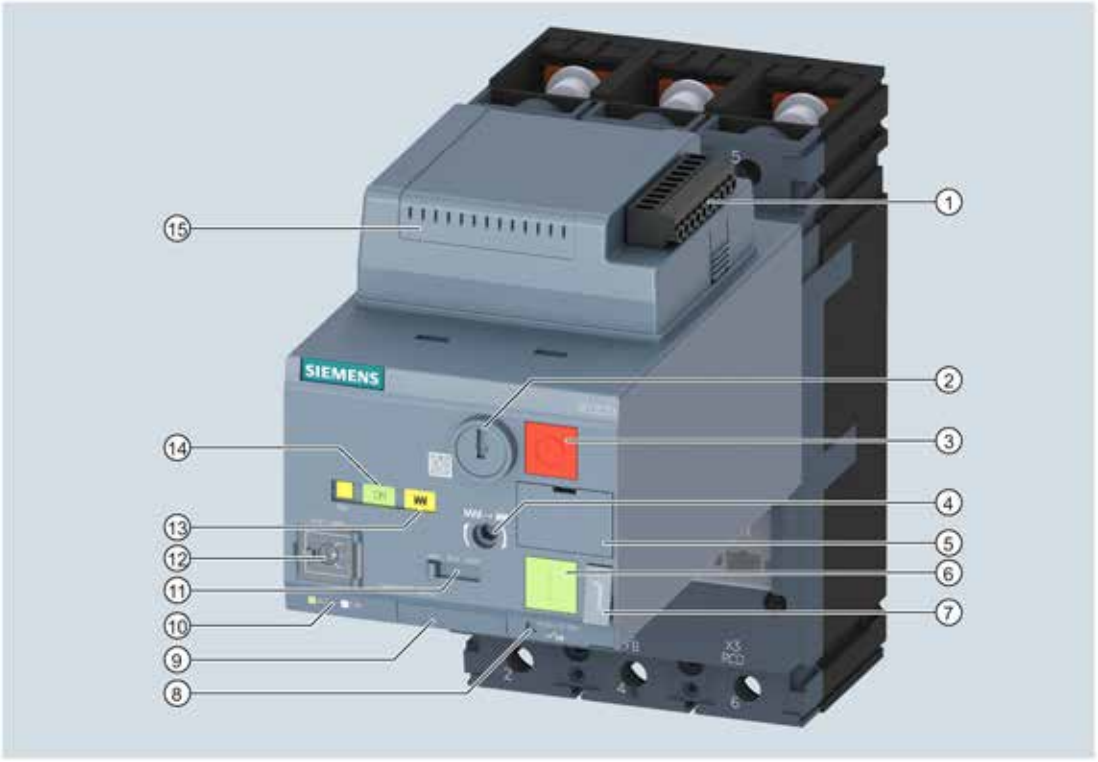


4.6.2.3 Viat, vian syyt ja vianpoisto

Virheen syyt	LED-näyttö ACT	LED-näyttö TRIP	Poisto
Viat			
Laite viallinen (esim. viallinen mikrokatkaisin)			Ei voida korjata, vaihda laite
Virheet			
Kytkentäaika liian pitkä (esim. moottorin käynti estynyt)		☐	Jos moottoriohjaimen virhettä ei saada poistettua kytkemällä ohjain uudelleen PÄÄLLE/POIS, on suoritettava manuaalinen kytkimen asennon korjaus. Varmista tätä ennen myös, että kääntönappi on Palautus-tilaa varten määritetyssä asennossa.
Väärä kytkentäasento komennon jälkeen (esim. OFF-asento ON-signaalin jälkeen)		☐	
Määrittelemätön katkaisijan asento		☐	
Virhe automaattisen palautuksen yhteydessä		☐	
Palautus-tila määrittämätön (esim. kääntönuppi ei asennossa 1 tai 2)		☐	

4.6.3 SEO520 synkronoitu moottoriohjain

Etupuolen jousivoimavaraajallisen SEO520-moottoriohjaimen kytkentäajat ovat nopeat, ja siksi se sopii erityisen hyvin verkkosynkronointitehtäviin. Lisäksi se tarjoaa mahdollisuuden valinnaiseen tiedonsiirtoyhteyteen niin, että 3VA2-kompaktikatkaisija voidaan etäkäytössä kytkeä päälle myös 3VA--mallistossa käytettävien kenttäväyläjärjestelmien kautta.



① Liittimet
② Käyttötavan lukitsemiseen tarkoitetun sylinterilukon (Ronis-tyyppi) asennusmahdollisuus
③ OFF-painike
④ Työkalun sisäänvienti jousivoimavaraajan manuaalista poistamista varten
⑤ Mekaanisen kytkentäjaksolaskurin asennusmahdollisuudet
⑥ ON-painike
⑦ Manuaaliseen ulos vetämiseen tarvittavan työkalun säilytys
⑧ Testinappi <PUSH TO TRIP>
⑨ Sulkulaite kaarilukoille
⑩ LEDit Active ja Communication
⑪ Käyttötavan työntövipu
⑫ Valintakytkin Palautus-tila
⑬ Jousivoimavaraajan tilan näyttö
⑭ Kytkentäasennon näyttö (ON/OFF)
⑮ Verkko-osakappale (24 V DC, 42 - 60 V AC/DC, 110 - 230 V AC/DC)

Kuvaus, etupuoli

Synkronoidun SEO520-moottoriohjaimen etupuolella on kytkentäasennon näyttö ja LED "TRIP". SEO520-moottoriohjaimen kytkentäasennon näyttö on selkeä, ja siksi ohjain täyttää erotusominaisuudet standardin IEC / EN 60947-1 mukaan.

Kytkentäasennon näyttö etupuolella

I ON	ON	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimet ovat kiinni.
O OFF	OFF	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimet ovat auki.
O OFF	Off ja LED TRIP palaa	Kompaktikatkaisija on TRIP-asennossa. Ei ole selkeästi varmistettu, että kaikki pääkoskettimet ovat auki.

LED-tilanäytöt

ACT	TRIP	Tila
☐	☐	Ei jännitteensyöttöä
☀	☐	Sisäinen virhe
☀	☐	Normaali käyttötila
☀	☀	Lauennut, jos TRIP-LED on aktivoitu
☀	☀	Laite viallinen

Jousivoimavaraajan tilanäyttö

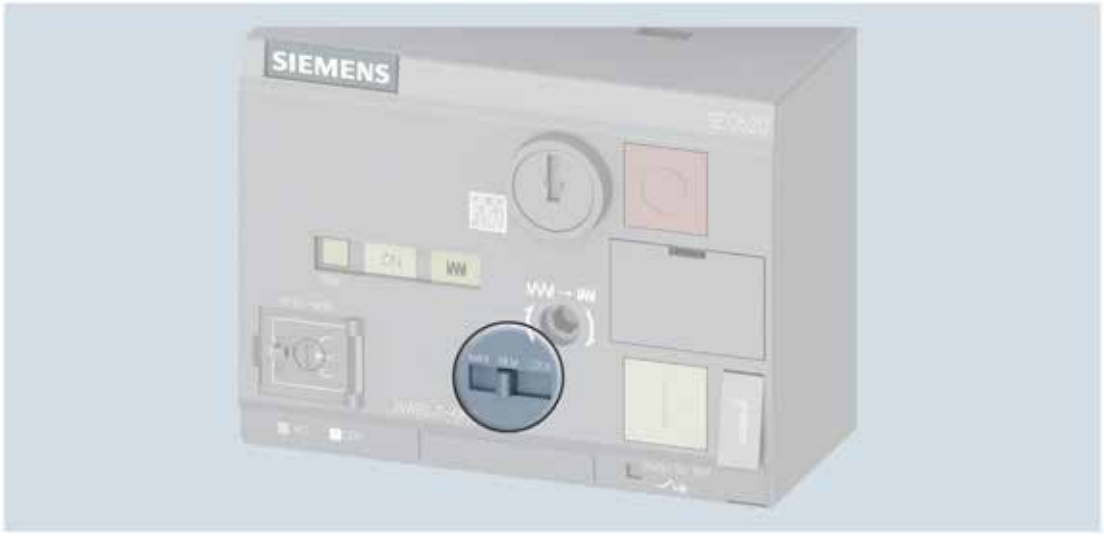
Jousitila	Merkitys
●●●●	Asennusasento (POIS-jousi löysätty, PÄÄLLÄ-jousi jännitetty)
0 OFF	Molemmat jouset jännitetty – SEO520-moottoriohjain valmis päälle kytkettäväksi
I ON	SEO520-moottoriohjain asennossa ON, PÄÄLLÄ-jousi löysätty, POIS-jousi edelleen jännitetty
0 OFF	SEO520-moottoriohjain asennossa OFF, molemmat jouset löysätty – jännittäminen tapahtuu automaattisesti (4–5 s, syöttöjännitteen avulla) tai manuaalisesti (ilman syöttöjännitettä)

4.6.3.1 Käyttötavat MANUAL, AUTO ja LOCK

Synkronoidussa SEO520-moottoriohjaimessa on seuraavat käyttötavat

- MANUAL (manuaalinen käyttötila)
- AUTO (etäkäyttötila)
- LOCK (lukittu).

Nämä valitaan SEO:n etupuolella olevan työntövivun avulla.



MANUAL

Käyttötavalla MANUAL (työntövipu vasemmalla) SEO520-moottoriohjainta voidaan käyttää SEO520-moottoriohjaimen etupuolella olevilla painikkeilla.

AUTO

Käyttötavalla AUTO (työntövipu keskellä) SEO520-moottoriohjainta ohjataan ohjausjohtojen avulla, esim. painonapilla tai PLC:llä tai valinnaista tiedonsiirtotoimintoa käyttämällä.

LOCK

Käyttötavalla LOCK (työntövipu oikealla, vain asento OFF (O) mahdollinen) SEO520-moottoriohjain voidaan lukita sen uudelleen päälle kytkemistä vastaan. Sulkulaite voidaan tällöin sulkea kolmella, halkaisijaltaan 5,0–8,0 mm:n kaarilukolla.

Kaarilukot eivät sisälly toimitukseen.

4.6.3.2 3VA-kompaktikatkaisijan päälle ja pois kytkeminen ja palauttaminen

Kytkeminen päälle ja pois

Käyttötavalla MANUAL

Käyttötavalla MANUAL kompaktikatkaisija kytketään päälle SEO520-moottoriohjaimen etupuolella olevilla painikkeilla. Etäkytkentä ei ole mahdollista.

Painikkeen ON (I) painaminen johtaa kompaktikatkaisijan koskettimien sulkeutumiseen. Painikkeen OFF (O) painaminen avaa koskettimet. Tämä ei tapahdu laukaisun avulla (TRIP) vaan on tosiasiallinen poiskytkentätapahtuma.

Käyttötavalla AUTO

Käyttötavalla AUTO kompaktikatkaisija voidaan kytkeä päälle ja pois päältä liitinlohkon ohjaussignaalien avulla.

Versiot, joissa on tiedonsiirtomoduuli, voidaan kytkeä päälle ja pois päältä käyttämällä kompaktikatkaisijan yhteyttä COM060-tiedonsiirtomoduuliin. Tämä tapahtuu 3VA2-kompaktikatkaisijalle valitun tiedonsiirtoympäristön kautta (esim. Profibus, Profinet, Ethernet (Modbus TCP)). Päälle- ja pois päältä -komennot voidaan myös antaa powerconfig-käyttöönotto- ja -parametrointiohjelmiston kautta. Tällöin suoritetaan myös tosiasiallinen poiskytkentätapahtuma, ei laukaisua (TRIP).

Käyttötavalla AUTO voidaan käyttää painiketta OFF (O) SEO520-ohjaimessa. Painiketta ON (I) ei voida käyttää.

Kompaktikatkaisijan palauttaminen

Kompaktikatkaisijan palauttaminen SEO520-moottoriohjaimen avulla riippuu valitusta palautuskäyttötavasta.

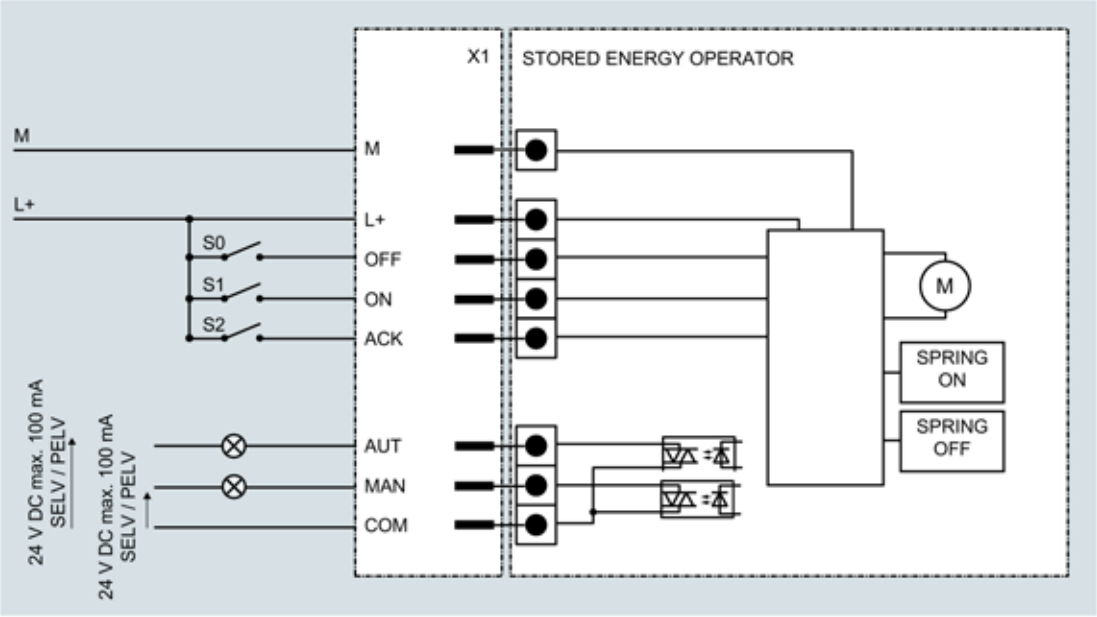
Valittavissa olevat palautuskäyttötavat

Palautuskäyttötapa voidaan asettaa. Kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen palautuskäyttötapa määrää käyttäytymisen asennossa TRIP.

SEO520-moottoriohjaimen käyttäytyminen kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen, riippuen palautuskäyttötavasta:

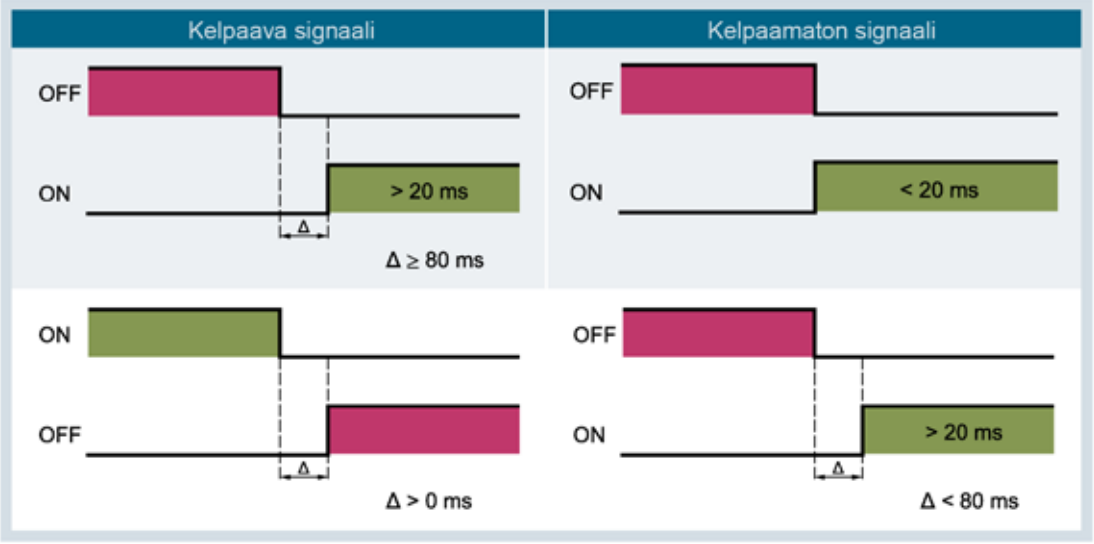
Palautus-käyttötapa	Edellytys	Käyttötapa	Kääntönu-pin asento	Kuvaus
Käyttötapa 1: Automaattinen pala	Työntövipu asennossa AUTO, SEO520-moottoriohjain on asennossa AUTO	AUTO		Kun kompaktikatkaisija on lauennut, SEO520-moottoriohjain siirtyy automaattisesti asennosta TRIP asentoon OFF.
Käyttötapa 2: Palautus manuaalisesti tai etäohjauksellau-tus	Työntövipu asennossa AUTO tai MAN, SEO520-moottoriohjain on asennossa MANUAL tai	MANUAL / AUTO		Käyttötapa MANUAL: Moottoriohjain on palautettava käyttöpaikan painikkeen avulla (OFF (0)). Jousipaketti on mahdollisesti kiristettävä manuaalisesti etukäteen. Käyttötapa AUTO: Moottoriohjain on palautettava ohjausjohtojen avulla (esim. painonappi, PLC) tai tiedonsiirtoyhteyden kautta OFF-signaalin avulla.
Käyttötapa 3: Palautus lisäkuittauksen jälkeen	Työntövipu asennossa AUTO, SEO520-mootto-rikoneisto on asennossa AUTO	AUTO		Kun kompaktikatkaisija on lauennut, SEO520-moottoriohjain edellyttää kuittausta (sähköisellä signaalilla liitinlohkossa (ACK) tai tiedonsiirtoyhteyden kautta) ennen kuin se voidaan palauttaa OFF-signaalilla.

Liitäntäkaavio SEO520-moottoriohjaimen päälle ja pois päältä kytkemistä varten



SEO520-moottoriohjainta ohjataan reunalaukaisulla eli se reagoi vain PÄÄLLÄ- tai POIS-komennon positiiviseen reunaan vastaavissa liittimissä 3 ja 4. Tällöin POIS-signaali on dominoiva, moottoriohjain siis huolimatta olemassa olevasta PÄÄLLÄ-signaalista sammutetaan POIS-reunan yhteydessä.

SEO520-moottoriohjain edellyttää 80 ms:n taukoaikaa POIS-signaalin päättymisen ja PÄÄLLÄ-signaalin reunan välillä. POIS-signaali ei edellytä taukoaikaa, koska se on dominoiva.



4.6.3.3 Viat, vian syyt ja vianpoisto

”Laite viallinen” kuvaa sellaista virhettä/vikaa moottoriohjaimessa, jota ei voida poistaa. Laite on vaihdettava. Tämä voi johtua esim. viallisesta mikrokytkimestä.

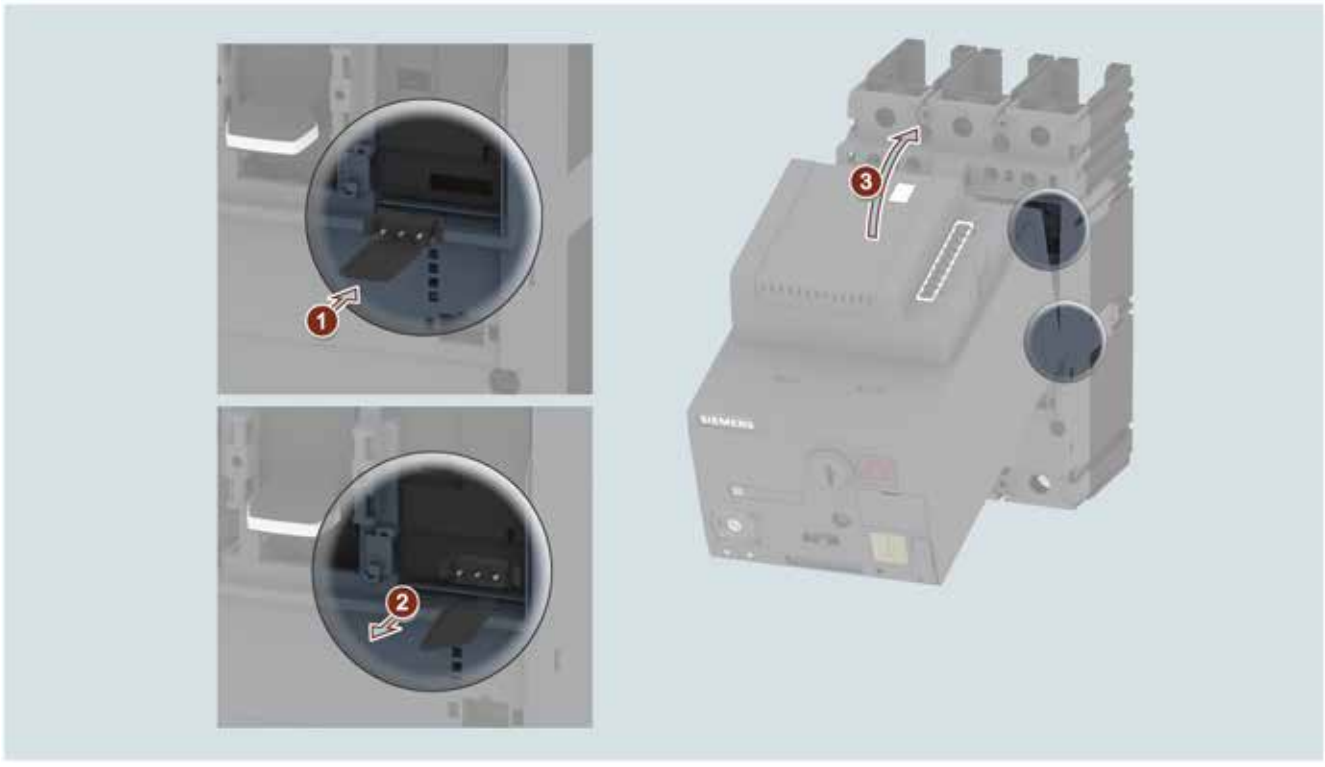
”Sisäinen virhe” kuvaa virhettä (esim. määrittämätön kytkimen asento, virhe automaattisen palautuksen yhteydessä, liian pitkät kytkentäajat), joka on korjattavissa. Jos moottoriohjaimen virhettä ei saada poistettua (etä-) kytkennällä ON/OFF, täytyy:

- varmistaa, että kääntönappi on Palautus-tilaa varten määritetyssä asennossa (1, 2 tai 3)
- suorittaa manuaalinen kytkentäasennon korjaus (tarvittaessa jousen manuaalinen jännittäminen ja ON/OFF-painikkeen painaminen).

ACT	TRIP	Tila
☐	☐	Ei jännitteensyöttöä
	☐	Sisäinen virhe
	☐	Normaali käyttötila
		Lauennut, jos TRIP-LED on aktivoitu
		Laite viallinen

4.6.3.4 Tiedonsiirto

SEO520-moottoriohjain voidaan valinnaisena tilata versiona, jossa on tiedonsiirtomahdollisuus. Tällöin se yhdistetään 3VA-tiedonsiirtoympäristöön ja kompaktikatkaisijan kytkentä voidaan suorittaa etäohjauksella. Signaalinsiirto tapahtuu SEO-COM-adapterilla COM060-tiedonsiirtomoduuliin, joka sijaitsee kompaktikatkaisijan oikeanpuoleisessa lisävarustetaskussa.



1. Kiinnitä COM060-tiedonsiirtomoduuli ja SEO-COM-adapteri kompaktikatkaisijaan.
2. Napsauta irti SEO-COM-adapterin asennuspidike.
3. Asenna SEO520 sille tarkoitettuun asennuspaikkaan.
   Heti kun COM060 on liitetty COM800/100:an, tiedonsiirtoyhteys muodostetaan automaattisesti ja 24 V DC:n teho kytketään päälle.

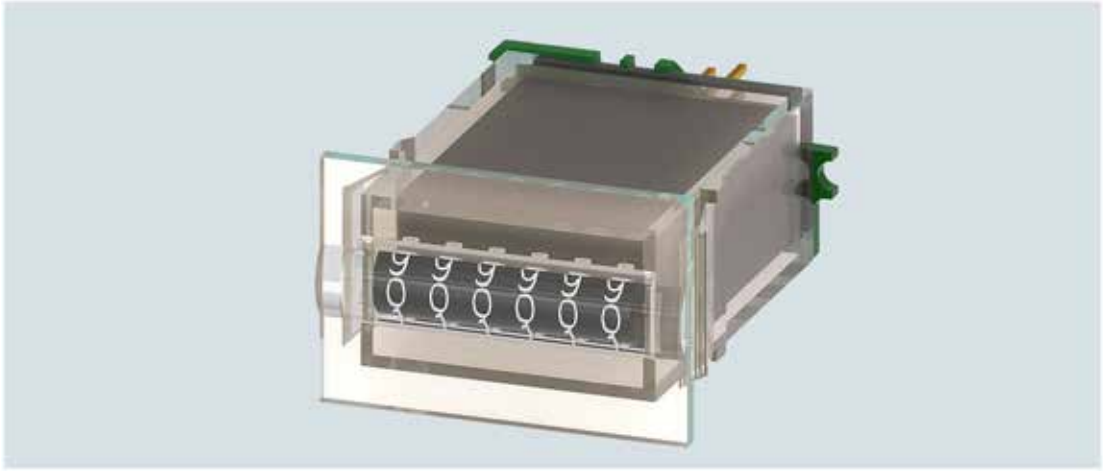
4.6.3.5 Lisävarusteet

Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)

SEO520-moottoriohjaimen etupuolelle voidaan kiinnittää sylinterilukko (Ronis-tyyppi). Lukkoasennussarja muodostuu yhdestä sylinterilukosta, jossa on neljä käytettävissä olevaa avainversiota, sekä SEO-spesifisestä lukko-osasta. Sylinterilukko lukitsee asetetun käyttötavan (MANUAL, AUTO, LOCK) niin, ettei käyttötapaa voida valtuuttamattomasti muuttaa.

Kytkentäjaksolaskuri

Mekaaninen kytkentäjaksolaskuri voidaan asentaa etupuolelle, ja se laskee PÄÄLLÄ-/POIS-jaksot sen asennuksesta alkaen.



Yhteensopivuus muiden lisävarusteiden kanssa

⚠HUOMAA

Kompaktikatkaisijan hajoaminen

Jos SEO520-moottoriohjaimessa on tiedonsiirtomahdollisuus, AUX-lisäkatkaisijan käyttö HP-mallissa (3VA9988-0AA11) **ei** ole sallittua johtuen kompaktikatkaisijan oikeanpuoleisessa lisävarustetaskussa olevista ilma- ja ryömintäreittivaatimuksista.

Tämä varoitus on olennainen siinä tapauksessa, että tiedonsiirto-ominaisuudella varustettua SEO520-moottoriohjainta käytetään käyttökohteessa, jossa ei ole tiedonsiirtomahdollisuutta. Jos
SEO520-moottoriohjain liitetään tiedonsiirtojärjestelmään, COM060-tiedonsiirtomoduuli laitetaan HP-mallissa AUX-lisäkatkaisijan paikalle oikeanpuoleiseen lisävarustetaskuun.

4.6.4 Tekniset tiedot

MO310-moottoriohjain

			Moottoriohjain MO310 3VA1 160 A
Ympäristön lämpötila (käyttö)		°C	–25 ... +70
Ympäristön lämpötila (varastointi)		°C	–40 ... +80
Nimellisohjaussyöttöjännite (ohjaussyöttöjännite työskentelyalueella)			24 ... 60 V DC / 42 ...60 V AC (0,85 ... 1,1)
			110 ... 230 V AC / 110 ... 250 V DC (0,85 ... 1,1)
Nimelliskäyttöteho		W/VA	250, max. 500 (60 ms)
Katkaisukyky (lähdöt)	24 ... 60 V DC	A	0,5
	110 ... 230 V AC	A	1
	110 ... 250 V DC	A	0,04
Tuloimpedanssi	24 ... 60 V DC	kΩ	10 ... 25
	110 ... 230 V AC	kΩ	100 ... 140
	110 ... 250 V DC	kΩ	100 ... 160
Kytkentäaika, tyypillinen		ms	< 300
Poiskytkentäaika, tyypillinen		ms	< 300
Impulssin kesto, vähintään		ms	100
Enimmäiskytkentätiheys		1/h	120
Kotelointiluokka			IP20, reunakehysten kanssa IP30
Liitettävissä olevien johdinten halkaisijat		mm^2	1,5 ... 2,5
Kiristysvääntömomentti		Nm	0,4
Kuorintapituus		mm	7
DIAZED-sulake		A	4
			Käyttöluokka gG Viiveen ominaisuudet
Johdinsuojakytkin			C-ominaisuudet standardin DIN VDE 0641 mukaan
Käyttöikä			Kuten peruskatkaisija

MO320-moottoriohjain

			Moottoriohjain MO320			
			3VA1		3VA2	
			160 A	250 A	250 A	630 A
Ympäristön lämpötila (käyttö)		°C	–25 ... +70			
Ympäristön lämpötila (varastointi)		°C	–40 ... +80			
Nimellisohjaussyöttöjännite (ohjaussyöttöjännite työskentelyalueella)			24 ... 60 V DC (0,85 ... 1,26)			
			110 ... 230 V AC / 110 ... 250 V DC (0,85 ... 1,1)			
Nimelliskäyttöteho		W/VA	250, max. 500 (60 ms)			
Katkaisukyky (lähdöt)	24 ... 60 V DC	A	0,5			
	110 ... 230 V AC	A	1			
	110 ... 250 V DC	A	0,04			
Tuloimpedanssi	24 ... 60 V DC	kΩ	10 ... 25			
	110 ... 230 V AC	kΩ	100 ... 140			
	110 ... 250 V DC	kΩ	100 ... 160			
Kytkentäaika, tyypillinen		ms	< 800	< 900	< 1000	< 1700
Poiskytkentäaika, tyypillinen		ms	< 800	< 900	< 1000	< 1400
Impulssin kesto, vähintään		ms	100			
Enimmäiskytkentätiheys		1/h	120			
Kotelointiluokka			IP20, reunakehysten kanssa IP30			
Liitettävissä olevien johdinten halkaisijat		mm^2	1,5 ... 2,5			
Kiristysvääntömomentti		Nm	0,4			
Kuorintapituus		mm	7			
DIAZED-sulake		A	4			
			Käyttöluokka gG Viiveen ominaisuudet			
Johdinsuojakytkin			C-ominaisuudet standardin DIN VDE 0641 mukaan			
Käyttöikä			Kuten peruskatkaisija			

SEO520 synkronoitu moottoriohjain

		Synkronoitu moottoriohjain SEO520 3VA2 250 A
Ympäristön lämpötila (käyttö)	°C	–25 … +70
Ympäristön lämpötila (varastointi)	°C	–40 … +80
Nimellisohjaussyöttöjännite (ohjaussyöttöjännite työskentelyalueella)		24 V DC (0,85 … 1,26)
		42 … 60 V DC / 42 … 60 V AC (0,85 … 1,26)
		110 … 230 V AC / 110 … 250 V DC (0,85 … 1,1)
Nimelliskäyttöteho	W/VA	300, max. 500 (60 ms)
Lähdöt		2 x relelähtö (250 V nimellisjännite), tarkat tiedot alla
Kytkentäaika, tyypillinen	ms	< 80
Poiskytkentäaika, tyypillinen	ms	< 80
Impulssin kesto, vähintään	ms	20
Enimmäiskytkentätiheys	1/h	120
Kotelointiluokka		IP20, reunakehysten kanssa IP30
Liitettävissä olevien johdinten halkaisijat	mm^2	1,5 … 2,5
Kiristysvääntömomentti	Nm	0,4
Kuorintapituus	mm	7
DIAZED-sulake	A	4
		Käyttöluokka gG Viiveen ominaisuudet
Johdinsuojakytkin		Pyynnöstä
Käyttöikä	s	3,5 … 4,5

Tulojen/lähtöjen kytkentämahdollisuuksien tarkat tiedot

Ohjausjännite	AC-15	AC-12	DC-13	DC-12
24 V	3 A	6 A	0,8 A	4 A
42 V			0,4 A	2 A
60 V			0,25 A	0,8 A
110 V			0,2 A	0,5 A
230 V			0,1 A	0,25 A
250 V				

4.7 Lukitus- ja estolukitustekniikka

4.7.1 Yleisiä tietoja

Kaikkien 3VA-kompaktikatkaisijoiden kohdalla erotetaan:

- kompaktikatkaisijan lukitseminen – lukitustekniikka
- kompaktikatkaisijan esto – estolukitustekniikka

4.7.1.1 Lukitustekniikka

Lukituslaitteilla 3VA-kompaktikatkaisija voidaan lukita kytkentäasentoihin OFF (O) tai ON (I). Lukittua kompaktikatkaisijaa ei voida käyttää.

Kompaktikatkaisijan lukitus kytkentäasentoon OFF (O)

Jotta 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö voitaisiin estää, se voidaan lukita lukituslaitteella kytkentäasentoon OFF (O). Lukituksen jälkeen 3VA-kompaktikatkaisija on turvallisessa kytkentäasennossa OFF (O). Vain valtuutettu henkilö, jolla on tarvittavat käyttöoikeudet, voi aktivoida käytön uudelleen.

3VA-kompaktikatkaisijan lukituslaitteet, joilla katkaisija lukitaan kytkentäasentoon OFF (O), takaavat turvallisen pääkoskettimien irtikytkennän standardin IEC 60947-2 mukaan.

Kompaktikatkaisijan lukitus kytkentäasentoon ON (I)

Aivan kuten kytkentäasento OFF (O) myös kytkentäasento ON (I) voidaan varmistaa lukituslaitteella, jolloin estetään 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä. Vain valtuutettu henkilö, jolla on tarvittavat käyttöoikeudet, pystyy siirtämään 3VA-kompaktikatkaisijan jälleen pois kytkentäasennosta ON.

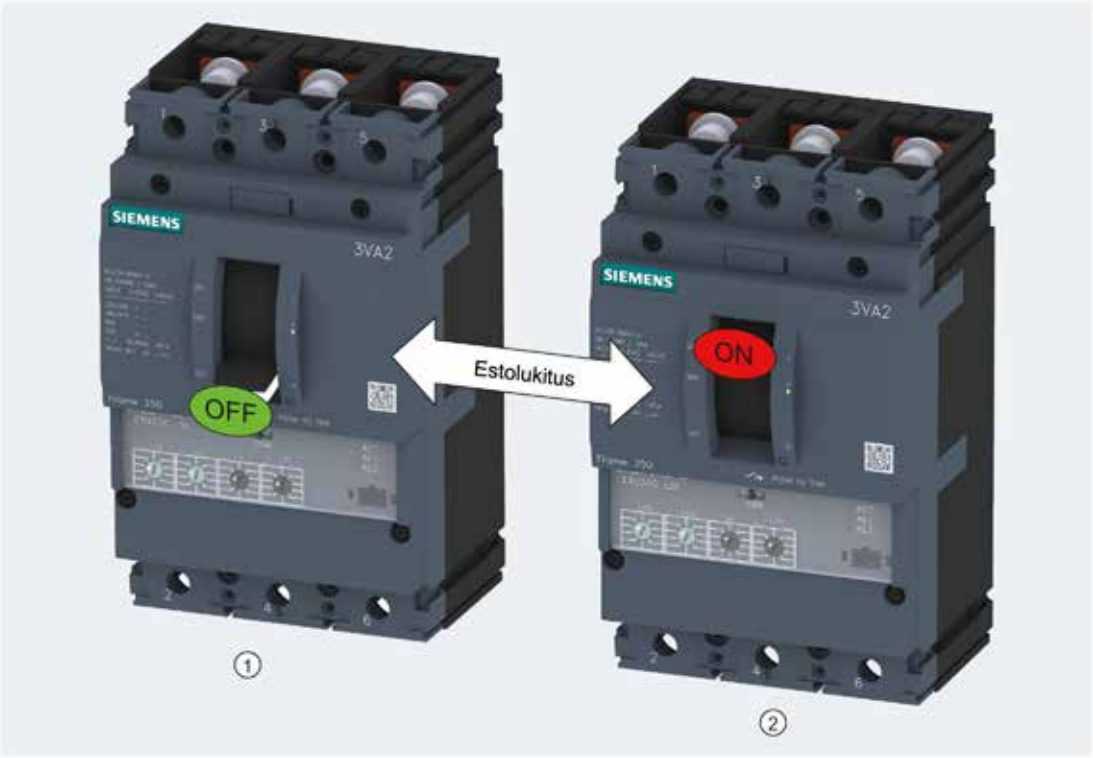
Kytkentäasentoon ON (I) lukitseminen ei vaikuta 3VA-kompaktikatkaisijan TRIP-toimintoon ja näin suojatoimintoon. Vikatilanteessa 3VA-kompaktikatkaisija laukeaa rajoituksetta.

4.7.1.2 Estolukitustekniikka

Estolukitustekniikalla kaksi (tai useampia) 3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan lukita toisiinsa nähden.

Estolukituslaitteella vain yksi 3VA-komapktikatkaisija on käytössä ja tällöin vain tätä katkaisijaa voidaan käyttää. Kaikki muut 3VA-kompaktikatkaisijat pysyvät varmistetussa OFF (O) -asennossa ja estolukitus estää niiden käytön.

Kahden estolukitun 3VA-kompaktikatkaisijan periaate:



① Kompaktikatkaisija lukittu OFF (O) -asentoon / katkaisijan käyttö estetty
② Kompaktikatkaisijan käyttö on aktivoitu

3VA-kompaktikatkaisija voidaan estolukita seuraavasti:

- Etupuolen estolukitus
- Taustapuolen estolukitus

Etupuolen estolukitus

Kaikki etupuolen estolukitukset asennetaan 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolelle. Etupuolen estolukitukset ehkäisevät osittain muiden ulkoisten lisävarusteiden, kuten esim. moottoriohjaimen, vääntimen, asentamisen. Sisäisiin lisävarustetaskuihin pääsy on osittain rajoitettu.

Taustapuolen estolukitus

Taustapuolen estolukitus ei vaikuta 3VA-kompaktikatkaisijan etupuoleen. Täydellinen estolukitustekniikka ei ole nähtävissä kompaktikatkaisijan tai asennuslevyn takana.

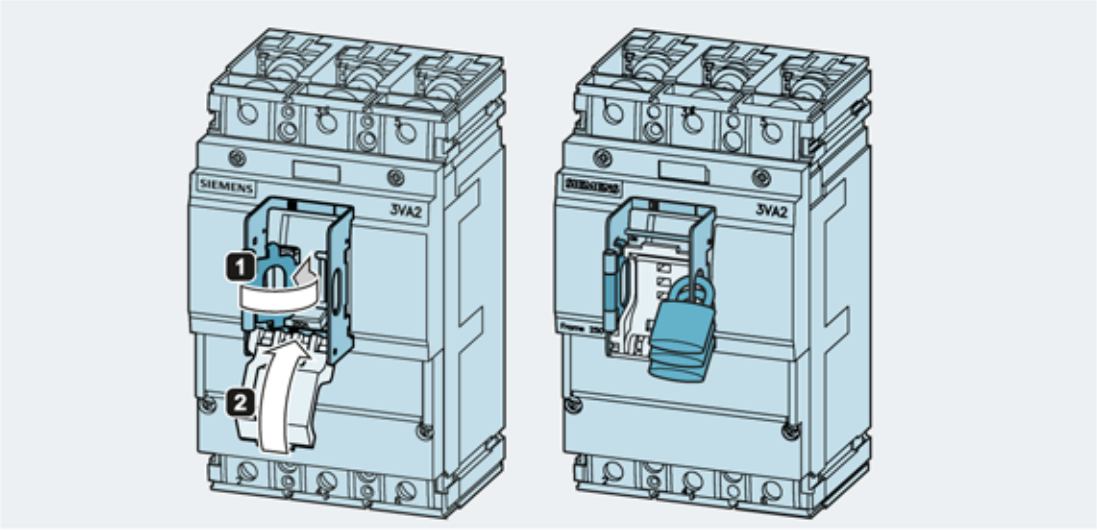
4.7.2 Lukitustekniikka

3VA-kompaktikatkaisijoille on tarjolla seuraavat lukitustekniikat:

- Lukituslaite keinuvivulle
- Sylinterilukot 3VA-kompaktikatkaisijan lukitsemiseksi

4.7.2.1 Lukituslaite keinuvivulle

Keinuvivulle tarkoitettu lukituslaite laitetaan kiinni ja lukitaan suoraan lukittavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipuun.

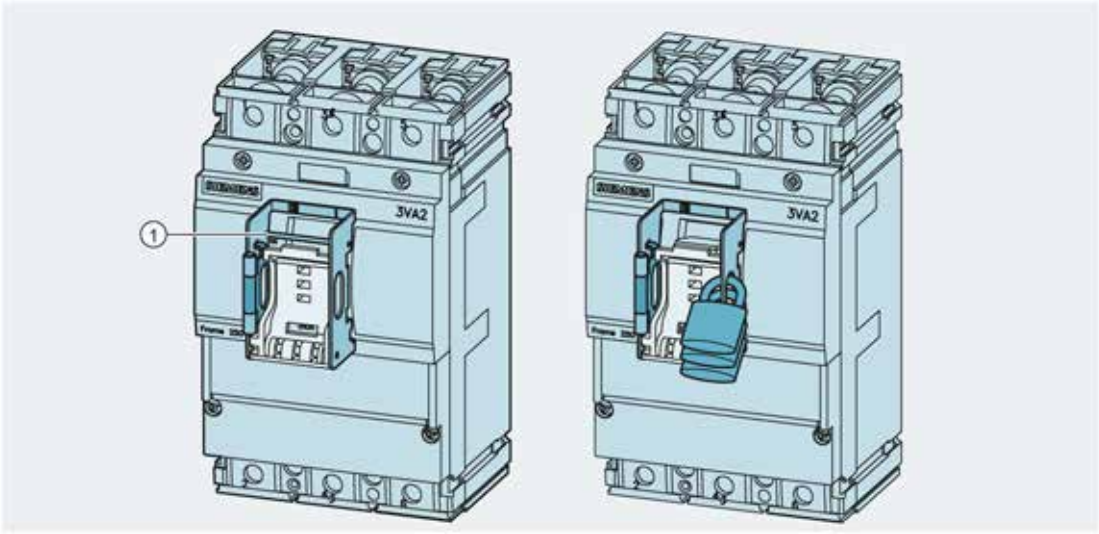


Ohje

Asennusta koskevia ohjeita on käyttöohjeessa ”Lukituslaite keinuvivulle”.

Keinuvivun lukituslaitteella 3VA-kompaktikatkaisija voidaan lukita kytkentäasentoon OFF (O) enintään kolmella kaarilukolla (halkaisija 4,5–8,5 mm).

Jos 3VA-kompaktikatkaisija on pystyttävä lukitsemaan myös kytkentäasentoon ON (I), keinuvivusta on pihdeillä poistettava metallitappi ①, katso alla oleva grafiikka. Tällä menettelyllä taataan turvallisuus ja estetään vahingossa tapahtuva kytkentäasentoon ON lukitseminen.



① Metallitappi

Lukituslaitteet INSTA-keskuksissa

Asennetut lukituslaitteet kokojen 100 A, 160 A ja 250 A 3VA1-kompaktikatkaisijan keinuvivulle ovat korkeudeltaan 45 mm. Siksi ne sopivat asennettaviksi INSTA-keskuksiin.

Muiden lisävarustekomponenttien asennus

Keinuvivun lukituslaitteen asennus estää osittain muiden lisävarustekomponenttien asennuksen, katso luku Lisävarusteiden yhdisteltävyys (sivu 184).

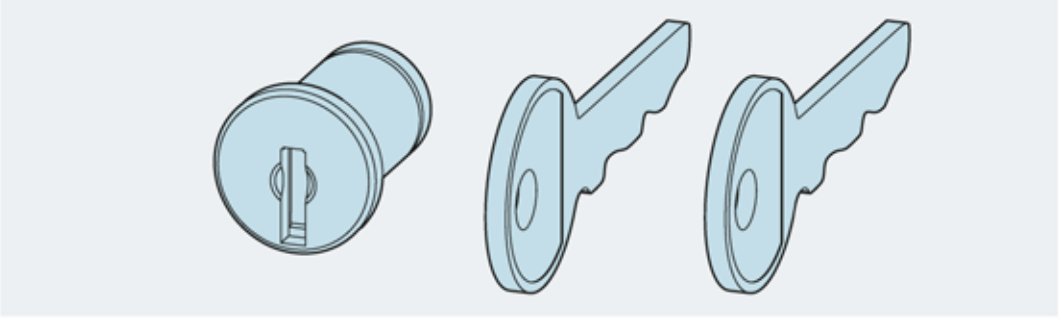
4.7.2.2 Sylinterilukot 3VA-kompaktikatkaisijan lukitsemiseksi

3VA-kompaktikatkaisija voidaan lukita kytkentäasentoon OFF (O) tai ON (I) myös sylinterilukolla (Ronis-tyyppinen). Lukituksen jälkeen 3VA-kompaktikatkaisija on suojattu muulta käytöltä.

Kaikki 3VA-kompaktikatkaisijat voidaan lukita sylinterilukoilla (Ronis-tyyppi). Sylinterilukko asennetaan tällöin 3VA-kompaktikatkaisijan lisävarustetaskuun.

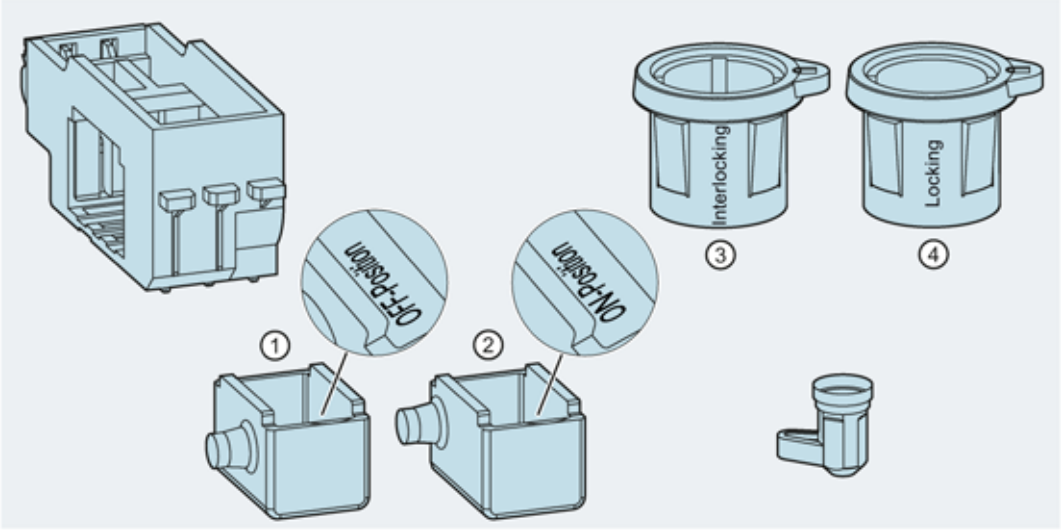
Sylinterilukkolukitusta varten on tilattava seuraavat kaksi komponenttia:

- Sylinterilukko (Ronis-tyyppi)
  Tilaus sisältää aina yhden lukon ja kaksi avainta.



Lukkonumero voidaan valita kolmesta eri lukkonumerosta ja valinta on erittäin joustavaa. Jos useampi lukitus edellyttää eri sylinterilukkonumeroita, ne voidaan valita kuvaston kiinteästi määritetyistä tuotenumeroista.

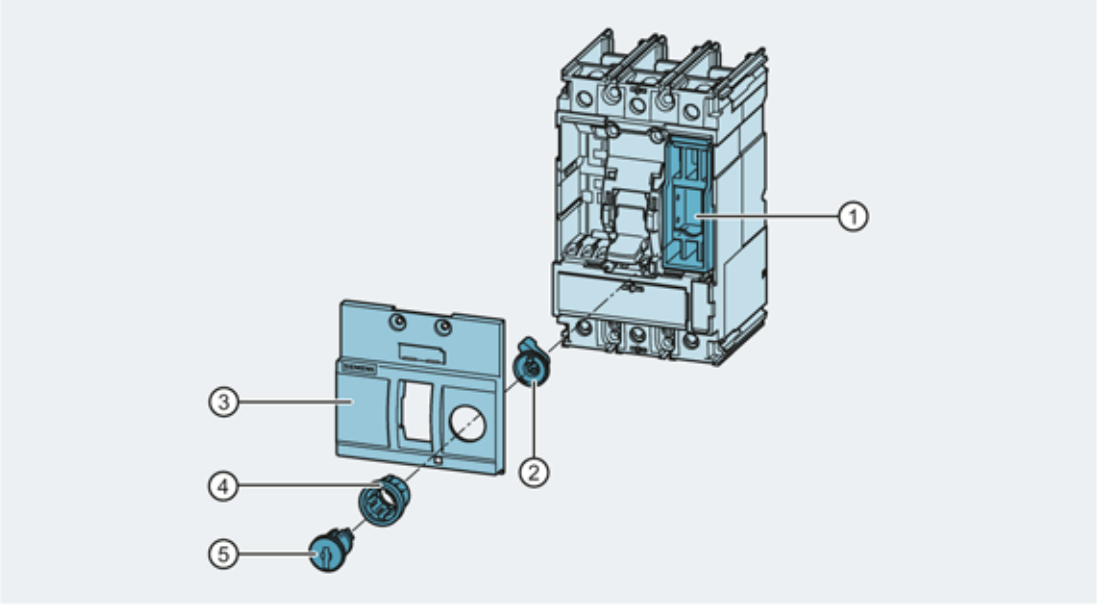
- Adapterisarja
  Adapterisarja siirtää lukon liikkeen kytkentämekaniikkaan.
  Tuotenumero sisältää adapterisarjan ja kaksi sylinterilukkokoteloa. Toista sylinterilukkokoteloa (Locking) käytetään lukitustekniikassa ja toista sylinterilukkokoteloa (Interlocking) estolukitustekniikassa.



① Liukukytkin OFF-asentoon lukitsemiseksi
② Liukukytkin ON-asentoon lukitsemiseksi
③ Sylinterilukkokotelo Locking lukitusta varten
④ Sylinterilukkokotelo Interlocking estolukitusta varten

Lukitus kytkentäasentoon OFF (O)

Jotta 3VA-kompaktikatkaisija voitaisiin lukita kytkentäasentoon OFF (O), sylinterilukko (Ronis-tyyppi) adapterisarjoineen sekä lukitusta (locking) varten tarkoitettu sylinterilukkokotelo asennetaan kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen lisävarustetaskuun. Tähän käytetään liukukytkintä
OFF-asentoon lukitsemista varten.



① Adapterisarja ja liukukytkin OFF-asennossa
② Käyttövipu
③ Lisävarustekansi
④ Sylinterilukkokotelo lukitusta varten
⑤ Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)

1. Poista lisävarustekansi ③ 3VA-kompaktikatkaisijasta.
2. Poraa lisävarustekannen tarkoitukseen varattuun kohtaan aukko ja hio reunat viilalla sileiksi.
3. Laite sylinterilukko (Ronis-tyyppi) ⑤ ja lukitsemista varten tarkoitettu sylinterilukkokotelo ④ porattuun aukkoon ja yhdistä käyttövivulla ② lujasti lisävarustekannen kanssa.
4. Asenna adapterisarja ① 3VA-kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen lisävarustetaskuun.
5. Asenna lisävarustekansi takaisin 3VA-kompaktikatkaisijaan.

3VA-kompaktikatkaisijan lukitsemiseksi kytkentäasentoon OFF (O)avain on siirrettävä pystysuoraan asentoon ”locked”.

Lukitus kytkentäasentoon ON (I)

Lukitseminen kytkentäasentoon ON (I) on turvallisuussyistä mahdollista vain tietyn menettelyn avulla. Tähän on käytettävä liukukytkintä ON-asentoon lukitsemista varten. Tarkempia asiaan liittyviä tietoja on kulloisessakin käyttöohjeessa.

Sylinterilukkojen (Ronis-tyyppi) käyttö muissa käyttökohteissa

Sylinterilukkoja (Ronis-tyyppi) voidaan käyttää myös seuraavissa käyttökohteissa:

- Ulosvetotekniikan siirtoreitin lukitseminen, katso luku Ulosvetotekniikka (sivu 283)
- 3VA-kompaktikatkaisijan manuaalisten vääntimien lukitus, katso luku Manuaaliset vääntimet (sivu 307)

Muiden lisävarustekomponenttien asennus

Sylinterilukon asennus kompaktikatkaisijan lisävarustetaskuun estää osittain muiden lisävarusteiden, esim. eteen asennettujen lisävarusteiden, kuten manuaaliset vääntimet ja moottoriohjain sekä etupuolen estolukitukset, asentamisen. Lisäksi sylinterilukko tukkii pistokiinnityspaikan sisäisille lisävarusteille (yleiskatsaus, katso luku 3VA-kompaktikatkaisijan asennuspaikat (sivu 189)).

4.7.3 Etupuolen estolukitustekniikka

Etupuolen estolukitukset asennetaan 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolelle.

3VA-kompaktikatkaisijoille on tarjolla seuraavat estolukitustekniikat:

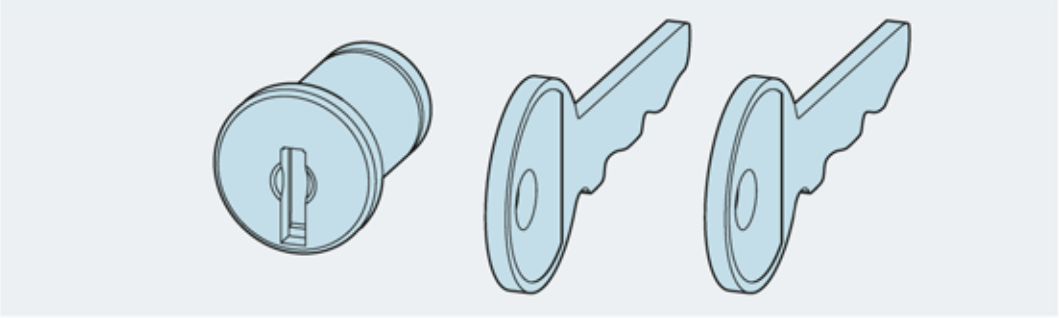
- Sylinterilukot kuinka monen tahansa kompaktikatkaisijan estolukitukseen
- Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla
- Keinuvipulukitus

4.7.3.1 Sylinterilukot useamman 3VA-kompaktikatkaisijan estolukitsemiseksi

Lisävarustetaskuissa olevilla sylinterilukoilla (Ronis-tyyppi) ei pelkästään voida lukita kompaktikatkaisijoita, katso luku Sylinterilukot 3VA-kompaktikatkaisijan lukitsemiseksi (sivu 362), vaan on myös mahdollista lukita kuinka monta tahansa 3VA-kompaktikatkaisijaa toisiaan nähden. Näin voidaan varmistaa, että aina vain yksi 3VA-kompaktikatkaisija voi estolukituskäyttökohteessa olla kytkentäasennossa ON (I).

Jotta estolukitus voitaisiin toteuttaa useamman 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla, jokaiselle estolukittavalle 3VA-kompaktikatkaisijalle on tilattava seuraavat kaksi komponenttia:

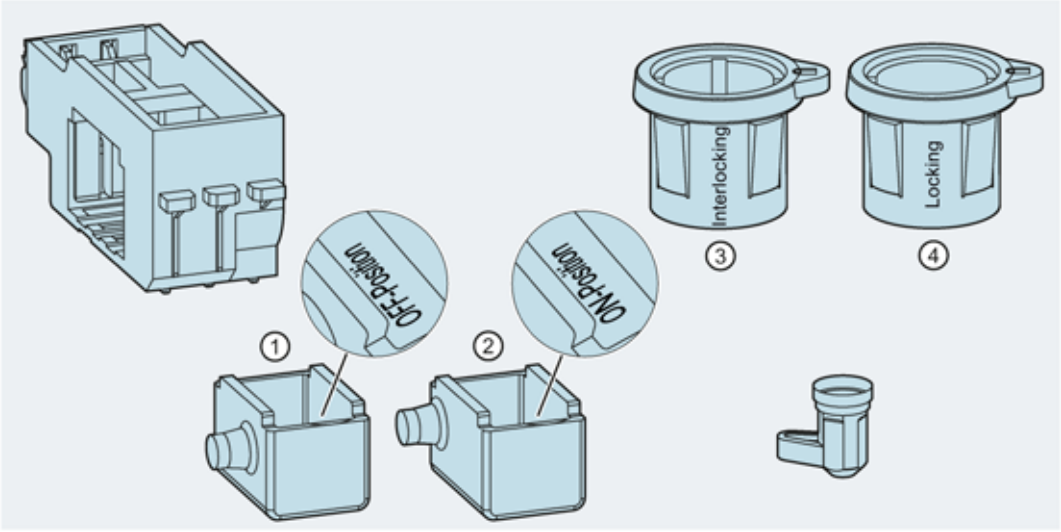
- Sylinterilukko (Ronis-tyyppi)
  Tilaus sisältää aina yhden lukon ja kaksi avainta



Ohje

On tärkeää, että kaikille estolukittaville katkaisijoille samassa käyttökohteessa tilataan sama lukkonumero!

- Adapterisarja
  Adapterisarja siirtää lukon liikkeen kytkentämekaniikkaan.
  Tuotenumero sisältää adapterisarjan ja kaksi sylinterilukkokoteloa.

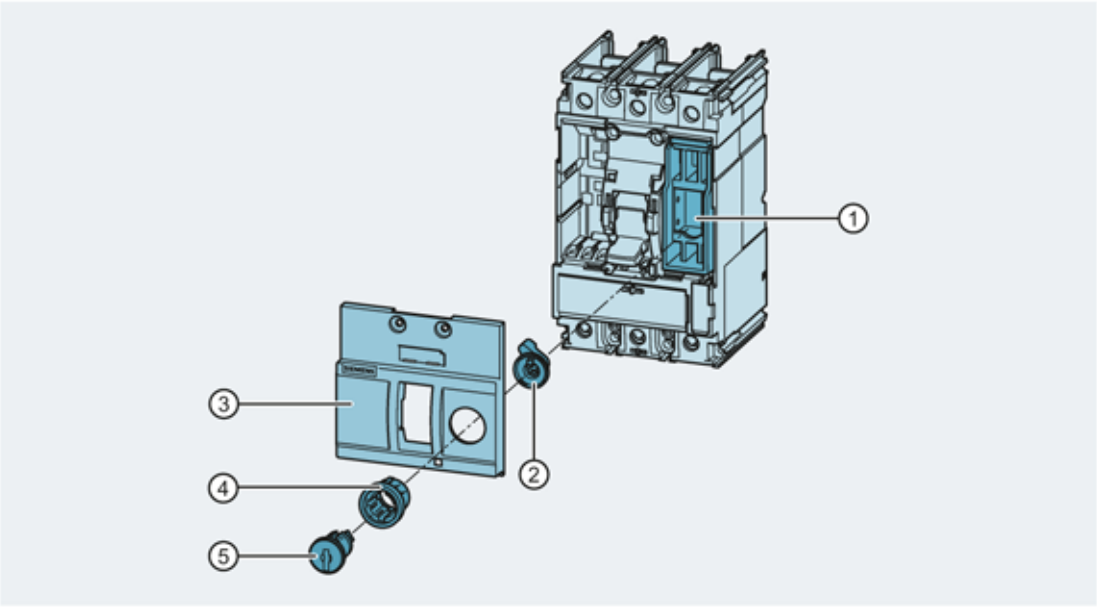


① Liukukytkin OFF-asentoon lukitsemiseksi
② Liukukytkin ON-asentoon lukitsemiseksi
③ Sylinterilukkokotelo ”lukitus” lukitustekniikkaan
④ Sylinterilukkokotelo ”estolukitus" estolukitustekniikkaan

Jos esimerkiksi halutaan lukita kolme 3VA-kompaktikatkaisijaa toisiinsa nähden, on tilattava kolme sylinterilukkoa (Ronis-tyyppi), joiden lukkonumerot ovat identtiset, ja 3 sopivaa adapterisarjaa 3VA-kompaktikatkaisijoille.

Sylinterilukon asentaminen lisävarustelokeroon

Sylinterilukko (Ronis-tyyppi) asennetaan adapterisarjan ja sylinterilukkokotelon ”estolukitus” kanssa kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen lisävarustelokeroon.



① Adapterisarja
② Käyttövipu
③ Lisävarustekansi
④ Sylinterilukkokotelo estolukitusta varten
⑤ Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)

1. Poista lisävarustekansi ③ 3VA-kompaktikatkaisijasta.
2. Poraa lisävarustekannen tarkoitukseen varattuun kohtaan aukko ja hio reunat viilalla sileiksi.
3. Laite sylinterilukko (Ronis-tyyppi) ⑤ ja estolukitsemista varten tarkoitettu sylinterilukkokotelo ④ porattuun aukkoon ja yhdistä käyttövivulla ② lujasti lisävarustekannen kanssa.
4. Asenna adapterisarja ① 3VA-kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen lisävarustetaskuun.
5. Asenna lisävarustekansi takaisin 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Sylinterilukko (Ronis-tyyppi) asennetaan jokaiseen estolukittavaan 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Kompaktikatkaisijan estolukitus

⚠VAROITUS
Henkilö- ja esinevahinkojen riski käytettäessä useampaa avainta
Jätä aina vain yksi avain koko estolukituskohteeseen.
Säilö turvallisesti kaikki muut avaimet.

Jotta estolukitus voitaisiin taata, koko estolukituskohteessa käytetään vain yhtä avainta. Tämä avain on aktivointi-instrumentti aina vain yhdelle kompaktikatkaisijalle.

1. Siirrä kaikki käyttökohteen 3VA-kompaktikatkaisijat kytkentäasentoon OFF ja lukitse tähän asentoon (sylinterilukko pystysuorassa asennossa ”locked”).

2. Irrota kaikki avaimet.

Kaikki estolukituskäyttökohteen 3VA-kompaktikatkaisijat on nyt turvallisesti lukittu asentoon OFF (O), eikä niitä voida käyttää.

3. käytä vain **yhtä** avainta estolukituskohteessa ja säilö **kaikki muut** avaimet turvallisesti.

4. Käännä yhdellä avaimella aktivoitavan 3VA-kompaktikatkaisijan sylinterilukko asentoon ”unlocked”.
   Avainta ei voida irrottaa asennossa ”unlocked”, joten se pysyy sylinterilukossa.

5. Siirrä aktivoitavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipu kytkentäasentoon ON(I).

Aktivoidun kompaktikatkaisijan vaihto

1. Siirrä sillä hetkellä aktivoidun kompaktikatkaisijan keinuvipu kytkentäasentoon OFF (O).
2. Siirrä sylinterilukko pystysuoraan asentoon ”locked” ja irrota avain.
   Tästä hetkestä alkaen aktivoidut 3VA-kompaktikatkaisijat on nyt turvallisesti lukittu asentoon OFF (O), eikä niitä voida käyttää.
3. Käännä irrotetulla avaimella uuden aktivoitavan 3VA-kompaktikatkaisijan sylinterilukko vaakasuoraan asentoon ”unlocked”.
4. Siirrä aktivoitavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipu kytkentäasentoon ON(I).

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia sylinterilukkojen avulla:

- Kaikki 3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijat voidaan estolukita keskenään.
- Kaikki koot voidaan estolukita keskenään.
- Kaikki 2-napaiset, 3-napaiset ja 4-napaiset kompaktikatkaisijat voidaan estolukita keskenään.

Muiden lisävarustekomponenttien asennus

Sylinterilukon asennus kompaktikatkaisijan lisävarustelokeroon estää osittain muiden lisävarustekomponenttien asennuksen, katso luku Lisävarusteiden yhdisteltävyys (sivu 184).

Katso myös

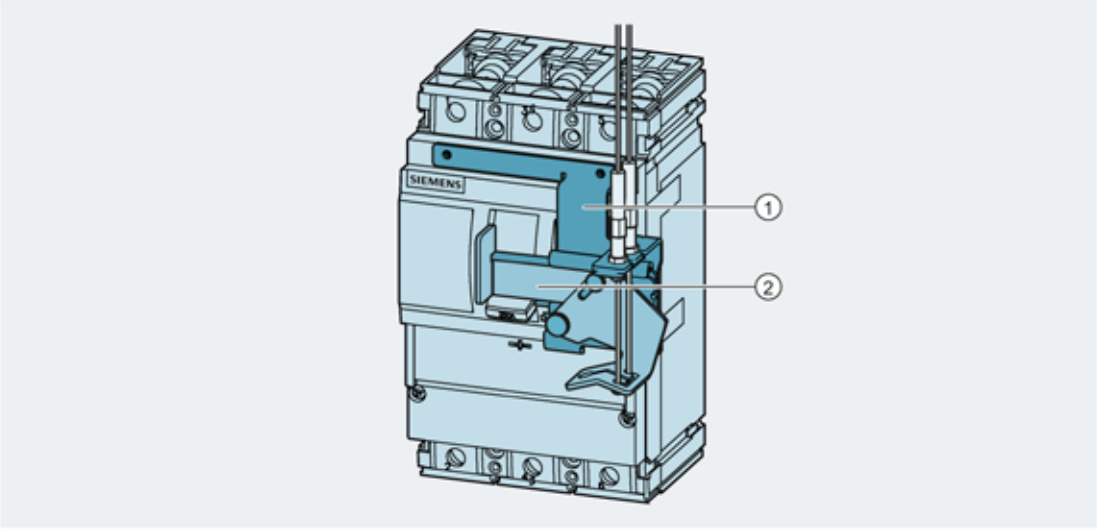
Manuaaliset vääntimet (sivu 307)

Ulosvetotekniikka (sivu 283)

4.7.3.2 Keinuvipulukitus bowden-kaapelilla: Moduulit keinuvipulukituksille bowden-kaapelilla

Etupuolen bowden-kaapelilukituksella korkeintaan kolme kompaktikatkaisijaa voidaan lukita toisiinsa nähden. Ne toimivat estoperiaatteen mukaan: Jos jokin estolukituista kompaktikatkaisijoista avataan, bowden-kaapelin liike huolehtii siitä, että muut kompaktikatkaisijat lukitaan kytkentäasentoon OFF (O).

Jotta voitaisiin toteuttaa etupuolen bowden-kaapelilukitus, kaikkiin asiaan kuuluviin 3VA-kompaktikatkaisijoihin on asennettava moduulit keinuvipulukitusta varten. Keinuvipulukitusta varten käytettävissä moduuleissa on liukukytkin, joka joko mahdollistaa tai estää keinuvivun käytön.



① Moduuli keinuvipulukitusta varten
② Luisti

Keinuvipulukituksen moduuleiden lisäksi on asennettava bowden-kaapeli. Sen avulla voidaan varmistaa, ettei liukukytkin pysty aktivoimaan useampaa kuin yhtä kompaktikatkaisijaa. Näin voidaan olla varmoja, että aina vain yhtä 3VA-kompaktikatkaisijaa käytetään ja että vain **yksi** kompaktikatkaisija voi olla kytkentäasennossa ON (I).

① 3VA1-kompaktikatkaisija 160, käyttö estetty luistilla
② 3VA2-kompaktikatkaisija 250, aktivoitu luistilla

Ohje

Asennusta koskevia ohjeita on käyttöohjeessa ”Moduulit keinuvipulukitukselle”.

Bowden-kaapelipituudet

Bowden-kaapelit voidaan tilata seuraavan pituisina:

- 0,5 m
- 1,0 m
- 1,5 m

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat 3VA-kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään:

		3VA11 2-, 3- ja 4-napainen	3VA12 3- ja 4-napainen	3VA13 / 3VA14 3- ja 4-napainen	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 3- ja 4-napainen	3VA23 / 3VA24 3- ja 4-napainen	3VA25 3- ja 4-napainen
	3VA11 2-, 3- ja 4-napainen	■	■	■	■	■	
	3VA12 3- ja 4-napainen	■	■	■	■	■	
	3VA13 / 3VA14 3- ja 4-napainen	■	■	■	■	■	
	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 3- ja 4-napainen	■	■	■	■	■	
	3VA23 / 3VA24 3- ja 4-napainen	■	■	■	■	■	■
	3VA25 3- ja 4-napainen			■		■	■

Mahdolliset keinuvivun asentoyhdistelmät

Jos on asennettu bowden-kaapelilla varustettu keinuvipulukitus **kahdelle** 3VA-kompaktikatkaisijalle, seuraavat keinuvivun asennot ovat mahdollisia:

Kompaktikatkaisija 1	Kompaktikatkaisija 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Jos on asennettu bowden-kaapelilla varustettu keinuvipulukitus **kolmelle** 3VA-kompaktikatkaisijalle, seuraavat keinuvivun asennot ovat mahdollisia:

Kompaktikatkaisija 1	Kompaktikatkaisija 2	Kompaktikatkaisija 3
ON / TRIP	OFF	OFF
OFF	ON / TRIP	OFF
OFF	OFF	ON / TRIP
OFF	OFF	OFF

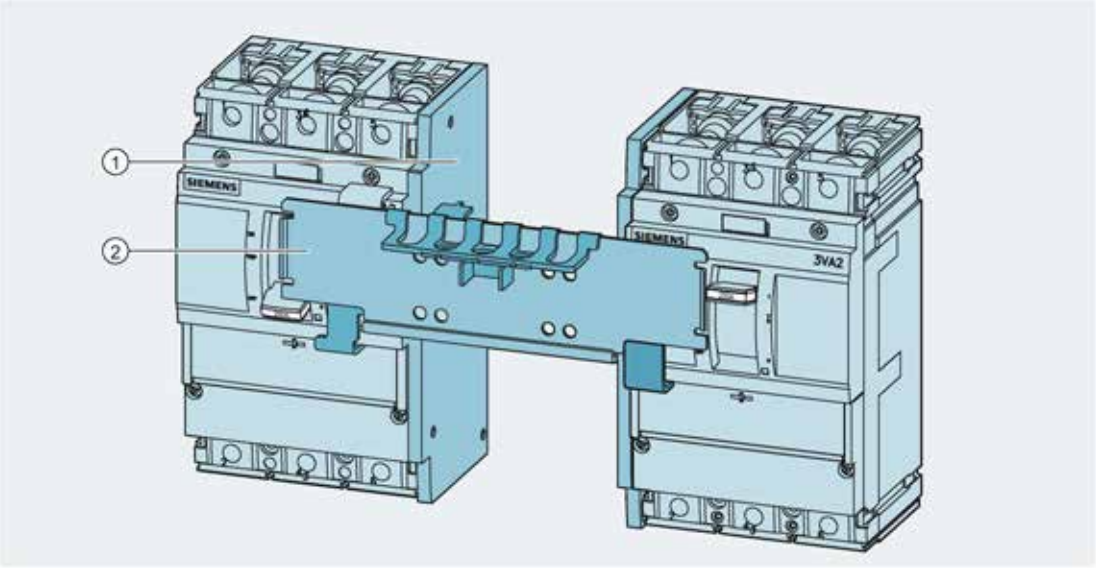
Muiden lisävarustekomponenttien asennus

Etupuolen bowden-kaapelilukituksen asennus estää osittain muiden lisävarustekomponenttien asennuksen, katso luku Lisävarusteiden yhdisteltävyys (sivu 184).

4.7.3.3 Keinuvipulukitus

Keinuvipulukitukselle voidaan lukita korkeintaan kolme samankokoista 3VA-kompaktikatkaisijaa yhteen salpalaitteen avulla. Keinuvipulukitus voidaan tällöin sulkea kolmella, halkaisijaltaan 4,5–8 mm:n kaarilukolla.

Keinuvipulukituksen asennus



① Sivulevy
② Lukitusluisti

1. Asenna kaksi sivulevyä ① 3VA-kompaktikatkaisijan sivuun.
2. Yhdistä lukitusluisti ② kiinteästi sivulevyihin.

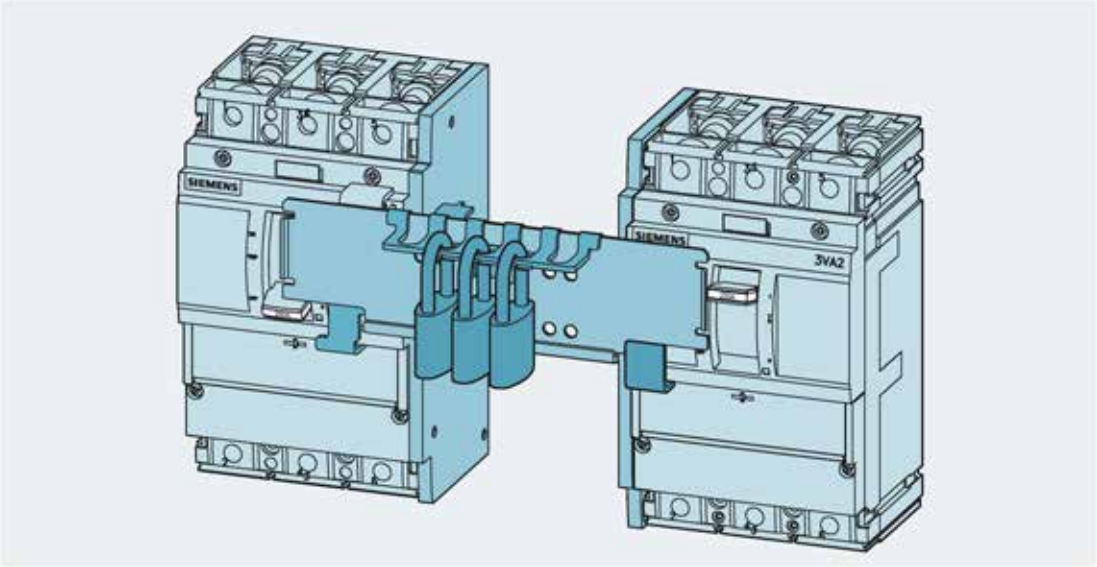
Keinuvivun lukitus

Kun lukitusluistia työnnetään, lukittavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvivun käyttö estetään.

Enintään kolmen kaupasta saatavan kaarilukon ripustaminen (halkaisija 4,5–8 mm) estää salvan liikuttamisen jälkeenpäin. Näin estettyä keinuvipua ei voida käyttää. Estetty 3VA-kompaktikatkaisija on tällöin aina turvallisessa ja lukitussa kytkentäasennossa OFF (O), kun taas aktivoitua 3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää.

Jos lukitusluisti on keskiasennossa ja lukittu kaarilukoilla, myös molemmat tai kaikki kolme kompaktikatkaisijaa voidaan lukita ja varmistaa kytkentäasentoon OFF (O).

Lukitusesimerkki kahden 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla:



Toimituksen sisältö

Tuotenumero sisältää aina:

- 2 sivulevyä
- 1 lukitusluistin

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia keinuvipulukitusten kanssa:

- Samankokoiset kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään:
  - 3VA11 ja 3VA11
  - 3VA12 ja 3VA12
  - 3VA13 / 3VA14 / 3VA23 / 3VA24 ja 3VA13 / 3VA14 / 3VA23 / 3VA24
  - 3VA20 / 3VA21 / 3VA22 ja 3VA20 / 3VA21 / 3VA22
  - Ei mallille 3VA25
- Kaikki samankokoiset 2-napaiset (katso alla oleva ohje), 3-napaiset ja 4-napaiset kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään.

Ohje

2-napainen kompaktikatkaisija on aina asennettava keinuvipulukituksen oikealle puolelle.

Mahdolliset keinuvivun asentoyhdistelmät

Seuraavat keinuvivun asennot ovat mahdollisia, kun kaarilukoilla on lukittu **kahden** 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipulukitukset:

Kompaktikatkaisija 1	Kompaktikatkaisija 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Seuraavat keinuvivun asennot ovat mahdollisia, kun kaarilukoilla on lukittu **kolmen** 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipulukitukset:

Kompaktikatkaisija 1	Kompaktikatkaisija 2	Kompaktikatkaisija 3
ON / TRIP	OFF	OFF
OFF	ON / TRIP	OFF
OFF	OFF	ON / TRIP
OFF	OFF	OFF

Muiden lisävarustekomponenttien asennus

Etupuolen keinuvipulukituksen asennus estää osittain muiden lisävarustekomponenttien asennuksen, katso luku Lisävarusteiden yhdisteltävyys (sivu 184)

4.7.4 Taustapuolen estolukitus

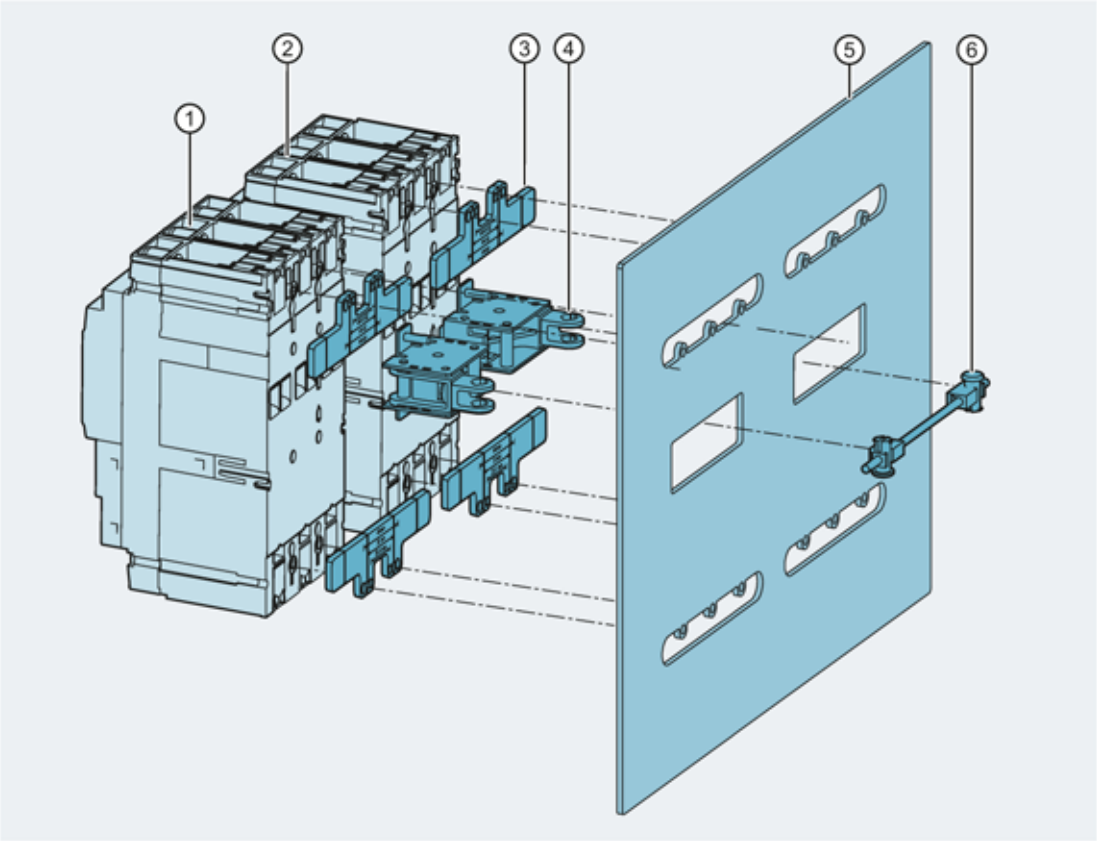
Taustapuolen estolukitus

Taustapuolen estolukitus mahdollistaa kahden 3VA-kompaktikatkaisijan estolukituksen ilman, että kompaktikatkaisijan etupuolelle asennettavien lisävarustekomponenttien asennusta rajoitetaan.

Taustapuolen estolukitus toimii seuraavan periaatteen mukaan: Kun yksi kompaktikatkaisija on kytketty päälle, suoraan toisen kompaktikatkaisijan taustapuolella olevaan kytkentälukkoon tarttuva varsi estää toisen kompaktikatkaisijan päälle kytkemisen.

Taustapuolen estolukitukseen tarvitaan kaksi lukitusmoduulia, jotka kiinnitetään kompaktikatkaisijoiden ja asennuslevyn taakse. Molemmat lukitusmoduulit yhdistetään toisiinsa lukitustangolla.

Kytkentäkaapin asennuslevyä on voitava käsitellä.



① Kompaktikatkaisija 1
② Kompaktikatkaisija 2
③ Asennuslisävarusteet
④ Lukitusmoduulit
⑤ Kytkentäkaapin asennuslevy
⑥ Lukitustanko

Ohje

Asennusrunkoa taustapuolen tangolliselle lukitukselle voidaan käyttää vain kompaktikatkaisijan kiinteää asennusta varten.

Asennusohjeita on taustapuolen keskinäisen lukituksen käyttöohjeessa.

Toimituksen sisältö

Tuotenumero sisältää aina:

- Kaksi lukitusmoduulia
- Asennuslisävarusteet
- Lukitustanko

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia:

- Kaikki kompaktikatkaisijat 3VA11 / 3VA12 / 3VA13 / 3VA14 ja 3VA20 / 3VA21 / 3VA22 / 3VA23 / 3VA24 voidaan lukita riippumattomasti keskenään.
- Kaikki 2-napaiset, 3-napaiset ja 4-napaiset kompaktikatkaisijat voidaan estolukita keskenään.

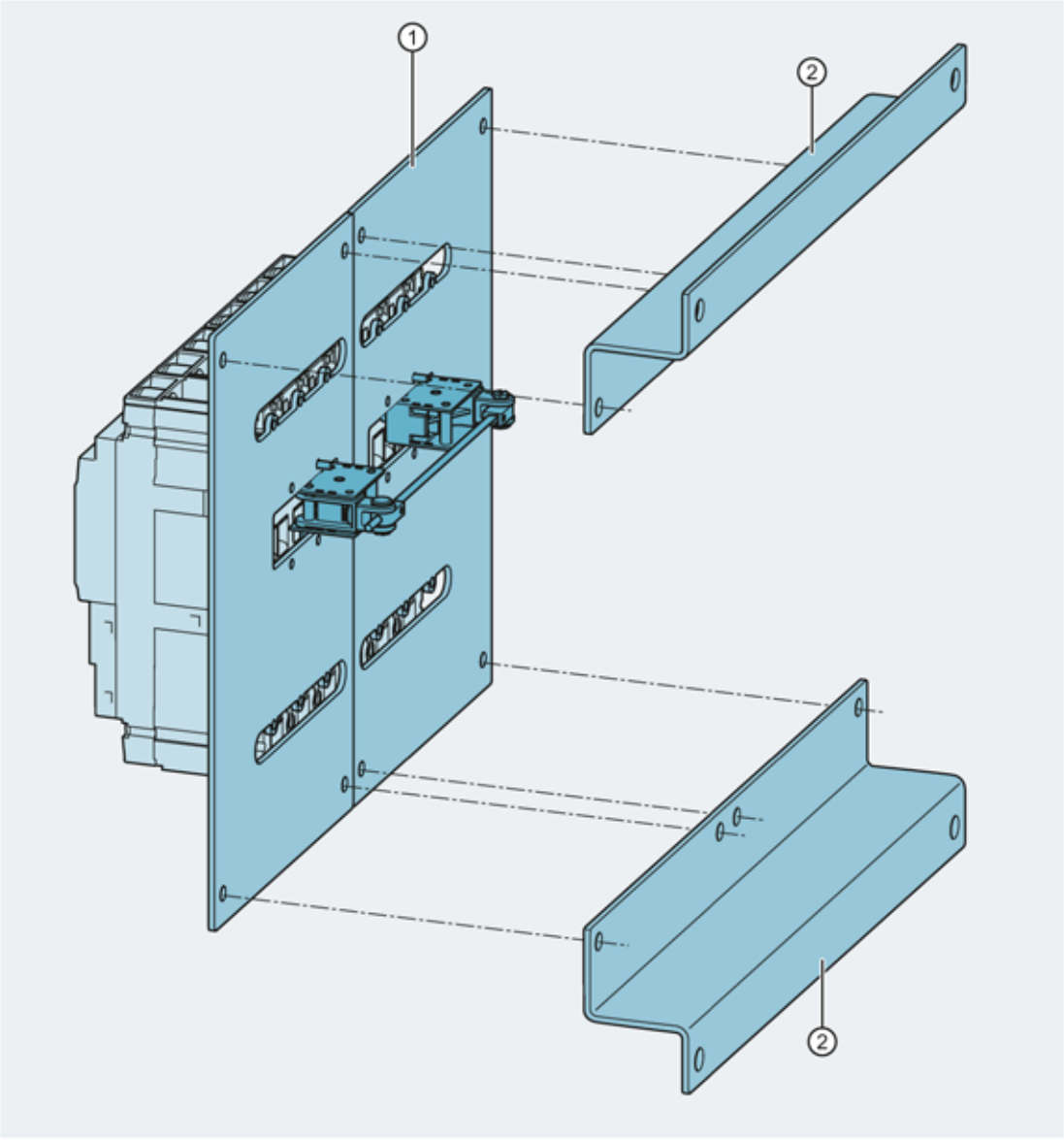
Keinuvivun asennot

Jos on asennettu taustapuolen estolukitus kahdelle 3VA-kompaktikatkaisijalle, seuraavat keinuvivun asennot ovat mahdollisia:

Kompaktikatkaisija 1	Kompaktikatkaisija 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Asennusapuväline taustapuolen estolukituksen helppoon asentamiseen

Kaikille 3VA-kompaktikatkaisijoille on saatavissa asennusapuväline. Se mahdollistaa helpon asennuksen ilman vaivalloisia töitä kytkentäkaapin asennuslevyn kanssa.



① Asennuslevyt (kompaktikatkaisijakohtaisia)
② DIN-asennuskisko

1. Asennusrungon kokoaminen:
   – Laita asennuslevyt ① kompaktikatkaisijaan.
   – Kiinnitä taustapuolen keskinäinen lukitus.
   – Ruuvaa DIN-asennuskiskot ② adapterilevyihin.
2. Ruuvaa koottu asennusrunko kytkentäkaapin asennuslevyyn.

Kytkentäkaapin asennuslevy ei edellytä muita töitä.

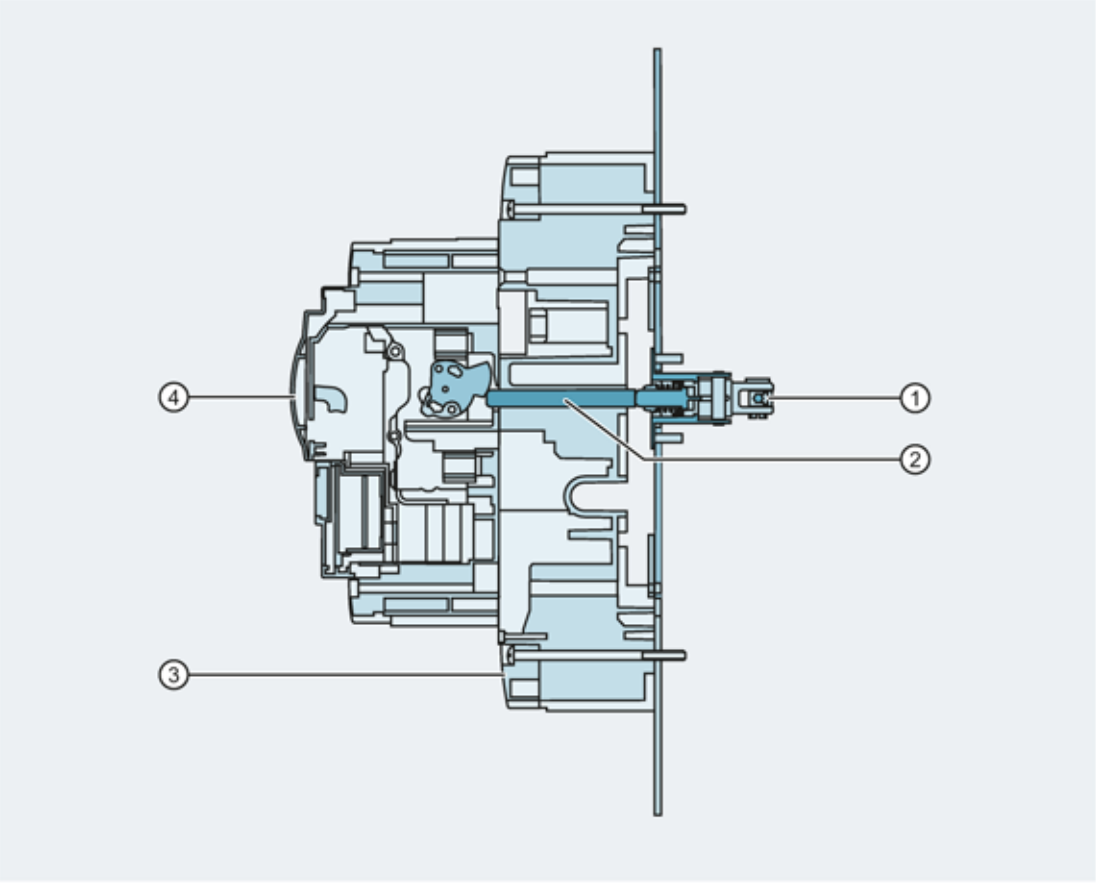
Samat taustapuolen estolukituksen yhdistelmät ovat mahdollisia kuin ilman asennusapuvälinettä.

Ohje

Asennusohjeita on taustapuolen estolukituksen käyttöohjeessa.

Taustapuolen estolukitus pistokanta- ja ulosvetotekniikkaa varten

Käytettäessä taustapuolen estolukitusta yhdessä pistokanta- ja ulosvetotekniikan kanssa tarvitaan varsijatke. Varsijatke suorittaa moduulien lukitusliikkeen pistokanta- ja ulosvetoalustan kautta.



① Lukitusmoduuli
② Varsijatke
③ Pistokanta- tai ulosvetoalusta
④ Kompaktikatkaisija

Taustapuolen estolukitus pistokanta- ja ulosvetotekniikkaa varten tarjotaan täydellisenä sarjana, joka sisältää kaikki tarvittavat komponentit:

- Kaksi lukitusmoduulia
- Asennuslisävarusteet

- Lukitustanko
- Kaikki tarvittavat varsijatkeet

Mahdolliset asennusapuvälineet on tilattava erikseen.

Lukitusyhdistelmät

Pistokanta- ja ulosvetotekniikassa samat taustapuolen lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia kuin kiinteän asennuksen kohdalla.

Ohje

Pistokanta- ja ulosvetotekniikkaa ei voida käyttää yhdessä asennuslevyjen ja profiilikiskojen kanssa.

4.8 Vikavirtasuojalaitteet

Vikavirtasuojalaitteet huolehtivat pienjännitejärjestelmissä vikasuojauksesta (aiemmin: suoja suoraan kosketettaessa) ja lisäsuojauksesta (aiemmin: suoja epäsuorassa kosketuksessa) silloin, kun peruseristys ei toimi tai jännitettä johtaviin osiin kosketaan suoraan. Näin se estää henkilö- ja tuotantoeläinvahingot sekä esinevauriot tai ainakin vähentää niitä.

Vikavirtasuojalaitteen toimintatapa

Häiriöttömässä laitteistossa kaikkien liitettyjen johdinten kuormavirtojen vektorimuotoinen summa on nolla. Vikavirta, joka johtuu esim. suojatun virtapiirin eristysvirheestä, aiheuttaa jännitteen summavirtamuuntajan sekundäärikelassa. Analysointielektroniikka valvoo muodostunutta jännitettä ja lähettää laukeamiskomennon vikavirtasuojalaitteen laukaisimeen, jos laukaisukriteeri täyttyy. Kompaktikatkaisijan ja vikavirtasuojalaitteen yhdistelmä on sellainen, että kompaktikatkaisijan koskettimet avautuvat, kun vikavirta ylittää esiasetetun arvon.

4.8.1 Valikoima

Jotta kaikenlaisiin käyttökohteisiin voitaisiin tarjota optimaalinen ratkaisu, uusi vikavirtasuojalaitteiden valikoima kattaa eri tyyppejä, jotka eroavat toisistaan seuraavasti:

- Rakennemallit:
  - Sivulla
  - Alhaalla
  - Modulaarinen

Koska eri käyttökohteissa (virtapiirin elektronisesta kytkennästä riippuen) voi ilmaantua mitä erilaisimpia vikavirtamuotoja (esim. sinimuotoisia vaihtovikavirtoja tai tasaisia tasavikavirtoja), tarjolla on seuraavat vikavirtasuojalaitetyypit:

- Tyyppi A
- Tyyppi B
- Tyyppi B+

Kaikki vikavirtasuojalaitteet voidaan asettaa arvoihin 0,03 A – 5 A tai 30 A, ja niiden avulla voidaan toteuttaa seuraavia tehtäviä:

- Henkilösuoja: $I_{\Delta n}$ = 30 mA viivästyneen laukeamisen kohdalla

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

- Palosuoja: $I_{\Delta n}$ ≤ 300 mA
- Suoja epäsuoran kosketuksen yhteydessä
- Maasulkusuoja

Asennetuille vikavirtasuojalaitteille syötetään jännitettä kaikista valvottavan verkon liitetyistä johtimista samalla, kun taas modulaariselle vikavirtasuojalaitteelle (MRCD) syötetään jännitettä 1-vaiheisesta lisäjännitelähteestä (myös ulkoisesta). Modulaarinen vikavirtasuojalaite käyttää laukaisimena alijännitelaukaisinta (UVR) tai jännitelaukaisinta (shunt).

Näin käyttöä koskee seuraava suositus:

	Asennettu vikavirtasuojalaite (RCD)	Modulaarinen vikavirtasuojalaite (MRCD)	
		jännitelaukaisimella	alijännitelaukaisimella
Suoja suoran kosketuksen yhteydessä	++	–	++
Käyttöturvallisuus	++	+	–
Integrointi olemassa oleviin laitteistoihin	–	++	
Joustavuus	+	++	
Asennus/ johdotus	+	–	

\+ soveltuu

− soveltuu huonommin

Rakennekoot

3VA1-tuoteperheen kompaktikatkaisijoita varten on kehitetty erityiset ”BASIC”-vikavirtasuojalaitteet.

Basic RCD310 ja Basic RCD510

3VA1-kompaktikatkaisijoille ja 3VA1-kuormanerotuskytkimille, joissa on enintään 250 A:n runkoliitin, on tarjolla sivuun asennettavia vikavirtasuojalaitteita. Nämä vikavirtasuojalaitteet on mukautettu optimaalisesti asennusjakajan ominaisuuksiin.

Ominaisuudet

Tärkeimmät RCD310- ja RCD510-sarjan ominaisuudet ovat:

- Tyyppi A
- Laukaisuvirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä kahdeksassa portaassa välillä 0,03 A ja 5 A
- Kompakti L-malli
- Aukon korkeus 45 mm
- 3- ja 4-napaiset mallit
- LEDit käyttövalmius- ja esihälytysilmoituksiin
- Laukaisuilmoitus laitteessa ja sähkökoskettimien kautta
- Kuittaus vikavirtasuojalaitteen RESET-painikkeella pakollinen
- Läpivientitekniikka mahdollistaa katkaisijan runkoliittimen käytön
- Sähkömagneettisen laukaisimen (RCR) tuplatoiminto
- Asennuskiskoasennus mahdollinen
- Voidaan käyttää näyttölaitteena

Erityispiirteet

Sivulle asennettavia vikavirtasuojalaitteita on saatavissa kahtena eri toimintotyyppinä: RCD310 ja RCD510. Seuraavat ominaisuudet antavat tietoja näistä kahdesta tyypistä.

- Aikaviive:
  - RCD310 ilman aikaviivettä (viiveetön)
  - RCD510, jossa säädettävä viiveaika välillä Δt 0 ja 3000 ms
- Napojen lukumäärä:
  - RCD310 saatavissa vain 4-napaisena mallina
  - RCD510 saatavissa 3- ja 4-napaisena mallina
- Nimelliskäyttövirran voimakkuus:
  - RCD310 saatavissa vain virtaan 160 A (3VA11)
  - RCD510 saatavissa virtaan 250 A asti
- Mukana toimitettu liitäntätekniikka:
  - RCD510 (3VA12-kompaktikatkaisija) toimitetaan pakollisen liitäntätekniikan (1 sarja runkoliittimiä) kanssa

Edut

- Kapea sivumalli (30 mm) antaa tilaa muille komponenteille keskuksessa.
- Sekä vikavirtasuojalaitteiden, 3VA1-kompaktikatkaisijoiden ja 3VA1-kuormanerotuskytkinten holkkimitta on 45 mm, joten asennus esim. johdinsuojakytkinten viereen asennusjakajassa on helppoa.
- Adapterin asennus mahdollistaa vikavirtasuojalaitteiden RCD310 ja RCD510 virtaan 160 A saakka helpon ja nopean kiinnittämisen asennuskiskoon.
  Vaihtoehtoisesti sivulle asennettavissa vikavirtasuojalaitteissa on ruuvikiinnitys suoraa asennuslevylle asennusta varten.

