SIEMENS



Kompaktikatkaisija 3VA

Totally Integrated Power – SENTRON

Laitteen käsikirja

Painos 04/2015

siemens.de/3VA

SIEMENS

SENTRON

Suojalaitteet 3VA-kompaktikatkaisija

Laitteen käsikirja

Johdanto 1

Kuvaus 2

Käyttö 3

Lisätarvikkeet 4

Huolto ja kunnossapito 5

Tekniset tiedot 6

Liite A

ESD-direktiivit B

Lyhenneluettelo C

Muuntotaulukot D

04/2015
A5E03603177001-02

Oikeudellisia ohjeita

Varoitusmerkinnät

Tässä käsikirjassa on ohjeita, joita tulee noudattaa henkilökohtaisen turvallisuuden takaamiseksi ja aineellisten vahinkojen estämiseksi. Henkilökohtaista turvallisuutta koskevat ohjeet on merkitty varoituskolmiolla, mutta ei esineellistä vahinkoa koskevat ohjeet. Vaaran tasosta riippuen varoitusmerkinnät on esitetty nousevassa suhteessa seuraavasti.

⚠ **VAARA**
Seurauksena **on** kuolema tai vakava loukkaantuminen, mikäli asiaankuuluvia varotoimenpiteitä ei noudateta.

⚠ **VAROITUS**
Seurauksena **saattaa olla** kuolema tai vakava loukkaantuminen, mikäli asiaankuuluvia varotoimenpiteitä ei noudateta.

⚠ **VARO**
Seurauksena saattaa olla lievä loukkaantuminen, mikäli asiaankuuluvia varotoimenpiteitä ei noudateta.

HUOMIO
Saattaa seurata aineellisia vahinkoja, mikäli asiaankuuluvia varotoimenpiteitä ei noudateta.

Mikäli vaaran tasoja on useita, huomioidaan kulloinkin korkein mahdollinen varoitus. Kun varoitusmerkinnässä varoitetaan varoituskolmiolla henkilövahingosta, voidaan samaan merkintään lisätä myös varoitus aineellisista vahingoista.

Pätevä henkilöstö

Tähän dokumentaatioon kuuluvia tuotteita/järjestelmiä saa käyttää ainoastaan kulloiseenkin tehtävään pätevöitynyt henkilöstö, joka huomioi kuhunkin tehtävään kuuluvat dokumentit sekä erityisesti niissä esitetyt turvallisuusohjeet ja varoitukset. Pätevällä henkilöstöllä on koulutuksensa ja kokemuksensa ansiosta asiantuntemusta tunnistaa näiden tuotteiden käytön riskit ja välttää mahdolliset vaarat.

Siemens-tuotteiden määräystenmukainen käyttö

Huomio seuraavaa:

⚠ **VAROITUS**
Siemens-tuotteita saa käyttää vain luettelossa ja tuotteen teknisissä dokumenteissä määriteltyihin käyttötarkoituksiin. Mikäli käytetään muiden valmistajan tuotteita ja komponentteja, tulee niiden olla Siemensin suosittelemia tai hyväksymiä. Tuotteiden oikea ja turvallinen käyttö edellyttää asianmukaista kuljetusta, varastointia, pystytystä, asennusta, asetuksia, käyttöönottoa, käyttöä ja kunnossapitoa. Sallittujen, ympäristönolosuhteita koskevien ehtojen tulee täyttyä. Tuotteen dokumentaation ohjeita tulee noudattaa.

Tavaramerkit

Kaikki tekijänoikeussymbolilla ® merkityt tuotteet ovat Siemens AG:n rekisteröimiä tavaramerkkejä. Muut tämän käsikirjan tuotteet voivat olla tavaramerkkejä, joiden käyttäminen kolmannen osapuolen tarkoituksiin voi loukata tavaramerkin omistajan oikeuksia.

Vastuuvapauslauseke

Olemme tarkistaneet, että tämän painotuotteen sisältö vastaa ohjeessa kuvailtuja laitteistoja ja ohjelmistoja. Poikkeuksia ei kuitenkaan voida poissulkea täysin, joten emme takaa täydellistä yhdenmukaisuutta. Tässä painotuotteessa olevat tiedot tarkistetaan säännöllisesti.

Siemens AG
Division Energy Management
Postfach 32 20
91050 ERLANGEN
DEUTSCHLAND

Dokumentin tilausnumero: 3ZW1012-0VA10-0AB1
℗ 04/2015 Pidätetään oikeus muutoksiin

Copyright © Siemens AG 2014.
Kaikki oikeudet pidätetään

Sisällysluettelo

1 Johdanto 11

1.1 Tämä dokumentaatio 11

1.2 Tuotekohtaiset ohjeet 11
1.2.1 Lukijakunta 11
1.2.2 Tekninen tuki 12
1.2.3 Referenssiasiakirjat 12

2 Kuvaus 15

2.1 Yleiskatsaus - käyttöalueet ja portfolio 15
2.1.1 Käyttöalueet ja -mahdollisuudet 15
2.1.2 Valikoima 17
2.1.3 Käyttöesimerkkejä 22
2.1.4 Yksityiskohtaiset käyttöalueet ja -mahdollisuudet 24
2.1.5 Tekniset tiedot 25
2.1.6 Kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet järjestelmässä 28

2.2 Ergonominen muotoilu 31
2.2.1 Oikea katkaisija jokaiseen asennustilanteeseen 32
2.2.2 Katkaisijan, keinuvivun ja hallintalaitteiden ergonominen muotoilu 35
2.2.3 Runsaasti lisätarvikkeita 37
2.2.4 Liitäntätekniikka 40