Basic RCD320 ja Basic RCD520

Ominaisuudet

Tärkeimmät RCD320- ja RCD520-sarjan ominaisuudet ovat:

- Tyyppi A
- Laukaisuvirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä kahdeksassa portaassa välillä 0,03 A ja 5 A
- Kompakti malli
- Aukon korkeus 45 mm
- 3- ja 4-napaiset mallit
- LEDit käyttövalmius- ja esihälytysilmoituksiin
- Laukaisuilmoitus laitteessa ja sähkökoskettimien kautta
- Kuittaus vikavirtasuojalaitteen RESET-painikkeella pakollinen
- Sopivuus käyttöön 1- ja 3-vaihejärjestelmissä

Erityispiirteet

Alas asennettavat vikavirtasuojalaitteet RCD320 ja RCD520 eroavat toisistaan seuraavasti:

- Aikaviive:
  - RCD320 ilman aikaviivettä (viiveetön)
  - RCD520, jossa säädettävä viiveaika välillä Δt 0 ja 3000 ms
- Napojen lukumäärä:
  - RCD320 saatavissa vain 4-napaisena mallina
  - RCD520 saatavissa 3- ja 4-napaisena mallina
- Nimelliskäyttövirran voimakkuus:
  - RCD320 saatavissa vain virtaan 160 A (3VA11)
  - RCD520 saatavissa virtaan 250 A asti

Basic RCD520B

3VA11-kompaktikatkaisijalle, enintään 160 A, on tarjolla alas asennettuja, tyypin B tai B+ vikavirtasuojalaitteita.

Tyyppiä B kuvataan kaikille virroille herkäksi. Toisin kuin vikavirtasuojalaite RCD320 tai RCD520 tyypin RCD520B laitteet tunnistavat puhtaiden sinimuotoisten vaihtovikavirtojen ja sykkivien tasavikavirtojen lisäksi myös tasaiset tasavikavirrat.

Ominaisuudet

Tärkeimmät RCD520B-sarjan ominaisuudet ovat:

- Tyypit B ja B+ (valittavissa)
- Tyyppi B+ täyttää korotetun palosuojan vaatimukset standardin VDE 0664-400 mukaan
- Käyttö vikavirtasuojalaitteena tai vikavirtanäyttölaitteena (valittavissa)
- Laukaisuvirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä
  Tyyppi B: 8 portaassa välillä 0,03 A ja 5 A
  Tyyppi B+: 4 portaassa välillä 0,03 A ja 0,3 A
- Viiveaika Δt säädettävissä 10 portaassa välillä 0 ja 10000 ms
- Kompakti malli
- Aukon korkeus 45 mm
- 3–4-napaiset mallit
- LEDit käyttövalmius-, esihälytys- ja MONITORING-Mode-ilmoituksille
- Integroidut lisäkoskettimet laukaisu- ja esihälytysilmoitukselle
- Kuittaus vikavirtasuojalaitteen RESET-painikkeella pakollinen
- Laukaisu tapahtuu varren avulla
- Jaksottainen itsetestaustoiminto

Erityispiirteet

- Vaihtokytkentätoiminto tyyppi B / tyyppi B+:
  - Laukeamisominaisuuksien valinta (B tai B+) mahdollinen
- Vaihtokytkentätoiminto RCD-tila ja MONITORING-tila:
  - "RCD-tilassa" RCD520B toimii suojalaitteena
  - "MONITORING-tilassa" RCD520B toimii puhtaana näyttölaitteena
- Napojen lukumäärä:
  - RCD520B:n 3-napainen versio on 4-napaisessa kotelossa
- Nimellisvirran voimakkuus:
  - RCD520B saatavissa 3VA11-kompaktikatkaisijalle (160 A)

3VA2-sarjan kompaktikatkaisijoita varten on kehitetty erityiset ”ADVANCED”-vikavirtasuojalaitteet.

Advanced RCD820

RCD820-sarja sopii käytettäviksi kohteissa, joille asetetut tekniset vaatimukset ovat korkeat:

- Korkeat vikavirta-reagointiarvot
- Pitkät viiveajat selektiiviselle porrastukselle
- Yhdistäminen sovelluksen kenttäväylätiedonsiirtoon
- Porrastettu hälytysjärjestelmä

Ominaisuudet

RCD820-sarjan tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Saatavissa enintään 630 A:m vikavirtasuojalaitteet
- Tyyppi A
- Laukaisuvirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä 10 portaassa välillä 0,03 A ja 30 A
- Viiveaika Δt säädettävissä 10 portaassa välillä 0 ja 10000 ms
- 3- ja 4-napaiset mallit
- LEDit käyttövalmius-, esihälytysilmoitus- ja tiedonsiirtoyhteyttä varten
- Lisäkoskettimet laukaisu- ja esihälytysilmoituksille
- Etäkuittaus ja etäkäyttöönotto mahdollista
- Etälaukaisu tiedonsiirron tai lisäkoskettimen kautta mahdollista
- Sopii käytettäväksi 1- ja 3-vaihejärjestelmissä
- Voidaan käyttää näyttölaitteena

Modulaarinen vikavirtasuojalaite

Käyttökohteille, jotka edellyttävät hyvää joustavuutta, on saatavissa modulaarinen vikavirtasuojalaite (MRCD). Sen avulla esimerkiksi jo olemassa olevaan laitteistoon voidaan erittäin helposti integroida vikavirtasuojalaite ilman, että sovellusta on täydellisesti muutettava.

Modulaarinen rakenne tekee siitä katkaisijan mallista riippumattoman, ja siksi se voidaan yhdistää sekä 3VA1-kompaktikatkaisijoiden että 3VA2-sarjan katkaisijoiden kanssa.

Ohje

Mahdolliset yhdistelmät on kerrottu luvussa Modulaarinen vikavirtasuojalaite (sivu 473). Muut testatut yhdistelmät pyynnöstä.

MRCD:n tärkeimpiä ominaisuuksia ovat:

- Digitaalinen, modulaarinen vikavirtasuojalaite, tyyppi A (standardin IEC 60947-2, liitteen M mukaan)
- Laukaisuvirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä seitsemässä portaassa välillä 0,03 A ja 3 A
- Viiveaika Δt säädettävissä 12 portaassa välillä 0 ja 10 s
- Kompakti malli
- Aukon korkeus 45 mm
- Sopii 2-, 3- tai 4-napaiselle katkaisijalle
- Summavirtamuuntaja, jonka halkaisija 35 mm – 210 mm
- Käyttö 6 painikkeella
- Tilan ja senhetkisen mittausarvon näyttö monivärinäytöllä
- Virheiden kohdalla syyn esittäminen näytöllä
- Kaksi toisistaan riippumattomasti ohjelmoitavaa relekosketinta hälytykselle (varoitus jatkuvasti nousevien erovirtojen kohdalla) ja laukaisulle
- Valvottavan virtapiirin jännite enintään 690 V AC
- Voidaan asentaa 35 mm:n asennuskiskoon

4.8.1.1 Vikavirtasuojalaitteiden yhdistelmä 3VA-katkaisijoiden kanssa

Yleiskatsaus vikavirta-suojalaitteen ja 3VA-kompaktikatkaisi-jan yhdistelmään		3VA1										3VA2									
		3VA10 100 A		3VA11 160 A		3VA12 250 A		3VA13 400 A		3VA14 630 A		3VA20 100 A		3VA21 160 A		3VA22 250 A		3VA23 400 A		3VA24 630 A	
Vikavirtasuojalaite	Asennus	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p
Basic RCD310	Sivuun asennettu				F																
Basic RCD510	Sivuun asennettu			F	F	F	F														
Basic RCD320	Alas asennettu				F[1]																
Basic RCD520	Alas asennettu			F[1]	F[1]	F[1]	F[1]														
Basic RCD520B	Alas asennettu			F[1][2]	F[1]																
Advanced RCD820	Alas asennettu											F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
MRCD Tyyppi A	Joustava	F	F	F-PI		F-PI-DO		Pyynnöstä		Pyynnöstä		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO	
MRCD Tyyppi B	Joustava	F	F	F-PI		Pyynnöstä		Pyynnöstä		Pyynnöstä		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO	

3p 3-napainen
4p 4-napainen
F Katkaisija kiinteässä asennuksessa
PI Katkaisija pistotekniikkamallissa
DO Katkaisija ulosvetotekniikkamallissa
[1] Ei voida yhdistää kuormanerotuskytkimen kanssa
[2] 3-napaisen versiot 4-napaisessa kotelossa

4.8.2 Asennettavat vikavirtasuojalaitteet

Vikavirtasuojalaitteet RCD310, RCD510, RCD320, RCD520, RCD520B ja RCD820 on saatavissa kulloisestakin 3VA-katkaisijasarjasta riippumatta asennettavana lisävarusteena aina suurimpaan katkaisijakokoon saakka.

Katkaisijoiden yhdistelmä

Kun vikavirtasuojalaite on asennettu kompaktikatkaisijaan tai kuormanerotuskytkimeen, sen seuraaviin ominaisuuksiin liittyvät tiedot säilyvät muuttumattomina:

- Standardit
- Liitäntähalkaisijat
- Liitäntäteknisten lisävarusteiden käyttö
- Erottimen ominaisuudet
- Selektiivinen käyttäytyminen

Kun Basic-vikavirtasuojalaite asennetaan 3VA1-kompaktikatkaisijaan ja 3VA1-kuormanerotuskytkimeen, yhdistelmän sähköominaisuudet rajoittuvat vikavirtasuojalaitteen vähäisimpiin sähköominaisuuksiin.

Esimerkki:

U_e:	3VA1	≤ 690 V AC
	3VA1 ja Basic-vikavirtasuojalaite	≤ 480 V AC

Lisätietoja, katso luku Tekniset tiedot (sivu 467).

Vikavirtasuojalaitteet

Standardit

Kompaktikatkaisijan ja vikavirtasuojalaitteen yhdistelmä vastaa standardia IEC 60947-2, liite B.

Jännitteensyöttö

Vikavirtasuojalaitteet eivät tarvitse ulkoista jännitteensyöttöä, vaan ne saavat syöttöjännitteensä kompaktikatkaisijan tai kuormanerotuskytkimen päävirtareiteiltä.

Taattu toimintakyky

Vikavirtasuojalaitteen oikea toimintatapa voidaan taata, kun käytössä on vaihtoehtoisesti vain yksi vaihe ja N (koskee malleja RCD320, RCD520, RCD520B ja RCD820) tai kaksi vaihetta (vaihtovirta tai sykkivä tasavirta).

Syöttölaite

Katkaisijan ja asennetun vikavirtasuojalaitteen yhdistelmän syöttö voidaan toteuttaa halutulla tavalla. Se voi tapahtua ylä- tai alakautta. Moottoreiden takaisinsyöttö ei heikennä vikavirtasuojalaitteiden toimintaa.

Malli

Vikavirtasuojalaitteet, joiden lyhytkuvauksen lopussa ei ole lisäkirjaimia (esim. RCD520) vastaavat mallia A. Tämä tarkoittaa, että ne pystyvät tunnistamaan kaikki sinimuotoisen vaihtovikavirrat ja sykkivät tasavikavirrat.

Jos lyhytkuvauksen lopussa on kirjain B, esim. RCD520B, kyseessä on kaikille virroille herkkä vikavirtasuojalaite (tyyppi B tai B+).

Yhdistelmä ulkoisten lisävarusteiden kanssa

Asennuskiskoadapteri

Sivuun asennettavilla vikavirtasuojalaitteille RCD310 ja RCD510, enintään 160 A on saatavissa asennuskiskoadaptereja, joiden avulla vikavirtasuojalaite voidaan nopeasti ja helposti kiinnittää 35 mm:n asennuskiskoon standardin IEC / EN 60715 TH35-7.5 ja TH35-15 mukaan.

Lisätietoja on luvussa DIN-asennuskiskoadapteri (sivu 525).

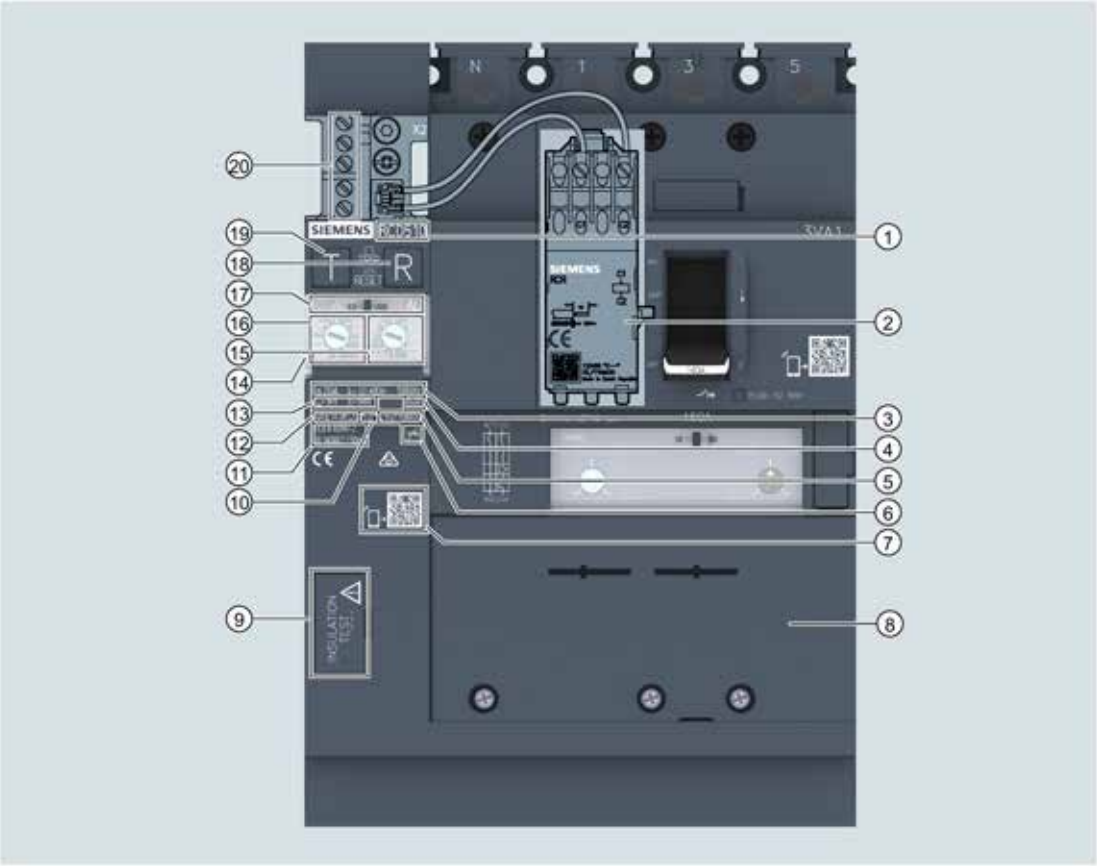
4.8.2.1 Sivuun asennettava vikavirtasuojalaite Basic RCD310 ja Basic RCD510

Kuva edestä, Basic RCD310 ja Basic RCD510

RCD310

① Tyyppikuvaus
② Sähkömagneettinen laukaisin (RCR = Residual Current Release)
③ Suurin nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja -taajuus
④ Malli
⑤ Valmistuspaikka ja -päivä
⑥ Soveltuvuus käyttöön vain 3-vaihejärjestelmissä
⑦ Knowledge Manager
⑧ Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella
⑨ Erotuslaite
⑩ Tuotantotila
⑪ Standardi
⑫ Tuotenumero
⑬ Nimelliseristysjännite ja nimellisiskujännitelujuus
⑭ Läpinäkyvä suojus asetusten päällä
⑮ Säätönappi, laukaisuvirta
⑯ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑰ RESET-painike/laukaisunäyttö
⑱ Testipainike (testilaite)
⑲ Lisäkoskettimet

RCD510



① Tyyppikuvaus
② Sähkömagneettinen laukaisin (RCR = Residual Current Release)
③ Suurin nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja -taajuus
④ Malli
⑤ Valmistuspaikka ja -päivä
⑥ Soveltuvuus käyttöön vain 3-vaihejärjestelmissä
⑦ Knowledge Manager
⑧ Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella
⑨ Erotuslaite
⑩ Tuotantotila
⑪ Standardi
⑫ Tuotenumero
⑬ Nimelliseristysjännite ja nimellisiskujännittelujuus
⑭ Läpinäkyvä suojus asetusten päällä
⑮ Säätönuppi, viiveaika
⑯ Säätönappi, laukaisuvirta
⑰ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑱ RESET-painike/laukaisunäyttö
⑲ Testipainike (testilaite)
⑳ Lisäkoskettimet

Etunäkymän kuvaus

Näyttöelementit

Käyttövalmiusilmoitus ja hälytysilmoitukset

- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT” tarkoittaa ACTIVE ja esittää vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden.

- Esihälytysilmoitus:
  Sekä mallissa Basic RCD310 että Basic RCD510 on hälytys-LED "AL" esihälytysilmoitusta varten, jotta vikavirtasta johtuva laitteiston mahdollinen sammutus voidaan ilmoittaa ajoissa signaaleilla.

LED-näytöt

LED		Tila	Kuvaus
☐	ACT	Pois päältä	Vikavirtasuojalaite ei käytössä
	ACT	Vilkkuva	Vikavirtasuojalaitteessa on virhe
	ACT	Päällä	Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä
	ACT	Päällä	Erovirta I_{Δ} on suurempi kuin 30 % asetetusta laukaisuvirrasta ($I_{\Delta n}$-arvo)
	AL	Päällä	
	ACT	Vilkkuva	Mahdolliset syyt: - Vikavirtasuojalaite on viallinen - $1_{\Delta n}$- tai Δt-säätönupin valkoinen asetusnuoli on kahden asetusalueen välillä
	AL	Vilkkuva	

Lauennut-näyttö

Painiketta <RESET> käytetään sen lisäksi, että sillä palautetaan vikavirtasuojalaite, myös mekaanisena ”Lauennut”-näyttönä laitteessa. Jos tunnistetaan erovirta tai painiketta <TEST> painetaan, painike <RESET> ponnahtaa esiin ja ilmoittaa näin vikavirtasuojalaitteen laukeamisesta. Myös sen jälkeen, kun vikavirtasuojalaite on jännitteetön, painike <RESET> pysyy asennossa "TRIP".

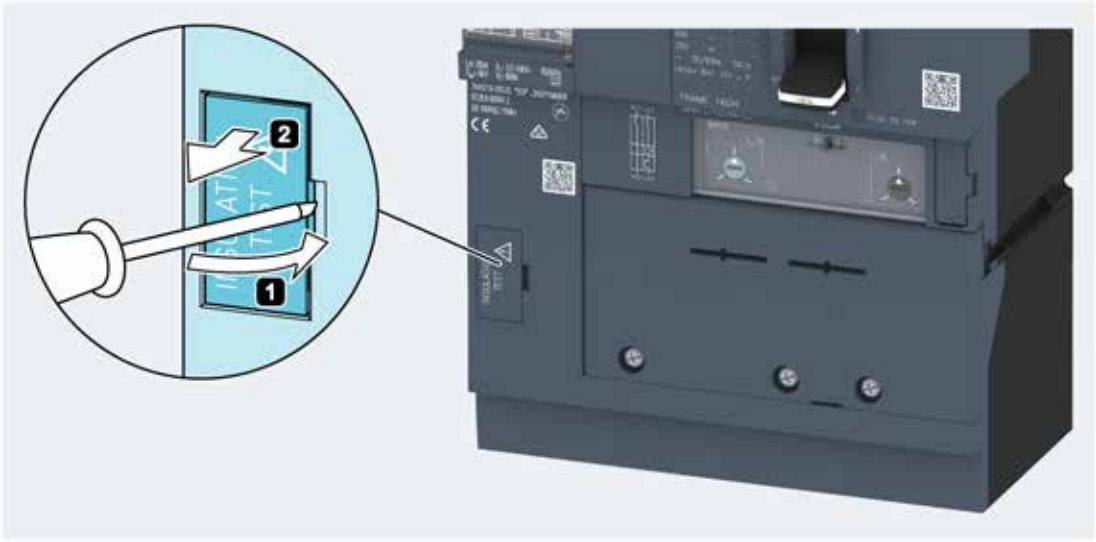
① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

Hallintalaitteet

Eristystestit

Jotta eristystesteissä voitaisiin välttää analysointielektroniikan vaurioituminen ja toisaalta verkkolaitteesta johtuvan eristysvirheen tunnistaminen, nämä on ehdottomasti irtikytkettävä virtapiiristä. Tätä varten koteloon kiinnitetty erotuslaite on vain vedettävä ulos (15–17 mm).



Pääjohdinliitäntöjä ei siis tarvitse irrottaa. Kun testit on suoritettu loppuun, ennen vikavirtasuojalaitteen uudelleen käyttöönottoa erotuslaite on jälleen työnnettävä takaisin.

Vikavirtasuojalaitteen testaaminen ja palauttaminen

Testaus

Käyttöedellytyksistä riippuen vikavirtasuojalaitteen toiminta pitäisi tarkastaa testipainikkeella. Se on merkitty kirjaimella ”T”. Jos testipainiketta painetaan, testi suoritetaan välittömästi viiveajan asetuksista riippumatta.

Testipainiketta painettaessa summavirtamuuntajaan kiinnitetyllä testikelalla simuloidaan vikavirta. Jos laite toimii oikein, vikavirtalaitteen on laukaistava kompaktikatkaisija/kuormanerotuskytkin.

Testipainiketta on painettava vähintään kahden sekunnin ajan. Testipainikkeen vahingossa tapahtuva painaminen on estetty sopivalla mallilla.

Ohje

Jotta vikavirtasuojalaitteen testi voitaisiin suorittaa, järjestelmässä on oltava jännite, joka vasta vähintään 85 prosenttia alhaisimmasta nimelliskäyttöjännitteestä.

Palautus

Jos vikavirtasuojalaite liian suuresta vikavirtasta tai kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen testipainikkeen painamisesta johtuen laukeaa, vikavirtasuojalaitteen painike <RESET> ponnahtaa ulos ja samalla laukaisuilmoituskytkin,

joka on mekaanisesti yhdistetty painikkeeseen <RESET>, signaloi, että on tapahtunut laukeaminen.

Painike <RESET> on merkitty kirjaimella "R".

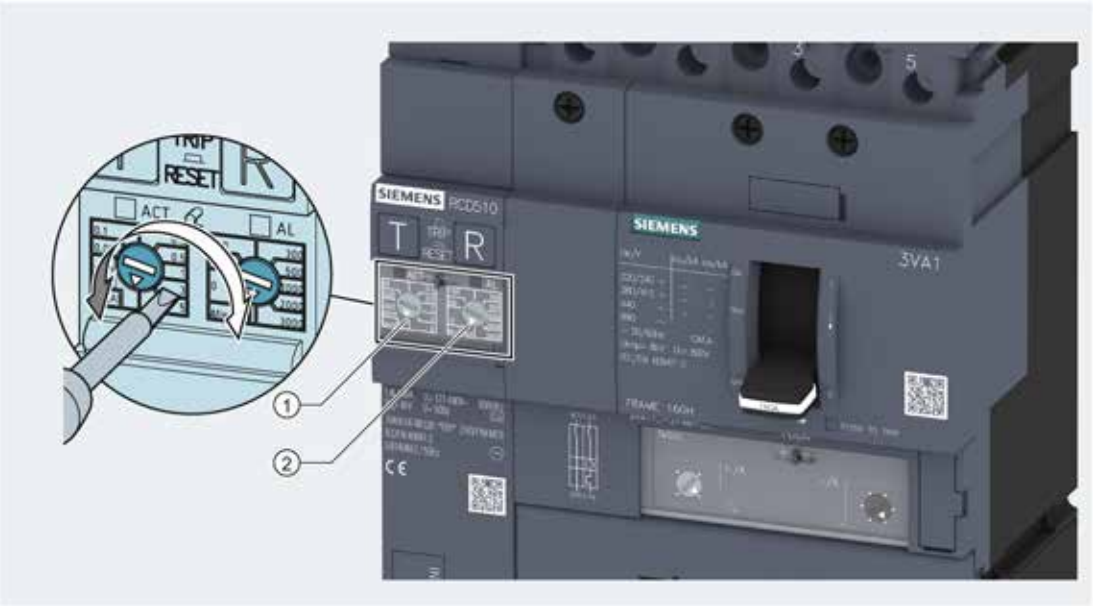
Vikavirtasuojalaitteen nollaamiseksi ja katkaisijan uudelleen päälle kytkemiseksi on suoritettava seuraavat toimintovaiheet:

1. Paina vikavirtasuojalaitteen painiketta <RESET>.
   Ilmoituskoskettimien ilmoitus ”Lauennut” sammuu, vikavirtasuojalaite on palautettu.
2. Palauta ja kytke päälle kompaktikatkaisija tai kuormanerotuskytkin.

Ohje

Jos kompaktikatkaisija/kuormanerotuskytkin kytketään päälle ennen vikavirtasuojalaitteen palauttamista, vikavirtasuojalaite kytkee kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen välittömästi (n. 0,8 s) jälleen pois päältä. Näin tapahtuu myös, vaikka laukaisun aiheuttanut virhe olisi poistettu.

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi



① Säätönappi, laukaisuvirta $I_{\Delta n}$
② Säätönuppi, viiveaika Δt (vain RCD510)

Säätönuppi laukaisuvirran asetukseen $I_{\Delta n}$

Arvot laukaisuvirralle voidaan asettaa kahdeksassa vaiheessa välillä 0,03 A ja 5 A. Jokainen laukaisuvirta on määritetty säätöalueelle. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava laukaisuvirta on asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite asetetaan turvallisuussyistä automaattisesti arvoon 0,03 A.

Jos valitaan 0,03 A:n laukaisuvirta, viiveajan Δt asetus on deaktivoitu ja laukaisu tapahtuu ilman viivettä. Näin henkilösuoja on varmistettu suorassa kosketuksessa.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Toimituksen hetkellä laukaisuvirta on asetettu arvoon 0,03 A.

Säätönuppi viiveajan Δt asettamiseen (vain RCD510)

Mallin RCD510 kohdalla arvot viiveajalle voidaan asettaa kahdeksassa vaiheessa arvosta 0 (ei viivettä) enintään arvoon 3000 ms.

Jokaiselle viiveajalle on määritetty säätöalue. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava viiveaika on asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite laukeaa virhetilanteessa välittömästi.

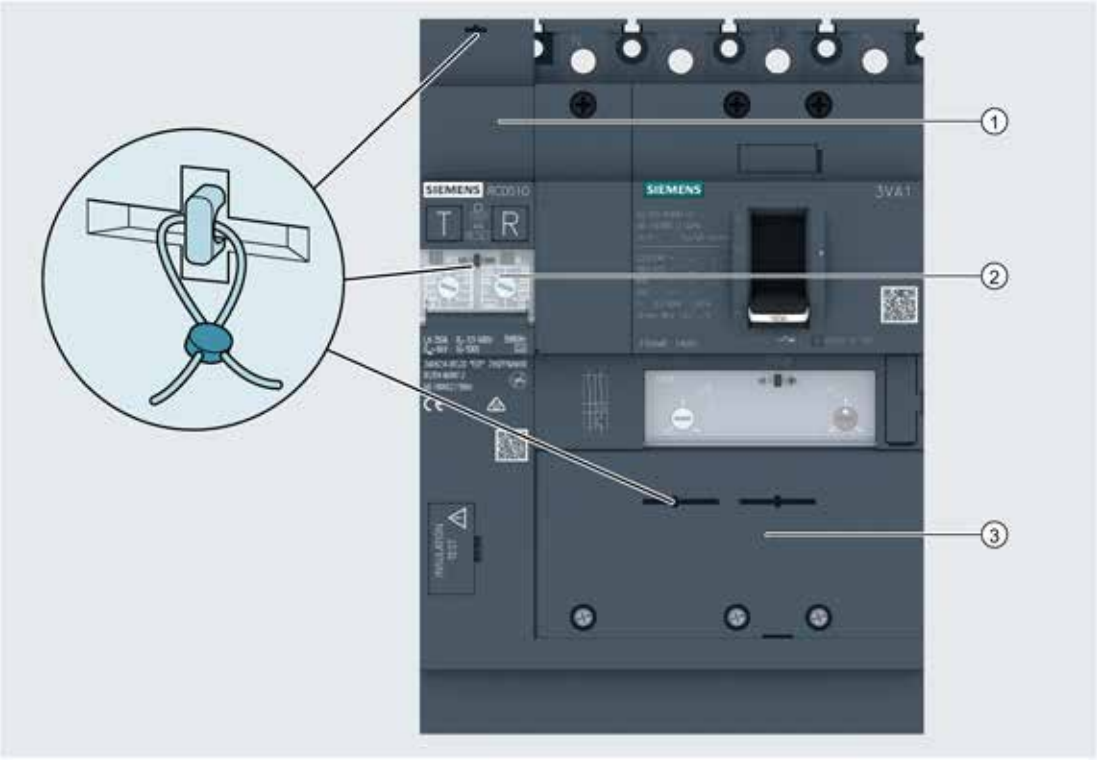
Toimituksen hetkellä viiveaika on asetettu arvoon 0 ms.

Mallin RCD310 kohdalla viiveaikaa ei voida säätää. RCD310 laukeaa aina ilman viivettä.

Mahdolliset menettelytavat laukaisuvirran ja viiveajan asettamiseen

1. Sammuta kompaktikatkaisija/kuormanerotuskytkin.
2. Avaa säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
3. Käännä sekä laukaisuvirran että viiveajan säätöarvo enimmäisarvoon vikavirtasuojalaitteessa.
4. Kytke kompaktikatkaisija/kuormanerotuskytkin päälle.
   Vikavirtasuojalaitteen LED "ACT” palaa, vikavirtasuojalaite on käyttövalmis.
5. Käännä laukaisuvirran arvoa niin pitkälle alas, että LED ”AL” syttyy palamaan.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % säädetystä laukaisuvirrasta.
6. Aseta seuraavaksi korkein laukaisuvirta kääntämällä myötäpäivään.
   LED "AL" sammuu, oikea laukaisuvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu viiveaika.
8. Sulje säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
   Parametrointi on valmis.

Vikavirtasuojalaitteen sinetöitävät suojakannet



① Kosketussuojakansi lisäkoskettimien päällä
② Läpinäkyvä suojus asetusten päällä
③ Kosketussuojakansi päävirtareittien päällä

Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Jotta voitaisiin estää valtuuttamattomat muutokset asetuksiin $I_{\Delta n}$ ja Δt, säätönuppien päälle voidaan valinnaisina sinetöidä läpinäkyvä suojus.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella

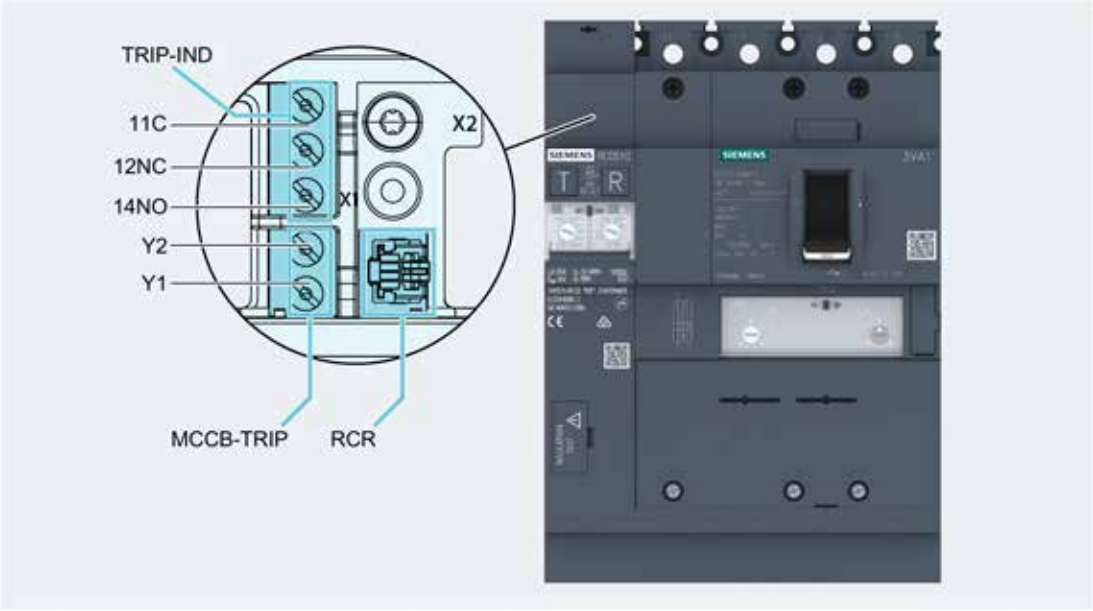
Kun vikavirtasuojalaite RCD310 tai RCD510 on asennettu 3VA1-kompaktikatkaisijaan tai 3VA1-kuormanerotuskytkimeen, päävirtareittien yläpuolelle asennetaan kosketussuojus estämään suoran kosketuksen. Jotta voitaisiin estää mahdollinen vikavirtasuojalaitteen irrottaminen kompaktikatkaisijasta/kuormanerotuskytkimestä, tämä suojus voidaan valinnaisena sinetöidä.

Liittimet

Ohje

Kaapelit seuraaville liittimille on johdettava erikseen päävirtapiireistä. Kaapeleiden enimmäispituus on 300 m.

Kosketussuojuksen alapuolella on useita lisäkoskettimia, joilla on eri toimintoja ja tehtäviä:



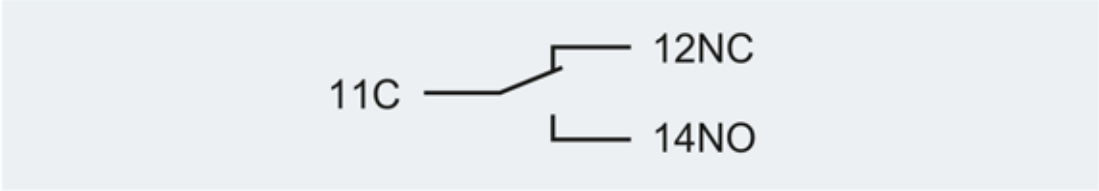
Ilmoituskosketin

TRIP-IND (TRIP-ILMAISIN)

Lauennut-ilmoitus potentiaalittoman koskettimen kautta voidaan esittää esim. varoituslampulla. Tämä lauennut-ilmoituskytkin kytkeytyy heti, kun erivirta on ylittänyt asetetun laukaisuvirran ja vikavirtasuojalaite on näin lauennut.

Ilmoituskytkin lauennut-ilmoitukselle on tavallisesti vaihtokytkin, jossa on ruuviliitäntätekniikka.

Seuraavassa kuvassa on esitetty kulloisenkin koskettimen liitinmerkinnät.



Sähkömagneettisen laukaisimen (RCR) ulkoinen ohjaus

MCCB-TRIP

Sen lisäksi, että RCR:ää käytetään vikavirtasuojalaitteen kautta, myös potentiaalittomalla koskettimella voidaan ulkoisesti lisäkoskettimen MCCB-TRIP avulla päästä käsiksi RCR:ään. Potentiaalittoman koskettimen täytyy pystyä 24 V:n tasajännitteellä kytkemään 5 mA:n virta.

RCR:ää käytetään jännitelaukaisimena ja näin katkaisija voidaan laukaista kauko-ohjauksella. Ulkoinen kompaktikatkaisijan tai kuormanerotuskytkimen laukaisu RCR:n avulla ei vaikuta vikavirtasuojalaitteeseen. Tämä tarkoittaa, että vikavirtasuojalaitteen lauennut-näyttö eikä myöskään lisäkoskettimet lauennut-ilmoitukselle aktivoidu tässä tilanteessa.

Näiden koskettimien rinnakkaiskytkentä useammasta vikavirtasuojalaitteesta ei kuitenkaan ole mahdollista.

Tilanäytöt

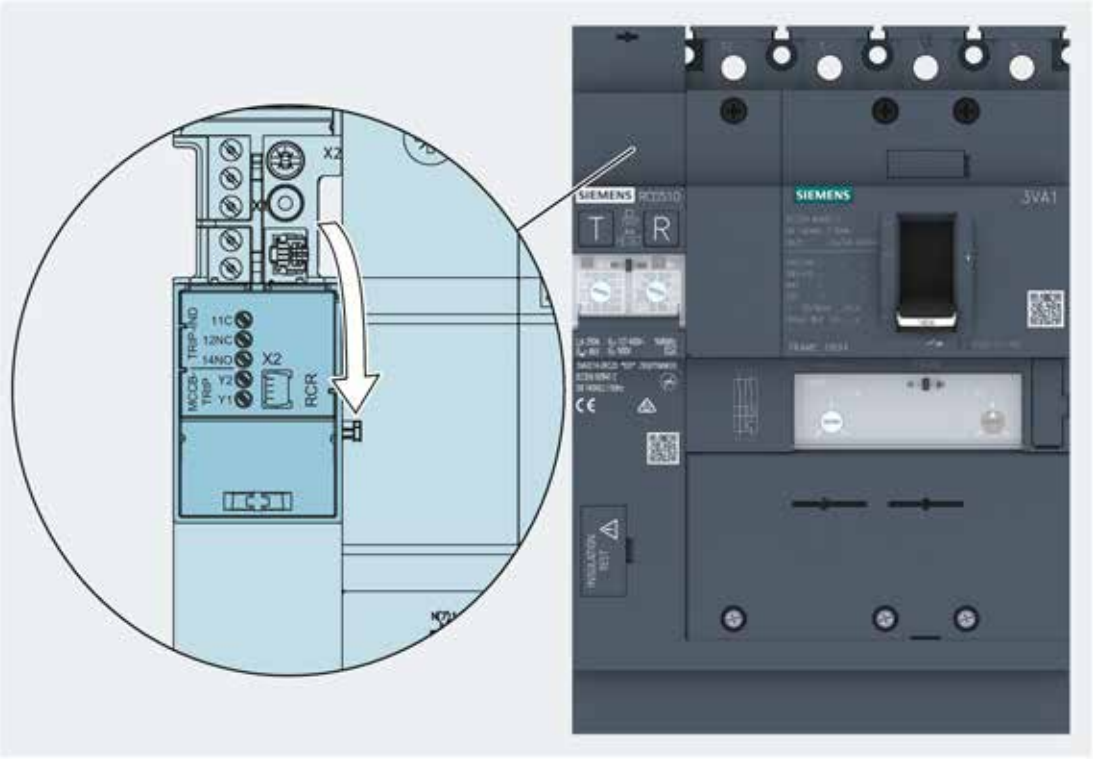
Seuraavassa taulukossa on havainnollistettu esihälytys- ja laukaisuilmoitusten käyttäytyminen mallien RCD310 ja RCD510 kohdalla riippuen eri käyttäjätoimenpiteistä ja erovirroista.

Katkaisijan tila ennen käyttäjän suorittamaa toimenpidettä			ON	ON	TRIP	OFF	ON	ON	TRIP	TRIP
Erovirta I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Käyttäjän suorittama toimenpide			Ei mitään	RCD: MCCB-TRIP	MCCB: TRIP → OFF	MCCB: OFF → ON	Ei mitään	Ei mitään	RCD: Reset	MCCB: TRIP → OFF
Katkaisijan tila käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen			ON	TRIP	OFF	ON	ON	TRIP	TRIP	OFF
Ilmoitukset RCD310:ssa tai RCD510:ssä käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen	LEDit									
	Esihälytysilmoitus	AL								
	Mekaaninen näyttö									
	Ilmoituskatkaisija	TRIP								
	Lauennut-ilmoitus									
	Ilmoituskatkaisija	TRIP-IND								

Liitinten ja kaapelien asennuksen merkintä

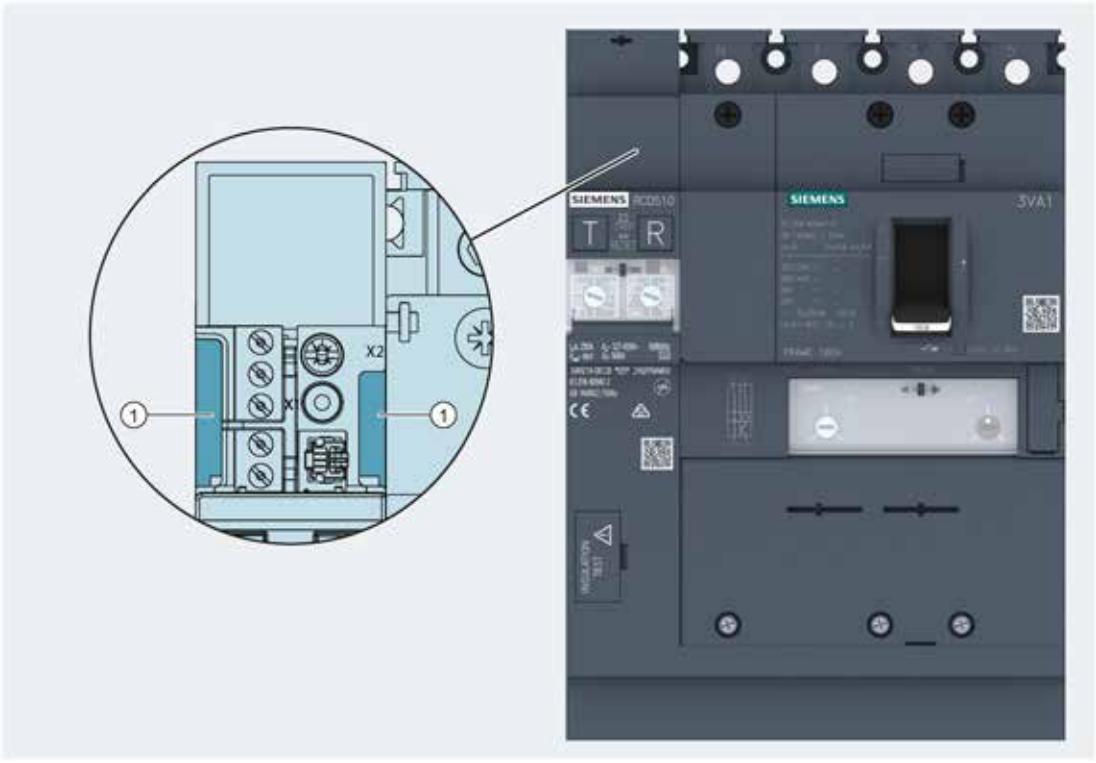
Liitinten merkintä

Yksittäisten liitinten merkintä on lisäkoskettimien kosketussuojuksen taustapuolella.



Kaapelien asennus

Johtojen viemiseksi ulos vikavirtasuojalaitteen vasemmalla ja oikealla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut edessä olevat merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteessa on CE-merkintä. Yleiskatsaus hyväksyntöihin on liitteessä (sivu 641).

Jos sinulla on hyväksyntöihin liittyvää kysyttävää, ota yhteyttä Tekniseen tukeen (sivu 10).

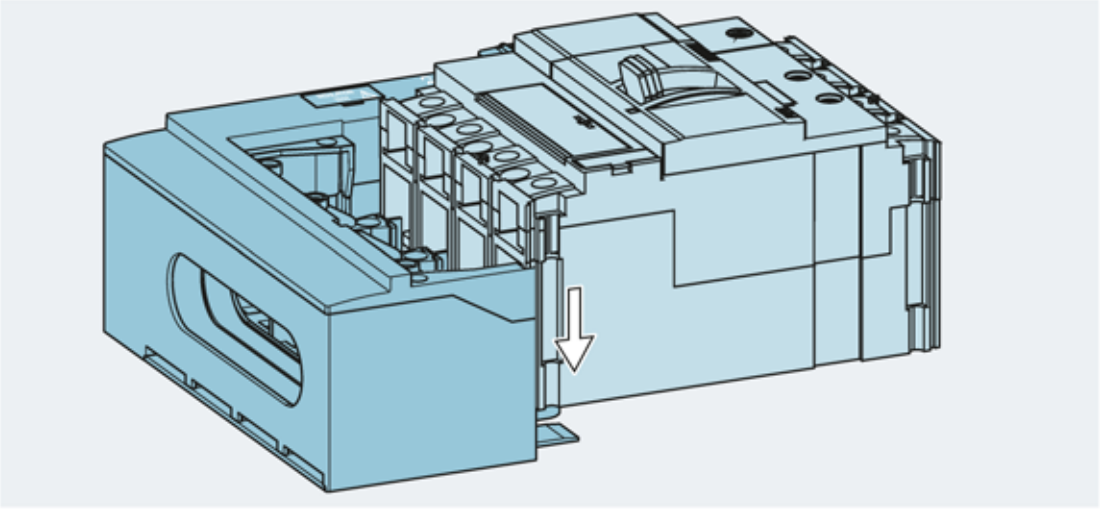
Tekniset tiedot

In ≤ …A:	Ilmoittaa suurimman kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen nimelliskäyttövirran, johon vikavirtasuojalaitteen saa liittää.
Ue ~ …V:	Ilmoittaa jännitealueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
…Hz:	Ilmoittaa taajuusalueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa reagointikäyttäytymisen erovirtojen kohdalla.

Asennus

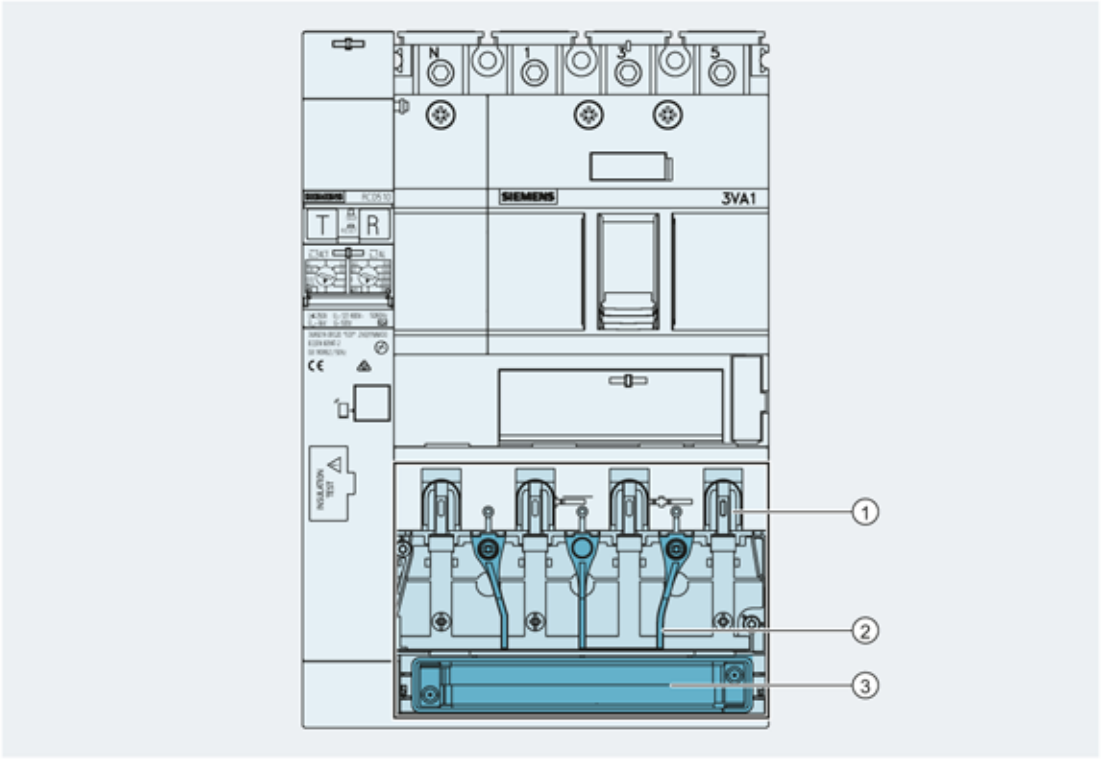
Sivulle asennettu vikavirtasuojalaite asennetaan ilman työkaluja kompaktikatkaisijan tai kuormanerotuskytkimen vasemmalle puolelle:

1. Työnnä kompaktikatkaisija/kuormanerotuskytkin yläkautta ohjaimia pitkin vikavirtasuojalaitteeseen.
2. Paina kompaktikatkaisijaa/kuormanerotuskytkintä taaksepäin niin, että vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen taustapuolet ovat samalla tasolla.



3. Suojaa koottu laiteyhdistelmä suojuksella niin, ettei siihen voida koskettaa.
4. Kiinnitä laiteyhdistelmä kiinnitysruuveilla asennuslevyyn tai asennuskiskoadapteriin.

Sivulle asennettavien vikavirtasuojalaitteiden kohdalla käytetään läpivientitekniikkaa.



① Kompaktikatkaisijan runkoliittimet
② Vaihe-erotusseinät
③ Summavirtamuuntaja

Tässä tekniikassa kaapelit viedään yksinkertaisesti summavirtamuuntajan ③ läpi ja liitetään suoraan kompaktikatkaisijan tai kuormanerotuskytkimen runkoliittimiin ①.

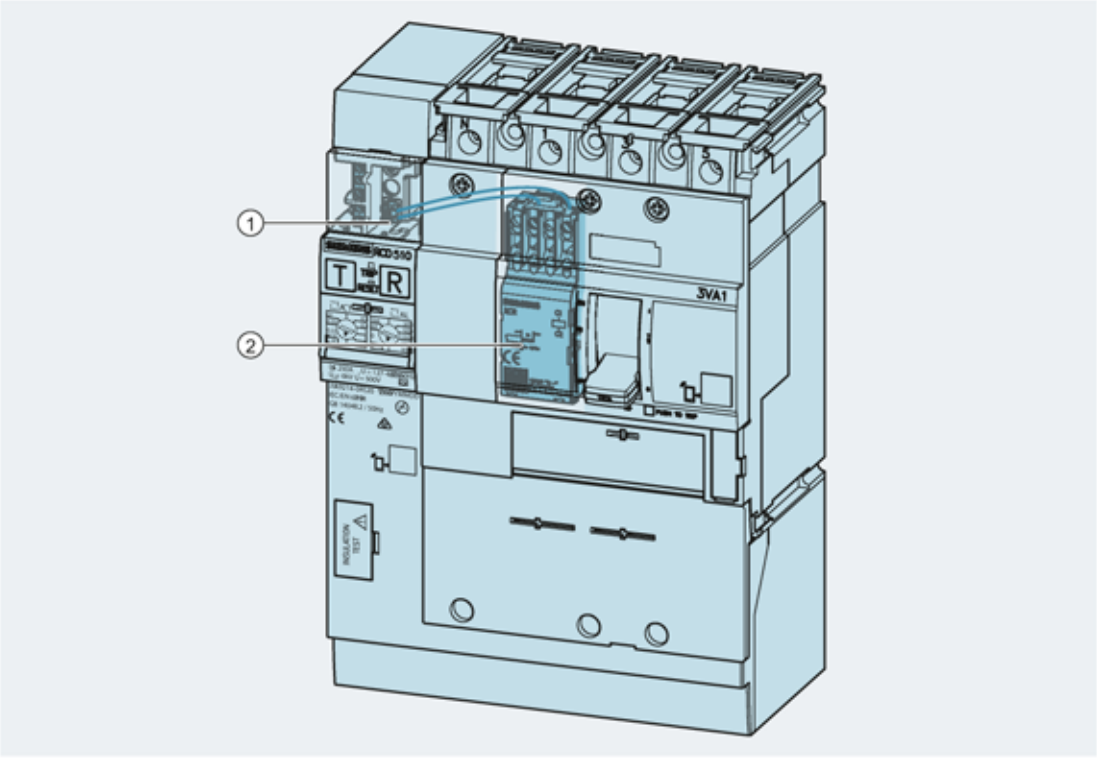
Vaihe-erotusseinät ② eivät pelkästään takaa turvallista käyttöä vaan toimivat samalla myös kaapeleiden sisäänvientikanavina.

Laukaisu

Sivulle asennettu vikavirtasuojalaite laukaisee virhetilanteessa kompaktikatkaisijan tai kuormanerotuskytkimen sähkömagneettisen laukaisimen (RCR) avulla. Tämä asennetaan keinuvivun vasemmalla puolella olevaan lisävarustelokeroon.

RCR ja yhdyskaapeli kuuluvat sivulle asennettavan vikavirtasuojalaitteen toimitukseen.

Laukaisin on yhdistetty vikavirtasuojalaitteeseen pistokeliitännän ja koskettimien ”RCR” avulla, ja se vastaanottaa laukaisukomennon, jos esiasetettu vikavirta saavutetaan tai ylitetään.



① Pistokeliitäntä RCR:ään
② RCR

Vikavirtasuojalaite pelkkänä näyttölaitteena

RCD310- ja RCD510-vikavirtasuojalaitteet voivat toimia myös pelkkinä näyttölaitteina ilman laukaisutoimintoa. Tämä tarkoittaa, että ne tunnistavat erovirrat ja ilmoittavat niistä, mutta eivät laukaise kompaktikatkaisijaa tai kuormanerotuskytkintä eivätkä näin katkaise myöskään virtapiiriä.

Jos RCD310- tai RCD510-vikavirtasuojalaitetta halutaan käyttää vain näyttölaitteena, laukaisuelementtiä (RCR) eikä siihen kuuluvia yhdyskaapeleita asennetta. Kaikki muut vikavirtasuojalaitteen toiminnot, kuten esim. tilailmoitus, ovat käytettävissä samalla tavalla myös ”näyttötilassa”.

Ohje

Koska RCR ja siihen johtava yhdyskaapeli puuttuvat, LED ”ACT” vilkkuu jatkuvasti.

Toiminnan yleiskatsaus

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus kaikkiin käytettävissä oleviin toimintoihin ja tietoihin vikavirtasuojalaiteympäristössä:

Asetusarvot			RCD310	RCD510	Vikavirtasuoja-laitteessa	Sähkökosketti-mien kautta
Laukaisuvirta	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Viiveaika	Δt	ms		■	👁 ✎	
Tila, diagnoosi ja huolto						
Käyttövalmiusilmoitus	ACT		■	■	👁	
Esihälytysilmoitus	AL		■	■	👁	
Laukaisu	TRIP		■	■	👁 ✎	👁
Vikavirtasuojalaitteen virhe			■	■	👁	
Yhteys RCR:ään katkesi			■	■	👁	
Palautustoiminto			■	■	✎	
Tunnus						
Vikavirtasuojalaitteen tunnistustiedot	Tilausnumero		■	■	👁	
	Tuotantopäivämäärä		■	■	👁	
	Sarjanumero		■	■	👁	
Laiteversio			■	■	👁	

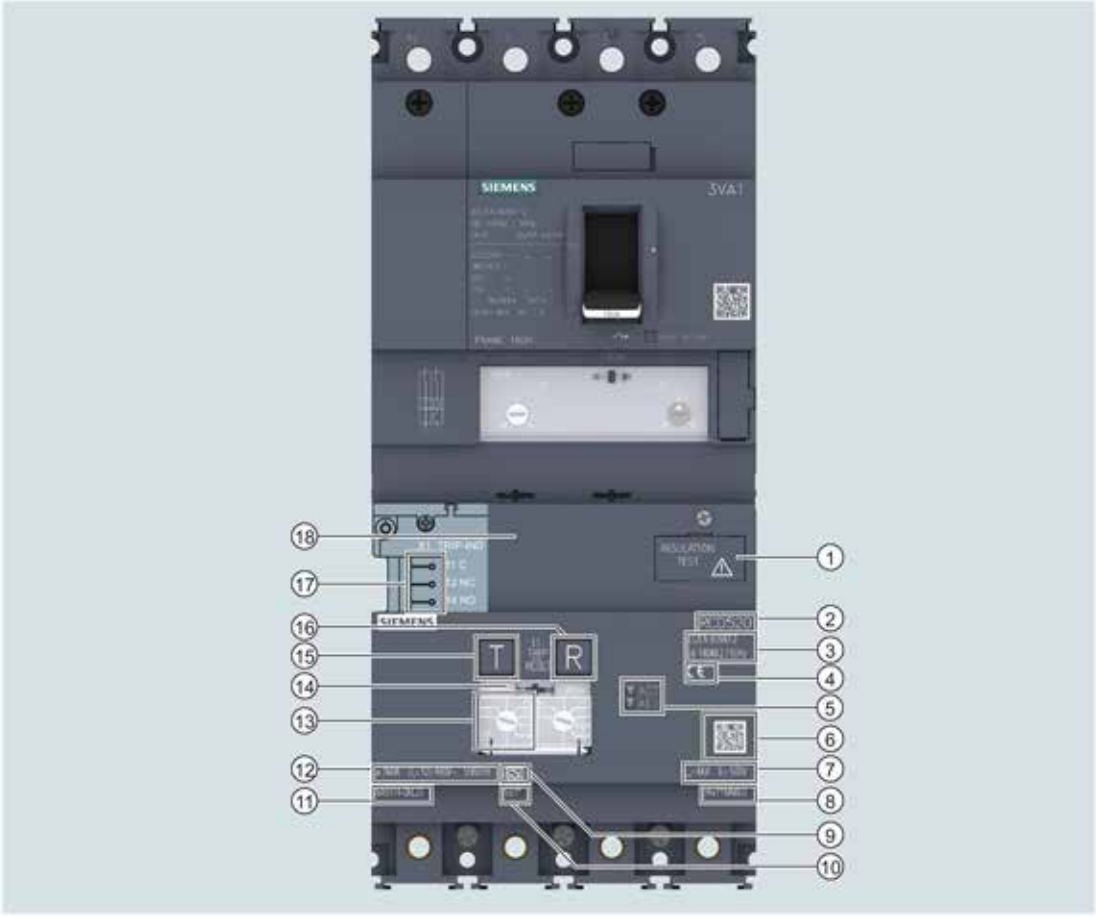
👁 Arvo luettavissa
✎ Arvo muokattavissa
✎ Komennot

4.8.2.2 Alhaalle asennettava vikavirtasuojalaite Basic RCD320 ja Basic RCD520

3VA1-kompaktikatkaisijoille on saatavissa myös alas asennettavia vikavirtasuojalaitteita.

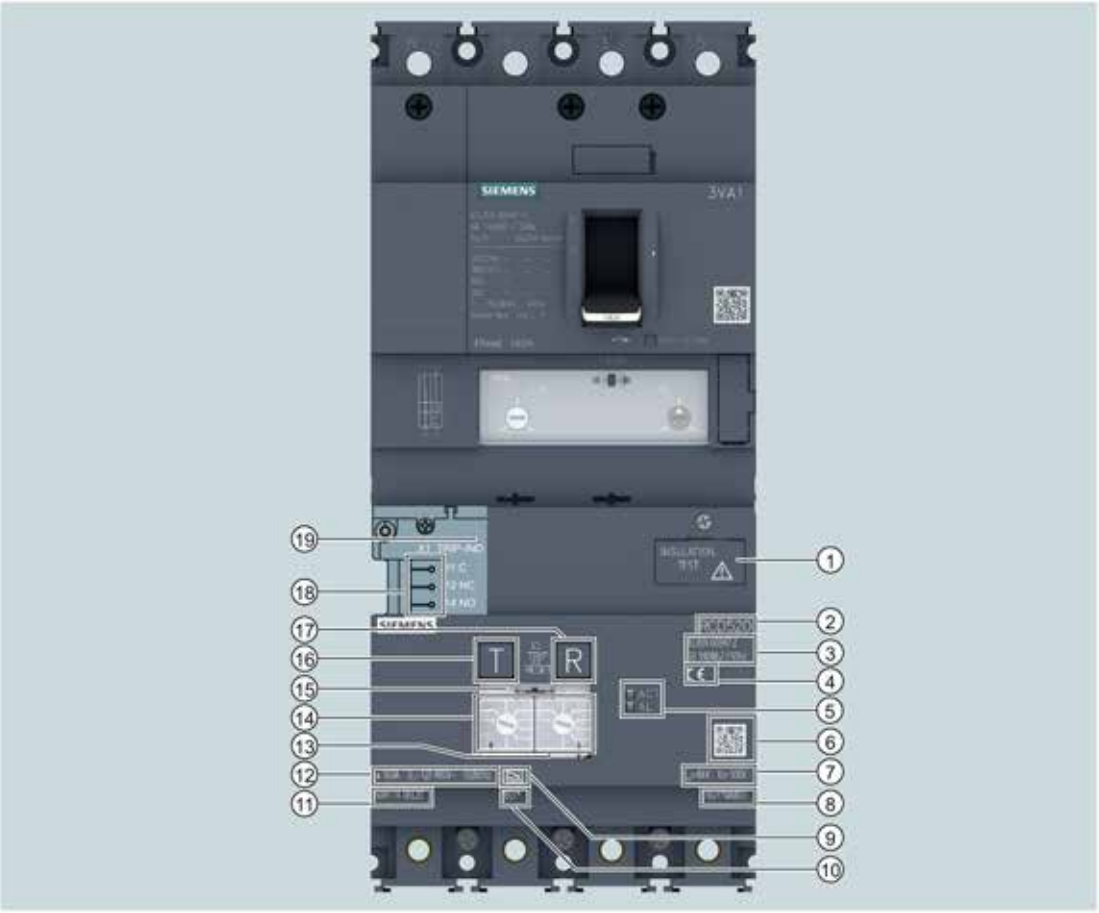
Kuva edestä Basic RCD320 ja Basic RCD520

RCD320



① Erotuslaite
② Tyyppikuvaus
③ Standardi
④ Hyväksyntä
⑤ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑥ Knowledge Manager
⑦ Nimelliseristysjännite ja nimellisiskujännitelu-juus
⑧ Valmistuspaikka ja -päivä
⑨ Malli
⑩ Tuotantotila
⑪ Tuotenumero
⑫ Suurin nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjän-nite ja -taajuus
⑬ Säätönappi, laukaisuvirta
⑭ Läpinäkyvä suojus asetusten päällä
⑮ Testipainike (testilaite)
⑯ RESET-painike/laukaisunäyttö
⑰ Lisäkoskettimet
⑱ Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella

RCD520



① Erotuslaite
② Tyyppikuvaus
③ Standardi
④ Hyväksyntä
⑤ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑥ Knowledge Manager
⑦ Nimelliseristysjännite ja nimellisiskujännitelujuus
⑧ Valmistuspaikka ja -päivä
⑨ Malli
⑩ Tuotantotila
⑪ Tuotenumero
⑫ Suurin nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja -taajuus
⑬ Säätönuppi, viiveaika
⑭ Säätönappi, laukaisuvirta
⑮ Läpinäkyvä suojus asetusten päällä
⑯ Testipainike (testilaite)
⑰ RESET-painike/laukaisunäyttö
⑱ Lisäkoskettimet
⑲ Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella

Etunäkymän kuvaus

Näyttöelementit

Käyttövalmiusilmoitus ja hälytysilmoitukset

- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT” tarkoittaa ACTIVE ja esittää vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden.

- Esihälytysilmoitus:
  Sekä mallissa Basic RCD320 että Basic RCD520 on hälytys-LED "AL" esihälytysilmoitusta varten, jotta vikavirtasta johtuva laitteiston mahdollinen sammutus voidaan ilmoittaa ajoissa signaaleilla.

LED-näytöt

LED		Tila	Kuvaus
☐	ACT	Pois päältä	Vikavirtasuojalaite ei käytössä
	ACT	Vilkkuva	Vikavirtasuojalaitteessa on virhe
	ACT	Päällä	Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä
	ACT	Päällä	Erovirta I_{Δ} on suurempi kuin 30 % asetetusta laukaisuvirrasta ($I_{\Delta n}$-arvo)
	AL	Päällä	
	ACT	Vilkkuva	Mahdolliset syyt: - Vikavirtasuojalaite on viallinen - $1_{\Delta n}$- tai Δt-säätönupin valkoinen asetusnuoli on kahden asetusalueen välillä
	AL	Vilkkuva	

Lauennut-näyttö

Painiketta <RESET> käytetään sen lisäksi, että sillä palautetaan vikavirtasuojalaite, myös mekaanisena ”Lauennut”-näyttönä laitteessa. Jos tunnistetaan erovirta tai painiketta <TEST> painetaan, painike <RESET> ponnahtaa esiin ja ilmoittaa näin vikavirtasuojalaitteen laukeamisesta. Myös sen jälkeen, kun vikavirtasuojalaite on jännitteetön, painike <RESET> pysyy asennossa "TRIP".

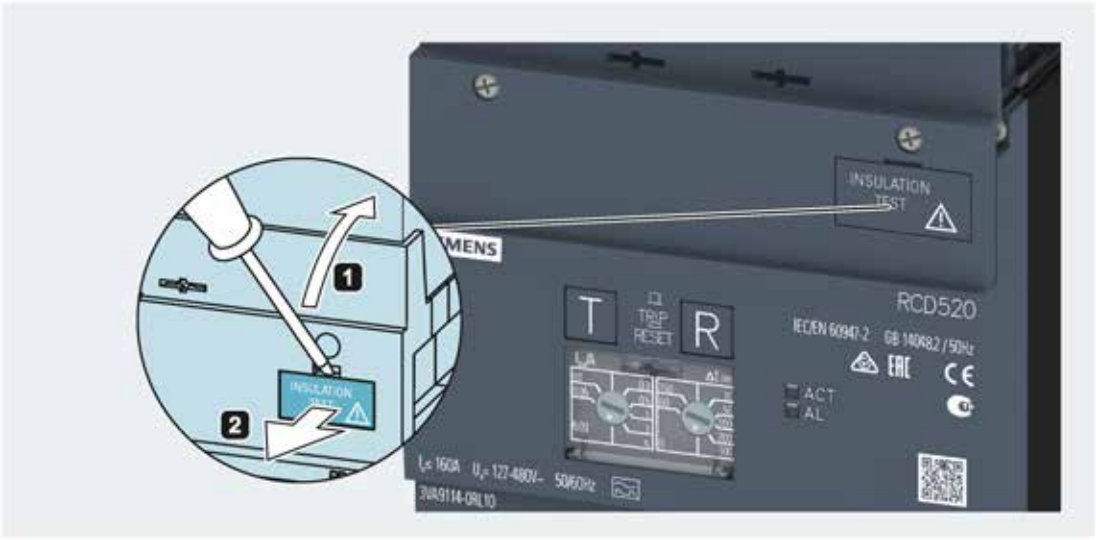
① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

Hallintalaitteet

Eristystestit

Jotta eristystesteissä voitaisiin välttää analysointielektroniikan vaurioituminen ja toisaalta verkkolaitteesta johtuvan eristysvirheen tunnistaminen, nämä on ehdottomasti irtikytkettävä virtapiiristä. Tätä varten koteloon kiinnitetty erotuslaite on vain vedettävä ulos (15–17 mm).



Pääjohdinliitäntöjä ei siis tarvitse irrottaa. Kun testit on suoritettu loppuun, ennen vikavirtasuojalaitteen uudelleen käyttöönottoa erotuslaite on jälleen työnnettävä takaisin.

Vikavirtasuojalaitteen testaaminen ja palauttaminen

Testaus

Käyttöedellytyksistä riippuen vikavirtasuojalaitteen toiminta pitäisi tarkastaa testipainikkeella. Se on merkitty kirjaimella ”T”. Jos testipainiketta painetaan, testi suoritetaan välittömästi viiveajan asetuksista riippumatta.

Testipainiketta painettaessa summavirtamuuntajaan kiinnitetyllä testikelalla simuloidaan vikavirta. Jos laite toimii oikein, vikavirtalaitteen on laukaistava kompaktikatkaisija.

Testipainiketta on painettava vähintään 2 sekunnin ajan. Testipainikkeen vahingossa tapahtuva painaminen on estetty sopivalla mallilla.

Ohje

Jotta vikavirtasuojalaitteen testi voitaisiin suorittaa, järjestelmässä on oltava jännite, joka vasta vähintään 85 prosenttia alhaisimmasta nimelliskäyttöjännitteestä.

Palautus

Jos vikavirtasuojalaite liian suuresta vikavirtasta tai kompaktikatkaisijan testipainikkeen painamisesta johtuen laukeaa, vikavirtasuojalaitteen painike <RESET> ponnahtaa ulos

(käyttötavat ”RCD” on oltava valittuna) ja samalla laukaisuilmoituskytkin, joka on mekaanisesti yhdistetty painikkeeseen <RESET>, signaloi, että on tapahtunut laukeaminen.

Painike <RESET> on merkitty kirjaimella "R".

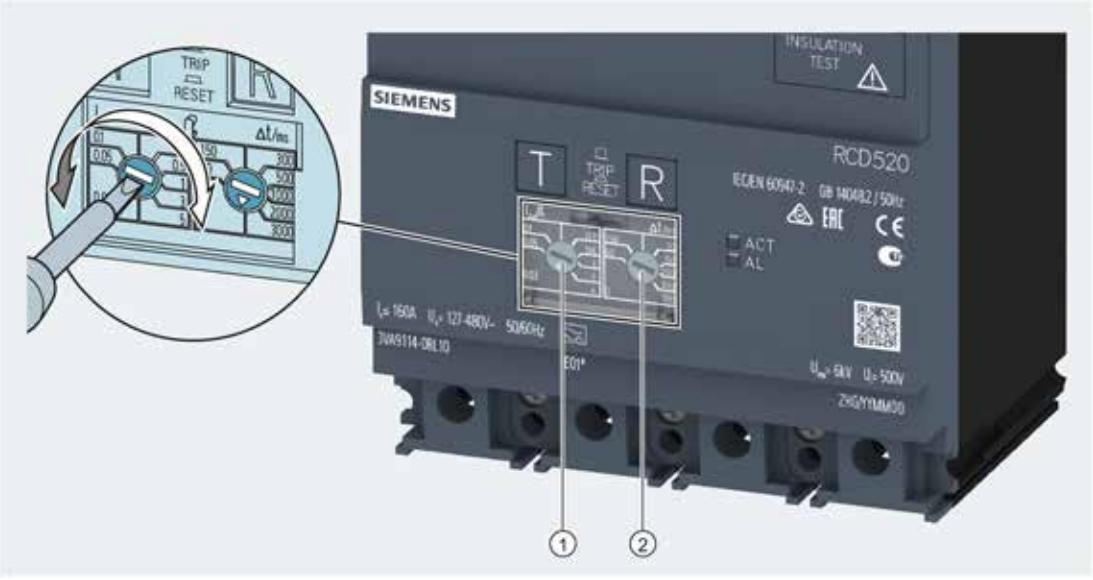
Vikavirtasuojalaitteen nollaamiseksi ja kompaktikatkaisijan uudelleen päälle kytkemiseksi on suoritettava seuraavat toimintovaiheet:

1. Paina vikavirtasuojalaitteen painiketta <RESET>.
   Ilmoituskoskettimien ilmoitus ”Lauennut” sammuu, vikavirtasuojalaite on palautettu.
2. Palauta ja kytke päälle kompaktikatkaisija.

Ohje

Kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä päälle ennen kuin painiketta <RESET> on painettu vikavirtasuojalaitteen palauttamiseksi eikä järjestelmässä enää ole vikavirtaa ($I_{\Delta n} > I_{\Delta}$).

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi



① Säätönappi, laukaisuvirta $I_{\Delta n}$
② Säätönuppi, viiveaika Δt (vain RCD520)

Säätönuppi laukaisuvirran asetukseen $I_{\Delta n}$

Arvot laukaisuvirralle voidaan asettaa kahdeksassa vaiheessa välillä 0,03 A ja 5 A. Jokainen laukaisuvirta on määritetty säätöalueelle. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava laukaisuvirta on asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite asetetaan turvallisuussyistä automaattisesti arvoon 0,03 A.

Jos valitaan 0,03 A:n laukaisuvirta, viiveajan asetus on deaktivoitu ja laukaisu tapahtuu ilman viivettä. Näin henkilösuoja on varmistettu suorassa kosketuksessa.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Toimituksen hetkellä laukaisuvirta on asetettu arvoon 0,03 A.

Säätönuppi viiveajan Δt asettamiseen (vain RCD520)

RCD520-vikavirtasuojalaitteen kohdalla arvot viiveajalle voidaan asettaa kahdeksassa vaiheessa arvosta 0 (ei viivettä) enintään arvoon 3000 ms.

Jokaiselle viiveajalle on määritetty säätöalue. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava viiveaika on asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite laukeaa virhetilanteessa välittömästi.

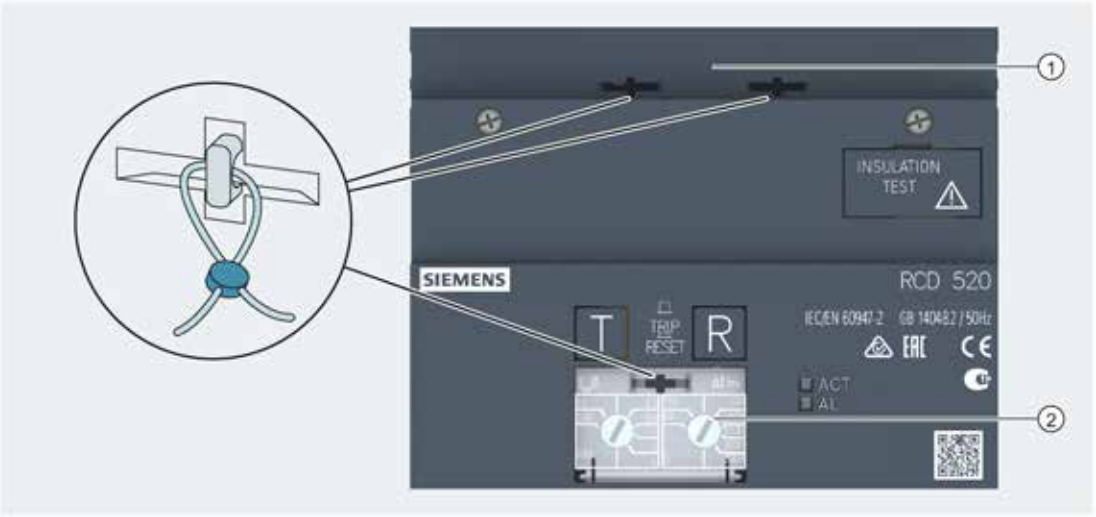
Toimituksen hetkellä viiveaika on asetettu arvoon 0 ms.

RCD320-vikavirtasuojalaitteen kohdalla viiveaikaa ei voida säätää. RCD320-vikavirtasuojalaite laukeaa aina ilman viivettä.

Mahdolliset menettelytavat laukaisuvirran ja viiveajan asettamiseen

1. Sammuta kompaktikatkaisija.
2. Avaa säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
3. Käännä sekä laukaisuvirran että viiveajan säätöarvo enimmäisarvoon vikavirtasuojalaitteessa.
4. Kytke kompaktikatkaisija päälle.
   Vikavirtasuojalaitteen LED "ACT” palaa, vikavirtasuojalaite on käyttövalmis.
5. Käännä laukaisuvirran arvoa niin pitkälle alas, että LED ”AL” syttyy palamaan.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % säädetystä laukaisuvirrasta.
6. Aseta seuraavaksi korkein laukaisuvirta kääntämällä myötäpäivään.
   LED "AL" sammuu, oikea laukaisuvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu viiveaika.
8. Sulje säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
   Parametrointi on valmis.

Vikavirtasuojalaitteen sinetöitävät suojakannet



① Kosketussuojus päävirtareittien ja apukoskettimien yläpuolella
② Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Jotta voitaisiin estää valtuuttamattomat muutokset asetuksiin $I_{\Delta n}$ ja Δt, säätönuppien päälle voidaan valinnaisina sinetöidä läpinäkyvä suojus.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Sinetöitävissä oleva kosketussuojus päävirtareittien ja lisäkoskettimien yläpuolella

Kun vikavirtasuojalaite RCD320 tai RCD520 on asennettu 3VA1-kompaktikatkaisijaan, päävirtareittien päälle asennetaan kosketussuojus estämään suoran kosketuksen. Jotta voitaisiin estää mahdollinen vikavirtasuojalaitteen irrottaminen kompaktikatkaisijasta, tämä suojus voidaan valinnaisena sinetöidä.

Liittimet

Ohje

Kaapelit seuraaville liittimille on johdettava erikseen päävirtapiireistä. Kaapeleiden enimmäispituus on 300 m.

Kosketussuojuksen alapuolella on useita lisäkoskettimia, joilla on eri toimintoja ja tehtäviä:

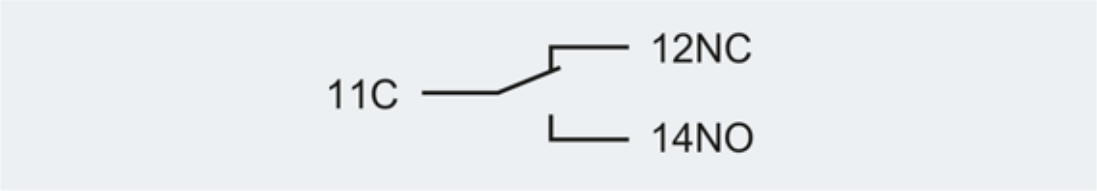
Ilmoituskosketin

TRIP-IND (TRIP-ILMAISIN)

Lauennut-ilmoitus potentiaalittoman koskettimen kautta voidaan esittää esim. varoituslampulla. Tämä lauennut-ilmoituskytkin kytkeytyy heti, kun erivirta on ylittänyt asetetun laukaisuvirran ja vikavirtasuojalaite on näin lauennut.

Ilmoituskosketin lauennut-ilmoitukselle on tavallisesti vaihtokytkin, jossa on ruuviliitäntätekniikka.

Seuraavassa kuvassa on esitetty kulloisenkin koskettimen liitinmerkinnät.



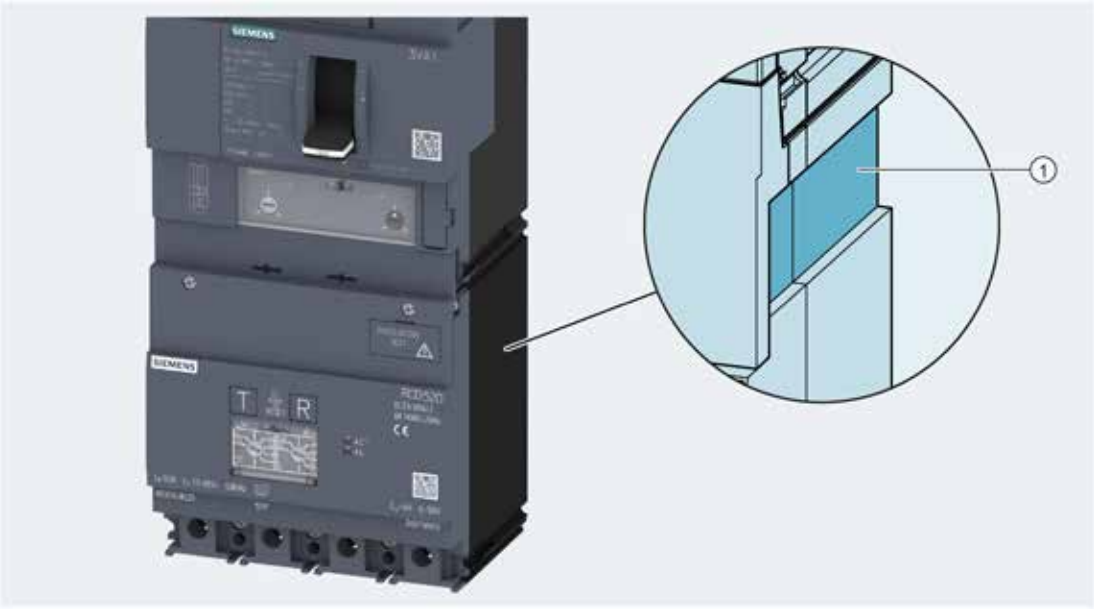
Tilanäytöt

Seuraavassa taulukossa on havainnollistettu esihälytys- ja laukaisuilmoitusten käyttäytyminen mallien RCD320 ja RCD520 kohdalla riippuen eri käyttäjätoimenpiteistä ja erovirroista.

Katkaisijan tila ennen käyttäjän suorittamaa toimenpidettä			ON	ON	ON	TRIP	TRIP
Erovirta I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Käyttäjän suorittama toimenpide			Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	RCD: Reset	MCCB: TRIP → OFF
Katkaisijan tila käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen			ON	ON	TRIP	TRIP	OFF
Ilmoitukset RCD320:ssa tai RCD520:ssä käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen	LEDit						
	Esihälytysilmoitus	AL	□		□	□	□
	Mekaaninen näyttö						
	Ilmoituskatkaisija	TRIP					
	Lauennut-ilmoitus						
	Ilmoituskatkaisija	TRIP-IND					

Kaapelien asennus

Johtojen viemiseksi ulos vikavirtasuojalaitteen vasemmalla ja oikealla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut edessä olevat merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteessa on CE-merkintä. Yleiskatsaus hyväksyntöihin on liitteessä (sivu 641).

Jos sinulla on hyväksyntöihin liittyvää kysyttävää, ota yhteyttä Tekniseen tukeen (sivu 10).

Tekniset tiedot

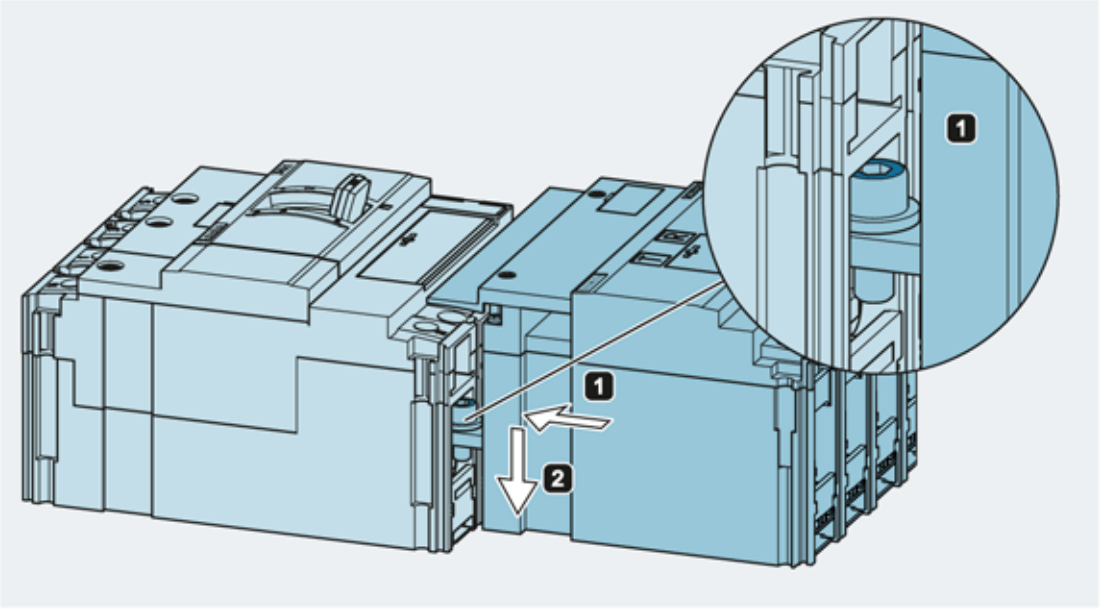
In ≤ …A:	Ilmoittaa suurimman kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirran, johon vikavirtasuojalaitteen saa liittää.
Ue ~ …V:	Ilmoittaa jännitealueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
…Hz:	Ilmoittaa taajuusalueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa reagointikäyttäytymisen erovirtojen kohdalla.

Asennus

Asennus

RCD320- ja RCD520-vikavirtasuojalaitteet asennetaan kompaktikatkaisijan liitäntätekniikasta riippumatta 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpömagneettisen ylivirtalaukaisimen alapuolelle:

1. Pura kompaktikatkaisijan alas asennettu liitäntätekniikka ja asenna vikavirtasuojalaiteen mukana toimitettu liitäntätekniikka.
2. Ripusta vikavirtasuojalaite kompaktikatkaisijan T-uriin.



3. Paina kompaktikatkaisijaa taaksepäin niin, että vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan taustapuolet ovat samalla tasolla.
4. Ruuvaa kompaktikatkaisija vikavirtasuojalaitteeseen. Tätä varten vikavirtasuojalaitteen syöttöpuolelle on jo esiasennettu erikoisliitosruuvit.
5. Suojaa yhteen ruuvattu laiteyhdistelmä suojuksella niin, ettei siihen voida koskettaa.
6. Asenna alunperin kompaktikatkaisijan alas asennettu liitäntätekniikka vikavirtasuojalaitteen poistopuolelle.
7. Asenna laiteyhdistelmä kiinnitysruuveilla asennusalustaan.

Ohje

Koska vikavirtasuojalaitteen poistopuoli on liitäntä-ääriviivoiltaan identtinen 3VA1-kompaktikatkaisijan kanssa, vikavirtasuojalaitteelle voidaan käyttää kaikkia samoja liitäntäteknisiä lisävarusteita, esim. vaihe-erotusseinää tai liitinsuojusta.

Laukaisu

Kompaktikatkaisijan laukaisu tapahtuu suoraan vaikuttavalla varrella vikavirtasuojalaitteesta kompaktikatkaisijaan. Sähkömagneettinen laukaisuyksikkö on integroitu vikavirtasuojalaitteeseen.

Toiminnan yleiskatsaus

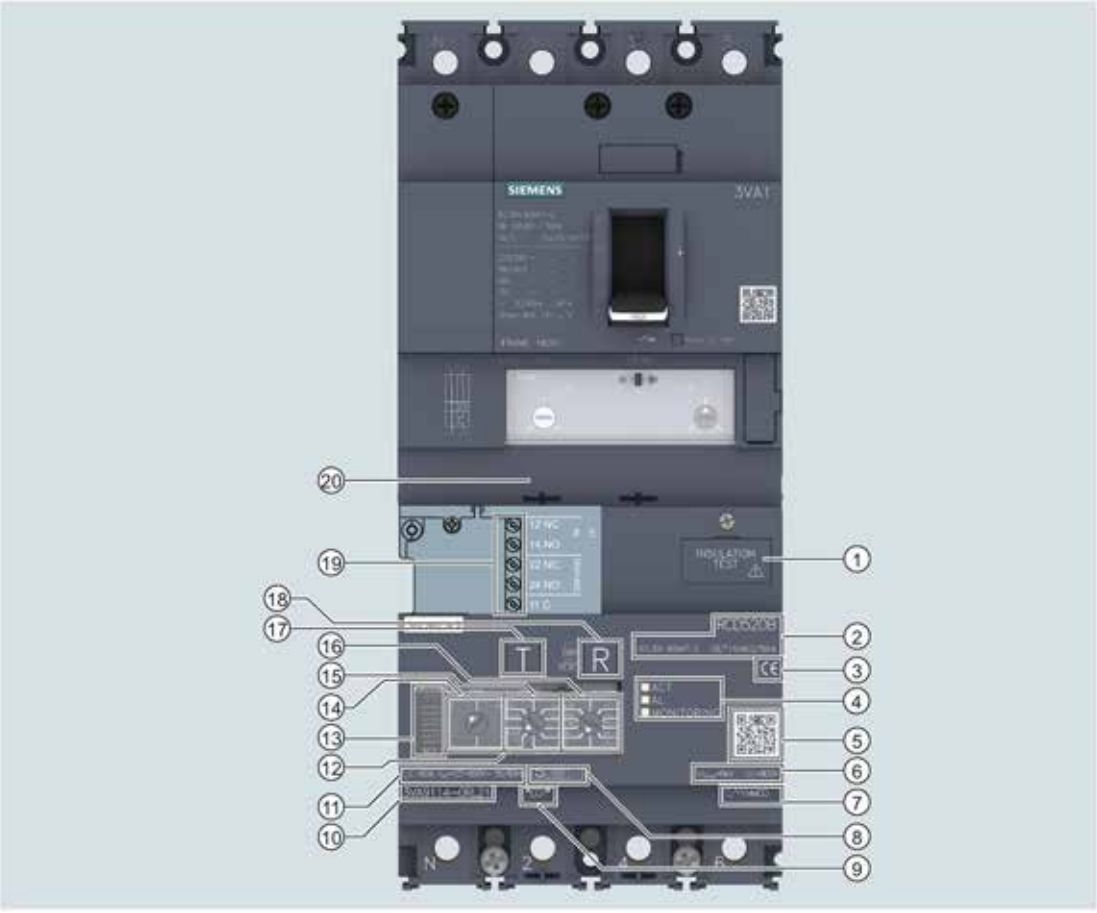
Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus kaikkiin käytettävissä oleviin toimintoihin ja tietoihin vikavirtasuojalaiteympäristössä:

Asetusarvot			RCD320	RCD520	Vikavirtasuoja-laitteessa	Sähköskketti-mien kautta
Laukaisuvirta	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Viiveaika	Δt	ms		■	👁 ✎	
Tila, diagnoosi ja huolto						
Käyttövalmiusilmoitus	ACT		■	■	👁	
Esihälytysilmoitus	AL		■	■	👁	
Laukaisu	TRIP		■	■	👁 ✎	👁
Vikavirtasuojalaitteen virhe			■	■	👁	
Yhteys Maglatchiin katkesi			■	■	👁	
Palautustoiminto			■	■	✎	
Tunnus						
Vikavirtasuojalaitteen tunnistustiedot	Tilausnumero		■	■	👁	
	Tuotantopäivämäärä		■	■	👁	
	Sarjanumero		■	■	👁	
Laiteversio			■	■	👁	

👁 Arvo luettavissa
✎ Arvo muokattavissa
Komennot

4.8.2.3 Alas asennettava vikavirtasuojalaite Basic RCD520B

Kuva edestä, Basic RCD520B



① Erotuslaite

② Tyyppitunnisteet ja standardi

③ Hyväksyntä

④ LED: ACTIVE, esihälytys ja MONITORING

⑤ Knowledge Manager

⑥ Nimelliseristysjännite ja nimellisiskujännitelujuus

⑦ Valmistuspaikka ja -päivä

⑧ Malli

⑨ Tuotantotila

⑩ Tuotenumero

⑪ Suurin nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja -taajuus

⑫ Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

⑬ Valintaliukukytkin MONITORING / RCD-tila

⑭ Säätönuppi, laukeamisominaisuudet tyyppi B / tyyppi B+

⑮ Säätönappi, laukaisuvirta

⑯ Säätönuppi, viiveaika

⑰ Testipainike (testilaite)

⑱ RESET-painike/laukaisunäyttö

⑲ Lisäkoskettimet

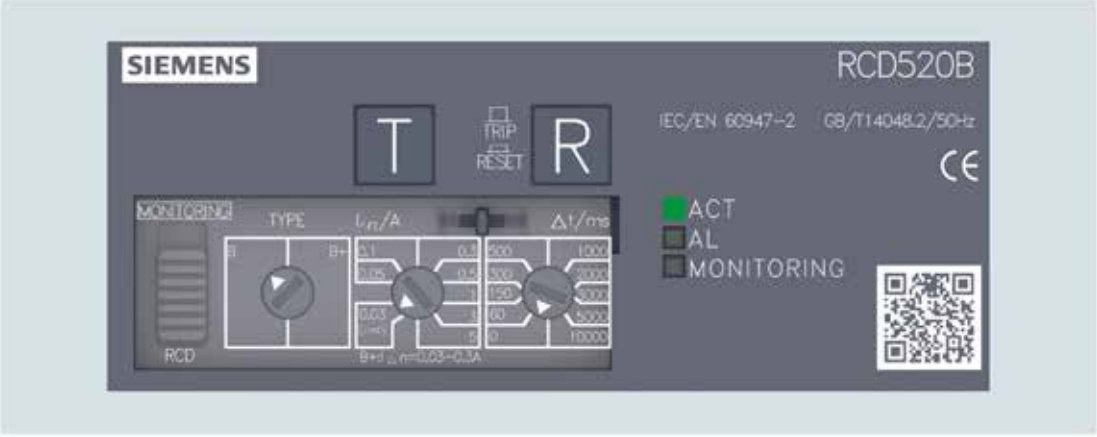
⑳ Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella

Etunäkymän kuvaus

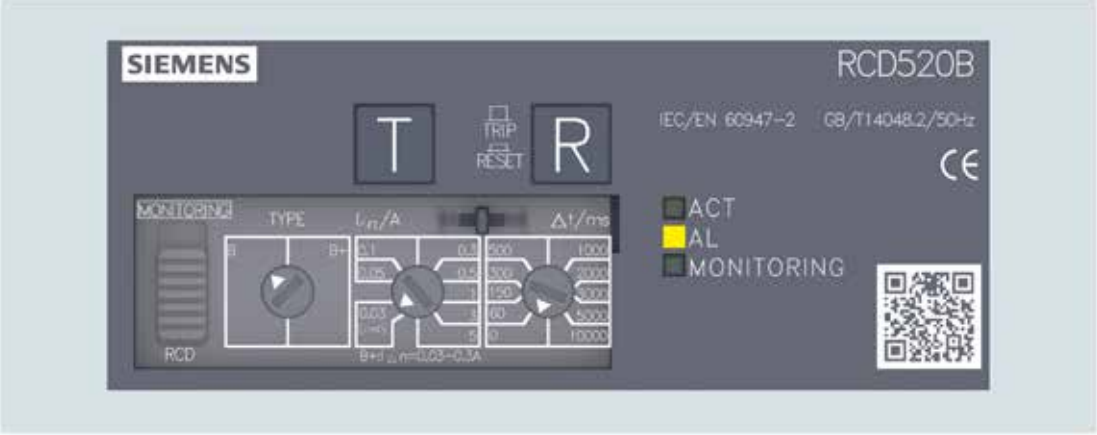
Näyttöelementit

Käyttövalmiusilmoitus, hälytysilmoitukset ja valvontailmoitus

- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT” tarkoittaa ACTIVE ja esittää vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden.



- Esihälytysilmoitus:
  Mallissa Basic RCD520B on hälytys-LED "AL" esihälytysilmoitusta varten, jotta erovirrasta johtuva laitteiston mahdollinen sammutus voidaan ilmoittaa ajoissa signaaleilla.



- Valvontailmoitus:
  LED "MONITORING" ilmoittaa RCD520B:n käyttötilan.

  Jos valintaliukukytkin on kohdassa "MONITORING", LED "MONITORING" palaa ja lisäksi LED "ACT" vilkkuu. Basic RCD520B toimii pelkästään näyttölaitteena ilman laukaisutoimintoa.

LED-näytöt

LED		Tila	Kuvaus
☐	ACT	Pois päältä	Vikavirtasuojalaite ei käytössä
◪	ACT	Vilkkuva	Vikavirtasuojalaitteessa on virhe
■	ACT	Päällä	Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä (vikavirtasuojatila)
☐	AL	Pois päältä	Erovirta I_{Δ} on pienempi kuin 30 % asetetusta laukaisuvirrasta ($I_{\Delta n}$-arvo)
■	AL	Päällä	Erovirta I_{Δ} on suurempi kuin 30 % asetetusta laukaisuvirrasta ($I_{\Delta n}$-arvo)
◪	ACT	Vilkkuva	Vikavirtasuojalaite toimii pelkkänä näyttölaitteena (valvontatila)
■	MONITORING	Päällä	
■	ACT	Päällä	Vikavirtasuojalaite toimii vikavirtasuojatilassa (RCD-toiminto)
☐	MONITORING	Pois päältä	
◪	ACT	Vilkkuva	Mahdolliset syyt: - Vikavirtasuojalaite on viallinen - Säätönupin valkoinen asetusnuoli on kahden asetusalueen välillä
◪	AL	Vilkkuva	
◪	MONITORING	Vilkkuva	

Lauennut-näyttö

RCD-tilassa painiketta <RESET> käytettään vikavirtasuojalaitteen palauttamisen lisäksi mekaanisena ”Lauennut”-näyttönä. Jos tunnistetaan erovirta tai painiketta <TEST> painetaan, painike <RESET> ponnahtaa esiin ja ilmoittaa näin vikavirtasuojalaitteen laukeamisesta. Myös sen jälkeen, kun vikavirtasuojalaite on jännitteetön, painike <RESET> pysyy asennossa "TRIP".

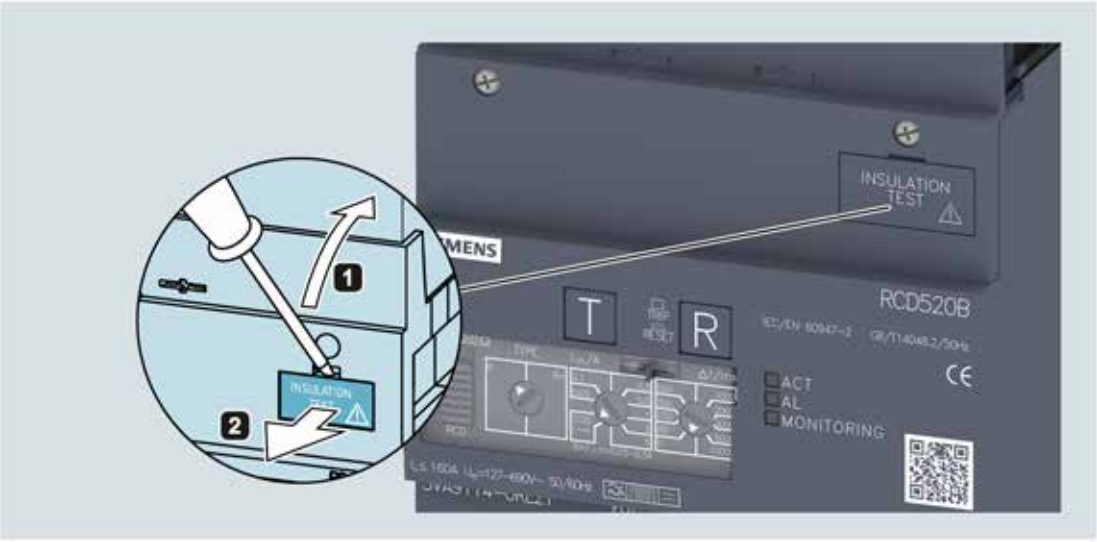
① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

Hallintalaitteet

Eristystestit

Jotta eristystesteissä voitaisiin välttää analysointielektroniikan vaurioituminen ja toisaalta verkkolaitteesta johtuvan eristysvirheen tunnistaminen, nämä on ehdottomasti irtikytkettävä virtapiiristä. Tätä varten koteloon kiinnitetty erotuslaite on vain vedettävä ulos (15–17 mm).



Pääjohdinliitäntöjä ei siis tarvitse irrottaa. Kun testit on suoritettu loppuun, ennen vikavirtasuojalaitteen uudelleen käyttöönottoa erotuslaite on jälleen työnnettävä takaisin.

Vikavirtasuojalaitteen testaaminen ja palauttaminen

Testaus

Käyttöedellytyksistä riippuen vikavirtasuojalaitteen toiminta pitäisi tarkastaa testipainikkeella. Se on merkitty kirjaimella ”T”. Jos testipainiketta painetaan, testi suoritetaan välittömästi viiveajan asetuksista riippumatta.

Testipainiketta painettaessa summavirtamuuntajaan kiinnitetyllä testikelalla simuloidaan vikavirta. Jos laite toimii oikein, vikavirtalaitteen on laukaistava kompaktikatkaisija (käyttötilassa ”RCD”).

Testipainiketta on painettava vähintään kahden sekunnin ajan. Testipainikkeen vahingossa tapahtuva painaminen on estetty sopivalla mallilla.

"MONITORING"-tilassa vikavirtasuojalaite toimii samalla tavalla kuin RCD-tilassa (esim. kytkee lauennut-lisäkatkaisijan) sillä erotuksella, ettei kompaktikatkaisija laukea eikä <RESET>-painike ponnahda ulos.

Ohje

Jotta vikavirtasuojalaitteen testi voitaisiin suorittaa, järjestelmässä on oltava jännite, joka vasta vähintään 85 prosenttia alhaisimmasta nimelliskäyttöjännitteestä.

Palautus

Jos vikavirtasuojalaite liian suuresta vikavirtasta tai kompaktikatkaisijan testipainikkeen painamisesta johtuen laukeaa, vikavirtasuojalaitteen painike <RESET> ponnahtaa ulos (käyttötavan "RCD-MODE" on oltava valittuna) ja samalla lauennut-ilmoituskytkin, joka on mekaanisesti yhdistetty painikkeeseen <RESET>, signaloi, että on tapahtunut laukeaminen.

Painike <RESET> on merkitty kirjaimella "R".

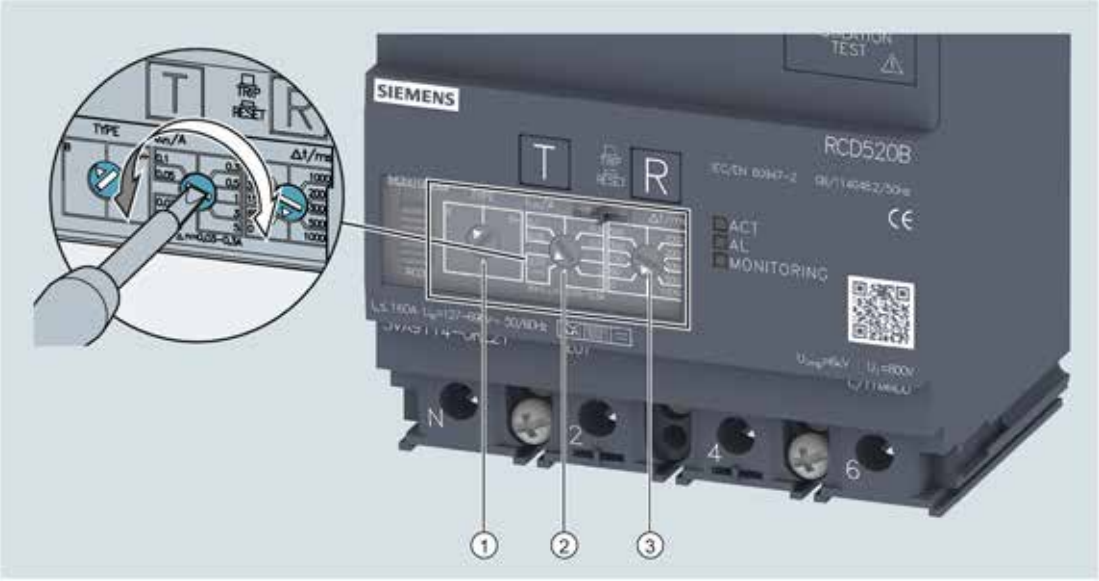
Vikavirtasuojalaitteen nollaamiseksi ja kompaktikatkaisijan uudelleen päälle kytkemiseksi on suoritettava seuraavat toimintovaiheet:

1. Paina vikavirtasuojalaitteen painiketta <RESET>.
   Ilmoituskoskettimien ilmoitus ”Lauennut” sammuu, vikavirtasuojalaite on palautettu.
2. Palauta ja kytke päälle kompaktikatkaisija.

Ohje

Kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä päälle ennen kuin painiketta <RESET> on painettu vikavirtasuojalaitteen palauttamiseksi eikä järjestelmässä enää ole vikavirtaa ($I_{\Delta n} > I_{\Delta}$).

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi

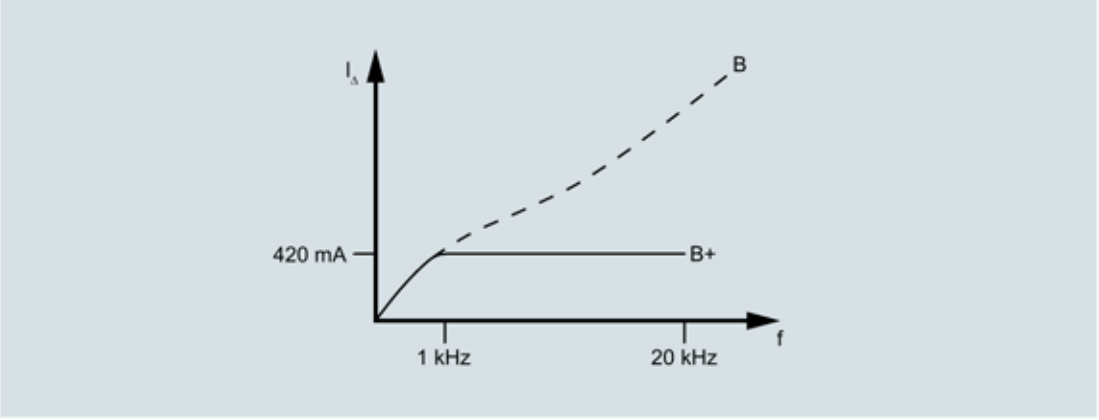


① Säätönuppi, laukeamisominaisuudet tyyppi B / tyyppi B+
② Säätönappi, laukaisuvirta $I_{\Delta n}$
③ Säätönuppi, viiveaika Δt

Säätönuppi laukeamisominaisuuksien asetukseen

Tällä säätönupilla RCD520B:n laukeamisominaisuuksia voidaan vaihdella tyypin B (standardin IEC 62423 ja IEC 60947-2 mukaan) ja tyypin B+ (standardin DIN VDE 0664-400 mukaan arvoille $I_{\Delta n}$ = 30 – 300 mA ja taajuuksille enintään 1 kHz), välillä.

Tyyppiä B+ koskevat samat edellytykset kuin tyyppiä B, eli laukeamisominaiskäyrät tyypille B ja B+ ovat 1 kHz:n taajuuteen saakka samat. Ainoastaan vikavirtojen mittaamiseen tarkoitettu taajuusalue on voimassa laajennetulle alueelle, enintään 20 kHz. Laukaisu tapahtuu tämän taajuusalueen sisällä alle 420 mA:ssa, jotta voitaisiin taata parempi palosuoja. Tyypin B kohdalla laukaisukynnys nousee yli 1kHz:iin, jotta voitaisiin välttää erityisesti yhdessä taajuusmuuntajien kanssa virheelliset, poistovirroista johtuvat laukeamiset.



Säätönuppi laukaisuvirran asetukseen $I_{\Delta n}$

Arvot laukaisuvirralle voidaan asettaa 8 vaiheessa välillä 0,03 A ja 0,3 tyypille B+ tai välillä 0,03 A ja 5 A für tyypille B (tarkempia tietoja saat kohdasta ”Yleiskatsaus valinta-asetuksiin, kun $I_{\Delta n}$"). Jokainen laukaisuvirta on määritetty säätöalueelle. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava laukaisuvirta on asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite asetetaan turvallisuussyistä automaattisesti arvoon 0,03 A.

Jos valitaan 0,03 A:n laukaisuvirta, viiveajan asetus on deaktivoitu ja laukaisu tapahtuu ilman viivettä. Näin henkilösuoja on varmistettu suorassa kosketuksessa.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Toimituksen hetkellä laukaisuvirta on asetettu arvoon 0,03 A.

Säätönuppi viiveajan Δt asettamiseen

RCD520B-vikavirtasuojalaitteen kohdalla arvot viiveajalle voidaan asettaa 10 vaiheessa arvosta 0 (ei viivettä) enintään arvoon 10000 ms.

Jokaiselle viiveajalle on määritetty säätöalue. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava viiveaika on asetettu.

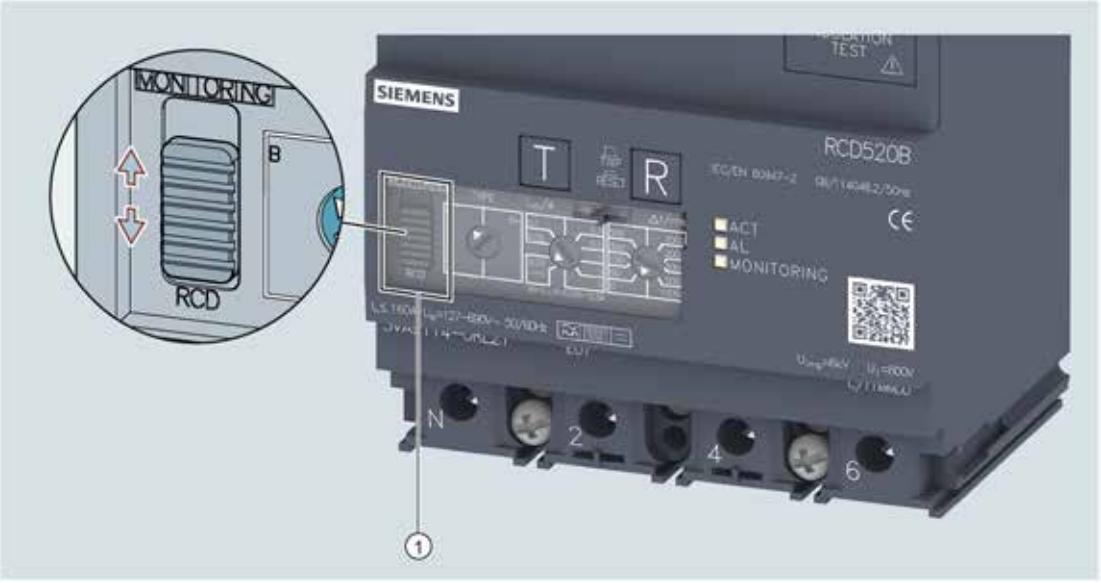
Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite laukeaa virhetilanteessa välittömästi.

Toimituksen hetkellä viiveaika on asetettu arvoon 0 ms.

Mahdolliset menettelytavat laukaisuvirran ja viiveajan asettamiseen

1. Sammuta kompaktikatkaisija.
2. Avaa säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
3. Käännä sekä laukaisuvirran että viiveajan säätöarvo enimmäisarvoon vikavirtasuojalaitteessa.
4. Kytke kompaktikatkaisija päälle.
   Vikavirtasuojalaitteessa palaa nyt LED "ACT" (RCD-tila) tai LED "ACT" vilkkuu ja LED "MONITORING" palaa (valvontatila), vikavirtasuojalaite on käyttövalmis.
5. Käännä laukaisuvirran arvoa niin pitkälle alas, että LED ”AL” syttyy palamaan.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % säädetystä laukaisuvirrasta.
6. Aseta seuraavaksi korkein laukaisuvirta kääntämällä myötäpäivään.
   LED "AL" sammuu, oikea laukaisuvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu viiveaika.
8. Sulje säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
   Parametrointi on valmis.

Käyttötilan valinta



① Valintaliukukytkin RCD-/valvontatila

Mallin RCD520B kohdalla valintaliukukytkimellä voidaan valita kaksi eri käyttötilaa:

- RCD-tila

RCD-käyttötilassa laite toimii vikavirtasuojalaitteena. Tämä tarkoittaa, että tilanteessa $I_{\Delta} > I_{\Delta n}$ vikavirtasuojalaite laukaisee varren avulla kompaktikatkasijan.

Vikavirtasuojalaitteen painike <RESET> ponnahtaa ulos ja signaloi, että vikavirtasuojalaite on lauennut. Samanaikaisesti laukaisuilmoituskatkaisija (TRIP-IND) kytkeytyy niin, että ulkoisten johtojen kautta voidaan lähettää lauennut-tila esim. kytkentäkaapin oven valomerkkiin (katso myös taulukko ”Tapaus A” luvusta Liittimet, kappaleesta ”Tilanäytöt”).

Kompaktikatkaisija voidaan jälleen kytkeä päälle virheen poistamisen jälkeen ja kun <RESET>-painiketta on painettu.

Toimitustilassa vikavirtasuojalaite on asetettu käyttötilaan "RCD-tila".

- Valvontatila

Valvontakäyttötilassa laite toimii pelkästään näyttöinstrumenttina. Tässä tilassa LED "ACT" vilkkuu ja LED "MONITORING" palaa.

Vaikka vikavirta ylittäisi RCD520B:ssä asetetun laukaisuvirran, kompaktikatkaisija **ei** laukea. Myös <RESET>-painike pysyy painettuna **eikä** ponnahda ulos. Lauennut-ilmoituskatkaisija (TRIP-IND) kuitenkin kytkeytyy. Kun virhereagointivirtakynnys on jälleen alitettu, lauennut-ilmoituskatkaisija palautuu välittömästi (katso myös taulukko ”Fall C” luvusta Liittimet, kappaleesta ”Tilanäytöt”).

Näiden molempien käyttötilojen välillä voidaan koska tahansa vaihdella siitä riippumatta, onko RCD520B-vikavirtasuojalaite jo käynnissä olevassa sovelluksessa vai ei. Valintaliukukytkimen asianmukaista toimintaa valvotaan jatkuvasti. Vikatoiminnon kohdalla laite kytkeytyy sisäisesti ja automaattisesti RCD-käyttötilaan ja varmistaa näin, ettei mitään turvallisuusriskiä pääse syntymään.

Yleiskatsaus valinta-asetuksiin, kun $I_{\Delta n}$:

RCD-valintaliukukytkimen asento / valvontatila	Säätönupin asento, tyyppi B / B+	Säätönupin asento Vikalaukaisuvirta $I_{\Delta n}$	Huomautus
Mikä tahansa asento	B	0,03[1] ... 5	Vikavirtasuojalaite toimii, kuten laitteessa on asetettu
	B+	0,03[1] ... 0,3	Vikavirtasuojalaite toimii, kuten laitteessa on asetettu
	B+	0,5 ... 5	$I_{\Delta n}$ asetetaan sisäisesti automaattisesti arvoon 300 mA
	Mikä tahansa asento	Asento määrittämätön	$I_{\Delta n}$ asetetaan sisäisesti automaattisesti arvoon 30 mA
	Asento määrittämätön	Mikä tahansa asento	Tyyppi B / B+ asetetaan sisäisesti automaattisesti tyypille B
Asento määrittämätön tai valintaliukukytkin viallinen	Mikä tahansa asento	Mikä tahansa asento	Vikavirtasuojalaite toimii RCD-käyttötilassa

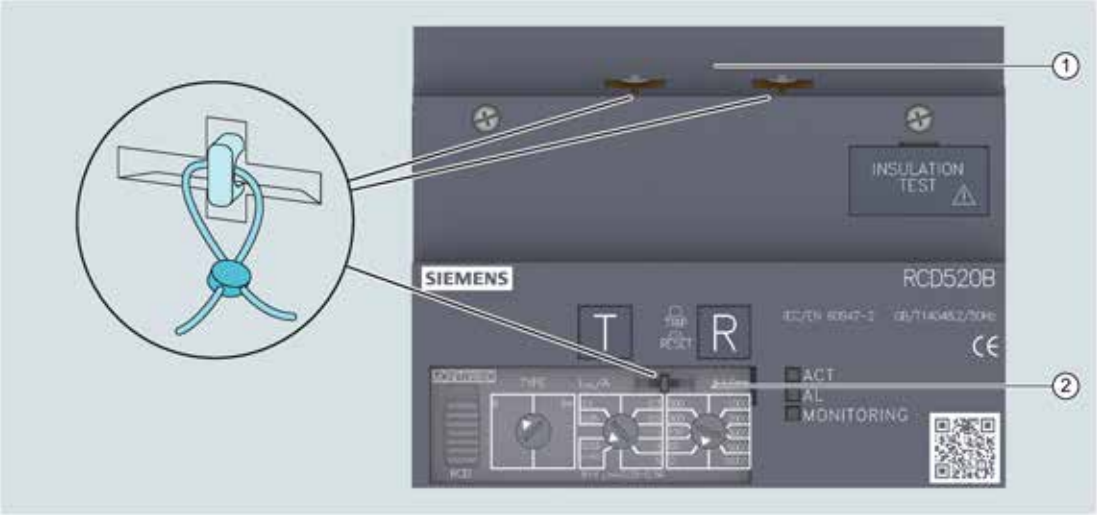
[1] Ohje: Kun $I_{\Delta n}$ = 0,03 A, laukaisu tapahtuu ilman viivettä riippumatta asetetusta Δt.

Ohje

Noudata käyttöohjetta.

Ennen vikavirtasuojalaitteen käyttöönottoa sen toimintakyky on tarkastettava.

Vikavirtasuojalaitteen sinetöitävät suojakannet



① Kosketussuojus päävirtareittien ja apukoskettimien yläpuolella
② Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Jotta voitaisiin estää valtuuttamattomat muutokset asetuksiin $I_{\Delta n}$, Δt, tyyppi B/B+ tai RCD-/valvontatilassa, säätönuppien yläpuolelle voidaan sinetöidä läpinäkyvä suojus.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Sinetöitävissä oleva kosketussuojus päävirtareittien ja lisäkoskettimien yläpuolella

Kun RCD520B-vikavirtasuojalaite on asennettu 3VA11-kompaktikatkaisijaan, päävirtareittien ylle asennetaan kosketussuojus suoran kosketuksen estämiseksi. Jotta voitaisiin estää mahdollinen vikavirtasuojalaitteen irrottaminen kompaktikatkaisijasta, tämä suojus voidaan valinnaisena sinetöidä.

Liittimet

Kosketussuojuksen alapuolella on useita lisäkoskettimia, joilla on eri toimintoja ja tehtäviä:

Ilmoituskatkaisija

Kahdelle eri hälytysilmoitukselle on olemassa potentiaalittomat lisäkoskettimet:

- TRIP-IND (TRIP-ILMAISIN)

  Lauennut-ilmoitus tämän apukoskettimen kautta voidaan esittää esim. varoituslampulla. Tämä ilmoituskosketin kytkeytyy, kun vikavirta ylittää asennetun laukaisuvirran siitä riippumatta onko vikavirtasuojalaite RCD- vai valvontatilassa.

  Koska lauennut-ilmoituksen rele (TRIP-IND) on bistabiili rele, tilat pysyvät myös mahdollisen jännitteen katoamisen aikana ”varautuneina”. Kun jännite jälleen palaa, esitetään ne tilat, jotka olivat aktiivisia ennen jännitteen katoamista.

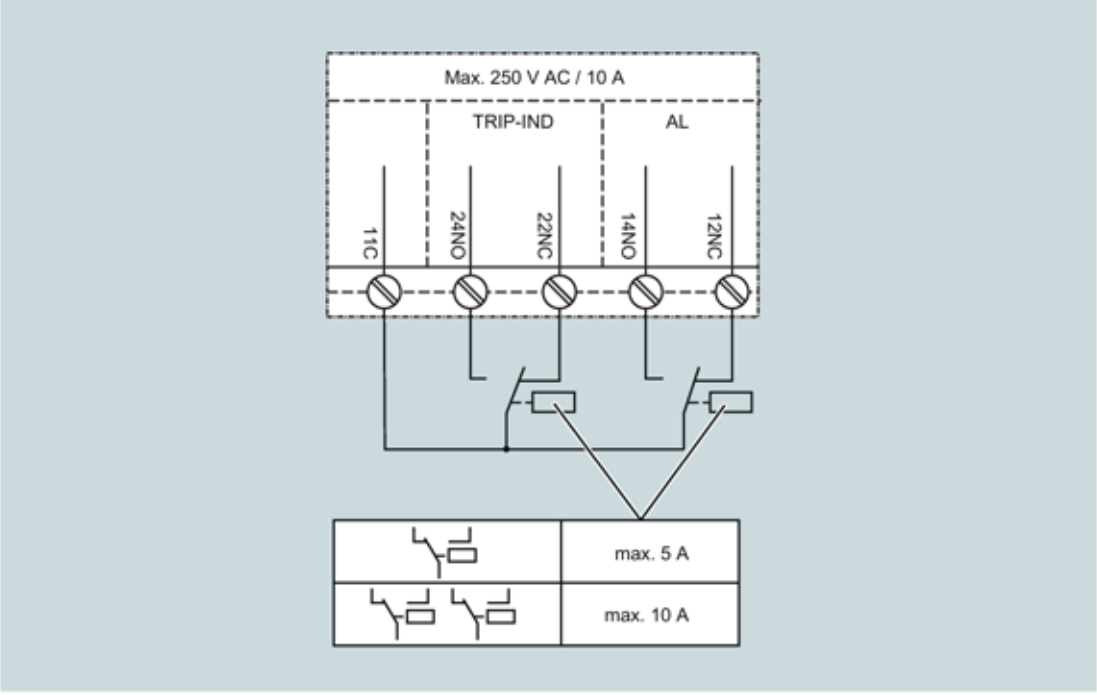
- AL

  Ilmoituskosketin esihälytykselle. Tämä apukosketin kytkeytyy, kun vikavirta ylittää 30 % asetetusta laukaisuvirrasta. Esihälytysilmoituksen (AL) rele laukeaa jälleen, 30 %:n kun esihälytyskynnys on saavutettu tai alitettu.

  Koska esihälytysilmoituksen (AL) rele on monostabiili rele, rele kytkeytyy jälleen jännitteen kadotessa.

Apukosketin esihälytys- ja lauennut-ilmoituksille on tavallisesti vaihtokytkin, jossa on ruuviliitäntätekniikka.

Seuraavassa kuvassa on esitetty kunkin koskettimen liitinkuvaus ja enimmäisnimellisjännite sekä -virtakuormitus.



Jokaisen relekoskettimen enimmäisnimelliskäyttövirta on 5 A teholla 250 V AC (AC-13). Yhteinen liitin (11C = Common) on sellainen, että molempia relekoskettimia (TRIP-IND ja AL) voidaan kuormittaa samanaikaisesti suurimmalla sallitulla 5 A:n virralla.

Ohje

Kaapelit seuraaville liittimille on johdettava erikseen päävirtapiireistä. Kaapeleiden enimmäispituus on 300 m.

Ilmoituskoskettimien käyttö SELV- ja PELV-virtapiireissä:

Nimelliskäyttö-jännite U_e	Ylijänniteluokka	Nimellisiskujännitelujuus U_{imp} päävirtareitin ja päävirtareitin välillä	Apukoskettimen eristys	Nimellisiskujännitelujuus U_{imp} lisävirtareittien ja päävirtareitin välillä
480 V AC	CAT III	4 kV	Kaksinkertainen eristys	6 kV
480 V AC	CAT IV	6 kV	Peruseristys	6 kV
690 V AC	CAT III	6 kV	Peruseristys	6 kV

Ilmoituskoskettimet TRIP-IND ja AL täyttävät suojaerotukselle asetetut vaatimukset (mm. kaksoiseristys lisävirtareittien ja päävirtareitin välissä olemassa).

Edellytys:

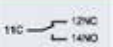
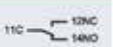
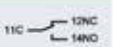
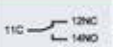
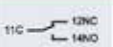
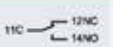
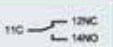
1. Kompaktikatkaisijaa, jossa on sisään rakennettu vikavirtalaite, saa käyttää enintään 480 V AC:n käyttönimellisjännitteellä
2. Yhdistelmää käytetään jakojärjestelmätasolla (ylijännitekategoria III standardin DIN EN-60947-1, liite H mukaan)

Jos nämä molemmat edellytykset täyttyvät, ilmoituskoskettimet sopivat SELV- ja PELV-virtapiireihin.

Tilanäytöt

Seuraavassa taulukossa on havainnollistettu esihälytys- ja lauennut-ilmoitusten käyttäytyminen mallin RCD520B kohdalla riippuen eri käyttäjätoimenpiteistä ja erovirroista.

Tapaus A: vikavirtasuojalaite on RCD-tilassa, syöttö ylhäältä

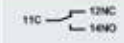
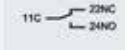
Katkaisijan tila ennen käyttäjän suorittamaa toimenpidettä			ON	ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF
Erovirta I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	< 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Käyttäjän suorittama toimenpide			Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	RCD: Reset	MCCB: TRIP → OFF	MCCB: OFF → ON
Katkaisijan tila käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen			ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF	ON
Ilmoitukset RCD520B:ssä käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen	LEDit								
	Käyttövalmiusilmoitus	ACT	☀	☀	□	□	□	□	☀
	Esihälytysilmoitus	AL	□	☀	□	□	□	□	□
	Valvonta	MONITORING	□	□	□	□	□	□	□
	Mekaaninen näyttö								
	Lauennut-ilmoitus	TRIP	▬	▬	▭	▭	▬	▬	▬
	Lauennut-ilmoitus	Monitoring / RCD							
	Ilmoituskatkaisija								
	Esihälytysilmoitus	AL							
	Lauennut-ilmoitus	TRIP-IND							

Tapaus B: vikavirtasuojalaite on RCD-tilassa, syöttö alhaalta

Katkaisijan tila ennen käyttäjän suorittamaa toimenpidettä			ON	ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF
Erovirta I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Käyttäjän suorittama toimenpide			Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	RCD: Reset	MCCB: TRIP → OFF	MCCB: OFF → ON
Katkaisijan tila käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen			ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF	ON
Ilmoitukset RCD520B:ssä käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen	LEDit								
	Käyttövalmiusilmoitus	ACT	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
	Esihälytysilmoitus	AL	□	☀	□	□	□	□	□
	Valvonta	MONITORING	□	□	□	□	□	□	□
	Mekaaninen näyttö								
	Lauennut-ilmoitus	TRIP	▬	▬	▭	▭	▬	▬	▬
	Lauennut-ilmoitus	Monitoring / RCD							
	Ilmoituskatkaisija								
	Esihälytysilmoitus	AL							
	Lauennut-ilmoitus	TRIP-IND							

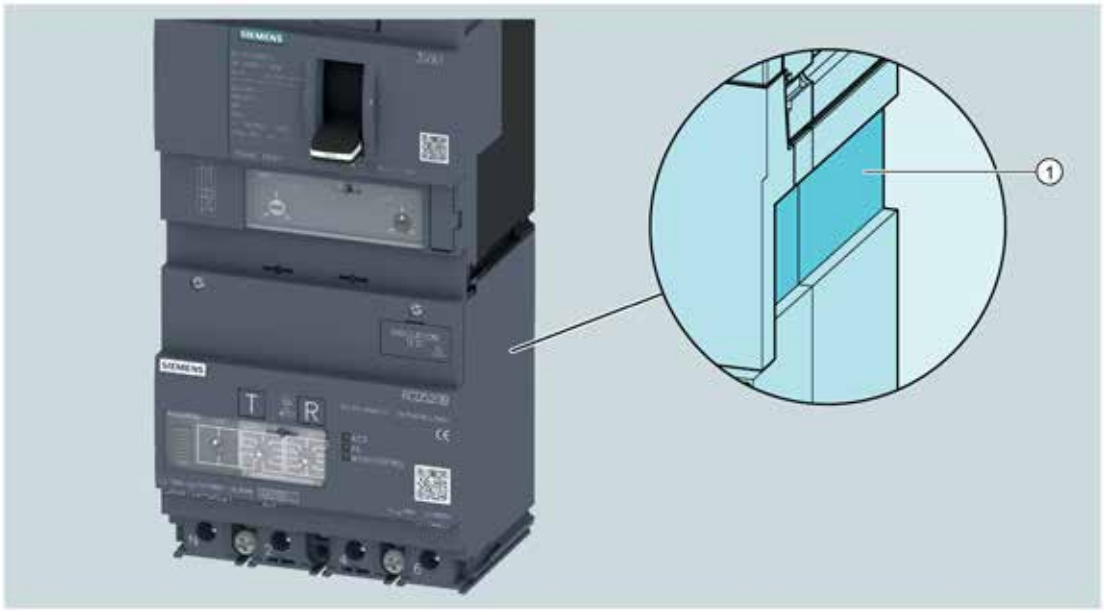
Tapaus C: vikavirtasuojalaite on valvontatilassa, syöttö ylhäältä

Tapaus D: vikavirtasuojalaite on valvontatilassa, syöttö alhaalta

Katkaisijan tila ennen käyttäjän suorittamaa toimenpidettä			ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Erovirta I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Käyttäjän suorittama toimenpide			Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	MCCB: ON → OFF	Ei mitään	MCCB: OFF → ON
Katkaisijan tila käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen			ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
Ilmoitukset RCD520B:ssä käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen	LEDit							
	Käyttövalmiusilmoitus	ACT						
	Esihälytysilmoitus	AL						
	Valvonta	MONITORING						
	Mekaaninen näyttö							
	Lauennut-ilmoitus	TRIP						
	Lauennut-ilmoitus	Monitoring / RCD						
	Ilmoituskatkaisija							
	Esihälytysilmoitus	AL						
	Lauennut-ilmoitus	TRIP-IND						

Kaapelien asennus

Johtojen viemiseksi ulos vikavirtasuojalaitteen vasemmalla ja oikealla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut edessä olevat merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteessa on CE-merkintä. Yleiskatsaus hyväksyntöihin on liitteessä.

Jos sinulla on hyväksyntöihin liittyvää kysyttävää, ota yhteyttä Tekniseen tukeen (sivu 10).

Tekniset tiedot

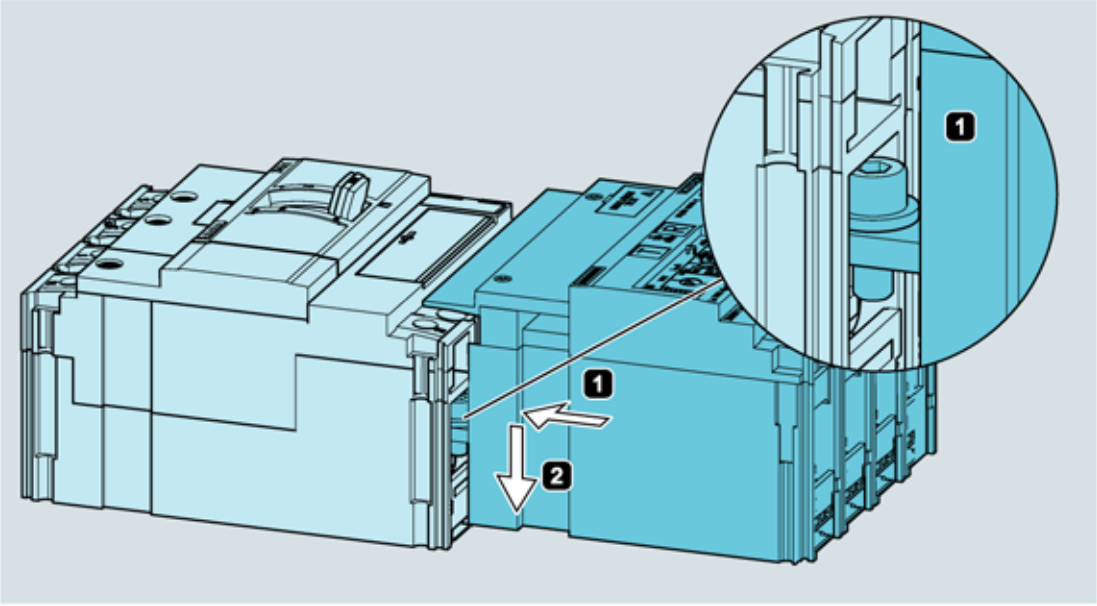
In ≤ …A:	Ilmoittaa suurimman kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirran, johon vikavirtasuojalaitteen saa liittää.
Ue ~ …V:	Ilmoittaa jännitealueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
…Hz:	Ilmoittaa taajuusalueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa reagointikäyttäytymisen erovirtojen kohdalla.

Asennus

Asennus

RCD520B-vikavirtasuojalaite asennetaan kompaktikatkaisijan liitäntätekniikasta riippumatta 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpömagneettisen ylivirtalaukaisimen alapuolelle:

1. Pura kompaktikatkaisijan alas asennettu liitäntätekniikka ja asenna vikavirtasuojalaiteen mukana toimitettu liitäntätekniikka.
2. Ripusta vikavirtasuojalaite kompaktikatkaisijan T-uriin.



3. Paina kompaktikatkaisijaa taaksepäin niin, että vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan taustapuolet ovat samalla tasolla.
4. Ruuvaa kompaktikatkaisija vikavirtasuojalaitteeseen. Tätä varten vikavirtasuojalaitteen syöttöpuolelle on jo esiasennettu erikoisliitosruuvit.
5. Suojaa yhteen ruuvattu laiteyhdistelmä suojuksella niin, ettei siihen voida koskettaa.
6. Asenna alunperin kompaktikatkaisijan alas asennettu liitäntätekniikka vikavirtasuojalaitteen poistopuolelle.
7. Asenna laiteyhdistelmä kiinnitysruuveilla asennusalustaan.

Ohje

Koska vikavirtasuojalaitteen poistopuoli on liitäntä-ääriviivoiltaan identtinen 3VA11-kompaktikatkaisijan kanssa, vikavirtasuojalaitteelle voidaan käyttää kaikkia samoja liitäntäteknisiä lisävarusteita, esim. vaihe-erotusseinää tai liitinsuojusta.

Laukaisu

Kompaktikatkaisijan laukaisu tapahtuu suoraan vaikuttavalla varrella vikavirtasuojalaitteesta kompaktikatkaisijaan.

Säännöllinen itsetesti

Sen lisäksi, että vikavirtasuojalaitteen oikeanlainen toimintatapa tarkastetaan manuaalisesti testipainiketta painamalla, vikavirtasuojalaite suorittaa säännöllisesti myös itsetestin.

Näin tarkastetaan aika ajoin,

- toimiiko mikro-ohjain moitteettomasti.
- onko fyysinen yhteys piirilevyn ja laukaisumagneetin välillä katkennut.
- toimivatko virtamuuntaja ja mittauselektroniikka asianmukaisesti.

Toiminnan yleiskatsaus

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus kaikkiin käytettävissä oleviin toimintoihin ja tietoihin vikavirtasuojalaiteympäristössä:

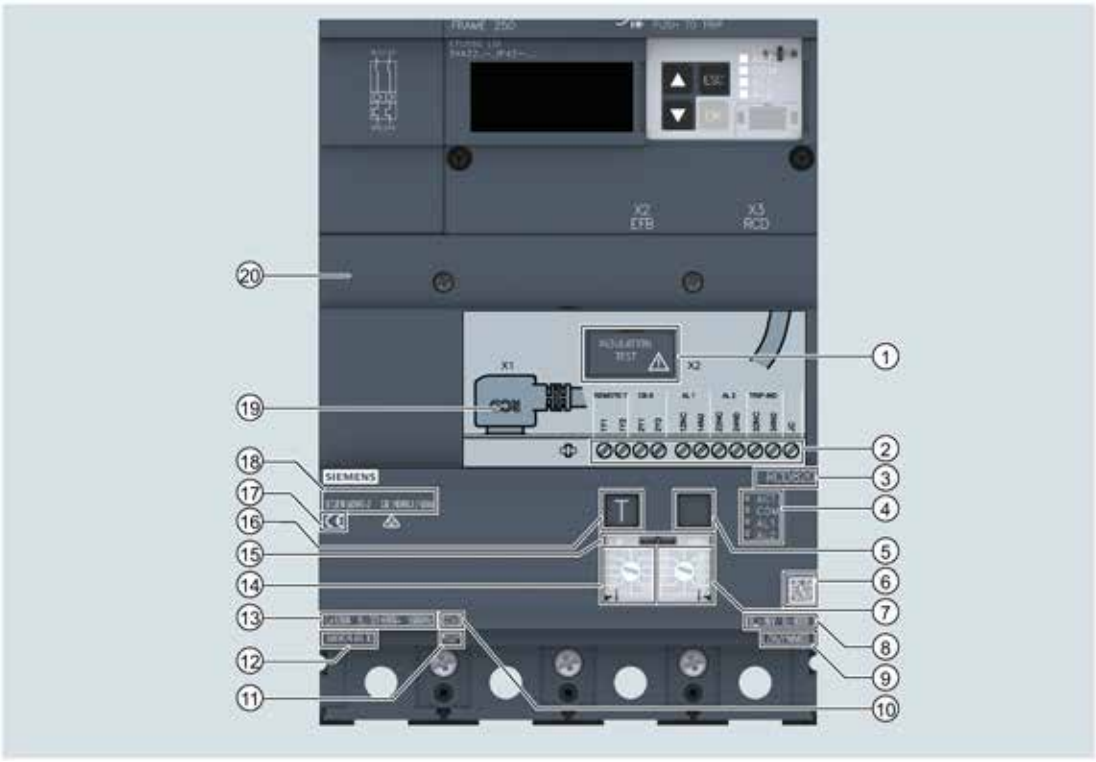
Asetusarvot			RCD520B	Vikavirtasuoja-laitteessa	Sähkökoskettimien kautta
Laukaisuvirta	$I_{\Delta n}$	A	■	👁 ✎	
Viiveaika	Δt	ms	■	👁 ✎	
RCD-/valvontatila			■	👁 ✎	
Laukaisuominaisuudet tyyppi B / tyyppi B+			■	👁 ✎	
Tila, diagnoosi ja huolto					
Käyttövalmiusilmoitus	ACT		■	👁	
Esihälytys	AL		■	👁	👁
Valvontatila	MONITORING		■	👁	
Laukaisu	TRIP		■	👁 ✎	👁
Vikavirtasuojalaitteen virhe			■	👁	
Yhteys Maglatchiin katkesi			■	👁	
Palautustoiminto			■	✎	
Tunnus					
Vikavirtasuojalaitteen tunnistustiedot	Tilausnumero		■	👁	
	Tuotantopäivämäärä		■	👁	
	Sarjanumero		■	👁	
Laiteversio			■	👁	

👁 Arvo luettavissa
✎ Arvo muokattavissa
✎ Komennot

4.8.2.4 Alas asennettava vikavirtasuojalaite Advanced RCD820

Tyypin RCD820 "Advanced" -vikavirtasuojalaitteet ovat lisävarustekomponentteja 3VA2-kompaktikatkaisjoille.

Kuva edestä, Advanced RCD820

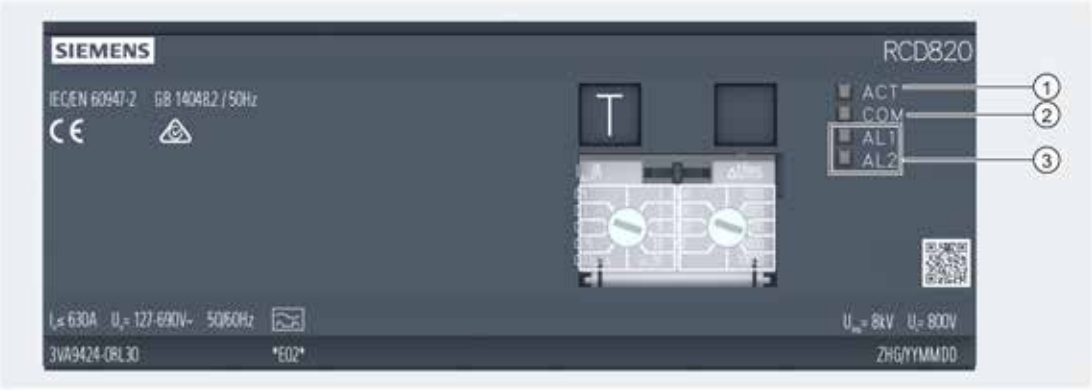


① Erotuslaite
② Lisäkoskettimet
③ Tyyppinimi
④ LED: ACTIVE, tiedonsiirto, esihälytys
⑤ Lauennut-näyttö
⑥ Knowledge Manager
⑦ Säätönuppi, viiveaika
⑧ Nimelliseristysjännite ja nimellisiskujännitelujuus
⑨ Valmistuspaikka ja -päivä
⑩ Malli
⑪ Tuotantotila
⑫ Tuotenumero
⑬ Suurin nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja -taajuus
⑭ Säätönappi, laukaisuvirta
⑮ Läpinäkyvä suojus asetusten päällä
⑯ Testipainike (testilaite)
⑰ Hyväksyntä
⑱ Standardi
⑲ Yhdyskaapeli RCD-ETU
⑳ Sinetöitävissä oleva kosketussuojakansi päävirtareittien yläpuolella

Etunäkymän kuvaus

Näyttöelementit

Käyttövalmiusilmoitus, tiedonsiirtoyhteys ja hälytysilmoitukset



- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT" ① tarkoittaa ACTIVE ja esittää vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden.
- Tiedonsiirtoyhteys:
  LED-merkintä "COM" ② tarkoittaa COMMUNICATION ja ilmoittaa vikavirtasuojalaitteen tiedonsiirtotilan.
- Esihälytysilmoitukset:
  Mallissa Advanced RCD820 on kaksi LEDiä "AL1" (ALARM 1) ③ ja "AL2" (ALARM 2) ③ porrastetulle esihälytysilmoitukselle, jotta laitteiston mahdollinen erovirrasta johtuva sammutus voitaisiin signaloida ajoissa.

LED-näytöt

LED		Tila	Kuvaus
☐	ACT	Pois päältä	Vikavirtasuojalaite ei käytössä
	ACT	Vilkkuva	- Vikavirtasuojalaitteessa on virhe - Vikavirtasuojalaitetta ei käytetä laukaisuun (ei olemassa ETU-RCD-yhdyskaapelia) - Vikavirtasuojalaite käytettävissä vain tiedonsiirtojärjestelmässä, joka on liitetty vikavirtasuojalaitteen syöttöjännitteeseen - RCD-ETU-yhdyskaapeli murtunut
	ACT	Päällä	Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä.
☐	COM	Pois päältä	Vikavirtasuojalaitteen tiedonsiirto ei ole aktiivisena. Näin tapahtuu mm., jos - 3VA2-kompaktikatkaisijassa on 5- tai 8-sarjan ETU mutta ei tiedonsiirtomoduulia. - 3VA2-kompaktikatkaisijassa on 3-sarjan ETU mutta ei mahdollisuuksia tiedonsiirtoyhteyden luomiseksi. - vikavirtasuojalaitetta ei käytetä laukaisuun (ei olemassa RCD-ETU-yhdyskaapelia).
	COM	Vilkkuva	Vikavirtasuojalaitteen tiedonsiirto on virheellinen. Mahdolliset syyt: - RCD-ETU-yhdyskaapeli murtunut
	COM	Päällä	Vikavirtasuojalaitteen tiedonsiirto on aktiivinen. Myös sammutetun kompaktikatkaisijan kohdalla tiedonsiirto pysyy aktivoituna, jos - ei ole tapahtunut tiedonsiirtovirhettä. - ETU saa ulkoista jännitettä COM060-tiedonsiirtomoduulin kautta.
	ACT	Päällä	Erovirta I_{Δ} on suurempi kuin 30 % asetetusta laukaisuvirrasta ($I_{\Delta n}$-arvo).
	AL1	Päällä	
☐	AL2	Pois päältä	
	ACT	Päällä	Erovirta I_{Δ} on suurempi kuin 60 % asetetusta laukaisuvirrasta ($I_{\Delta n}$-arvo).
	AL1	Päällä	
	AL2	Päällä	
	ACT	Vilkkuva	Mahdolliset syyt: - Vikavirtasuojalaite on viallinen. - Δt-säätönupin valkoinen asetusnuoli on asetusalueiden välillä.
	COM	Vilkkuva	
	AL1	Vilkkuva	
	AL2	Vilkkuva	

Lauennut-näyttö

Jos vikavirtasuojalaite laukeaa erovirran, etälaukaisun tai testipainikkeen painamisen vuoksi, mekaaninen näyttö (pyörivä levy) signaloi laukeamisen.

① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

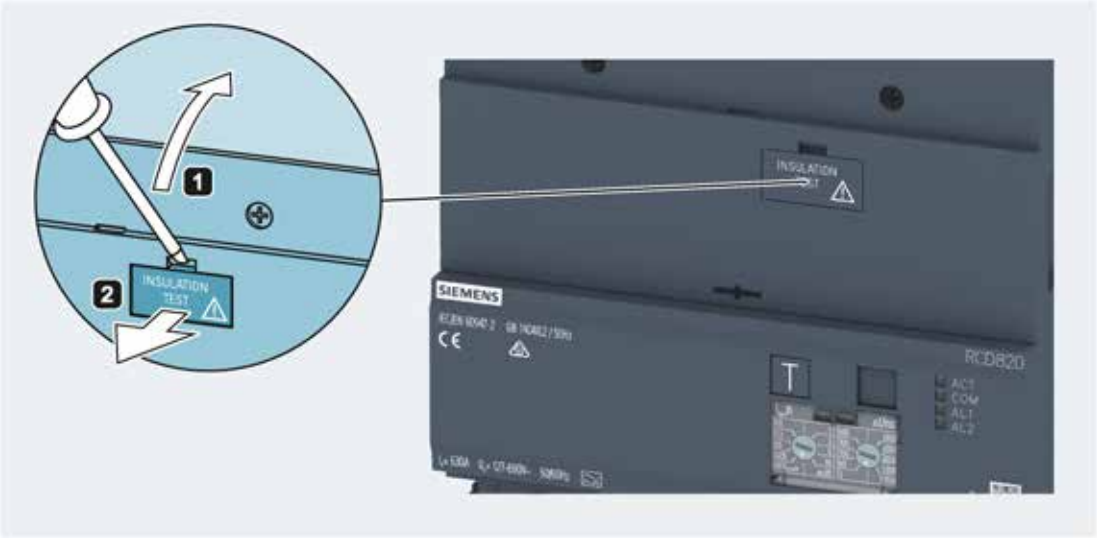
Ohje

Jos syöttö tapahtuu alhaaltapäin, CB-S-lisäkoskettimen kautta on liitettävä lisäkatkaisija, jotta voitaisiin varmistaa lauennut-näytön oikea toimintatapa (kuvaus, katso CB-S-lisäkoskettimet).

Hallintalaitteet

Eristystestit

Jotta eristystesteissä voitaisiin välttää analysointielektroniikan vaurioituminen ja toisaalta verkkolaitteesta johtuvan eristysvirheen tunnistaminen, nämä on ehdottomasti irtikytkettävä virtapiiristä. Tätä varten koteloon kiinnitetty erotuslaite on vain vedettävä ulos (15–17 mm).



Pääjohdinliitäntöjä ei siis tarvitse irrottaa. Kun testit on suoritettu loppuun, ennen vikavirtasuojalaitteen uudelleen käyttöönottoa erotuslaite on jälleen työnnettävä takaisin.

Vikavirtasuojalaitteen testaaminen ja palauttaminen

Testaus

Käyttöedellytyksistä riippuen vikavirtasuojalaitteen toiminta pitäisi tarkastaa testipainikkeella. Se on merkitty kirjaimella ”T”. Jos testipainiketta painetaan, testi suoritetaan välittömästi viiveajan asetuksista riippumatta.

Testipainiketta painettaessa summavirtamuuntajaan kiinnitetyllä testikelalla simuloidaan vikavirta. Oikeanlaisen toiminnan yhteydessä vikavirtasuojalaitteen on laukaistava kompaktikatkaisija.

Testipainiketta on painettava vähintään 2 sekunnin ajan. Testipainikkeen vahingossa tapahtuva painaminen on estetty sopivalla mallilla.

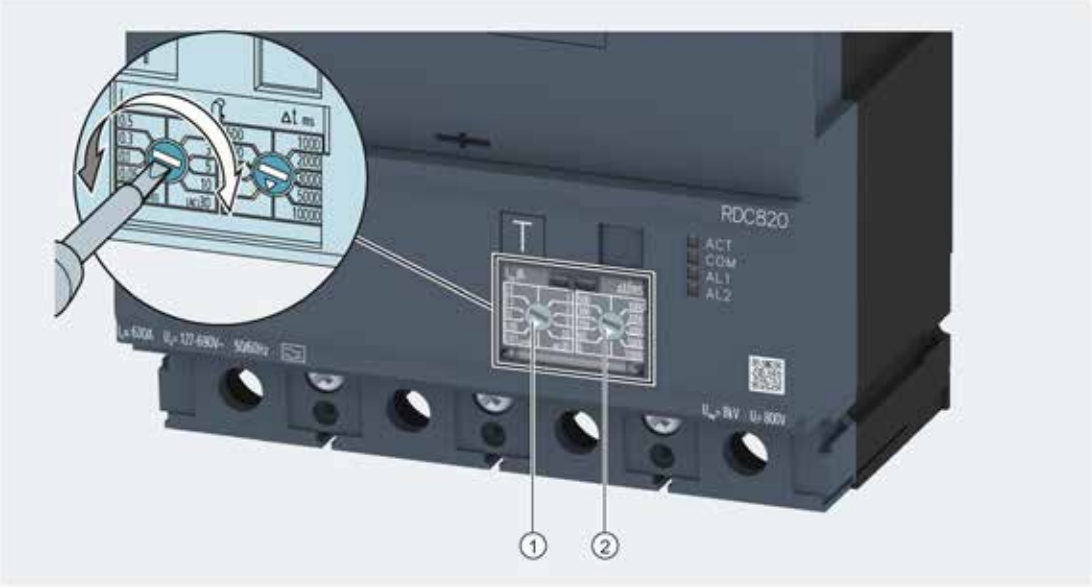
Ohje

Jotta vikavirtasuojalaitteen testi voitaisiin suorittaa, järjestelmässä on oltava jännite, joka vasta vähintään 85 prosenttia alhaisimmasta nimelliskäyttöjännitteestä.

Palautus

Vikavirtasuojalaite ja lauennut-näyttö palautetaan kompaktikatkaisijan keinuvivulla, manuaalisen vääntimen kahvalla tai moottoriohjaimen avulla.

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi



① Säätönappi, laukaisuvirta $I_{\Delta n}$
② Säätönuppi, viiveaika Δt

Säätönuppi laukaisuvirran asetukseen $I_{\Delta n}$

Arvot laukaisuvirralle voidaan asettaa 10 vaiheessa välillä 0,03 A ja 30 A. Alueella 0,03 A – 10 A tunnistetaan tyypin A vikavirta. Jos laukaisuvirta on asetettu arvoon 30 A, vain puhdas sinimuotoinen vikavirta (tyyppi AC) lasketaan.

Jokainen laukaisuvirta on määritetty säätöalueelle. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava laukaisuvirta on asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite asetetaan turvallisuussyistä automaattisesti arvoon 0,03 A.

Jos valitaan 0,03 A:n laukaisuvirta, viiveajan asetus on deaktivoitu ja laukaisu tapahtuu ilman viivettä. Näin henkilösuoja on varmistettu suorassa kosketuksessa.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Toimituksen hetkellä laukaisuvirta on asetettu arvoon 0,03 A.

Säätönuppi viiveajan Δt asettamiseen

Arvot viiveajalle voidaan asettaa 10 vaiheessa arvosta 0 (ei viivettä) enintään arvoon 10000 ms.

Jokaiselle viiveajalle on määritetty säätöalue. Kun säätöalueen pitokohta on saavutettu, vastaava viiveaika on asetettu.

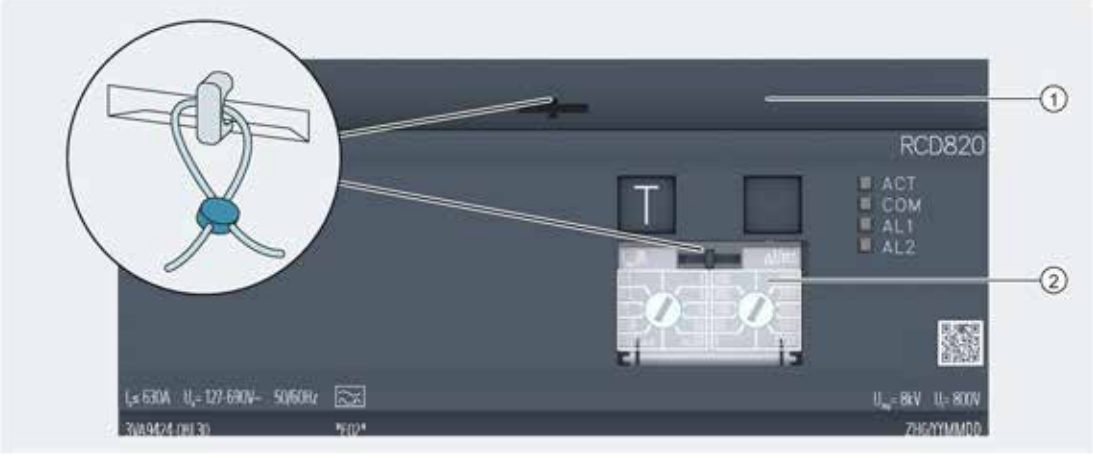
Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välillä, vikavirtasuojalaite laukeaa virhetilanteessa välittömästi.

Toimituksen hetkellä viiveaika on asetettu arvoon 0 ms.

Mahdolliset menettelytavat laukaisuvirran ja viiveajan asettamiseen

1. Sammuta kompaktikatkaisija.
2. Avaa säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
3. Käännä sekä laukaisuvirran että viiveajan säätöarvo enimmäisarvoon vikavirtasuojalaitteessa.
4. Kytke kompaktikatkaisija päälle.
   Vikavirtasuojalaitteen LED "ACT" palaa, vikavirtasuojalaite on käyttövalmis.
5. Käännä laukaisuvirran arvoa niin kauas alas, että LED "AL1" syttyy palamaan.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % säädetystä laukaisuvirrasta.
6. Aseta seuraavaksi korkein laukaisuvirta kääntämällä myötäpäivään.
   LED "AL1" sammuu, oikea laukaisuvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu viiveaika.
8. Sulje säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi.
   Parametrointi on valmis.

Vikavirtasuojalaitteen sinetöitävät suojakannet



① Kosketussuojus päävirtareittien ja apukoskettimien yläpuolella
② Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Läpinäkyvä suojus asetusten päällä

Jotta voitaisiin estää valtuuttamattomat muutokset asetuksiin $I_{\Delta n}$ ja Δt, säätönuppien päälle voidaan valinnaisina sinetöidä läpinäkyvä suojus.

Ohje

Henkilösuojaus edellyttää läpinäkyvää suojuksen sinetöintiä, jotta säätöaluetta 30 mA voidaan suojata muutokselta.

Sinetöitävissä oleva kosketussuojus päävirtareittien ja lisäkoskettimien yläpuolella

Kun RCD820-vikavirtasuojalaite on asennettu 3VA2-kompaktikatkaisijaan, päävirtareittien ylle asennetaan kosketussuojus suoran kosketuksen estämiseksi. Jotta voitaisiin estää mahdollinen vikavirtasuojalaitteen irrottaminen kompaktikatkaisijasta, tämä suojus voidaan valinnaisena sinetöidä.

Liittimet

Ohje

Kaapelit seuraaville liittimille on johdettava erikseen päävirtapiireistä. Kaapeleiden enimmäispituus on 300 m.

Kosketussuojuksen alapuolella on useita lisäkoskettimia, joilla on mitä erilaisimpia toimintoja ja tehtäviä.

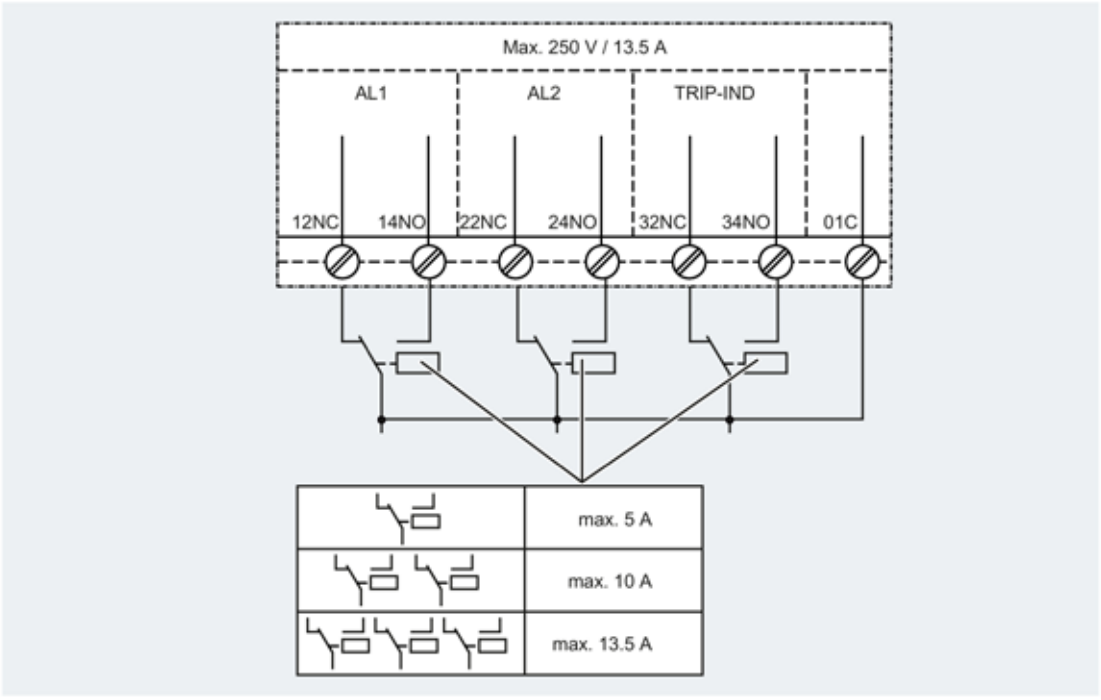
Ilmoituskosketin

Kolmelle eri hälytysilmoitukselle on olemassa potentiaalittomat apukoskettimet:

- AL1
  Ilmoituskosketin esihälytyskynnykselle 1. Tämä apukosketin kytkeytyy, kun vikavirta ylittää 30 % asetetusta laukaisuvirrasta.
- AL2
  Ilmoituskosketin esihälytyskynnykselle 2. Tämä apukosketin kytkeytyy, kun vikavirta ylittää 60 % asetetusta laukaisuvirrasta.
- TRIP-IND (TRIP-ILMAISIN)
  Lauennut-ilmoitus tämän ilmoituskoskettimen kautta voidaan esittää , esim. varoituslampulla. Se kytkeytyy heti, kun vikavirta on saavuttanut tai ylittänyt asetetun laukaisuvirran ja vikavirtasuojalaite on näin lauennut.

Apukoskettimet esihälytys ja laukaisuilmoituksille ovat tavallisesti vaihtokoskettimia, joissa on ruuviliitäntätekniikka.

Seuraavassa kuvassa on esitetty kunkin koskettimen liitinkuvaus ja enimmäisnimellisjännite sekä -virtakuormitus.



Jokaisen relekoskettimen enimmäisnimelliskäyttövirta on 5 A teholla 230 V AC. Koska liittimen suurin virtakuormitettavuus on 13,5 A, kaikkia kolmea ilmoituskosketinta käytettäessä koko liittimen läpi (01C = Common) saa virrata vain enintään 13,5 A:n virta.

Esihälytysilmoitusten (AL1 tai AL2) rele deaktivoituu jälleen heti, kun kulloinenkin esihälytyskynnys on saavutettu tai alitettu.

Lauennut-ilmoituksen (TRIP-IND) rele deaktivoituu, kun vikavirtasuojalaite palautetaan kompaktikatkaisijan keinuvivulla tai manuaalisen tai moottoroidun vääntimen kahvalla.

Koska lauennut-ilmoituksen rele (TRIP-IND) on bistabiili rele, tilat pysyvät myös mahdollisen jännitteen katoamisen aikana ”varautuneina”. Kun jännite jälleen palaa, esitetään ne tilat, jotka olivat aktiivisia ennen jännitteen katoamista.

Muut lisätulot

On olemassa kaksi muuta lisätuloa, jota ovat malliltaan ruuviliitäntöjä:

REMOTE-T

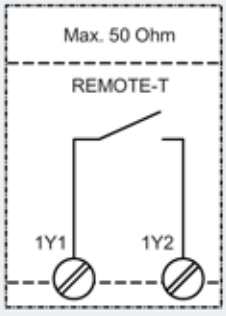
Tällä lisätulolla vikavirtasuojalaite voidaan laukaista etäohjauksella esim. testitarkoituksia varten ("Etätestipainike").

Tätä varten asiakkaan on liitettävä kaksijohtimisen johtimen kautta esim. painike (sulkeutuva kosketin) 1Y1- ja 1Y2-liittimiin, jolloin käytetty johto ei saa ylittää 300 metrin enimmäispituutta. Katkaisijakoskettimen kytkentäkyvyn pitäisi olla vähintään 5 V / 1 mA. Jos painiketta painetaan vähintään 2 sekunnin ajan, vikavirtasuojalaite laukeaa. 1Y1- ja 1Y2-liittimet on erotettu verkosta galvaanisesti (toimintapienjännite FELV).

Erikoistilanteissa, kuten esim. johtoja asennettaessa ulkotiloihin, soveltuvalla asennustavalla tai suojakytkennällä on huolehdittava siitä, että ylijännitteistä johtuva (esim. ukkosylijännitteet) amplitudi johtimen ja maadoituksen välillä on enintään 2,5 kV.

Jokainen vikavirtasuojalaite tarvitsee erillisen sulkeutuvan koskettimen ja johdon etälaukaisua varten. Yhden johdon ja kahden tai useamman vikavirtasuojalaitteen kytkeminen rinnakkain ei ole mahdollista.

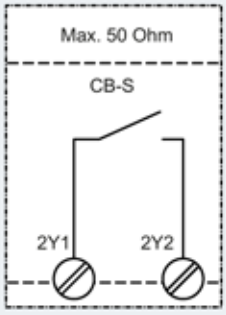
On käytettävä suojaamatonta tai suojattua, kierrettyä tuplajohtoa, jonka enimmäiskapasiteetti on 36 nF ja enimmäisvastus 50 Ohm (kokonaispituus edestakaisin).



CB-S (Circuit Breaker Switch)

Jos kompaktikatkaisijan ja sisään rakennetun RCD820-vikavirtasuojalaitteen yhdistelmän syöttö tapahtuu alhaaltapäin (reverse feed), lauennut-ilmoituksen palautus edellyttää lisäkosketinta (sisäinen, lisävarusteena saatava katkaisija, jonka tuotenumero on 3VA9988-0AA13), jotta kompaktikatkaisijan tilaa voitaisiin tiedustella. Tätä varten on liitettävä muuttajan "**avautuva**kosketin", eli kaapeli .1C:hen ja .2NC:hen.

Tämä asennetaan kompaktikatkaisijan lisävarustetaskuun. Tämän jälkeen lisäkatkaisija liitetään potentiaalittoman CB-S-koskettimen 2Y1- ja 2Y2-liittimiin. Tässä tilanteessa on käytettävä suojaamatonta tai suojattua, kierrettyä enintään 1 metrin tuplajohtoa, jonka kapasiteetti on enintään 36 nF ja enimmäisvastus 50 Ohm (kokonaispituus edestakaisin).



Kun kompaktikatkaisija palautetaan ja sen jälkeen jälleen kytketään päälle, .1C- ja .2NC-lisäkatkaisijat sulkeutuvat ja vikavirtasuojalaitteen lauennut-näyttö palautetaan.

Lisäkatkaisijat eivät kuulu toimituksen sisältöön vaan ne on tilattava erikseen. Lisäkatkaisijan liittäminen CB-S-lisäkoskettimeen on kuvattu RCD820-vikavirtasuojalaitteen käyttöohjeessa.

Tilanäytöt

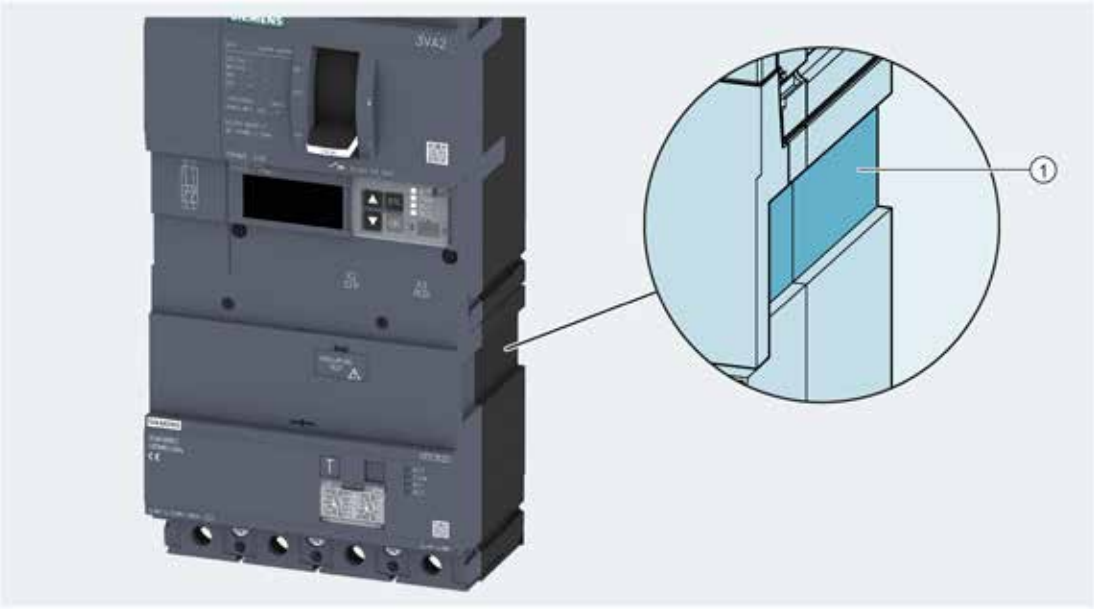
Seuraavassa taulukossa on havainnollistettu esihälytys- ja laukaisuilmoitusten käyttäytyminen mallin RCD820 kohdalla riippuen eri käyttäjätoimenpiteistä ja erovirroista.

Katkaisijan tila ennen käyttäjän suorittamaa toimenpidettä			ON	ON	TRIP	OFF[1]	ON	ON	ON	TRIP
Erovirta I_Δ			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	60 % $I_{\Delta n}$ > I_Δ > 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 60 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Käyttäjän suorittama toimenpide			Ei mitään	RCD: REMOTE-T 1Y1—1Y2	MCCB: TRIP → OFF	MCCB: OFF → ON	Ei mitään	Ei mitään	Ei mitään	MCCB: TRIP → OFF
Katkaisijan tila käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen			ON	TRIP	OFF[1]	ON	ON	ON	TRIP	OFF[2]
Ilmoitukset RCD820:ssä käyttäjän suorittaman toimenpiteen jälkeen	LEDit									
	Esihälytysilmoitus 1	AL 1	☐	☐	☐	☐	☀	☀	☐	☐
	Esihälytysilmoitus 2	AL 2	☐	☐	☐	☐	☐	☀	☐	☐
	Mekaaninen näyttö									
	Lauennut-ilmoitus	TRIP	■	TRIP	TRIP	■	■	■	TRIP	■
	Ilmoituskatkaisija									
	Esihälytysilmoitus 1	AL 1	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO
	Esihälytysilmoitus 2	AL 2	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO
	Lauennut-ilmoitus	TRIP-IND	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO

1) Syöttö ylhäältä
2) Syöttö alhaalta

Kaapelien asennus

Johtojen viemiseksi ulos vikavirtasuojalaitteen vasemmalla ja oikealla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut edessä olevat merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteessa on CE-merkintä. Yleiskatsaus hyväksyntöihin on liitteessä (sivu 641).

Jos sinulla on hyväksyntöihin liittyvää kysyttävää, ota yhteyttä Tekniseen tukeen (sivu 10).

Tekniset tiedot

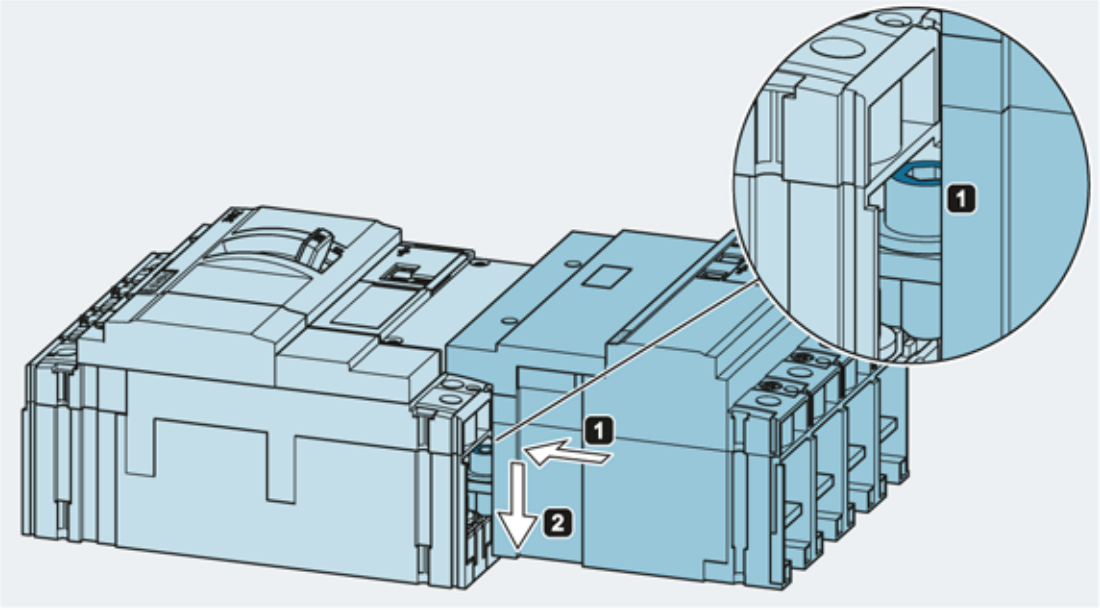
In ≤ …A:	Ilmoittaa suurimman kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirran, johon vikavirtasuojalaitteen saa liittää.
Ue ~ …V:	Ilmoittaa jännitealueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
…Hz:	Ilmoittaa taajuusalueen, jolla vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa reagointikäyttäytymisen erovirtojen kohdalla.

Asennus

Asennus

RCD820 asennetaan riippumatta kompaktikatkaisijan liitäntätekniikasta - 3VA2-kompaktikatkaisijan elektronisen laukaisuyksikön alapuolelle:

1. Pura kompaktikatkaisijan alas asennettu liitäntätekniikka ja asenna vikavirtasuojalaiteen mukana toimitettu liitäntätekniikka.
2. Ripusta vikavirtasuojalaite kompaktikatkaisijan T-uriin.



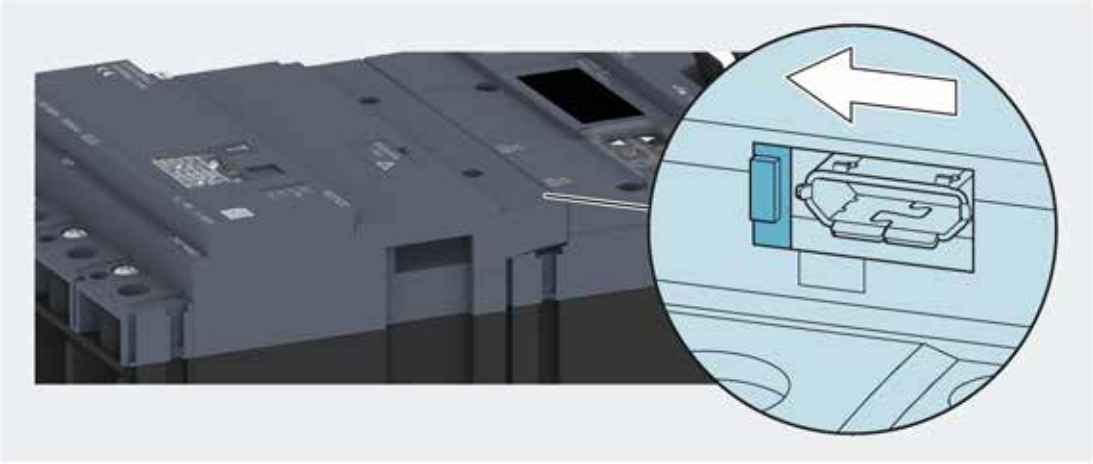
3. Paina kompaktikatkaisijaa taaksepäin niin, että vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan taustapuolet ovat samalla tasolla.
4. Ruuvaa kompaktikatkaisija vikavirtasuojalaitteeseen. Tätä varten vikavirtasuojalaitteen syöttöpuolelle on jo esiasennettu erikoisliitosruuvit.
5. Suojaa yhteen ruuvattu laiteyhdistelmä suojuksella niin, ettei siihen voida koskettaa.
6. Asenna alunperin kompaktikatkaisijan alas asennettu liitäntätekniikka vikavirtasuojalaitteen poistopuolelle.
7. Asenna laiteyhdistelmä kiinnitysruuveilla asennusalustaan.

Ohje

Koska vikavirtasuojalaitteen poistopuoli on liitäntä-ääriviivoiltaan identtinen 3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa, vikavirtasuojalaitteelle voidaan käyttää kaikkia samoja liitäntäteknisiä lisävarusteita, esim. vaihe-erotusseiniä tai liitinsuojuksia.

RCD-ETU-yhdyskaapelin asentaminen

1. Irrota kosketussuojus.
2. Avaa luisti liittymän <X3 RCD> yläpuolella.
   Luisti on kiinnitetty suojaussyistä (esim. likaantuminen).

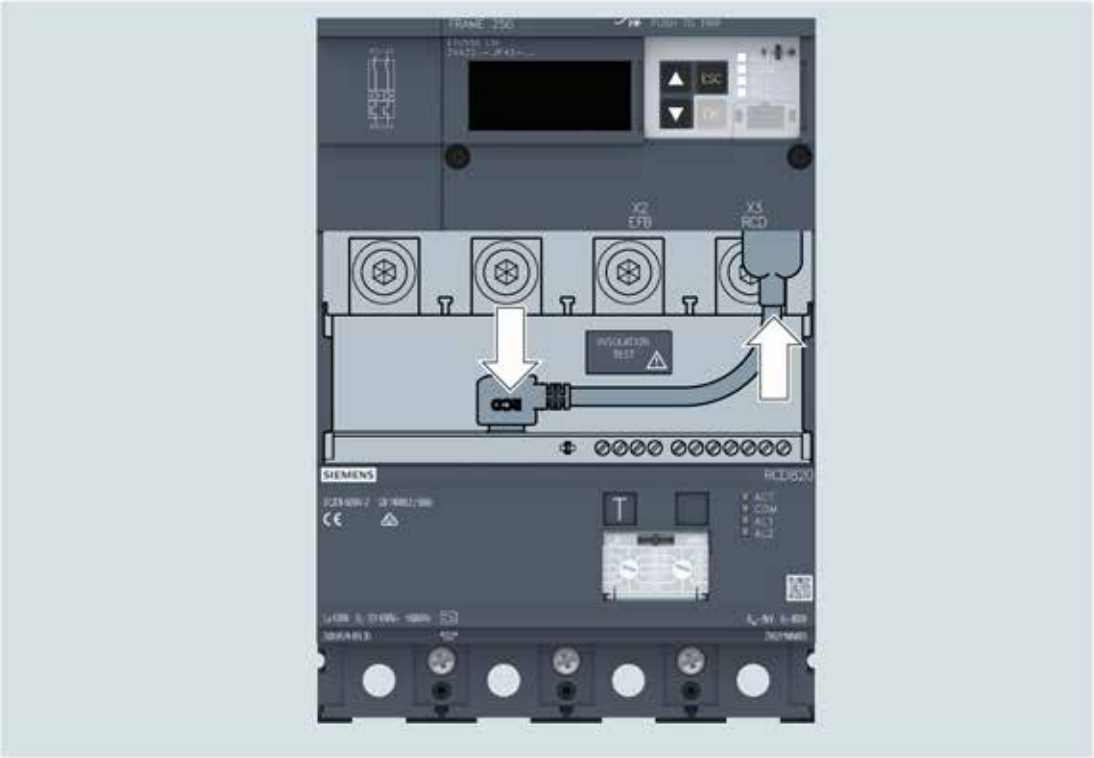


3. Liitä yhdyskaapelin pää vikavirtasuojalaitteessa olevaan liitäntään.
   Helppoa asennusta varten sekä liitännät että yhdyskaapeli on merkitty.

Ohje

Kiinnitä tai irrota RCD-ETU-kaapeli vain vikavirtasuojalaitteen ollessa kytkettynä pois päältä.

4. Liitä yhdyskaapelin toinen pää tätä varten tarkoitettuun liitäntään <X3 RCD> ETU:ssa.



RCD-ETU-yhdyskaapeli on erotettu päävirtareiteistä galvaanisesti eikä se sisällä silikonia tai halogeenia.

Yhdyskaapeli kuuluu toimituksen sisältöön.

Laukaisu

Vikavirtasuojalaite käyttää kompaktikatkaisijan laukaisemiseen elektronisen laukaisuyksikön (ETU) laukaisumagneettia. Siksi vikavirtasuojalaite on yhdistettävä kompaktikatkaisijan ETU:n kanssa. Tähän käytetään RCD-ETU-yhdyskaapelia.

Vikavirtasuojalaite pelkkänä näyttölaitteena

RCD820-vikavirtasuojalaitetta voidaan käyttää myös pelkkänä näyttölaitteena, jossa ei ole laukaisutoimintoa. Tämä tarkoittaa, että se tunnistaa erovirrat ja ilmoittaa niistä, mutta ei laukaise kompaktikatkaisijaa tai kuormanerotuskytkintä eikä näin katkaise myöskään virtapiiriä.

Jos RCD820-vikavirtasuojalaitetta käytetään näyttölaitteena, sen ja kompaktikatkaisijan ETU:n välistä yhdyskaapelia ei käytetä. Kaikki muut vikavirtasuojalaitteen toiminnot (esim. LEDien tai hälytyskatkaisijan tilailmoitukset) ovat tiedonsiirtoyhteyttä lukuun ottamatta samalla tavalla käytettävissä ”näyttötilassa”. Kosk RCD:n ja ETU:n välinen yhteys puuttuu, LED "ACT" vilkkuu jatkuvasti ja LED "COM" on pois päältä myös käytettäessä 5- ja 8-sarjan ETU:a.

Tiedonsiirtoyhteys

RCD-ETU-yhdyskaapelin kautta ei pelkästään lähetetä laukaisukomentoa vaan se toimii myös vikavirtasuojalaitteen yhteytenä 3VA-tiedonsiirtojärjestelmään.

Edellytys yhteydelle on:

- 3VA2-kompaktikatkaisijassa on tiedonsiirtoon kykenevä elektroninen laukaisuyksikkö (5- tai 8-sarjan ETU).
- Kompaktikatkaisija on yhdistetty tiedonsiirtojärjestelmään COM060-tiedonsiirtomoduulin kautta.

Jos vikavirtasuojalaite on yhdistetty tiedonsiirtojärjestelmään, sen lisäksi, että tärkeitä tila-, diagnoosi-, huolto- ja tunnistustietoja voidaan kysellä, voidaan myös antaa komentoja.

Vikavirtasuojalaitteelle syötetään tavallisesti jännitettä päävirtareittien kautta. Jos kompaktikatkaisija sammutetaan, yläkautta tapahtuvan syötön kohdalla myös jännite katkeaa. Jotta tässä tilanteessa kuitenkin voitaisiin varmistaa tiedonsiirtoyhteys tiedonsiirtojärjestelmään, COM060 -tiedonsiirtomoduulin kautta vikavirtalaitteeseen syötetään tarvittava jännite.

Seuraavassa taulukossa on yleiskatsaus kaikkiin käytettävissä oleviin toimintoihin ja tietoihin vikavirtasuojalaitteiden ympäristössä:

Asetusarvot			RCD820	Vikavirtasuoja-laitteessa	Sähkökosketti-mien kautta	Näyttö DSP800	COM-liittymän kautta
Laukaisuvirta	$I_{\Delta n}$	A	■	👁 ✎			
Viiveaika	Δt	ms	■	👁 ✎			
Tila, diagnoosi ja huolto							
Käyttövalmiusilmoitus	ACT		■	👁			
Tiedonsiirtoyhteys	COM		■	👁			
Esihälytysilmoitus 1	AL1		■	👁	👁	👁	👁
Esihälytysilmoitus 2	AL2		■	👁	👁	👁	👁
Laukaisu	TRIP		■	👁 🖉	👁 🖉	👁	👁 🖉
Vikavirtasuojalaitteen virhe			■	👁		👁	👁
Yhteys Maglatchiin katkesi			■	👁		👁	👁
Palautustoiminto			■	🖉 1)	🖉 2)		🖉 3)
Tunnus							
Vikavirtasuojalaitteen tunnistustiedot	Tilausnumero		■	👁		👁	👁
	Tuotantopäivämäärä		■	👁		👁	👁
	Sarjanumero		■	👁		👁	👁
Laiteversio			■	👁		👁	👁

👁 Arvo luettavissa

✎ Arvo muokattavissa

🖉 Komennot

1) Palautus tapahtuu kompaktikatkaisijan keinuvivulla tai manuaalisen vääntimen tai moottoriohjaimen kahvalla

2) Palautus tapahtuu moottoriohjainten yhdistelmällä

3) kysyttäessä

4.8.2.5 Vikavirtasuojalaitteiden erikoiskäyttötavat

Vikavirtasuojalaitteet toimivat myös 1- tai 2-vaiheisessa käytössä. Niitä voidaan käyttää rajoituksetta, kuten myös testivirtapiiriä, jos on liitetty vähintään 2 valinnaista johdinta (2-napainen käyttö).

Vaiheet voidaan valita vapaasti.

Seuraavat seikat on huomioitava:

1. Sallittujen käyttönimellisjännitteiden noudattaminen.
2. Jos 4-napaisen MCCB-RCD-yhdistelmän kohdalla on muodostettu liitäntä N-napaan(N), N-navan virta-asetusarvo määrittää virtapiirin enimmäiskuormitettavuuden.

N-napaisen suojauksen kohdalla suositellaan 100 %:n asetusta (suoja) vastaavalla kaapelin poikkileikkaukselle N-navassa. Standardin IEC 60947 mukaan 4-napaisen katkaisijan kohdalla nollajohdin on liitettävä sitä varten merkittyyn liitäntään. Ulkojohtimen liittäminen N-merkittyyn kytkentänapaan ei ole sallittua.

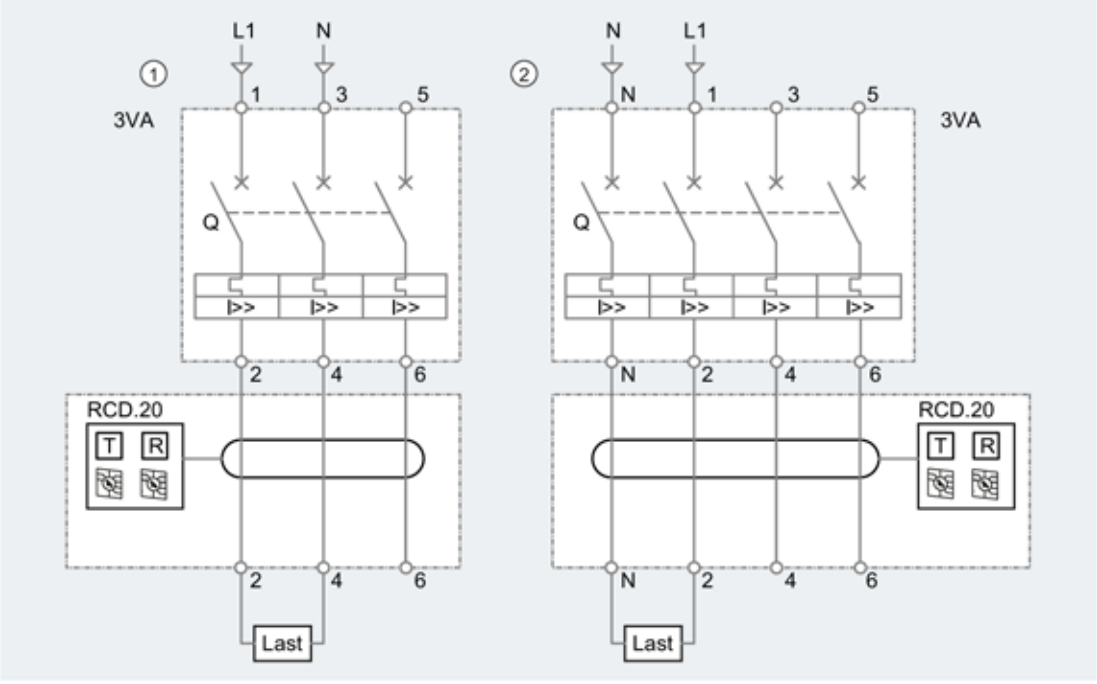
3. 1- tai 2-vaiheisessa käytössä vikavirtasuojalaitteen ($I_{\Delta n}$ tai Δt) tai kompaktikatkaisijan laukaisijan (esim. I_r, I_i) parametrien asetusta koskevat saman edellytykset kuin 3-napaisessa käytössä.