2.3 Tekniset yksityiskohdat 42
2.3.1 Katkaisijan tunnistus 42
2.3.2 Käyttö 49
2.3.3 Rakenne ja komponentit - 3VA1 50
2.3.4 Rakenne ja komponentit - 3VA2 51
2.3.5 Virranrajoitus 52
2.3.6 Katkaisukyky 53

2.4 Selektiivisyys 55

2.5 Standardit ja direktiivit 58
2.5.1 Standardien mukaisuus 58
2.5.2 Sähkömagneettinen yhteensopivuus 59
2.5.3 Sertifikaatit 59
2.5.4 Ympäristöolosuhteet 59
2.5.5 Sallitut asennusasennot 61
2.5.6 Turvavälit 63
2.5.7 Kotelointiluokat 67
2.5.8 Ympäristönsuojelu 68

2.6 Suojausjärjestelmä 68
2.6.1 Toiminnan kuvaus 69
2.6.2 Ominaiskäyrät 71
2.6.3 Johdanto laukaisukäyrän asettamiseen 73
2.6.4 Ylikuormitussuoja (L) 75
2.6.5 Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella (S) 76

2.6.6 Hidastamaton oikosulkusuojaus (I) ... 76
2.6.7 Maasulkusuojaus (G) ... 76
2.6.8 Nollajohtimen suojaus (N) ... 77
2.6.9 Aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI ... 80

2.7 Termomagneettinen ylivirtalaukaisu ... 83
2.7.1 Terminen ylikuormalaukaisin (L) ... 83
2.7.2 Magneettinen oikosulkulaukaisin (I) ... 83
2.7.3 Käyttötapauksia ja laukaisintyyppejä ... 84

2.8 Elektroninen ylivirtalaukaisin ... 84
2.8.1 Liitännät ... 85
2.8.2 Suojaustoiminnot ... 86
2.8.3 Hallintalaitteet ... 88
2.8.4 Kuorman lisäys ja kuorman vähennys - kuorman valvonta ... 98
2.8.5 Mittaus Rogowski-kelalla ... 99

3 Käytöt ... 103

3.1. 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteistosuojana ... 103
3.1.1 Erilaiset versiot ... 104
3.1.1.1 Termomagneettiset ylivirtalaukaisimet ... 104
3.1.1.2 Elektroniset ylivirtalaukaisimet ... 108
3.1.2 Yleiskatsaus kompaktikatkaisijan 3VA käytöstä laitteistosuojana ... 122

3.2 3VA1:n käyttö kuormanerottimena ... 124
3.2.1 Yleiskatsaus 3VA1:n käytöstä kuormanerottimena ... 128
3.2.2 Kuormanerotinta edeltävä suojaus ... 129

3.3 3VA-kompaktikytkimen käyttö tasavirtaverkossa ... 130
3.3.1 Johdanto ... 130
3.3.2 Erilaiset versiot ... 131
3.3.3 Katkaisukyky tasavirralla ... 132
3.3.4 Suositellut kytkennät tasavirtalaitteille ... 133

3.4 Kompaktikatkaisijan 3VA käyttö 400 Hz:n verkossa ... 134

3.5 Kompaktikatkaisijan 3VA käyttö IT-verkossa ... 136
3.5.1 Kompaktikatkaisijan 3VA valintakriteerejä ... 136
3.5.2 Vikatilanne ... 137

4 Lisävarusteet ... 139

4.1 Katsaus - Kompaktikatkaisijan 3VA lisätarvikkeet ... 139
4.1.1 Tarvikeryhmät ... 139
4.1.2 Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys ... 140

4.2 Sisäiset lisäosat ... 144
4.2.1 Kompaktikatkaisijan 3VA asennuspaikat ... 144
4.2.2 Apu- ja hälytyskytkin ... 147
4.2.3 Kosketinsekvenssikaaviot ... 151
4.2.4 Apu- ja hälytyskytkimien tekniset tiedot ... 153
4.2.5 Apulaukaisin ... 155
4.2.6 Hidastuslaitteita alijännitelaukaisimille ... 160
4.2.7 Kommunikaatiomoduuli COM060 ... 160

4.3 Liitäntätekniikka ... 160
4.3.1 Yleistietoa liitäntävälineistä ... 161

4.3.2 3VA-kompaktikatkaisijoiden liitäntävalikoima 164
4.3.2.1 Kokonaiskatsaus 164
4.3.2.2 Kaapeliliitäntä etupuolella 168
4.3.2.3 Etupuolinen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä 176
4.3.2.4 Takapuolinen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä 181
4.3.3 Muut liitäntätekniset tarvikkeet 186
4.3.3.1 Eristystoimenpiteet 186
4.3.3.2 Apujohtimen liitäntä 194

4.4 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka 195
4.4.1 Johdanto 195
4.4.2 Katsaus eri versioista / tuotteista 199
4.4.3 Yleisiä ohjeita 200
4.4.4 Tietoja asennuksesta, kiinnityksestä ja sovittamisesta 200
4.4.5 Pistokantatekniikka 201
4.4.5.1 Tuotekuvaus 201
4.4.5.2 Yhdistelmät muiden lisäosien kanssa 207
4.4.6 Ulosvetotekniikka 208
4.4.6.1 Tuotekuvaus 208
4.4.6.2 Yhdistely muiden lisäosien kanssa 218
4.4.7 Pistokanta- ja ulosvetotekniikan lisätarvikkeet 218
4.4.7.1 Yksittäisten versioiden tuotekuvaus 218
4.4.7.2 Yleiset tekniset tiedot 229
4.4.7.3 Yhdistely muiden lisäosien kanssa 230

4.5 Käsikäyttöiset vääntimet 231
4.5.1 Kompaktikatkaisijan 3VA kytkeminen päälle / pois päältä ja nollaaminen 232
4.5.2 Etupuolen väännin 234
4.5.3 Oviväännin 237
4.5.4 Sivuseinään asennettava väännin 242
4.5.5 Käsikäyttöisten toimilaitteiden sulkemis- ja lukitustekniikka 243
4.5.5.1 Sulkeminen kahvasta 243
4.5.5.2 Sulkeminen ja lukitsemisen vääntimellä 245
4.5.5.3 Kompaktikatkaisijoiden 3VA keskinäinen lukitseminen Bowden-vaijereilla 248
4.5.6 Kotelointiluokka 249
4.5.7 Lisätarvikkeet 250

4.6 Moottoriohjaimet 251
4.6.1 Moottoriohjain MO320 251
4.6.1.1 Käyttötavat MANUAL, AUTO ja LOCK 253
4.6.1.2 Kompaktikatkaisijan 3VA kytkeminen päälle / pois päältä ja nollaaminen 254
4.6.1.3 Viat, vikojen syyt ja vikojen korjaus 258
4.6.2 Tekniset tiedot 259

4.7 Sulkemis- ja lukitustekniikka 259
4.7.1 Yleistietoa 259
4.7.1.1 Sulkemistekniikka 259
4.7.1.2 Lukitustekniikka 262
4.7.2 Sulkemistekniikka 263
4.7.2.1 Keinuvivun sulkemislaite 263
4.7.2.2 Sylinterilukot kompaktikatkaisijan 3VA sulkemiseen 264
4.7.3 Etupuolinen lukitustekniikka 267
4.7.3.1 Sylinterilukot usean kompaktikatkaisijan 3VA lukitsemiseen 268

4.7.3.2 Keinuvivun lukitseminen Bowden-vaijerilla: moduulit keinuvivun lukitsemiseen Bowden-vaijerilla ... 273
4.7.3.3 Keinuvivpulukitus ... 276
4.7.4 Takapuolinen lukitseminen ... 278
4.8 Vikavirtasuojalaitteet ... 285
4.8.1 Portfolio ... 285
4.8.1.1 Vikavirtasuojalaitteiden yhdistelmät 3VA katkaisijoiden kanssa ... 291
4.8.2 Asennettavat vikavirtasuojalaitteet ... 291
4.8.2.1 Sivulle kiinnitettävät vikavirtasuojalaitteet Basic RCD310 ja Basic RCD510 ... 294
4.8.2.2 Alapuolelle asennettavat vikavirtasuojalaitteet Basic RCD320 ja Basic RCD520 ... 310
4.8.2.3 Alapuolelle kiinnitettävä vikavirtasuojalaite Advanced RCD820 ... 323
4.8.2.4 Tekniset tiedot ... 342
4.8.3 Modulaarinen vikavirtasuojalaite ... 344
4.9 Kommunikaatio ja järjestelmään liittäminen ... 351
4.9.1 Sovelluksen ja perustoiminnon kuvaus ... 351
4.9.2 3VA-Konsepti 3VA-line ... 360
4.9.3 Elektronisen ylivirtalaukaisijan käyttöönotto ja testaus powerconfig-ohjelmalla ... 366
4.10 Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300 ... 370
4.10.1 Yleisiä ohjeita ... 370
4.10.2 Virransyöttö ... 371
4.10.3 Digitaalitulon ja digitaalilähtöjen toiminnot ... 371
4.10.4 Aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI ... 373
4.10.5 Näppäin <SET> ... 374
4.10.6 Tekniset tiedot ... 382
4.11 Testilaitteet ... 384
4.11.1 Aktivointi- ja laukaisulaite TD300 ... 384
4.11.1.1 Laukaisutoiminnon käyttö ja toteutus ... 385
4.11.1.2 Tekniset tiedot TD300 ... 387
4.11.2 Testilaite TD500 ... 388
4.11.2.1 Testi- ja tarkastustoimintojen käyttö ja suoritus ... 393
4.11.2.2 Testitoiminnot PC:llä ja powerconfig-ohjelmalla ... 397
4.11.2.3 Parametrointi powerconfig-ohjelmalla ... 398
4.11.2.4 Tekniset tiedot ... 399
4.12 Ulkoinen virtamuuntaja N-johdolle ... 399
4.13 Suojakehys ... 400
4.13.1 Tuotekuvaus ... 401
4.13.2 Merkintäkilpi ... 403
4.14 DIN-kiskon adapteri ... 403
4.14.1 Johdanto ... 403
4.14.2 Tietoja asennuksesta, kiinnityksestä ja sovittamisesta ... 404

5 Huolto ja kunnossapito ... 407
5.1 Ohjeita ... 407
5.2 Säännöllinen tarkastus ... 407
5.3 Huolto kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen ... 409
5.4 Vikadiagnoosi ... 410