Vikavirtasuojalaitteen liittäminen 1-vaiheisessa käytössä

Seuraavia 3- tai 4-napaisia kompaktikatkaisijoita, joissa on sisään rakennettu vikavirtasuojalaite, voidaan käyttää 1-vaiheisesti (L vastaan N) 2-napaisten katkaisijoiden kohdalla:

- Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet mallille 3VA1: RCD320 ja RCD520
  Sallittu nimelliskäyttöjännite: 100 – 277 VAC 50/60 Hz
- Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet mallille 3VA2: RCD820
  Sallittu nimelliskäyttöjännite: 100 – 400 VAC 50/60 Hz

Johtojen esimerkkiasennus 1-vaiheisessa käytössä 2 -napaisessa kytkennässä (3- ja 4-napainen kompaktikatkaisija)



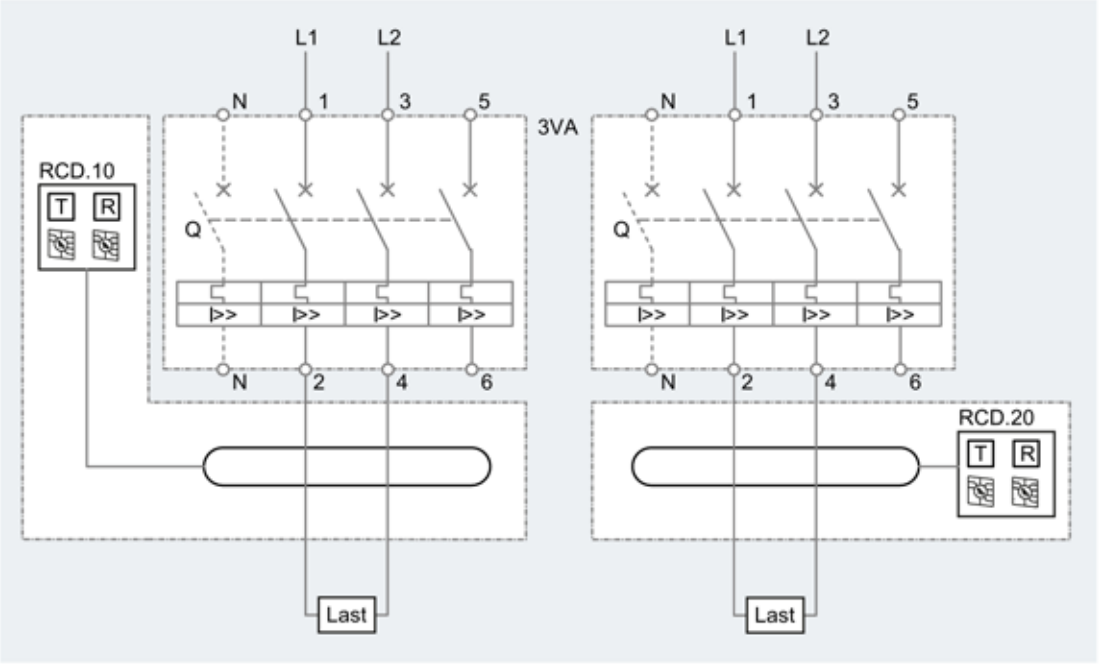
① 3-napainen
② 4-napainen

Vikavirtasuojalaitteen liittäminen 2-vaiheisessa käytössä

Seuraavia 3- tai 4-napaisia kompaktikatkaisijoita, joissa on sisään rakennettu vikavirtasuojalaite, voidaan käyttää 2-vaiheisesti (L vastaan L) 2-napaisten katkaisijoiden kohdalla:

- Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet mallille 3VA1: RCD320 ja RCD520
  Sallittu nimelliskäyttöjännite: 127 – 480 VAC 50/60 Hz
- Sivulle asennetut vikavirtasuojalaitteet mallille 3VA1: RCD310 ja RCD510
  Sallittu nimelliskäyttöjännite: 127 – 480 VAC 50/60 Hz
- Alas asennetut vikavirtasuojalaitteet mallille 3VA2: RCD820
  Sallittu nimelliskäyttöjännite: 127 – 690 VAC 50/60 Hz

Johtojen esimerkkiasennus 2-vaiheisessa käytössä 2 -napaisessa kytkennässä (3- ja 4-napainen kompaktikatkaisija)



4.8.2.6 Tekniset tiedot

RCD, tyyppi A

Vikavirtasuojalaitteet Yleiset tiedot			RCD310	RCD510	RCD320	RCD520	RCD820
Standardit ja määräykset			IEC 60947-2 liite B				
Likaantumisaste			III				
Ympäristön lämpötila tiloissa	Käyttö	°C	–25 … +70				
	Varastointi	°C	–25 … +80				
Mekaaninen							
Rakennekoot			3VA11	3VA11 / 3VA12	3VA11	3VA11 / 3VA12	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 / 3VA23 / 3VA24
Ylijännitekategoria standardin IEC 60497-1, liitteen H mukaan	Päävirtareitit		Luokka IV				
	Lisävirtareitit		Luokka III				
Napojen lukumäärä	Luokka IV			■		■	■
	Luokka III		■	■	■	■	■
Rakennemalli			Sivulla (L-muoto)	Sivulla (L-muoto)	Alhaalla	Alhaalla	Alhaalla
Asennusasento			Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla				
Asetusten sinetöinti mahdollista			■	■	■	■	■
Asennuskiskoasennus			■	■ (enint. 160 A)			
Vikavirtasuojalaitteen pääliittimen liitännän halkaisija		mm²	Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla				
Suositeltu kiristysvääntömomentti		Nm	Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla				
Kotelointiluokka	Laitteen etupuoli		IP 40				
Paino	3-napainen	kg	—	3VA11: 0,81 3VA12: 1,11	—	3VA11: 0,75 3VA12: 1,12	3VA20/21/22: 1,32 3VA23/24: 2,81
	4-napainen	kg	0,97	3VA11: 0,96 3VA12: 1,46	0,89	3VA11: 0,89 3VA12: 1,34	3VA20/21/22: 1,62 3VA23/24: 3,71
Mitat	3-napainen B x H x T	mm	—	3VA11: 106,4 x 187 x 70 3VA12: 135 x 228 x 70	—	3VA11: 76,2 x 100 x 70 3VA12: 105 x 115 x 70	3VA20/21/22: 105 x 115 x 86 3VA23/24: 138 x 150 x 110
	4-napainen B x H x T	mm	131,8 x 187 x 70	3VA11: 131,8 x 187 x 70 3VA12: 170 x 228 x 70	101,6 x 100 x 70	3VA11: 101,6 x 100 x 70 3VA12: 140 x 115 x 70	3VA20/21/22: 139,6 x 115 x 86 3VA23/24: 184 x 150 x 110

Vikavirtasuojalaitteet Sähköinen					RCD310	RCD510	RCD320	RCD520	RCD820
Nimelliskäyttövirta			I_n	A	enint. 160	enint. 250	enint. 160	enint. 250	enint. 630
Nimelliskäyttötaajuus			f	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Herkkyys	Tyyppi A (pulssivirtaherkkä)				■	■	■	■	■
Nimelliskäyttöjännite	3~		U_e	V AC	127-480	127-480	127-480	127-480	127-690
	1~		U_e	V AC			100-277	100-277	100-400
Nimellislaukaisuvirta			$I_{\Delta n}$	A	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00 / 10,00 / 30,00
Viiveaika			Δt	s	Viiveetön	Viiveetön/0,06/ 0,15/0,3/0,5/1,00 /2,00/3,00	Viiveetön	Viiveetön/0,06/ 0,15/0,3/0,5/1,00 /2,00/3,00	Viiveetön/0,06/ 0,15/0,3/0,5/1,00 /2,00/3,00/5,00/10,00
Vikavirtataajuuden mittausalue			f	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Testilaitteen työskentelyalue (testitoiminto)			U_t	V AC	108 … 480	108 … 480	108 … 480[1]	108 … 480[1]	108 … 690[1]
Soveltuvuus käyttöön					3-vaihejärjestelmissä	3-vaihejärjestelmissä	1- ja 3-vaihejärjestelmissä	1- ja 3-vaihejärjestelmissä	1- ja 3-vaihejärjestelmissä
Nimelliseristysjännite			U_i	V AC	500	500	500	500	800
Nimelliskestojännitekestävyys			U_{imp}	kV	6	6	6	6	8
Syöttö					■	■	■	■	■
Testitoiminto	laitteessa	Testipainike			■	■	■	■	■
	Etälaukaisu	Sähköisesti vaihtokosketinmien kautta							■
		Tiedonsiirtoyhteyden kautta							■
Palautustoiminto	laitteessa				■	■	■	■	■[2]
	Etätoimintona	Sähköisesti vaihtokosketinmien kautta							■[3]
		Tiedonsiirtoyhteyden kautta							■[3]
Optiset näytöt	laitteessa	Mek. ilmaisin lauennut-ilmoituksille			■	■	■	■	■
		LED – ACTIVE			■	■	■	■	■
		LED – COM (tiedonsiirtoyhteys)							■[4]
		LED – esihälytysilmoitus 1 (alk. 30 % $I_{\Delta n}$)			■	■	■	■	■
		LED – esihälytysilmoitus 2 (alk. 60 % $I_{\Delta n}$)							■
	Sähköinen (vaihtokosketin)	Lauennut-ilmoitus			■	■	■	■	■
		Esihälytysilmoitus 1 (alk. 30 % $I_{\Delta n}$)							■
		Esihälytysilmoitus 2 (alk. 60 % $I_{\Delta n}$)							■
	Tiedonsiirto								■[4]
Syöttö ylhäältä/alhaalta					■	■	■	■	■
Tärinän- ja iskunkestävyys					IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 / IEC 60068-2-47				

1) 85 V AC vähimmäisjännite (nollajohtimeen kulkevan vaiheen kohdalla) testikäyttöä varten

2) Palautus tapahtuu katkaisijan keinuvivulla

3) MO:n tai SEO:n kautta

4) Edellytys: 3VA2-kompaktikatkaisijassa on 5- tai 8-sarjan ETU

Apu- ja hälytyskoskettimet vikavirtasuojalaitteessa Yleiset tiedot					RCD310	RCD510	RCD320	RCD520	RCD820
Standardit ja määräykset					IEC 60947-5				
Mekaaninen									
Liitäntähalkaisijat	Yksijohtimellinen			mm²	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Monijohtimellinen			mm²	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Hienojohtimellinen			,,,,,,	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla			mm²	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5	1 x 0,5 ... 1,5 2 x 0,5
Suositeltu kiristysvääntömomentti				Nm	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6
Sähköinen									
Tavallinen terminen virta ulkoilmassa			$I_n = I_e$	A	10	10	10	10	5
Nimelliskäyttövirta	AC-12	24 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		48 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		110 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		125 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		230 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		250 V	I_e	A	10	10	10	10	5
	DC-12	24 V	I_e	A	4	4	4	4	4
		30 V	I_e	A	4	4	4	4	4
		125 V	I_e	A	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
		250 V	I_e	A	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Oikosulkusuoja: enim. sulamissuoja, nopea				A gG/gL	10	10	10	10	5

RCD, tyyppi B

Vikavirtasuojalaitteet Yleiset tiedot				 RCD520B
Standardit ja määräykset				IEC 60947-2 liite B, DIN VDE 0664-400
Likaantumisaste				III
Ympäristön lämpötila tiloissa	Käyttö		°C	-25 … +70
	Varastointi		°C	-40 … +80
Mekaaninen				
Rakennekoot				3VA11
Ylijännitekategoria standardin IEC 60497-1, liitteen H mukaan	Päävirtareitit	U_e ≤ 480VAC TN/TT-verkolle		Luokka IV
		690VAC ≥ U_e > 480VAC TN/TT-verkolle		Luokka III
		U_e ≤ 480VAC IT-järjestelmille		Luokka III
		690VAC > U_e > 480VAC TN/TT-verkolle		Luokka II
	Lisävirtareitit			Luokka IV
Napojen lukumäärä	3-napainen			■ 1)
	4-napainen			■
Rakennemalli				Alhaalla
Asennusasento				Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla
Asetusten sinetöinti mahdollista				■
Asennuskiskoasennus				
Vikavirtasuojalaitteen pääliittimen liitännän halkaisija			mm²	Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla
Suositeltu kiristysvääntömomentti			Nm	Kuten 3VA-kompaktikatkaisijan kohdalla
Kotelointiluokka	Laitteen etupuoli			IP 40
Paino	3-napainen		kg	0,63
	4-napainen		kg	0,71
Mitat	3-napainen	B x H x T	mm	101,6 x 100 x 70
	4-napainen	B x H x T	mm	101,6 x 100 x 70

1) RCD520B:n 3-napainen versio on 4-napaisessa kotelossa

Vikavirtasuojalaitteet Sähköinen						 RCD520B
Nimelliskäyttövirta				I_n	A	enint. 160
Nimelliskäyttötaajuus				f	Hz	50/60
Herkkyys	Tyyppi B					■
	Tyyppi B+					■
Nimelliskäyttöjännite	Tyyppi B	L-L		U_e	V AC	127 ... 690
		L-N				100 ... 400
	Tyyppi B+	L-L		U_e	V AC	50 ... 690
		L-N				85 ... 400
Nimellislaukaisuvirta	Tyyppi B			$I_{\Delta n}$	A	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,00 / 3,00 / 5,00
	Tyyppi B+			$I_{\Delta n}$	A	0,03 / 0,05 / 0,1 / 0,3
Viiveaika				Δt	s	Viiveetön/0,06/0,15/0,3/0,5/1,00/2,00/3,00/5,00/10,00
Vikavirtataajuuden mittausalue	Tyyppi B / Tyyppi B+			f	kHz	0 ... 100
Testilaitteen työskentelyalue (testitoiminto)	Tyyppi B	L-L		U_t	V AC	108
		L-N		U_t	V AC	85
	Tyyppi B+	L-L		U_t	V AC	50
		L-N		U_t	V AC	85
Soveltuvuus käyttöön						1- ja 3-vaihejärjestelmissä
Nimelliseristysjännite				U_i	V AC	800
Nimellisiskujännitekestävyys				U_{imp}	kV	6
Syöttö						■
Testitoiminto	laitteessa	Testipainike				■
	Etälaukaisu	Sähköisesti vaihtokoskettimien kautta				
		Tiedonsiirtoyhteyden kautta				
Palautustoiminto	laitteessa					■
	Etätoimintona	Sähköisesti vaihtokoskettimien kautta				
		Tiedonsiirtoyhteyden kautta				
Optiset näytöt	laitteessa	Mek. ilmaisin lauennutilmoituksille				■
		LED ACTIVE				■
		LED COM (tiedonsiirtoyhteys)				
		LED esihälytys (alk. 30 % I_Δ)				■
		LED valvonta				■
	Sähköinen (vaihtokosketin)	Lauennut-ilmoitus				■
		Esihälytysilmoitus 1 (alk. 30 % $I_{\Delta n}$)				■
		Esihälytysilmoitus 2 (alk. 60 % $I_{\Delta n}$)				
	Tiedonsiirto					
Syöttö ylhäältä/alhaalta						■
Tärinän- ja iskunkestävyys						IEC 60068-2-6 / IEC60068-2-27 / IEC600068-2-47

Apu- ja hälytyskoskettimet vikavirtasuojalaitteessa Yleiset tiedot					 RCD520B
Standardit ja määräykset					IEC 60947-5
Mekaaninen					
Liitäntähalkaisijat	Yksijohtimellinen			mm²	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 1,0
	Monijohtimellinen			mm²	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Hienojohtimellinen			mm²	1 x 0,5 ...1,5 2 x 0,5 ... 0,75
	Hienojohtimellinen johtimen päätyholkilla			mm²	1 x 0,5 ... 1,0
Suositeltu kiristysvääntömomentti				Nm	0,5 ... 0,6
Sähköinen					
Nimellisiskujännitekestävyys			U_{imp}	kV	4
Tavallinen terminen virta ulkoilmassa			$I_n = I_e$	A	5
Nimelliskäyttöjännite			U_e		250
Nimelliskäyttövirta	AC-12	24 V	I_e	A	5
		48 V	I_e	A	5
		110 V	I_e	A	5
		125 V	I_e	A	5
		230 V	I_e	A	5
		250 V	I_e	A	5
	AC-15	24 V	I_e	A	1
		48 V	I_e	A	1
		110 V	I_e	A	1
		125 V	I_e	A	1
		230 V	I_e	A	1
		250 V	I_e	A	1
	DC-12	24 V	I_e	A	4
		48 V	I_e	A	4
		125 V	I_e	A	0,2
		250 V	I_e	A	0,1
	DC-13	24 V	I_e	A	1
		48 V	I_e	A	Pyynnöstä
		125 V	I_e	A	Pyynnöstä
		250 V	I_e	A	Pyynnöstä
Oikosulkusuoja: enim. sulamissuoja, nopea				A gG/gL	5

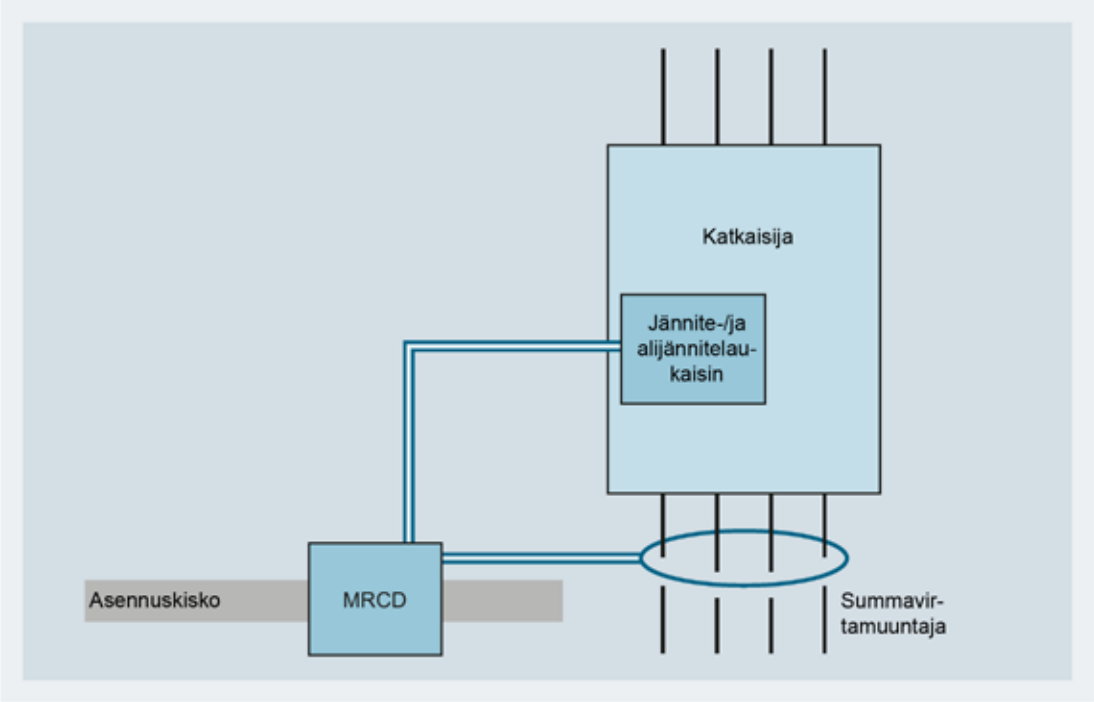
4.8.3 Modulaarinen vikavirtalaite

Rakenteensa ansiosta modulaariset vikavirtalaitteet (MRCD), tyyppi A (5SV8101-6KK) ja tyyppi B (5SV8101-4KK, 5SV8111-4KK / 0 – 2 000 Hz) ovat katkaisijan mallista riippumattomia ja ne voidaan yhdistää sekä mallisarjan 3VA1 että mallisarjan 3VA2-kompaktikatkaisijoiden/kuormanerotuskytkinten kanssa.

Tällöin MRCD asennetaan mahdollisimman lähelle kompaktikatkaisijaa/kuormaerotuskytkintä asennuskiskoon (35 mm).

Työskentelytapa

MRCD on yhdistetty summavirtamuuntajan kanssa, ja kaikkien aktiivisten johdinten (mukaan lukien nollajohdin, jos käytössä) on kuljettava tämän muuntajan läpi. Summavirtamuuntajassa lasketaan vikavirta, ja arvo lähetetään edelleen MRCD:lle. Jos tämä arvo ylittää raja-arvon asetetulle nimelliserovirralle $I_{\Delta n}$, vikavirtasuojalaite laukaisee kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen jännite- tai alijännitelaukaisimen kautta.



Kuva edestä

MRCD:n parametrointi

MRCD:n parametroinnista sekä muista käyttömahdollisuuksista on kerrottu laitteen käyttöohjeessa.

Summavirtamuuntaja

Käytettävissä oleva summavirtamuuntaja

Nimelliskäyttövirrasta tai valvottavan virtapiirin enimmäisvirrasta riippuen voidaan käyttää seuraavia summavirtamuuntajia.

MRCD tyyppi A:

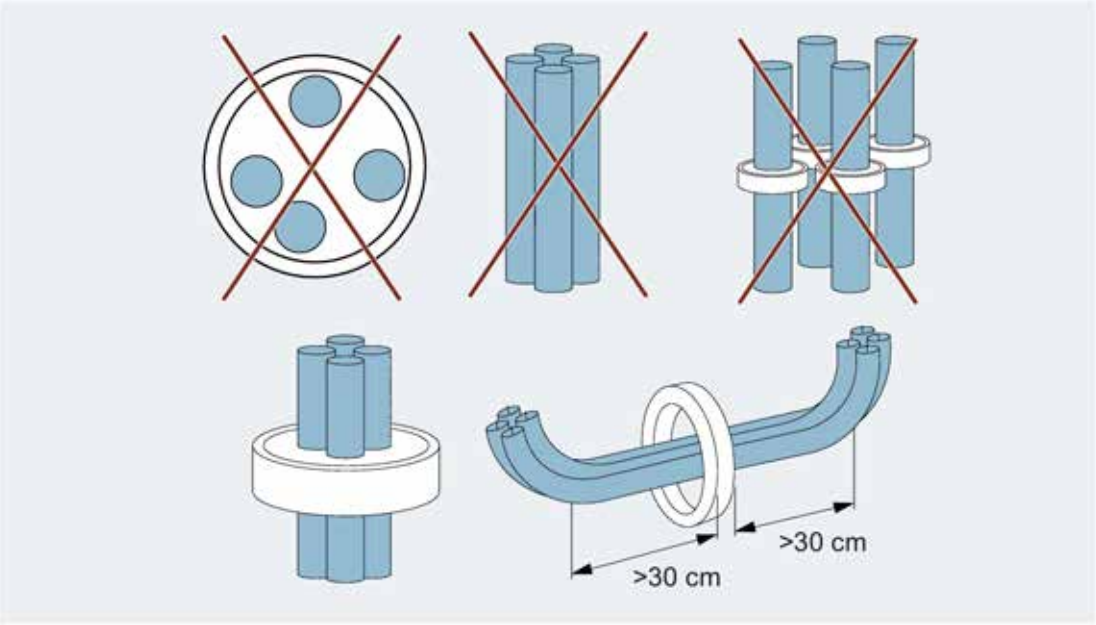
Tyyppi	Nimelliskäyttövirta	Enimmäisvirta
5SV8702-0KK	80 A	480 A
5SV8703-0KK	200 A	1200 A
5SV8704-0KK	250 A	1500 A
5SV8705-0KK	500 A	3000 A
5SV8706-0KK	600 A	3600 A

MRCD tyyppi B (5SV8101-4KK, 5SV8111-4KK / 0 … 2000 Hz):

Tyyppi	Nimelliskäyttövirta	Enimmäisvirta
5SV8701-2KK	80 A	500 A
5SV8701-2KP		
5SV8702-2KK	160 A	1000 A
5SV8702-2KP		
5SV8703-2KK	330 A	2000 A
5SV8704-2KK	630 A	3800 A

Johdinten suuntaus summavirtamuuntajassa

Jottei tapahtuisi virheellisiä mittauksia tai virheellisiä laukaisuja, johdinten oikeanlainen suuntaus summavirtamuuntajassa on ehdottoman tärkeää.



Ohje

Summavirtamuuntajan sisähalkaisijaksi on tyypin A MRCD:n kohdalla valittava vähintään 1,5 kertaa ja tyypin B MRCD:n kohdalla vähintään 2 kertaa suurempi arvo kuin läpivietävien johtojen ulkohalkaisija.

Asennettaessa MRCD:stä, summavirtamuuntajasta, laukaisimesta ja kompaktikatkaisijasta/kuormanerotuskytkimestä muodostuvaa yhdistelmää on noudatettava ilmoitettuja vähimmäisetäisyyksiä. Tähän liittyvät tiedot löytyvät käyttöohjeista.

Kompaktikatkaisijan, MRCD:n ja jännite-/alijännitelaukaisimen yhdistelmät

Seuraavat vikavirtasuojalaitteen, kompaktikatkaisijan ja jännitelaukaisijan (shunt) tai alijännitelaukaisijan (UVR) yhdistelmät ovat mahdollisia.

MRCD tyyppi A:

Kompaktikatkaisija	Jännitelaukaisin (shunt)	Jännite	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A) 3VA12 (160 ... 250 A) 3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A) 3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9988-0BL30	24	12 ... 30
	3VA9988-0BL32	110 ... 127	110 ... 127
	3VA9988-0BL33	208 ... 277	220 ... 250

Kompaktikatkaisija	Jännitelaukaisin (shunt)	Jännite	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A) 3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB20	24	–
	3VA9908-0BB24	120 ... 127	–
	3VA9908-0BB25	208 ... 230	–
3VA12 (160 ... 250 A) 3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB20	24	–
	3VA9908-0BB24	120 ... 127	–

MRCD tyyppi B:

Kompaktikatkaisija	Jännitelaukaisin (shunt)	Jännite	
		50/60 Hz V AC	V DC
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A) 3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A) 3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9988-0BL30	24	12 ... 30
	3VA9988-0BL32	110 ... 127	110 ... 127
	3VA9988-0BL33	208 ... 277	220 ... 250

Kompaktikatkaisija	Alijännitelaukaisin (UVR)	Jännite	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A) 3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A) 3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB24 [1]	120 ... 127	–
	3VA9908-0BB25	208 ... 230	–

[1] Ei voida yhdistää 3VA23- ja 3VA24-kompaktikatkaisijoiden kanssa

4.9 Tiedonsiirto ja järjestelmään liittäminen

4.9.1 Järjestelmän kuvaus

Tässä luvussa on kuvattu tiedonsiirtoon pystyvä 3VA-kompaktikatkaisija. Luvussa kerrotaan, mitä komponentteja 3VA-kompaktikatkaisijan tiedonsiirto edellyttää, kuinka nämä voidaan yhdistää ja millaisia ominaisuuksia niillä on.

3VA-kompaktikatkaisijan optimaalinen yhdistäminen ohjelmisto- ja tiedonsiirtojärjestelmään takaa seuraavat edut:

- Katkaisijan tilan tunnistaminen
- Etäohjaus
- Etäparametrointi
- Kuormituksen valvonta
- Kulutus- ja tehotietojen kerääminen
- Paikallinen signalointi ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin kautta
- 3VA-kompaktikatkaisijan paikallinen visualisointi

Näiden kaikkien toimintojen hyödyntämiseksi jokaiseen 3VA-kompaktikatkaisijaan on asennettava COM060-tiedonsiirtomoduuli, ja katkaisija on yhdistettävä yhteen, enintään kahdeksalle 3VA-kompaktikatkaisijalle tarkoitettuun COM800-tiedokeskittimeen tai enintään yhdelle 3VA-kompaktikatkaisijalle tarkoitettuun COM100-tietokeskittimeen.

Tarkkoja tietoja tiedonsiirtomoduulista ja tietokeskittimistä sekä kompaktikatkaisijan tiedonsiirtoyhteydestä on järjestelmäkäsikirjassa 3VA-tiedonsiirto.

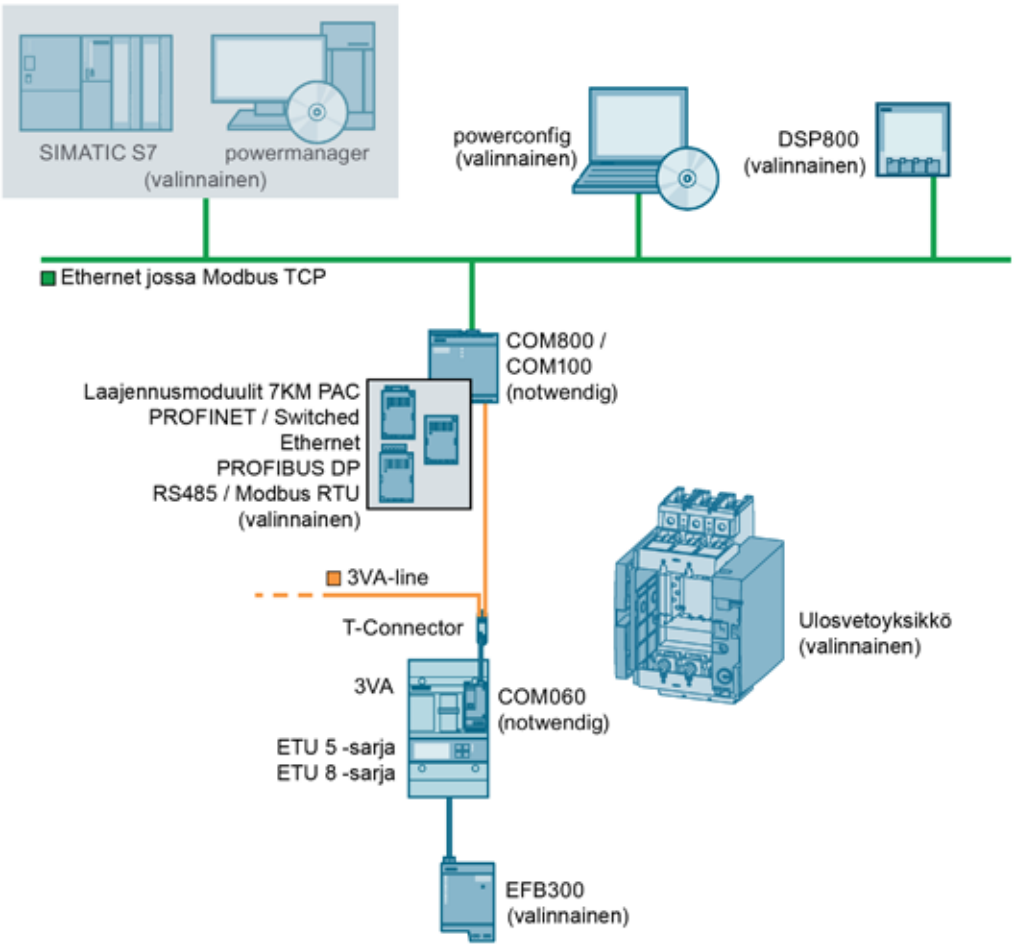
4.9.2 3VA-kompaktikatkaisijan tiedonsiirtojärjestelmä

Seuraavat komponentit yhdessä 3VA-kompaktikatkaisijan kanssa muodostavat tiedonsiirtojärjestelmän:

- Elektroninen ylivirtalaukaisin (ETU)
- Tietokeskitin COM800/COM100
- Valinnaiset laajennusmoduulit kolmelle muulle tiedonsiirtoverkolle
- COM060-tiedonsiirtomoduuli
- Ulosvetoyksikkö, jossa tiedonsiirtoyhteys
- Synkronoitavissa oleva moottoriohjain SEO520
- Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300 (EFB)
- Näyttö DSP800
- Käyttöönotto- ja huolto-ohjelmisto: powerconfig

Seuraavassa kuvassa on esitetty, minkä komponenttien kanssa 3VA-kompaktikatkaisija voi olla tiedonsiirtoyhteydessä.

Järjestelmärakenne, 3VA-tiedonsiirto



Tiedonsiirtoon kykenevien 3VA-kompaktikatkaisijoiden keskeiset komponentit ovat 5- ja 8-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU).

Lisätietoja on järjestelmäkäsikirjassa 3VA-tiedonsiirto. Tässä käsikirjassa komponentteja käsitellään vain tiedon toimittajina / komentojen vastaanottajina.
Tyypillisiä tiedonsiirtokumppaneita ovat:

- SIMATIC S7
- powermanager

Nämä mainitaan usein, mutta ne eivät kuulu 3VA-tiedonsiirtojärjestelmään.

4.9.3 Tietokeskitin COM800/COM100

COM800-/COM100-tietokeskittimillä tiedonsiirtoon kytkenevät 3VA-kompaktikatkaisijat voidaan 5- ja 8-sarjan ylivirtakatkaisimilla yhdistää eri tiedonsiirtoverkkoihin.

- COM800-tietokeskitin tukee enintään kahdeksaa 3VA-kompaktikatkaisijaa
- COM100-tietokeskitin tukee yhtä 3VA-kompaktikatkaisijaa

Seuraavat yhdistämismahdollisuudet ylemmän tason tiedonsiirtoverkkojen kanssa ovat mahdollisia:

- Suora Ethernet-liitäntä Modbus TCP:hen
- Laajennusmoduuli 7KM PAC PROFIBUS DP – PROFIBUS DPV1:ssä / V2:ssa
- Laajennusmoduuli 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET – PROFINET IO:ssa ja PROFIenergy, sekä Modbus TCP
- Laajennusmoduuli 7KM PAC RS485 Modbus RTU:lle

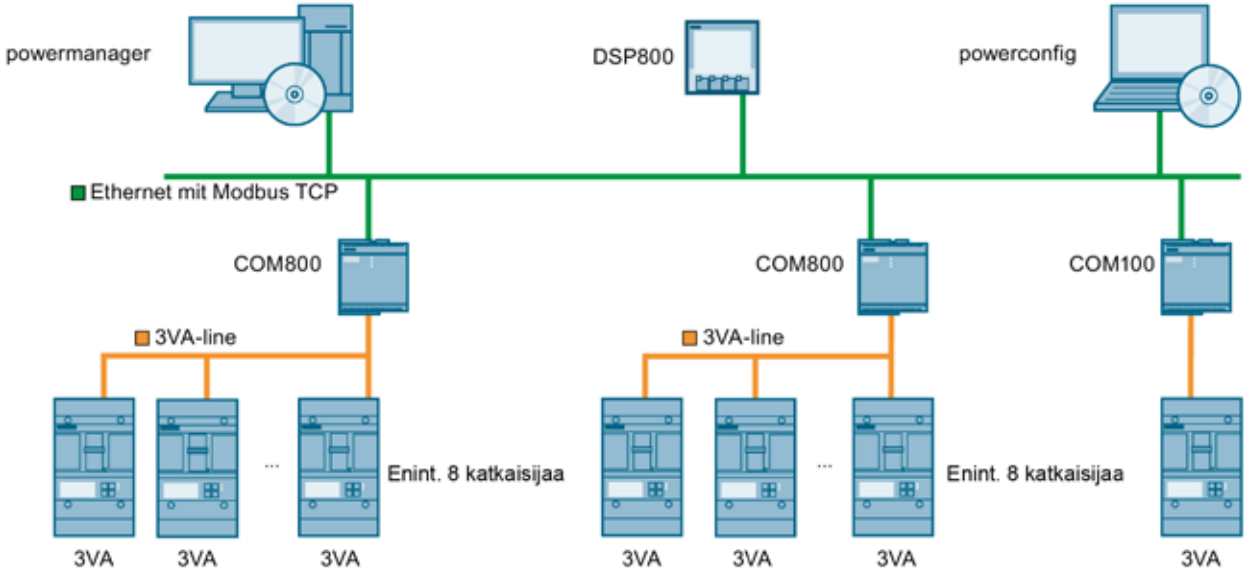
3VA-kompaktikatkaisijat yhdistetään tavallisimmin tiedonsiirtoverkon kautta powermanagement-energianvalvonta-ohjelmistoon tai TIA-automatisointikonseptiin (Totally Integrated Automation).

3VA-kompaktikatkaisija voidaan myös yhdistää powerconfig-käyttöönotto- ja -hulolto-ohjelmistoon.

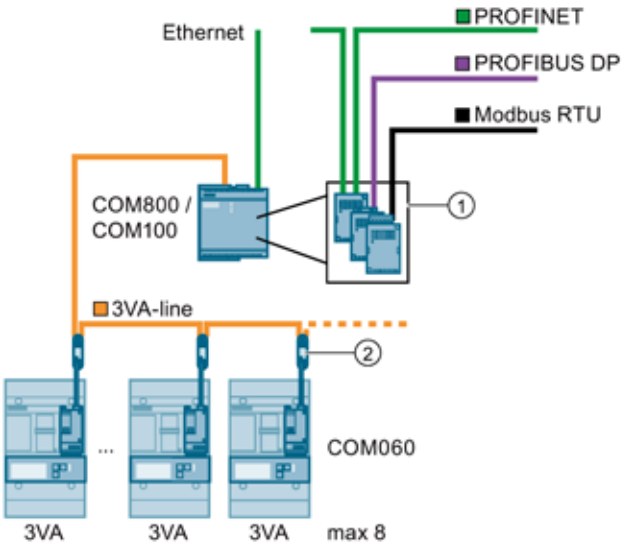
Näiden tiedonsiirtoverkkojen kautta 3VA-kompaktikatkaisija voidaan yhdistää useisiin muiden tarjoajien järjestelmiin.

Lisäksi käytettäessä COM800-/COM100-tietokeskitintä voidaan toteuttaa paikallinen visualisointi DSP800-näytön kautta.

Esimerkki: COM800/COM100-tietokeskittimen rakenne, johon kuuluu 3VA-linjaa kolmesta 3VA-kompaktikatkaisijasta, jotka on yhdistetty powermanager-energianhallintaohjelmistoon (vasemmalla), DSP800:aan (keskellä) ja powerconfig-käytöönotto- ja -huolto-ohjelmistoon (oikealla).



Tiedonsiirtoa varten COM800- tai COM100-tietokeskitin yhdistetään 3VA-linjan kautta asiaan kuuluvan kompaktikatkaisijan COM060-tiedonsiirtomoduuliin.



① PAC-laajennusmoduuli
② T-haara

24 V:n tasavirransyötön avulla COM800-/COM100-tietokeskitin syöttää energiaa kaikkiin kokonaisuuteen kuuluviin 3VA-kompaktikatkaisijoihin ja seuraaviin muihin komponentteihin:

- COM060-tiedonsiirtomoduuli
- 5- ja 8-sarjan ETU:t
- Asennonilmaisinkytkin ulosvetokehykselle
- Laajennusmoduuli 7KM PAC PROFIBUS DP
- Laajennusmoduuli 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
- Laajennusmoduuli 7KM PAC RS485

4.9.3.1 Käyttöalue

COM800-/COM100-tietokeskitin mahdollistaa 3VA-kompaktikatkaisijan yhdistämisen seuraaviin:

- powermanager-energianhallintaohjelmisto
- Teolliset automatisointijärjestelmät
- Rakennusten automatisointijärjestelmät
- Parmetrointi ja laitteiston tila tiedonsiirron kautta
- Huoltojärjestelmät
- Mindsphere-ratkaisu

4.9.3.2 Teho-ominaisuudet

COM800-/COM100-tietokeskitin ilmoittaa yhdessä liitettyjen 3VA-kompaktikatkaisijoiden kanssa 5- ja 8-sarjan ETU:jen kautta seuraavat, energianjakojärjestelmään liittyvät tiedot:

- 3VA-kompaktikatkaisijan tila
- Laukaisuhistoria sisältäen aikaleimat, laukeamisen syyn ja laukaisutapahtumien lukumäärän 5- ja 8-sarjan ETU:jen kohdalla
- Nimelliskokojen vähimmäis- ja enimmäisarvot
- 3VA-kompaktikatkaisijoiden nimelliskokojen raja-arvojen valvonta
- Kuormaprofiilit tehokeskiarvoineen, esim. 15 minuutin keskiarvo
- Energia-arvot, kuten vaikutusenergia (kWh) ja loisenergia (kvarh)
- Liitettyjen 3VA-kompaktikatkaisijoiden syöttö
- Kolme samanaikaista tiedonsiirtoyhteyttä integroidun Ethernet-liittymän kautta (esim. DSP800, powermanager ja väliaikainen powerconfig)

4.9.4 ETU-tiedonsiirto

Elektroniset ylivirtalaukaisimet mahdollistavat yksityiskohtaiset suojaparametrien asetusmahdollisuudet keskeisestä paikasta. Ne tukevat energianvalvontaa ja laitteiston valvontaa mittaamalla kokoja ja keräämällä huoltotietoja.

Elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU) mahdollistavat seuraavat suojaustoiminnot:

- Ylikuormitussuoja L ("L" = Long Time)
- Lyhytaikaisviivästetty oikosulkulaukaisu S ("S" = Short Time) aikaselektiiviselle käyttäytymiselle oikosulkutilanteessa
- Viiveetön oikosulkulaukaisu I ("I" = Instantaneous)
- Suojaa nollajohdinta ylikuormalta ja oikosululta ("N" = neutraali)
- Suoja maahan kohdistuvia vikavirtoja vastaan G ("G" = Groundfault)

4.9.4.1 Käyttöalue

Tiedonsiirtoon kykeneviä laukaisimia käytetään kaikkialla, jossa seuraavat toiminnot ovat pakollisia:

- Monipuoliset suojatoiminnot
- Suojatoimintojen hienosäätö
- Mittaustoiminnot
- 50 ja 60 Hz:n verkoille (45 – 65 Hz)
- Valinnainen tiedonsiirto tarjoaa kattavia tietoja kompaktikatkaisijan tilasta sekä ajankohtaisista mittausarvoista.

4.9.5 Näyttö DSP800

Kytkentäkaapin oveen asennettava DSP800-näyttö voidaan valinnaisesti liittää COM800-/COM100-tietokeskittimeen integroituun Ethernet (Modbus TCP) -liittymään. DSP800-näytöllä esitetään tietokeskittimen tiedot eli enintään kahdeksan liitetyn 3VA-kompaktikatkaisijan tiedot.

DSP800-näytön aloitusikkunassa esitetään tila ja kaikkien 3VA-katkaisijoiden enimmäisvirta. Tehokkaan valikkorakenteen kautta voidaan valita yksittäisten kompaktikatkaisijoiden yksityiskohtaiset tiedot. Näihin kuuluvat

- 5- ja 8-sarjan ETU:jen mittausarvot
- ETU:n asetusparametrit
- Tila
- Diagnoosi

Laiteohjelmaversion 2.07 avulla voidaan esittää myös enintään 3 katkaisinta 3WL10 / 3VA27 DSP800-näytöllä. Tällöin on otettava huomioon, että enintään 8 katkaisijaa voidaan esittää.

Oletuksena 1, 2, 4 ja 8 katkaisijalle on käytettävissä mallineita, jotka valitaan ja järjestetään automaattisesti tai jotka voidaan osoittaa manuaalisesti. Lisäksi esitetyt mittausarvot voidaan valita yleiskatsauksesta.

4.9.6 Elektronisen ylivirtalaukaisimen käyttöönotto ja testaus powerconfigin avulla

powerconfig

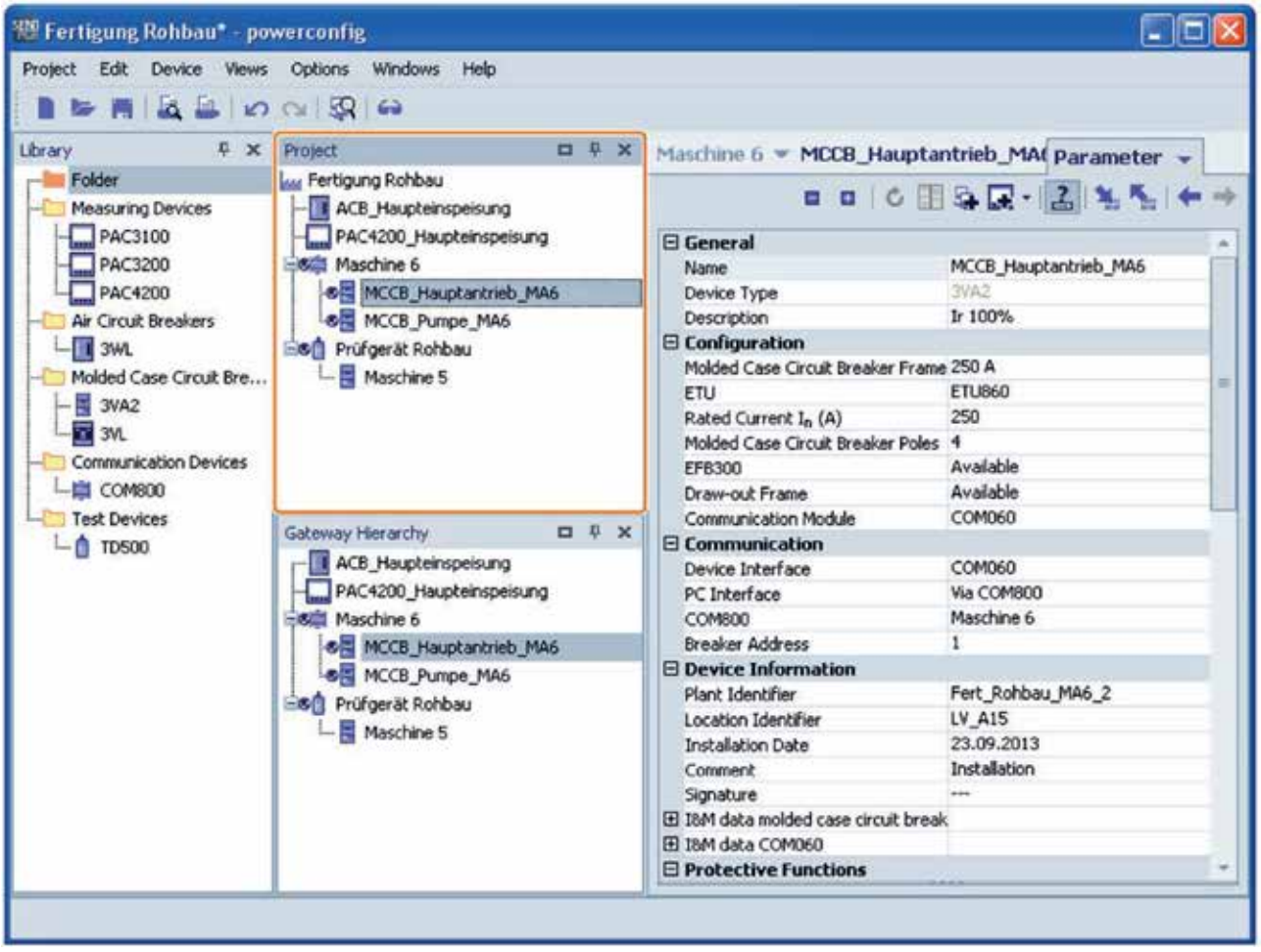
powerconfig-ohjelmistossa on 3VA-kompaktikatkaisijaan liittyen seuraavat toiminnot:

- 3VA-ETU-laukaisinten ja muiden 3VA-komponenttien parametrointi
- 3VA-testaus
- 3VA:n käyttöönotto
- 3VA:n tilastollinen analysointi
- 3VA-kompaktikatkaisijastas luetaan mittasuureet, kuten energia, virta, jännite ja teho
- Vähimmäis- ja enimmäisarvojen luku 3VA-kompaktikatkaisijasta
- 3VA:n diagnosointi

Tietokone, jolla powerconfig-ohjelmisto käy, yhdistetään 3VA-kompaktikatkaisijaan COM800-/COM100-tietokeskittimen kautta tai vaihtoehtoisesti moduulien tai TD500-testilaitteen kautta.

Toimintakyvyn tarkastaminen edellyttää TD500-testilaitteen käyttöä. Tarkempia tietoja TD500-testilaitteesta on luvussa TD500-testilaite (sivu 508).

3VA-kompaktikatkaisija ja mahdolliset muut powerconfig-ohjelmiston tukemat laitteet kootaan powercongifg-ohjelmistossa yhdeksi projektiksi, jos ne liittyvät yhteen teknisesti, organisatorisesti tai muulla tavalla.

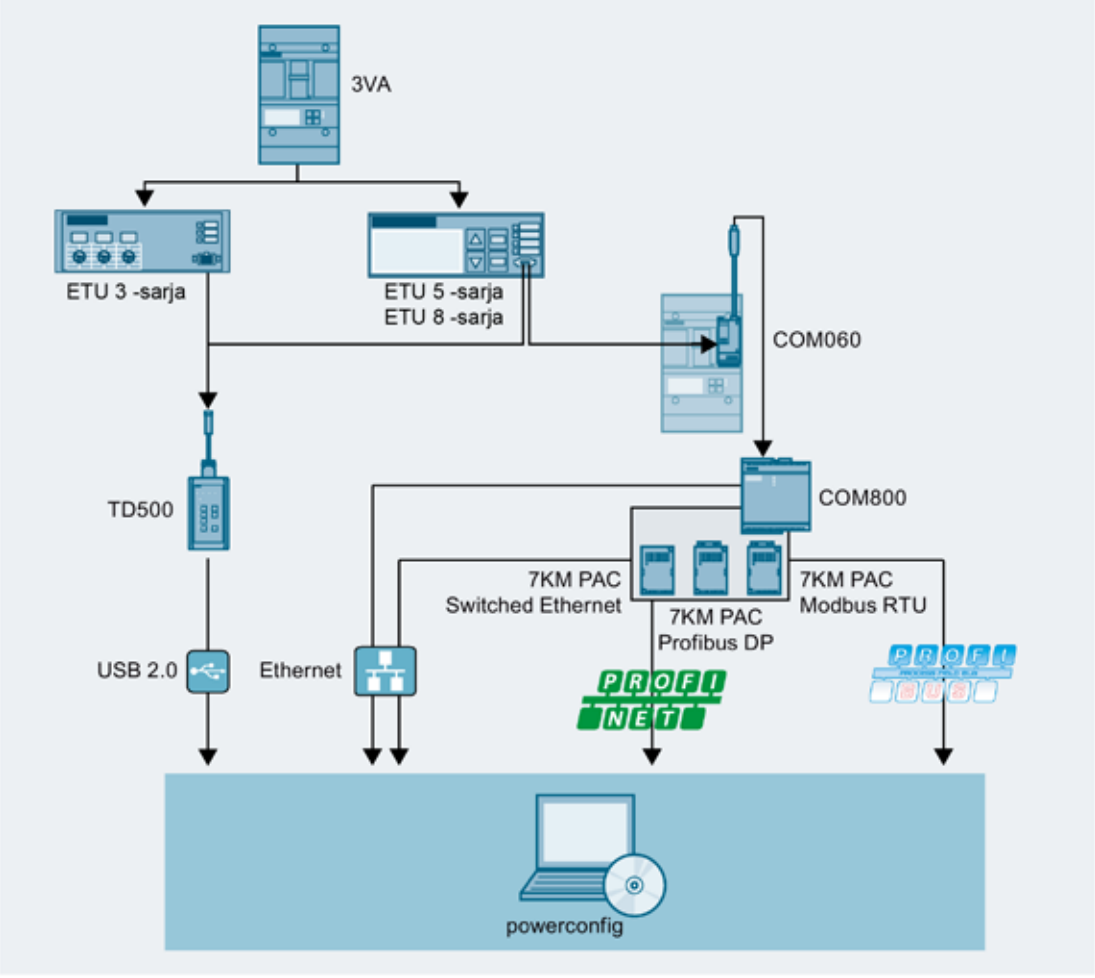


powerconfig-ohjelmistolla elektroninen ylivirtalaukaisin (ETU), ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli ja tiedonsiirtoinfrastruktuuri voidaan helposti säätää. Käyttöönoton päätteeksi ETU-asetukset voidaan tallentaa tietokoneella projektina ja myös tulostaa.

Sen lisäksi powerconfig-ohjelmistolla voidaan suorittaa ETU:n laukaisutestejä. Tätä varten laaditaan automaattisesti vastaava testiprotokolla, joka lisätään projektiin.

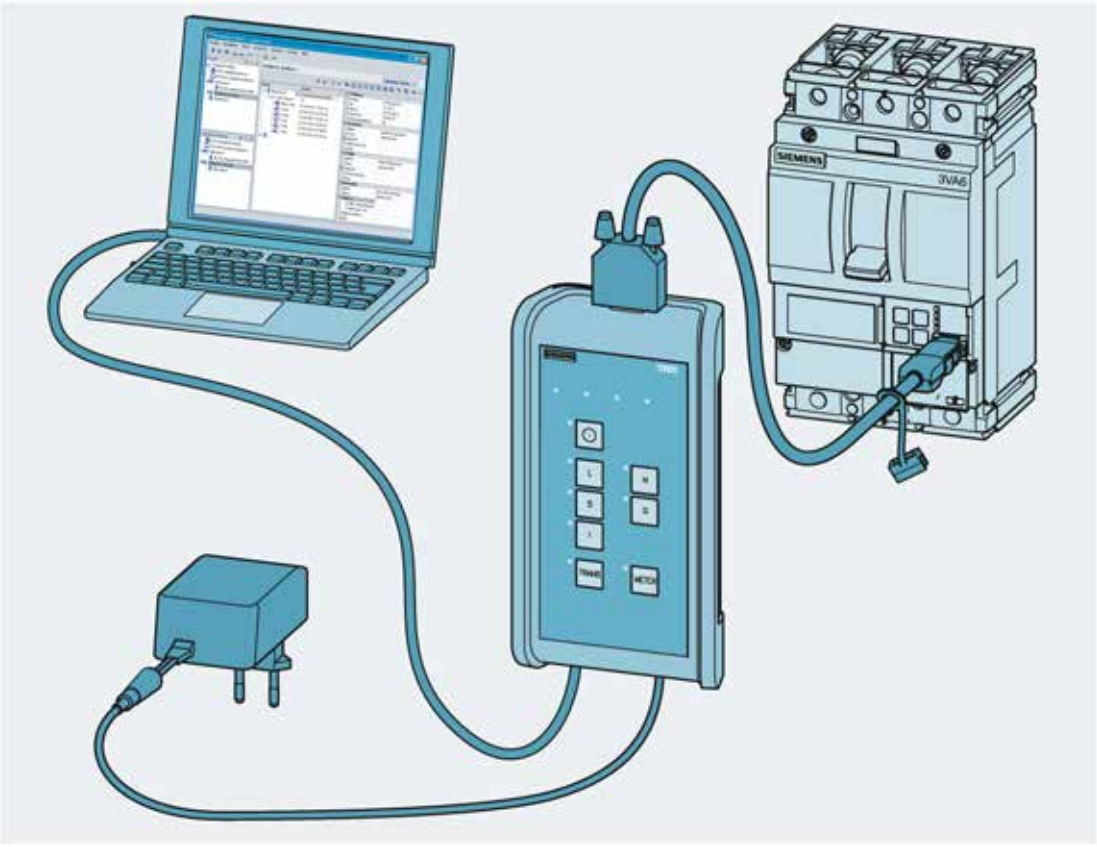
powerconfig tukee eri laitteiden tiedonsiirtoliittymiä riippuen käytetystä SENTRON-laitteesta:

- USB
- Ethernet (Modbus TCP)
- PROFINET
- PROFIBUS
- MODBUS RTU



COM800-/ COM100-tietokeskittimen liitäntämahdollisuudet on kuvattu perusteellisesti järjestelmäkäsikirjassa Tiedonsiirto 3VA (katso Viitedokumentit (sivu 10)).

3VA-kompaktikatkaisijan ja 3-sarjan ETU-ylivirtalaukaisimen kohdalla poweconfig-ohjelma yhdistetään tietokoneen USB-liitännän ja TD500-testilaitteen liittymän kautta ETU-liittymään.



4.9.7 Energianhallinta powermanager-ohjelmistolla

Siemens tarjoaa energian ja laitteiston valvontaan powermanager-ohjelmiston. powermanager yhdessä SENTRON-suojalaitteiden, kuten 3VA, 3WL ja PAC-mittauslaitteet ja kolmannen osapuolen tarjoamat laitteet, muodostavat yhdessä Power Monitoring -järjestelmän, jonka avulla energiakustannuksia voidaan laskea ja energiakäytettävyyttä kasvattaa.

powermanager-ohjelmistolla kerätään mittasuureet, jotka ovat välttämättömiä energiankulutuksen optimointiin ja näin kustannusten laskemiseen. Nämä ovat toisaalta energia- ja tehoarvoja mutta toisaalta myös sähköparametreja, kuten virta, jännite tai tehokerroin. Arvoja voidaan niiden esittämisen lisäksi myös valvoa tai ne voidaan arkistoida myöhempiä analyyseja varten. Kuormanvalvonnan avulla esimääritettyä nimellisarvoa voidaan valvoa ja lisäksi antaa suosituksia virtaa käyttävien laitteiden päälle ja pois kytkentään.

Säästömahdollisuuksien tunnistaminen

TÜV Rheinland on tarkastanut energianvalvontaohjelmiston sopivuuden energianhallintajärjestelmän tukemiseen standardin ISO 50001 mukaisesti.

Toiminnallisuus ja käyttömukavuus

Energianvalvontaohjelmistolla on seuraavat ominaisuudet:

- Hyvä skaalattavuus
- Laajennetut raporttimallineet
- Reaktiokaaviot
- Massaparametrointi
- Virtuaaliset mittauskohdat asiakaskohtaisten parametrien laskemiseen
- Kuormanvalvonta ilmoitettujen tehorajojen valvomiseksi vapaasti määriteltäville jaksoille
- Kytkentäsuositukset rajojen ylittyessä
- Katkaisijan etäkytkentä

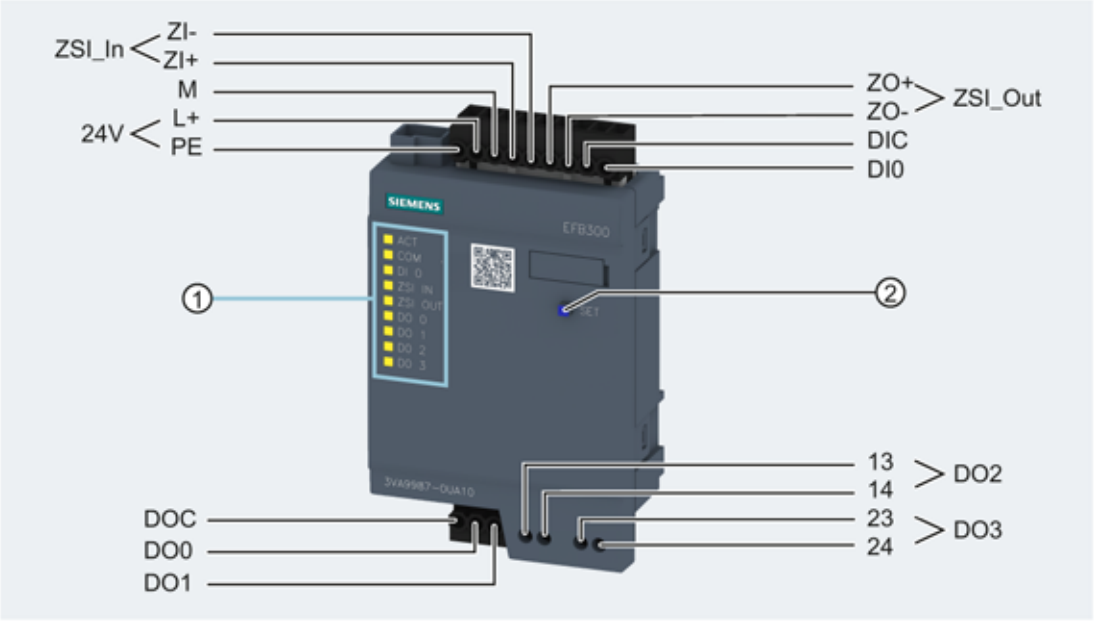
4.10 Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli

4.10.1 Yleisohjeita

3VA-kompaktikatkaisija, jossa on 3-, 5- tai 8-sarjan elektroninen ETU-laukaisujärjestelmä, voidaan valinnaisena varustella ulkoisella EFB300-laajennusmoduulilla.

Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli vastaanottaa kaapeliyhteyden kautta ETU:n tiedot. Näiden tietojen perusteella voidaan ilmoittaa olemassa olevat laukaisuhälytykset ja -syyt (konfiguroitavissa powerconfig-ohjelmistolla) neljän digitaalisen lähdön kautta.

Lisäksi EFB300-moduulin avulla voidaan toteuttaa Zone Selective Interlocking ZSI (katso Zone Selective Interlocking ZSI (sivu 82)). Sen lisäksi EFB300 syöttää jännitettä ETU-laukaisimelle, joten myös virrattomien 3VA-kompaktikatkaisijoiden kohdalla voidaan tehdä ETU:n asetuksia näytön kautta.



①	LED-näyttö
②	Painike <SET>
ZSI	Zone Selective Interlocking
DI	Digitaalinen tulo
DO 0 … 3	Digitaalinen lähtö

4.10.2 Jännitteensyöttö

Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli saa virtaa 24 V DC:n verkkolaitteesta ja toimii liitetyn ETU:n jännitelähteenä. Näin ETU pysyy aktivoituna myös 3VA-kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen.

4.10.3 Digitaalisten tulojen ja lähtöjen toiminta

Digitaalisen tulon toiminnot

Digitaalisen tulon kautta voidaan suorittaa kaksi eri tehtävää:

- Lauennut-ilmoitusten nollaus ETU:ssa (tällöin myös lauennut-ilmoituksen syy katoaa ETU:n näytöltä ja näytöllä näkyy jälleen oletusnäyttö)
- Digitaalisen tulon tiedot saadaan COM800/COM100-tietokeskittimen tiedonsiirtoliittymän kautta, esim. ovikosketinanturin tila.

Digitaalisten lähtöjen toiminnot

powerconfig-ohjelmistolla EFB300:n neljälle digitaaliselle lähdölle määrittää eri viestejä liitetystä ETU:sta. Pääsy
powerconfig-ohjelmistoon on mahdollista TD500-testilaitteella tai liittämällä ohjelmisto tiedonsiirtojärjestlemään COM800- tai COM100-tietokeskittimen kautta.

Seuraavat ilmoitukset (ETU:sta riippuen) voidaan määrittää:

- **Kaikki ETU:n laukaistu-syyt**
  - Ylikuormitus L
  - Ylikuormitus L nollajohtimessa
  - Lyhytaikaisviivästetty oikosulku S
  - Viiveetön oikosulku I
  - Maasulkusuoja G
  - Ylilämpötila
  - Estosuoja (moottorisuojan kohdalla)
  - Tyhjäkäyntisuoja (moottorisuojan kohdalla)
  - Vaiheenkatoamissuoja (moottorisuojan kohdalla)
  - RCD-laukaisu
  - Yhteisilmoitus laukaisu oikosulun vuoksi (myös S tai I)
    Tällöin voidaan erottaa ylikuormitus ja oikosulku. Tämä on tärkeä kriteeri kysymykselle ”voinko kytkeä vielä kerran päälle?”
  - Yhteisilmoitus ETU:n aiheuttaman laukaisu

- **Varoitukset**
  - Hälytystaso AL1 (90 % I_r)
  - Hälytystaso AL2 (105 % I_r)
  - Lämpötilahälytys
  - Kuorman luovutus tai kuorman vastaanotto
    Ilmoituksella Kuorman luovutus tai Kuorman vastaanotto kuorma voidaan 3VA-kompaktikatkaisijan kuormituksesta riippuen kytkeä automaattisesti pois päältä tai päälle.
  - Maasulkuhälytys
  - Sisäinen ETU-virhe
  - Kaikkien varoitusten yhteisilmoitus
  - Esilaukaisu ylikuormitukselle
    Tämä varoitus annetaan 200 ms ennen ylikuormituslaukaisua. Näin käyttäjä voi siirtää esim. taajuusmuuttajan turvalliseen tilaan.
- **Etäohjaus**
  - Neljää digitaalista lähtöä voidaan ohjata suoraan kenttäväylästä/Ethernetistä.

    Mahdolliset käyttökohteet: Sellaisen MO320-moottoriohjaimen ohjaus, jossa ei ole tiedonsiirtomahdollisuutta
- **Raja-arvot (4 kpl)**
  - 8-sarjan ETU-laukaisimissa on käytettävissä yhteensä neljä raja-arvon asetusarvoa. Valvontaan voidaan käyttää lähes kaikkia mittausarvoja. Näin voidaan liittää hystereesi ja lisäaikaviive. Jos asetettu mittausarvo ylitetään tai alitetaan, luodaan raja-arvon ylitys, joka ilmoitetaan EFB300--lähtöjen kautta ja voidaan myös siirtää tiedonsiirtoyhteyden kautta.
    Yksi mahdollinen esimerkki on mitatun taajuuden signalointi keskuslämpövoimaloissa.
- **Energiaimpulssi** (vain 8-sarja ETU:t)
  Energiaimpulssi (S0-signaalipulssi) sisältää tietoja siitä, että tietty määrä energiaa kulutettiin. Tiedot siirretään painotettujen impulssien kautta, eli kilowattituntia (kWh) kohti siirretään tietty määrä impulsseja.
  Energiaimpulssien asetukset, katso seuraavalla sivulla oleva taulukko.

Esimerkki energiaimpulssista:

Energialaskuri, lähde:	Vaikutusenergia kWh
Impulssia yksikköä kohti:	5
Yksikkö:	20 kWh
Impulssin pituus:	30 ms
140 kWh:n tuotto:	35 impulssin tuotto, kukin 30 ms

Yleiskatsaus ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin käytettävissä oleviin toimintoihin

Malli saatavissa seuraavien kanssa	ETU320 LI		ETU330 LIG		ETU340 ELISA		ETU350 LSI		ETU550 LSI		ETU560 LSIG		ETU850 LSI		ETU860 LSIG	
3-napainen katkaisija ilman ulkoista nollajohdinmuuntajaa	■		■		■		■									
3-napainen katkaisija, jossa ulkoinen nollajohdinmuuntaja									■		■		■		■	
4-napainen katkaisija, jossa suojattu nollajohdinmuuntaja		■		■		■		■		■		■		■		■
Konfiguroitavat laukaisuhälytykset ja lähtösignaalit																
Laukeamisen syy ylikuormitus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Laukeamisen syy lyhytaikaisviivästetty oikosulku							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Laukeamisen syy viiveetön oikosulku	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Laukeamisen syy nollajohtimen ylikuormitus		■		■		■		■		■		■		■		■
Laukeamisen syy maasulkusuoja			■	■							■	■			■	■
Laukeamisen syy ylilämpötila	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Laukeamisen syy RCD (erovirta)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hälytystaso 1 ylikuormalle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hälytystaso 2 ylikuormalle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Esilaukaisuhälytys ylikuormalle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lämpötilahälytys	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hälytys Maasulkusuoja			■	■							■	■			■	■
Hälytys Sisäinen ETU-virhe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kuorman vastaanoton kynnysarvon alitus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kuorman luovuttamisen kynnysarvon ylitys	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vaiheen katoamissuoja							■ [2]		■ [3]							■ [1]
Estosuoja																■ [1]
Tyhjäkäyntisuoja																■ [1]
Maasulkuhälytys			■	■							■	■			■	■
Etäohjaus (väyläjärjestelmästä)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Yhteisilmoitus Laukaisun syy oikosulku	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Yhteisilmoitus Hälytys	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Yhteisilmoitus Laukaisu																
Raja-arvon ylitys 1 ETU:ssa									■	■	■	■	■	■	■	■
Raja-arvon ylitys 2 ETU:ssa									■	■	■	■	■	■	■	■
Raja-arvon ylitys 3 ETU:ssa									■	■	■	■	■	■	■	■
Raja-arvon ylitys 4 ETU:ssa									■	■	■	■	■	■	■	■
Energiaimpulssi													■	■	■	■
Energia-lähde: Näennäisenergia (kVAh)													■	■	■	■
Energia-lähde: Pätöenergia (kWh)													■	■	■	■
Energia-lähde: Viittaus pätöenergiaan (kWh), toimitus													■	■	■	■
Energia-lähde: Loisenergia (kvarh), induktiivinen													■	■	■	■
Energia-lähde: Loisenergia (kvarh), kapasitiivinen													■	■	■	■
Painotettu impulssi: 1 ... 1000 (inkrementti 1 yksikössä kWh tai kVArh)													■	■	■	■
Impulssileveys: 30 ... 500 ms (inkrementti 10 ms)													■	■	■	■
Aikaviivästetty selektiivisyysohjaus ZSI, kuorman valvonta		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kuorman valvonta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

[1] ETU860M (käynnistin- ja mottorisuoja)

[2] ETU350M (moottorisuoja)

[3] ETU550M (moottorisuoja)

Lähtöjen ennakkomääritys

EFB300:n neljä lähtöä määritetään ETU-laiteohjelmistoversiosta 4.2 alkaen automaattisesti tehtaalla.

ETU	DO 0	DO 1	DO 2	DO 3
MCS110	—	—	—	—
ETU310M	AUS	Laukaistu oikosulun vuoksi (I tai S)	AL1	AL2
ETU320 ETU330 ETU340 ETU350 ETU350M ETU550 ETU550M ETU560 ETU850 ETU860 ETU860M	Ylikuormalaukaisin L	Laukaistu oikosulun vuoksi (I tai S)	AL1	AL2

4.10.4 Zone Selective Interlocking ZSI

Kuvaus

Jotta sellaisten pienjänniteverkkojen kohdalla, joissa on sarjaan asennetut kompaktikatkaisijat, voitaisiin välttää ei toivotun pitkät kokonaiskatkaisuajat, on kehitetty mikroprosessoriohjattu Zone Selective Interlocking ZSI.

ZSI:n edut:

Riippumatta sarjaan kytkettyjen kompaktikatkaisijoiden määrästä kaikki verkon oikosulut voidaan keskeyttää alle 50 ms:ssa. Erityisesti erittäin suurten verkko-oikosulkujen kohdalla on pyrittävä pienempiin mahdollisiin vikasammutusaikoihin.

Ohje

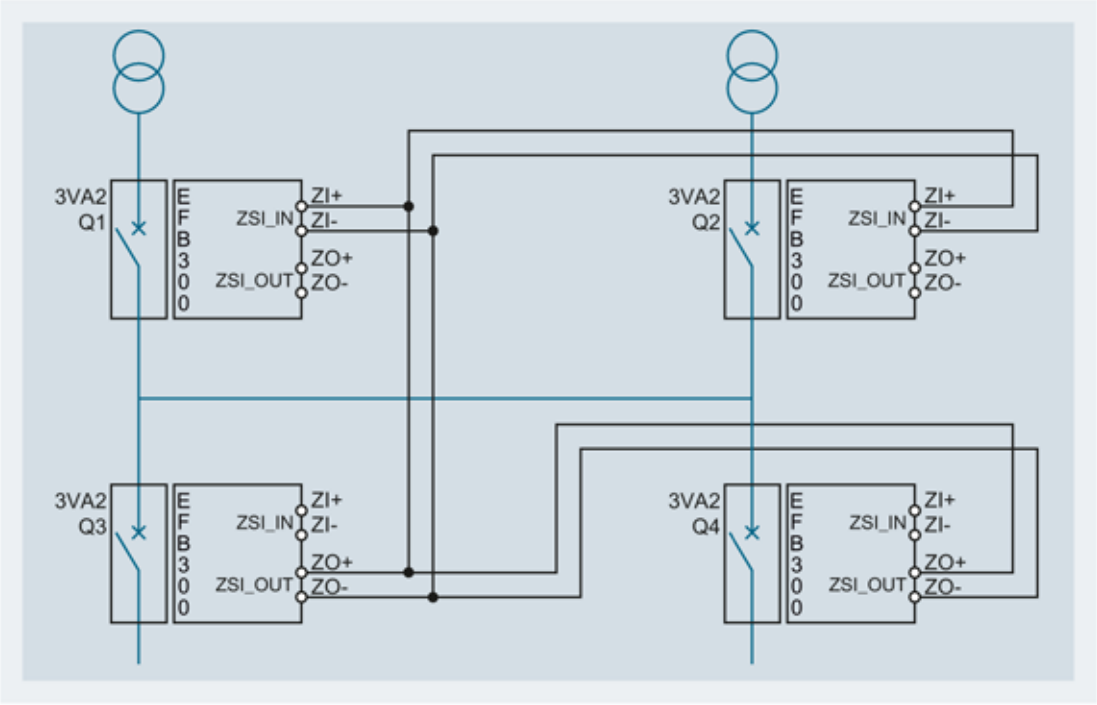
Laskevasti yhteensopiva

ZSI:n toiminto on laskevasti yhteensopiva 3WL-kompaktikatkaisijan ZSI-toiminnon kanssa.

Liitäntä

Tämän toiminnon käytön edellytys on, että kokonaisuuteen on liitetty ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli 3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa.
EFB300 mahdollistaa tiedonsiirron kompaktikatkaisijoiden välillä, mikä on ZSI:n perusedellytys.

Jotta ZSI:n toimintoja voitaisiin hyödyntää, EFB300:t on johdotettava keskenään seuraavasti:



Katso myös

Zone Selective Interlocking ZSI (sivu 82)

4.10.5 Painike <SET>

Painikkeella <SET> on tilasta riippuen seuraavat toiminnot:

- Käyttötila: Ilmoitusten vahvistus
- Testitila: Testitoiminnon suorittaminen

Käyttötila

Käynnissä olleessa ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli on käyttötilassa. Käyttötila ilmoitetaan jatkuvasti palavalla LEDillä "ACT".

Jos lähdössä on laukaistu-ilmoitus (lähtö on aktivoitu), käyttäjä voi vahvistaa ilmoituksen tai palauttaa lähdön. Tämä voidaan tehdä eri tavoilla:

- Signaalilla EFB300:n digitaalisessa tulossa
- Painamalla lyhyesti EFB300:n painiketta <SET>
- Painamalla ETU:n painiketta <ESC>

LED-tilan käyttötilassa

LED	Merkitys	Kuvaus
ACT	Pois päältä	EFB300 ei aktiivinen
ACT	Päällä	EFB300 käyttövalmis
COM	Pois päältä	Ei tiedonsiirtoa ETU:n kanssa
COM	Vilkkuva (2 Hz)	Tiedonsiirtoyhteyttä ETU:un muodostetaan
COM	Päällä	Tiedonsiirtoyhteys ETU:un muodostettu
DI 0	Pois päältä	Tuloa ei aktivoitu
DI 0	Päällä	Tulo aktivoitu
ZSI IN	Pois päältä	ZSI-toimintoa ei aktivoitu
ZSI IN	Päällä	ZSI-toiminto aktivoitu
ZSI OUT	Pois päältä	Ei lähetetty ZSI Out -signaalia
ZSI OUT	Päällä	ZSI Out -signaali lähetetty
DO 0	Pois päältä	Ei olemassa ilmoituksen syytä
DO 0	Päällä	Ilmoitus olemassa
DO 1	Pois päältä	Ei olemassa ilmoituksen syytä
DO 1	Päällä	Ilmoitus olemassa
DO 2	Pois päältä	Ei olemassa ilmoituksen syytä
DO 2	Päällä	Ilmoitus olemassa
DO 3	Pois päältä	Ei olemassa ilmoituksen syytä
DO 3	Päällä	Ilmoitus olemassa

Palaa jatkuvasti
Vilkkuu
Pois päältä

Jos kaikki LEDit vilkkuvat, EFB300 on viallinen.

ACT	COM	DI 0	ZSI IN	ZSI OUT	DO 0	DO 1	DO 2	DO 3	
									EFB300 viallinen

Vilkkuu

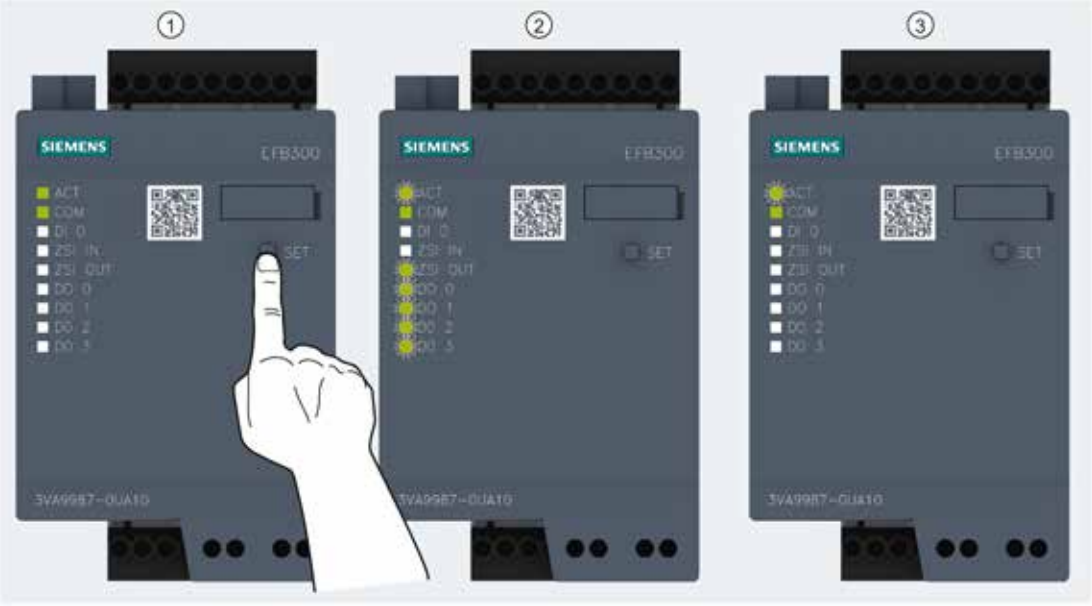
Testitila

Testitilassa kaikki tulot ja lähdöt voidaan aktivoida tai deaktivoida manuaalisesti. Näin voidaan varmistaa digitaalisten lähtöjen ja ZSI-väylän oikea toimintatapa ja johdotus.

Testitilasta ilmoitetaan LEDin "ACT" vilkkumisella. Lähdöt voidaan testata myös poweconfig-ohjelmiston avulla.

Testitilan aktivointi ja testien suorittaminen

1. Paina testitilan aktivoimiseksi painiketta <SET> vähintään 2 sekunnin ajan ①, kunnes kaikki lähtöjen LEDit palavat lyhyen aikaa ②. Testitila on aktivoitu, LED "ACT" vilkkuu ③.

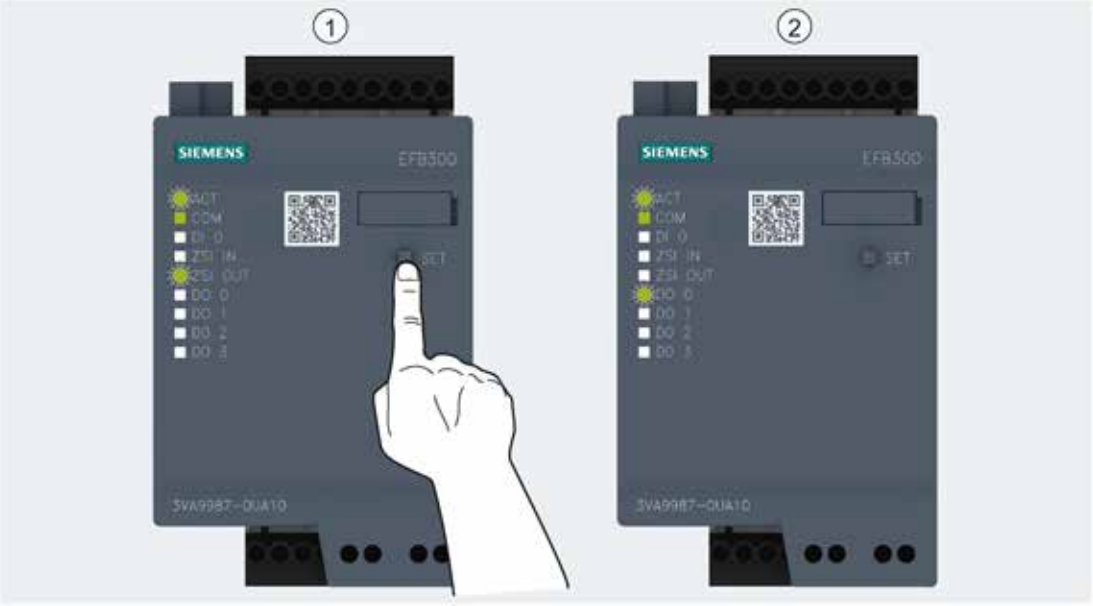


2. Paina lyhyesti painiketta <SET>.
   LED "ZSI_OUT" vilkkuu, ZSI-lähtö on valittu.

3. Aktivoidaksesi valitun lähdön paina painiketta <SET> vähintään 2 sekunnin ajan.
   Valitun lähdön LED siirtyy vilkkumisesta palamaan jatkuvasti, valittu lähtö on nyt aktivoitu.

4. Deaktivoidaksesi jälleen aktivoidun lähdön paina painiketta <SET> uudelleen vähintään 2 sekunnin ajan.
   Aktivoitu LED siirtyy jatkuvasti palamisesta vilkkumaan. Lähtö on deaktivoitu mutta edelleen valittu.

5. Valitaksesi seuraavan lähdön paina lyhyesti painiketta <SET> ①.
   Seuraavan lähdön LED vilkkuu ②, lähtö on valittu.



6. Tarkasta toistamalla vaiheet 3–5 kaikkien digitaalisten lähtöjen johdotus.

Testitilan päättäminen

Jos lähdön valinnan poistamisen jälkeen painiketta <SET> ei käytetä kolmeen minuuttiin, testitila päättyy automaattisesti ja EFB300 siirtyy takaisin käyttötilaan.

Vaihtoehtoisesti: Koko valikkorakenteen läpikäymisen jälkeen (vain LED "ACT" vilkkuu) paina painiketta <SET> yli 2 sekunnin ajan.

LED-tilat testitilassa

LED	Merkitys	Kuvaus
ACT	Pois päältä	EFB300 ei aktiivinen
ACT	Vilkkuva (2 Hz)	Testitila aktiivinen
COM	Pois päältä	Ei tiedonsiirtoa ETU:n kanssa
COM	Vilkkuva (2 Hz)	Tiedonsiirtoyhteyttä ETU:un muodostetaan
COM	Päällä	Tiedonsiirtoyhteys ETU:un
DI 0	Pois päältä	Tuloa ei aktivoitu
DI 0	Päällä	Tulo aktivoitu
ZSI IN	Pois päältä	ZSI-toimintoa ei aktivoitu
ZSI IN	Päällä	ZSI-toiminto aktivoitu
ZSI OUT	Pois päältä	Ei lähetetty ZSI Out -signaalia
ZSI OUT	Päällä	ZSI Out -signaali lähetetty
DO 0	Pois päältä	Lähtöä ei valittu
DO 0	Vilkkuva (2 Hz)	Lähtö valittu
DO 0	Päällä	Lähtö valittu ja aktivoitu
DO 1	Pois päältä	Lähtöä ei valittu
DO 1	Vilkkuva (2 Hz)	Lähtö valittu
DO 1	Päällä	Lähtö valittu ja aktivoitu
DO 2	Pois päältä	Lähtöä ei valittu
DO 2	Vilkkuva (2 Hz)	Lähtö valittu
DO 2	Päällä	Lähtö valittu ja aktivoitu
DO 3	Pois päältä	Lähtöä ei valittu
DO 3	Vilkkuva (2 Hz)	Lähtö valittu
DO 3	Päällä	Lähtö valittu ja aktivoitu

Palaa jatkuvasti
Vilkkuu
Pois päältä

4.10.6 Tekniset tiedot

Mitat ja painot		
Sopivuus käyttöön		Asennus käyttöpaikassa kiinteästi oleviin kytkentälaitteistoihin suljetuissa tiloissa
Kiinnitystapa		
Asennuskisko (35 mm)		Kyllä
Latta-asennus		Kyllä
Asennusasento		Kohtisuoraan
Leveys	mm	70
Korkeus	mm	115
Syvyys	mm	34
Paino (netto)	g	145
Toiminnot		
Jännitteen syöttö ETU		Kyllä
Tiedonsiirto ETU:n kanssa		Kyllä
Digitaalinen tulo- ja lähtömoduuli		Kyllä
Syöttö		
Nimellishäviöteho P_v	VA	4
Nimellisohjaussyöttöjännite U_c	V DC	24
Työskentelyalue	x U_c	± 20 %
Virrankulutus	A	≤ 0,16
Tiedonsiirto kompaktikatkaisijoiden kanssa		
3VA-malliston liittymien lukumäärä		1
Kaapelin pituus	m	1,5
ZSI		
ZSI IN -lukumäärä liitettävissä katkaisimissa		≤ 20
ZSI OUT -lukumäärä liitettävissä katkaisimissa		≤ 8
Kaapeli ZSI:lle		Joustava, suojattu (väh. 85 % kattavuus), kierretty johto, maks. kapasiteetti: 200 nF/km (johdin/suojaus), 160 nF/km (johdin/johdin), induktanssi 0,65 H/km, Johdon kokonaisvastus: enint. 28 Ohm
Kaapelin pituus ZSI:lle		< 600 m / 0,75 mm² (AWG 18) < 1200 m / 1,5 mm² (AWG 16) < 2000 m / 2,5 mm² (AWG 14)

Digitaalinen tulo			
Digitaalisten tulojen lukumäärä			1
Nimelliskäyttöjännite		V DC	24
Työskentelyalue			+ 20 % IEC: SELV/PELV
Jännitearvo turvalliseen "1"-signaalin tunnistukseen		V	15
Jännitearvo turvalliseen "0"-signaalin tunnistukseen		V	≤ 5
Digitaaliset lähdöt			
Releiden lukumäärä			2
Jännite			IEC: ≤ 250 V AC/DC
Jatkuva nimellisvirta			6 A
Nimelliskytkentäkyky	AC-12 / 250 V AC-15 / 250 V DC-12 / 250 V DC-13 / 250 V	A A A A	6 3 0,2 0,1
Lähtövirta signaalille <1>		mA	10 … 27
Lähtövirta signaalille <0>		mA	≤ 0,2
Lähtöreleen apukoskettimien oikosulkusuojaan käytettävän tulppasulakkeen rakenne		A	6
Pakollinen sulake apukosketinosille			Käyttöluokan gL/gG 6A tulppasulakkeet
Ylijänniteluokka			III (rele) I (kaikki muut)
Staattisten puolijohdinlähtöjen lukumäärä			2
Nimellisjännite			24 V DC ± 20 % IEC: SELV/PELV
Nimelliskäyttövirta		mA	100
Liitäntäelementit ja liittimet			
Sähköliitännän rakenne			
- Tulot syöttöjännitteelle			Irrotettava/pistoliitettävä
- Syöttöjännitteelle tarkoitetuissa tuloissa			Ruuviliitäntä
Liitettävän johtimen tyyppi			
- yksijohtimellinen		mm^2	0,5 … 2,5
- hienojohtimellinen / päätyholkkimallinen		mm^2	0,5 … 2,5
- AWG-johtojen kohdalla / yksijohtimellinen			1 x 21 … 14; 2 x 21 … 16
Kiristysvääntömomentti		Nm	0,4 … 0,5
Sähkömagneettinen yhteensopivuus			
Johdetut tai säteilevät päästöt			EN 61000-6-3 / FCC luokka A ja Laivanrakennusta koskevat vaatimukset
Sieto teollisessa ympäristössä			EN 61000-6-2 ja laivanrakennusta koskevat vaatimukset
Ympäristön olosuhteet			
Ympäristön lämpötila			
- käyttövaiheen aikana		°C	-25 … +60
- käyttövaiheen aikana, kun digitaalisten lähtöjen nimellis-käyttövirran virran alennus rajoitetaan arvoon 80 mA		°C	-25 … +70
- varastoinnin ja kuljetuksen aikana		°C	-25 … +70
Likaantumisaste			3
Kotelointiluokka ja suojausluokka			
Kotelointiluokka (standardin IEC 60529 mukaan)			IP20

4.11 Testilaitteet

Jotta voitaisiin suorittaa 3VA2-kompaktikatkaisijan paikallisia tarkastuksia elektronisten ylivirtalaukaisinten (ETU) kanssa, on käytettävä testilaitteita.

Testilaitteet on saatavissa kahtena mallina:

- Aktivointi- ja laukaisulaite TD300
- TD500-testilaite

Testilaitteiden toimintojen kattavuus

ETU	Aktivointi- ja laukaisulaite TD300			TD500-testilaite		
	3-sarja	5-sarja	8-sarja	3-sarja	5-sarja	8-sarja
ETU:n aktivointi		■	■	■	■	■
Mekaaniset laukaisutestit	■	■	■	■	■	■
Laukaisutoimintojen tarkastus				■	■	■
Virtamittauksen tarkastus				■	■	■
Muuntajan tarkastus[1]				■	■	■
Liitäntä tietokoneeseen, jossa powerconfig-ohjelmisto				■	■	■
ETU:n parametrointi					■[2]	■[2]
Testitulosten tallennus				■	■	■

1) Energiamuuntaja, Rogowski-kela

2) poweconfig-ohjelmistolla

4.11.1 Aktivointi- ja laukaisulaite TD300

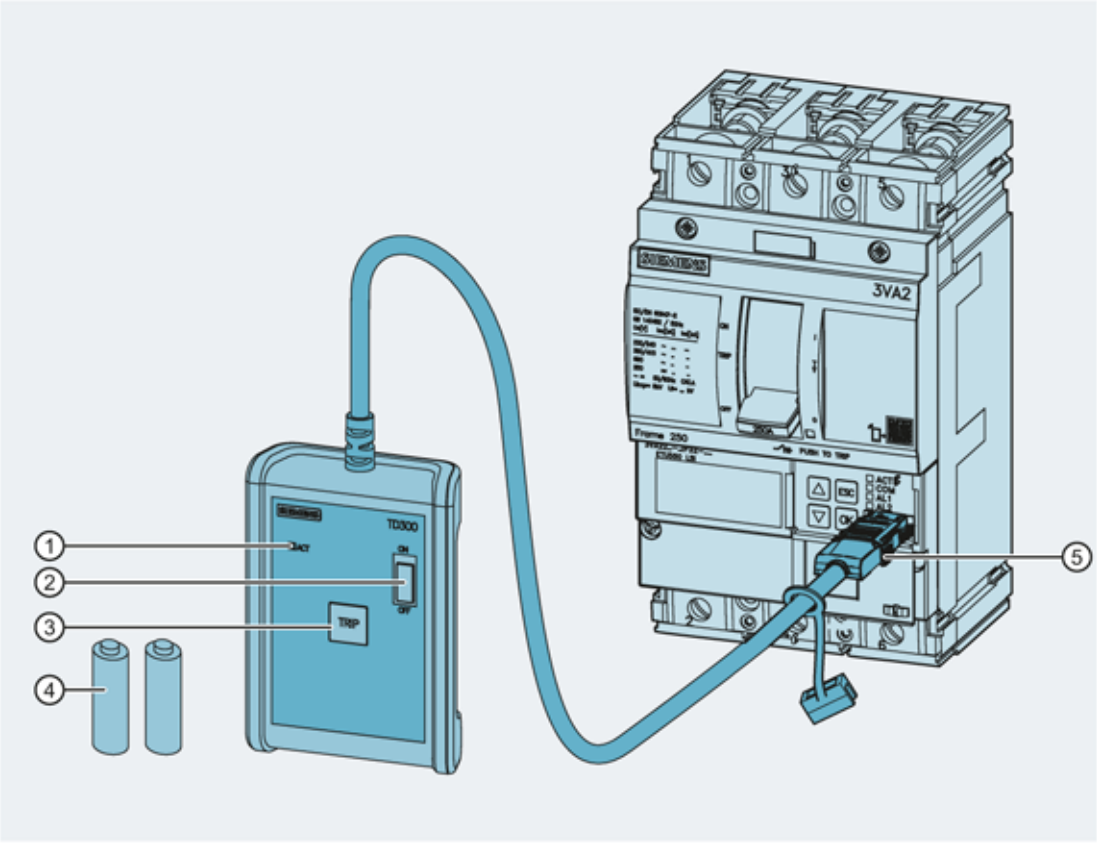
TD300-aktivointi- ja laukaisulaite on mobiili, paristokäyttöinen testilaite paikan päällä käytettäväksi. Se on tarkoitettu seuraaviin tehtäviin:

- ETU:n jännittensyöttö niin, että parametrointi on mahdollista kompaktikatkaisijan ollessa pois päältä ja jännitteettömässä tilassa.
- Elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) tarkastus ja huolto.

Jännitteensyöttö tapahtuu kahdella AA-paristolla, jotka kuuluvat toimituksen sisältöön.

TD300-aktivointi- ja laukaisulaite on kätevän kokoinen, 76 x 107 x 25 mm (L x K x S).

TD300-aktivointi- ja laukaisulaitteen kuvaus



① LED "ACT" pariston tilan näyttöön
② Liukukytkin ON / OFF
③ Painonappi <TRIP> kompaktikatkaisijan testaamiseen
④ 2 AA-paristoa, 1,5 V
⑤ Pistoliitäntä ETU:n testipistokkeelle

4.11.1.1 TD300-laukaisutoiminnon käyttö ja suorittaminen

⚠HUOMAA
Henkilövahingot, virheelliset laukaisut ja TD300-aktivointi- ja laukaisulaitteen hajoaminen TD300:n käyttö, kun kompaktikatkaisijassa on jännitettä, saattaa johtaa henkilövahinkoihin, virheellisiin laukaisuihin ja TD300:n hajoamiseen. Kytke kompaktikatkaisija jännitteettömäksi ennen TD300-aktivointi- ja laukaisulaitteen käyttöä.

TD300:n yhdistäminen, päälle/pois kytkeminen ja erottaminen

TD300:n yhdistäminen 3VA2-kompaktikatkaisijaan

1. Katkaise kompaktikatkaisijan jännitteensyöttö.
2. Liitä yhdyskaapeli ETU-ylivirtalaukaisimen testipistokkeeseen.

TD300:n kytkeminen päälle/pois

1. Tarkasta, onko kompaktikatkaisija kytketty jännitteettömäksi. Jos näin ei ole, katkaise kompaktikatkaisijan jännitteensyöttö.
2. Siirrä liukukytkin asentoon ON.
   TD300:n LED "ACT" palaa ja ETU:n näyttö on aktivoitu. TD300 on käyttövalmis.

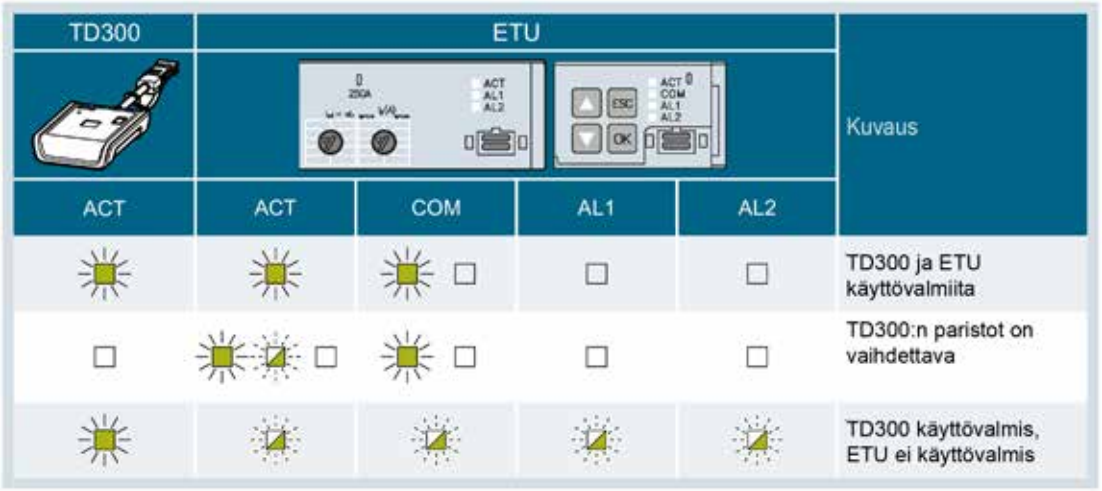
   Jos LED "ACT" ei pala:

   – Siirrä liukukytkin asentoon OFF.
   – Irrota yhdyskaapeli kompaktikatkaisijasta.
   – Vaihda paristot.
   – Yhdistä laite oikeassa järjestyksessä kompaktikatkaisijaan.
   – Siirrä liukukytkin asentoon ON.
3. Siirrä liukukytkin asentoon OFF.
   TD300:n LED "ACT" sammuu, TD300 on kytketty pois päältä.

TD300:n irtikytkeminen 3VA2-kompaktikatkaisijasta

1. Sammuta kompaktikatkaisijan virta (asento OFF).
2. Irrota yhdyskaapeli kompaktikatkaisijasta.

LED-tilat TD300:n ja kompaktikatkaisijan ollessa kytkettyinä päälle



Tarkasta kompaktikatkaisija (mekaaninen laukaisutesti)

1. Yhdistä TD300 oikeassa järjestyksessä kompaktikatkaisijaan ja kytke päälle.
2. Kytke kompaktikatkaisijan virta päälle (asento ON).
3. Paina TD300:n painonappia <TRIP>.

Kompaktikatkaisija laukeaa:
Kompaktikatkaisija toimii oikein.

Kompaktikatkaisija ei laukea:

– Sammuta TD300.
– Sammuta kompaktikatkaisijan virta (asento OFF).
– Irrota yhdyskaapeli kompaktikatkaisijasta.
– Liitä TD300 uudelleen oikein kompaktikatkaisijaan ja kytke päälle.
– Toista laukaisutesti (Paina TD300:n painonappia <TRIP>).
– Jos kompaktikatkaisija ei laukea uudelleen, ota yhteyttä tekniseen tukeen (sivu 10).

4.11.1.2 Tekniset tiedot, TD300

Mekaaniset ominaisuudet		
Korkeus	mm	107
Leveys	mm	76
Syvyys	mm	25
Kotelointiluokka IP		IP30
Ympäristön lämpötila		
- käytön aikana	°C	-10 ... +40
- varastoinnin aikana	°C	-40 ... +50
- sisään rakennetun akun kanssa - varastoinnin aikana	°C	0 ... +25
Asennusasento		Mikä tahansa
Liittymä kompaktikatkaisijaan		
Katkaisijoiden lukumäärä / suoraan liitettävä		1
Pituus / yhdyskaapeli	m	1
Jännitteensyöttö		
Akkujen tyyppi		AA, alkali, 1,5 V
Hyväksynnät/sertifikaatit:		
Vaatimustenmukaisuusvakuutus		
CE EG-Konf.		

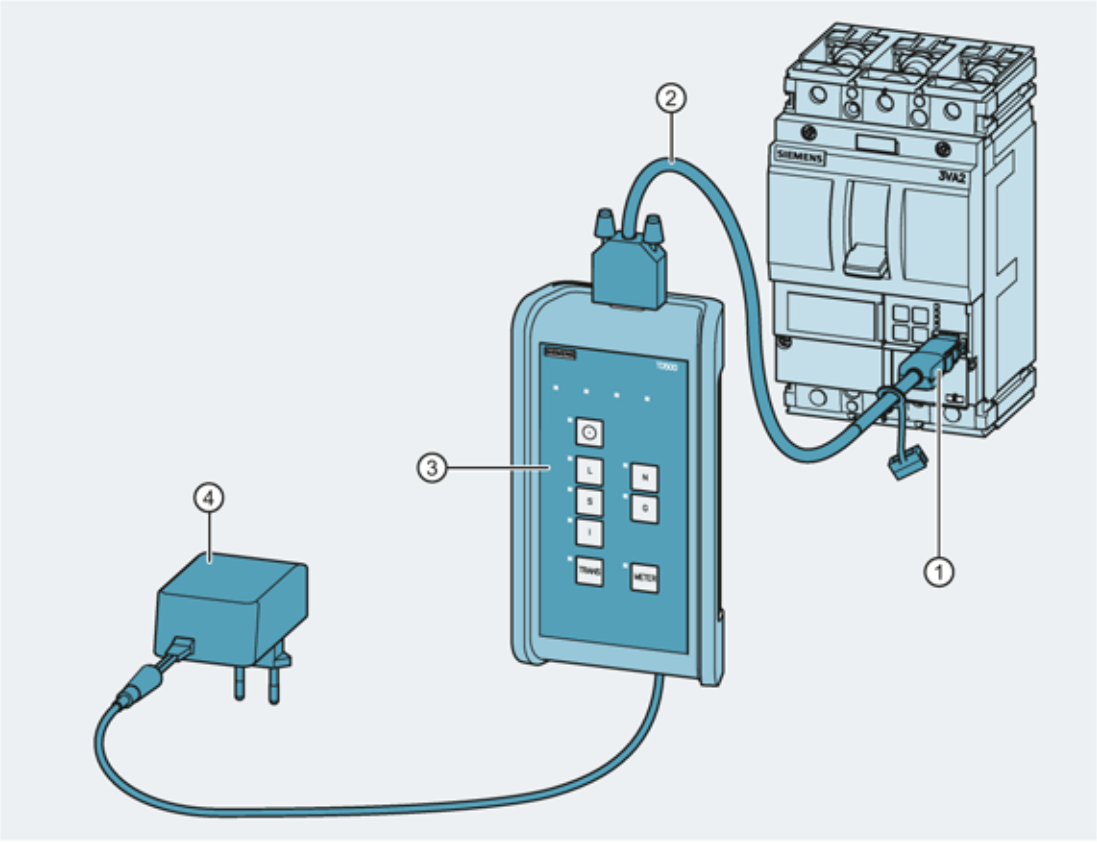
4.11.2 TD500-testilaite

Mobiililla TD500-testilaitteella voidaan tarkastaa ETU:n eri laukeamissyitä. Näin ennen 3VA2-kompaktikatkaisijan käyttöönottoa voidaan tarkastaa kaikki liitetyt järjestelmäkomponentit. Laitteisto toimii kuten hätätilanteessa. Kompaktikatkaisija laukeaa asetetun ajan jälkeen ja signaloi kaikki liitettyjen komponenttien varoitus- ja lauennut-ilmoitukset.

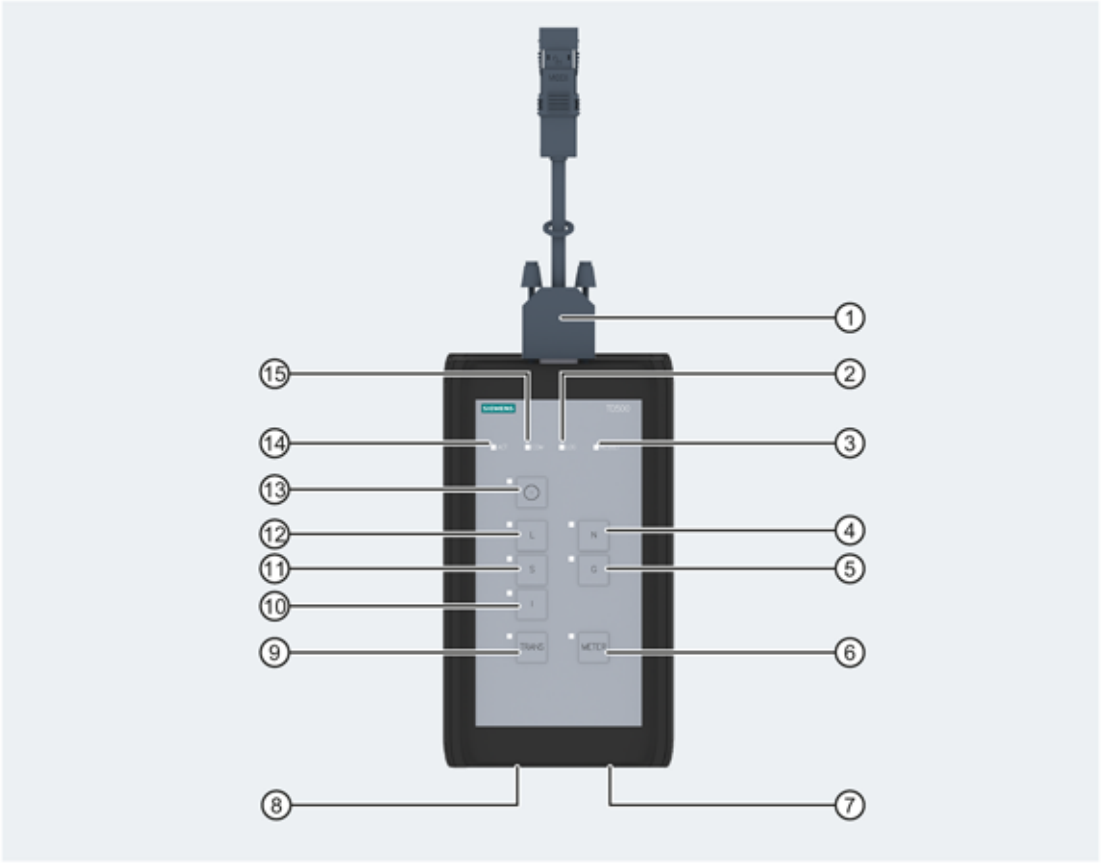
TD500-testilaitteen edut

- TD500-testilaitteella voidaan powerconfig-ohjelmiston avulla parametroida kaikki 3VA2-kompaktikatkaisijat peräkkäin suoraan laitteistossa.
- Jopa 100 testitulosta tallennetaan.
- TD500-testilaitteella ja powerconfig-ohjelmistolla kaikki 3VA2-kompaktikatkaisijan diagnoositiedot voidaan arkistoida joko elektronisesti tai tulostettuina dokumentteina.
- Lisäksi yhdessä powerconfig-ohjelmiston kanssa voidaan suorittaa testitoiminnot suoraan tietokoneella.