6 Tekniset tiedot ... 411

6.1 Kytkentäkaaviot ... 411
6.1.1 3VA1-kompaktikatkaisija ... 411
6.1.1.1 Peruslaitteet ... 411
6.1.1.2 Lisätarvikkeet ... 414
6.1.1.3 Esimerkki: 3VA1-kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet (asennettuna) ... 418
6.1.2 3VA2-kompaktikatkaisija ... 419
6.1.2.1 Peruslaitteet ... 419
6.1.2.2 Lisätarvikkeet ... 420
6.1.2.3 Esimerkki: 3VA2-kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet (asennettuna) ... 430
6.1.3 Sovellusesimerkkejä ... 430
6.1.3.1 Käyttö pääkatkaisijana hätäkatkaisutoiminnolla kuten konestandardissa IEC/EN 60204-1 ... 430
6.1.3.2 Kahden alijännitelaukaisimella varustetun 3VA-kompaktikatkaisijan sähkölukitus ... 432
6.2 Mittakuvat ... 433
6.2.1 Peruslaitteiden mitat ... 433
6.2.1.1 3VA10 ja 3VA11 ... 433
6.2.1.2 3VA12 ... 435
6.2.1.3 3VA20 ... 436
6.2.1.4 3VA23 ... 438
6.2.2 Lisätarvikkeiden mitat ... 440
6.2.2.1 Liitäntätekniikka ... 440
6.2.2.2 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka ... 447
6.2.2.3 Käsikäyttöiset vääntimet ... 450
6.2.2.4 Moottoriohjaimet ... 458
6.2.2.5 Sulkemis- ja lukitustekniikka ... 459
6.2.2.6 Vikavirtasuojalaitteet ... 464
6.2.2.7 Kommunikaatio ja järjestelmään liitäminen ... 469
6.2.2.8 Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300 ... 470
6.2.2.9 Testilaitteet ... 471
6.2.2.10 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle ... 471
6.2.2.11 Suojakehys ... 472
6.3 Häviötehot ... 473
6.3.1 Häviötehot 3VA1-kompaktikatkaisija ... 473
6.3.2 Häviötehot 3VA2-kompaktikatkaisija ... 474
6.4 Lämpötilakerroin ja lämpötilakompensaatio ... 475
6.4.1 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpötilakerroin ... 475
6.4.2 TM 2-sarjan termomagneettisten ylivirtalaukaisimien lämpötilakompensaatio-nen sarja ... 477
6.4.3 Kytkentäliittimien, joissa apujohdinliitäntä, käyttö ... 482
6.4.4 Lisäkorjauskertoimet taajuuksille 50/60 Hz Kompaktikatkaisijalle 3VA1 ... 482
6.4.5 Korjauskertoimet tasavirralla termomagneettisille ylivirtalaukaisimille 3VA1-kompaktikatkaisijoissa ... 483
6.4.6 3VA1-kuormanerottimen lämpötilakerroin ... 484
6.4.7 3VA2-kompaktikytkimen elektronisen ylivirtalaukaisimen lämpötilakerroin ... 486

A Liite ... 489

A.1 Normit, standardit & hyväksynnät ... 489

B ESD-direktiivit 491
B.1 Sähköstaattisesti herkät laitteet (ESD) 491
C Lyhenneluettelo 493
C.1 Lyhenneluettelo 493
D Muuntotaulukko 499
Sanasto 503
Hakemisto 509

1 Johdanto

1.1 Tämä dokumentaatio

3VA-kompaktikatkaisija

Olennaisena osana taloudellista energianjakelua tarjoamme erittäin monikäyttöisen kompaktikatkaisijan henkilöiden ja omaisuuden suojaksi.

Jokaiseen sovellukseen löytyy valikoimasta sopiva kompaktikatkaisija.

Hyödyt

- Sisäisten ja ulkoisten lisätarvikkeiden modulaarisuus takaa monikäyttöisyyden
- Suunnittelun helppoutta mm. erinomaisen selektiivisyyden avulla
- Uusinta valmistusteknologiaa
- Kattava tuotetuki integroitujen online-työkalujen avulla

Tämän dokumentaation soveltamisala

Tämä käsikirja toimii hakuteoksena teknisille tiedoille, jotka ovat kompaktikatkaisijan 3VA käytössä ja sen suunnittelussa välttämättömiä.

1.2 Tuotekohtaiset ohjeet

1.2.1 Lukijakunta

Tämän dokumentaation kohderyhmä

Tämän käsikirjan tiedot on suunnattu:

- Käyttäjille
- Kytkentäkaapin asentajille
- Kytkentälaitteiden asentajille
- Huoltohenkilöstölle

1.2.2 Tekninen tuki

Lisätukea löydät Internetistä osoitteessa:

Tekninen tuki (http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support)

1.2.3 Referenssiasiakirjat

Muut asiakirjat

Lisätietoja löydät seuraavista dokumentaatioista:

Taulukko 1-1 Referenssiasiakirjat

Otsikko	Tuotenumero		Linkki
3VA-kompaktikatkaisija Luettelo	DE	E86060-K8220-E480-A3	3VA-kompaktikatkaisija Luettelo (www.siemens.de/lowvoltage/infomaterial)
	EN	E86060-K8220-E480-A2-7600	
3VA-kompaktikatkaisija Käyttöohjeet			3VA-kompaktikatkaisija Dokumentaatio (http://www.siemens.de/3VADokumentation)
Järjestelmäopas Kommunikaatio 3VA	DE	3ZW1012-0VA20-0BB0	3VA-kompaktikatkaisija Dokumentaatio (http://www.siemens.de/3VADokumentation)
	EN	3ZW1012-0VA20-0BC0	
3VA-kompaktikatkaisija Taulukot (päivittäin päivittyvä)			3VA-kompaktikatkaisija Dokumentaatio (http://www.siemens.de/3VADokumentation)
Automaattinen syötönvaihtokytkin ATC5300 - Laitteen käsikirja	DE	A5E02469034-01	Automaattinen syötönvaihtokytkin ATC5300 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909986)
	EN	A5E02469035-01	
ATSE - Remote Control Software Manual	DE	A5E02469028-01	ATSE - Remote Control Software Manual (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909978)
	EN		
ATSE - Modbus Communication Protocol	DE	A5E02469001-01	ATSE - Modbus Communication Protocol (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/40761679)
	EN		
Pienjännitekatkaisutekniikan perusteet Siemens AG © 2008	—		—
Hartmut Kiank, Wolfgang Fruth: Sähkönjakelujärjestelmien suunnitelun perusteet, Publicis Publishing	ISBN: A19100-L531-B115		—

Otsikko	Tuotenumero	Linkki
Pienjänniteverkkojen kytkeminen, suojaaminen, jakaminen, merkittävästi laajennettu ja korjattu painos 1997	ISBN 3-89578-041-3	—
Siemens: Vikavirta Suojalaitteet, pienjännite-verkon suojaus Technik-Fibel Siemens AG © 04 / 2009	E10003-E38-9T-B3011	—

Kuvaus

2

2.1 Yleiskatsaus - käyttöalueet ja valikoima

Tässä luvussa on kaikkien 3 VA -kompaktikatkaisijoiden yleiskatsaus, ja siinä kerrotaan, millä alueilla eri katkaisijoita käytetään.

Löydät tietoa seuraavista aiheista:

- Käyttöalueet ja -mahdollisuudet
- Portfolio
- Asennusvaihtoehdot
- Yksityiskohtaiset käyttöalueet ja -mahdollisuudet
- Tekniset tiedot
- Kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet järjestelmässä

2.1.1 Käyttöalueet ja -mahdollisuudet

Näytämme seuraavassa kahdessa taulukossa esimerkkejä joistakin 3 VA-kompaktikatkaisijoiden käyttöalueista ja -mahdollisuuksista.

Käyttömahdollisuudet

3VA-kompaktikatkaisijoita voidaan käyttää useilla eri alueilla ja ne toimivat eri suojatehtävissä. Seuraavassa taulukossa näytetään, millä alueilla 3VA-kompaktikatkaisijoita käytetään - katkaisukyvyn mukaan järjestettynä:

	Buildings				Industry	
Molded case circuit breakers	3VA1	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2
Breaking capacity	Up to 25 kA	Up to 55 kA	Up to 85 kA	Up to 150 kA	Up to 110 kA	Up to 150 kA
Segments	Residential buildings	Commercial buildings	Infrastructure	Industrial buildings	Functional shell	Factory automation/ process automation
Examples						
	Single high-rise building in the form of a residential building Building complexes Residential buildings	Office blocks, banks, hotels, bowling alleys, cinemas, shopping malls, hospitals, universities and schools	Airports, railway stations, sports stadiums, arenas, port facilities Trade fairs and exhibitions	Industrial parks, warehouses, logistics centers	Paper industry, computer centers, oil & gas industry, food and beverages industry	Presses, electroplating plants, rolling mills, mills, agitators and blending plants, production lines

Toiminnot ja käyttöalueet

3VA-kompaktikatkaisijoita käytetään erilaisissa toiminnoissa, kuten seuraavasta taulukosta voidaan havaita:

	3VA1	3VA2
Line protection	■	■
Switch disconnectors identical in design to a molded case circuit breaker in accordance with IEC 60947-3	■	
Standard applications up to 70 kA and thermal-magnetic trip units	■	
Applications in DC systems	■	
Generator protection		■
High breaking capacity		■
Selectivity		■
Communication functions		■

Seuraavat kompaktikatkaisijan käyttöalueet ovat etusijalla:

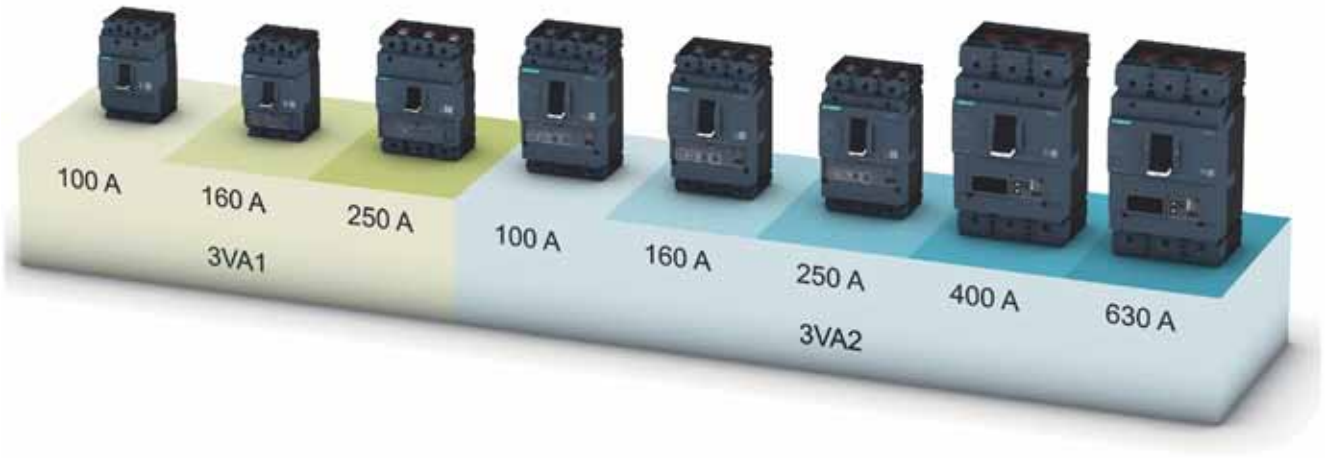
- Alajakelu
- Jakelu teollisuudessa
- Loppujakelu
- Käyttökohteen suojaus
- Käyttö koneissa

2.1.2 Portfolio

Viidessä eri nimelliskäyttövirtakokoluokassa löytyvät 3VA-kompaktikatkaisijat muodostavat kahdella asennussarjallaan yhtenäisen ohjelman.