Kuvaus, TD500



① Pistoliitäntä ETU:n testipistokkeelle
② Yhdyskaapeli TD500-testilaitteen ja ETU:n välillä
③ TD500-testilaite
④ Verkkolaite



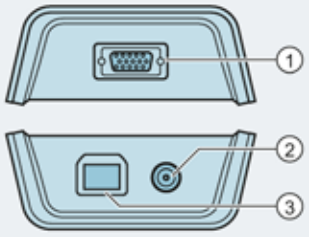
① Liitäntäkaapeli ETU:lle
② LED "LOG" (käytettävissä oleva muistin tila)
③ LED "RESULT"
④ Painonappi Nollajohdin-laukaisutesti N
⑤ Painonappi Maasulku-laukaisutesti G
⑥ Painonappi Meter, mittausarvon näyttö
⑦ Tietokoneliitäntä
⑧ Verkkokaapeliliitäntä
⑨ Painonappi Trans, muuntajatesti
⑩ Painonappi Viiveetön oikosulku-laukaisutesti I
⑪ Painonappi Lyhytaikaisviivästetty oikosulku-testi S
⑫ Painonappi Ylikuormitus-laukaisutesti L
⑬ Painonappi ETU-Power ON/OFF
⑭ LED "ACT" (tila)
⑮ LED "COM" (tiedonsiirtotila)

LED-näyttö

LED		Merkitys	Kuvaus
☐	ACT	Pois päältä	TD500 pois kytketty
☀	ACT	Päällä	TD500 käyttövalmis
☐	COM	Pois päältä	Ei tiedonsiirtoa ETU:n kanssa
☀	COM	Vilkkuva (2 Hz)	• Tiedonsiirtoyhteyden muodostaminen ETU:un • Tiedonsiirtovirhe • TD500 ei käyttövalmis
☀	COM	Päällä	Tiedonsiirtoyhteys ETU:un olemassa
☐	LOG	Pois päältä	Ei muistitilaa jäljellä TD500:n käyttö on edelleen mahdollista. Suoritettuja laukaisutestejä ei enää tallenneta TD500:een. Kaikki testitoiminnot voidaan kuitenkin suorittaa.
☀	LOG	Vilkkuva (2 Hz)	Vapaata muistitilaa < 25 % TD500:n käyttö mahdollista ilman rajoituksia. Muistitilaa on vielä muutamalla testitulokselle. Varmistaaksesi tulosten tallennuksen, tallenna ne tietokoneelle ja tyhjennä TD500:en muisti powerconfig-ohjelmiston avulla.
☀	LOG	Päällä	Vapaata muistitilaa > 25 % TD500:n käyttö mahdollista ilman rajoituksia.
☐	RESULT	Pois päältä	Mitään testiä ei suoritettu, ei olemassa testitulosta.
☀	RESULT	vilkkuu punaisena (2 Hz)	Kompaktikatkaisijan oikeanlaista toimintaa ei voitu varmistaa.
☀	RESULT	Päällä	Mitään virhettä ei todettu.

TD500-testilaitteen liitännät

Seuraavassa kuvassa on esitetty TD500-testilaitteen fyysiset liitännät.



① Yläpuoli: 3VA2-kompaktikatkaisijan liitäntä
② Oikea alapuoli: DC 24 V:n syöttö
③ Vasen alapuoli: Liitäntä tietokoneeseen

Liitettävissä olevat kompaktikatkaisijat

TD500-testilaite voidaan liittää kaikkiin 3VA2-kompaktikatkaisijoihin, joissa on 3-, 5- ja 8-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet. Liitäntä tapahtuu tällöin ETU:n testipistokkeen kautta.

TD500-testilaitteeseen tallennetut tiedot

Seuraavat tiedot tallennetaan TD500-testilaitteeseen:

- Tuotenumero
- ETU:n parametriasetukset
- ETU:n laukeamisen syyt

Ohje

TD500-testilaitteen tietojen lukeminen ja sisäisen muistin tyhjennys

Tietokoneella ja powerconfig-ohjelmistolla nämä tiedot voidaan lukea TD500-testilaitteesta ja laitteen sisäisen muisti tyhjentää.

TD500:n testitoiminnot

Yksittäiset testit käynnistetään painamalla vastaavaa painonappia. Painonapin painallus vaikuttaa kompaktikatkaisijan elektroniseen laukaisuun, jota tarvitaan kompaktikatkaisijan elektronisten ja mekaanisten ohjauselementtien tarkastamiseen.

Testi	Kuvaus
L-testi	Ylikuormitustoiminnon tarkastus Katkaisija laukeaa asetetun ajan t_r jälkeen
S-testi	Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan tarkastus Katkaisija laukeaa ETU:ssa asetetun ajan t_{sd} jälkeen
I-testi	Viiveettömän oikosulkusuojan tarkastus Katkaisija laukeaa viiveettä
N-testi	Nollajohdinsuojan tarkastus Katkaisija laukeaa ETU:ssa asetetun ajan t_r jälkeen
G-testi	Maasulkusuojan tarkastus Katkaisija laukeaa ETU:ssa asetetun ajan t_g jälkeen
TRANS-testi	Muuntajan tarkastus (energia- ja Rogowski-muuntaja) Energia- ja Rogowski-muuntajat tarkastetaan Katkaisija laukeaa muutaman sekunnin odotusajan jälkeen
METER-testi	Mittausarvonäytön tarkastus Virtamittausarvon tarkastamiseksi näytöllä Katkaisija ei laukea tämän testin aikana

4.11.2.1 Testi- ja tarkastustoimintojen käyttö ja suorittaminen

TD500:n yhdistäminen ja erottaminen

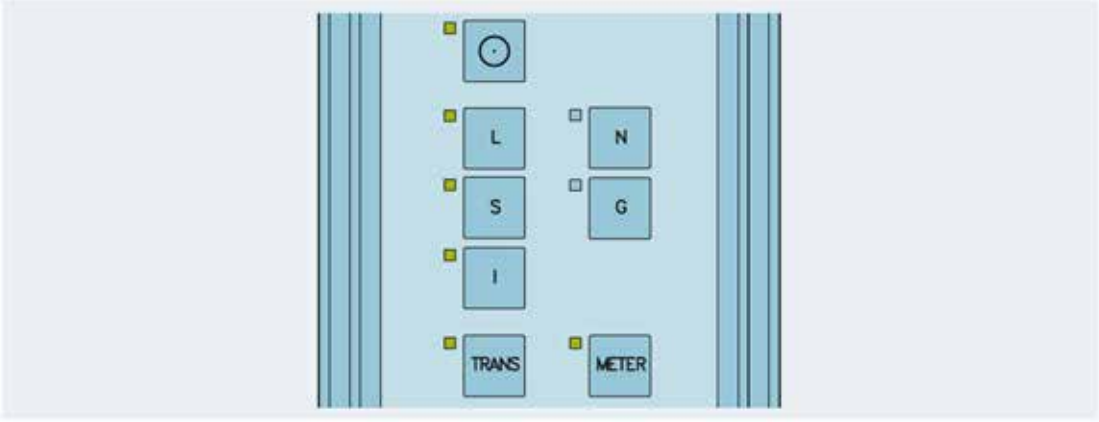
⚠ HUOMAA
Henkilövahingot, virheelliset toiminnot ja väärät testitulokset Jos TD500-testilaitetta kompaktikatkaisijaan liitettäessä ei noudateta oikeaa järjestystä, seurauksena saattavat olla loukkaantumiset, virheelliset toiminnot ja väärät testitulokset. Kytke kompaktikatkaisija jännitteettömäksi ennen TD500-testilaitteen liittämistä. Noudata alla ilmoitettua järjestystä tarkasti liittämisen aikana.

TD500:n yhdistäminen 3VA2-kompaktikatkaisijaan

1. Katkaise kompaktikatkaisijan jännitteensyöttö.
2. Liitä yhdyskaapeli TD500-testilaitteen yläpuolelle.
3. Liitä yhdyskaapeli elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) testipistokkeeseen.
4. Liitä verkkolaitteen kaapeli TD500-testilaitteen alapuolelle.
5. Liitä verkkolaite pistorasiaan.
   TD500-testilaite on kytketty päälle ja käyttövalmis.
6. Paina TD500-testilaitteen painonappia <ETU Power ON/OFF> .
   TD500 syöttää jännitettä ETU:un ja on nyt aktivoitu. Onnistunut tiedonsiirto TD500:n ja ETU:n välillä ilmoitetaan TD500-testilaittessa palavalla LEDillä "COM".

Kaikki liitetylle ETU:lle käytettävissä olevat testimahdollisuudet esitetään vastaavilla LEDeillä.

Esimerkki: ETU:lla voidaan testata L-, S- ja I-laukaisimia sekä muuntajia (TRANS) ja virtamittausta (METER):

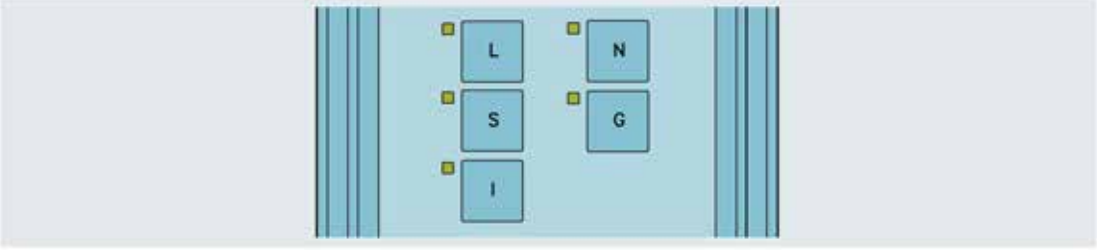


TD500:n irtikytkeminen 3VA2-kompaktikatkaisijasta

1. Sammuta 3VA2-kompaktikatkaisijan virta.
2. Paina TD500-testilaitteen painonappia <ETU Power ON/OFF> .
   TD500-testilaitteen LED "COM" ei enää pala. TD500 ei enää syötä jännitettä ETU:un ja on nyt deaktivoitu.
3. Irrota verkkolaite pistorasiasta.
4. Irrota verkkolaitteen kaapeli TD500-testilaitteesta.
5. Irrota yhdyskaapeli TD500:n ja ETU:n väliltä.

Tarkasta laukaisutoiminnot L, S, I, N ja G

1. Liitä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa, katso yllä.
2. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisijan virta päälle.
3. Laukaistutoiminnon testaamiseksi paina jotakin TD500-testilaitteen painonapeista <L>, <S>, <I>, <N> tai <G>.



   – Painetun painonapin LED vilkkuu niin kauan kuin testi on käynnissä.
   – ETU laukeaa asetetun laukaisuajan jälkeen ja kompaktikatkaisija siirtyy tilasta ”ON” tilaan ”TRIP”.
   – Testin päätyttyä painetun painonapin LED palaa jatkuvasti.

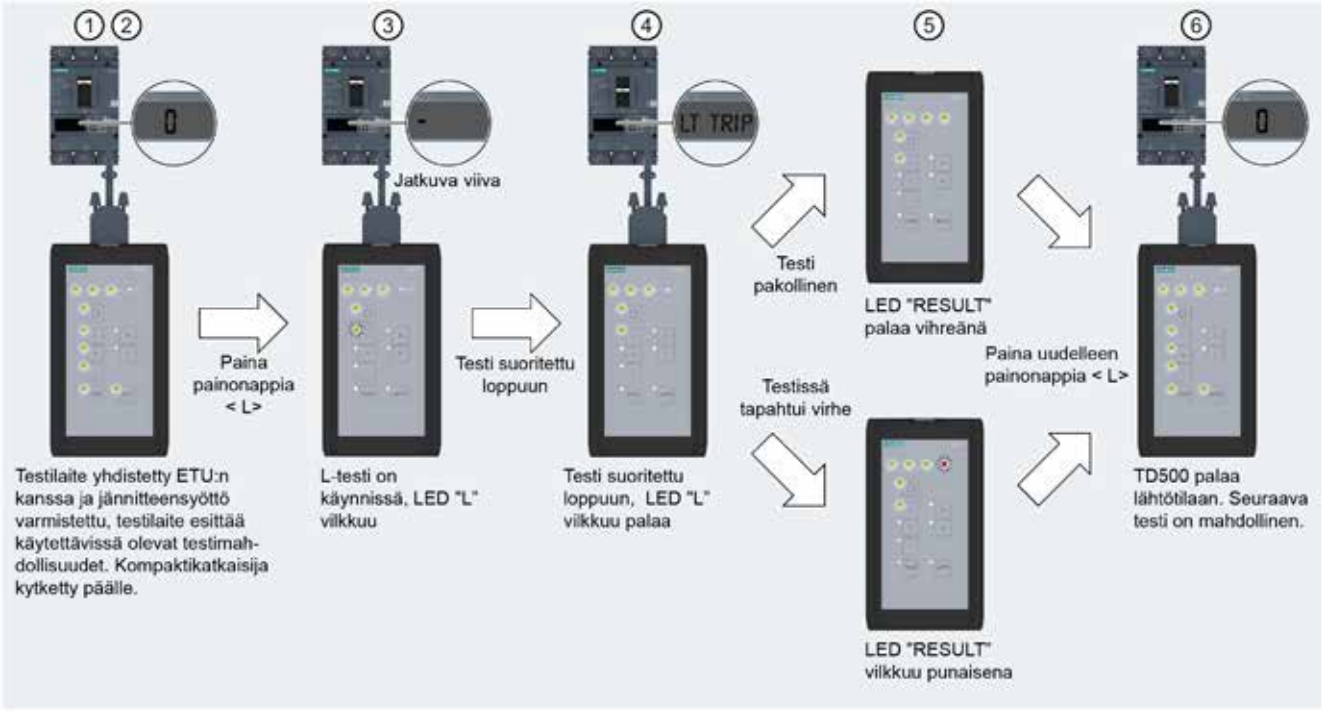
4. Odota testin päättymistä ja analysoi testitulos LEDin ”RESULT” perusteella:

   Testi onnistui:
   LED "RESULT" palaa vihreänä.

   Testissä tapahtui virhe:
   LED "RESULT" vilkkuu punaisena.
   Toista testi. Jos testi ei edelleenkään onnistu, ota yhteyttä, tekniseen tukeen (sivu 10).

5. Paina testatun laukaisutoiminnon painonappia uudelleen vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi lähtötilaan.
6. Kytke kompaktikatkaisija jälleen päälle (asento ON) testataksesi muita laukaisutoimintoja.

Esimerkki: Laukaisutoiminnon L testaaminen ETU550 LSI -laitteessa



1. Yhdistä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan.
2. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisijan virta päälle.
3. Paina TD500-testilaitteen painonappia <L>.
   Painonapin <L> LED alkaa vilkkua.
4. Odota siihen saakka, että painonapin <L> LED vilkkumisen sijaan palaa jatkuvasti.
   Testi on päättynyt.
5. Tarkasta LEDin "RESULT" pohjalta, onnistuiko testi:

   LED "RESULT" **palaa jatkuvasti vihreänä: testi onnistui**.

   LED "RESULT" **vilkkuu punaisena: testissä tapahtui virhe** ja se on toistettava**.** Virheen toistuessa ota yhteyttä tekniseen tukeen (sivu 10).
6. Paina uudelleen painonappia <L> vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi lähtötilaan.

Virtamittauksen tarkastus (Meter-testi)

Virtamittaus on tarkastettava, jotta voidaan varmistaa ETU:n oikea virtamittaus ja näyttö. Testin aikana ETU-laukaisimeen syötetään testivirtaa 0,4 x I_n ja ETU:n mittausarvon avulla tarkastetaan vastaavuus.

Ohje

Tämä testin aikana kompaktikatkaisijaa **ei** saa kytkeä asentoon ”ON”.

Testin suorittaminen

1. Yhdistä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan.
2. Paina painonappia <METER> ①.

   Painonapin <METER> LED alkaa vilkkua. Testi kestää n. 30 s.
3. Odota siihen saakka, että painonapin <METER> LED vilkkumisen sijaan palaa jatkuvasti. Testi on päättynyt.
4. Tarkasta LEDin "RESULT" pohjalta, onnistuiko testi:

   LED "RESULT" **palaa jatkuvasti vihreänä: testi onnistui**.

   LED "RESULT" **vilkkuu punaisena: testissä tapahtui virhe** ja se on toistettava**.** Virheen toistuessa ota yhteyttä tekniseen tukeen (sivu 10).
5. Paina uudelleen painonappia <METER> vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi lähtötilaan.

Muuntimen tarkastus

Tässä testissä muuntimet (energiamuunnin ja Rogowski-kela) seuraavien osalta:

- Olemassa olo
- Oikea asennus
- Toimintakyky

Ohje

Tätä testiä varten on ehdottomantärkeää katkaista ulkoinen jännitteensyöttö (esim. moduulit EFB300, COM800, COM 100, 24 V) elektroniikalle.

Testin suorittaminen

1. Katkaise kaikki ulkoinen jännitteensyöttö elektroniikkaan.
2. Yhdistä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan.
3. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisijan virta päälle.
4. Paina painonappia <TRANS> ①.

   Painonapin <TRANS> LED alkaa vilkkua. Testi kestää muutaman sekunnin.

5. Odota siihen saakka, että painonapin <TRANS> LED vilkkumisen sijaan palaa jatkuvasti. Testi on päättynyt.
6. Tarkasta LEDin "RESULT" pohjalta, onnistuiko testi:

   LED "RESULT" **palaa jatkuvasti vihreänä: testi onnistui**.

   LED "RESULT" **vilkkuu punaisena: testissä tapahtui virhe** ja se on toistettava. Virheen toistuessa ota yhteyttä tekniseen tukeen (sivu 10).

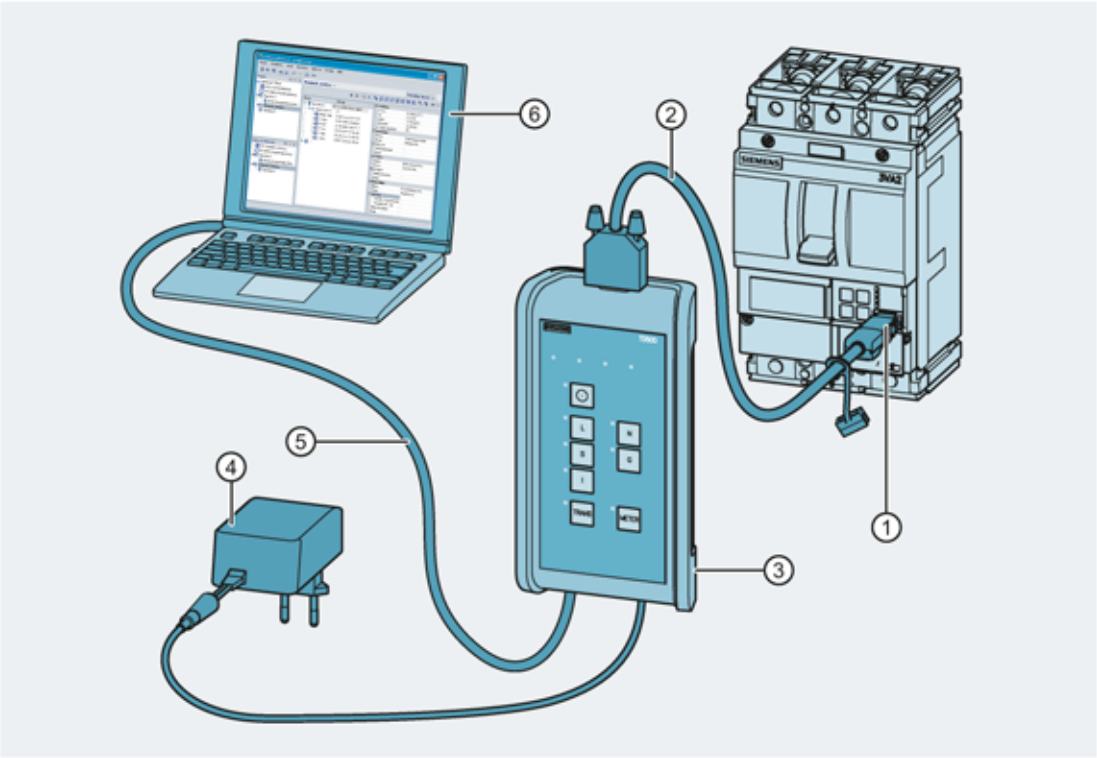
7. Paina uudelleen painonappia <TRANS> vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi lähtötilaan.

4.11.2.2 Testitoimintojen suorittaminen tietokoneella powerconfigin avulla

Itsenäisten testitoimintojen lisäksi TD500-testilaitetta käytetään myös tietokoneyhteytenä ETU-laukaisimeen.

Jos TD500-testilaite on yhdistetty sekä elektroniseen ylivirtalaukaisimeen (ETU) että tietokoneeseen, suojatoiminnot voidaan hiirtä painamalla laukaista powerconfig-ohjelmiston avulla. powerconfig-projektissa kompaktikatkaisijalle luodaan testiprotokolla, joka myös tallennetaan. Testiprotokolla voidaan tulostaa.

Liitäntä ETU– TD500–PC



① Pistoliitäntä ETU:n testipistokkeelle
② Yhdyskaapeli TD500-testilaitteen ja ETU:n välillä
③ TD500-testilaite
④ Verkkolaite
⑤ USB-liitäntäkaapeli
⑥ Tietokone, jossa powerconfig-ohjelmisto

4.11.2.3 Parametrointi powerconfig-ohjelmistolla

Testitoimintojen lisäksi powerconfig-ohjelmistolla voidaan parametroida myös 5- ja 8-sarjan elektronisia ylivirtalaukaisimia (ETU).

Tällöin voidaan:

- suorittaa asetuksia 5- ja 8-sarjan ETU:ille
- tallentaa ja tulostaa 5- ja 8-sarjan ETU:jen asetuksia powerconfig-projektissa

4.11.2.4 Tekniset tiedot, TD500

Mekaaniset ominaisuudet		
Mitat		
Pituus	mm	190
Leveys	mm	105
Syvyys	mm	42
Kotelointiluokka		IP30
Ympäristön olosuhteet		
Käyttöympäristön lämpötila	°C	-10 ... +40
Varastointilämpötila	°C	-40 ... +80
Käyttöasento		Mikä tahansa
Liittymä kompaktikatkaisijoille		
Suoraan liitettävissä olevien kompaktikatkaisijoiden lukumäärä		1
Kaapelin pituus	m	1,5
Jännitteensyöttö		
Sähköliitäntöjen lukumäärä / ulkoiselle verkolle		1
Ulkoinen tehonlähde		
Syöttöjännite	V AC	100 … 240
Lähtöjännite	V DC	12
Liittymät tietokoneeseen		
Liittymien lukumäärä / USB:n mukaan		1

4.12 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle

Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle on virtamuuntaja 3-napaiselle 3VA2-kompaktikatkaisijalle, jossa on 5- ja 8-sarjan ylivirtalaukaisimet (ETU).

Tällä muuntajalla N-johdinta voidaan suojata ylikuormitukselta ja maasululta.

4.12.1 Ulkoisen N:muuntimen parametrointi

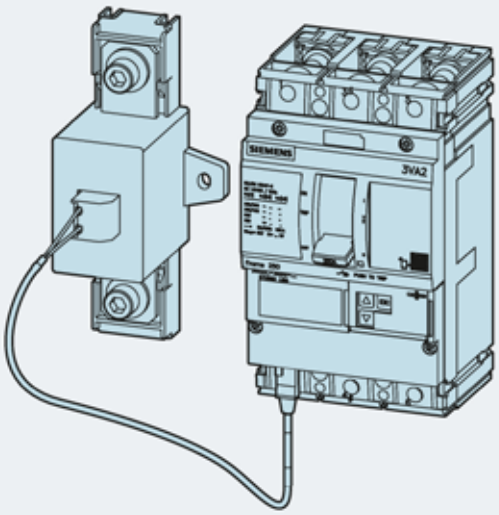
N-johdinsuoja ylikuormitukselta

Standardina (tehtaalta toimitettaessa) toiminto "N-johdinsuoja I_N" on 5- ja 8-sarjan elektronisissa ylivirtalaukaisimissa (ETU) deaktivoitu (”OFF”).
Jos 5- ja 8-sarjan laukaisimiin liitetään ulkoinen N-muuntaja, "N-johdinsuoja I_N" on aktivoitava ETU:ssa manuaalisesti ja asetettava laitteiston edellytysten mukaisesti.

Maasulkusuoja

Käytettäessä N-muuntajaa 5- ja 8-sarjan ETU-muuntajassa yhdessä maasulkusuojan kanssa (ETU560 ja ETU860) käyttäjän ei tarvitse suorittaa parametrointia. Kun ulkoinen N-muuntaja liitetään ETU-laukaisimeen, myös N-johtimen maasulkusuojaa valvotaan automaattisesti.

4.12.2 Ulkoinen virtamuuntaja kiskoliitännälle, enint. 630 A

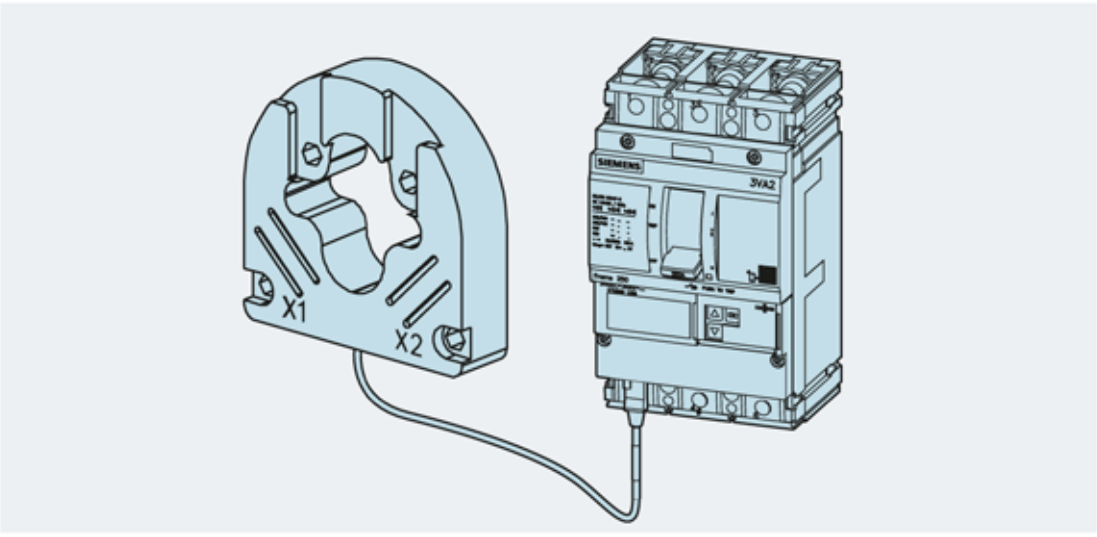


Nimellisvirta I_n 3VA2-katkaisija	Ulkoisen virtamuuntajan tilausnumero	Ulkoisen virtamuuntajan nimellisvirta I_n	Mittausalue
25 / 40 / 63 / 100 A	3VA9007 – 0NA10	25 … 150 A	0,05 … 15 x I_n
160 / 250 A	3VA9107 – 0NA10	160 … 350 A	
400 / 500 / 630 A	3VA9307 – 0NA10	400 … 630 A	

Tekniset tiedot

	Nimellisvirta I_n		
	25 … 150 A	160 … 250 A	400 … 630 A
Nimellistaajuus	50/60 Hz		
Nimelliskäyttöjännite U_e	Max. 690 V		
Nimellisiskujännitelujuus U_{imp}	8 kV		
Nimelliseristysjännite U_i	0,8 kV		
IP-kotelointiluokka	IP00		
Ympäristön lämpötila	–25 °C … 50 °C		
> 50 °C: Virran alennus	7,5 % / 10 K		
Suurin virtakiskon lämpötila	115 °C ympäristön lämpötilassa 50 °C		

4.12.3 Ulkoinen virtamuunnin läpivientimuuntajana, enint. 1250 A



Nimellisvirta I_n 3VA2-katkaisija	Ulkoisen virtamuuntajan tilausnumero	Ulkoisen virtamuuntajan nimellisvirta I_n	Mittausalue	Kaapelin halkaisijalle	Kiskon halkaisijalle
25 / 40 / 63 / 100 A	3VA9007 – 0NA10	25 … 150 A	0,05 … 15 x I_n	2 x 300 mm² 2 x 600 kcmil	1 x 50 x 10 mm 2 x 40 x 10 mm 0.5 x 3 in
160 / 250 A	3VA9107 – 0NA10	160 … 350 A			
400 / 500 / 630 A	3VA9307 – 0NA10	400 … 630 A			
630 / 800 / 1000 A	3VA9677 – 0NA10	600 … 1250 A		—	2 x 100 x 10 mm 1.25 in x 4 in

Tekniset tiedot

	Nimellisvirta I_n			
	25 … 150 A	160 … 250 A	400 … 630 A	600 … 1250 A
Nimellistaajuus	50/60 Hz			
Nimelliskäyttöjännite U_e	Max. 690 V			
Nimellisiskujännitelujuus U_{imp}	8 kV			
Nimelliseristysjännite U_i	0,8 kV			
IP-kotelointiluokka	IP30			
Ympäristön lämpötila	–25 °C … 70 °C			
Suurin virtakiskon lämpötila	115 °C ympäristön lämpötilassa 50 °C			

4.13 Kehykset

Kytkentä- ja jakokaapeissa kompaktikatkaisijat tai niiden lisämoottori- tai etupuoleinen väännin asennetaan usein niin, että vain käyttöosaan päästään suoraan käsiksi. Virtakiskot ja kaapelit sekä kompaktikatkaisijan liitäntäalue on peitetty levyillä tai muovilaatoilla, jotka estävät suoran kosketuksen näihin osiin. Usein myös kaapin ovi on suojusmallinen.

Suojuksiin on tehtävä aukot,

- jotka mahdollistavat pääsyt käyttöelementteihin.
- jotka estävät kosketuksen kaapeleihin.
- jotka ovat tarpeeksi suuret suojuksen vaivattomaan sulkemiseen.

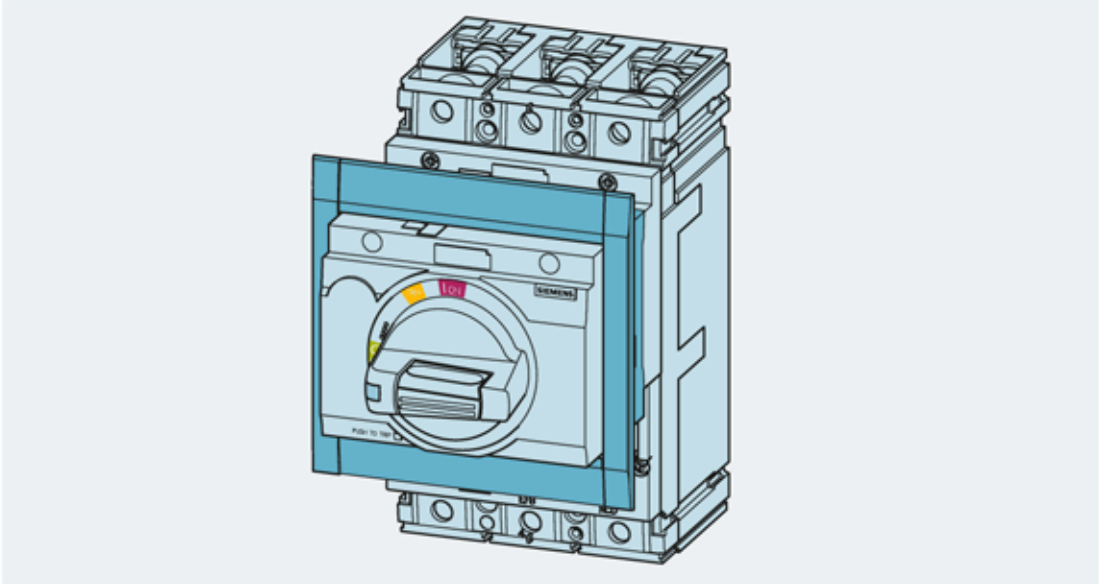
Tämä edellyttää, että aukon ja laitteen välille jää muutaman millimetrin alue.

Reunakehyksiä käytetään, jos välit halutaan peittää ja niiden on oltava mahdollisimman pieniä. Niiden avulla kytkentäkaappi on puhdas ja siisti edestäpäin ja lisäksi voidaan saavuttaa kotelointiluokka IP30.

4.13.1 Tuotekuvaus

Pääsääntöisesti reunakehykset on saatavissa seuraavilla 3VA-tuoteperheen laitteista:

- Kompaktikatkaisija 3VA1/3VA2, 3- tai 4-napainen: vain keinuvivun alue
- Kompaktikatkaisija 3VA1/3VA2, 3- tai 4-napainen: keinuvivun ja ylivirtalaukaisijan alue
- Etupuolinen väännin
- Moottoriohjaimet
- Kuorman puolelle asennetut vikavirtasuojalaitteet, 3- tai 4-napaiset
- Ovikehykset



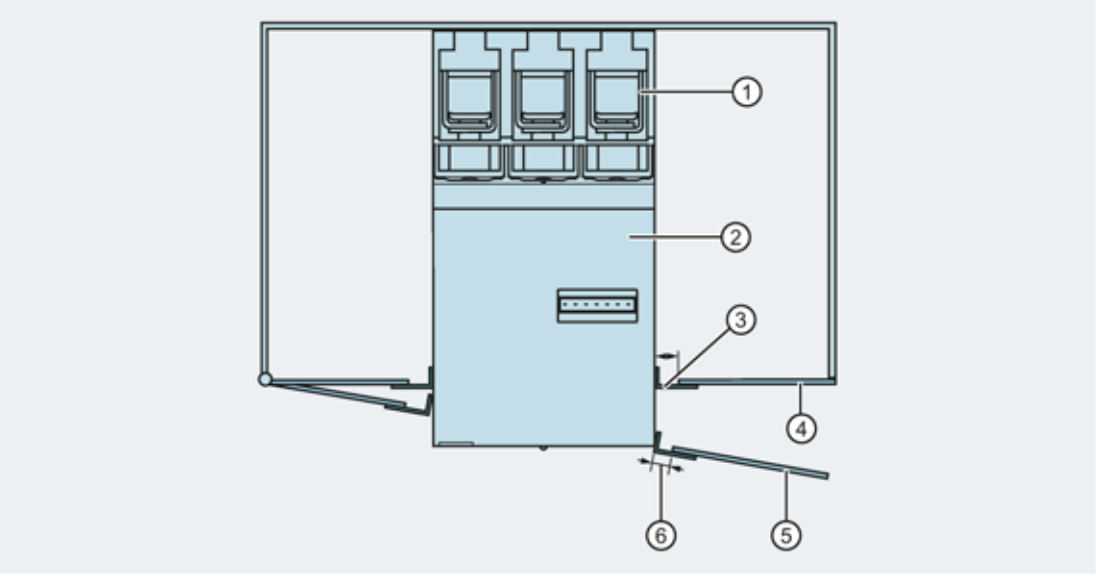
Asennus

1. Leikkaa suojalevyyn aukot.
   Aukkojen koko on ilmoitettu käyttöohjeessa.
2. Laita reunakehykset etupuolelta aukkoon ja kiinnitä pienillä jousilevyille suojuksen taustapuolelta.

Kiinnitys on malliltaan sellainen, että reunakehykset voidaan työntää aukkoon. Se on laakeroitu niin sanotusti kelluvasti. Vaakasuorassa on näin mahdollista saavuttaa toleranssitasaus alueella ± 3 mm / ± 0,12" ja pystysuorassa jopa alueella ± 6 mm / ± 0,24". Tämä toleranssitasaus on pakollinen, toisaalta jotta voitaisiin toteuttaa pieni välys, enintään. ± 0,5 mm / ± 0,19", reunakehyksen ja laitteen välillä ja toisaalta jotta voitaisiin tasata esim. kytkentäkaapin toleranssit, jotka ovat rakenteellisista syistä aina olemassa.

Esimerkkejä tästä ovat:

- Ovikulman toleranssitasaus oikean- ja vasemmanpuoleisen vasteen kohdalla
- Laitteiden kallistus omapainosta johtuen ohuiden asennuslevyjen kohdalla



① Kompaktikatkaisija
② Moottoriohjain
③ Kehykset
④ Kaapin ovi (kiinni)
⑤ Kaapin ovi (auki)
⑥ Toleranssitasaus

Ohje

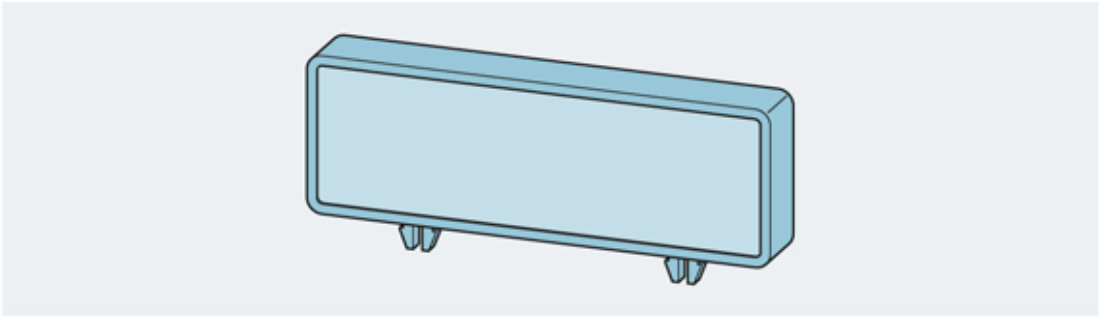
Jotta kytkentäkaapin ovi voitaisiin vielä avata, asennettu lisävarustekomponentti saa oven ollessa kiinni työntyä enintään 5 mm /0,19" reunakehyksen ulkopuolelle.

4.13.2 Merkintäkyltti

Reunakehyksiä varten on saatavissa lisämerkintäkyltti (3VA9087-0SX10).

Se voidaan kiinnittää reunakehyksen kaikkien neljän sivun keskelle. Sitä käytetään laitteistokohtaisia merkintätietoja sisältävien paperi- tai muovikylttien kiinnittämisen.

Toimituksen sisältöön kuuluu 10 merkintäkylttikehystä sekä 10 kylttiä, joiden tausta on alumiininvärinen.



4.14 DIN-asennuskiskoadapteri

4.14.1 Johdanto

Sovelluksen ja perustoimintojen kuvaus

DIN-kiskoadapterin avulla kompaktikatkaisija asennetaan 35 mm:n asennuskiskoon, esim. keskus- tai jakokaappiin. Koska asennuskisko ei sovi suurten painojen kiinnittämiseen ja koska jakajissa käytetään tavallisesti vain termomagneettisilla ylivirtalaukaisimilla varustettuja kompaktikatkaisijoita ja enintään 160 A:n nimelliskäyttövirtoja, DIN-asennuskiskoadapterit on saatavissa vain 3VA1-kompaktikatkaisijoille, joiden koko on 100 A tai 160 A.

DIN-asennuskiskoadapteri napsautetaan tai ruuvataan kompaktikatkaisijan taustapuolelle. Kun asennuskiskoadapteri on kiinnitetty, laitteet voidaan helposti laittaa asennuskiskoon. Tällöin laite laitetaan asennuskiskoadapterin kanssa yläkautta asennuskiskoon ja lukitaan kompaktikatkaisijan alaosasta kevyesti painamalla asennuskiskoon.

Versioiden ja tuotteiden yleiskatsaus

3VA9181-0SH10	Asennuskiskoadapteri mallille MCCB 3VA1 160 A, 1-napainen
3VA9182-0SH10	Asennuskiskoadapteri mallille MCCB 3VA1 160 A, 2-napainen
3VA9187-0SH10	Asennuskiskoadapteri mallille MCCB 3VA1 100 A ja 160 A, 3-napainen/4-napainen
3VA9187-0SH20	Asennuskiskoadapteri mallille MCCB 3VA1 160 A, 3-napainen/4-napainen ja sivuun asennettu RCD

4.14.2 Asennusta, kiinnitystä ja kokoamista

1-napainen ja 2-napainen 3VA1 160 -kompaktikatkaisija

1-napainen kompaktikatkaisija 3VA1 160

Asennuskiskoon asennus edellyttää DIN-kiskoadapteria 3VA9181-0SH10. Tätä DIN-asennuskiskoadapteria ei kiinnitetä kompaktikatkaisijaan ruuveilla vaan se napsautetaan kiinni kompaktikatkaisijan taustapuolelle.

2-napainen 3VA1 160 -kompaktikatkaisija

2-napaisen kompaktikatkaisijan asentamiseksi 35 mm:n asennuskiskoon tarvitaan DIN-kiskoadapteri 3VA9182-0SH10. Tässä DIN-kiskoadapterissa on ruuvimutterit. Kompaktikatkaisija ruuvataan adapteriin. Tähän käytetään kompaktikatkaisijan toimitukseen kuuluvia kiinnitysruuveja. Mukana niin ikään toimitettuja muttereita ei tarvita.

3-napaiset ja 4-napaiset 3VA1 100 ja 3VA1 160 -kompaktikatkaisijat

3- ja 4-napaisten kompaktikatkaisijoiden asentamiseksi 35 mm:n asennuskiskoon tarvitaan DIN-kiskoadapteri 3VA9187-0SH10. Tässä DIN-kiskoadapterissa on ruuvimutterit. Kompaktikatkaisija ruuvataan adapteriin. Tähän käytetään kompaktikatkaisijan toimitukseen kuuluvia kiinnitysruuveja. Mukana niin ikään toimitettuja muttereita ei tarvita.

3-napaiset ja 4-napaiset 3VA1 100 ja 3VA1 160 -kompaktikatkaisijat, joissa sivuun asennettava vikavirtasuojalaite

DIN-kiskoadapteri 3VA9187-0SH20 on kehitetty erityisesti kompaktikatkaisijoiden ja sivuun asennettavan vikavirtasuojalaitteen yhdistelmälle. Myös tässä DIN-kiskoadapterissa on ruuvimutterit, jotta kompaktikatkaisijan ja vikavirtasuojalaitteen mukana toimitettuja ruuveja voitaisiin käyttää laitteiden kiinnitykseen.

Asennusohje

Ensin kompaktikatkaisija on kiinnitettävä DIN-kiskoadapteriin. 3-napainen kompaktikatkaisija täytyy kiinnittää ylhäältä päin katsottuna oikealla puolelle samansuuntaisesti DIN-kiskoadapterin kanssa, 4-napaisessa kompaktikatkaisijassa N-napa on vasemmalla puolella (ylhäältä katsottuna). Kiinnityksessä käytetään kiinnitysreikiä, jotka sijaitsevat vaiheen 1 ja 2 sekä vaiheen 2 ja 3 välissä kompaktikatkaisijassa.

Kun kompaktikatkaisija on kiinnitetty DIN-kiskoadapteriin, vikavirtasuojalaite on ruuvattava kiinni. Vikavirtasuojalaitteen ruuvaamisen lisäksi DIN-kiskoadapteriin on varmistettava, että vikavirtasuojalaite ja kompaktikatkasija on yhdistetty päävirtareiteille puhtaasti keskenään.

Ohjeita muiden lisävarustekomponenttien kanssa yhdistelyyn

Asennuskiskoadapteria käytetään tavallisesti kompaktikatkaisijan ja tarvittaessa sivuun asennettavan vikavirtasuojalaitteen asentamiseksi jakajakaappeihin, joissa laitteet suojataan sitten tavallisilla suojuksilla. Tällöin näkyvissä on vain 45 mm:n korkea laitteen etupuoli suojuksen läpi suoritettavaa käyttöä varten. Tässä tapauksessa etupuolelle asennettavien lisävarusteosien käyttö ei ole mahdollista.

Jos kompaktikatkaisija sekä DIN-kiskosovitin asennetaan asennuskiskoihin avoimessa järjestelmäkaapissa ilman suojuksia, etupuolelle asennettavien lisävarusteiden, kuten moottoriohjaimen, akselin päällä varustetun kääntövääntimen, etupuoleisen vääntimen ja eteen asennettava bowden-kaapelilukituksen käyttö on mahdollista.

Seuraavia lisävarusteita voidaan käyttää kompaktikatkaisijan ja DIN-asennuskiskoadapterin kanssa:

Manuaaliset vääntimet	Etupuolinen väännin
Moottoriohjaimet	Sivumoottoriohjain MO310
Lukitukset	Keinuvivun lukitusyksikkö (2 tai 3 katkaisijaa)
	Bowden-kaapelilukitus (etupuolen vääntimelle)
Vikavirtasuojalaite	Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite
	Modulaarinen vikavirtasuojalaite

Kunnossapito ja huolto

5

5.1 Ohjeita

Pätevä henkilökunta

Asiaan kuuluvan laitteen/järjestelmän saa koota ja sitä saa käyttää vain tämän dokumentaation ohjeiden mukaisesti. Vain pätevä henkilökunta saa suorittaa laitteen/järjestelmän kunnossapito- ja huoltotöitä. Pätevä henkilökunta tämän dokumentaation turvateknisten ohjeiden mukaan tarkoittaa henkilöitä, joilla on oikeudet laitteiden, järjestelmien ja virtapiirien käyttöönottoon, maadoittamisen ja merkintään turvateknisten standardien mukaisesti.

Kunnossapitokategoria

Kunnossapitokategoria	Kunnossapitoaikaväli
Tarkastus	Vuosittain
Huolto	Tarpeen mukaan; viimeistään 10 vuoden kuluttua toimituksesta
Korjaushuolto	Tarpeen mukaan; viimeistään 20 vuoden kuluttua toimituksesta tai 1000 kytkentäjakson jälkeen

5.2 Säännöllinen tarkastus

Suositellut aikavälit

Suorita ensikäyttöönoton jälkeen tarkastus vähintään kerran vuodessa.

Lisäksi tarkastus pitäisi suorittaa 1000 nimelliskäyttövirtasammutuksen jälkeen.

Jos kompaktikatkaisijaa/kuormanerotuskytkintä käytetään pölyisessä tai syövyttäviä höyryjä, kaasuja tai suolapitoisia sumuja sisältävässä ympäristössä, tarkastusvälejä on suositeltavaa mukauttaa, eli tarkastus pitäisi suorittaa esim. kaksi kertaa vuodessa.

Suositeltu 3VA-kompaktikatkaisijan/-kuormanerotuskytkimen tarkastus

Tarkastettavat kohdat	Tarkastuksen suorittamistapa
Kompaktikatkaisija/kuormanerotuskytkin 3VA	
Tarkasta liitäntöjen tiukkuus	- Liitäntäruuvien kiristysmomentin tarkastus (suositellaan 80 % kiristysmomentista) - Syöttö- ja poistojohtojen silmämääräinen tarkastus - Liitäntälisävarusteiden silmämääräinen tarkastus - Mahdollisesti vaurioituneiden liitäntälisävarusteiden vaihtaminen liitäntäalueen puhdistuksen jälkeen
Kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen tarkastus ulkopuolelta	- Kaikkien näkyvien pintojen tarkastus hapetuksen, jäänteiden tai muiden merkkien varalta - Kaikkien jäänteiden poisto nukkaamattomalla, kuivalla ja puhtaalla puhdistusliinalla. Älä koskaan käytä kemikaaleja tai vettä!
Suojaparametrien tarkastus	Ylivirtalaukaisimen asetusten tarkastus laitteiston olosuhteiden mukaan ja tarvittaessa korjaus.
Kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen sähköisen ja mekaanisen toiminnan tarkastus	Siirrä keinuvipu OFF-asennosta ON-asentoon ja sitten päin vastoin varmistaaksesi, että kompaktikatkaisijan koskettimet toimivat mekaanisesti.
Laukaisutoiminnon testaaminen painikkeella <PUSH TO TRIP>	Paina painiketta <PUSH TO TRIP>. Kompaktikatkaisijan/kuormanerotuskytkimen on lauettava ja siirryttävä asentoon "TRIP".
Vikavirtasuojalaite	
Laukaisutoiminnon testaaminen painikkeella <PUSH TO TRIP>	Paina painiketta <PUSH TO TRIP>. Kompaktikatkaisijan on lauettava ja se on jälleen pystyttävä kytkemään päälle.
Alijännitelaukaisin	
Testaa laukaisutoiminto	1. Sammuta kompaktikatkaisija. 2. Aseta käyttöjännite (liitäntä D1 ja D2) arvoon 0 V. 3. Kytke kompaktikatkaisija päälle (keinuvipu asennossa ON). Kompaktikatkaisijan on lauettava ja siirryttävä asentoon "TRIP".

Valinnaiset 3VA2-kompaktikatkaisijan elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) tarkastusmahdollisuudet

Kunnossapitokategoria	Kunnossapitoaikaväli
Tarkastus	Vuosittain
Huolto	Tarpeen mukaan; viimeistään 10 vuoden kuluttua toimituksesta
Korjaushuolto	Tarpeen mukaan; viimeistään 20 vuoden kuluttua toimituksesta tai 1000 kytkentäjakson jälkeen

5.3 Huolto kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen

Jos 3VA-kompaktikatkaisija laukeaa ylivirran (ylikuormitus, oikosulku) tai vikavirran (maasulku tai vikavirtasuojalaitteen kautta) seurauksena, laukeamisen syy on selvitettävä ja poistettava ennen kuin kompaktikatkaisijan saa jälleen kytkeä päälle.

Laukeamisen syy voidaan selvittää lämpömagneettisilla laukaisimilla varustettujen 3VA1-kompaktikatkaisijoiden kohdalla esim. SAS-oikosulku-ilmoituskatkaisijalla. 3VA2-kompaktikatkaisijoiden kohdalla laukeamisen syy voidaan ilmoittaa ulkoisen EFB300-laajennusmoduulin kautta. 5- ja 8-sarja elektronisten ylivirtalaukaisinten (ETU) kohdalla syy voidaan lukea LCD-näytöltä ja se voidaan haluttaessa siirtää eteenpäin tiedonsiirtomoduulin kautta.

Pääsääntöisesti jokaisen ylivirtalaukaisimen aiheuttaman laukaisun jälkeen pitäisi suorittaa tarkastus, kuten luvussa Säännöllinen tarkastus (sivu 529) on kuvattu. Lisäksi kaikki mustat jäänteet on poistettava kompaktikatkaisijasta, koska ne saattavat sisältää sähköä johtavia hiukkasia. Tämän jälkeen kompaktikatkaisija pitäisi kytkeä päälle ja pois päältä vähintään viisi kertaa ilman kuormaa.

5.4 Vikadiagnoosi

Ongelman kuvaus	Vian mahdolliset syyt	Vian poistotoimenpiteet
Toistuva laukeaminen	Ylivirtalaukaisimen suoja-asetukset eivät sovi käyttötilanteeseen	Tarkasta, sopiiko ylivirtalaukaisimen virta-asetusarvo verkon nimellisvirtaan.
	Alijännitelaukaisimen jännitevaihtelut	Tarkasta alijännitelaukaisimen jännite. Joskus muiden, suurempaa virtaa tarvitsevien laitteiden (esim. moottoriohjaimet) kytkeminen samaan lähteeseen saattaa väliaikaisesti pienentää jännitettä.
	Ympäristön lämpötila liian korkea	Suoja-asetukset on ilmoitettu viitepistettä varten. Jos ympäristön lämpötila on tämän yläpuolella tai muita ympäristöolosuhteita ei voida vastaavasti huomioida (esim. virran alennus ulosvetotekniikassa, asennuspaikka yli 2000 metrin korkeudella), saattaa tapahtua laukeaminen. Huomioi ympäristöolosuhteet ja vastaava virran alennus.
	Jännitelaukaisinta ohjataan	STL- tai STF-jännitelaukaisin käynnistää laukaisun. Tarkasta vahingossa tapahtunut ohjaus.
	Vikavirtasuojalaitteen aiheuttama laukeaminen	Tarkasta pienjänniteverkon ja virtaa käyttävien laitteiden eristys
	Maasulun aiheuttama laukaisu	Tarkasta pienjänniteverkon ja virtaa käyttävien laitteiden eristys
Kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä päälle keinuvivulla tai manuaalisen koneiston avulla	Alijännitelaukaisimessa ei ole jännitettä	Tarkasta alijännitelaukaisimen UVR-syöttöjännite
	STL- tai STF-laukaisimessa on jännitettä	Tarkasta jännite
	Kompaktikatkaisijan käyttö on estetty, se on lukittu esim. keinuvipulukituksella, sylinterilukoilla manuaalisissa koneistoissa	Avaa lukitukset
	Kompaktikatkaisija on estolukittu, esim. etupuolen estolukituksella	Avaa estolukitus
Kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä päälle moottoriohjaimen avulla	Alijännitelaukaisimessa ei ole jännitettä	Tarkasta alijännitelaukaisimen UVR-syöttöjännite
	STL- tai STF-laukaisimessa on jännitettä	Tarkasta jännite
	Kompaktikatkaisija on lukittu, esim. moottoriohjaimen sylinterilukolla	Avaa lukitukset
	Kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä päälle tai pois tiedonsiirtoyhteyden kautta, kun kirjoitussuoja-liukukytkimen käyttö COM800:ssa on estetty	Tarkasta COM800:n kirjoitussuoja-liukukytkimen asento

Katso myös

Tekninen tuki (sivu 10)

Tekniset tiedot

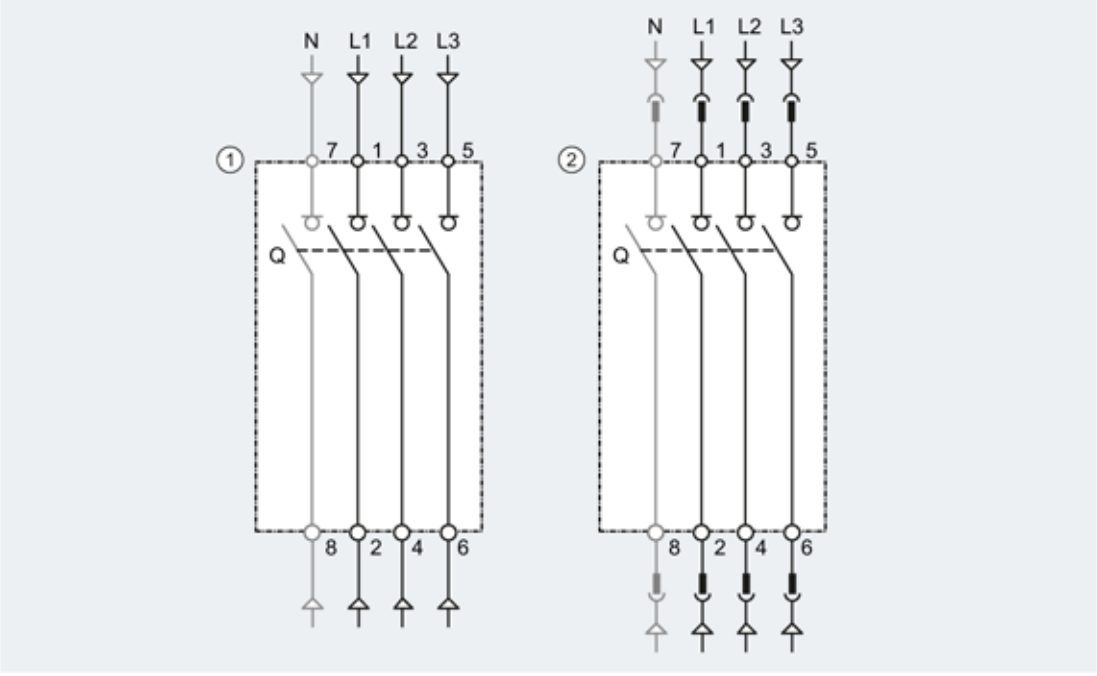
6

6.1 Kytkentäkaaviot

6.1.1 Kompaktikatkaisija 3VA1

6.1.1.1 Peruslaitteet

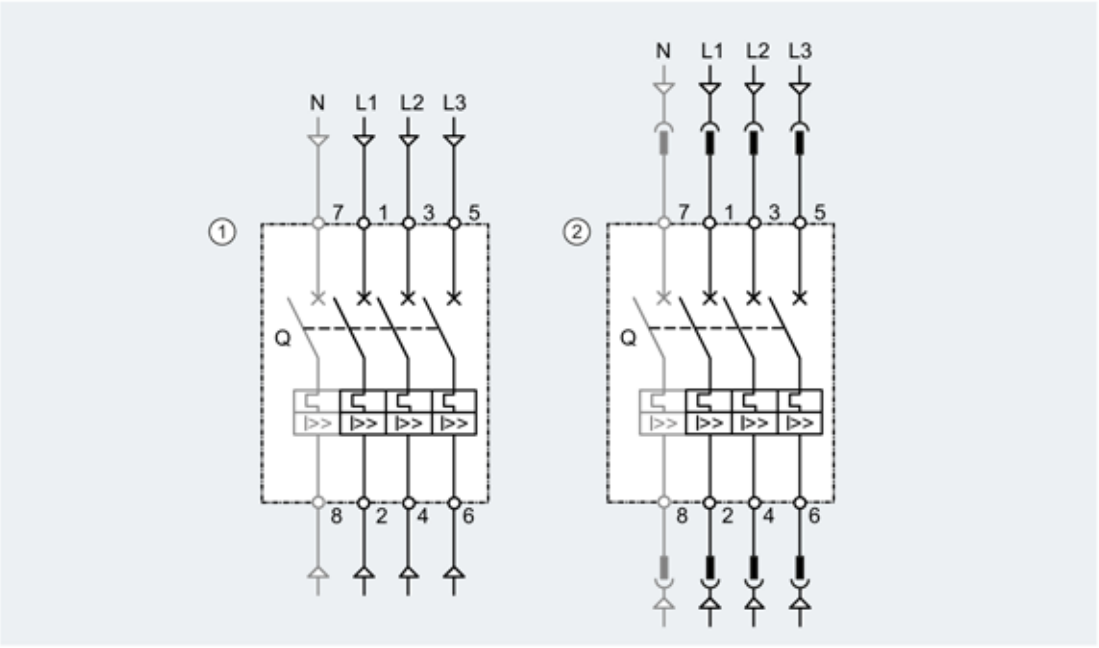
Kuormanerotuskytkin



① Kiinteä asennus, 3-napainen ja 4-napainen
② Pistokanta-/ulosvetotekniikka, 3-napainen ja 4-napainen

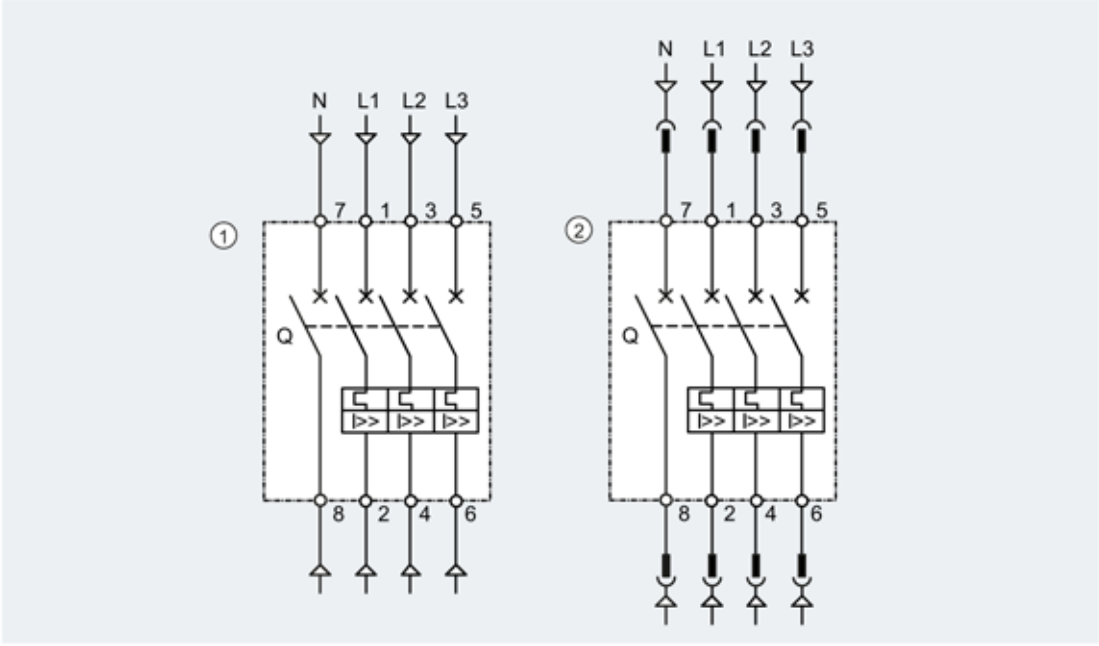
3VA1-kompaktikatkaisija, jossa lämpömagneettinen ylivirtalaukaisin

Kiinteä asennus ja pistokanta-/ulosvetotekniikka, 3-napainen ja 4-napainen



① Kiinteä asennus, 3-napainen ja 4-napainen
② Pistokanta-/ulosvetotekniikka, 3-napainen ja 4-napainen

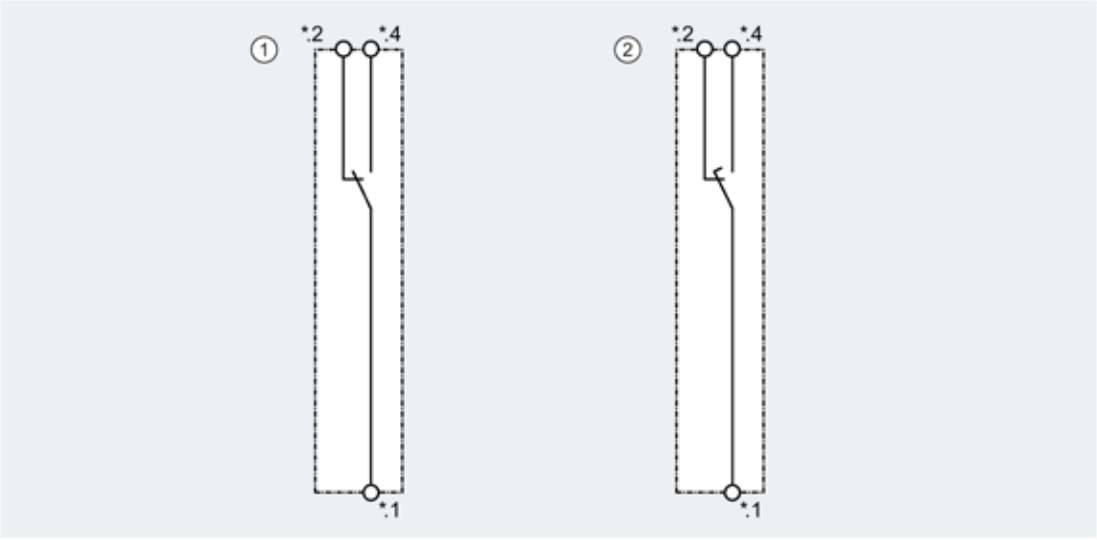
Kiinteä asennus ja pistokanta-/ulosvetotekniikka, 4-napainen, suojaamaton N-johdin



① Kiinteä asennus, 4-napainen, suojaamaton N-johdin
② Pistokanta- ja ulosvetotekniikka, 4-napainen, suojaamaton N-johdin

6.1.1.2 Lisävarusteet

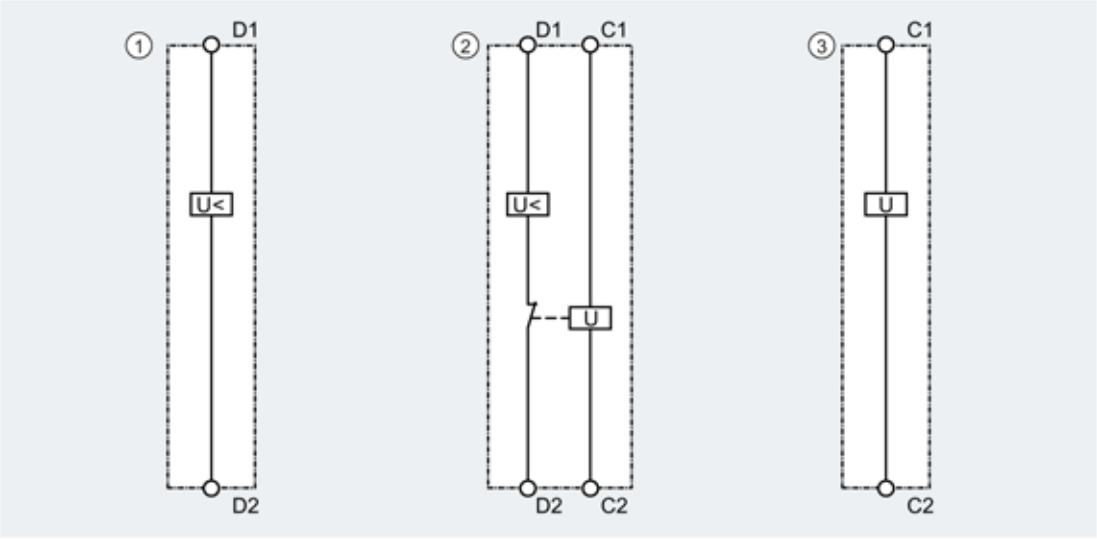
Apu- ja hälytyskoskettimet sekä asennonilmaisinkoskettimet



① Vaihtokytkin AUX-apukoskettimelle, TAS-hälytyskosketin ja EAS-suojalaukaisu-ilmoituskatkaisija, asennonilmaisinkytkin pistokanta- ja ulosvetotekniikalle

② Juontoapukosketin LCS

Lisälaukaisin



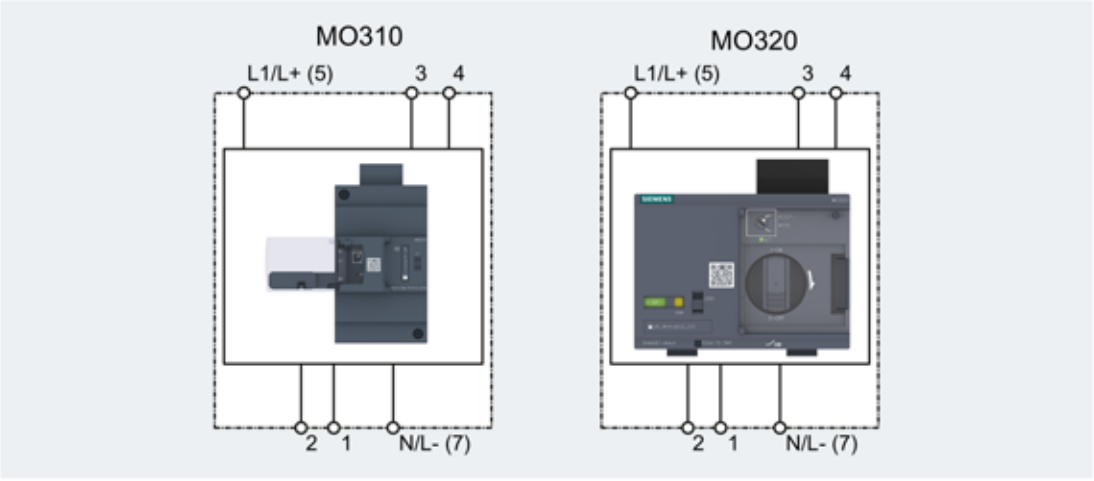
① Alijännitelaukaisin UVR

② Yleislaukaisin UNI

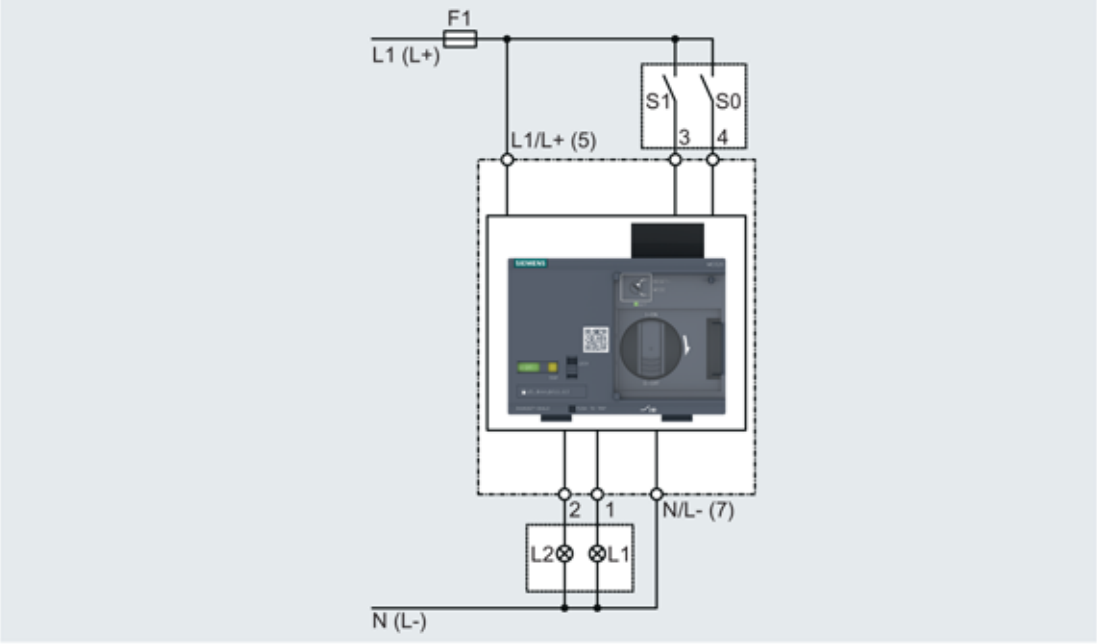
③ Jännitelaukaisin

Moottoriohjaimet

Sivulle asennettu moottoriohjain MO310 ja eteen asennettu ohjain MO320

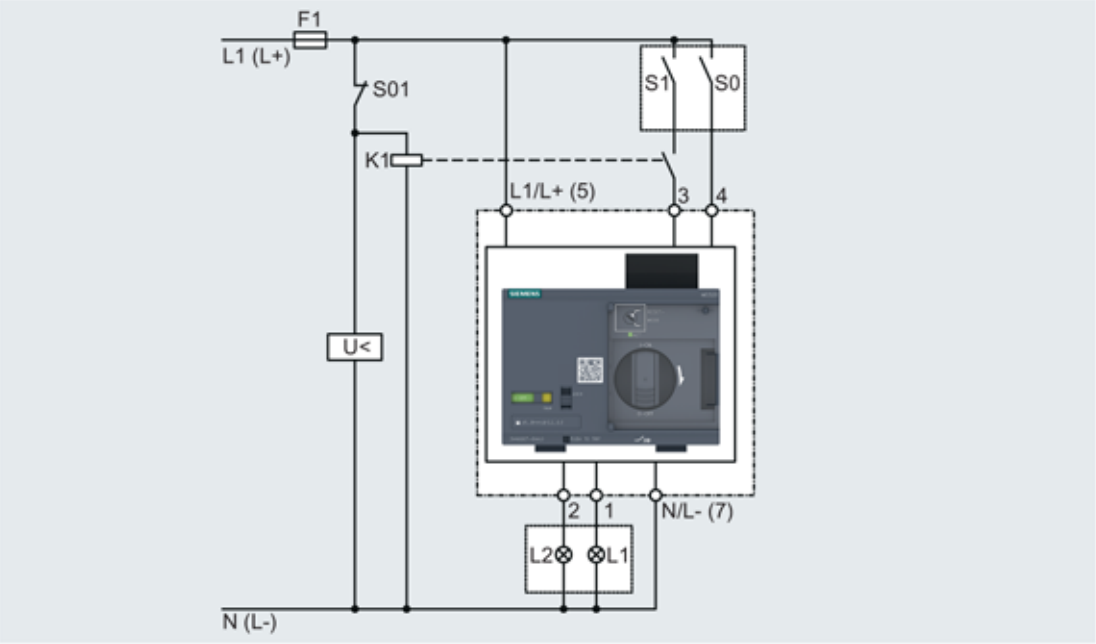


MO310-/MO320-moottoriohjaimen käyttö ohjauslaitteella ohjausjohdon kautta



S0 POIS (asiakas huolehtii)
S1 PÄÄLLÄ (asiakas huolehtii)
F1 Sulake ohjausvirtapiirissä (asiakas huolehtii)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tilassa (asiakas huolehtii)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tilassa (asiakas huolehtii)

MO310-/MO320-moottoriohjaimen käyttö ohjauslaitteella ohjausjohdon ja alijännitelaukaisimen kautta



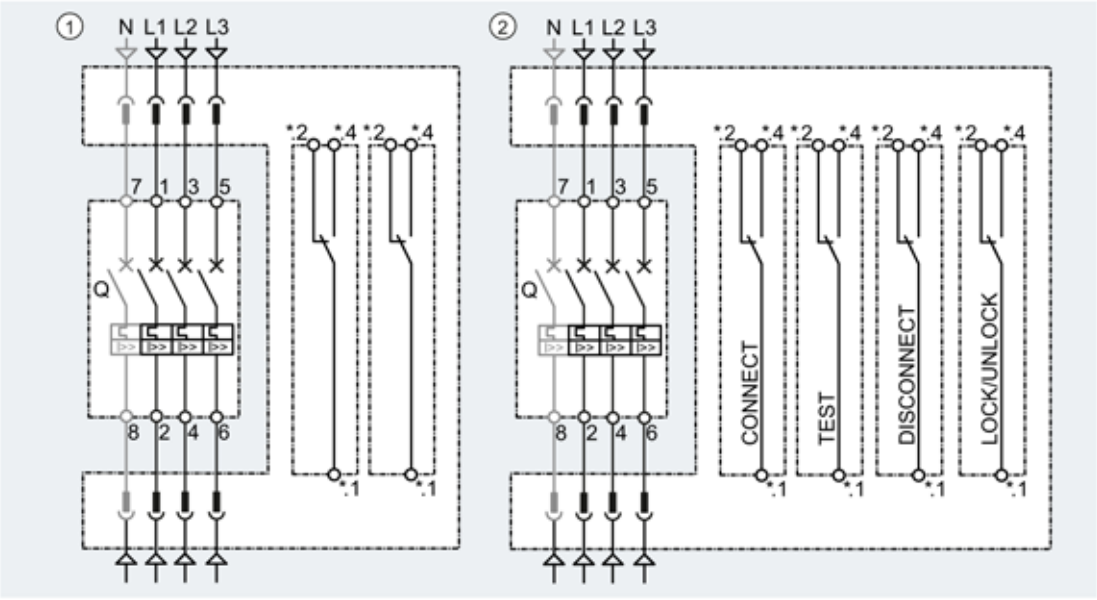
S0 POIS (asiakas huolehtii)
S1 PÄÄLLÄ (asiakas huolehtii)
S01 Etäkomento (asiakas huolehtii)
K1 Lisäsuoja (asiakas huolehtii)
U< Alijännitelaukaisin (asiakas huolehtii)
F1 Sulake ohjausvirtapiirissä (asiakas huolehtii)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tilassa (asiakas huolehtii)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tilassa (asiakas huolehtii)

Tätä kytkentää käytetään kompaktikatkaisijan tyhjäkatkaisun estämiseksi. K1-lisäsuojan kosketin estää tyhjäkatkaisut, jos alijännitelaukaisimessa "U<” ei ole jännitettä.

Tyhjäkatkaisut rasittavat kompaktikatkaisijaa huomattavasti. Jos alijännitelaukaisimessa ei ole jännitettä, K1-lisäsuoja ei ole virroitettu. Näin moottoriohjaimen kosketinta PÄÄLLÄ-piirissä (ohjauspiiri) ei ole suojattu, eli kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä.

Lisäsuojaa ei tarvita, jos alijännitelaukaisin on keskeytyksettä (esim. painike S01) liitetty samaan syöttöjännitteeseen kuin itse moottoriohjain (esim. koskettimeen 3).

Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

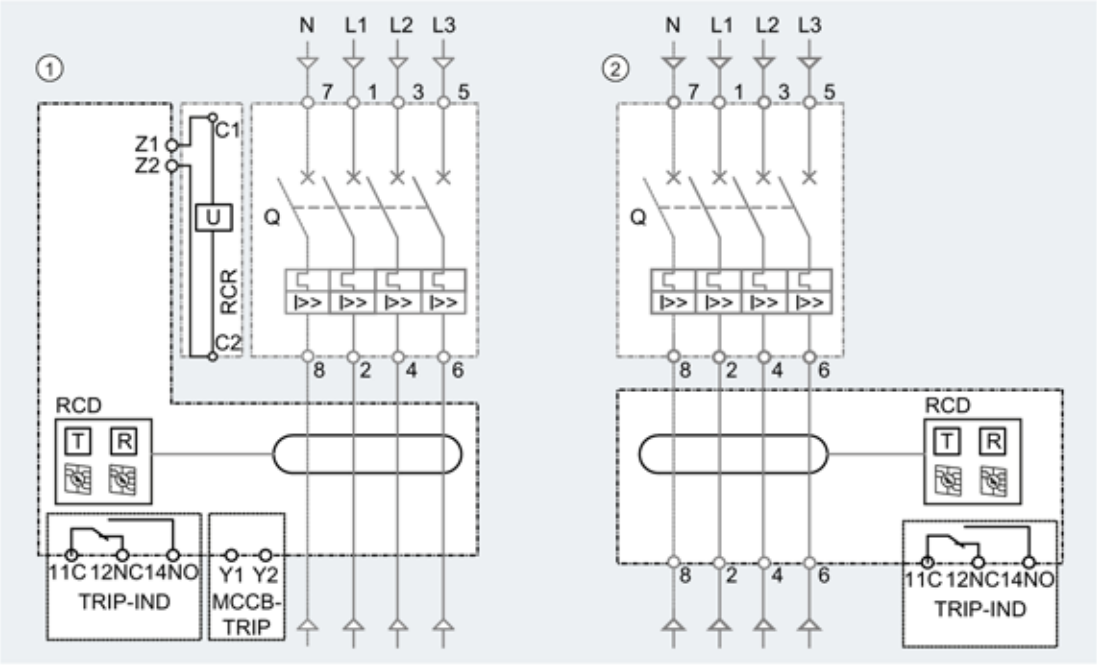


① Pistokantatekniikka, 3- ja 4-napainen, kaksi valinnaisesti asennettavaa asennonilmaisinkosketinta ilmoittamaan viestin ”Pistoyksikkö – kompaktikatkasija ruuvattu oikein pistoalustaan"

② Ulosvetotekniikka, 3- ja 4-napainen, valinnainen ilmoituskosketin ilmoittamaan viestin ”Ulosvetoyksikkö kiinni/auki” ja kuusi valinnaisesti asennettavaa asennonilmaisinkosketinta ilmoittamaan viestin ”Katkaisijan asento ulosvetoyksikössä"

Vikavirtasuojalaite Basic

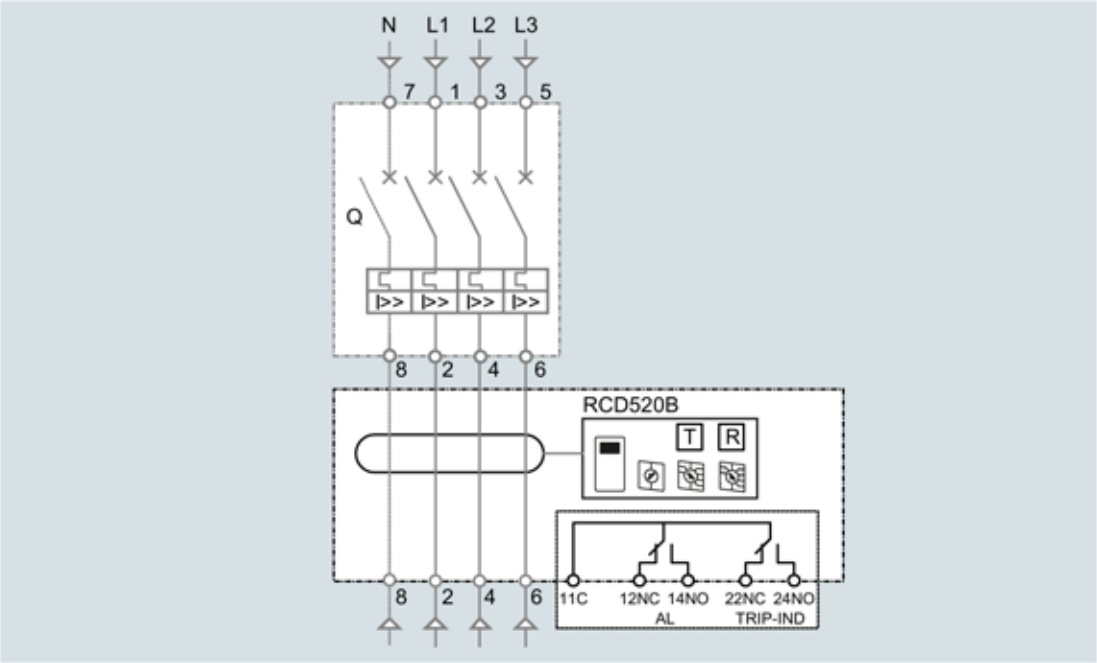
Tyyppi A



① Sivuun asennettava vikavirtasuojalaite Basic, 3-napainen ja 4-napainen

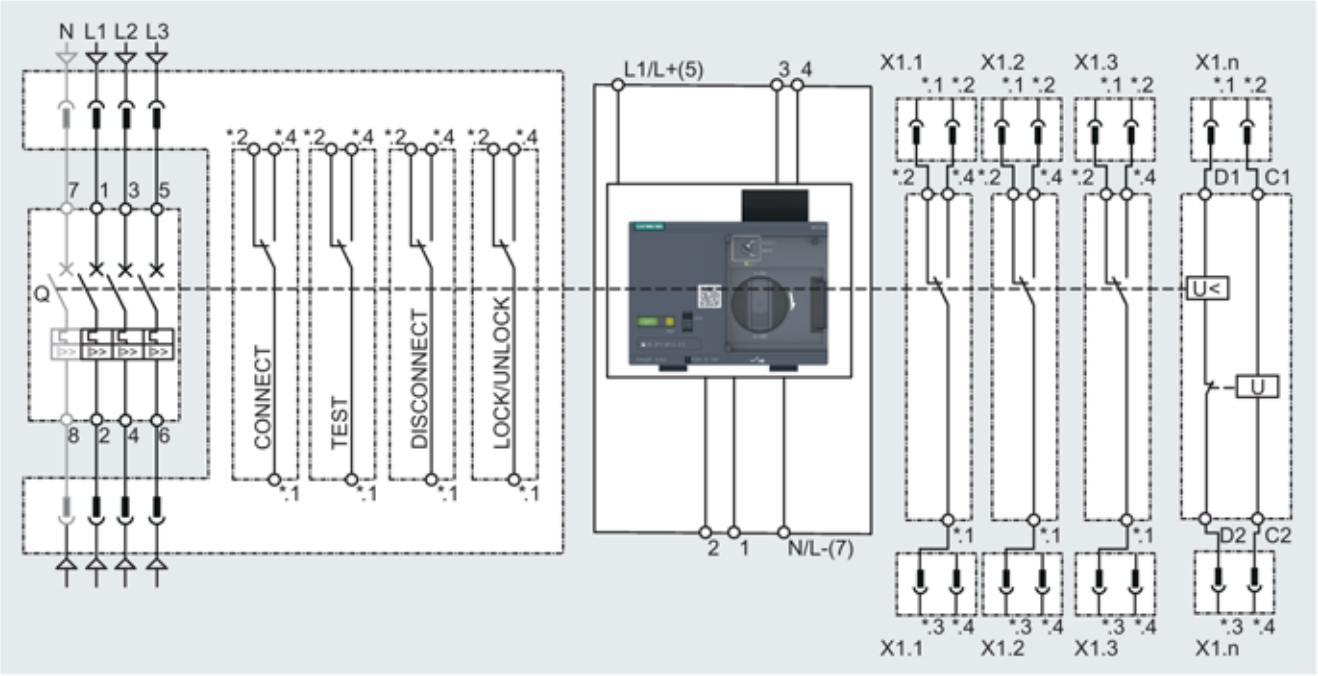
② Alhaalle asennettava vikavirtasuojalaite Basic, 3-napainen ja 4-napainen

Tyyppi B



Alas asennettavat vikavirtasuojalaite Basic, 3-napainen (4-napaisessa kotelossa) ja 4-napainen

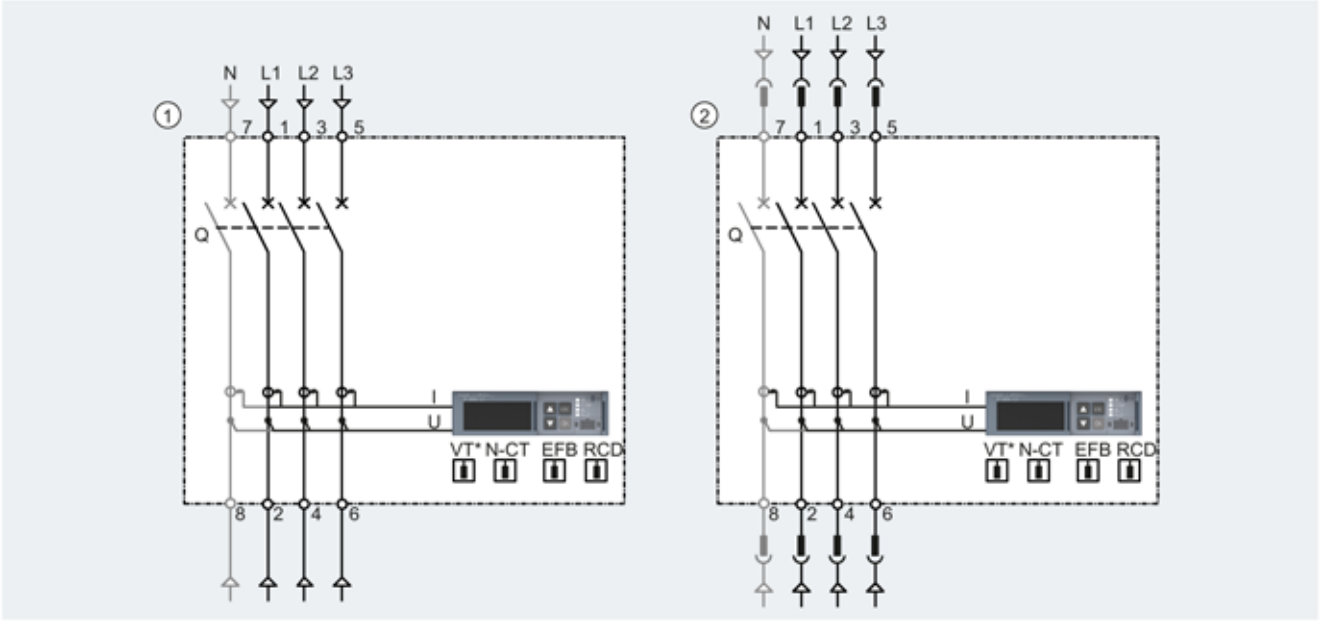
6.1.1.3 Esimerkki: 3VA1-kompaktikatkaisija lisävarusteineen (kiinnitetty/sisäänrakennettu)



6.1.2 Kompaktikatkaisija 3VA2

6.1.2.1 Peruslaitteet

Kiinteä asennus ja pistokanta-/ulosvetotekniikka, 3-napainen ja 4-napainen

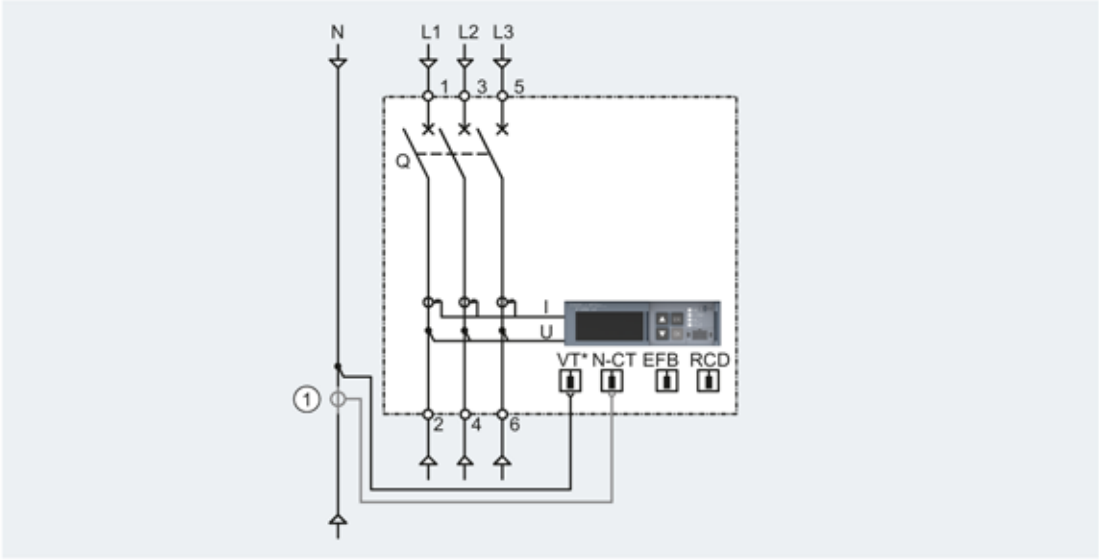


① Kiinteä asennus, 3-napainen ja 4-napainen

② Pistokanta-/ulosvetotekniikka, 3-napainen ja 4-napainen

* Voltage Tap / jännitemittaus

Kiinteä asennus, 3-napainen 3VA2-kompaktikatkaisija 5-johtimellisessa verkossa

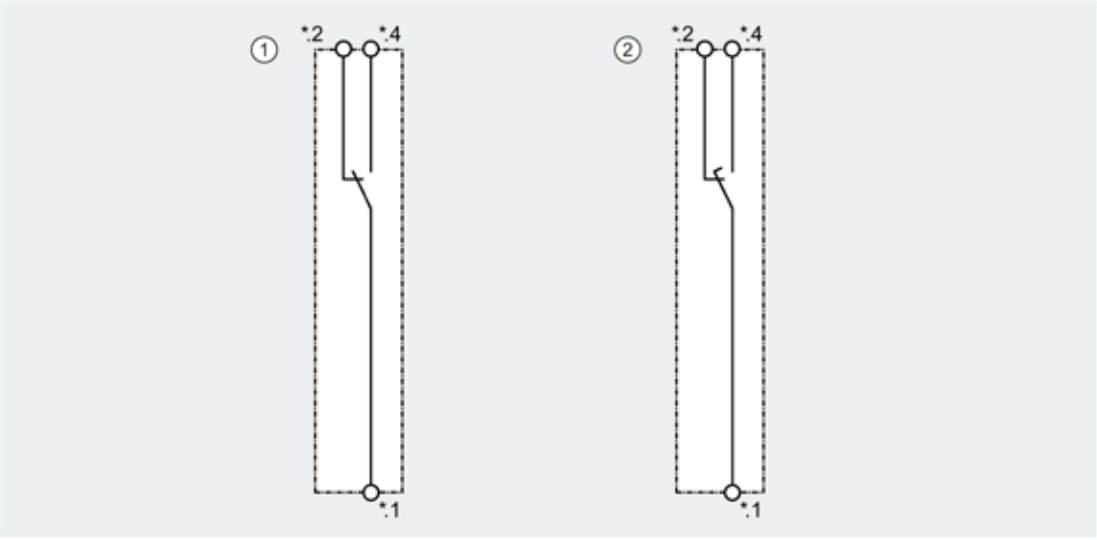


① Valinnainen ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle (harmaa linja)

* Voltage Tap / jännitemittaus

6.1.2.2 Lisävarusteet

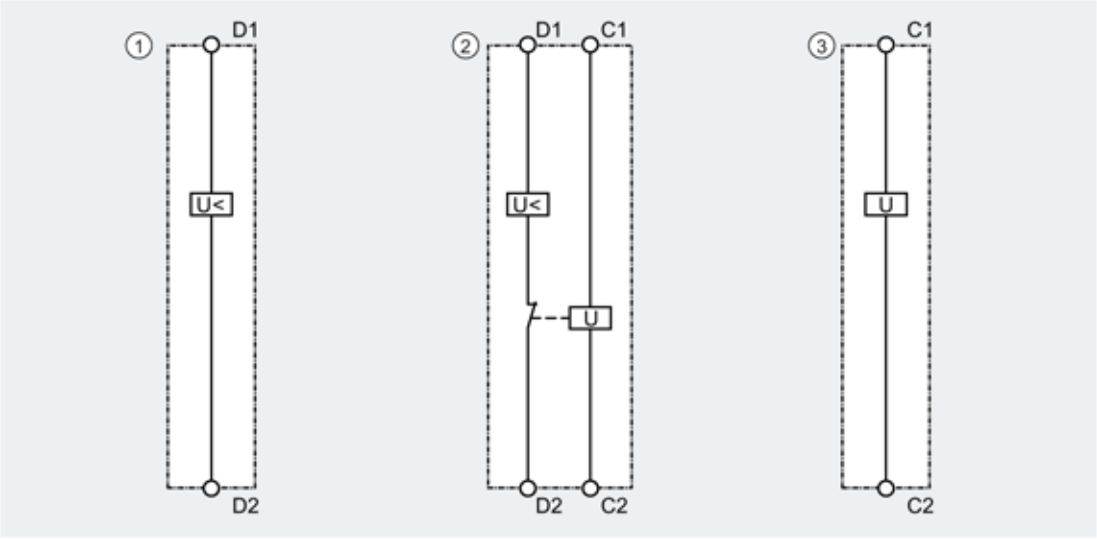
Apu- ja hälytyskoskettimet sekä asennonilmaisinkoskettimet



① Vaihtokytkin AUX-apukoskettimelle TAS-hälytyskosketin ja EAS-suojalaukaisu-ilmoituskosketin, asennonilmaisinkosketin pistokanta- ja ulosvetotekniikalle

② Juontoapukosketin LCS

Lisälaukaisin

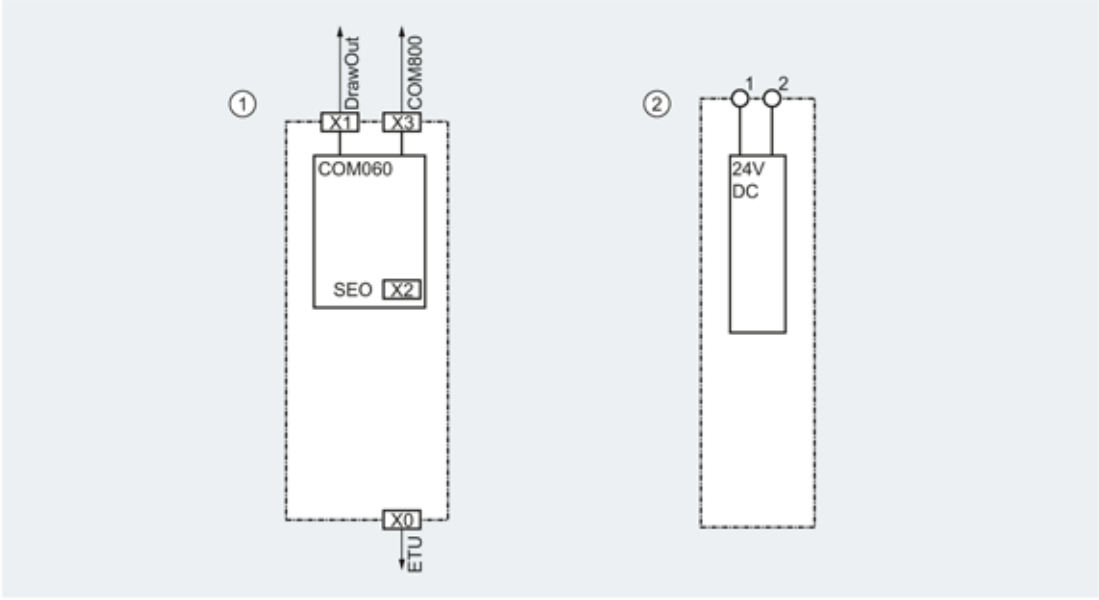


① Alijännitelaukaisin UVR

② Yleislaukaisin UNI

③ Jännitelaukaisin

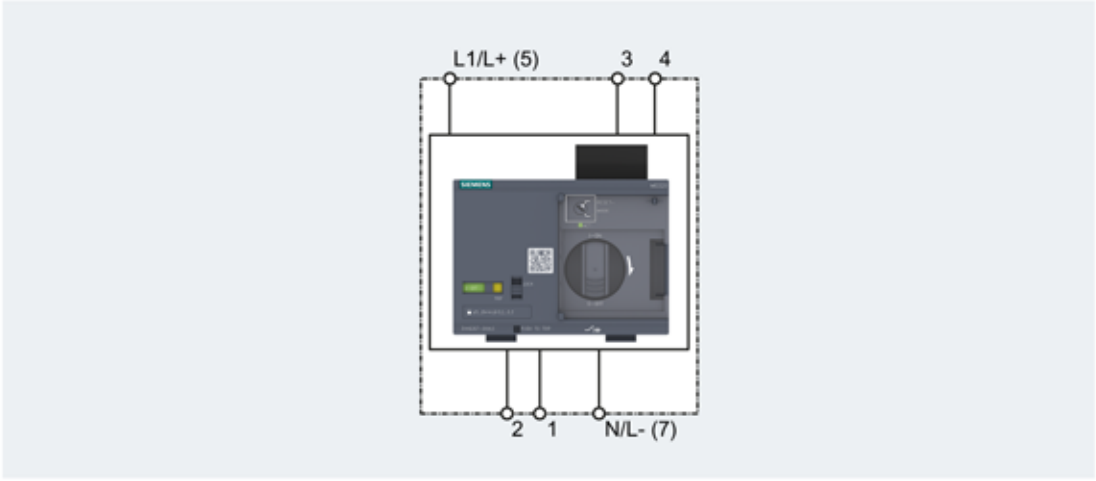
Muut sisäiset lisävarusteet



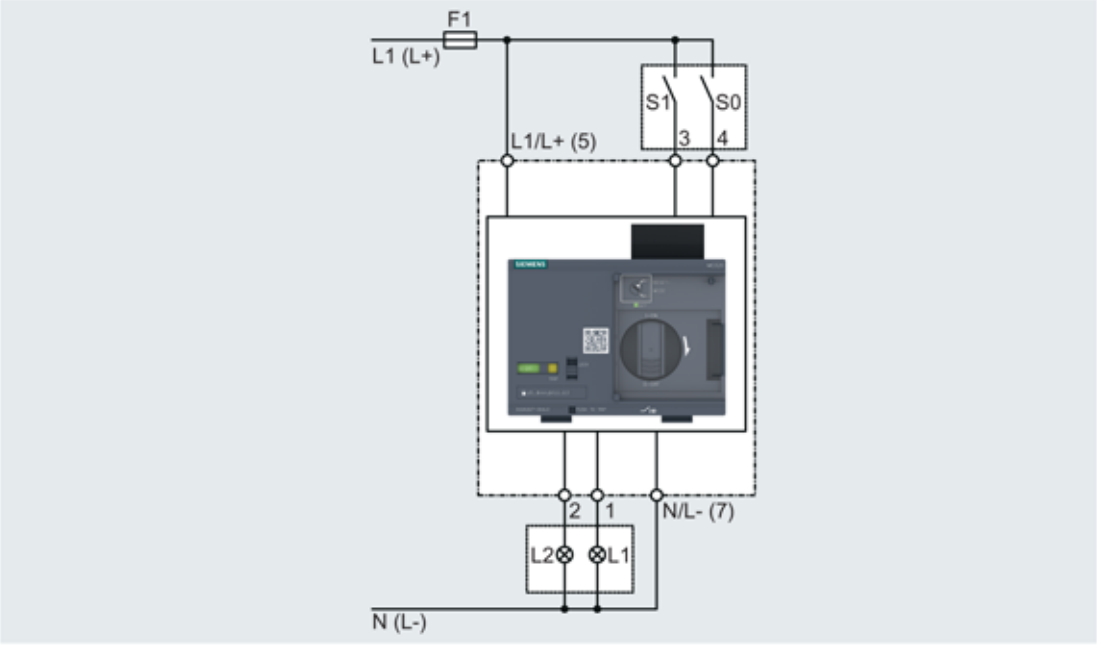
① COM060-tiedonsiirtomoduuli
② 24 V:n moduuli

Moottoriohjaimet

MO320-moottoriohjain asennettu eteen

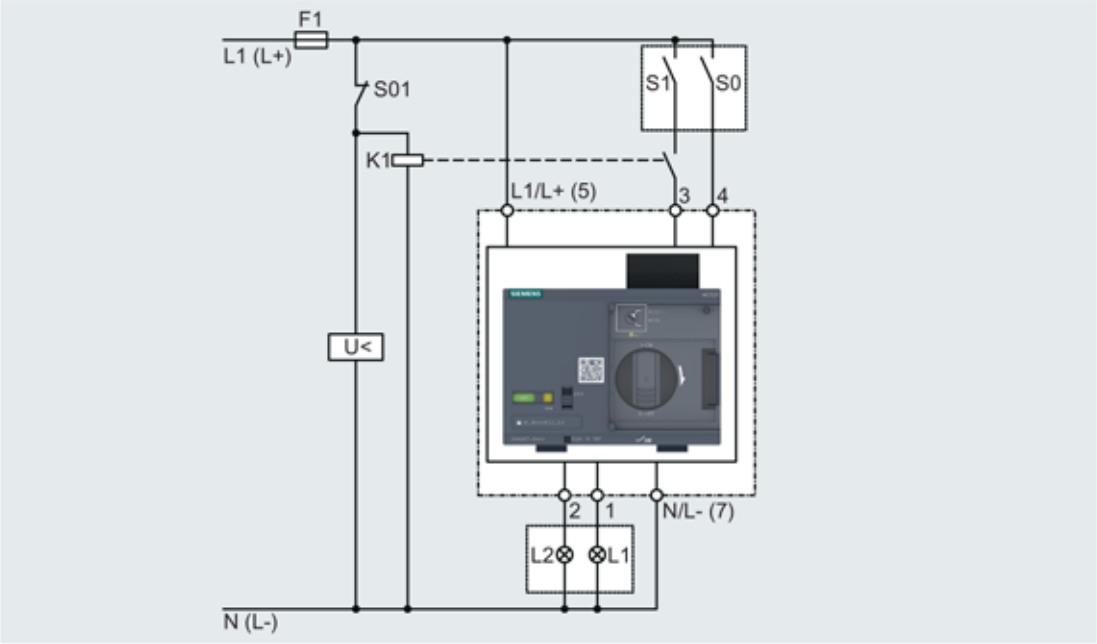


MO320-moottoriohjaimen käyttö ohjauslaitteella ohjausjohdon kautta



S0 POIS (asiakas huolehtii)
S1 PÄÄLLÄ (asiakas huolehtii)
F1 Sulake ohjausvirtapiirissä (asiakas huolehtii)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tilassa (asiakas huolehtii)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tilassa (asiakas huolehtii)

MO320-moottoriohjaimen käyttö ohjauslaitteella ohjausjohdon ja alijännitelaukaisimen kautta



S0 POIS (asiakas huolehtii)

S1 PÄÄLLÄ (asiakas huolehtii)

S01 Etäkomento (asiakas huolehtii)

K1 Lisäsuoja (asiakas huolehtii)

U< Alijännitelaukaisin (asiakas huolehtii)

F1 Sulake ohjausvirtapiirissä (asiakas huolehtii)

L1 Ilmoitusvalo AUTO-tilassa (asiakas huolehtii)

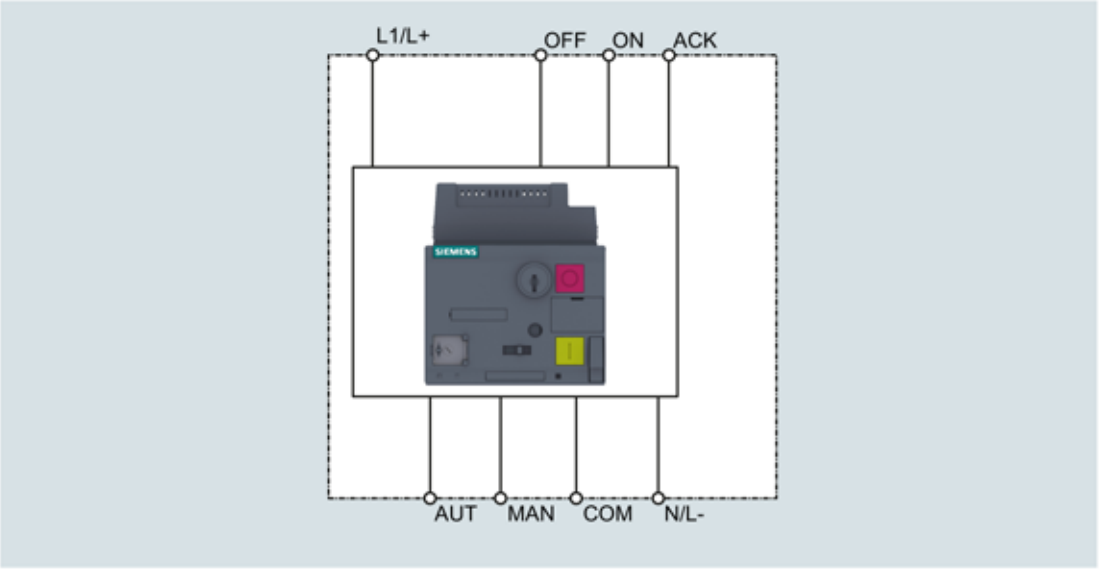
L2 Ilmoitusvalo MAN-tilassa (asiakas huolehtii)

Tätä kytkentää käytetään kompaktikatkaisijan tyhjäkatkaisun estämiseksi. K1-lisäsuojan kosketin estää tyhjäkatkaisut, jos alijännitelaukaisimessa "U<” ei ole jännitettä.