Kokoluokat

Uudet 3VA-kompaktikatkaisijat asettavat mittapuita monikäyttöisyydellään ja modulaarisella tarvikevalikoimallaan. Samanlaiset lisätarvikkeet useammalle kokoluokalle kaikille 3VA-kompaktikatkaisijasarjoille sekä nopea ja helppo asennus säästävät aikaa ja alentavat kustannuksia.



Uusia 3VA1-kompaktikatkaisijoita on saatavana 1–4-napaisena versiona (3VA1 160 A) tai 3- ja 4-napaisena versiona (3VA1 100 A tai 3VA1 250 A). Uusia 3VA2-kompaktikatkaisijoita on saatavana 3- ja 4-napaisena versiona.

Sarjan ja koon mukaan katkaisijat sopivat nimelliskäyttövirroille 16 A–630 A ja nimellisjännitteille aina 690 V AC asti.

3VA1-kompaktikatkaisija



Uudet 3VA1-kompaktikatkaisijat täyttävät luotettavasti kaikki laitesuojauksen tehtävät.

Ominaisuudet

3VA1-sarjan tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Kompakti rakenne
- Kokoluokasta riippuen: 1- ja 2-napaiset mallit koossa 160 A, 3- ja 4-napaiset mallit koossa 100 A, 160 A ja 250 A
- Koosta riippuen katkaisukyky: 16–70 kA / 415 V 3- tai 4-napaiset katkaisijat ja 36 kA / 240 V 1-napaiset katkaisijat
- kiinteä asennus, pistokantatekniikka
- Termomagneettinen ylivirtalaukaisin
- AC/DC-käytöt
- Ei lämpötilakerrointa alle +50 °C
- Modulaariset ja helposti sisäpuolelle asennettavat lisäosat, joilla on useita eri toimintoja
- Kaikilla 3VA-kompaktiktkaisijoilla yhtenäiset lisätarvikealustat

Kompaktit ulkomitat

3VA1-kompaktikatkaisijoiden kokoluokat 100 A, 160 A ja 250 A, joiden asennussyvyys on 70 mm ja kannen koko 45 mm, on suunniteltu kaapeleiden ja johtojen suojaukseen laitteissa, erityisesti Insta-sarjan keskusasennuksissa. Näitä käyttökohteita varten on tarjolla iso valikoima lisätarvikkeita kuten adaptereita DIN-kiskoasennuksiin tai sivuttain asennettavia vikavirtasuojalaitteita (RCD310 ja RCD510),

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin

Ylikuorma- ja oikosulkusuojausta varten 3VA1-kompaktikatkaisijoissa on termomagneettinen ylivirtalaukaisin. Tämä on tarkoitettu taloudelliseen ja edulliseen laiteasennukseen 250 A asti. Ne sopivat kolmivaihe- ja vaihtovirtaverkkoihin, 400 Hz:n käyttöön ja tasavirtakäyttöihin.

3VA2-kompaktikatkaisija



Uudet 3VA2-kompaktikatkaisijat täyttävät luotettavasti kaikki laitesuojauksen ja generaattorisuojauksen tehtävät.

Tämä sarja on tarkoitettu korkeamman vaatimustason käyttöihin

- Suurempi katkaisukyky
- Erittäin hyvä selektiivinen suojauskäyttäytyminen
- Integroitu mittaustoiminto
- Liitäntä kenttäväyläkommunikaatioon

Ominaisuudet

3VA2-sarjan tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Kompaktit ulkomitat
- 3- ja 4-napaiset versiot
- Neljä katkaisuluokkaa 55–150 kA
- kiinteä asennus, pistokanta- ja ulosvetotekniikka
- Koosta riippuen: selektiivinen suojauskäyttäytyminen nimelliskäyttövirtaetäisyys 1 : 2,5
- Elektroniset ylivirtalaukaisimet
- Jälkivarusteltava kommunikaatio ETU:lle 5- ja 8-sarja
- Ylivirtalaukaisimen kanssa yhdessä: integroitu mittaustoiminto
- AC-käytöt
- Ei lämpötilakerrointa alle +50 °C
- Modulaariset ja helposti sisäpuolelle asennettavat lisäosat, joilla on useita eri toimintoja
- Kaikilla 3VA-kompaktiktkaisijoilla yhtenäiset lisätarvikealustat
- Ylivirtalaukaisin (ETU) jossa useita säätöarvoja

Kompaktit ulkomitat ja toimintolaajennukset

Laajennetun toiminnallisuuden ohella 3VA2-kompaktikatkaisija erottuu edukseen kompaktilla koollaan, pistokantamallillaan ja ulosvetotekniikallaan.

Yksi kansimitta 70 mm:n oviaukkoon ja johdonmukainen katkaisuluokan valintamahdollisuus 55 kA:sta 150 kA:iin 415 V:n vaihtovirralla tarjoavat suunnitteluun tarvittavaa joustavuutta. Näillä kompakteilla mitoilla katkaisija tarjoaa myös muita etuja:

- Paras katkaisuteho
- Erittäin hyvä selektiivisyys
- Elektroniset ylivirtalaukaisimet, mallit integroidulla mittaustoiminnolla tai ilman sekä mahdollisuus valinnaiseen kenttäväyläkommunikaatioon

Selektiivinen kosketinjärjestelmä

3VA2-kompaktikatkaisijan kosketinjärjestelmä tarjoaa mahdollisuuden nopeaan selektiivisyys-laukaisuun . Selektiivinen kosketinjärjestelmä takaa seuraavat:

- Dynaaminen välitön oikosulkualue
- Hyvä katkaisuteho
- Kompaktikatkaisijoiden välinen selektiivinen suojauskäyttäytyminen
- Kompaktikatkaisijoiden selektiivinen suojauskäyttäytyminen muiden suojalaitteiden kanssa kuten alavirran NS-sulakkeiden yms.

Elektroninen ylivirtalaukaisin (ETU)

3VA2:n virtasensori koostuu rautamuuttajasta omana virtalähteenä ja Rogowski-kelasta tarkkaan virranmittaukseen. Näin jokainen muuttaja voidaan optimoida omaa erikoistehtävää varten. Erittäin tarkan virranmittauksen ansiosta 3VA2-kompaktikatkaisija sopii myös tehon-/ energianmittaukseen. Lisäksi maasulun valvonta voidaan säätää tarkemmaksi.

Elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU) tarjoavat seuraavia suojaustoimintoja:

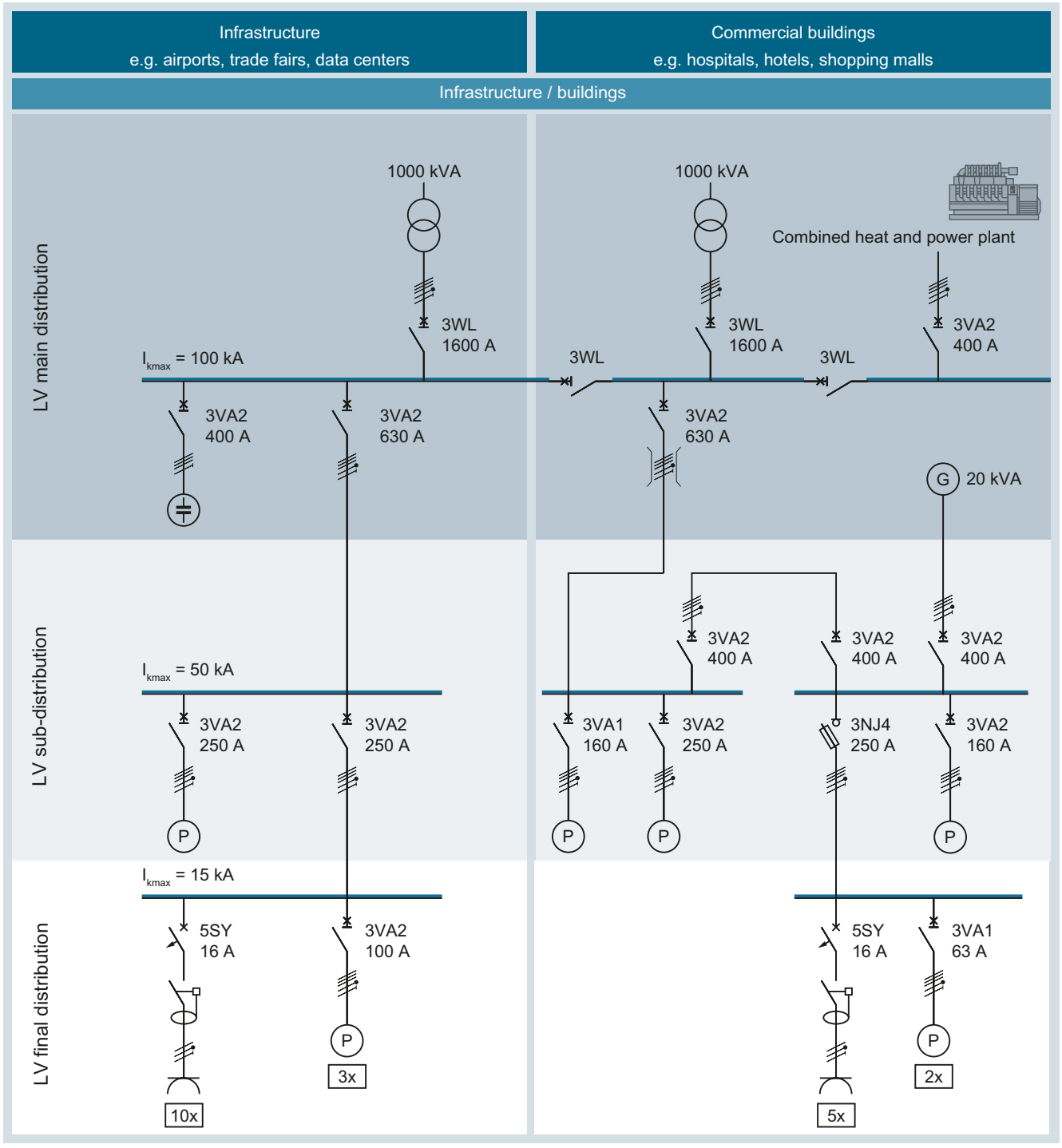
- Ylikuormitussuojaus L (“L” = Long Time Delay)
  Asteittain säädettävissä 40–100 % kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirrasta.
- Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella S (“S” = Short Time Delay) aikaselektiiviseen käyttäytymiseen oikosulkutilanteessa
- Oikosulkusuojaus pikalaukaisulla I (“I” = Instantaneous)
- Nollajohtimen suojaus ylikuormalta ja oikosululta (N = neutraali)
- Maasulkusuojaus (“G” = Groundfault).