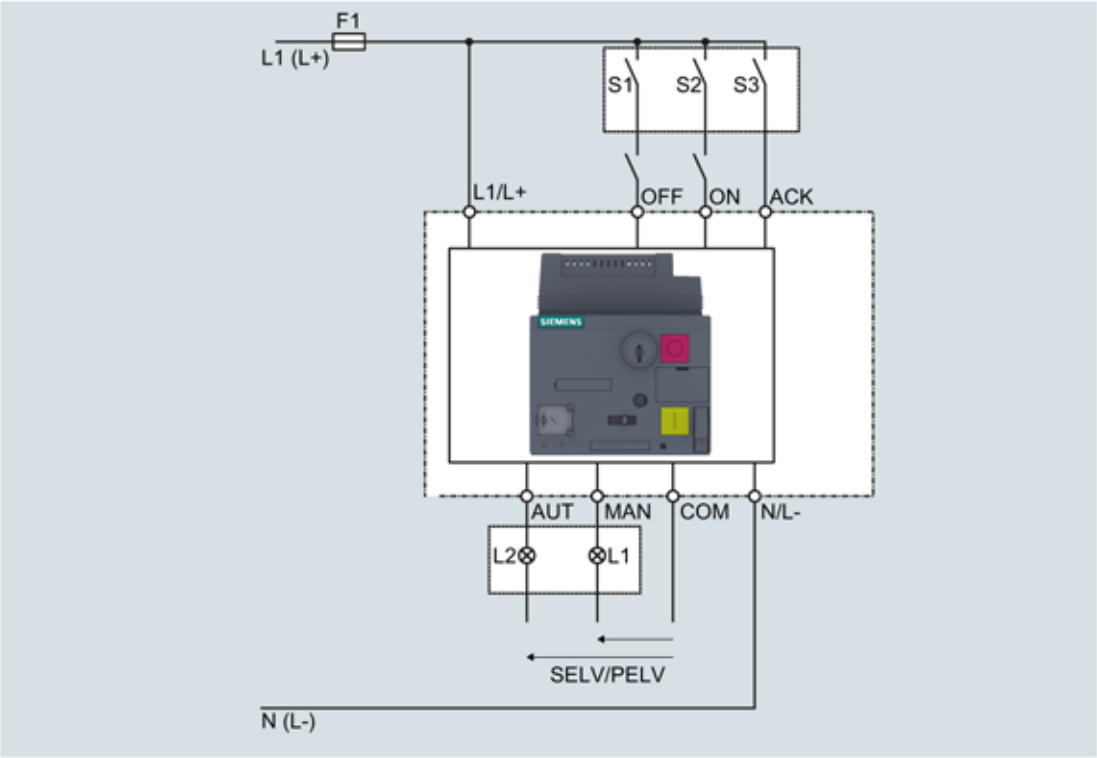
Tyhjäkatkaisut rasittavat kompaktikatkaisijaa huomattavasti. Jos alijännitelaukaisimessa ei ole jännitettä, K1-lisäsuoja ei ole virroitettu. Näin moottoriohjaimen kosketinta PÄÄLLÄ-piirissä (ohjauspiiri) ei ole suojattu, eli kompaktikatkaisijaa ei voida kytkeä.

Lisäsuojaa ei tarvita, jos alijännitelaukaisin on keskeytyksettä (esim. painike S01) liitetty samaan syöttöjännitteeseen kuin itse moottoriohjain (esim. koskettimeen 3).

SEO520 synkronoitu moottoriohjain

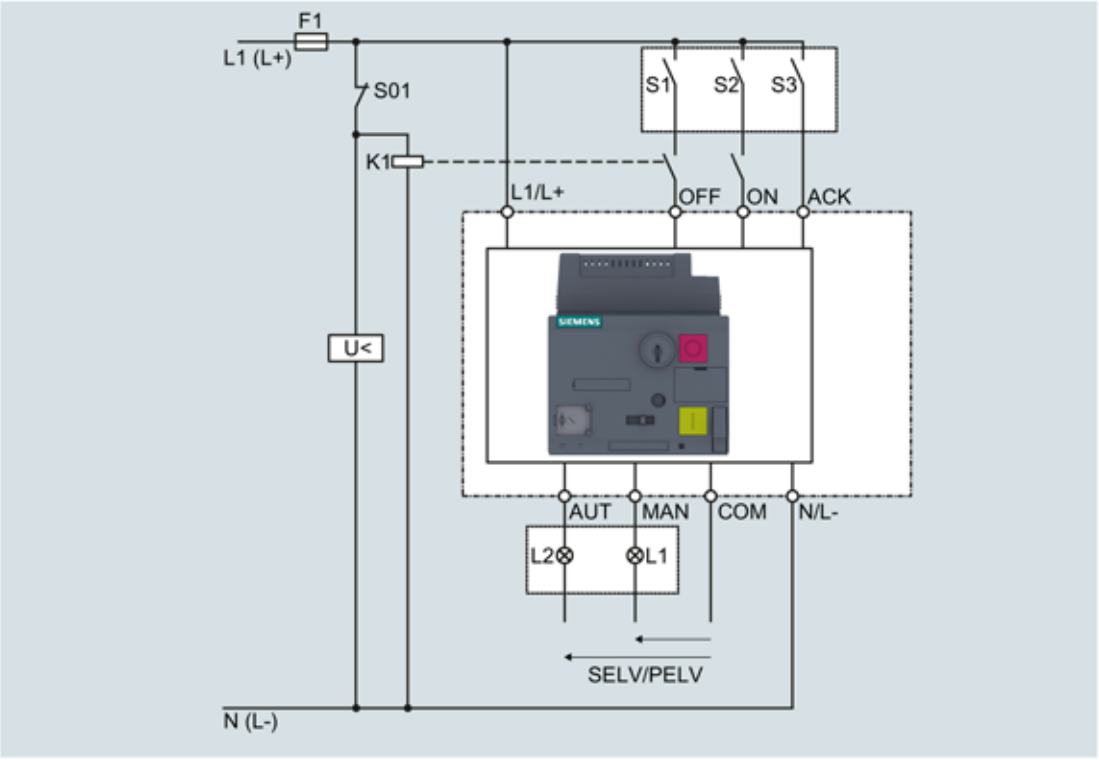


Synkronoidun SEO520-moottoriohjaimen käyttö ohjauslaitteella ohjausjohdon kautta



S1 POIS (asiakas huolehtii)
S2 PÄÄLLÄ (asiakas huolehtii)
S3 Palautesignaali käyttötavalle 3 (asiakas huolehtii)
F1 Sulake ohjausvirtapiirissä (asiakas huolehtii)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tilassa (asiakas huolehtii)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tilassa (asiakas huolehtii)

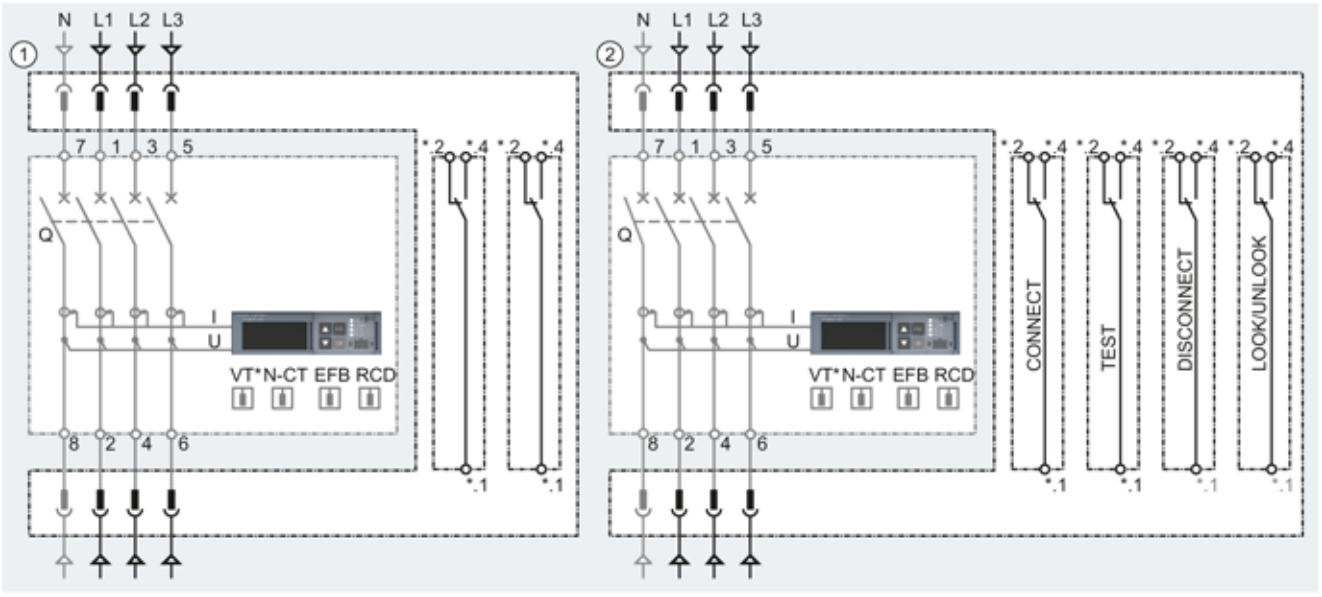
Synkronoidun SEO520-moottoriohjaimen käyttö ohjauslaitteella ohjausjohdon ja alijännitelaukaisimen kautta



S1 POIS (asiakas huolehtii)
S2 PÄÄLLÄ (asiakas huolehtii)
S3 Palautesignaali käyttötavalle 3 (asiakas huolehtii)
S01 Etäkomento (asiakas huolehtii)
K1 Lisäsuoja (asiakas huolehtii)
U< Alijännitelaukaisin (asiakas huolehtii)
F1 Sulake ohjausvirtapiirissä (asiakas huolehtii)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tilassa (asiakas huolehtii)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tilassa (asiakas huolehtii)

Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

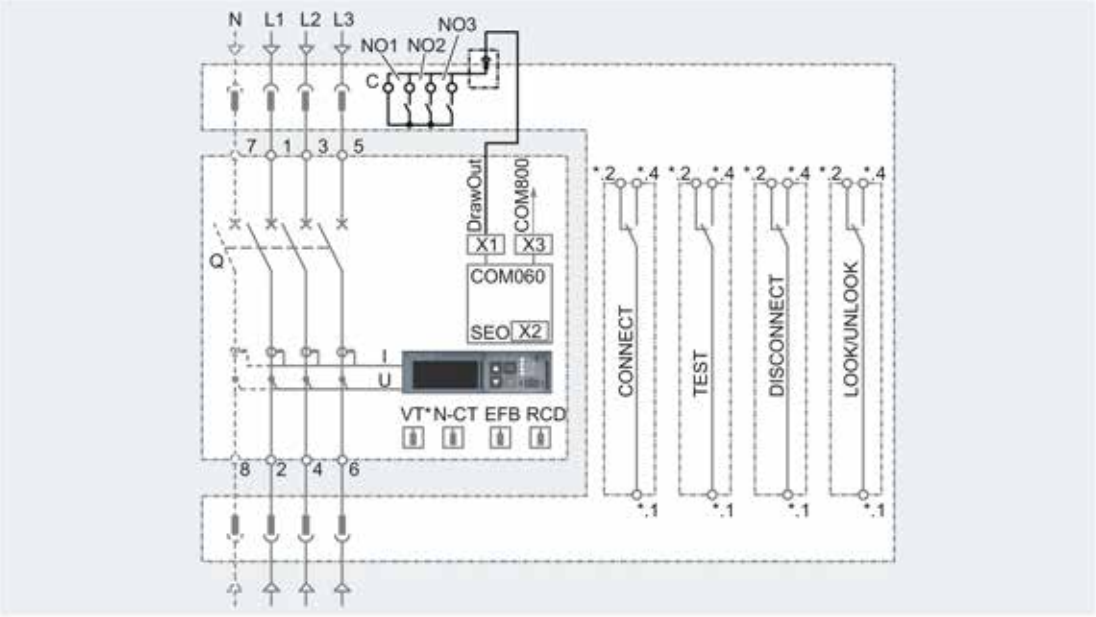


① Pistokantatekniikka, 3- ja 4-napainen, kaksi valinnaisesti asennettavaa asennonilmaisinkosketinta ilmoittamaan viestin ”Pistoyksikkö – kompaktikatkasija ruuvattu oikein pistoalustaan"

② Ulosvetotekniikka, 3- ja 4-napainen, valinnainen ilmoituskosketin ilmoittamaan viestin ”Ulosvetoyksikkö kiinni/auki” ja kuusi valinnaisesti asennettavaa asennonilmaisinkosketinta ilmoittamaan viestin ”Katkaisijan asento ulosvetoyksikössä"

* Voltage Tap / jännitemittaus

Ulosvetotekniikka tiedonsiirtoyhteydellä

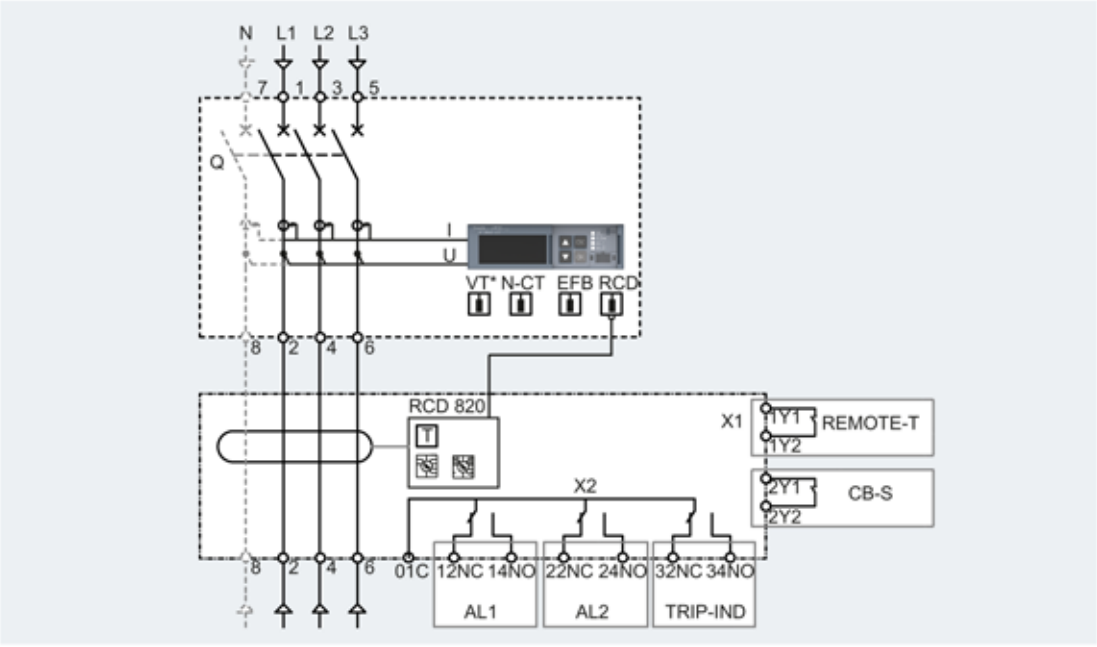


* Voltage Tap / jännitemittaus

Ulosvetotekniikka, 3- ja 4-napainen, valinnainen ilmoituskosketin ilmoittamaan viestin ”Ulosvetoyksikkö kiinni/auki” ja kolme valinnaisesti asennettavaa asennonilmaisinkosketinta ilmoittamaan viestin ”Katkaisijan asento ulosvetoyksikössä”

Vikavirtasuojalaite Advanced

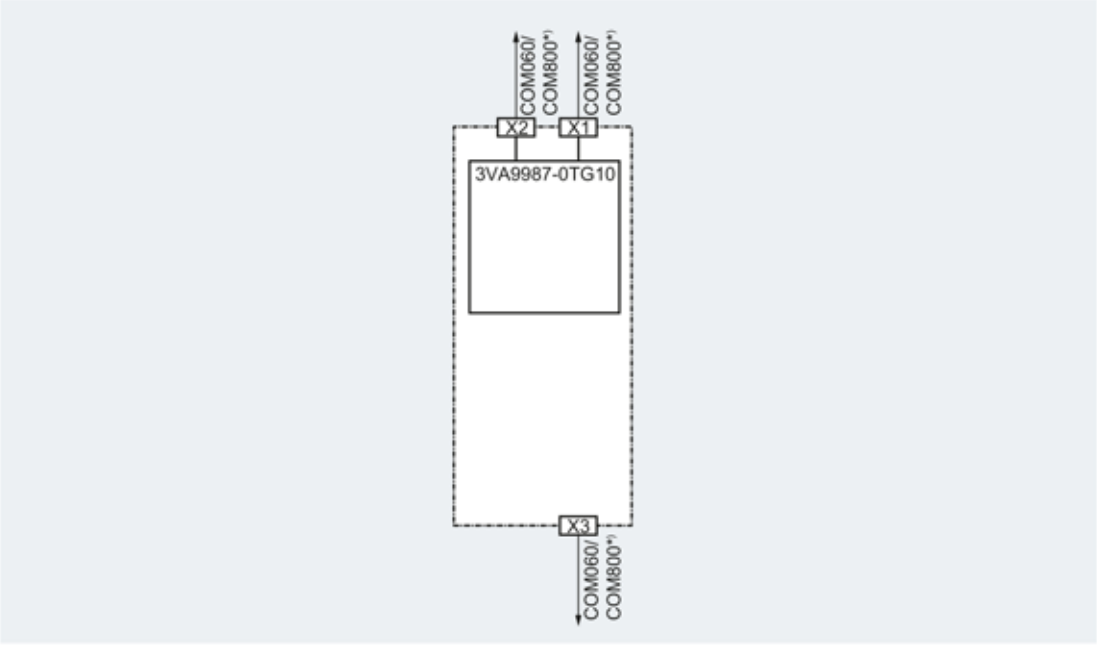
Alas asennettu vikavirtasuojalaite, 3-napainen ja 4-napainen
Tyyppi A



* Voltage Tap / jännitemittaus

Muut ulkoiset lisävarusteet

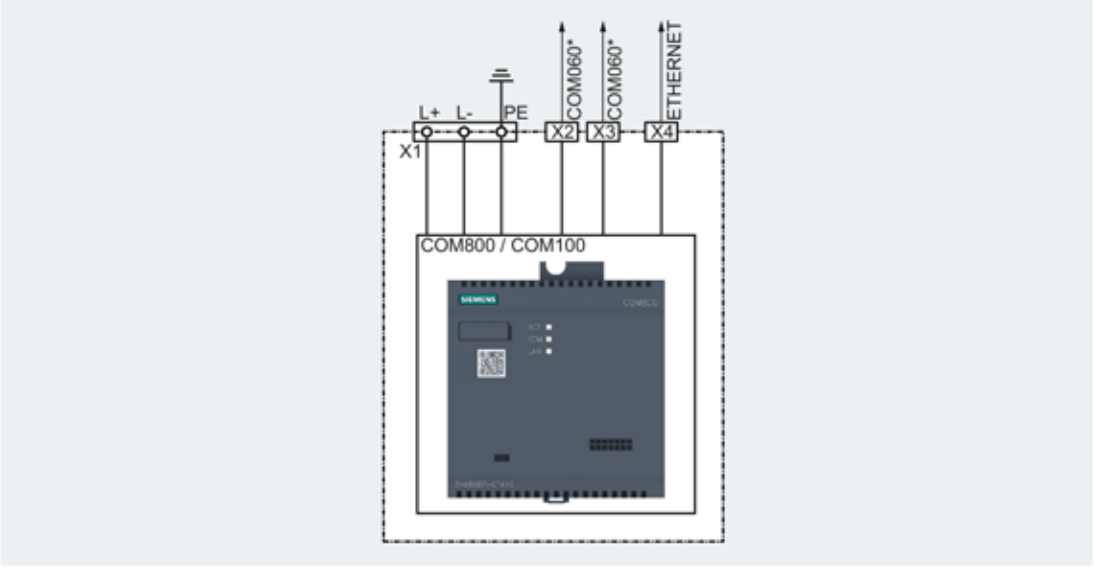
T-haara



* Liitäntään voidaan haluttaessa asentaa väylän päätyvastus.

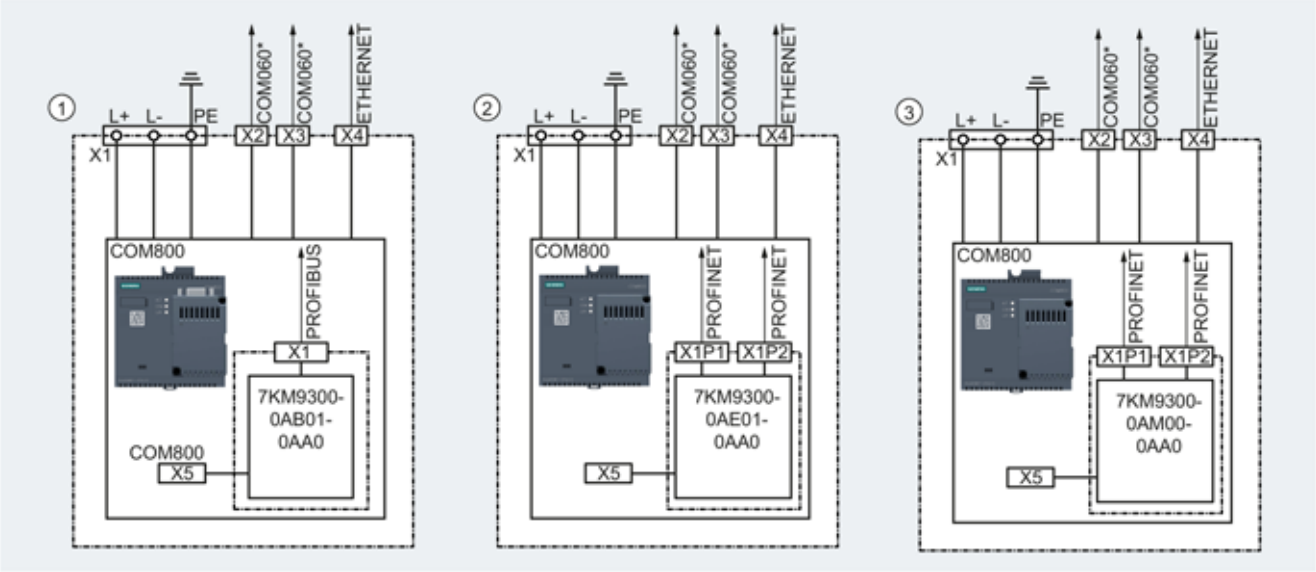
T-haara kuuluu COM060-tiedonsiirtomoduulin toimituksen sisältöön.

Tietokeskitin COM800/COM100



* Liitäntään voidaan haluttaessa asentaa väylän päätyvastus.

COM800-/COM100-tietokeskitin laajennusmoduuleilla



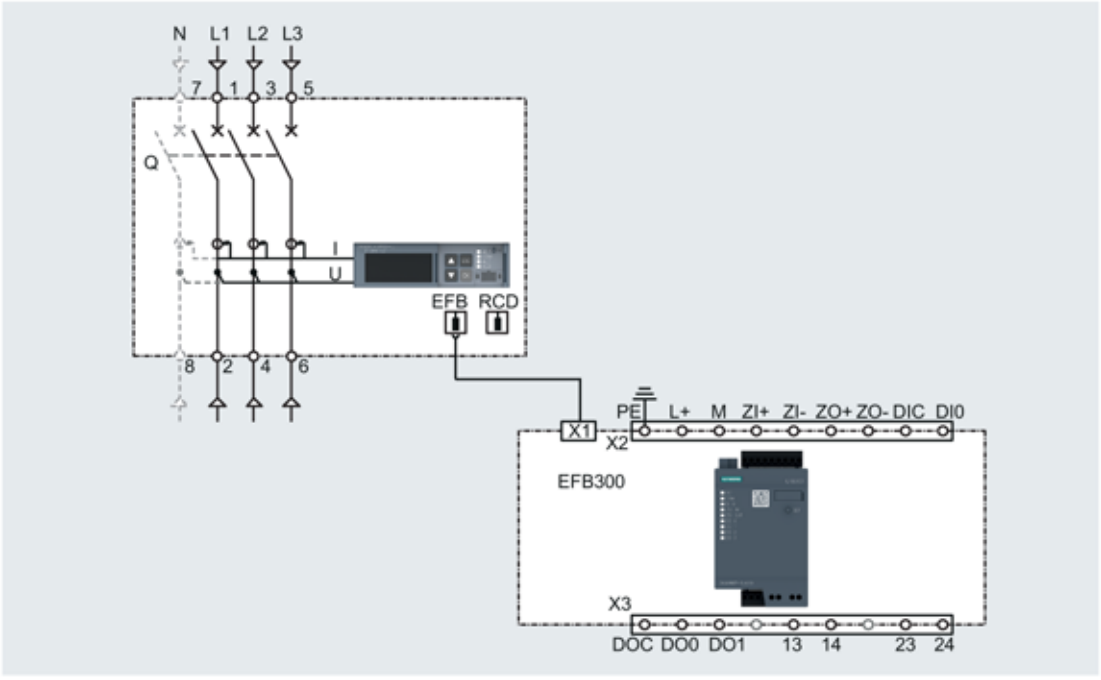
① COM800-/COM100-tietokeskitin 7KM PAC PROFIBUS DP -laajennusmoduulilla

② COM800-/COM100-tietokeskitin 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET -laajennusmoduulilla

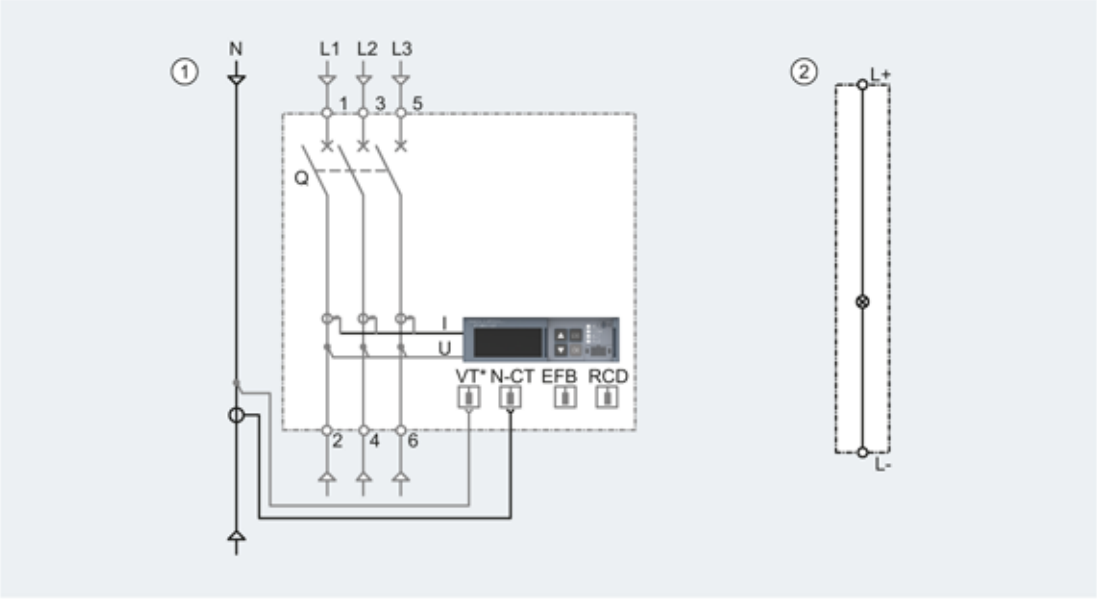
③ COM800-/COM100-tietokeskitin 7KM PAC RS485 Modbus RTU -laajennusmoduulilla

* Liitäntään voidaan haluttaessa asentaa väylän päätyvastus.

Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli

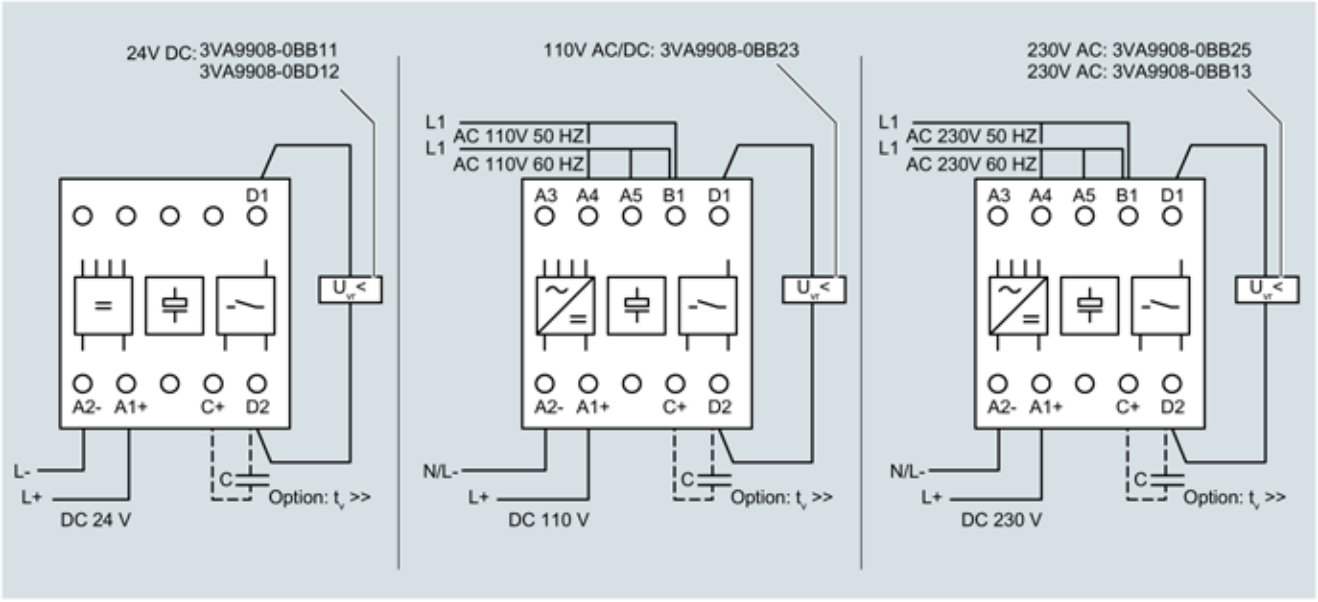


Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, ja manuaalisen kahvan valaisusetti (24 V DC)

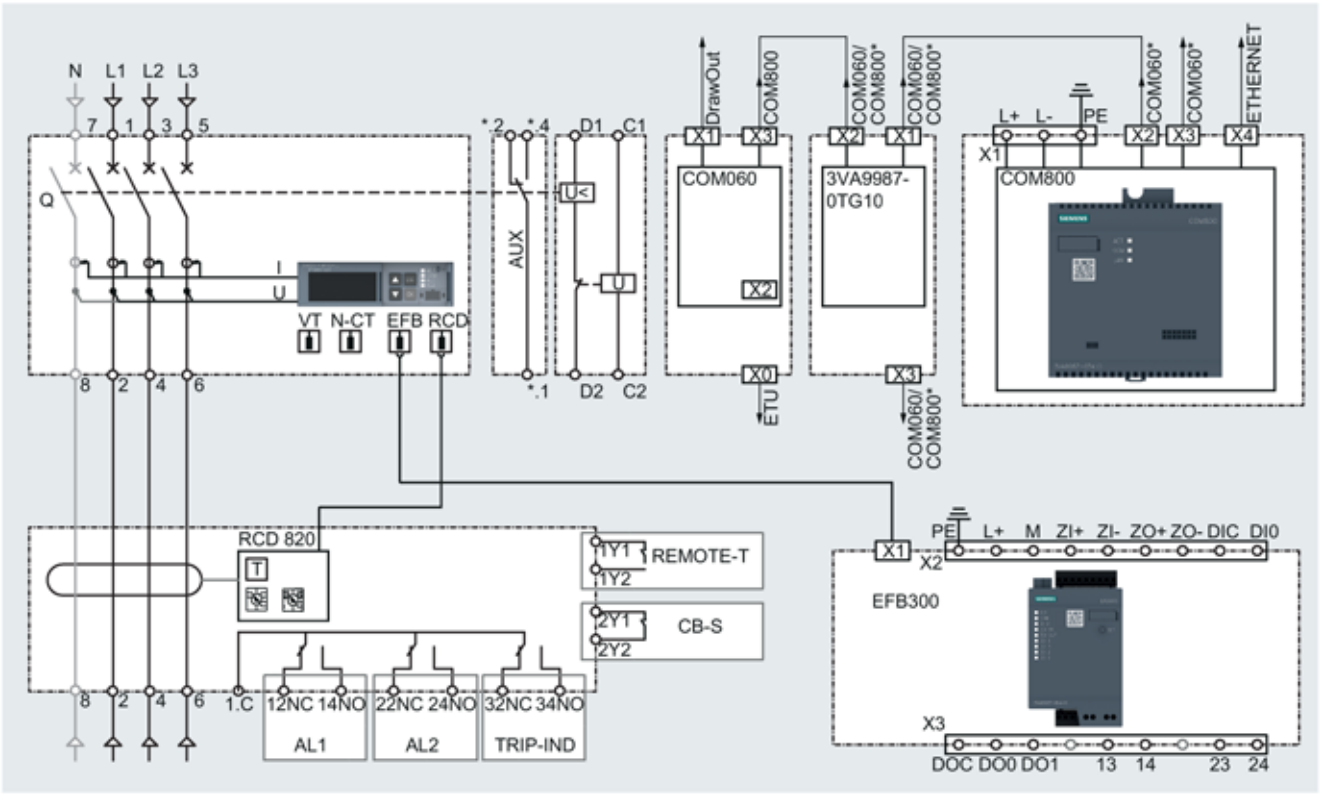


① Liitäntä, ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle
② Manuaalisen kahvan valaisusetti (24 V DC)
* Voltage Tap / jännitemittaus

Viivelaite alijännitelaukaisimille



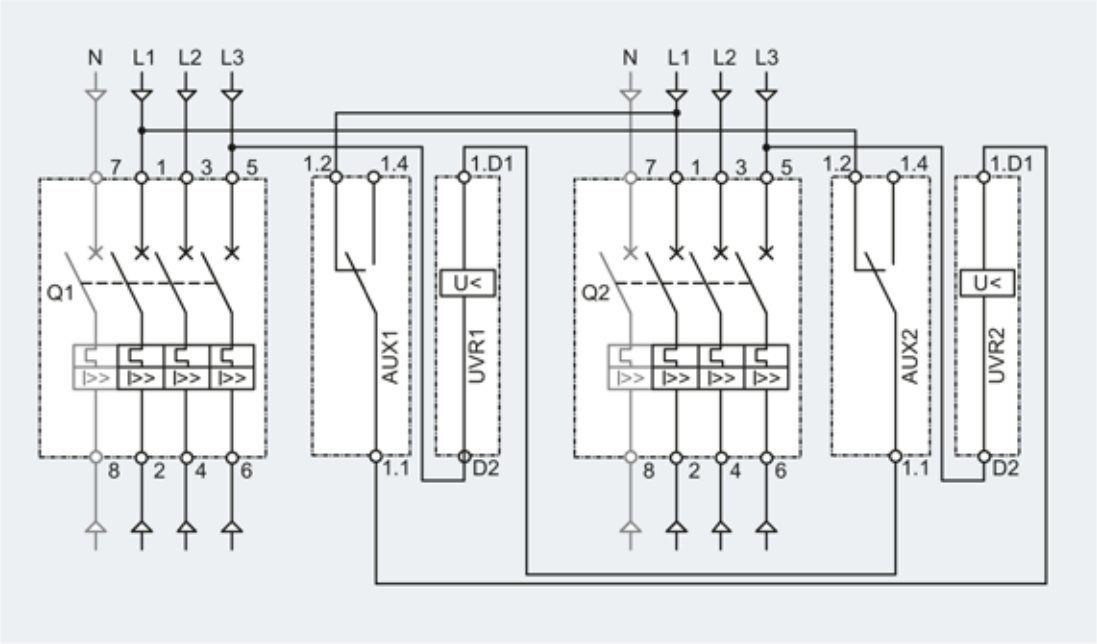
6.1.2.3 Esimerkki: 3VA2-kompaktikatkaisija lisävarusteineen (kiinnitetty/sisäänrakennettu)



* Liitäntään voidaan haluttaessa asentaa väylän päätyvastus.

6.1.3 Sovellusesimerkki

Kahden alijännitelaukaisijalla varustetun 3VA-kompaktikatkaisijan sähköinen lukitus



Q 1	Kompaktikatkaisija 1
UVR1	Alijännitelaukaisin kompaktikatkaisijassa 1
AUX1	Apukosketin kompaktikatkaisijassa 1
Q2	Kompaktikatkaisija 2
UVR2	Alijännitelaukaisin kompaktikatkaisijassa 2
AUX2	Apukosketin kompaktikatkaisijassa 2

Ohje

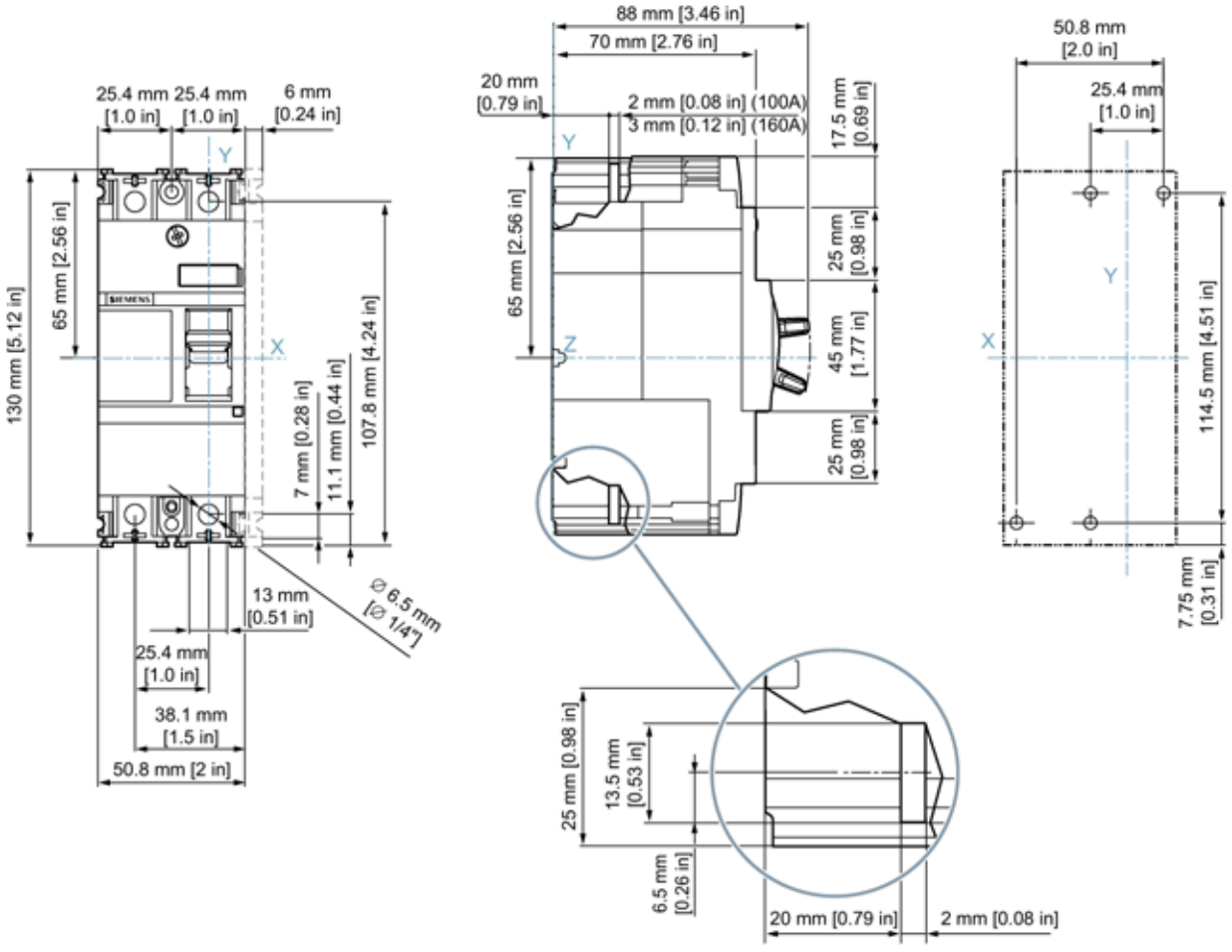
690 V AC:n käyttökohteissa alijännitelaukaisinta ei saa liittää vaiheisiin L1 ja L3. Liitäntä tapahtuu tässä tapauksessa vaiheeseen L1 ja N-johtimeen tai ohjausjännitteeseen enintään 480 V AC.

6.2 Mittapiirrokset

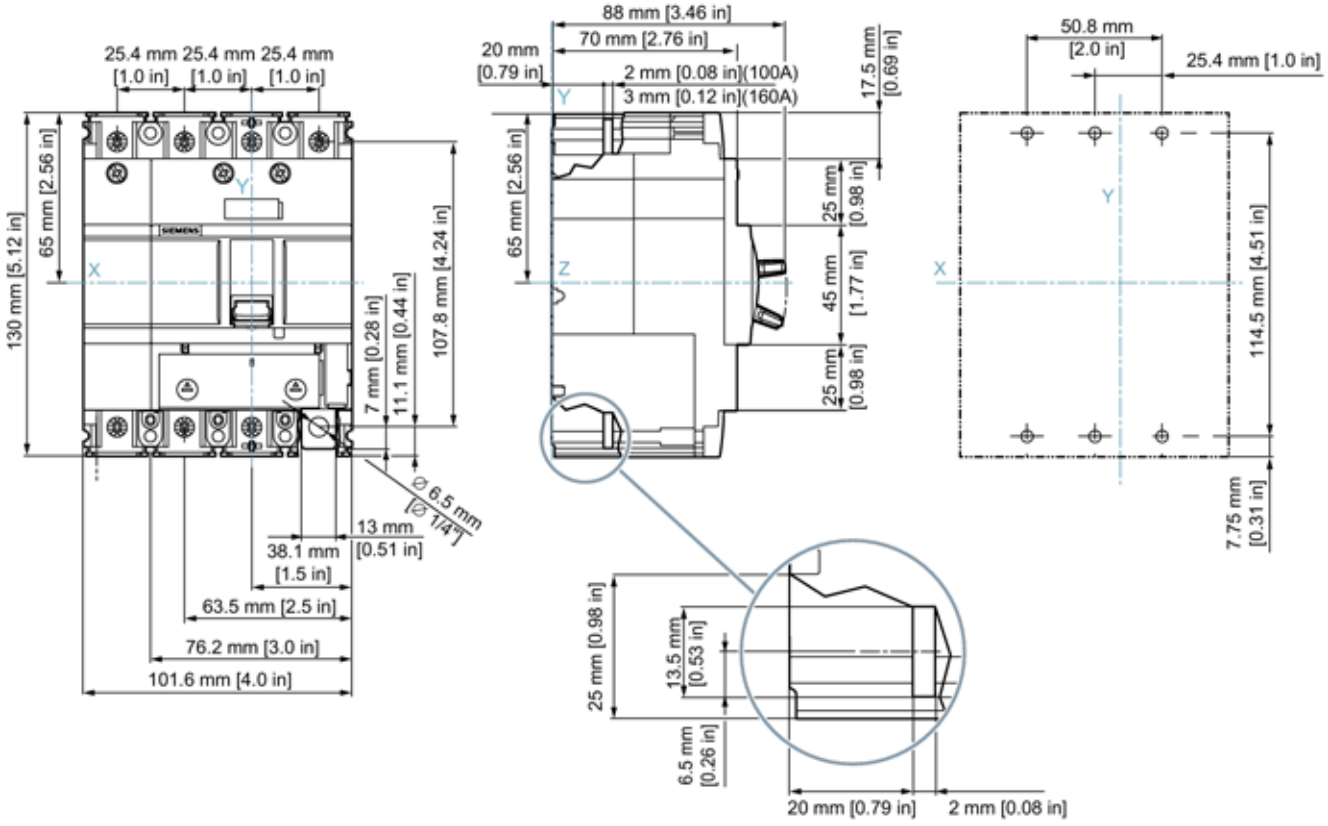
6.2.1 Peruslaitteiden mitat

6.2.1.1 3VA10 ja 3VA11

3VA11 160 A 1-napainen/2-napainen

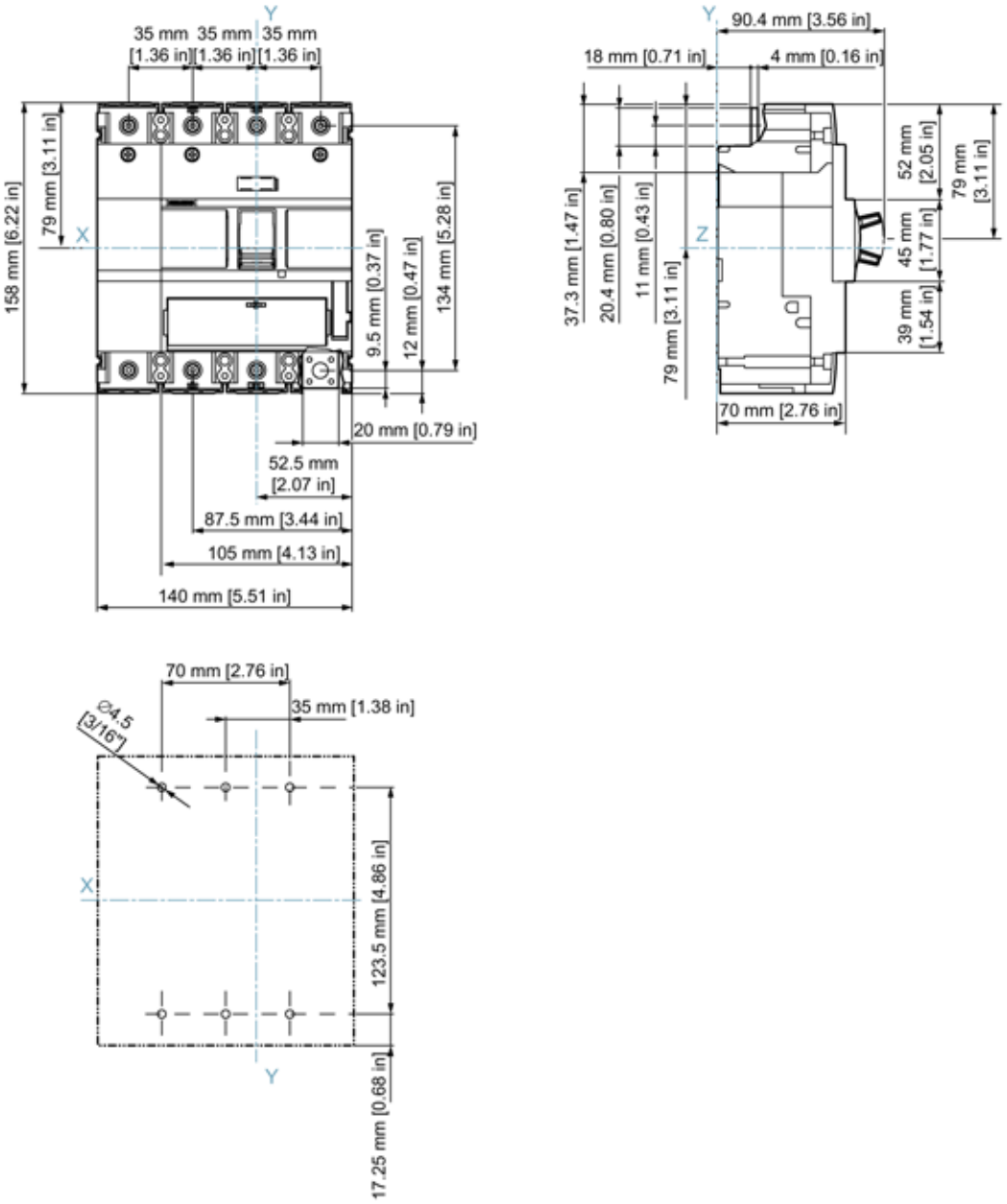


3VA10 100 A / 3VA11 160 A 3-napainen/4-napainen

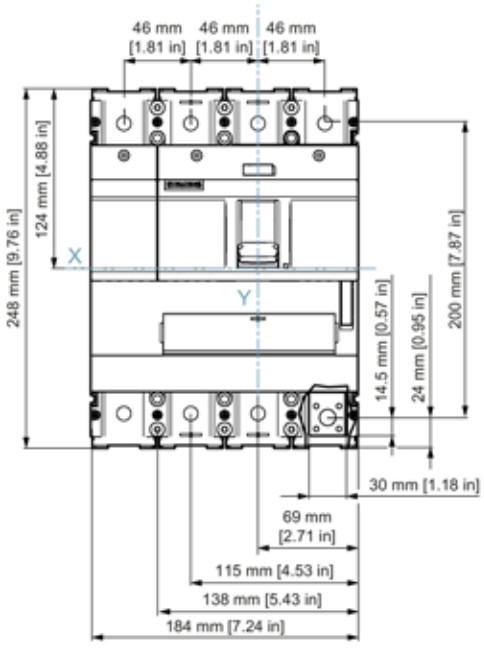


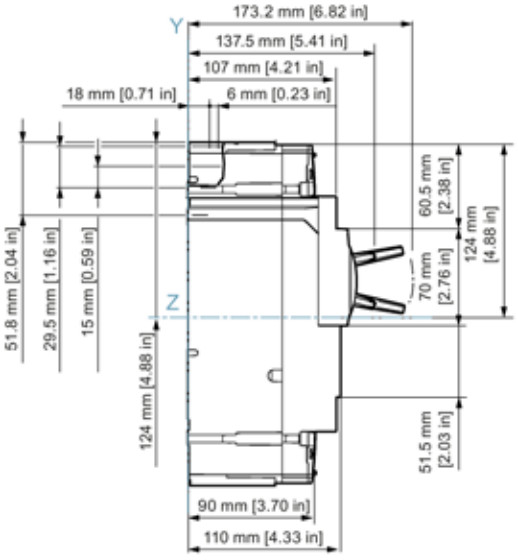
6.2.1.2 3VA12

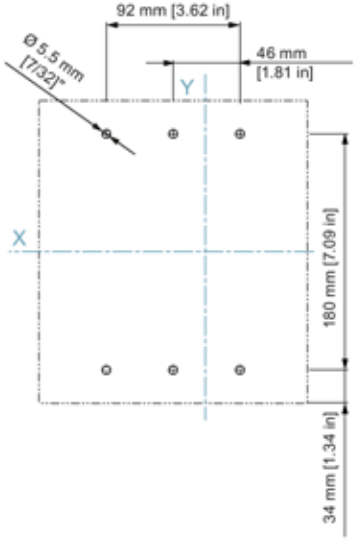
3VA12 250 A 3-napainen/4-napainen



6.2.1.3 3VA13 / 3VA14

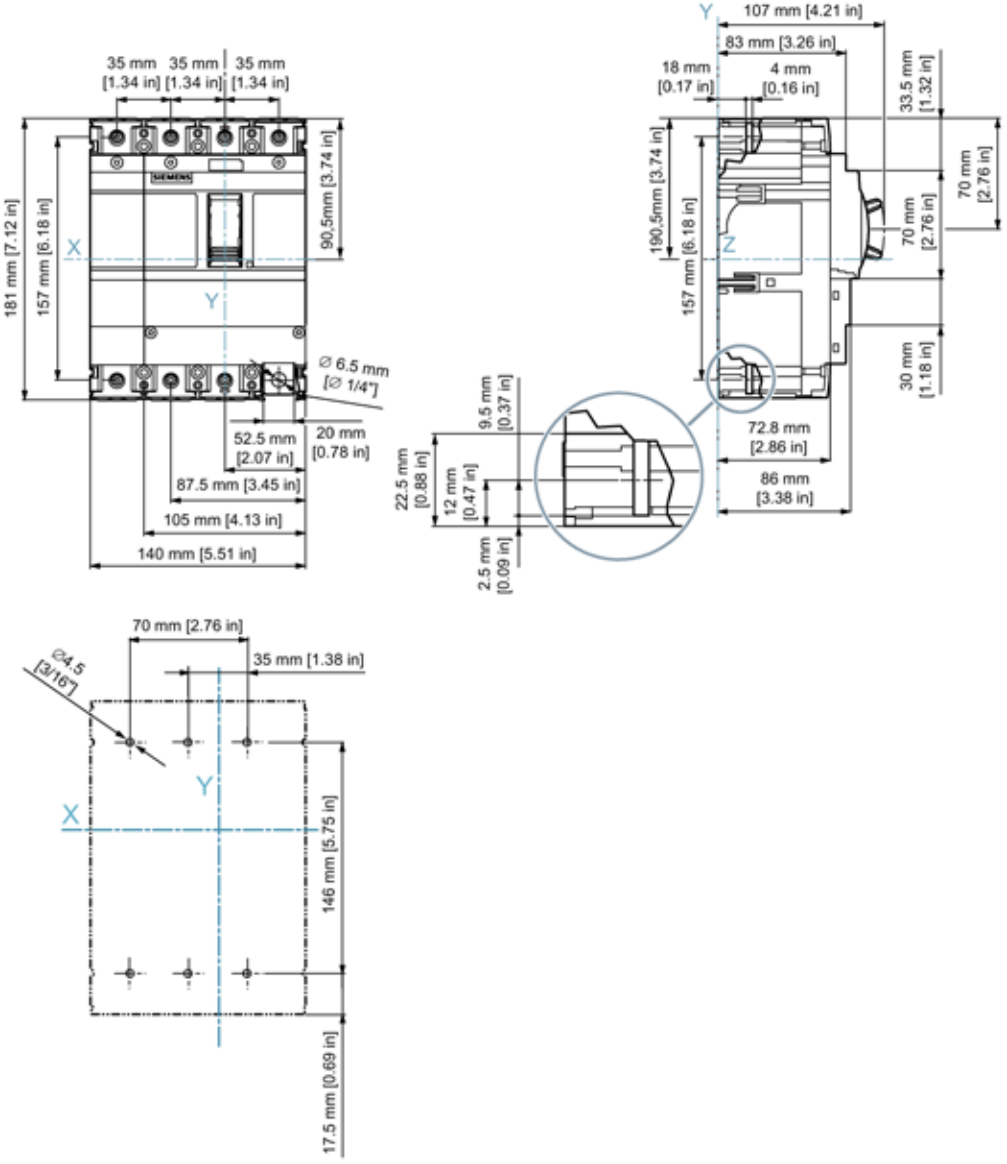






6.2.1.4 3VA20 / 3VA21 / 3VA22

3VA20 100 A / 3VA21 160 A / 3VA22 250 A 3-napainen/4-napainen

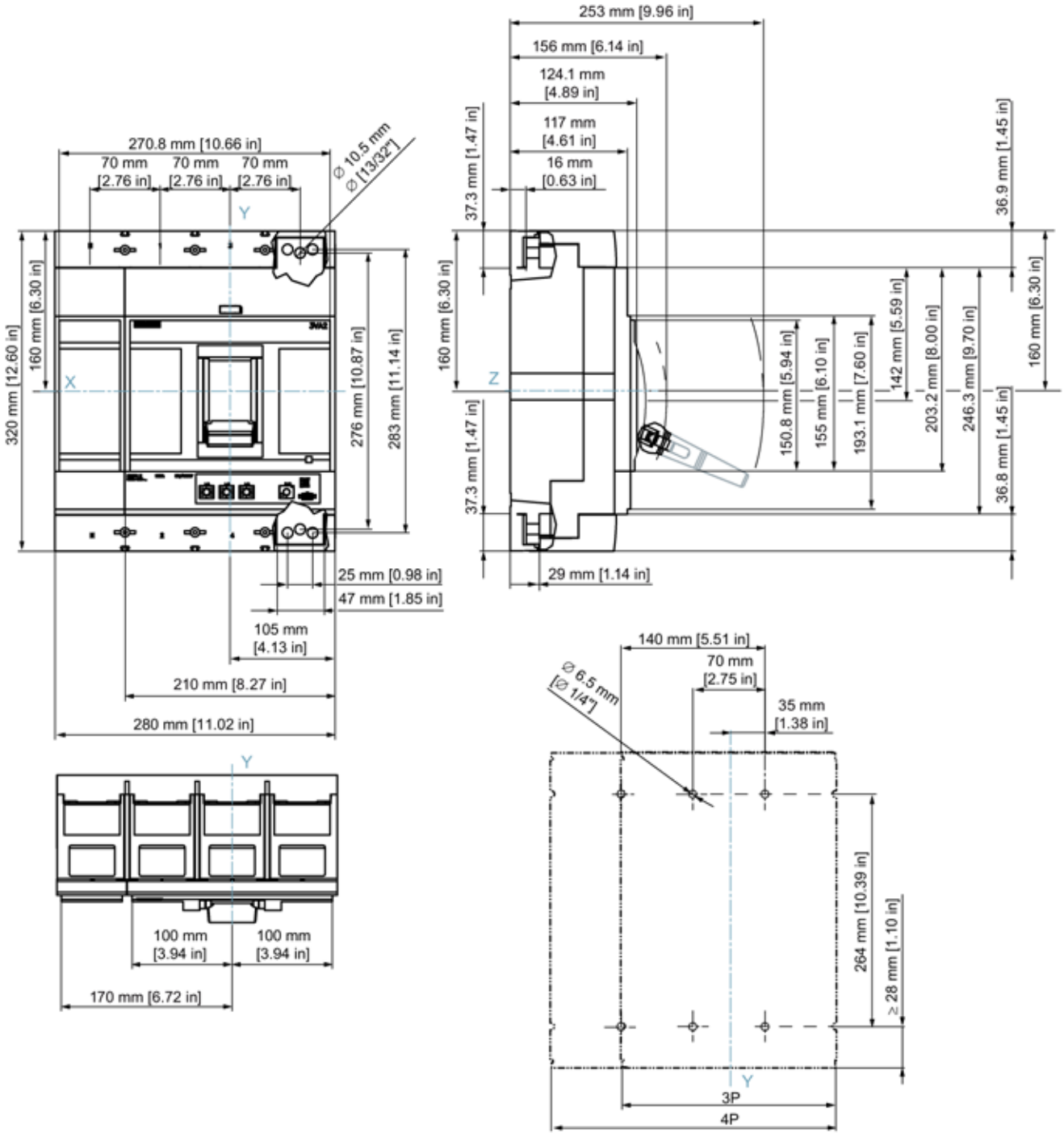


6.2.1.5 3VA23 / 3VA24

3VA23 400 A / 3VA24 630 A 3-napainen/4-napainen

6.2.1.6 3VA25

3VA25 1000 A 3-napainen/4-napainen

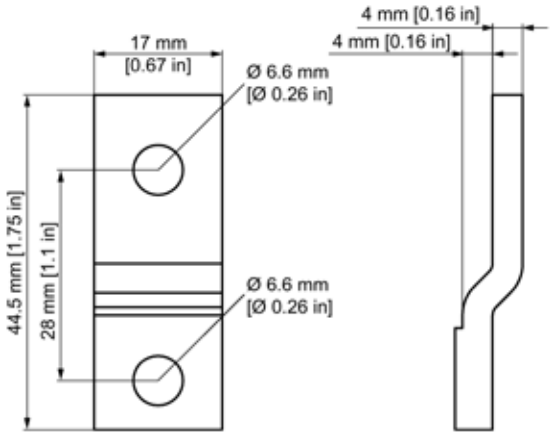


6.2.2 Lisävarusteiden mitat

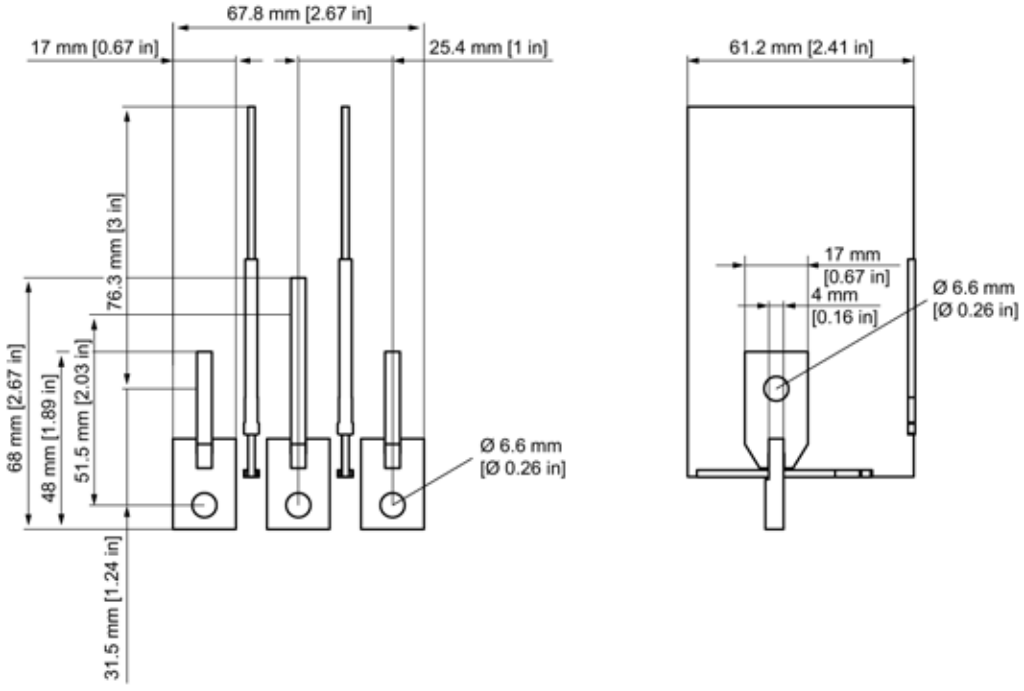
6.2.2.1 Liitäntätekniikka

Liitäntäjatkeet/-levennykset 3VA-mallille enintään virtaan 630 A

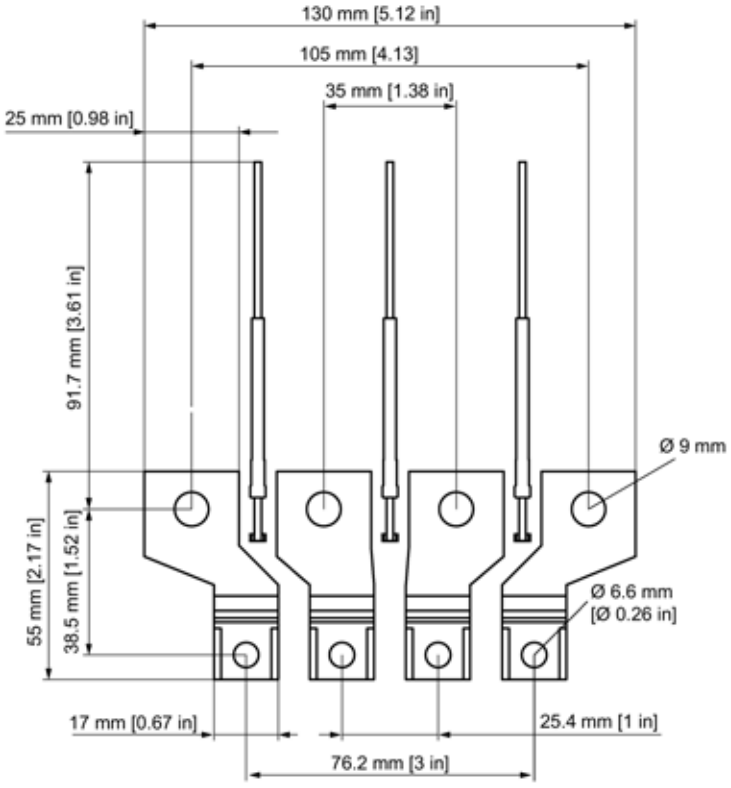
Jatke

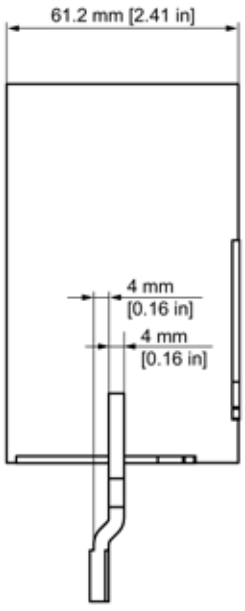


Kierretty jatke

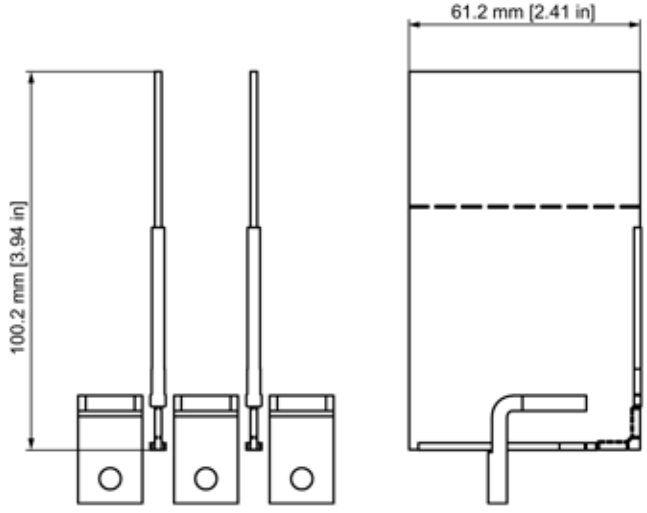


Levennys

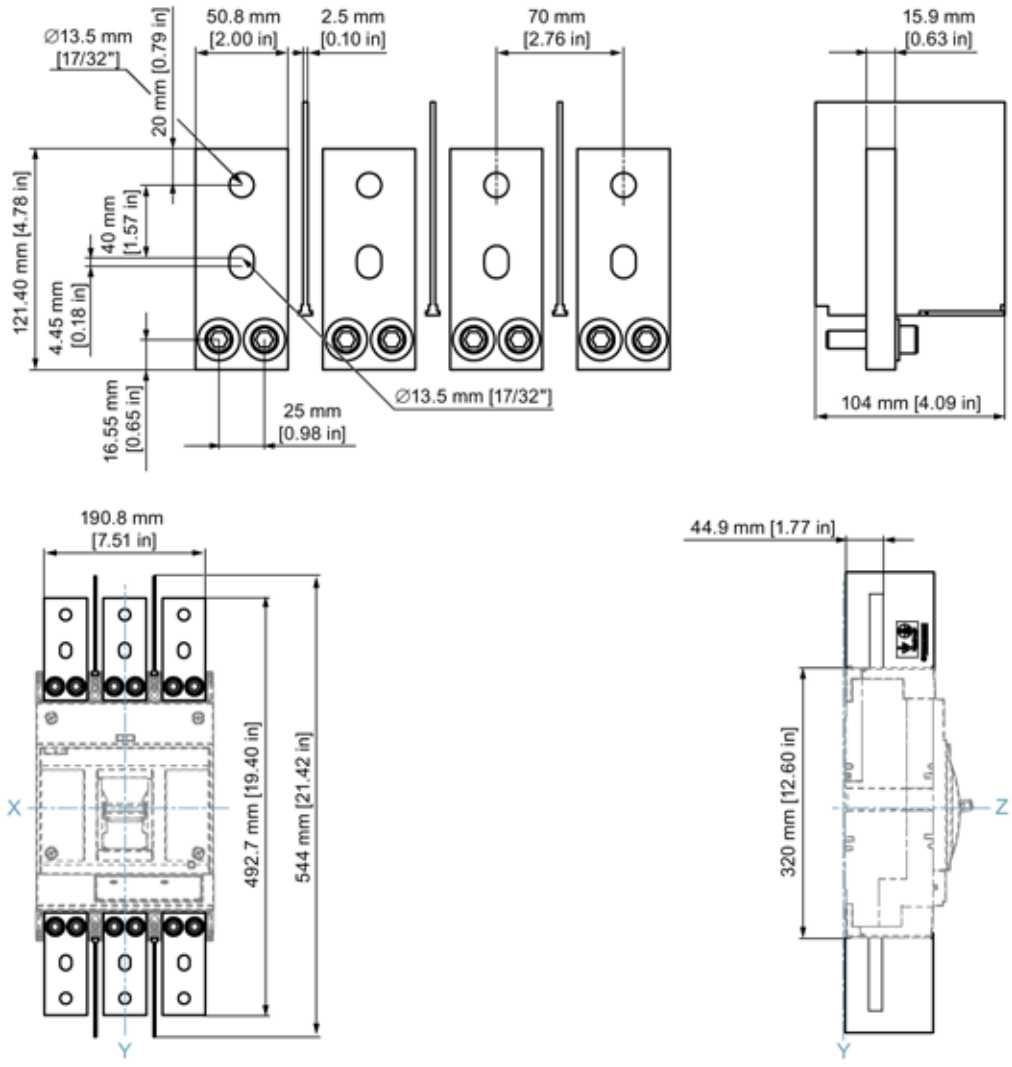




Suorakulmainen jatke

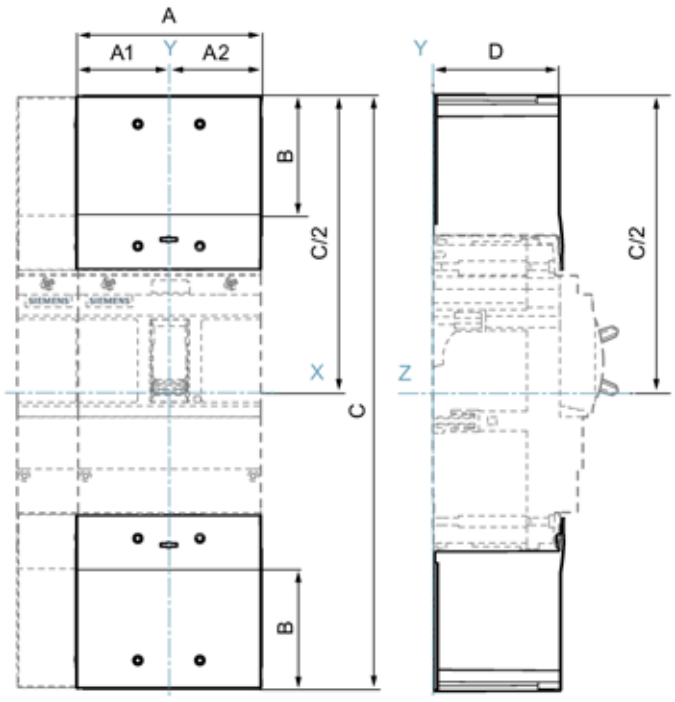


Liitäntäjatkeet/-levennykset 3VA-mallille enintään virtaan 1000 A



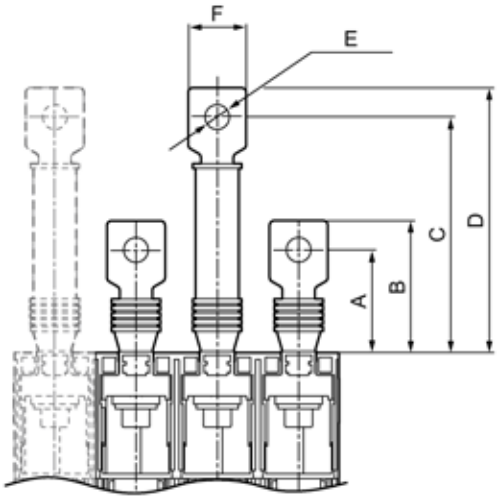
Suuret pyöröjohdinliittimet / 2 kaapeille / 6 kaapelille, enintään 630 A

Tästä eteenpäin esitetään liitinsuojuksen mitta suurille pyöröjohdinliittimille / 2 kaapelille / 6 kaapelille enintään virtaan 630 A.



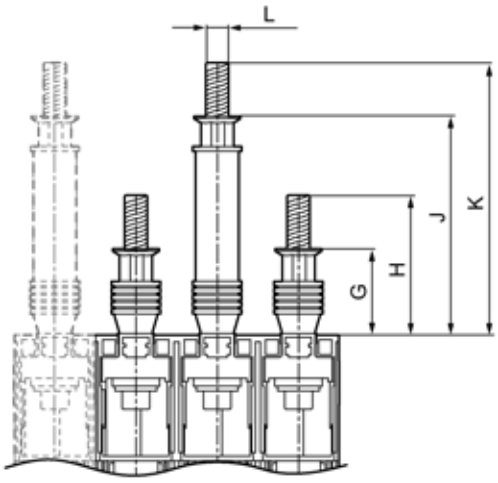
	3VA1						3VA2			
	100 / 160		250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	76.2 mm [3 in]	101.6 mm [3.9 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.4 in]	184 mm [7.2 in]	105 mm [4.1 in]	140 mm [5.5 in]	138 mm [5.4 in]	184 mm [7.2 in]
A1	38.1 mm [1.5 in]	63.5 mm [2.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]
A2	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]
B	50 mm [1.9 in]		66.6 mm [2.6 in]		64.9 mm [2.6 in]		67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.6 in]	
C	230 mm [9.1 in]		291.2 mm [11.5 in]		377.8 mm [14.9 in]		315.8 mm [12.4 in]		377.8 mm [14.9 in]	
C/2	115 mm [4.55 in]		145.6 mm [5.75 in]		188.9 mm [7.45 in]		157.9 mm [6.2 in]		188.9 mm [7.45 in]	
D	67 mm [2.64 in]		61.4 mm [2.4 in]		91.5 mm [3.6 in]		71 mm [2.8 in]		91.5 mm [3.6 in]	

Taustapuolen lattaliitäntä



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	51 mm [2.01 in]	43 mm [1.69 in]	50 mm [1.97 in]	43 mm [1.69 in]	50 mm [1.97 in]
B	63 mm [2.48 in]	55.5 mm [2.19 in]	65 mm [2.56 in]	55.5 mm [2.19 in]	65 mm [2.56 in]
C	108 mm [4.25 in]	100 mm [3.94 in]	115 mm [4.53 in]	100 mm [3.94 in]	115 mm [4.53 in]
D	120.5 mm [4.74 in]	112.5 mm [4.43 in]	130 mm [5.12 in]	112.5 mm [4.43 in]	130 mm [5.12 in]
E	8.4 mm [0.33 in]	10.5 mm [0.41 in]	13.2 mm [0.52 in]	10.5 mm [0.41 in]	13.2 mm [0.52 in]
F	16 mm [0.63 in]	22 mm [0.87 in]	29.4 mm [1.16 in]	22 mm [0.87 in]	29.4 mm [1.16 in]

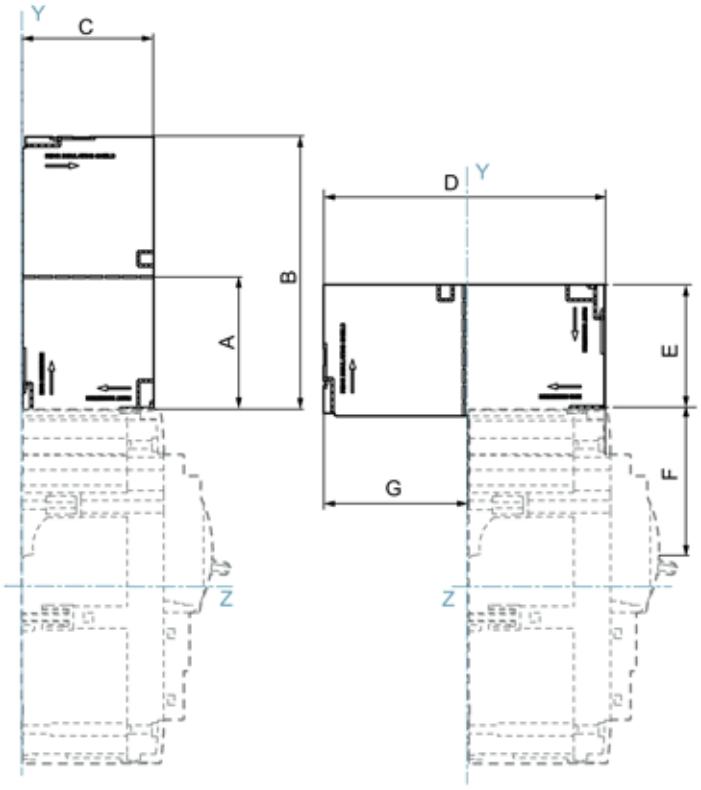
Taustapuolen pulttiliitäntä



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
G	28 mm [1.10 in]	36 mm [1.42 in]	45 mm [1.77 in]	36 mm [1.42 in]	45 mm [1.77 in]
H	66 mm [2.60 in]	59 mm [2.32 in]	75 mm [2.95 in]	59 mm [2.32 in]	75 mm [2.95 in]
J	85 mm [3.35 in]	93 mm [3.66 in]	105 mm [4.13 in]	93 mm [3.66 in]	105 mm [4.13 in]
K	123 mm [4.84 in]	116 mm [4.57 in]	135 mm [5.31 in]	116 mm [4.57 in]	135 mm [5.31 in]
L	M8	M10	M12	M10	M12

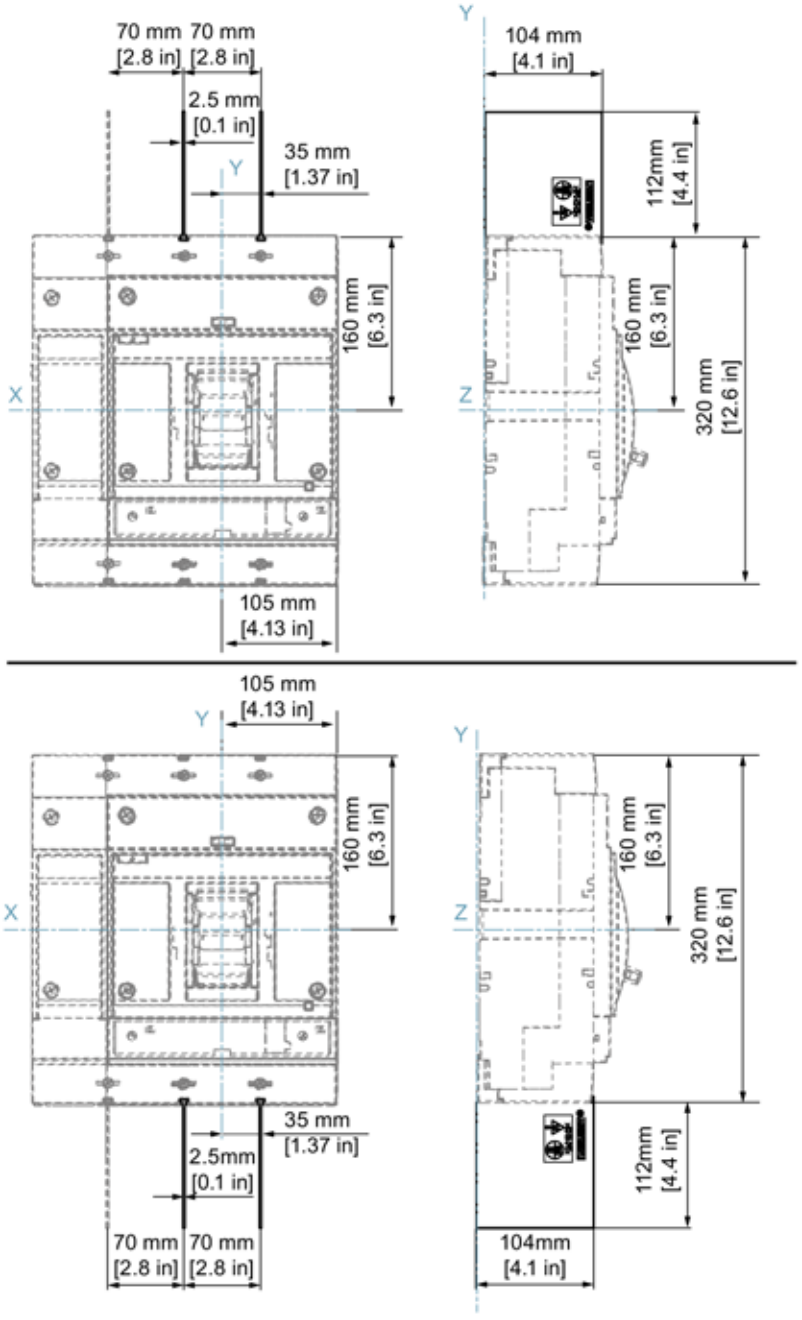
Vaihe-erotusseinä

Vaihe-erotusseinä 3VA-mallille enintään virtaan 630 A

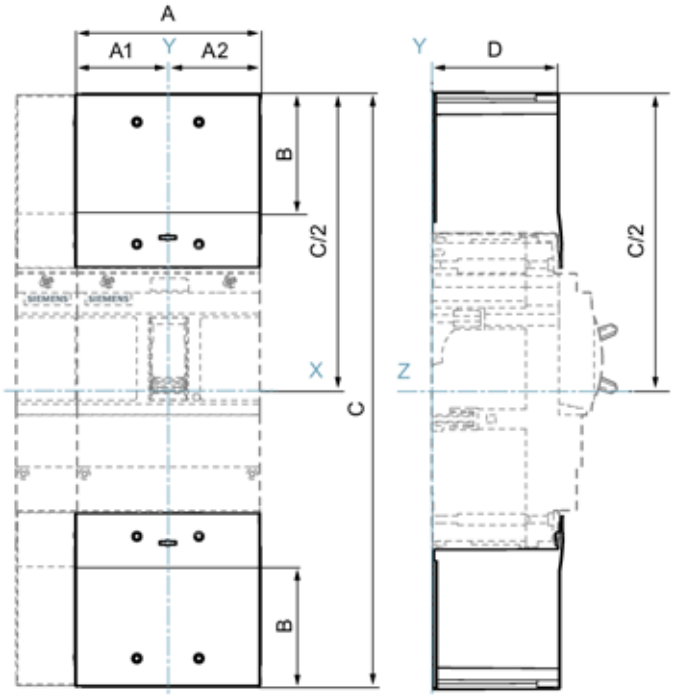


	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	35/65 mm [1.38/2.56 in]	40/93 mm [1.59/3.66 in]	80 mm [3.15 in]	68 mm [2.68 in]	80 mm [3.15 in]
B	97 mm [3.82 in]	138.5 mm [5.45 in]	167 mm [6.58 in]	141 mm [5.55 in]	167 mm [6.58 in]
C	61.5 mm [2.42 in]	64 mm [2.52 in]	88 mm [3.47 in]	69 mm [2.72 in]	88 mm [3.47 in]
D	100.5 mm [3.96 in]	143.5 mm [5.65 in]	175 mm [6.89 in]	146.5 mm [5.77 in]	175 mm [6.89 in]
E	59 mm [2.33 in]	59 mm [2.33 in]	80 mm [3.15 in]	63.4 mm [2.50 in]	80 mm [3.15 in]
F	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.89 in]	90.5 mm [3.57 in]	124 mm [4.89 in]
G	42 mm [1.66 in]	81 mm [3.19 in]	88 mm [3.47 in]	79 mm [3.11 in]	88 mm [3.47 in]

Vaihe-erotusseinä 3VA-mallille enintään virtaan 1000 A

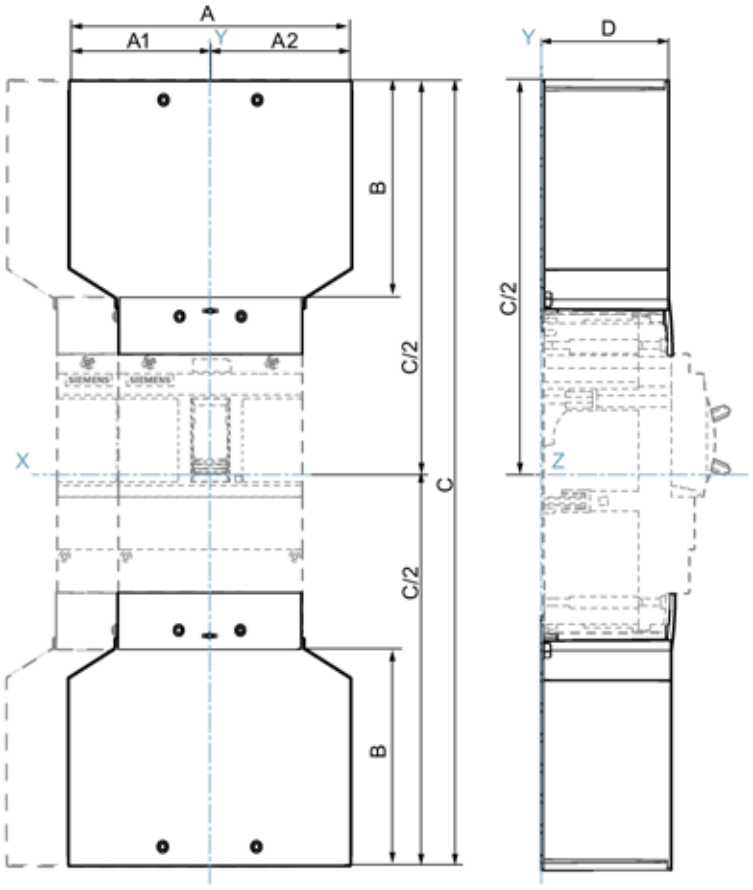


Jatkettu liitinsuojus



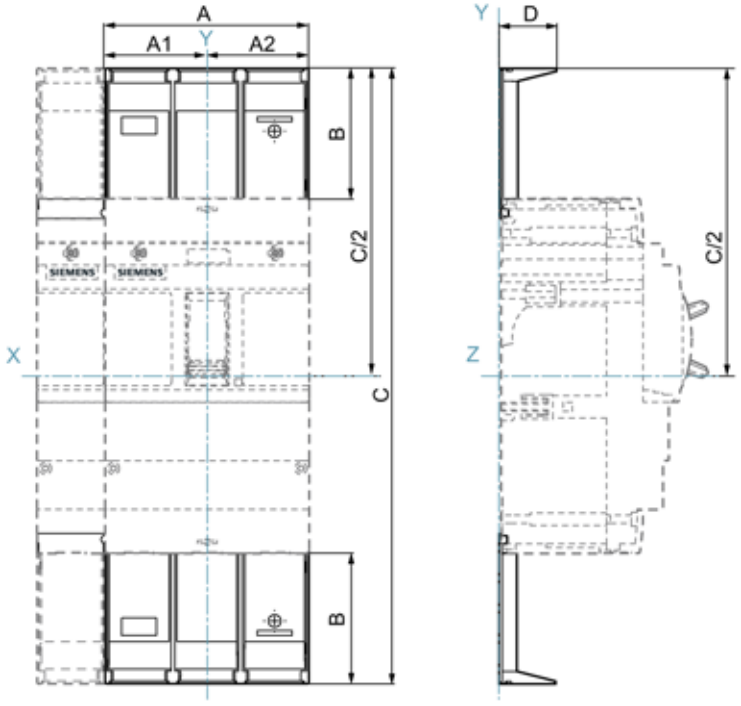
	3VA1							3VA2			
	100 / 160			250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	2-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	50.8 mm [2 in]	76.2 mm [3 in]	101.6 mm [4 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]
A1	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	63.5 mm [2.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]
A2	12.7 mm [0.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]
B	52 mm [2.05 in]			67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]		67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]	
C	234 mm [9.21 in]			292.8 mm [11.53 in]		377.8 mm [14.87 in]		315.8 mm [12.43 in]		377.8 mm [14.87 in]	
C/2	117 mm [4.61 in]			146.4 mm [5.76 in]		188.9 mm [7.44 in]		157.9 mm [6.22 in]		188.9 mm [7.44 in]	
D	67 mm [2.64 in]			61.4 mm [2.4 in]		91.5 mm [3.6 in]		71 mm [2.8 in]		91.5 mm [3.6 in]	

Levennetty liitinsuojus



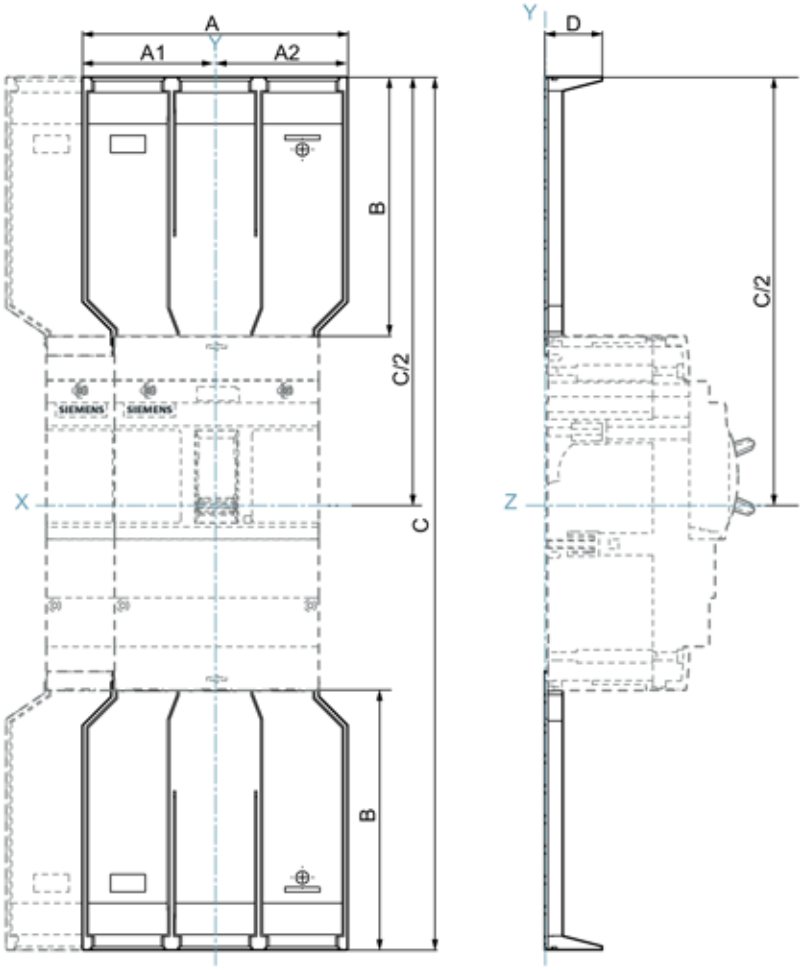
	3VA1						3VA2			
	100 / 160		250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	106.5 mm [4.19 in]	141.5 mm [5.57 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]
A1	53.3 mm [2.1 in]	88.4 mm [3.48 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]
A2	53.3 mm [2.1 in]	53.1 mm [2.09 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]
B	96.5 mm [3.8 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]	
C	323 mm [12.72 in]		425.4 mm [16.75 in]		543 mm [21.38 in]		448.4 mm [17.65 in]		543 mm [21.38 in]	
C/2	161.5 mm [6.36 in]		212.7 mm [8.37 in]		271.5 mm [10.69 in]		224.2 mm [8.83 in]		271.5 mm [10.69 in]	
D	67 mm [2.64 in]		61.4 mm [2.4 in]		91.5 mm [3.6 in]		71 mm [2.8 in]		91.5 mm [3.6 in]	

Eristyslevy



	3VA1							3VA2			
	100 / 160			250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	2-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	50.8 mm [2 in]	76.2 mm [3 in]	101.6 mm [4 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]
A1	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	63.5 mm [2.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]
A2	12.7 mm [0.5 in]	38.1 mm [15 in]	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]
B	52 mm [2.05 in]			67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]		67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]	
C	234 mm [9.21 in]			292.8 mm [11,53 in]		377.8 mm [14.87 in]		315.8 mm [12.43 in]		377.8 mm [14.87 in]	
C/2	117 mm [4.61 in]			146.4 mm [5.76 in]		188.9 mm [7.44 in]		157,9 mm [6.22 in]		188.9 mm [7.44 in]	
D	7 mm [0.28 in]			29.2 mm [1.15 in]		33.2 mm [1.31 in]		29.2 mm [1.15 in]		33.2 mm [1.31 in]	

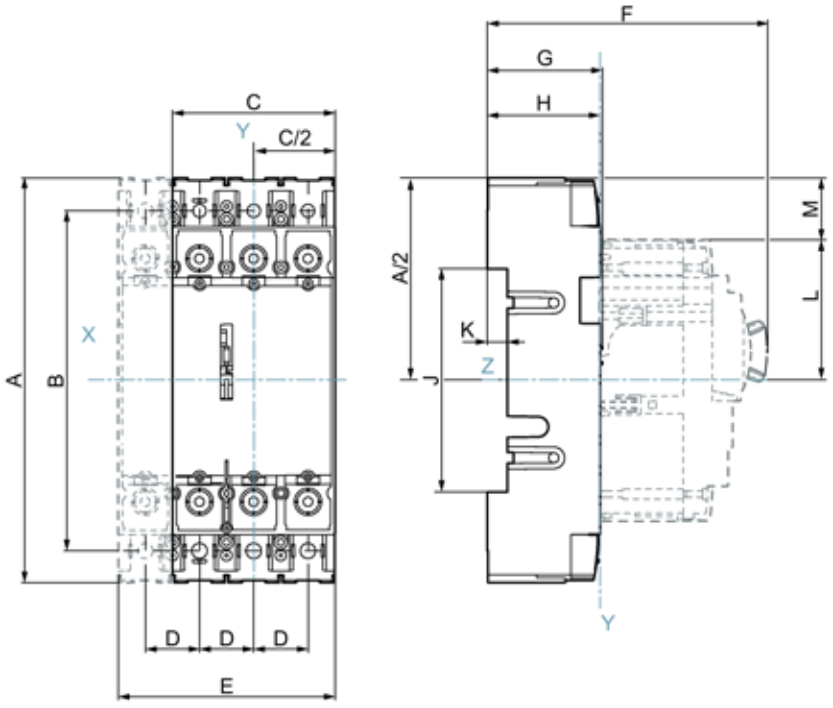
Levennetty eristyslevy



	3VA1						3VA2			
	100 / 160		250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	106.5 mm [4.19 in]	141.5 mm [5.57 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]
A1	53.3 mm [2.1 in]	88.4 mm [3.48 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]
A2	53.3 mm [2.1 in]	53.1 mm [2.09 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]
B	96.5 mm [3.8 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]	
C	323 mm [12.72 in]		425.4 mm [16.75 in]		543 mm [21.38 in]		448.4 mm [17.65 in]		543 mm [21.38 in]	
C/2	161.5 mm [6.36 in]		212.7 mm [8.37 in]		271.5 mm [10.69 in]		224.2 mm [8.83 in]		271.5 mm [10.69 in]	
D	26.8 mm [1.06 in]		29.5 mm [1.16 in]		37.3 mm [1.47 in]		29.5 mm [1.16 in]		37.3 mm [1.47 in]	

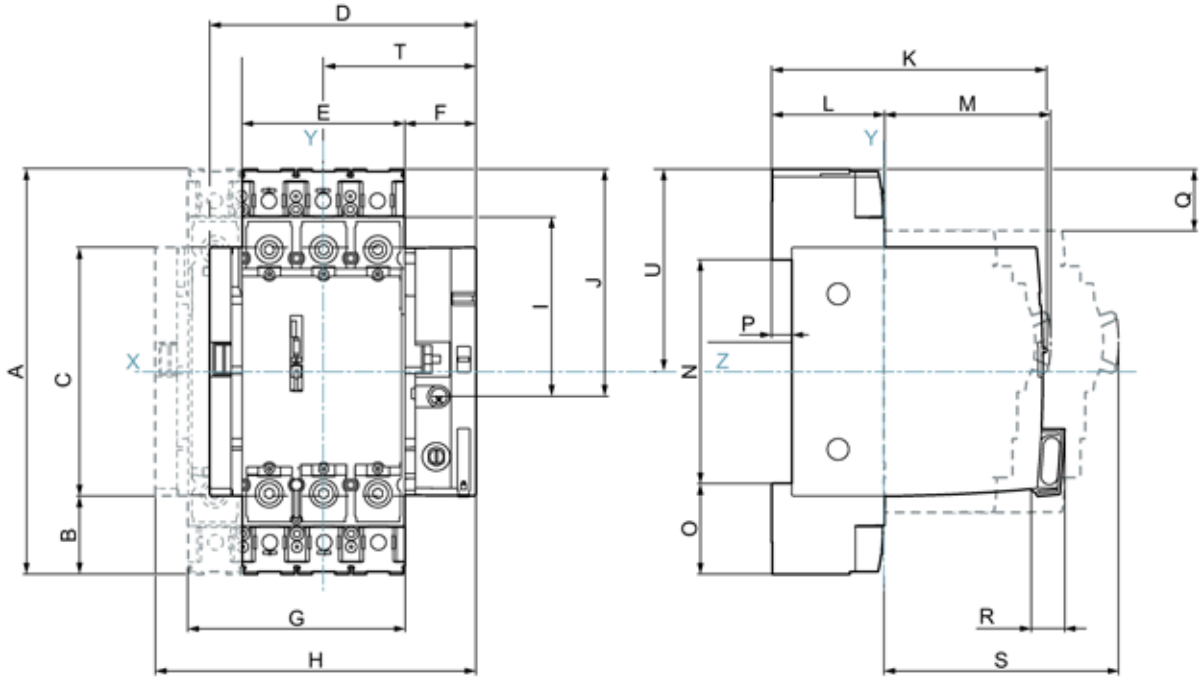
6.2.2.2 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

Pistokanta-alusta



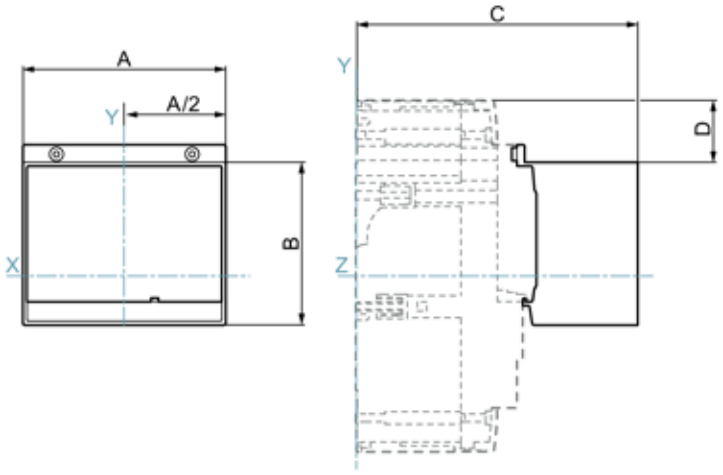
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	186.1 mm [7.3 in]	237 mm [9.3 in]	327 mm [12.9 in]	261 mm [10.3 in]	327 mm [12.9 in]
A/2	93.1 mm [3.7 in]	118.5 mm [4.7 in]	163.5 mm [6.5 in]	130.5 mm [5.2 in]	163.5 mm [6.5 in]
B	153.8 mm [6.1 in]	196 mm [7.7 in]	279 mm [11 in]	220 mm [8.7 in]	279 mm [11 in]
C	76.2 mm [3 in]	105 mm [4.1in]	138 mm [5.4 in]	105 mm [4.1 in]	138 mm [5.4 in]
C/2	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.1 in]	69 mm [2.7 in]	52.5 mm [2.1 in]	69 mm [2.7 in]
D	25.4 mm [1 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]
E	101.6 mm [4 in]	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]
F	153 mm [6 in]	155.4 mm [6.1 in]	232 mm [9.1 in]	180 mm [7.1 in]	232 mm [9.1 in]
G	66.5 mm [2.6 in]		95.5 mm [3.8 in]	74.5 mm [2.9 in]	95.5 mm [3.8 in]
H	65 mm [2.6 in]		94 mm [3.7 in]	73 mm [2.9 in]	94 mm [3.7 in]
J	122.3 mm [4.8 in]	149.5 mm [5.9 in]	192 mm [7.6 in]	144 mm [5.7 in]	192 mm [7.6 in]
K	5 mm [0.2 in]		34 mm [1.3 in]	13 mm [0.5 in]	34 mm [1.3 in]
L	60 mm [2.4 in]	79 mm [3.1 in]	98 mm [3.9 in]	70 mm [2.8 in]	98 mm [3.9 in]
M	28 mm [1.1 in]	39.5 mm [1.6 in]	39.5 mm [1.6 in]	40 mm [1.6 in]	39.5 mm [1.6 in]

Ulosvetotekniikkayksikkö



	3VA1		3VA2	
	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	237 mm [10.7 in]	327 mm [12.9 in]	261 mm [10.3 in]	327 mm [12.9 in]
B	38.5 mm [1.5 in]	83.5 mm [3.3 in]	50.5 mm [2 in]	83.5 mm [3.3 in]
C	160 mm [6.3 in]			
D	172 mm [6.8 in]	205 mm [8.1 in]	172 mm [6.8 in]	205 mm [8.1 in]
E	105 mm [4.1 in]	138 mm [5.4 in]	105 mm [4.1 in]	138 mm [5.4 in]
F	46 mm [1.8 in]			
G	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]
H	207 mm [8.1 in]	251 mm [9.9 in]	207 mm [8.1 in]	251 mm [9.9 in]
I	104 mm [4.1 in]	140.5 mm [5.5 in]	115.6 mm [4.6 in]	140.5 mm [5.5 in]
J	134.5 mm [5.3 in]	179.5 mm [7.1 in]	146.5 mm [5.8 in]	179.5 mm [7.1 in]
K	169.5 mm [6.7 in]	199 mm [7.8 in]	178 mm [0.9 in]	199 mm [7.8 in]
L	65 mm [2.6 in]	94 mm [3.7 in]	73 mm [2.9 in]	94 mm [3.7 in]
M	90.4 mm [3.6 in]		107 mm [4.2 in]	
N	149.5 mm [5.9 in]	192 mm [7.6 in]	144 mm [5.7 in]	192 mm [7.6 in]
O	43.8 mm [1.7 in]	67.5 mm [2.7 in]	58.5 mm [2.1 in]	67.5 mm [2.7 in]
P	5 mm [0.2 in]	34 mm [1.3 in]	13 mm [0.5 in]	34 mm [1.3 in]
Q	39.5 mm [1.6 in]		40 mm [1.6 in]	
R	12.5 mm [0.5 in]			
S	132.4 mm [5.2 in]		149 mm [5.9 in]	
T	98.5 mm [3.8 in]	148.5 mm [5.9 in]	98.5 mm [3.8 in]	148.5 mm [5.9 in]
U	118.5.mm [5.6 in]	163.5 mm [6.6 in]	130.5 mm [5.2 mm]	163.5 mm [6.6 in]

Ovikaulus

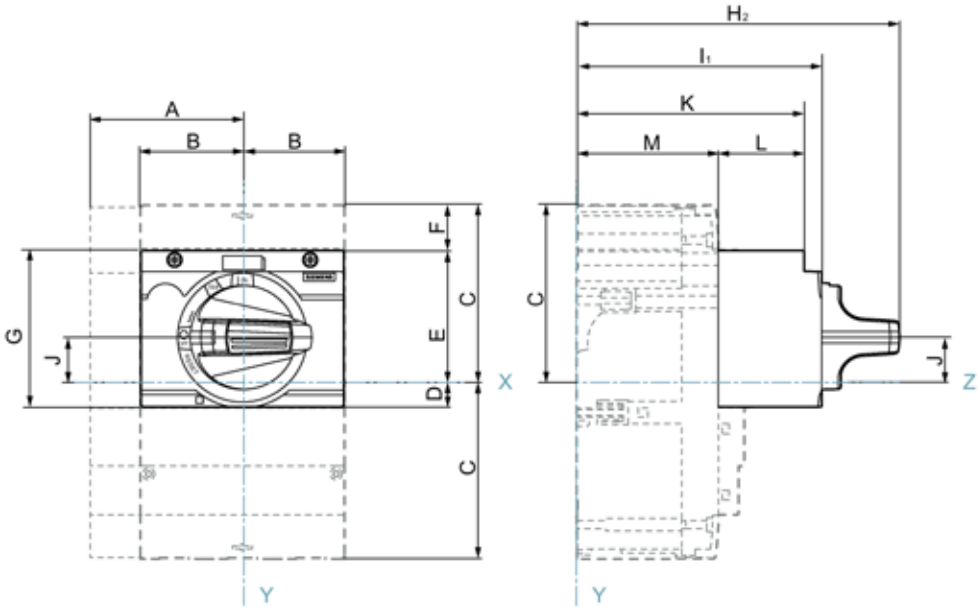


	3VA1		3VA2	
	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	104.6 mm [4.1 in]	137.6 mm [5.4 in]	104.6 mm [4.1 in]	137.6 mm [5.4 in]
A/2	52.3 mm [2.1 in]	68.8 mm [2.7 in]	52.3 mm [2.1 in]	68.8 mm [2.7 in]
B	84 mm [3.3 in]	108.5 mm [4.27 in]	84 mm [3.3 in]	108.5 mm [4.3in]
C	129.3 mm [5.1 in]	172.0 mm [6,77 in]	145.3 mm [5.7 in]	172 mm [6.8 in]
D	34 mm [1.3 in]	51.0 mm [2,01 in]	31.5 mm [1.2 in]	51 mm [2 in]

6.2.2.3 Manuaaliset ohjaimet

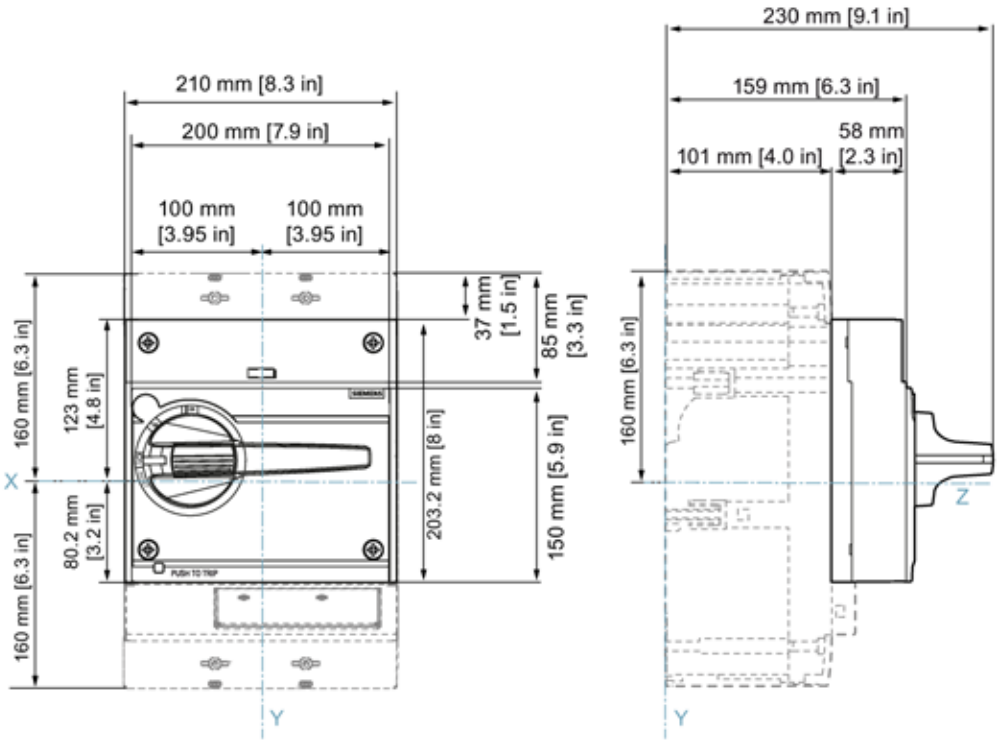
Etupuolinen väännin

Etupuolinen väännin 3VA-mallille enintään virtaan 630 A



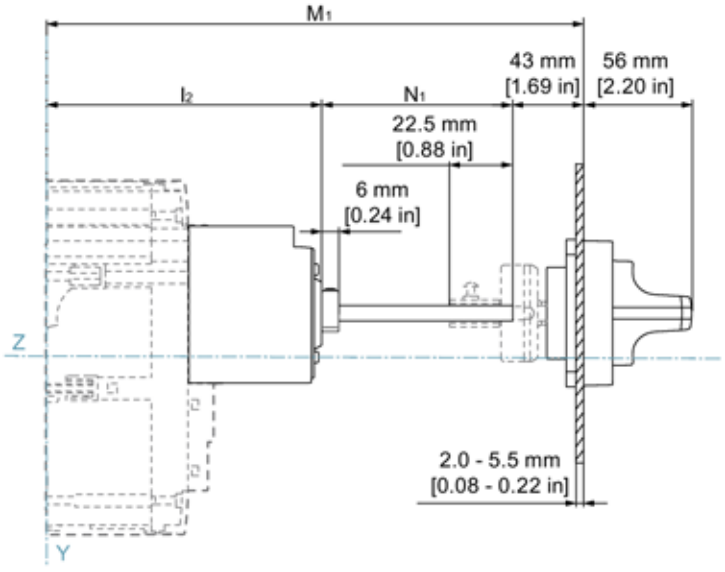
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.88 in]	90.5 mm [3.56 in]	124 mm [4.88 in]
D	22.6 mm [0.89 in]	18 mm [0.71 in]	8.5 mm [0.33 in]	13.1 mm [0.52 in]	8.5 mm [0.33 in]
E	47.4 mm [1.87 in]	57 mm [2.24 in]	84.9 mm [3.34 in]	67.9 mm [2.67 in]	84.9 mm [3.34 in]
F	17.6 mm [0.69 in]	22 mm [0.87 in]	39 mm [1.54 in]	22.6 mm [0.89 in]	39 mm [1.54 in]
G	45 mm [1.77 in]			70 mm [2.76 in]	
H_2	159 mm [6.26 in]	158 mm [6.22 in]	200 mm [7.87 in]	181 mm [7.13 in]	200 mm [7.87 in]
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
J	0 mm [0 in]	4.6 mm [0.18 in]	27.5 mm [1.08 in]	22.9 mm [0.90 in]	27.5 mm [1.08 in]
K	111 mm [4.37 in]	109 mm [4.29 in]	151 mm [5.94 in]	127 mm [5.00 in]	151 mm [5.94 in]
L	46 mm [1.81 in]		57 mm [2.24 in]	54 mm [2.13 in]	57 mm [2.24 in]
M	65 mm [2.56 in]	63 mm [2.48 in]	94 mm [3.70 in]	73 mm [2.87 in]	94 mm [3.70 in]

Etupuolinen väännin 3VA-mallille enintään virtaan 1000 A



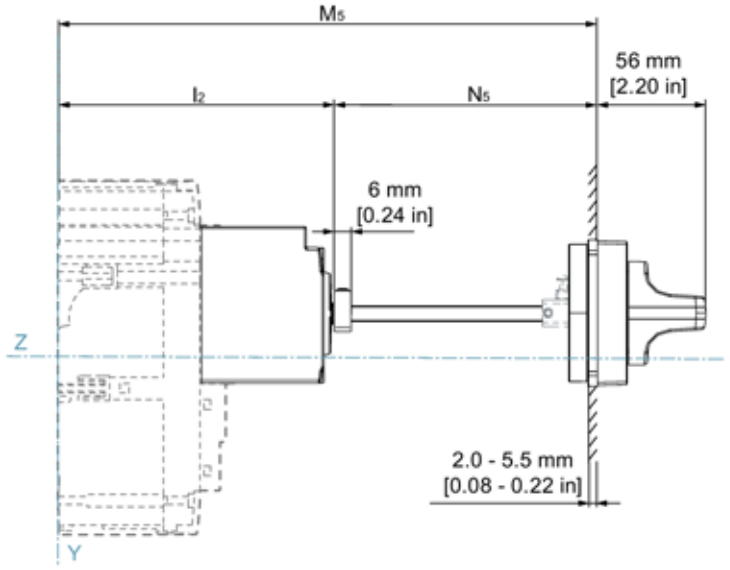
Oviväännin

Oviväännin 3VA-mallille enintään virtaan 630 A (3VA9..7 - 0FK2.)



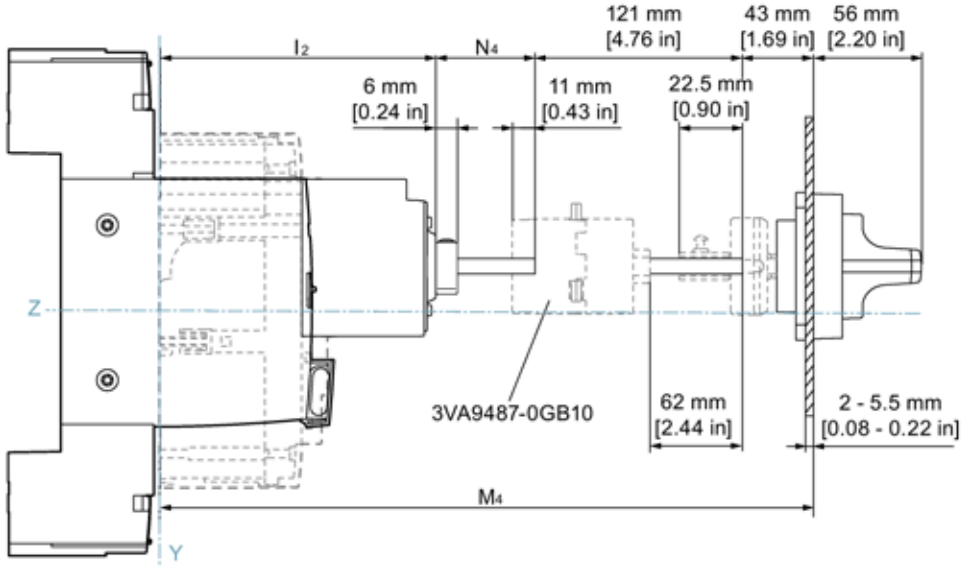
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	165 mm [6.50 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{1min}	191.1 mm [7.52 in]	189 mm [7.44 in]	237 mm [9.33 in]	213.1 mm [8.39 in]	237 mm [9.33 in]
M_{1max}	440 mm [17.32 in]	438 mm [17.24 in]	483 mm [19.02 in]	460 mm [18.11 in]	483 mm [19.02 in]
N_1	$M_1 - I_2 - 43$ mm [1.69 in]				

Oviväännin 3VA-mallille enintään virtaan 630 A (3VA9..7 - 0FK61)



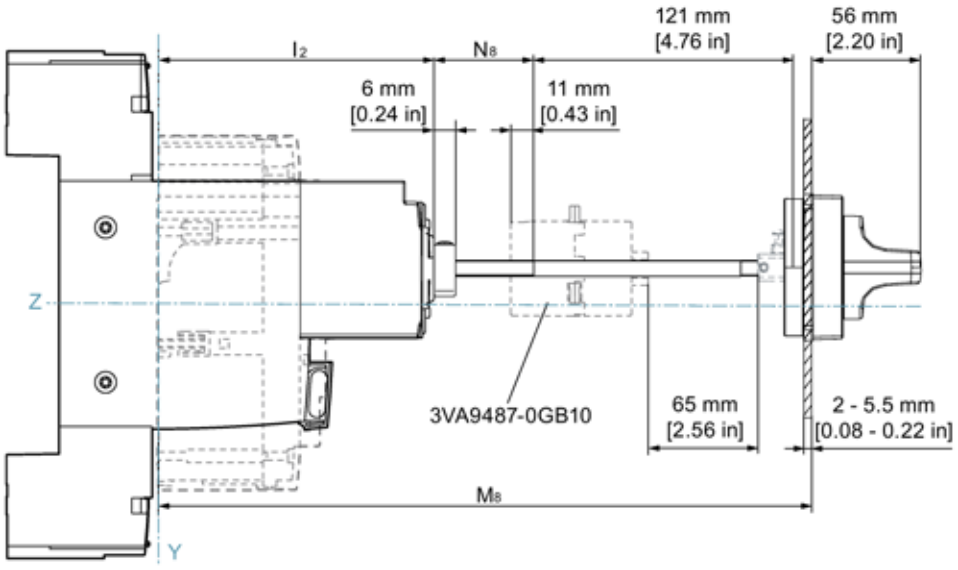
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	165 mm [6.50 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{5min}	149 mm [5.87 in]	147 mm [5.79 in]	195 mm [7.68 in]	171 mm [6.73 in]	195 mm [7.68 in]
M_{5max}	398 mm [15.28 in]	396 mm [15.20 in]	441 mm [17.36 in]	418 mm [16.45 in]	441 mm [17.36 in]
N_5	$M_5 - I_2 - 5$ mm [0.20 in]				

Oviväännin syvätasausadapterilla (3VA9487-0GB10, 3VA9..7 - 0FK2.)



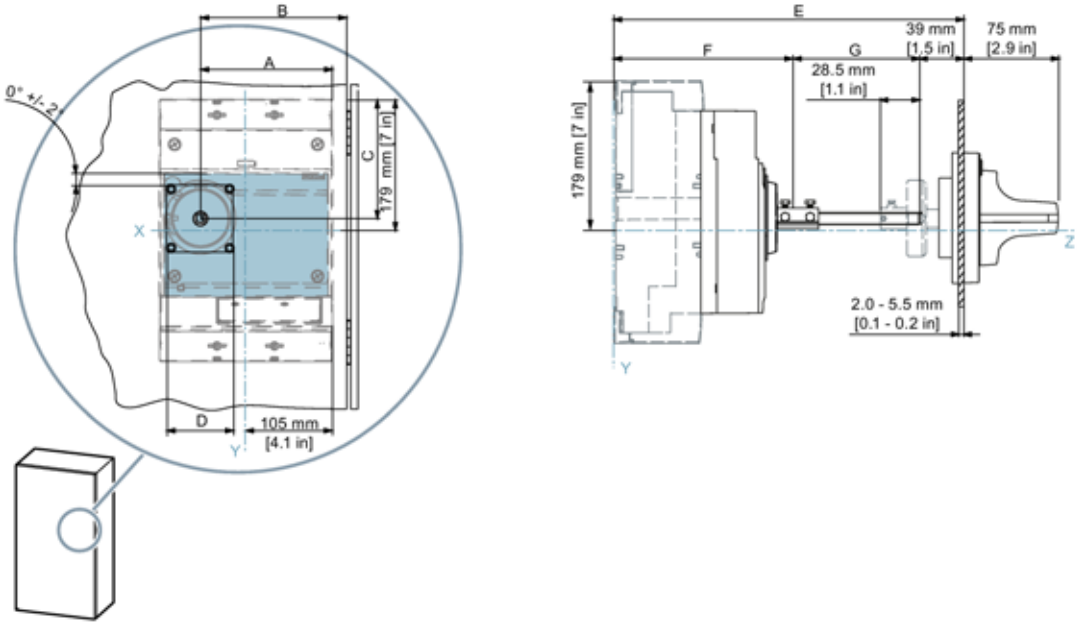
	3VA1	3VA2	
	100 / 160	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{4min}	312.1 mm [12.29 in]	334.1 mm [13.15 in]	358 mm [14.09 in]
M_{4max}	563.1 mm [22.17 in]	583 mm [22.95 in]	605 mm [23.82 in]
N_4	$M_4 - I_2 - 164$ mm [6.46 in]		

Oviväännin syvätasausadapterilla (3VA9..7 - 0FK61)



	3VA1	3VA2	
	100 / 160	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{8min}	270 mm [10.63 in]	292 mm [11.50 in]	316 mm [12.44 in]
M_{8max}	521 mm [20.51 in]	541 mm [21.30 in]	563 mm [22.17 in]
N_8	$M_8 - I_2 - 126$ mm [4.96 in]		

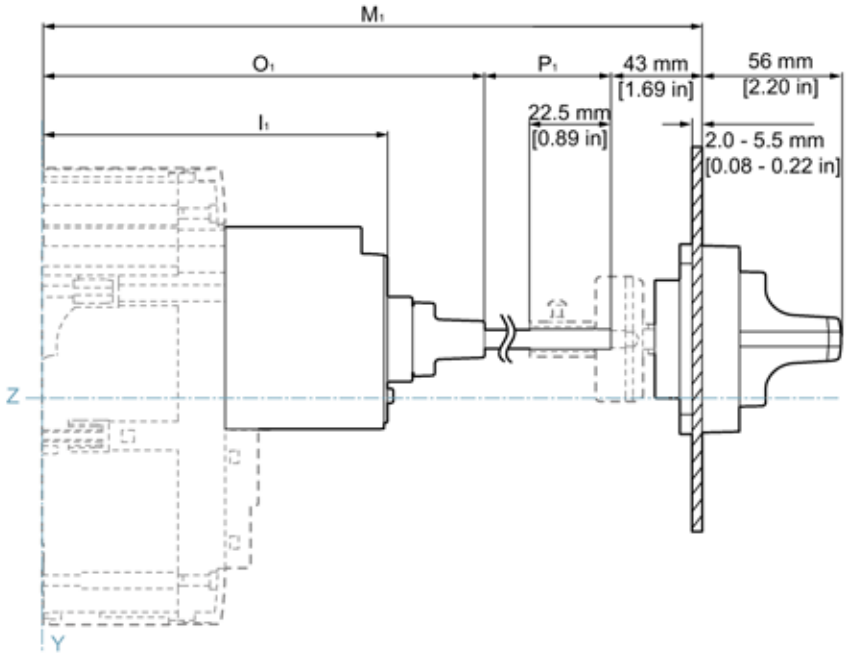
Oviväännin 3VA-mallille enintään virtaan 1000 A



	3VA2 1000 A
A	160 mm [6.3 in]
B	≥ 80 mm [7.9 in]
C	145 mm [5.7 in]
D	100 mm [3.9 in]
E_{min}	290 mm [11.4 in]
E_{max}	555 mm [21.9 in]
F	198 mm [7.8 in]
G	E – 237 mm [9.3 in]

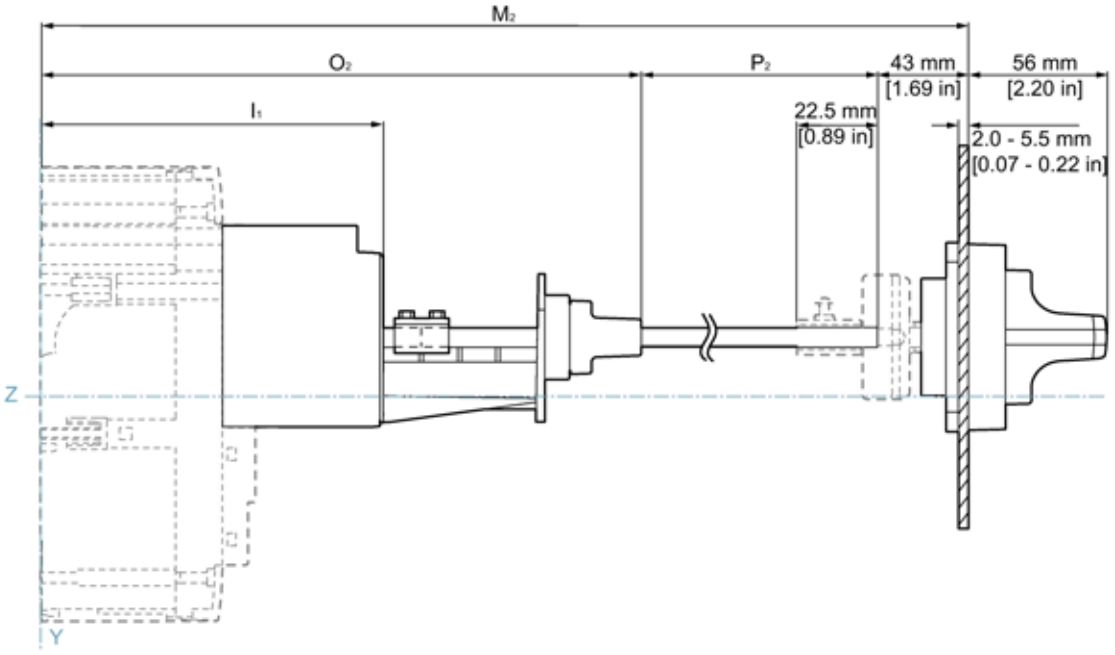
Lisäkahva oviväänimelle

Lisäkahva oviväänimelle 3VA9.87 - 0GC..



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
M_{1min}	191.1 mm [7.52 in]	189.1 mm [7.44 in]	237 mm [9.33 in]	213.1 mm [8.39 in]	237 mm [9.33 in]
M_{1max}	440 mm [17.32 in]	438 mm [17.24 in]	483 mm [19.02 in]	460 mm [18.11 in]	483 mm [19.02 in]
O_1	158 mm [6.22 in]	156 mm [6.14 in]	201 mm [7.91 in]	177 mm [6.97 in]	201 mm [7.91 in]
P_{1min}			23 mm [0.91 in]		
P_{1max}			237 mm [9.33 in]		

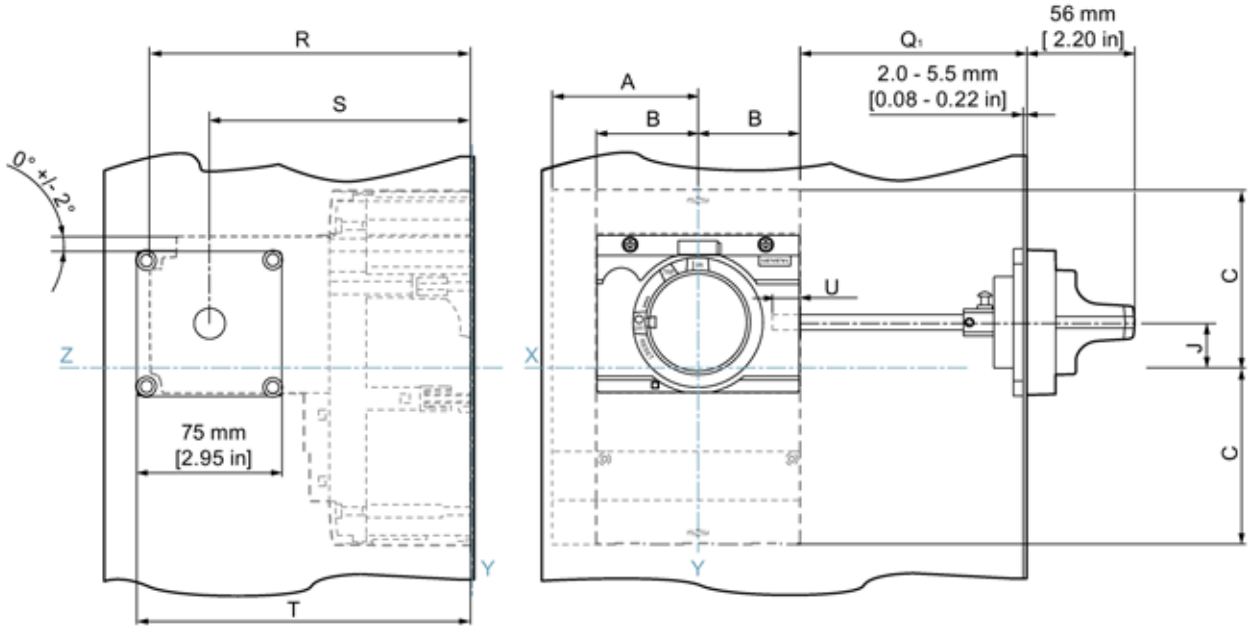
Lisäkahva oviväätimelle 3VA9.87- 0GA80



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
M_{2min}	294 mm [11.57 in]	292 mm [11.50 in]	337 mm [13.27 in]	313 mm [12.32 in]	337 mm [13.27 in]
M_{2max}	784 mm [30.87 in]	782 mm [30.79 in]	828 mm [32.60 in]	803 mm [31.61 in]	828 mm [32.60 in]
O_2	225 mm [8.86 in]	223 mm [8.78 in]	268 mm [10.55 in]	244 mm [9.61 in]	268 mm [10.55 in]
P_{2min}			23 mm [0.91 in]		
P_{2max}			516 mm [20.31 in]		

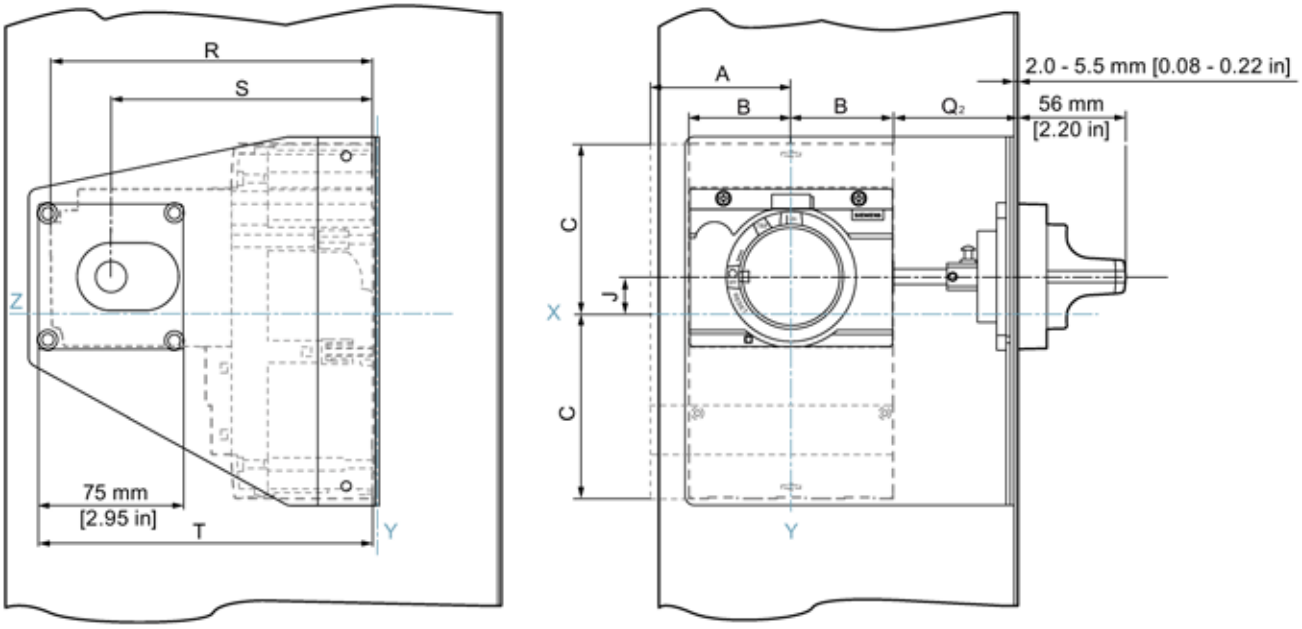
Sivuväännin

Sivuväännin



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.88 in]	90.5 mm [3.56 in]	124 mm [4.88 in]
J	0 mm [0.00 in]	4.6 mm [0.18 in]	27.5 mm [1.08 in]	22.9 mm [0.90 in]	27.5 mm [1.08 in]
Q_{1min}			28 mm [1.10 in]		
Q_{1max}	286 mm[11.26 in]	273 mm [10.75 in]	257 mm [10.12 in]	273 mm [10.75 in]	257 mm [10.12 in]
R	147 mm [5.79 in]	145 mm [5.71 in]	185 mm [7.28 in]	167 mm [6.57 in]	185 mm [7.28 in]
S	119 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	159 mm [6.26 in]	135 mm [5.31 in]	159 mm [6.26 in]
T	157 mm [6.18 in]	155 mm [6.10 in]	197 mm [7.76 in]	173 mm [6.81 in]	197 mm [7.76 in]
U	15 mm [0.59 in]	29.5 mm [1.16 in]	45 mm [1.77 in]	29.5 mm [1.16 in]	45 mm [1.77 in]

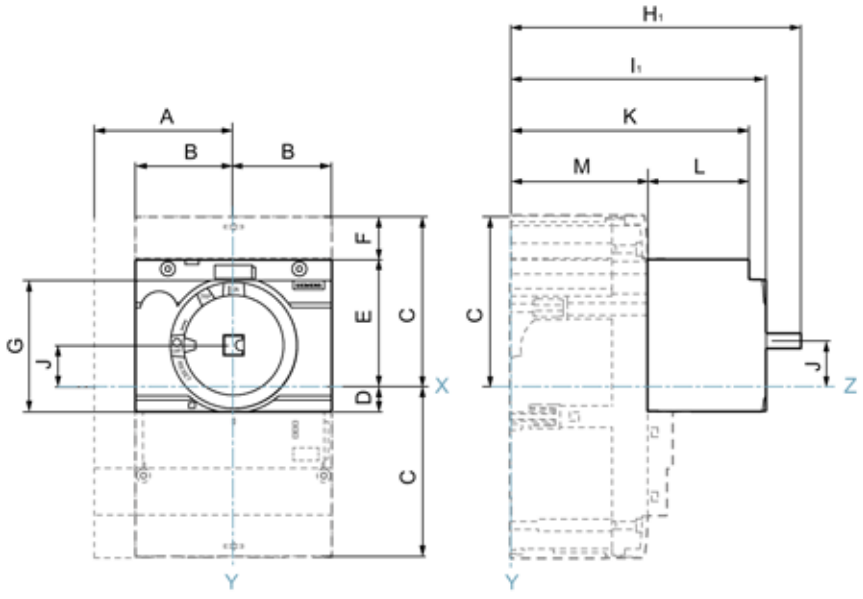
Sivuväännin asennuskulman kanssa



	3VA1		3VA2
	100 / 160	250	100 / 160 / 250
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	68
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	167
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	90.5 mm [3.56 in]
J	0 mm [0.00 in]	4.6 mm [0.18 in]	22.9 mm [0.90 in]
Q_2	42 mm [1.65 in]		45 mm [1.77 in]
R	147 mm[5.79 in]	145 mm [5.71 in]	167 mm [6.57 in]
S	119 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	135 mm [5.31 in]
T	157 mm [6.18 in]	155 mm [6.10 in]	173 mm [6.81 in]

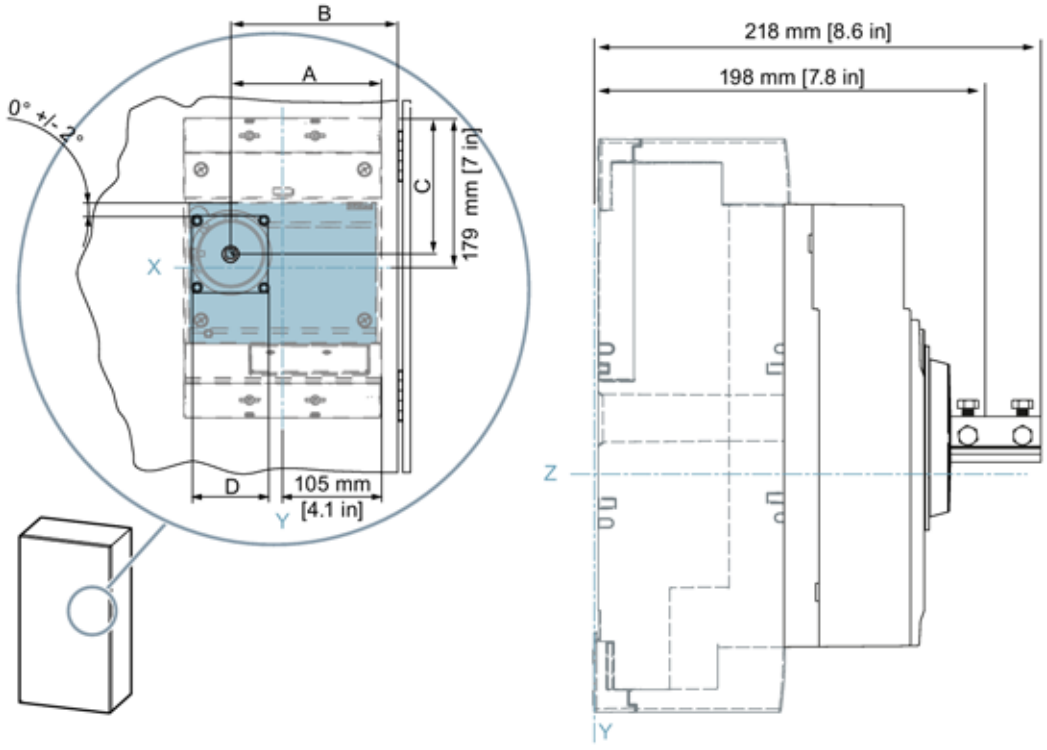
Kääntöväännin, jossa akselin pää

Kääntöväännin akselin päällä 3VA-mallille virtaan 630 A asti



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.88 in]	90.5 mm [3.56 in]	124 mm [4.88 in]
D	22.6 mm [0.89 in]	18 mm [0.71 in]	8.5 mm [0.33 in]	13.1 mm [0.52 in]	8.5 mm [0.33 in]
E	47.4 mm [1.87 in]	57 mm [2.24 in]	84.9 mm [3.34in]	67.9 mm [2.67 in]	84.9 mm [3.34in]
F	17.6 mm [0.69 in]	22 mm [0.87]	39 mm [1.54 in]	22.6 mm [0.89 in]	39 mm [1.54 in]
G	45 mm [1.77 in]			70 mm [2.76 in]	
H_1	141 mm [5.55 in]	138 mm [5.43 in]	185 mm [7.28 in]	160 mm [6.30 in]	185 mm [7.28 in]
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
J	0 mm [0.00 in]	4.6 mm [0.18 in]	27.5 mm [1.08 in]	22.9 mm [0.90 in]	27.5 mm [1.08 in]
K	111 mm [4.37 in]	109 mm [4.29 in]	151 mm [5.94 in]	127 mm [5.00 in]	151 mm [5.94 in]
L	46 mm [1.81 in]		57 mm [2.24 in]	54 mm [2.13 in]	57 mm [2.24 in]
M	65 mm [2.56 in]	63 mm [2.48 in]	94 mm [3.70 in]	73 mm [2.87 in]	94 mm [3.70 in]

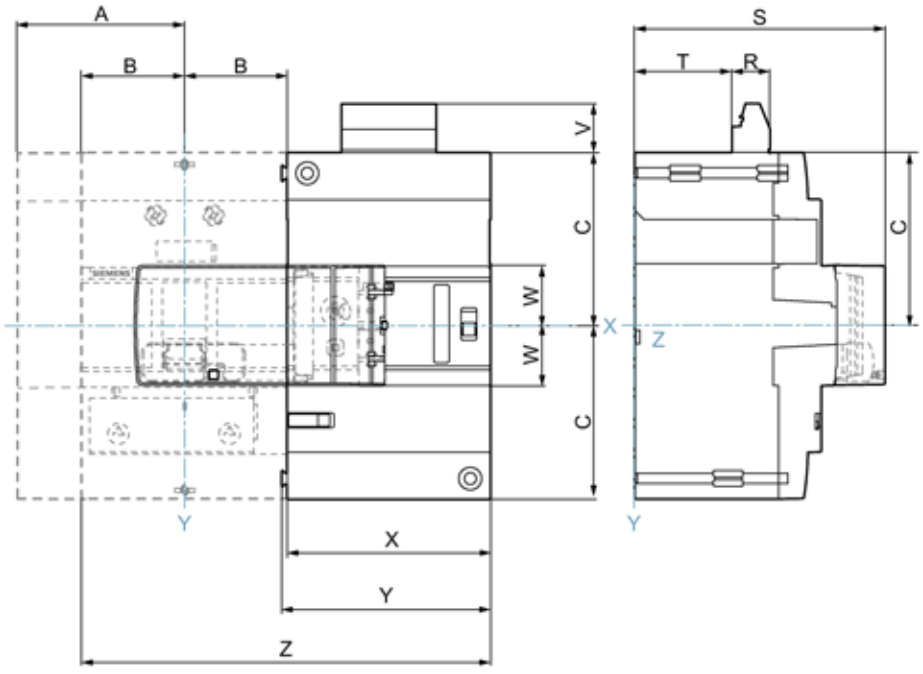
Kääntökoneisto akselin päällä 3VA-mallille virtaan 1000 A asti



	3VA2 1000 A
A	160 mm [6.3 in]
B	≥ 80 mm [7.9 in]
C	145 mm [5.7 in]
D	100 mm [3.9 in]

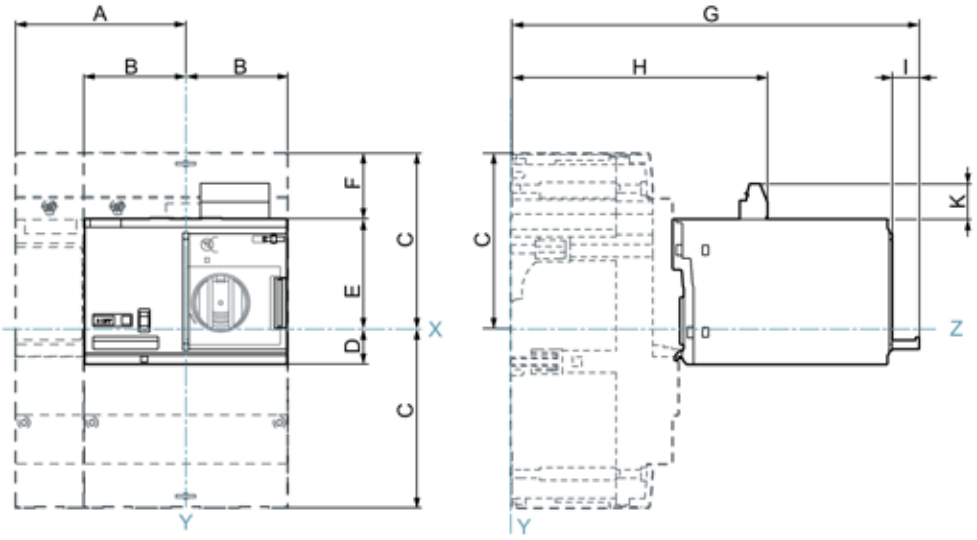
6.2.2.4 Moottoriohjaimet

MO310-moottoriohjain



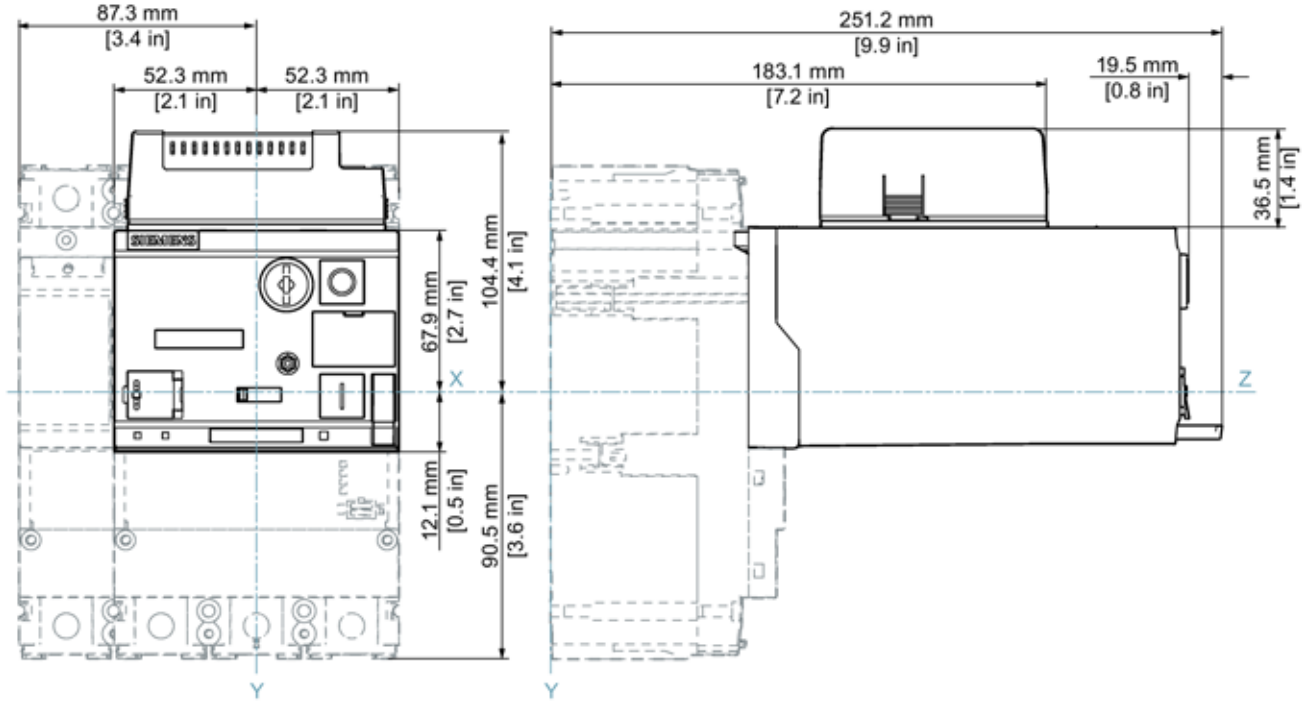
	3VA1 100 / 160
A	101.6 mm [4.00 in]
B	76.2 mm [3.00 in]
C	65 mm [2.56 in]
M	114.5 mm [4.51 in]
N	64 mm [2.52 in]
R	14.1 mm [0.56 in]
S	93.8 mm [3.69 in]
T	37.9 mm [1.49 in]
V	19 mm [0.75 in]
W	22.5 mm [0.89 in]
X	76.2 mm [3.00 in]
Y	78.3 mm [3.08 in]
Z	152.4 mm [6.00 in]

MO320-moottoriohjain



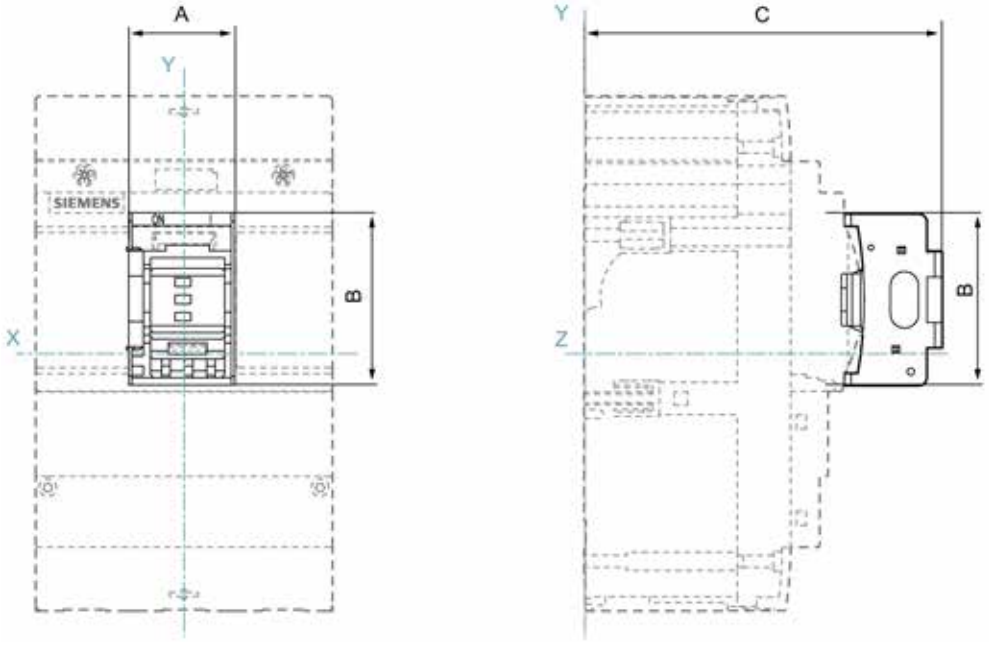
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.5 in]	87.6 mm [3.4 in]	115.0 mm [4.5 in]	87.6 mm [3.4 in]	115.0 mm [4.5 in]
B	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.1 in]	69.0 mm [2.7 in]	52.5 mm [2.1 in]	69.0 mm [2.7 in]
C	65.0 mm [2.6 in]	79 mm [3.1 in]	124.0 mm [4.9 in]	90.5 mm [3.6 in]	124.0 mm [4.9 in]
D	22.6 mm [0.9 in]	18.3 mm [0.7 in]	8.5 mm [0.3 in]	7.1 mm [0.3 in]	8.5 mm [0.3 in]
E	47.4 mm [1.9 in]	56.7 mm [2.2 in]	83.5 mm [3.3 in]	67.9 mm [2.7 in]	83.5 mm [3.3 in]
F	17.6 mm [0.7 in]	22.3 mm [0.9 in]	40.5 mm [1.6 in]	22.6 mm [0.9 in]	40.5 mm [1.6 in]
G	181 mm [7.1 in]	201.4 mm [7.9 in]	241.0 mm [9.5 in]	217.9 mm [8.6 in]	241.0 mm [9.5 in]
H	121.1 mm [4.8 in]	126.6 mm [5.0 in]	170.2 mm [6.7 in]	143.1 mm [5.6 in]	170.2 mm [6.7 in]
I			15.0 mm [0.6 in]		
K			17.2 mm [0.7 in]		

SEO520 synkronoitu moottoriohjain



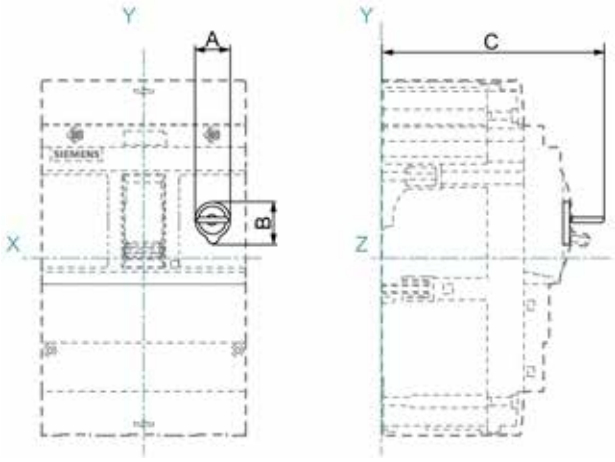
6.2.2.5 Lukitus- ja estolukitustekniikka

Lukituslaite keinuvivulle



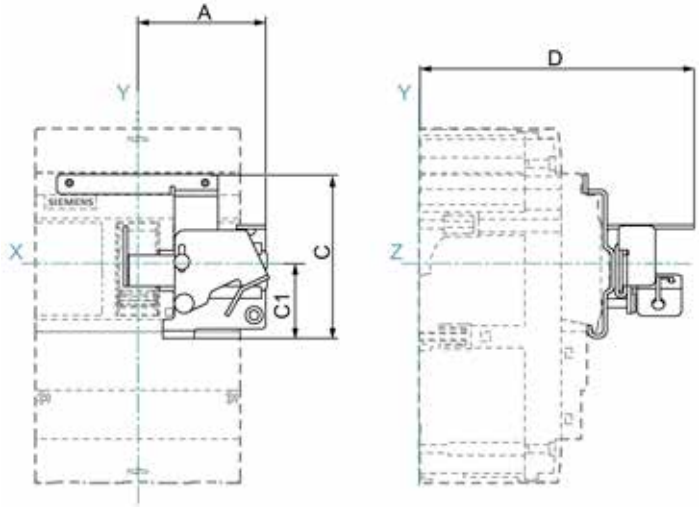
	3VA1		3VA2	
	100 / 160 / 250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	29 mm [1.1 in]	39 mm [1.5 in]	39 mm [1.5 in]	
B	45 mm [1.7 in]	61 mm [2.4 in]	61 mm [2.4 in]	
C	108 mm [4.3 in]	151 mm [5.9 in]	127 mm [5 in]	151 mm [5.9 in]

Lukitus ja estolukitus sylinterilukolla



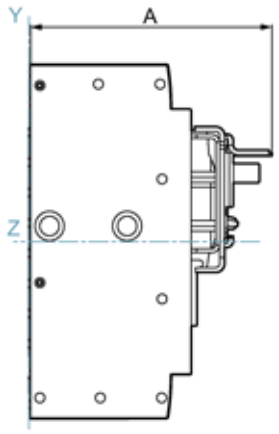
	3VA1		3VA2	
	100 / 160 / 250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	20 mm [0.8 in]			
B	23 mm [0.9 in]			
C	104.8 mm [4.1 in]	146 mm [5.7 in]	122 mm [4.8 in]	146 mm [5.7 in]

Keinuvipulukitukset bowden-kaapelilla



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	59.7 mm [2.40 in]	63.5 mm [2.50 in]	69.7 mm [2.70 in]	66.7 mm [2.60 in]	69.7 mm [2.70 in]
C	73.5 mm [2.90 in]	80 mm [3.20 in]	97.5 mm [3.80 in]	85 mm [3.30 in]	97.5 mm [3.80 in]
C1	26 mm [1.00 in]	21 mm [0.80 in]	12.9 mm [0.50 in]	17 mm [0.70 in]	12.9 mm [0.50 in]
D	114 mm [4.50 in]		164.5 mm [6.50 in]	140.5 mm [5.50 in]	164.5 mm [6.50 in]

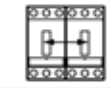
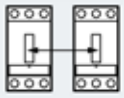
Keinuvipulukitus



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	105 mm [4.1 in]	125 mm [4.9 in]	150 mm [5.9 in]	150 mm [5.9 in]	

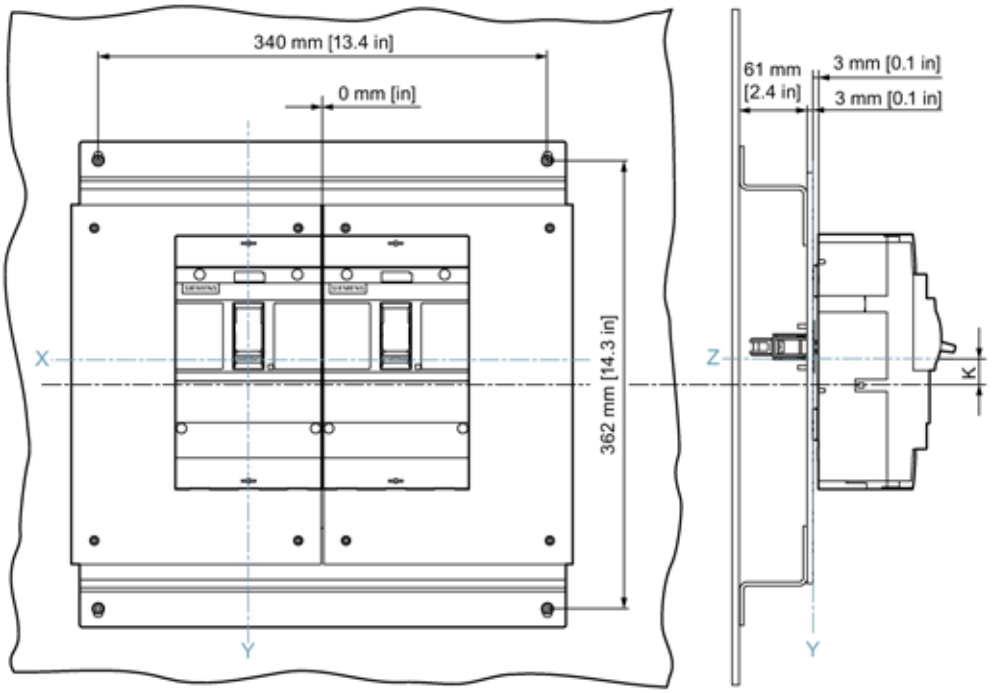
Taustapuolen estolukitus: kiinteä asennus kytkentäkaapin takaseinään

3VA-malli virtaan 630 A

	3VA1			3VA2		
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630	
$A/A1_{min}$	25.4 mm [1.0 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	
$A/A1_{max}$	98 mm [3.9 in]	99.8 mm [3.9 in]		97.8 mm [3.9 in]		
B	15 mm [0.6 in]	14 mm [0.6 in]		15 mm [0.6 in]		
C	26 mm [1.0 in]	25.4 mm [1.0 in]		26 mm [1.0 in]		
D	77.4 mm [3.0 in]	85 mm [3.3 in]	98 mm [3.9 in]	87 mm [3.4 in]	98 mm [3.9 in]	
E	25.4 mm [1.0 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	
F			Ø 4.5 mm [Ø 3/16 in]			
G	37.3 mm [1.5 in]		57.4 mm [2.3 in]	43.5 mm [1.7 in]	57.4 mm [2.3 in]	
H			27 mm [1.1 in]			
J			37 mm [1.5 in]			

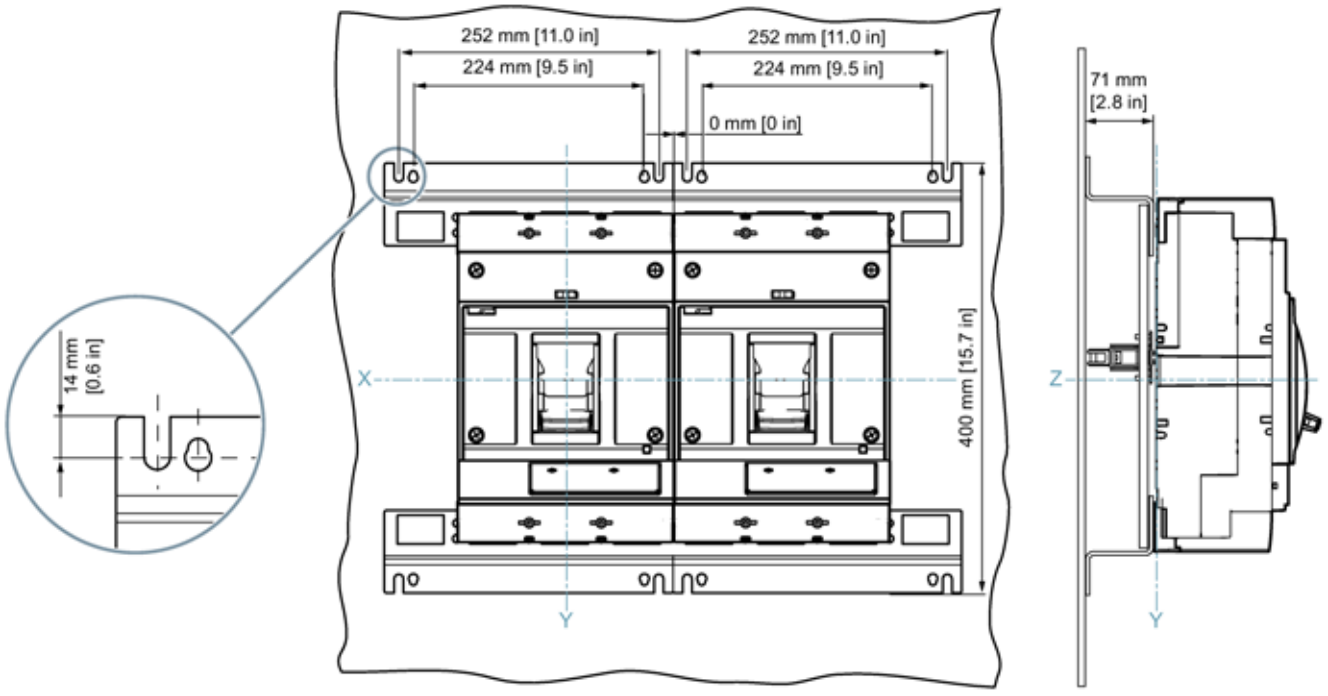
Taustapuolen estolukitus: asennus asennuslevyn kanssa profiilikiskoon

3VA-malli virtaan 630 A

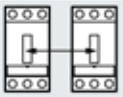


	3VA1			3VA2	
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
K	25 mm [1 in]	25 mm [1 in]	1.5 mm [0.06 in]	3 mm [0.1 in]	1.5 mm [0.06 in]

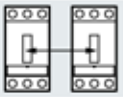
3VA-malli virtaan 1000 A



Taustapuolen estolukitus: pistokantatekniikka-asennus kytkentäkaapin takaseinään

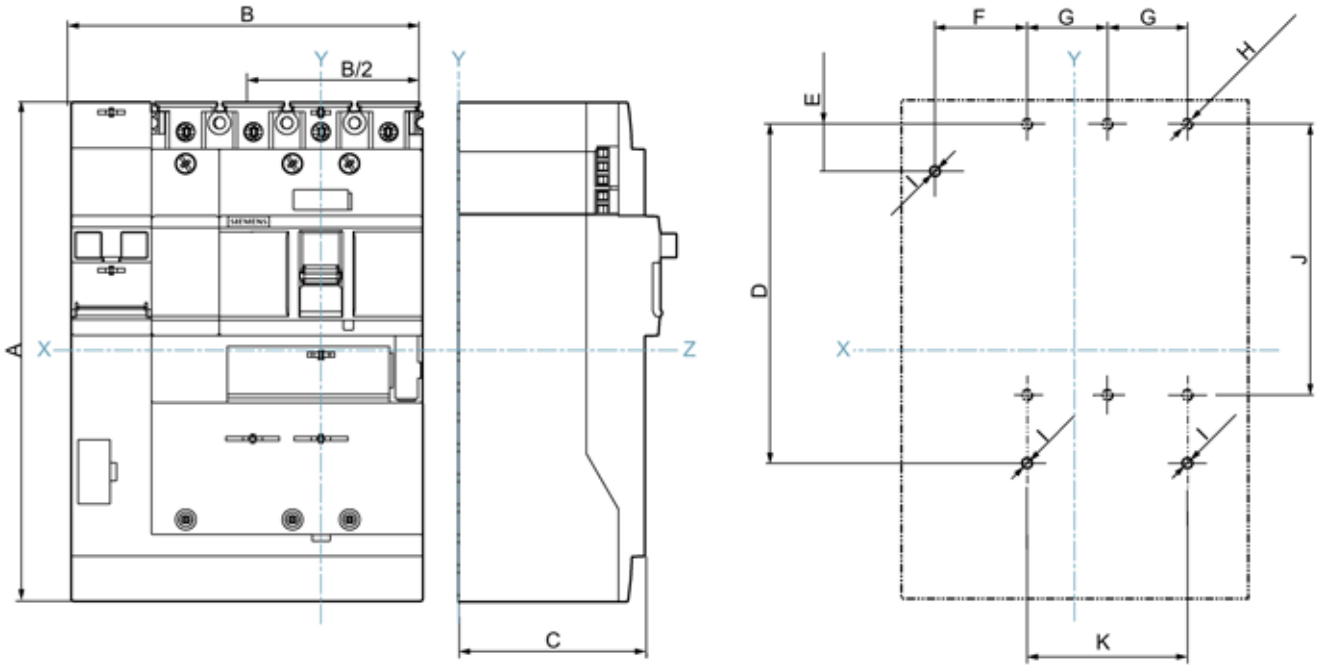
	3VA1			3VA2			
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630		
A_{min}	25.4 mm [1.0 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	Plug IN 3VA9 ... - 0KP00	
A_{max}	98 mm [3.9 in]	99.8 mm [3.9 in]	97.8 mm [3.9 in]			Plug IN 3VA9 ... - 0KP00	
B	15 mm [0.6 in]	14 mm [0.6 in]	15 mm [0.6 in]				
C	26 mm [1.0 in]	25.4 mm [0.1 in]	26 mm [1.0 in]				
D	98 mm [3.9 in]						
E	25.4 mm [1.0 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]		
F	Ø 4.5 mm [Ø 3/16 in]						
G	60.3 mm [2.4 in]	68.3 mm [2.7 in]	96.9 mm [3.8 in]	75 mm [3.0 in]	96.9 mm [3.8 in]		

Taustapuolen estolukitus: ulosvetotekniikka-asennus kytkentäkaapin takaseinään

	3VA1			3VA2			
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630		
A_{min}	46.4 mm [1.8 in]	55.8 mm [2.2 in]	66.8 mm [2.6 in]	55.8 mm [2.2 in]	66.8 mm [2.6 in]	Draw OUT 3VA9... - 0KD00	
$A1_{min}$	71.4 mm [2.8 in]	80.8 mm [3.2 in]	91.8 mm [3.6 in]	80.8 mm [3.2 in]	91.8 mm [3.6 in]		
A_{max}	77 mm [3.0 in]	78.8 mm [3.1 in]		76.8 mm [3.0 in]		Draw OUT 3VA9 ... - 0KD00	
$A1_{max}$	52 mm [2.0 in]	53.8 mm [2.1 in]		51.8 mm [2.0 in]			
B	15 mm [0.6 in]	14 mm [0.6 in]		15 mm [0.6 in]			
C	26 mm [1.0 in]	25.4 mm [0.1 in]		26 mm [1.0 in]			
D	98 mm [3.9 in]						
E	25.4 mm [1.0 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]		
F	Ø 4.5 mm [Ø 3/16 in]						
G	60.3 mm [2.4 in]	68.3 mm [2.7 in]	96.9 mm [3.8 in]	75 mm [3.0 in]	96.9 mm [3.8 in]		

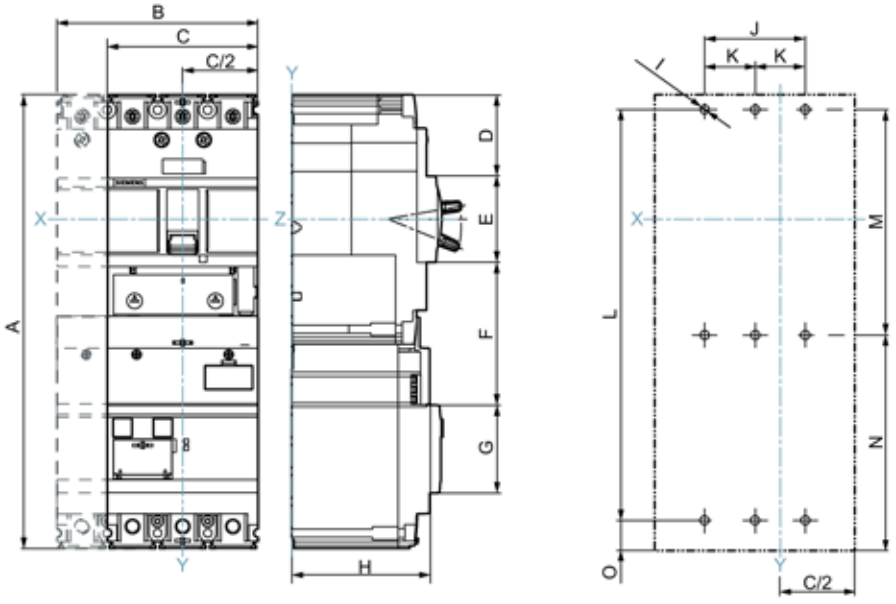
6.2.2.6 Vikavirtasuojalaitteet

Sivuun asennettava vikavirtasuojalaite Basic RCD310 ja Basic RCD510



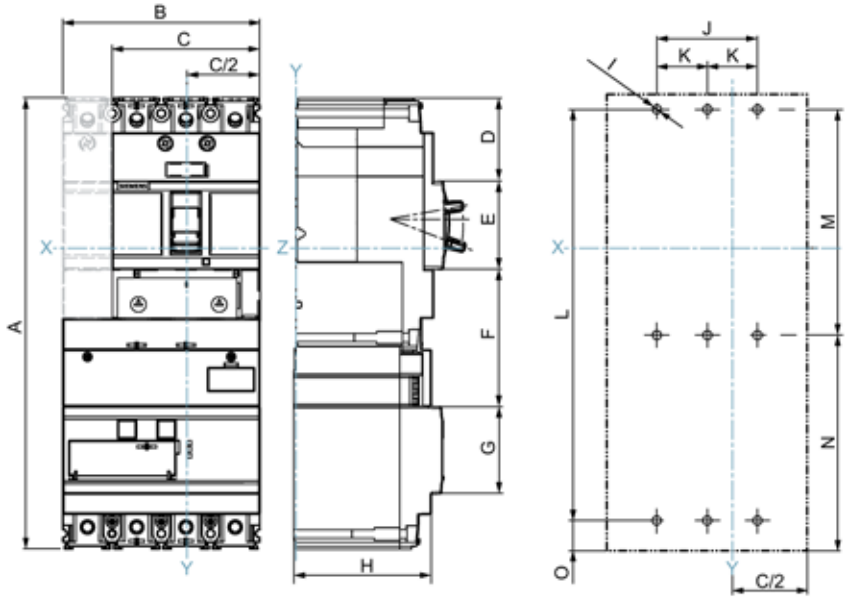
	3VA1 160; RCD 310 / 510		3VA1 250; RCD 510	
	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	187 mm [7.36 in]		228 mm [8.98 in]	
B	106.4 mm [4.19 in]	131.8 mm [5.19 in]	135 mm [5.31 in]	170 mm [6.69 in]
C	70 mm [2.76 in]			
D	129.2 mm [5.09 in]		147.75 mm [5.82 in]	
E	20.7 mm [0.81 in]		20.75 mm [0.82 in]	
F	35.6 mm [1.40 in]		45 mm [1.77 in]	
G	25.4 mm [1.0 in]		35 mm [1.38 in]	
H	4 X Ø 4.5 mm [4 X Ø 3/16 in] (MCCB)	6 X Ø 4.5 mm [6 X Ø 3/16 in] (MCCB)	4 X Ø 4.5 mm [4 X Ø 3/16 in] (MCCB)	6 X Ø 4.5 mm [6 X Ø 3/16 in] (MCCB)
I	Ø 3.5 mm [Ø 9/64"]			
J	114.5 mm [4.51 in]		123.5 mm [4.86 in]	
K		50.8 mm [2.0 in]		70 mm [2.76 in]

Alhaalle asennettava vikavirtasuojalaite Basic RCD320 ja Basic RCD520



	3VA1 160; RCD320 / 520		3VA1 250; RCD520	
	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
A	230.1 mm [9.05 in]		273.2 mm [10.76 in]	
B	101.6 mm [4.0 in]			140 mm [5.51 in]
C	76.2 mm [3.0 in]		105 mm [4.13 in]	
C/2	38.25 mm [1,5 in]		52.5 mm [2.07 in]	
D	42.5 mm [1.67 in]		52 mm [2.05 in]	
E	45 mm [1.77 in]			
F	69.5 mm [2.74 in]		104 mm [4.09 in]	
G	45 mm [1.77 in]			
H	70 mm [2.76 in]			
I	∅ 4.5 mm [∅ 3/16 in]			
J		50.8 mm [2.0 in]		70 mm [2.76 in]
K	25.4 mm [1.0 in]		35 mm [1.38 in]	
L	214.6 mm [8.45 in]		238.7 mm [9.4 in]	
M	114.5 mm [4.51 in]		123.5 mm [4.86 in]	
N	107.85 mm [4.25 in]		132.45 mm [5.21 in]	
O	7.75 mm [0.31 in]		17.25 mm [0.68 in]	

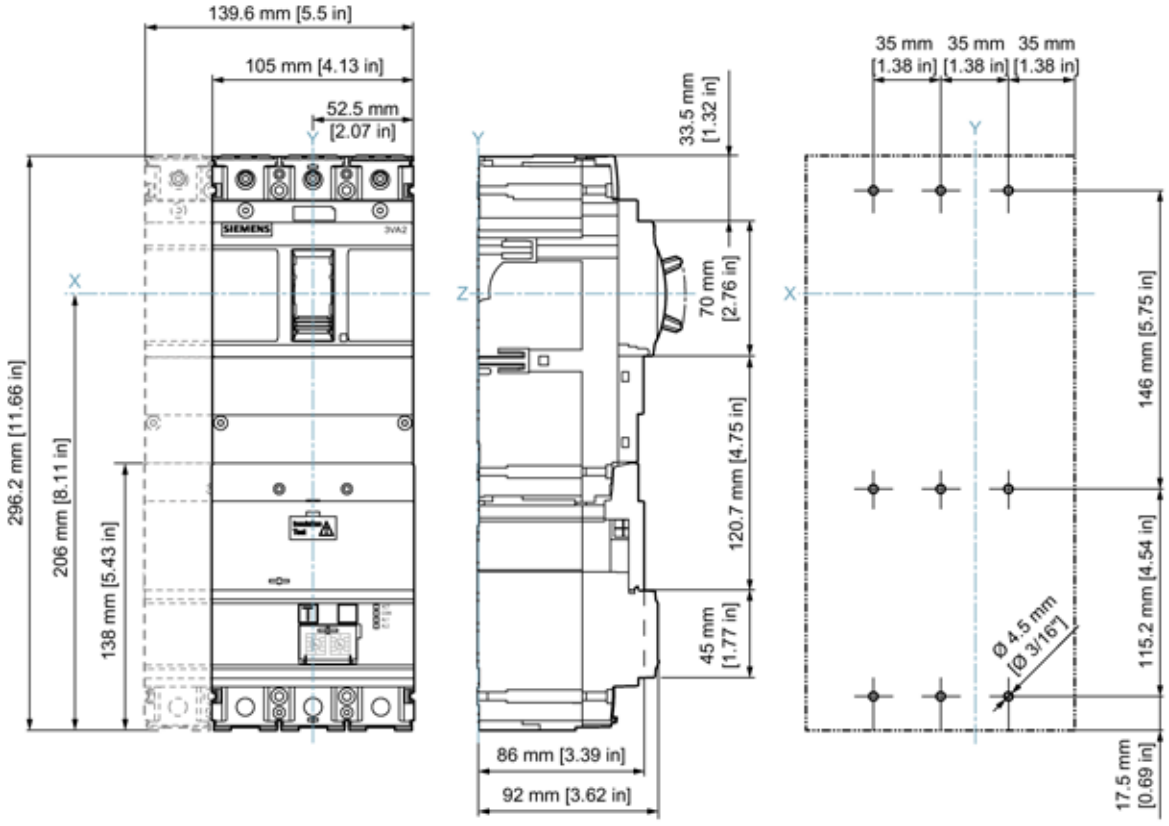
Alas asennettava vikavirtasuojalaite Basic RCD520B



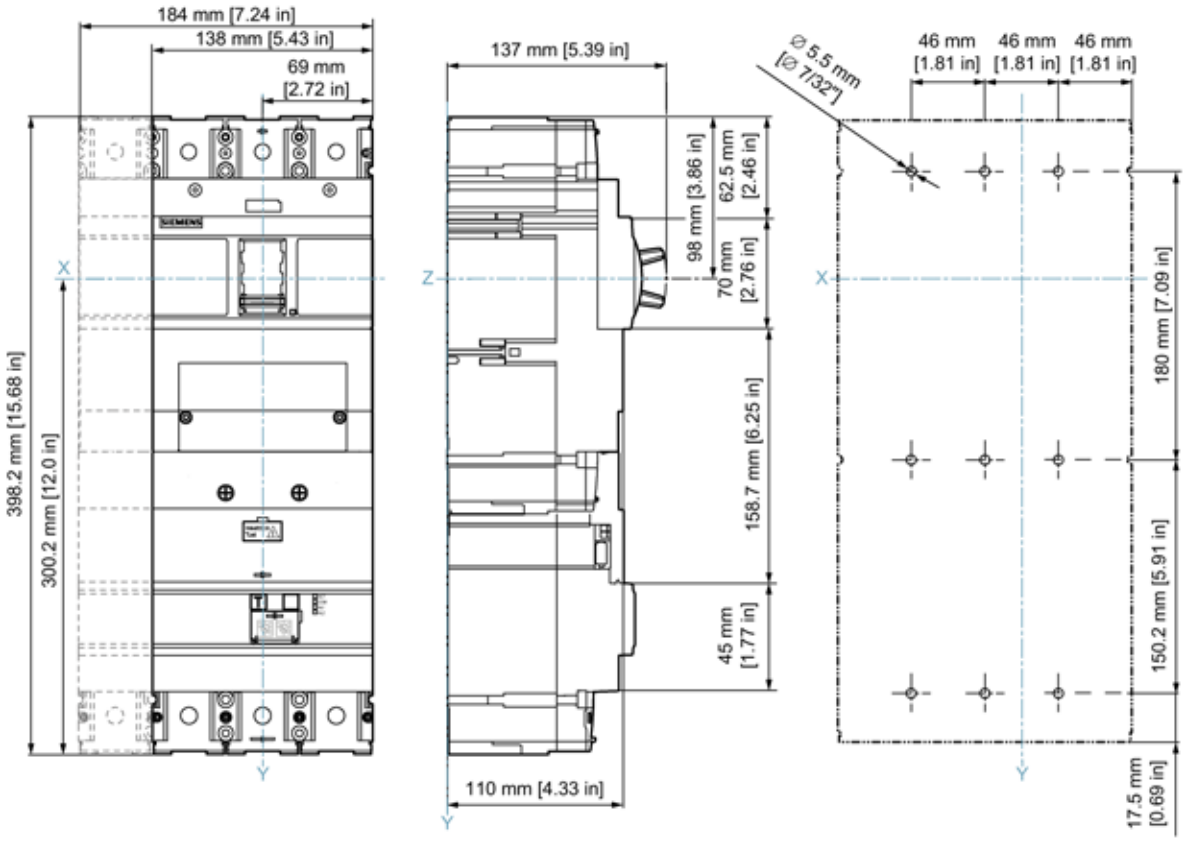
	3VA1 160; RCD520B
A	230.1 mm [9.05 in]
B	101.6 mm [4.0 in]
C	76.2 mm [3.0 in]
C/2	38.25 mm [1.51 in]
D	42.5 mm [1.67 in]
E	45 mm [1.77 in]
F	69.5 mm [2.74 in]
G	45 mm [1.77 in]
H	70 mm [2.76 in]
I	∅ 4.5 mm [∅ 3/16 in]
J	50.8 mm [2.0 in]
K	25.4 mm [1.0 in]
L	214.6 mm [8.45 in]
M	114.5 mm [4.51 in]
N	107.85 mm [4.25 in]
O	7.75 mm [0.31 in]

Alas asennettava vikavirtasuojalaite Advanced RCD820

3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa, koot 100 A – 250 A

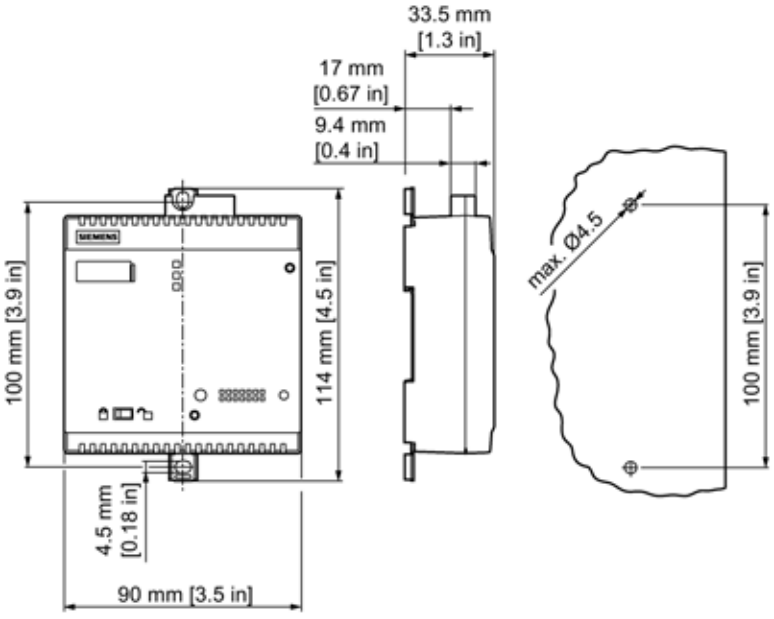


3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa, koot 400 A – 630 A

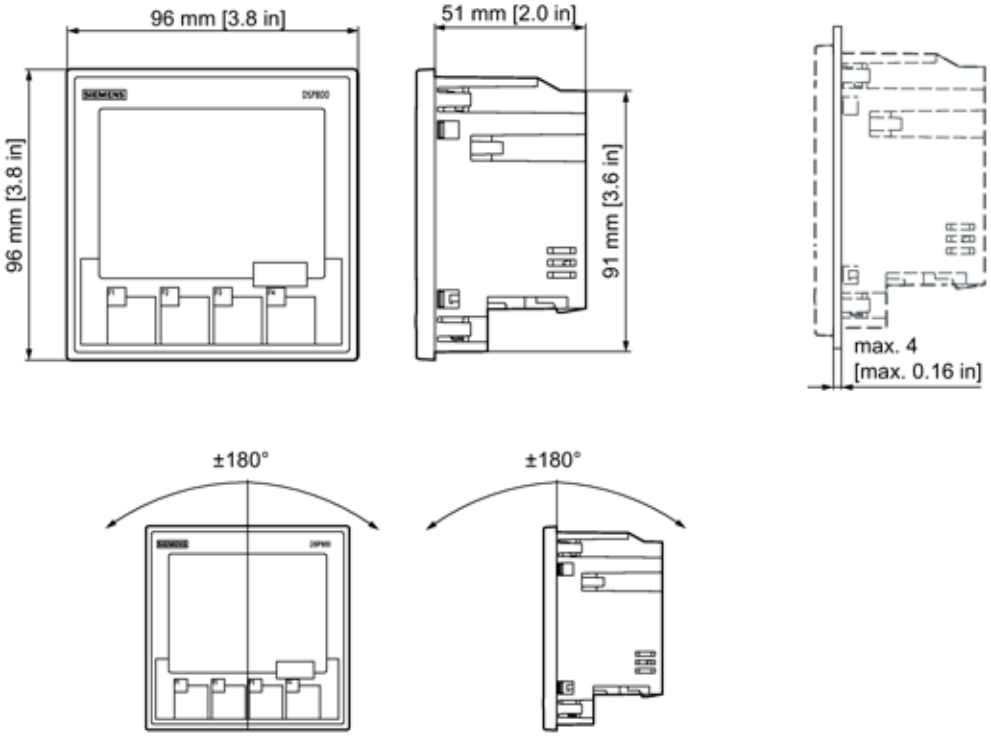


6.2.2.7 Tiedonsiirto ja järjestelmään liittäminen

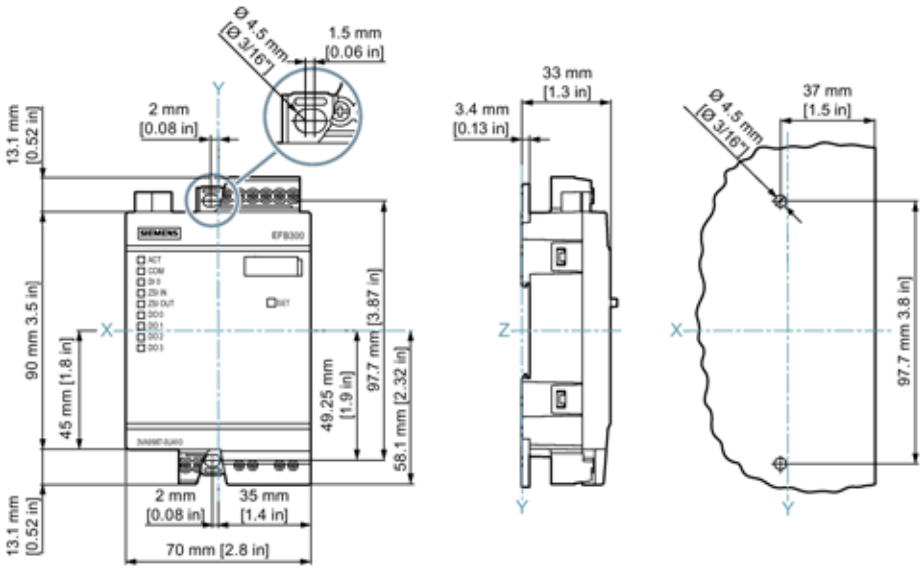
COM800- ja COM100-tietokeskitin



Näyttö DSP800



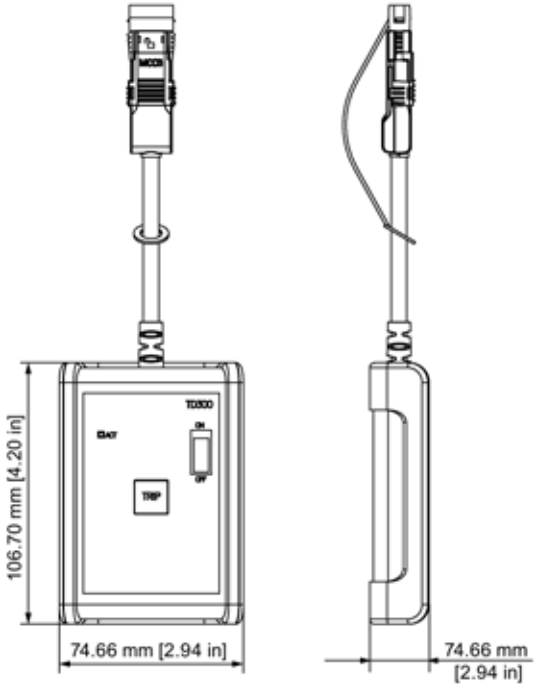
6.2.2.8 Ulkoinen EFB300-laajennusmoduuli



6.2.2.9 Testilaitteet

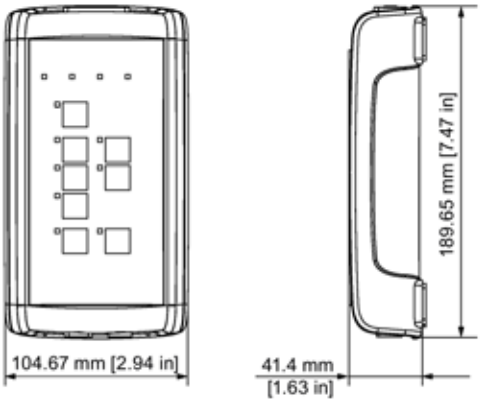
Aktivointi- ja laukaisulaite TD300

Lisätietoja on luvussa Tekniset tiedot, TD300 (sivu 507).



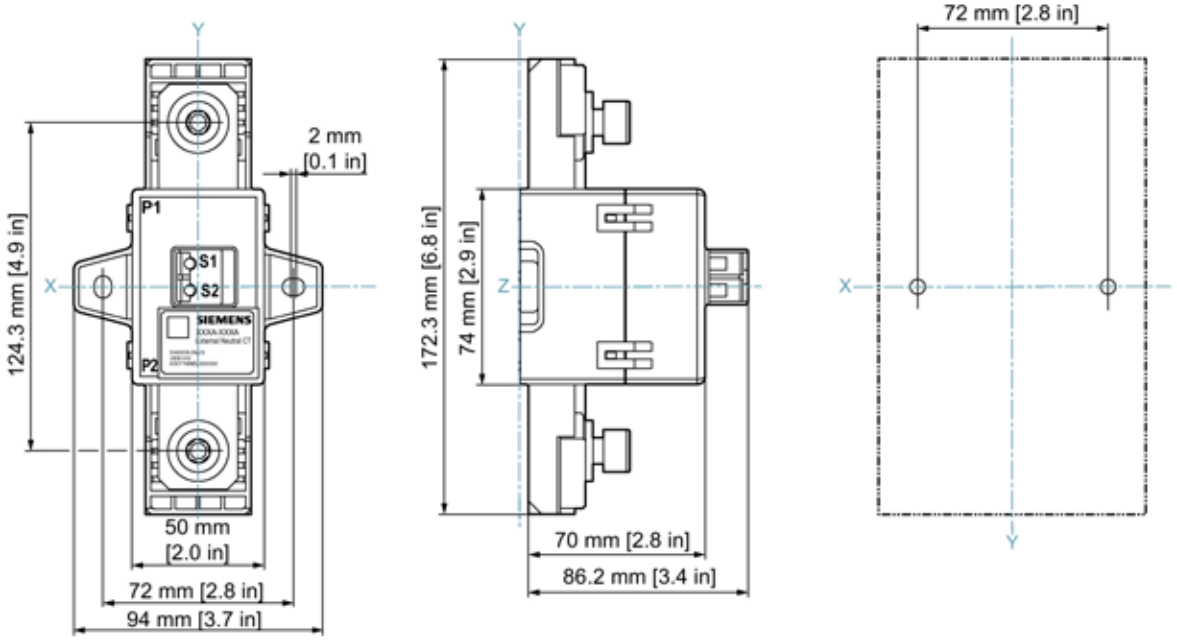
TD500-testilaite

Lisätietoja on luvussa Tekniset tiedot, TD500 (sivu 518).



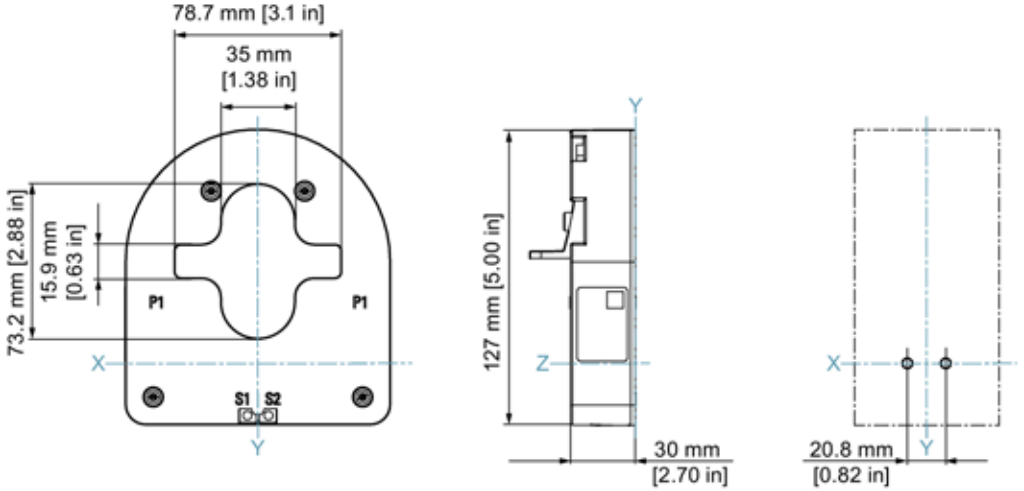
6.2.2.10 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle

Ulkoisen kiskoliitäntään tarkoitetun virtamuuntajan mitat, virtaan 630 A

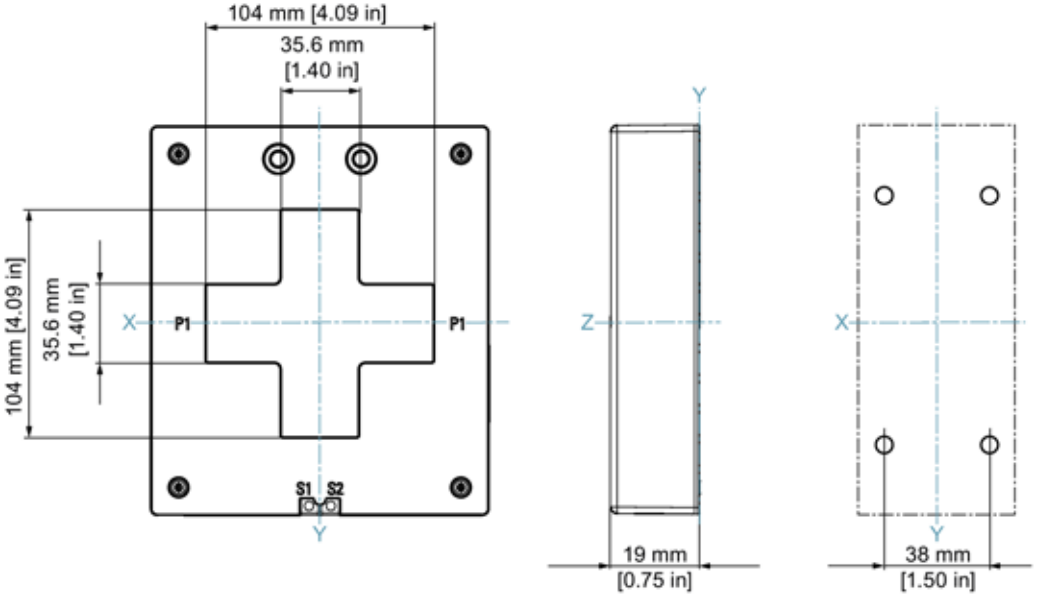


Läpivientimuuntajamallisen ulkoisen virtamuuntajan mitat, virtaan 1250 A

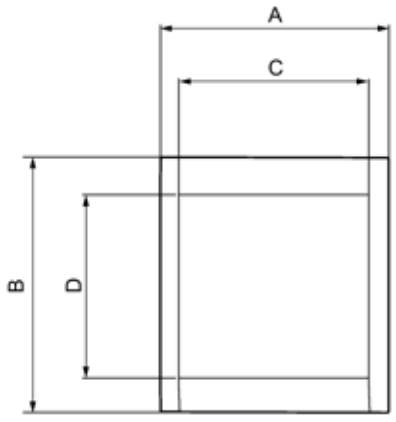
Mitat 25 … 630 A



Mitat 600 A … 1250 A



6.2.2.11 Kehykset



6.3 Häviötehot

6.3.1 3VA1-kompaktikatkaisijan häviötehot

	I_n [A]	3VA1-katkasija Häviöteho PV			3VA2-katkaisija ja UVR, häviöteho PV		3VA2-katkaisija ulkoisilla lisävarusteilla, lisähäviöteho PV			
							Tausta-puolen liitännät	Pistokanta-/ ulosveto-tekniikka	RCD tyyppi A (alas asennettu)	RCD tyyppi B (alas asennettu)
		1-napainen [W]	2-napainen [W]	3-/4-napainen [W]	2-napainen [W]	3-/4-napainen [W]	3-/4-napainen [W]	3-/4-napainen [W]	3-/4-napainen [W]	3-/4-napainen [W]
3VA10	16	–	–	10,6	–	13,1	0,1	0,1	–	–
	20	–	–	12,0	–	14,5	0,1	0,2	–	–
	25	–	–	8,5	–	11,0	0,2	0,3	–	–
	32	–	–	10,6	–	13,1	0,3	0,4	–	–
	40	–	–	10,8	–	13,3	0,4	0,7	–	–
	50	–	–	14,6	–	17,1	0,6	1,1	–	–
	63	–	–	17,3	–	19,8	1,0	1,7	–	–
	80	–	–	19,2	–	21,7	1,6	2,7	–	–
	100	–	–	25,0	–	27,5	2,5	4,2	–	–
3VA11	16	3,5	7,1	10,6	9,6	13,1	0,1	0,1	0,1	1,6
	20	4,0	8,0	12,0	10,5	14,5	0,1	0,2	0,1	1,6
	25	2,8	5,7	8,5	8,2	11,0	0,2	0,3	0,1	1,6
	32	3,5	7,1	10,6	9,6	13,1	0,3	0,4	0,2	1,7
	40	3,6	7,2	10,8	9,7	13,3	0,4	0,7	0,4	1,9
	50	4,9	9,7	14,6	12,2	17,1	0,6	1,1	0,6	2,1
	63	5,8	11,5	17,3	14,0	19,8	1,0	1,7	0,9	2,4
	80	6,4	12,8	19,2	15,3	21,7	1,6	2,7	1,5	3,0
	100	8,3	16,7	25,0	19,2	27,5	2,5	4,2	2,4	3,9
	125	9,4	18,7	28,1	21,2	30,6	3,8	6,6	3,7	5,2
	160	12,7	25,3	38,0	27,8	40,5	6,3	10,8	6,1	7,6
3VA12	160	–	–	33,0	–	35,5	4,4	6,1	13,9	–
	200	–	–	42,0	–	44,5	6,9	9,6	17,0	–
	250	–	–	57,0	–	59,5	10,8	15,0	21,0	–
3VA13	320	–	–	80,1	–	82,6	19,0	30,2 [1]	–	–
	400	–	–	92,1	-	94,6	29,8	36,3 [1]	–	–
3VA14	500	–	–	122,7	–	125,2	46,5	49,6 [1]	–	–
	630	–	–	192,9	–	195,4	73,8	78,2 [1]	–	–

[1] Tehonalennus-kerroin pistokanta- ja ulosvetotekniikalle, 0,9 (< 500 A) tai 0,8 (≥ 500 A) huomioiden saadaan seuraavat arvot lisähäviötehoille:

320 A: 24,5 W

400 A: 29,4 W

500 A: 31,7 W

630 A: 50,0 W

Ohje

3- ja 4-napaisten laitteiden kohdalla ilmoitettu häviöteho koskee 3-vaiheista, symmetristä kuormitusta.

3VA1-kompaktikatkaisijan häviötehot – käynnistinsuojakatkaisija

	I_n [A]	Hävikkiteho PV 3-napainen [W]
3VA11	32	10.6
	40	10.8
	50	14.6
	63	17.3
	80	19.2
	100	25.0
	125	28.1
3VA12	160	33.0
	200	42.0
3VA13	250	80.1
	320	92.1
3VA14	400	122.7
	500	192.9

3VA1-kompaktikatkaisijan häviötehot – kuormanerotuskytkin

	I_n [A]	Hävikkiteho PV 3-napainen [W]
3VA11	32	2.6
	40	3.6
	50	5.6
	63	8.9
	80	14.4
	100	22.5
	125	28.1
3VA12	160	33
	200	42
3VA13	250	30
	320	49.2
3VA14	400	76.8
	500	120

6.3.2 3VA2-kompaktikatkaisijan häviötehot

	I_n [A]	3VA2-katkaisija Häviöteho PV I_{cu}/I_{cs} M-, H-, C-luokka 3-/4-napainen [W]	3VA2-katkaisija Häviöteho PV I_{cu}/I_{cs} L-luokka 3-/4-napainen [W]	3VA2-katkaisija ja UVR, häviöteho PV I_{cu}/I_{cs} M-, H-, C-luokka 3-/4-napainen [W]	3VA2-katkaisija ja UVR, häviöteho PV I_{cu}/I_{cs} L-luokka 3-/4-napainen [W]	3VA2-katkaisija ulkoisilla lisävarusteilla, lisähäviöteho PV Taustapuolen liitännät 3-/4-napainen [W]	3VA2-katkaisija ulkoisilla lisävarusteilla, lisähäviöteho PV Pistokanta-/ulosvetotekniikka 3-/4-napainen [W]	3VA2-katkaisija ulkoisilla lisävarusteilla, lisähäviöteho PV RCD (alas asennettu) 3-/4-napainen [W]
3VA20	25	0,84	0,50	3,34	3,00	0,1	0,1	0,2
	40	2,2	1,2	4,7	3,7	0,3	0,3	0,6
	63	5,4	3,0	7,9	5,5	0,7	0,8	1,5
	100	13,5	7,7	16,0	10,2	1,7	2,0	3,9
3VA21	25	0,6	0,5	3,1	3,0	0,1	0,1	0,2
	40	1,6	1,2	4,1	3,7	0,3	0,3	0,6
	63	4,0	3,1	6,5	5,6	0,7	0,8	1,5
	100	10,0	7,7	12,5	10,2	1,7	2,0	3,9
	160	25,5	19,7	28,0	22,2	4,4	5,0	10
3VA22	160	19,7	19,7	22,2	22,2	4,4	5,0	10
	250	48,0	48,0	50,5	50,5	10,8	12,3	24,3
3VA23	250	37,5	—	40,0	—	3,3	4,7	29,3
	400	96,0	—	98,5	—	8,5	12,0	75,0
3VA24	400	63,5	—	66,0	—	8,5	5,8	17,3
	500	99,0	—	101,5	—	13,2	9,0	27,0
	630	162,0	—	164,5	—	7,0	72,0	66,0

Ohje

3- ja 4-napaisten laitteiden kohdalla ilmoitettu häviöteho koskee 3-vaiheista, symmetristä kuormitusta.

6.4 Virran alennus ja lämpötilan kompensointi

6.4.1 3VA1-kompaktikatkaisijan virran alennus

Ympäristön lämpötila ja virrasta riippuva, laitteessa muodostunut häviöteho vaikuttavat kompaktikatkaisijan lämpötilaan. Jotta 3VA1-kompaktikatkaisijan ylikuormitus vaikeissa lämpöolosuhteissa voitaisiin välttää, suurin jatkuva nimelliskäyttövirta on rajoitettava ympäristön lämpötilan funktioksi.

Ohje

Arvot lasketaan kompaktikatkaisijalle ilman lisävarusteita. Ne eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijan asennustilanteita ja saattavat poiketa riippuen liitäntävälineistä, tiivisteen tiiviydestä, läpivirtauksesta jne.

Noudata vastaavia ylemmän tason direktiivejä (esim. IEC 61439).

			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta						
				40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Kiinteä asennus	3VA10, 3VA11	1-, 2-, 3-, 4-napainen	16					15	15	15
			20					19	19	19
			25				24	24	23	23
			32				31	31	30	30
			40				39	39	38	37
			50				49	48	46	45
			63				62	61	60	58
			80				78	77	75	74
			100				98	96	94	91
			125				122	120	117	114
			160				158	155	153	150
	3VA12	3-, 4-napainen	160				156	151	147	142
			200				194	188	182	176
			250				243	237	230	223
	3VA13	3-, 4-napainen	250 [1]				245	239	234	228
			320				313	306	299	292
			400				392	384	376	367
	3VA14	3-, 4-napainen	500				488	476	464	452
			630				618	607	595	583

[1] Vain mallille TM120M (käynnistinsuojakatkaisija)

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Virran alennus yhdessä lisävarusteiden kanssa

3VA1-kompaktikatkaisijan kattava lisävarustemallisto ei vaikuta kytkentälaitteiden lämpöreagointikynnyksiin lukuun ottamatta kahta lisävarustetta, jotka vaativat lisäkorjauskertoimen käyttöä. Näitä ovat:

Pistokantatekniikka/ulosvetotekniikka			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 20 °C [A]	25 °C [A]	30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA10, 3VA11	3-, 4-napainen	16								15	14	14	14
			20						19	18	18	17	17	17
			25					24	23	23	22	22	21	21
			32					30	29	29	28	28	27	27
			40					37	36	36	35	35	34	33
			50					47	46	45	44	43	41	41
			63					59	58	57	56	55	54	52
			80					74	73	72	70	69	68	67
			100					95	92	90	88	86	85	82
			125					118	115	113	110	108	105	103
			160					150	148	144	142	140	138	135
	3VA12	3-, 4-napainen	160					150	145	141	137	133	129	125
			200					187	181	176	171	165	160	155
			250					231	225	220	214	209	202	196
	3VA13	3-, 4-napainen	250 [1]			245	240	235	230	225	220	215	210	205
			320			313	307	301	294	288	282	275	269	263
			400		397	390	282	375	367	360	353	345	338	330
	3VA14	3-, 4-napainen	500	458	449	439	429	419	410	400	390	381	371	361
			630	561	551	542	532	523	513	504	495	485	476	466

[1] Vain mallille TM120M (käynnistinsuojakatkaisija)

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite Basic RCD310 / Basic RCD510			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11	3-, 4-napainen	16				15	15	15	15
			20				18	18	18	18
			25		24	24	23	23	22	22
			32		31	31	30	30	29	29
			40		39	39	38	38	37	36
			50		49	49	48	47	45	44
			63		62	61	60	59	58	56
			80		79	78	76	75	73	72
			100		99	97	95	93	91	88
			125		123	121	118	116	113	111
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12	3-,4-napainen	160		157	152	148	143	140	135
			200		196	190	184	179	173	167
			250	249	243	238	231	225	219	212

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Alas asennettu vikavirtasuojalaite Basic RCD320 ja Basic RCD520			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11	3-, 4-napainen	16				15	14	14	14
			20		19	18	18	17	17	17
			25	24	23	23	22	22	21	21
			32	30	29	29	28	28	27	27
			40	37	36	36	35	35	34	33
			50	47	46	45	44	43	41	41
			63	59	58	57	56	55	54	52
			80	74	73	72	70	69	68	67
			100	95	92	90	88	86	85	82
			125	118	115	113	110	108	105	103
			160	150	148	144	142	140	138	135
	3VA12	3-,4-napainen	160	156	152	147	144	139	135	131
			200	195	190	184	178	173	167	162
			250	241	236	230	224	218	212	205

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Alas asennettu vikavirtasuojalaite Basic RCD520B		Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
3VA11	3-, 4-napainen	16				15	14	14	14
		20		19	18	18	17	17	17
		25	24	23	23	22	22	21	21
		32	30	29	29	28	28	27	27
		40	37	36	36	35	35	34	33
		50	47	46	45	44	43	41	41
		63	59	58	57	56	55	54	52
		80	74	73	72	70	69	68	67
		100	95	92	90	88	86	85	82
		125	118	115	113	110	108	105	103
		160	150	147	142	139	136	132	128

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

6.4.2 Lämpötilan kompensointi termomagneettisten TM210-, TM220- ja TM240-ylivirtalaukaisinten kohdalla

3VA1-kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimet on tehtaalla kalibroitu lämpötilaan 50 °C. Korkeammat tai matalammat lämpötilat kompaktikatkaisijan käytön aikana muuttavat ylivirtalaukaisijan lämpöreagointikynnystä. Jotta siitä huolimatta voitaisiin ylläpitää tyypilliset laukaisuajat tietyssä ympäristön lämpötilassa, termisiä ylivirtalaukaisimia asetettaessa on huomioitava korjauskertoimet.

Ympäristön lämpötilan kompensointi tapahtuu korjauskertoimella TK.

Korjauskertoimen TK laskemiseksi lasketaan ensin asetuskerroin lämpötilassa 50 °C:

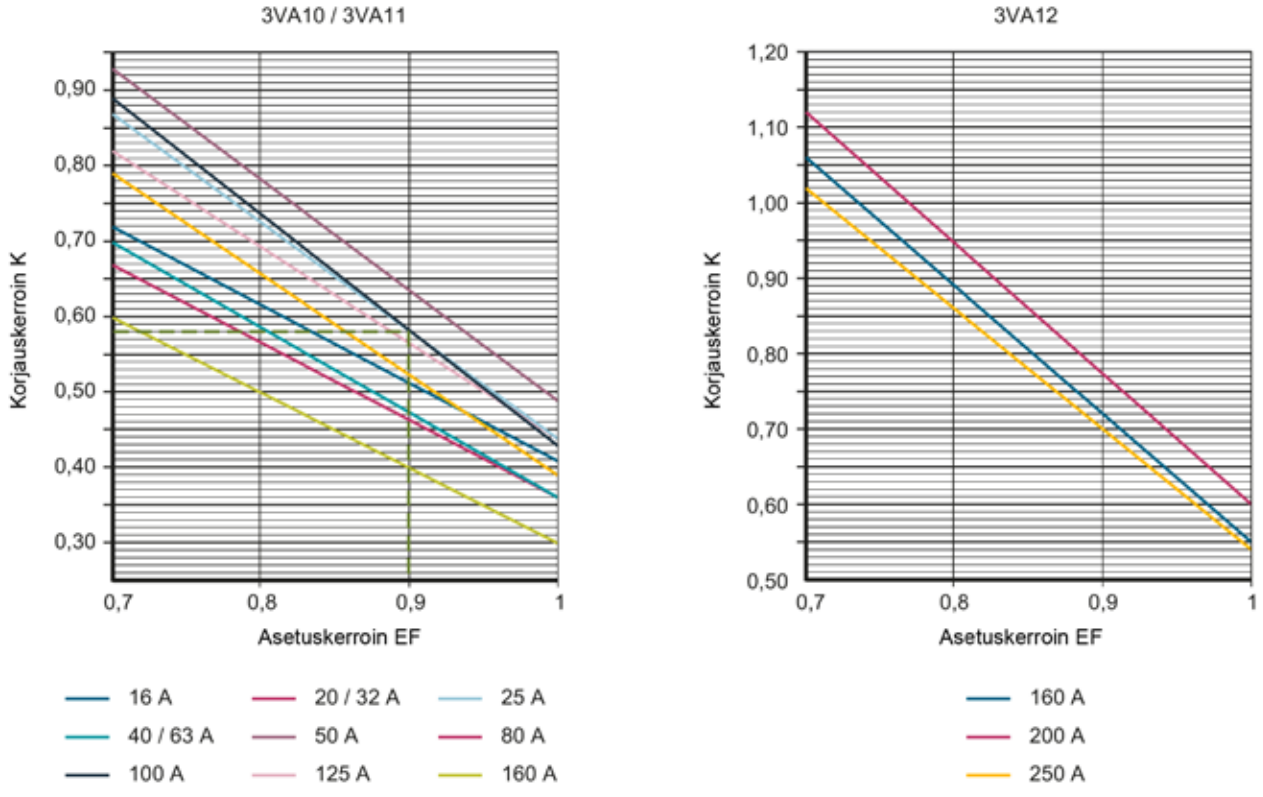
$$EF(50\ °C) = \frac{I}{I_n}$$

EF (50 °C) Asetuskerroin lämpötilassa 50 °C

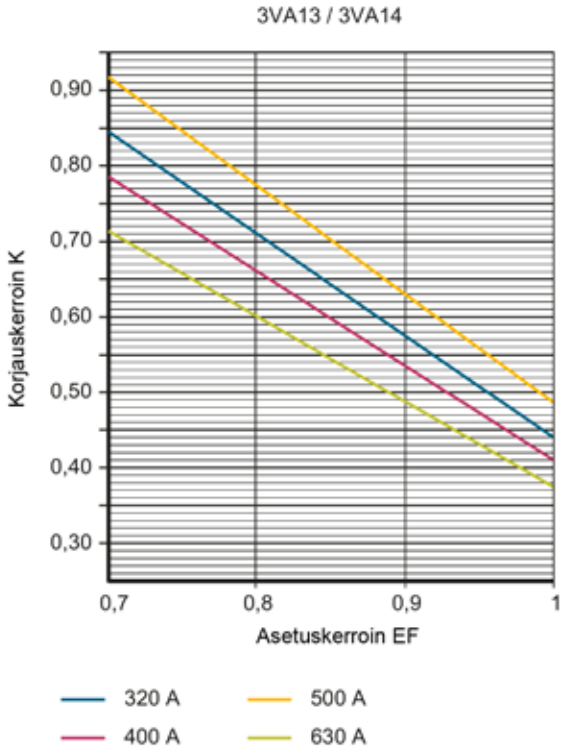
I Laitteiston virta

I_n Kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirta

Lasketun asetuskertoimen pohjalta lämpötilassa 50 °C korjauskerroin K luetaan seuraavista kaavioista:



– – – Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka



Molempien laskettujen arvojen pohjalta voidaan laskea lämpötilan kompensaatio TK ja sen jälkeen ylivirtalaukaisijan asetusarvo $I_{r(TU)}$:

$$TK(T_U) = \left(\frac{K \cdot (T_U - 50\ °C)}{100} + 1\right)$$

$TK(T_U)$	Kompaktikatkaisijan lämpötilan kompensaatio käyttölämpötilassa T_U
K	Korjauskerroin
T_u	Kompaktikatkaisijan käyttölämpötila

Ylivirtalaukaisijan asetusarvo:

$I_{r(TU)} = I_n \cdot EF(50\ °C) \cdot TK$

$I_{r(TU)}$	Ylivirtalaukaisijan asetusarvo käyttölämpötilassa T_u

Kompaktikatkaisijan suurinta nimelliskäyttövirtaa I_n ei missään tapauksessa saa ylittää. Jos käyttöedellytyksille lasketaan laitteen nimelliskäyttövirtaa suurempi virta-arvo, on käytettävä kompaktikatkaisijaa, jonka virta vastaa tätä nimelliskäyttövirtaa.

Esimerkki 1: Asetusarvon korjaus ympäristön lämpötilasta riippuen

Lähtökohta:

3VA1 100 A -kompaktikatkaisijassa, jossa on TM240 100 A -ylivirtalaukaisin, eri käyttölämpötiloissa todellinen laukaisukynnys pitäisi asettaa toivotulle laitteiston virralle I = 90 A.

- **Ympäristön lämpötila 60 °C:**

  Asetuskerroin EF(50 °C) = (90 / 100) = 0,9

  Korjauskeroin K = 0,58 (katso yllä oleva kaavio)

  Lämpötilan kompensaatio TK(60 °C) = (0,58 · (60 °C ... 50 °C) / 100) + 1 = 1,058

  Asetusarvo $I_{r(60\ °C)}$ = 100 A · 0,9 · 1,058 = **95 A**

- **Ympäristön lämpötila 40 °C:**

  Asetuskerroin EF(50 °C) = (90 / 100) = 0,9

  Korjauskerroin K = 0,58

  Lämpötilan kompensaatio TK(40 °C) = (0,58 · (40 °C ... 50 °C) / 100) + 1 = 0,942

  Asetusarvo $I_{r(40\ °C)}$ = 100 A · 0,9 · 0,942 = **85 A**

Jos termisen ylivirtalaukaisijan laskettu asetusarvo $I_{r(TU)}$ on mahdollisen säätöalueen ulkopuolella, on valittava kompaktikatkaisija, jonka nimelliskäyttövirta on vastaavasti suurempi tai pienempi, ja kompensaatiolasku on suoritettava uudelleen.

Ohje

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijan asennustilanteita ja saattavat poiketa riippuen liitäntävälineistä, tiivisteen tiiviydestä, läpivirtauksesta jne.

Noudata vastaavia ylemmän tason direktiivejä (esim. IEC 61439).

Esimerkki 2: Laukaisuajan lasku

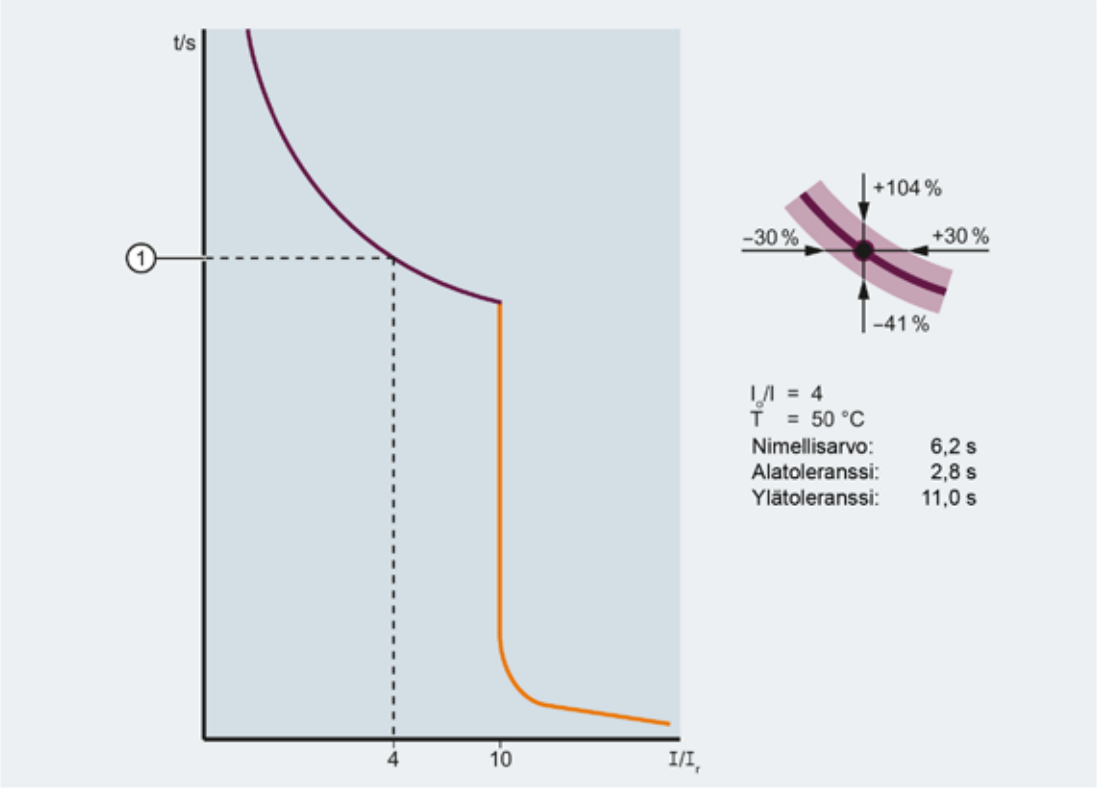
Lähtökohta:

Yllä olevan esimerkin mukaisesti nyt pitäisi laskea vain laukaisuaika ylivirran I_O = 360 A kohdalla.
Jotta lämpötilasta 50 °C poikkeava ympäristön lämpötila 60 °C voitaisiin kompensoida, terminen ylivirtalaukaisin asetettiin laitteiston virran ollessa I = 90 A arvoon $I_{r(60\ °C)}$ = 95 A.

Seuraavaksi lasketaan, missä suhteessa ylivirta ylittää laitteiston virran:

I_o/I = 360 A / 90 A = 4

Tämän arvon avulla ominaiskäyräkaaviosta voidaan nyt lukea laukaisuaika:



① Laukaisuaika (kaaviomuotoinen esitys)

Lisävarustekomponenttien huomiointi

3VA1-kompaktikatkaisijan kattava lisävarustemallisto ei vaikuta kytkentälaitteiden lämpöreagointikynnyksiin lukuun ottamatta kahta lisävarustetta, jotka vaativat lisäkorjauskertoimen käyttöä. Näitä ovat:

- Pistokanta-/ulosvetotekniikka
- Vikavirtasuojalaitteet

Mitkään muut lisävarusteet eivät vaikuta ylivirtalaukaisimen lämpöreagointikynnykseen.

Seuraavassa taulukossa on esitetty asetusarvon I_r korjauskertoimet 3VA1-kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimelle pistokanta-/ulosvetotekniikka käytettäessä tai yhdistettynä vikavirtasuojalaitteisiin:

3VA1-kompaktikatkaisija lisävarusteineen	Korjauskerroin (Kalibrointilämpötila 50 °C)			
	3VA10	3VA11	3VA12	3VA13 / 3VA14
3VA1 kiinteä asennus	1,00	1,00	1,00	1,00
3VA1 pistokantatekniikka/ulosvetotekniikka		0,90	0,88	< 500 A: 0,9 ≥ 500 A: 0,8
3VA1 ja sivuun asennettu vikavirtasuojalaite (Basic RCD310 / Basic RCD510)		0,97	0,95	
3VA1 ja alas asennettu vikavirtasuojalaite (Basic RCD320 / Basic RCD520)		0,91	0,92	
3VA1 ja alas asennettu vikavirtasuojalaite (Basic RCD520B)		0,91		

Esimerkki

Lähtökohta:

Käyttökohteessa 3VA1-kompaktikatkaisijan virtakuormitukseksi lasketaan 90 A ja ympäristön lämpötila on 65 °C. Kompaktikatkaisijan on oltava pistotekniikkamallinen.

Tämän jälkeen kompaktikatkaisijan koko lasketaan 3VA1-pistotekniikan korjauskertoimen avulla (katso yllä oleva taulukko):
Yhdistelmän malli ja rakenne lämpötilassa 50 °C: I_r = (90 A / 0,9) = 100 A

Näin on valittava kompaktikatkaisija, joka säätölämpötilassa 50 °C sallii 100 A:n asetusarvon termisessä ylikuormituslaukaisimessa. Seuraavaksi käytetään 3VA1-kompaktikatkaisijaa, jonka arvo on 160 A, I_n = 125 A.

Lopuksi lasketaan lämpötilakompensaatio yllä kuvatulla tavalla:

- **Ympäristön lämpötila 65 °C:**

  Asetuskerroin EF(50 °C) = (100 / 125) = 0,8

  Korjauskerroin K = 0,69 (kaaviosta)

  Kytkentälaitteen lämpötilakompensaatio TK(65 °C) = (0,69 · (65 °C … 50 °C) / 100) + 1 = 1,1

  Asetusarvo $I_{r(65\ °C)}$ = 125 A · 0,9 · 1,1 = **124 A**

Ohje

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijan asennustilanteita ja saattavat poiketa riippuen liitäntävälineistä, tiivisteen tiiviydestä, läpivirtauksesta jne.

Noudata vastaavia ylemmän tason direktiivejä (esim. IEC 61439).

6.4.3 Lisäkorjauskertoimet 3VA1-kompaktikatkaisijalle taajuuksilla, jotka poikkeavat arvosta 50/60 Hz

Suuremmilla taajuuksilla bimetalli kuumenee enemmän kuin taajuuksilla 50/60 Hz. Tämä johtuu akanvirtahävikeistä ja käytettävissä olevan johtimen halkaisijan pienenemisestä johtuen virranahdosta.

Siksi nimelliskäyttövirtaa on vähennettävä verrattuna 50/60 Hz:n käyttökohteisiin.

3VA10 / 3VA11 Taajuudet	Korjauskerroin termiselle ylivirtalaukaisimelle
< 150 Hz	1,0
150 Hz ... 400 Hz	0,9

3VA12 Taajuudet	Korjauskerroin termiselle ylivirtalaukaisimelle
< 100 Hz	1,0
100 Hz ... 250 Hz	0,95
250 Hz ... 400 Hz	0,90

3VA13 / 3VA14 Taajuudet	Korjauskerroin termiselle ylivirtalaukaisimelle
≤ 100 Hz	1,0
100 Hz ... 150 Hz	0,95
200 Hz	0,90
300 Hz ... 400 Hz	0,85

400 Hz:n käyttökohteessa tämä tarkoittaa luvussa 3VA1-kompaktikatkaisijan tehon alennus (sivu 621) olevalle esimerkille käytettäessä 3VA1-kompaktikatkaisijaa ja toivottua virtaa I_r = 90 A:

- Asetusarvo $I_{r(400\ Hz)}$ = 90 A · 0,9 = 81 A

Poikkeavien ympäristön lämpötilojen kohdalla on suoritettava lämpötilakompensaatio luvussa 3VA1-kompaktikatkaisijan tehon alennus (sivu 621) kuvatulla tavalla.

Lisäksi taajuudesta riippuen on sovellettava korjauskerrointa magneettisen ylivirtalaukaisimen asetukseen.

	DC	Korjauskerroin magneettiselle ylivirtalaukaisimelle taajuudella f (Hz)									
		20	50	60	100	150	200	250	300	350	400
3VA10 3VA11	0,7	1,05	1	1	1	0,95	0,9	0,85	0,80	0,75	0,70
3VA12	0,85	1	1	1	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,57	0,55
3VA13 3VA14	0,8	1	1	0,95	0,91	0,83	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6

Esimerkki

Lähtökohta:

400 Hz:n käyttökohteessa käytetään 3VA1-kompaktikatkaisijaa, 100 A, jossa on TM240-ylivirtalaukaisin. Kompaktikatkaisijan pitäisi 900 A:n ylivirralla laueta viiveettä.

Seuraavaksi lasketaan suurin sallittu jatkuva nimelliskäyttövirta:

100 A · 0,9 = **90 A**

Tämän jälkeen lasketaan asetusarvo viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I_i) taulukosta saatavan korjauskertoimen avulla:

I_i = 900 A · 0,7 = **630 A**

6.4.4 Korjauskertoimet 3VA1-kompaktikatkaisijan termomagneettisille ylivirtalaukaisimille tasavirtaa käytettäessä

Tasavirtalaitteistojen kohdalla on sovellettava korjauskerrointa magneettiselle ylivirtalaukaisimelle.

Korjauskerroin magneettiselle ylivirtalaukaisimelle tasavirtaa varten				
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A	3VA13 400 A	3VA14 630 A
0,7	0,7	0,85	0,8	0,8

Poikkeavien ympäristön lämpötilojen kohdalla on suoritettava lämpötilakompensaatio luvussa 3VA1-kompaktikatkaisijan tehon alennus (sivu 621) kuvatulla tavalla.

Esimerkki:

Lähtökohta:

Tasavirtalaitteistoissa käytetään 3VA1-kompaktikatkaisijaa, 160 A, jossa on TM240-ylivirtalaukaisin. Kompaktikatkaisijan pitäisi 1200 A:n ylivirralla laueta viiveettä.

Asetusarvo viiveettömälle oikosulkuvirtasuojalle (I_i) on:

I_i = 1200 A · 0,7 = **840 A**

6.4.5 Virran alennus 3VA1-kompaktikatkaisijalle

3VA1-sarjan SD-kuormanerotuskytkimissä ei ole ylivirtalaukaisinta.
Ympäristön lämpötila sekä virrasta riippuva, laitteessa muodostunut häviöteho vaikuttavat lämpötilaan kuormanerotuskytkimessä. Tästä huolimatta 3VA1-kompaktikatkaisijoissa virtaan 125 A asti ei tapahdu virran alennusta alle 70 °C:een lämpötilassa.

Jotta voitaisiin välttää kuormanerotuskytkimen (alk. 125 A) ylikuormittuminen vaikeissa termisissä olosuhteissa, suurinta jatkuvaa nimelliskäyttövirtaa on rajoitettava ympäristön lämpötilan funktiona:

			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta						
				40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Kiinteä asennus	3VA11 LBS	3-, 4-napainen	63							
			80							
			100							
			125							
			160				158	155	153	150
	3VA12 LBS	3-, 4-napainen	250				243	237	230	223
	3VA13 LBS	3-, 4-napainen	400				392	384	376	367

Ei virran alennusta kuormanerotuskytkimen nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Jatkuvan nimelliskäyttövirran rajoitus lisävarusteyhdistelmissä

Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu suurin jatkuva nimelliskäyttövirta kokojen 160 A, 250 A ja 400 A kuormanerotuskytkimille pistokantatekniikassa tai käytettäessä yhdessä vikavirtasuojalaitteiden kanssa:

Pistotekniikka/ulosvetotekniikka			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 20 °C [A]	25 °C [A]	30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11 LBS	3-, 4-napainen	63											
			80											
			100											
			125											
			160					150	148	144	142	140	138	135
	3VA12 LBS	3-, 4-napainen	250					231	225	220	214	209	202	196
	3VA13 LBS	3-, 4-napainen	400		397	390	382	375	367	360	353	345	338	330

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Sivuun asennettu vikavirtasuojalaite Basic RCD310 / Basic RCD510			Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11 LBS	3-, 4-napainen	63							
			80							
			100							
			125							
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12 LBS	3-, 4-napainen	250		243	238	231	225	219	212

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Mitään muut saatavissa olevat lisävarustekomponentit eivät johda 3VA1-kuormanerotuskytimen virran alennukseen.

6.4.6 Virran alennus 3VA2-kompaktikatkaisijan elektronisille ylivirtalaukaisimille

Ympäristön lämpötila ei vaikuta 3VA2-kompaktikatkaisijan elektronisen ylivirtalaukaisimen virran laskentaan. Virta mitataan laukaisuyksikköön integroitujen Rogowski-kelojen avulla, ja arvoa verrataan asetettuihin laukaisukynnyksiin. Korkeammat tai matalammat ympäristön lämpötilat eivät vaikuta laukaisukynnykseen eikä niiden kohdalla siksi tarvitse huomioida korjauskertoimia.

Nimelliskäyttövirran rajoittaminen

Ympäristön lämpötila ja virrasta riippuva, laitteessa muodostunut häviöteho vaikuttavat kuitenkin kompaktikatkaisijan lämpötilaan. Jotta voitaisiin välttää kompaktikatkaisijan ylikuormittuminen vaikeissa termisissä olosuhteissa, suurinta jatkuvaa nimelliskäyttövirtaa on tietyissä tilanteissa rajoitettava ympäristön lämpötilan funktiona.

Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu suurimmat, jatkuvat nimelliskäyttövirrat riippuen huomioon otettavista lisävarustekomponenteista ja ympäristön lämpötilasta. Kompaktikatkaisijan suurinta nimelliskäyttövirtaa ei missään tapauksessa saa ylittää.

Ohje

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijan asennustilanteita ja saattavat poiketa riippuen liitäntävälineistä, tiivisteen tiiviydestä, läpivirtauksesta jne.

Noudata vastaavia ylemmän tason direktiivejä (esim. IEC 61439).

3VA2-kompaktikatkaisija kiinteässä asennuksessa

	Sisäinen lisävaruste[1]	Ylivirtalaukaisin ETU	Koko	Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Kiinteä asennus	Perus-katkaisija	3-sarja	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250						241	232	222	213
			400 A	250									
				400						385	370	355	340
			630 A	400									
				500						495	490	485	480
				630				612	593	575	557	538	520
			1000 A	630									
				800								767	703
				1000							955	885	815
		5- ja 8-sarja	100 A	24 … 160									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250						238	225	213	200
			400 A	250									
				400						375	350	325	300
			630 A	400									
				500						477	455	432	410
				630				600	570	540	510	480	450
			1000 A	630									
				800								767	703
				1000							955	885	815
	COM060:n kanssa	5- ja 8-sarja	100 A	25 … 100									
			160 A	25 …125									
				160									
			250 A	160									
				250						232	215	198	180
			400 A	250									
				400						368	335	303	270
			630 A	400								387	350
				500						463	425	387	350
				630				588	548	507	467	426	385

[1] Virran alennukseen vaikuttaa ainoastaan COM060-tiedonsiirtomoduuli. Muita sisäisiä lisävarusteita voidaan käyttää rajoituksetta.

COM060 COM060-tiedonsiirtomoduuli

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

3VA2-kompaktikatkaisija pistokanta- ja ulosvetotekniikassa

Pistokantatekniikka/ulosvetotekniikka	Sisäinen lisävaruste[1]	Ylivirtalaukaisin ETU	Koko	Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	Perus-katkaisija	3-sarja	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250				238	230	220	210	203	195
			400 A	250									
				400					390	375	360	345	330
			630 A	400								388	375
				500		481	466	444	425	412	400	388	375
				630	585	562	540	525	510	495	480	465	450
		5- ja 8-sarja	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250			238	227	215	204	193	181	170
			400 A	250									
				400					380	360	340	320	300
			630 A	400							388	365	350
				500		481	466	444	425	410	388	365	350
				630	585	562	540	517	493	470	447	423	400
	COM060:n kanssa	5- ja 8-sarja	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 125									
				160									
			250 A	160									
				250			238	226	214	201	189	177	165
			400 A	250									
				400					380	355	320	285	250
			630 A	400							367	339	310
				500		481	466	444	425	400	367	339	310
				630	585	562	540	514	487	460	434	407	380

[1] Virran alennukseen vaikuttaa ainoastaan COM060-tiedonsiirtomoduuli. Muita sisäisiä lisävarusteita voidaan käyttää rajoituksetta.

COM060 COM060-tiedonsiirtomoduuli

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

3VA2-kompaktikatkaisija RCD820-vikavirtasuojalaitteen kanssa

Sisäinen lisävaruste[1]	Ylivirtalaukaisin ETU	Koko	Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Suurin jatkuva nimelliskäyttövirta 30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Vikavirtasuojalaite												
Perus-katkaisija	3-sarja	100 A	25 … 100									
		160 A	25 … 160									
		250 A	160									
			250			240	230	220	210	200	190	180
		400 A	250									
			400				383	367	350	333	317	300
		630 A	400									
			500						482	463	443	425
			630	585	562	540	525	510	495	480	465	450
	5- ja 8-sarja	100 A	25 … 100									
		160 A	25 … 160									
		250 A	160									
			250			240	230	220	210	200	190	180
		400 A	250									
			400				375	350	325	300	275	250
		630 A	400									375
			500						468	437	407	375
			630	600	568	537	505	474	443	412	381	350
COM060:n kanssa	5- ja 8-sarja	100 A	25 … 100									
		160 A	25 … 125									
			160									
		250 A	160									
			250			240	230	220	210	200	190	180
		400 A	250									
			400					370	340	310	280	250
		630 A	400								388	350
			500						463	425	388	350
			630	600	565	533	500	467	437	404	372	340

[1] Virran alennukseen vaikuttaa ainoastaan COM060-tiedonsiirtomoduuli. Muita sisäisiä lisävarusteita voidaan käyttää rajoituksetta.

COM060 COM060-tiedonsiirtomoduuli

Ei virran alennusta kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n saakka

Esimerkkejä

Esimerkki 1

Lähtökohta:
3VA2-kompaktikatkaisijaa (160 A), jossa on ETU350 LSI -ylivirtalaukaisin, on 70 °C:een lämpötilassa käytettävä pistokantatekniikalla:

$I_{r(max\ 70°\ C)}$ = 160 A

Tehon alennus ei ole tarpeen.

Esimerkki 2

Lähtökohta:

3VA2-kompaktikatkaisijaa (250 A), jossa on ETU850 LSI -ylivirtalaukaisin, on 60 °C:een lämpötilassa käytettävä pistokantatekniikalla ja yhdessä COM060-tiedonsiirtomoduulin kanssa:

$I_{r(max\ 60\ °C)}$ = 189 A

6.4.7 Liitinten käyttö apujohdinliitännän kanssa

Käytettäessä liittimiä ja apujohdinliitäntää päävirtareitin ja apujohtimen kokonaisvirta ei saa ylittää 3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijoiden suurinta nimelliskäyttövirtaa.

Liite

A

A.1 Normit, standardit ja hyväksynnät

Kuvaus

Taulukko A- 1 Kansainväliset standardit, jotka 3VA1- ja 3VA2-sarjojen kompaktikatkaisijat täyttävät

Standardi		Otsikko
CISPR11	Luokka A	Raja-arvot ja mittausmenetelmät laitteiden radiohäirinnän poistoon teollisissa ympäristöissä
	Luokka B	Raja-arvot ja mittausmenetelmät laitteiden radiohäirinnän poistoon asuinalueilla
IEC 60664-1		Eristyskoordinointi sähköisille käyttölaitteille pienjännitelaitteistoissa
IEC 60068-2-1 "Ab"		Ympäristön vaikutukset – osa 2-1: Testimenettely – testi A: kylmyys
IEC 60068-2-2 "Bd"		Ympäristön vaikutukset – osa 2-2: Testimenettely – testi B: kuiva lämpö
IEC 60068-2-27 "Ea"		Ympäristön vaikutukset – osa 2-27: Testimenettely – testi Ea ja ohjeet: sähköiskut
IEC 60068-2-30 "Db"		Ympäristön vaikutukset – osa 2-30: Testimenettely – testi Db: kostea lämpö, jaksottainen (12 + 12 tuntia)
IEC 60068-2-52		Ympäristötestit – osa 2: testit – testi Kb: suolasumu, jaksottainen (natriumkloridiliuos)
IEC 60068-2-6 "Fc"		Ympäristön vaikutukset – osa 2-6: Testimenettely – testi Fc: heilunta, sinimuotoinen
IEC 60228 luokka 1		Yksijohtimellinen johto
IEC 60228 luokka 2		Monijohtimellinen johto
IEC 60228 luokka 5		Joustava johto
IEC 60228 luokka 6		Joustava johto, jonka joustavuus on suurempi kuin luokassa 5
IEC 60364-4-41		Rakennusten sähkölaitteistot – osa 4-41: Suojatoimenpiteet – suoja sähköiskua vastaan
VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41)		Suojatoimenpiteet – suoja sähköiskua vastaan
IEC 60529		Koteloinnilla varmistetut suojausluokat (IP-koodi)
IEC 60947-1 / DIN EN 60947-1 (VDE 0600-100)		Pienjännitekytkentälaitteet – yleiset määritykset
IEC / EN 60947-1		Pienjännitekytkentälaitteet – yleiset määritykset
IEC / EN 60947-1, liite S		Kytkentälaitteiden elektronisten komponenttien digitaaliset tulot ja lähdöt
IEC / EN 60947-2 painos 4.1, 05.2009		Pienjännitekytkentälaitteet – osa 2: Katkaisija
IEC / EN 60947-2, liite B		Vikavirtamoduulien häiriönsietoa koskevat vaatimukset

Standardi	Otsikko
IEC / EN 60947-2, liite H	"IT-järjestelmiin tarkoitettujen katkaisijoiden testausjärjestys" "Katkaisija IT-järjestelmiin"
IEC / EN 60947-3 / DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)	Pienjännitekytkentälaitteet – kuormakytkin, erotuskytkin, kuormanerotus-kytkin ja sulake-erotuskytkin
IEC 60947-4-1 / DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102)	Kontaktorit ja moottorikäynnistimet – sähkömekaaniset kontaktorit ja moottorikäynnistimet; katkaisijat käynnistin- ja moottorisuojille
IEC / EN 61000-4-2	Häiriönsieto staattisia purkauksia vastaan
IEC / EN 61000-4-3	Häiriönsieto suurtaajuuksisia magneettisia kenttiä vastaan
IEC / EN 61000-4-4	Häiriönsieto nopeita, väliaikaisia sähköhäiriöitä vastaan
IEC / EN 61000-4-5	Häiriönsieto iskujännitteitä vastaan
IEC / EN 61000-4-6	Häiriönsieto johdon kautta kulkevia häiriöitä vastaan (suurtaajuuskenttien aiheuttamat)
IEC 61557-12	Sähköturvallisuus pienjänniteverkoissa enint. AC 1000 V ja DC 1500 V – laitteet suojatoimenpiteiden tarkastukseen, mittaukseen tai valvontaan – osa 12: Yhdistelmälaitteet käytön aikaisen käyttäytymisen mittaukseen ja valvontaan
UL489 liite SE	"Laiteohjelmistoanalyysit turvallisuuden kannalta olennaisille sovelluksille elektronisissa ylivirtalaukaisimissa"
	Eurooppalainen ympäristödirektiivi 2002/95/EU RoHS-direktiivi (Re-striction of the use of certain hazardous substances in electrical and elec-tronical equipment).

Kansalliset standardit, jotka 3VA-kompaktikatkaisija täyttää

Kansalliset standardit, jotka 3VA-kompaktikatkaisija täyttää, ovat nähtävissä osoitteessa (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Laivanrakennushyväksynnät

Laivanrakennushyväksynnät, jotka 3VA-kompaktikatkaisija täyttää, ovat nähtävissä osoitteessa (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Vanhojen sähkölaitteiden hävittäminen

Vanhoja sähkölaitteita ei saa hävittää lajittelemattoman sekajätteen, esim. kotitalousjätteen, mukana. Laitteita hävitettäessä on noudatettava voimassa olevia paikallisia ja kansallisia tai kansainvälisiä määräyksiä.

EGB-direktiivit (staattinen sähkö) B

B.1 Sähköstaattisesti herkät laitteet (ESD)

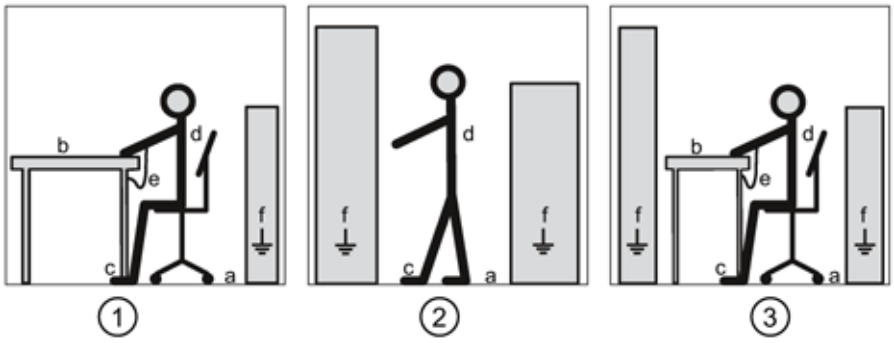
Staattiselle sähkölle herkät rakenneryhmät tuhoutuvat jännitteistä, jotka ovat huomattavasti ihmisten havaintokykyrajan alapuolella. Tällaisia jännitteitä ilmaantuu jo silloin, kun elementti tai rakenneryhmä koskettaa henkilöä, joka ei ole sähköstaattisesti purkautunut. Staattiselle sähkölle herkkien rakenneryhmien, jotka altistuvat tällaisille ylijännitteille, virheitä ei useimmiten tunnisteta välittömästi, koska virheellinen käyttäytyminen havaitaan vasta pidemmän käyttöajan jälkeen.

EGB-direktiivit

HUOMIO
Sähköstaattisesti vaarannetut rakenneosat Elektronisissa rakenneryhmissä on kipinäpurkaukselle herkkiä rakenneosia. Nämä rakenneosat saattavat rikkoutua tai vaurioitua helposti, jos niitä käsitellään epäasianmukaisesti. • Pura kehosi sähköstaattinen varaus välittömästi ennen elektronisiin rakenneryhmiin koskettamista. Kosketa tätä varten johtavaa, maadoitettua esinettä, esim. sileää, metallista kytkentäkaapin osaa tai vesijohtoa. • Tartu rakenneryhmiin vain niiden muovikotelosta. • Älä päästä elektronisia rakenneryhmiä kosketuksiin sähköä eristävien materiaalien, kuten muovikelmujen, muoviosien, eristävien pöytäalustojen tai keinokuituvaatteiden kanssa. • Rakenneryhmät saa laskea vain sähköä johtavalle alustalle. • Elektronisia rakenneryhmiä ja rakenneosia saa varastoida ja kuljettaa vain ESD-turvallisissa, johtavissa pakkauksissa, esim. metalloidusta muovista tai metallista valmistetuissa säiliöissä. Anna rakenneryhmän olla pakkauksessaan sen asennukseen saakka.

HUOMIO
Varastointi ja kuljetus Jos rakenneryhmä kuitenkin varastoidaan tai kuljetetaan johtamattomassa pakkauksessa, se on ennen tätä pakattava ESD-turvalliseen, johtavaan materiaaliin, esim. johtavaan vaahtomuoviin, ESD-pussiin.

Seuraavissa piirustuksissa on esitetty pakolliset ESD-suojatoimenpiteet sähköstaattisesti herkille elementeille.



(1) ESD-istumapaikka

(2) ESD-seisomapaikka

(3) ESD-seisomapaikka ja ESD-istumapaikka

Suojatoimenpiteet

a Johtava lattia

b ESD-pöytä

c ESD-kengät

d ESD-takki

e ESD-ranneke

f Kaappien maadoitusliitäntä

Kuva B-1 ESD-työskentelypaikka

Lyhenneluettelo

C

C.1 Lyhenneluettelo

Yleiskatsaus

Taulukko C- 1Käytettyjen lyhenteiden selitykset

Lyhenne	Merkitys
AC	Vaihtojännite
ACT	ACTIVE (valmiusilmoitus)
AL	ALARM (esihälytysilmoitus)
ASCII [Modbus-liittymä]	American Standard Code for Information Interchange
ATAM	Adjustable Thermal Adjustable Magnetic Trip Unit (säädettävä terminen ylikuormituslaukaisin, säädettävä oikosulkulaukaisin)
ATFM	Adjustable Thermal Fixed Magnetic Trip Unit (säädettävä terminen ylikuormituslaukaisin, kiinteästi säädetty magneettinen oikosulkulaukaisin)
ATSE	Automatic Transfer Switching Equipment (automaattinen verkkovaihtokytkentä)
AUX	Apukosketin
C	Common
CB-S	Circuit Breaker Switch (normaalikatkaisija (sulkeutuva kosketin))
CD	Compact Disk
COM-DO -asennussarja	COM-Draw-out-Kit
DC	Tasajännite
DIN	Deutsches Institut für Normierung e. V. (saksalainen standardointilaitos)
DISCON	DISCONNECT
DO	Draw out (ulosvetotekniikka)
EFB	External Function Box (ulkoinen laajennusmoduuli)
ESD	Sähköstaattisesti vaarannetut rakenneosat
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EN	Eurooppalainen standardi
ETU	Electronic Trip Unit (elektroninen ylivirtalaukaisin)
FTAM	Fixed thermal adjustable magnetic trip unit (kiinteästi asetettu terminen ylikuormituslaukaisin, säädettävä magneettinen oikosulkulaukaisin)
FTFM	Fixed thermal fixed magnetic trip unit (kiinteästi asetettu, terminen ylikuormituslaukaisin, kiinteästi asetettu magneettinen oikosulkulaukaisin)
G	Groundfault (maasulkusuoja)
GF [laukeamisominaiskäyrä]	Maasulku

Lyhenne	Merkitys
HH-fuse	Suurjännitesulakkeet
I	Instantaneous (viiveetön oikosulkusuoja)
I	Eristetty
I- / O-	Input / Output
IEC	International Electrotechnical Commission
INST [laukeamisominaiskäyrä]	INST [laukeamisominaiskäyrä]
INSTA	Asennusalue
IP	International Protection
IT	Injection Tester
IT	Eristetty maa, französisch: "Isolé Terre"
L	Long Time Delay (ylikuormitussuoaj)
L	Ylikuormalaukaisin
LBS	Load Break Switch (kuormanerotuskytkin)
LCS	Edeltävä lisäkatkaisija
LI	Ylikuormitussuoja (L) ja viiveetön oikosulkusuoja (I)
LIG	Ylikuormitussuoja (L), viiveetön oikosulkusuoja (I) ja maasulkusuoja (G)
LIN	Ylikuormitussuoja (L), viiveetön oikosulkusuoja (I) ja nollajohdinsuoja (N)
LSI	Ylikuormitussuoja (L), lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (S) ja viiveetön oikosulkusuoja (I)
LSIN	Ylikuormitussuoja (L), lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (S), viiveetön oikosulkusuoja (I) ja nollajohdinsuoja (N)
LSING	Ylikuormitussuoja (L), lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (S), viiveetön oikosulkusuoja (I) ja maasulkusuoja (G)
LT [laukeamisominaiskäyrä]	Kytkentälaitteen tyypillisen ominaiskäyrän ylikuormitus-osa-alue
MCCB	Molded Case Circuit Breaker (kompaktikatkaisija)
MO	Motor Operator (moottoriohjain)
MRCD	Modular residual current device (modulaarinen vikavirtasuojalaite [ilman integroitua katkaisulaitetta])
N	Nollajohdin
NC	Normal closed contact (avautuva kosketin)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	National Fire Protection Association
NO	Normal open contact (sulkeutuva kosketin)
NS	Pienjännite
NS-sulake	Pienjännitesulake
PAC	Power Analysis & Control
PI	Plug-in (Unit)
RCD	Residual Current Device (vikavirtasuojalaite)
R	RESET (palautus)
RCR	Residual Current Release
REC	Reclose (automaattinen palautus)

Lyhenne	Merkitys
RJ [pistoke]	Registered Jack (standardoitu liitin)
RMS	Root Mean Square; suomeksi: tehollisarvo
RS [liittymä]	Aikaisemmin: Radio Selector; nykyään tavallisimmin: Recommended Standard
RTU [Modbus-liittymä]	Remote Terminal Unit
SAS	Oikosulku-ilmoituskatkaisija
PLC	Ohjelmoitava logiikka
ST	Shunt trip (työvirtalaukaisin)
STF	Jännitelaukaisin, joustava
STL	Jännitelaukaisin, vasen
T	Testi
T [IT-järjestelmät]	Ransk. Terre (maa)
TC	Kompaktikatkaisijan tai MRCD:n testilaite, soveltuu järjestelmiin, joissa maadoitettu ulkojohdin
TCP	Transmission Control Protocol
TD	Test Device (testilaite)
TM	Thermal Magnetic (lämpömagneettinen)
TMTU	Thermal Magnetic Trip Unit (lämpömagneettinen ylivirtalaukaisin)
TRIP-IND	TRIP-INDIKATOR (lauennut-ilmoituskatkaisija)
TRUE RMS	TRUE root-mean-square (todellinen tehollisuusarvo)
TU	Trip Unit (ylivirtalaukaisin)
UAR	Yleislaukaisin
UL	Underwriters Laboratories Inc.
UR	Undervoltage release (alijännitelaukaisin)
USB	Universal Serial Bus
UPS	Keskeytyksetön virransyöttö
UVR	Undervoltage release (alijännitelaukaisin)
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (saksalainen sähkötekniikan, elektroniikan ja informaatiotekniikan yhdistys)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (saksalaisten insinöörien yhdistys)
ZSI	Zone directive interlocking

Taulukko C- 2Merkkien lyhenne

Merkki	Merkitys
Δt	Viiveaika
$I_{\Delta n}$	Vikavirta; nimellisvikavirta; laukaisuvirta
I_1	Inrush current
I'_{KG}	Alkuoikosulku-vaihtovirta
I^2t	Päästöenergia
I_B	Koordinaatiovirta
I_b	Pickup value blocking protection
I_{cm}	Kytkentäkyky; nimellisoikosulkukytkentäkyky
I_{cn}	Nimelliskatkaisukyky; nimellisoikosulkukatkaisukyky
I_{cs}	Suurin oikosulkuvaihtokyky (osittainen selektiivisyys); nimelliskäyttöoikosulkukatkaisukyky
I_{cu}	Suurin oikosulkuvaihtokyky (täysselektiivisyys); oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky; oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky
I_{cw}	Nimellisoikosulunkesto, lyhytaikainen nimellisvirta
I_d	Mahdollinen virta; vikavirta; laukaisuvirta
I_D	Päästövirta
I_g	Maasulkusuoja; maasulkulaukaisin; maasulku-virta-asetusarvo
I_i	Viiveetön laukaisuvirta; viiveetön oikosulkusuoja; viiveetön magneettinen suoja; viiveetön laukaisun nimellislaukaisuvirta
I_k	Oikosulkuvirta
I_{KD}	Jatkuva oikosulkuvirta
$I_{K\ MAX}$	Suurin ilmaantuva oikosulkuvirta
$I_{Kmaxline}$	Jatkuva oikosulkuvirta, verkko
I_n	Ylivirtareleen nimellisvirta
I_{nG}	Nimelliskäyttövirta, generaattori
I_P	Nimellispotkuvirta, potkuoikosulkuvirta
I_q	Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta, jonka oikosulkusuojalaitteella (esim. moottorinsuojakytkin) suojattu kytkentälaite (esim. tehosuoja) pystyy johtamaan suojalaitteen sammuksissa olon aikana.
I_r	Lämpösuoja; asetusvirta; reagointiarvo; säädettävän ylikuormalaukaisimen virta-asetusarvo (Pickup value overload protection)
I_s	Rajavirta selektiivisyyden yhteydessä; suurimman oikosulkuvirran selektiivisyysrajat
I_{sc}	Mahdollinen virta
I_{sd}	Lyhytaikaisviivästetty laukaisuvirta; S-laukaisimen laukaisuvirta; lyhytaikaisviivästetty oikosulkulaukaisin; lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja; S-laukaisimen viiveaika
I_{th}	Tavallinen terminen virta ulkoilmassa
I_U	Jatkuva nimellisvirta
R_A	Suojamaadoituksen siirtovastus
t_1	Time of inrush current
t_2	Ramp up time
t_A	Turvaetäisyys

Merkki	Merkitys
t_b	Viiveaika (Delay of blocking time)
t_d	Reagointiaika
t_g	Säädettävään reagointivirtaan kuuluva viiveaika; asiaan kuuluva laukeamisaika; maasulku-virta-asetusarvo
t_i	I-laukaisimen ”virtuaalinen” laukeamisaika; asiaan kuuluva suurin laukaisuaika viiveettömän laukaisun nimellislaukaisuvirtaan
T_p	Laukeamisaika; viiveaika; passiivisuusaste
t_r	Asiaan kuuluva laukeamisaika säädettävän ylivirtalaukaisijan virta-asetusarvolle
t_{sd}	Määritetty laukeamisaika lyhytaikaisviivästetylle laukaisuvirralle; S-laukaisimen viiveaika
t_S	Sulakkeen sulamisaika
t_{ZSI}	Kaikkien niiden kompaktikatkaisijoiden viiveaika, jotka tunnistavat oikosulun eivätkä ZSI:n ollessa aktivoituna vastaanota estosignaalia.
U	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimien kautta kulkeva jännite
U_e	Enimmäisjännite; nimelliskäyttöjännite
U_{Nn}	Verkkonimellisjännite

Muuntotaulukot

D

Amerikkalaiset mittayksiköt voidaan muuntaa olemassa olevien muuntotaulukoiden mukaisesti vastaaviksi eurooppalaisiksi/metrisiksi mitoiksi.

Ohje

Emme vastaa täydellisyydestä ja oikeellisuudesta

Emme voi vastata käsikirjan tässä luvussa olevan luetteloinnin täydellisyydestä ja oikeellisuudesta.

US-amerikkalaisten halkaisijoiden muuttaminen metrihalkaisijoiksi

Metriset halkaisijatiedot VDE:n mukaan (mm^2) ↔ johtimen halkaisijatiedot AWG:n (American Wire Gauge) tai kcmil:in (Thousand Circular Mils) mukaan

Muuntotaulukko AWG ↔ mm^2

	AWG/kcmil	Halkaisija d/mm	mm^2	Metrinen vastaavuus [mm^2]
AWG	20	0,81 1)	0,52	0,75
	18	1,02 1)	0,82	1
	16	1,29 1)	1,3	1,5
	14	1,63 1)	2,08	2,5
	12	2,05 1)	3,31	4
	10	2,59 1)	5,26	6
	8	3,26 1)	8,4	10
	6	4.12 1)	13,3	16
	4	5,19 1)	21,2	25
	2	6,54 1)	33,6	35
	1	7,34 1)	42,4	50
	1 / 0	8,25 1)	53,5	—
	2 / 0	9,27 1)	67,4	70
	3 / 0	10,4 1)	85,0	95
	4 / 0	11,68 1)	107	120

1) Diameters over Solid Conductors and Cross-Sectional Area for All Solid and Stranded Conductors
Lähde: standardi UL 83

Muuntotaulukko kcmil ↔ mm_2

	AWG/kcmil	Halkaisija d/mm	mm^2
kcmil	250	14,6 1)	126
	300	16 1)	152
	350	17,3 1)	177
	400	18,49 1)	203
	500	20,65 1)	253
	600	22,68 1)	304
	800	26,16 1)	405
	1000	29,26 1)	507
	1500	35,86 1)	760
	2000	41,45 1)	1010

1) Diameter over Round Concentric-Lay-Stranded Conductors for Classes B, C and D
Lähde: standardi UL83

Muut muunnokset

Pituusyksiköiden muuntokertoimet

Pituus	Muuntokerroin
1 tuuma (")	25,4 millimetriä (mm)
1 senttimetri	0,3937 tuuma (")

FI: tuuma (") = EN (US): inch (in.)

Painoyksiköiden muuntokertoimet

Paino	Muuntokerroin
1 unssi (Oz.)	28,35 grammaa (g)
1 pauna (Pd)	0,454 kilogrammaa (kg)
1 kilogramma (kg)	2,205 paunaa (lb.)

FI: Pauna (pd) = EN (US): Pound (lb.)
FI: Unssi = EN (US): Ounce (Oz.)

Lämpötilayksiköiden muunnos

Lämpötila	
100 celsiusastetta (°C)	212 fahrenheitastetta (°F)
80 °C	176 °F
60 °C	140 °F
40 °C	104 °F
20 °C	68 °F
0 °C	32 °F

Lämpötila	
- 5 °C	23 °F
- 10 °C	14 °F
- 15 °C	5 °F
- 20 °C	- 4 °F
- 25 °C	- 13 °F
- 30 °C	- 22 °F

Kiristysmomenttien muuntokertoimet

Kiristysmomentti	**Muuntokerroin**
1 newtonmetriä (Nm)	8.85 lb*F* in, 8.85 lb-in (inch-pound)
1,36 newtonmetriä (Nm)	1 lb*F* ft, 1 lb-ft (food-pound, paunajalkaa)
0,113 newtonmetriä (Nm)	1 lb*F* in, 1 lb-in (inch-pound); 1 / 12 lb-ft

Sanasto

Reagointivirta, maasulku

Maasulkuvirta, jonka saavuttamisen tai ylittämisen yhteydessä maasulkulaukaisin G, esim. kompaktikatkaisija reagoi ja laukeaa.

Reagointivirta, lyhytaikaisviivästetty

Virta, jonka ylityttyä laukaisu tapahtuu määritetyn viiveajan jälkeen.

Reagointivirta, ylikuormitus

Jatkuva virta, jonka ylityttyä määritetyn ajan sisällä tapahtuu laukaisu (virrasta riippuva, viivästetty laukaisu!).

Reagointivirta, viiveetön

Virta, jonka ylittyessä laukaisu tapahtuu ilman viivettä.

Ylivirtalaukaisimen laukaisuvirta

Virta-arvo, jonka kohdalla laukaisin laukeaa määritetyn ajan sisällä.

Laukeamisaika

Aikaväli komennon antamisen ja sen ajan kohdan välillä, jolloin laukaisukomentoa ei enää voida perua (aikakäsite kytkinten katkaisutapahtumalle).

Katkaisukyky

Katkaisukyky on virran sellainen tehollisarvo määritetyn cos φ -arvon sekä jännitteen kohdalla, jonka kytkentälaite tai sulake voi vielä katkaista käytön pysyessä turvallisena ja määrättyjen edellytysten täyttyessä. Vaihtovirran kohdalla on voimassa symmetrisen komponentin tehollisarvo.

AUTO

Myös etäohjaus; moottoriohjaimen käyttötila etäohjausta varten ohjausjohtojen kautta, esim. PLC.

Nimelliskatkaisukyky

Nimelliskatkaisukyky on suurin virta, jonka kytkentälaite pystyy määritetyissä olosuhteissa katkaisemaan.

Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky

Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cs} on käyttöjännitteestä riippuva oikosulkuvirta, jonka kompaktikatkaisija voi toistuvasti keskeyttää (testi 0 - C0 - CO, aikaisemmin P - 2). Oikosulun katkaisun jälkeen kompaktikatkaisija pystyy taas johtamaan nimellisvirtaa suuremmalla itselämmityksellä ja laukeamaan uudelleen oikosulun kohdalla.

Nimelliskäyttöteho

Nimelliskäyttöteho on teho, jonka kytkentälaite pystyy kytkemään käyttökategorian mukaan määritetyn nimelliskäyttöjännitteen kohdalla, esim. johtosuojaus, käyttökategoria AC-3:37 kW teholla 400 W.

Nimelliskäyttöjännite

Kytkentälaitteen, esim. kompaktikatkaisijan nimelliskäyttöjännite U_e on jännite, johon kytkentälaitteen ominaisarvot viittaavat. Suurin nimelliskäyttöjännite ei missään tapauksessa saa olla korkeampi kuin nimelliseristysjännite.

Monivaiheisten virtapiirien kohdalla jännite ilmoitetaan yleisesti vaiheiden välillä (ulkojohtimet).

Ylivirtareleen nimellisvirta

Kompaktikatkaisijalle nimelliskäyttövirta on I_n jatkuva nimellisvirta I_U ja perinteinen terminen virta ulkoilmassa I_{th}.

Jatkuva nimellisvirta

Kytkentälaitteen, esim. kompaktikatkaisijan jatkuva nimellisvirta I_U on valmistajan ilmoittama virta-arvo, jonka kytkentälaite pystyy jatkuvassa käytössä (viikkoja, kuukausia tai vuosia) johtamaan keskeytyksettä.

Nimelliskytkentäkyky

Nimelliskytkentäkyky on suurin virta, jonka kytkentälaite pystyy kulloisenkin käyttökategorian mukaan kytkemään päälle kulloisenkin nimelliskäyttöjännitteen kohdalla.

Nimellisvikavirta

Nimellisvikavirta $I_{\Delta n}$ on kulloinenkin vikavirta (erovirta), jota varten FI-vikavirtasuojakytkin on rakennettu ja jonka arvolle se on määritetty.

Nimellistaajuus

Taajuus, jolle kytkentälaite on tarkoitettu ja johon muut parametrit viittaavat.

Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky

Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky I_{cu} on suurin oikosulkuvirta, jonka kompaktikatkaisija pystyy keskeyttämään (testi 0 - C0, aiemmin P-1). Oikosulun katkaisun jälkeen kompaktikatkaisija pystyy ylikuormituksen kohdalla suorittamaan katkaisun suuremmilla toleransseilla.

Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyvyn raja-arvo I_{cu}.

Oikosulun nimelliskatkaisukyky

Kompaktikatkaisijan oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cn} on suurin virta, jonka kompaktikatkaisija pystyy tietyllä nimelliskäyttöjännitteellä ja nimellistaajuudella katkaisemaan ilman vaurioita. Tieto annetaan tehollisarvona.

Vaihtovirtakompaktikatkaisijoiden kohdalla oikosulun nimelliskatkaisukyvyn on oltava tasavirtakomponenttien koosta riippumaton. Oikosulun nimelliskatkaisukykyyn sisältyy, että kompaktikatkaisija pystyy katkaisemaan jokaisen virran oikosulun nimelliskatkaisukykyyn saakka toistuvan verkkotaajuusjännitteen kohdalla 110 %:lla nimelliskäyttöjännitteestä.

Tämä koskee seuraavia:

- Vaihtovirta jokaisen tehokertoimen arvon kohdalla, ei kuitenkaan pienemmän arvon kuin mikä kulloisessakin testimääräyksessä on määritetty.
- Tasavirta jokaisella aikavakiolla, ellei valmistaja ole ilmoittanut muuta, ei kuitenkaan suurempi kuin kulloisessakin testimääräyksessä on määritetty.

Toistuvan verkkotaajuusjännitteen kohdalla, joka on yli 110 % nimelliskäyttöjännitteestä, oikosulkukatkaisukyky ei ole voimassa.

Nimellisoikosulkukytkentäkyky

Kompaktikatkaisijan nimellisoikosulkukytkentäkyky I_{cm} on suurin virta, jonka kompaktikatkaisija pystyy tietyllä nimelliskäyttöjännitteellä ja nimellistaajuudella kytkemään päälle ilman vaurioita. Tieto esitetään muista parametreista poiketen huippuarvona.

Vaihtovirtakompaktikatkaisijoiden kohdalla nimellisoikosulkukytkentäkyvyn on vastattava vähintään nimellisoikosulkukatkaisukykyä kerrottuna n-kertoimella.

Nimellisoikosulkukytkentäkykyyn sisältyy, että kompaktikatkaisija pystyy kytkemään virran päälle käytetyllä jännitteellä mukaan lukien 110 % nimelliskäyttöjännitteestä.

Nimellislyhytaikaisvirta

Vaikuttamattoman oikosulkuvirran vaihtovirtakomponenttien sallittu tehollisarvo, jonka kytkentälaite pystyy johtamaan tietyn ajan, esim. 0,05 s – 1 s (terminen oikosulkukestävyys).

Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys

Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys I_{cw} ilmoittaa oikosulkuvirran tehollisarvona kytkentälaiteyhdistelmän virtapiirin termisen kestävyyden lyhytaikaisen kuormituksen aikana. Nimellisoikosulkuvirrankestävyys lasketaan tavallisesti 1 sekunnin ajalta. Poikkeavat aika-arvot on ilmoitettava. Lyhytaikaisen nimellisvirtakestävyyden tiedot ilmoitetaan kytkentälaiteyhdistelmän jako- ja/tai pääkokoomakiskoille.

Nimellishuippuarvo, huippuoikosulkuvirta

Suurin sallittu vaikuttamattoman oikosulkuvirran hetkellinen arvo (huippuarvo) eniten kuormitetulla virtareitillä. Se kuvaa kytkentälaitteen dynaamista oikosulun kestoa.

Päästövirta

Päästövirta I_D on virran suurin hetkellinen arvo kytkentälaitteen tai sulakkeen katkaisuajan aikana. Vaikutetut oikosulkuvirrat ilmaantuvat, kun kytkentälaite esim. vastuksen, kytkentäviiveen ja valokaarijännitteen vuoksi vähentää oikosulkuvirran amplitudia. Laitteen, esim. virtaa rajoittavan sulakkeen ja virtaa rajoittavan kompaktikatkaisijan päästövirta on ratkaiseva jälkeen kytketyn laitteen termiselle kuormitukselle (I^2t-arvo) (virran rajoitus).

Kytkentäkyky

Kytkentäkyky on vaikuttamattoman kytkentävirran arvo, jonka kytkentälaite pystyy kytkemään päälle määritetyissä edellytyksissä ilmoitetulla kytkennällä.

Kompaktikatkaisijoiden kohdalla se ilmoitetaan sen vaikuttamattoman virran suurimman hetkellisen arvon kautta, joka on odotettavissa tuloliittimissä ilmoitetulla jännitteellä.

Etäohjaus

Myös AUTO; moottoriohjainten käyttötapa etäohjaukseen ohjausjohtojen kautta, esim. PLC.

I^2t-ominaiskäyrä

I^2t-ominaiskäyrä on käyrä, joka esittää pienimmät tai suurimmat I^2t -arvot suhteessa katkaisuaikoihin vaikuttamattoman virran (mahdollinen virta) funktiona määritetyissä käyttöolosuhteissa.

I^2t-arvo

I^2t-arvo on vaikuttamattoman tai vaikutetun oikosulkuvirran lämpöarvo (päästövirta).

Oikosulku

Yhteys merkityksettömästi pienemmän impedanssiin käytön kannalta vastakkain olevien, jännitteisten johdinten välillä. Virta on tällöin nimelliskäyttövirran monikerta. Tällöin saattaa syntyä terminen tai mekaaninen kytkentälaitteiden tai laitteiston osien ylirasitus.

Oikosulun kestävyys

Kytkentälaitteen (mukaan lukien sen osat, esim. laukaisin tai täydellinen kytkentälaite) oikosulkutilanteessa ilmaantuvien sähködynaamisten ja termisten rasitusten sieto.

Parametri dynaamiselle rasitukselle on polkuoikosulkuvirta suurimpana hetkellisenä oikosulkuvirran arvona.

Parametri oikosulkuvirran termiselle rasitukselle on oikosulkuvirran neliökeskiarvo virran keston ajan.

LOCK

Moottoriohjainten käyttötapa; ohjain on lukittu eikä sitä enää voida käyttää.

MANUAL

Moottoriohjainten käyttötapa manuaaliseen ohjaukseen paikan päällä.

Suojaominaiskäyrä

Suojaominaiskäyrä voidaan taata katkaisijan nimelliskäyttövirralla sekä asetus - ja reagointiarvoilla.

Hakemisto

3

3VA1, 16
  Kuormanerotuskytkin, 164
3VA2, 18

4

400 Hz:n verkko, 178

A

ACT, 413, 425
Advanced RCD820. (RCD820)
Aikaselektiivisyys, 54
Aktivointi- ja laukaisulaite TD300, 504
AL, 413, 425
AL1, 454
AL2, 454
Alijännitelaukaisin, 203, 477
  Viivelaite, 207
Apukosketin, 195, 200, 454
  Asennonilmoituskosketin, 293
  AUX, 196
  Juontoapukosketin LCS, 196
Apukosketinliittimet, 299
Asennon ilmoitus, 291
Asennonilmoituskosketin, 293
Asennuskiskoadapteri, 525
Asennuskorkeudet, 59
Asennuskulma, 320
Asennuslevy, 379
Asennusmahdollisuudet, 32
Asennuspaikat, 189
Asetus, laukeamisparametrit, 74
AUTO, 338

B

Basic RCD310. (RCD310)
Basic RCD510. (RCD510)
Bowden-kaapeli, 371
  Pituus, 372

C

CB-S, 457
Circuit Breaker Switch, 457
COM060-tiedonsiirtomoduuli
  Ulosvetotekniikka, 291
CONNECT (ulosvetotekniikka), 283

D

DC-eristyslevy, 249
Digitaalinen lähtö (EFB300, 491
Digitaalinen tulo (EFB300), 491
DIN-asennuskiskoadapteri, 525
DISCON (ulosvetotekniikka), 284
Dynaaminen selektiivisyys, 54

E

EFB300, 490
  Käyttötila, 496
  Testitila, 498
  Toiminnot, 493
  ZSI (Zone Selective Interlocking), 494
EFB300-laajennusmoduuli, 490
Elektroninen ylivirtalaukaisin, 87, (ETU)
EMC (sähkömagneettinen yhteensopivuus), 57
Energian valvonta, 489
Energianhallinta
  powermanager, 489
Energianvirtaussuunta, 105
Eristyksen kuorinta, 210
Eristyslevy, 248
Eristyslisävarusteet, 244
Eristystesti, 397, 450
Eristystoimenpiteet, 250
Erottimen ominaisuudet, 165
ESD-istumapaikka, 644
ESD-kengät, 644
ESD-pöytä, 644
ESD-ranneke, 644

ESD-seisomapaikka, 644
ESD-suojaus, 644
ESD-takki, 644
Esihälytysilmoitus, 413, 425
Esihälytyskynnys, 454
Estolukitus, 358
  Etupuoli, 366
  Sähköiset, 202
  Taustapuoli, 376
Estolukitustekniikka, 358, 366
  Aktivoidun kompaktikatkaisijan vaihto, 370
  Asennusapuväline, 379
  Asennuslevy, 379
  Bowden-kaapeli, 371
  Etupuoleinen väännin, 324
  Etupuoli, 366
  Keinuvipulukitus, 371, 374
  Oviväännin, 324
  Pistokanta- ja ulosvetotekniikka, 380
  Sivuväännin, 324
  Taustapuoli, 376
  Yhdistelmät, 370, 373, 375, 378
ETU, 19, 70
  Hallintalaitteet, 93
  Laitteiston suojaus, 115
  Liitännät, 89
  Näyttö, 95
  Parametri, 116, 119, 127, 132, 135
  Parametrien asettaminen, 101
ETU (elektroninen ylivirtalaukaisin), 87
Etupuoleinen väännin
  Estolukitustekniikka, 324
  Kytkentäasennon näyttö, 311
  Ovilukitus, 312
Etupuolinen väännin
  Lukitustekniikka, 323
Etäisyys, 61
Etätestipainike, 455

G

G-laukaisin, 76

H

Hallintalaite, 36
Henkilösuoja, 383
HP-kosketin, 195
HQ-kosketin, 195
Hälytysilmoitus, 395, 413, 425, 448
Hälytyskosketin, 195, 200, 463
  RCD320/RCD520, 419
  RCD520B, 437
  RCD820, 454
  TAS, 197
Hälytysnäyttö
  ETU, 98
  Ulosvetotekniikka, 294
HÄTÄ-SEIS, 342
Hävikkiteho
  3VA1, 140
  3VA2, 141
Häviöteho
  3VA1, 620
  3VA2, 621

I

I2t-ominaiskäyrä, 75
Ilmastoon liittyvät vaatimukset, 58
Ilmoituskosketin, 197, 200
  Asennonilmoituskosketin, 293
  Oikosulkuilmoituskosketin SAS, 198
  Suojalaukaisu-ilmoituskosketin EAS, 197
  Vikavirtasuojalaite, 401, 419, 437, 454
Iskunkestävyys, 59
IT-järjestelmä, 180
  Eristystoimenpide, 249

J

Jaettu nollajohdin, 79
Johtava lattia, 644
Jännitelaukaisin, 202, 402, 477

K

Kaapeli, 209
Kaappien maadoitusliitäntä, 644
Katkaisija, 195
Katkaisijan merkintä, 42
Katkaisijan tunniste, 42
Katkaisukyky, 51
  Tasavirta, 173
Katkaisuteholuokka, 51
Kehykset, 522
  Merkintäkyltti, 524
  Toleranssitasaus, 523
Kehysliitin, 217
  Apujohdinliitäntä, 268
Keinuvipulukitus, 371, 374
Kiskoliitin

Etupuoli, 232
Pystyliitin, 236
Kiskoliitäntä
Apujohdinliitäntä, 269
Knowledge Manager, 43
Kokoluokat
Vikavirtasuojalaite, 384
Kompaktikatkaisija
3VA1, 16
3VA2, 18
Kompaktikatkaisijan kytkentäasennot, 46
Kompaktikatkaisijan käyttö, 46
Komponentit
3VA1, 47
3VA2, 48
Korjauskerroin (tehon alennus), 626
Kosketinjärjestelmä, 50
Kotelointiluokka, 68
Kuljetus, 643
Kuorman hallinta, 102
Kuorman luovutus, 102
Kuorman otto, 102
Kuormanerotuskytkin, 164, 384
Erottimen ominaisuudet, 165
Koordinaattitaulukko, 169
Kytkentäkyky, 166
Käyttökategoria, 166
Lisävarusteet, 164
Ylävirtasuoja, 169
Kynnysarvo, 102
Kytkentäasennon näyttö, 283, 311
CONNECT, 33
DISCON, 33
Moottoriohjain, 337
TEST, 33
UNBLOCK, 33
Kytkentäkyky, 51
3VA2, 52
Käyttöalueet, 15
Käyttöesimerkkejä, 21
Käyttömahdollisuudet, 14
Käyttötavat, MO320, 338
Käyttötila (EFB300), 496

L

Laitteiston suojaus, 110
Laitteiston valvonta, 489
Lattaliitäntä, 242
Lauennut-ilmoituskatkaisija
RCD310/RCD510, 401
Laukaisin
Alijännitelaukaisin, 203
Jännitelaukaisin, 202
Lisälaukaisin, 202
RCR, 408
Yleislaukaisin, 203
Laukaisintyyppi, 86
Laukaisutesti (TD300), 507
Laukaisuvarsi, 279, 287
Laukaisuvirta, 398, 417, 431, 452
Laukeamisominaiskäyrä, 72
Laukeamisominaisuudet (RCD520B), 430
Laukeamisparametrien asetus, 74
Levennetty liitäntä, 234
Liitinlevy, 320
Liitinsuojus, 246
Jatkettu, 247
Levennetty, 247
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka, 303
Liitäntäkisko, 211
Liitäntätekniikka
Lisäjohdinliitäntä, 267
Tehtaalla, 215
Yleiskatsaus, 212
Liitäntätiedot, 44
Liitäntäväline
Kaapeli, 209
Liitäntäkisko, 211
Likaantumisaste, 58
Lisäasennussarja, 277, 286
Pistokantatekniikka, 277
Lisäjohdinliitäntä, 267
Lisäkahva, 318
Lisäkosketin, 418, 437
Lisälaukaisin, 202
Lisävarusteet
3VA1, 183
3VA2, 183
Asennuspaikat, 189
Kuormanerotuskytkin, 164
Sisäiset, 189
Värikoodaus, 37
Yhdisteltävyys, 184
Yleiskatsaus, 28
LOCK, 338
Lukitus, 357
Lukituslaite
INSTA-jakaja, 361
Keinuvipu, 360
Sylinterilukko, 362
Lukitusmoduuli, 377, 380
Lukitustanko, 377
Lukitustekniikka, 357

Etupuolinen väännin, 323
Etupuolinen väännin, 321
Kääntöväännin, jossa akselin pää, 323
Oviväännin, 322, 323
Sivuväännin, 322, 323
Lukitusyhdistelmät, 370, 373
Keinuvipulukitus, 375
Taustapuolen estolukitus, 378
Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja, 76
Läpivientitekniikka, 407

M

Maasulkusuoja, 76, 383
Magneettinen oikosulkulaukaisin, 85
MANUAL, 338
Merkintäkyltti (reunakehykset), 524
Meter-testi (TD500), 514
Mitat
Liitäntätekniikka, 566, 571
Lukitus- ja estolukitustekniikka, 597
Manuaaliset ohjaimet, 581
MO310-moottoriohjain, 594
MO320-moottoriohjain, 595
Peruslaite, 559
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka, 578
SEO520 synkronoitu moottoriohjain, 596
Testilaitteet, 615
Tiedonsiirto ja järjestelmään liittäminen, 613
Vikavirtasuojalaitteet, 608
Mittausarvonäyttö (ETU), 99
MO320, 336
Modulaarinen vikavirtalaite, 473
Moottoriohjain, 336, 338
Palautuskäyttötapa, 341
MRCD, 389, 473, (parametrointi)
Muuntimen tarkastus (TD500), 515

N

Nimelliskäyttövirran rajoittaminen
3VA2, 635
Nollajohdin
Suoja, 79
Nollajohdinsuoja, 79
Näyttö
Energiansyöttö, 131
Lauennut, 341, 396, 414, 427, 450
Näyttö (ETU), 96
Symbolit, 96
Näyttö DSP800, 484

O

Oikosulku
Ilmoituskosketin, 198
Oikosulkusuoja
Lyhytaikaisviivästetty, 76
Viiveetön, 76
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky, 51
Ominaiskäyrä, 72
Ominaisuudet, 43
Osittainen selektiivisyys, 55
Ovikaulus, 302
Ovilukitus
Etupuoleinen väännin, 312
Oviväännin, 315
Oviväännin
Estolukitustekniikka, 324
Lisäkahva, 318
Lukitustekniikka, 322, 323
Ovilukitus, 315
Syvätasausadapteri, 318
Toleranssitasaus, 316
Valaisusarja, 327

P

Palautuskäyttötapa, 341
Palosuoja, 383
Parametrinäyttö (ETU), 100
Pistokantatekniikka, 270, 277
Apukosketinliittimet, 299
Asennusyleiskatsaus, 273
Taustapuolen estolukitus, 380
Täydellinen asennussarja, 277
Vikavirtasuojalaite, 390
Power Monitoring -järjestelmä, 489
powerconfig, 485, 486, 516
powermanager, 489
Profiilikisko, 379
Pulttiliitäntä, 240
Puristuskaapelikengät, 211
Purkautuminen, 643
Putkikaapelikenkä, 211
Pyörivä, tuplakatkaiseva kosketinjärjestelmä, 50
Pyöröjohdinliitin, 220
2 kaapelia, 225
3VA25, 229
6 johtoa, 227
Apujohdinliitäntä, 268
Suuri, 223

R

Rakenne
3VA1, 47
3VA2, 48
Rakennekoot
3VA-kompaktikatkaisija, 16
RCD310, 393
Toiminnan yleiskatsaus, 410
RCD320, 411
Toiminnan yleiskatsaus, 423
RCD510, 394
Toiminnan yleiskatsaus, 410
RCD520, 411
Toiminnan yleiskatsaus, 423
RCD520B, 424
Toiminnan yleiskatsaus, 446
RCD820, 447
Toiminnan yleiskatsaus, 464
RCR, 402, 408
Relekosketin, 455
REMOTE-T, 455
Rogowski-kela, 103
Ruuviliitäntä, 231
oikealle taitettu, 238

S

Selektiivinen kosketusjärjestelmä, 19
Selektiivisyyden rajavirta, 54
Selektiivisyys, 53
Sertifiointi, 58
SIMARIS design, 73
Sinetöintimahdollisuus, 418, 436, 454
Sivulevy, 249
Sivuväännin
Asennuskulma, 320
Estolukitustekniikka, 324
Liitinlevy, 320
Lukitustekniikka, 322, 323
Valaisusarja, 327
Staattiselle sähkölle herkät rakenneryhmät, 643
Standardinäyttö (ETU), 98
Standardit, 57
Summavirtamuuntaja, 473, 474
Suoja epäsuoran kosketuksen yhteydessä, 383
Sylinterilukko, 362, 366
Sylinterilukon adapterisarja, 363, 367
Syvätasausadapteri, 318
Sähkömagneettinen laukaisin (RCR), 402, 408
Sähkömagneettinen yhteensopivuus, 57

T

Tarra, 42
Taustapuolen estolukituksen asennusapuväline, 379
TD300, 504
Laukaisutesti, 507
TD500, 508
Tallennetut tiedot, 511
Testi, 513
TD500-testilaite, 508
Tehon alennus, 58
Tekninen tuki, 10
Tekniset tiedot. (EFB300-laajennusmoduuli)
Apukosketin, 200
Apukosketinliittimet, 305
Asennonilmoituskosketin, 305
Hälytyskosketin, 200
Kompaktikatkaisija 3VA1, 24
Kompaktikatkaisija 3VA2, 26
Kuormanerotuskytkin 3VA, 24
Lisälaukaisin, 204
Moottoriohjain, 355
RCD, 468
TD300, 507
TD500-testilaite, 518
Terminen muisti, 75
Terminen ylikuormituslaukaisin, 85
Termomagneettinen ylivirtalaukaisin. (TMTU)
TEST (ulosvetotekniikka), 284
Testi
Aktivointi- ja laukaisulaite TD300, 507
EFB300, 498
TD500-testilaite, 513
Vapaalaukaisu (TRIP), 46
Vikavirtasuojalaite, 397, 415, 428, 451
Testitila (EFB300), 498
Tiedonsiirto
ETU-suojatoiminnot, 483
Käyttöalueet, ETU, 483
Näyttö DSP800, 484
Tiedonsiirtoyhteys, 298, 463
Tietokeskitin
Ulosvetotekniikka, 291
Tietokeskitin COM800/COM100, 480
Tilanäyttö, 35
TMTU, 70, 85
400 Hz:n verkko, 178
Laitteiston suojaus, 111
Laukaisintyyppi, 86
Parametri, 112, 113, 114
Toleranssitasaus, 316
Kehykset, 523

TRANS (TD500, 516
TRIP-ILMAISIN, 419, 437, 454
Tuplakatkaiseva kosketinjärjestelmä, 50
T-ura, 422, 445, 460
Tyhjäkatkaisu, 202, 538, 547
Tärinänkestävyys, 59
Täydellinen asennussarja
  Pistokantatekniikka, 277
  Ulosvetotekniikka, 285
Täysselektiivisyys, 54

U

Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, 519
Ulospuhallustila, 61
Ulosvetotekniikka, 271, 286, 291, 298
  Apukosketinliittimet, 299
  Asennonilmoituskosketin, 293
  Asennusyleiskatsaus, 273
  Lisäasennussarja, 286
  Liukukytkentä, 284
  Määritetty asento, 283
  Syvätasausadapteri, 318
  Taustapuolen estolukitus, 380
  Täydellinen asennussarja, 285
  Vikavirtasuojalaite, 390
Ulosvetotekniikkayksikkö
  Kytkentäasentojen näyttö, 33
UNBLOCK (ulosvetotekniikka), 284

V,W

Vaatimukset (ilmastoon liittyvät), 58
Vaihe-erotusseinä, 245
Valaisusarja, 327
Valvontailmoitus, 425
Vapaalaukaisu, 46
Varastointi, 643
Varastointilämpötila, 58
Varsijatke, 380
Viitepiste, 75
Viiveaika (RCD), 399, 417, 431, 453
Viiveetön oikosulkusuoja, 76
Viivelaite, 207
Vikavirta, 382
Vikavirtalaite
  Modulaarinen, 389, 473
  Parametrointi, 474
Vikavirtasuojalaite, 382
  Alhaalta asennettava, 447
  Asennuskiskoadapteri, 526
  Eristystesti, 397, 415, 428, 450
  Ilmoituskosketin, 419, 437
  Kokoluokat, 384
  Kuormanerotuskytkin, 384
  Modulaarinen, 473
  Parametrointi, 398, 416, 430
  Rakennemalli, 382
  Sivuun asennettava, 393
  Summavirtamuuntaja, 473, 474
  Tiedonsiirtoyhteys, 463
  Vikavirtatyyppi, 382
  Yhdistelmä 3VA-katkaisijan kanssa, 390
  Yhdyskaapeli RCD-ETU, 462, 463
Virran alennus, 111
  3VA1, 621
  Korjauskerroin, 626
  Kuormanerotuskytkin, 632
Virran asetusarvo, 75
Virtamuuntaja N-johtimelle, 519
Virtarajoitus, 49
Virtaselektiivisyys, 53
Väännin
  akselin päällä, 323
  Kytkentäasento, 35

Y

Yhdistämismahdollisuudet 3VA, 481
Yhdyskaapeli RCD-ETU, 462, 463
Yleislaukaisin, 203
Ylikuormitussuoja, 75
Ylivirtalaukaisin, 70
Ympäristön lämpötila, 58
Ympäristön olosuhteet, 58

Z

Zone Selective Interlocking, 54, 82
  Toimintaperiaate, 83
  Yhteensopivuus 3WL, 82
ZSI (Zone Selective Interlocking), 54, 82, 494

Lisätietoja

Aina käytettävissäsi: kattava tukemme
www.siemens.de/online-support

Siemens AG
Energy Management
Low Voltage & Products
PL 10 09 53
93009 REGENSBURG
Saksa

Änderungen vorbehalten.
3ZW1012-0VA10-0AB1
© Siemens AG 2014

EM LP
Online