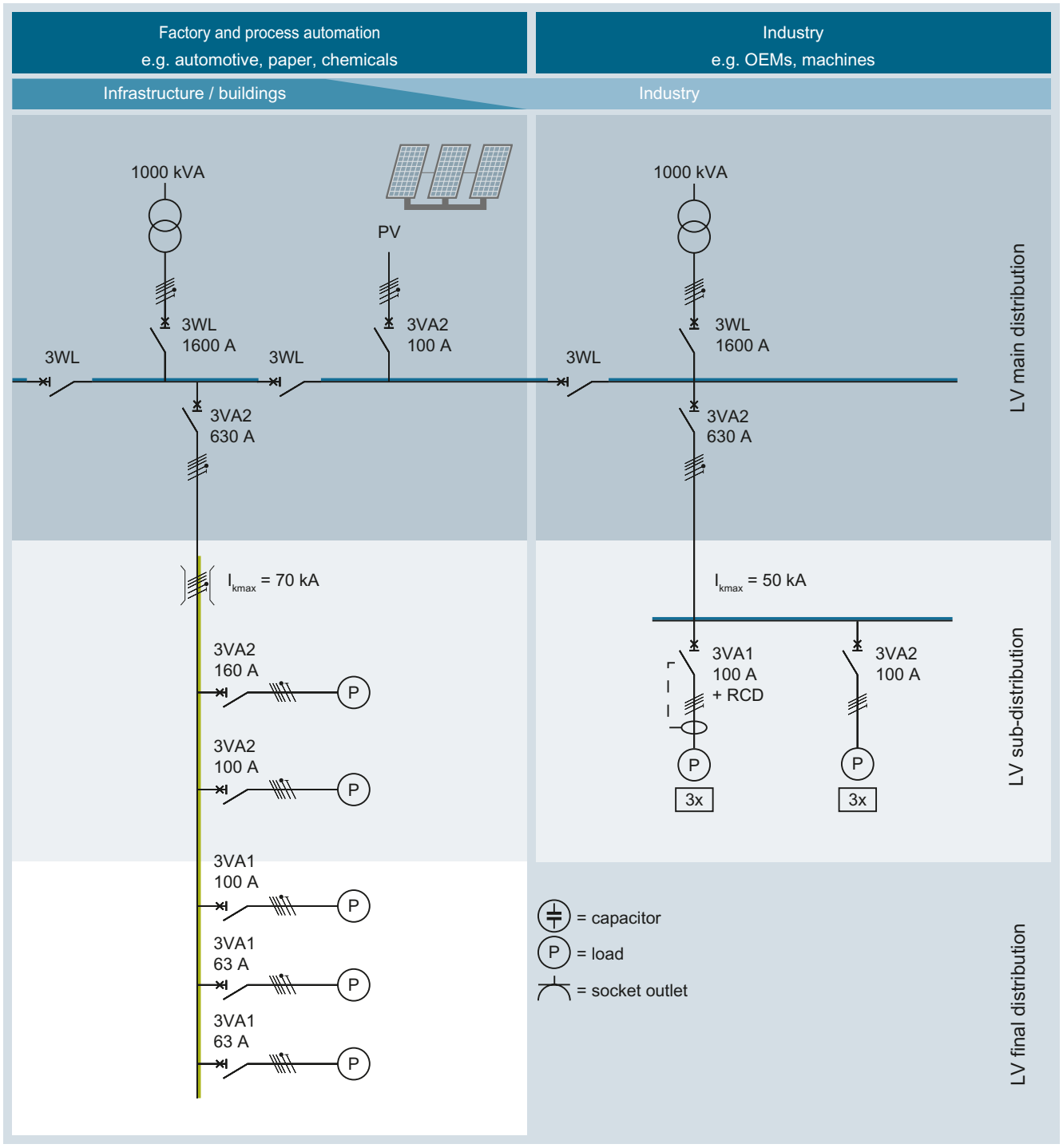
Energianhallinta ja kommunikaatio

Elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU) tarjoavat seuraavia energianhallinta- ja kommunikaatiotoimintoja:

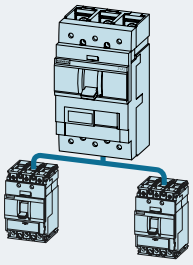
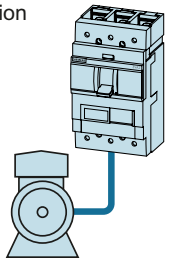
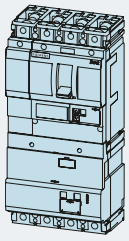
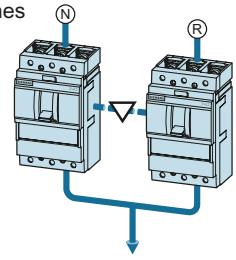
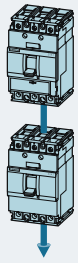
- Mittaustoiminnot
- Kommunikaatio
- Joustavat, paikalliset digitaalilähdöt ja -tulot ulkoisen laajennusmoduulin EFB300 kautta
- Käyttöönottotuki powerconfig-ohjelmalla
- Testaus ja arkistointi testilaitteilla TD300 ja TD500 (powerconfig-ohjelmalla)

2.1.3 Käyttöesimerkkejä




Factory and process automation
e.g. automotive, paper, chemicals
Industry
e.g. OEMs, machines
Infrastructure / buildings
Industry
1000 kVA
PV
3WL
1600 A
3VA2
100 A
3WL
3WL
3VA2
630 A
I_{kmax} = 70 kA
3VA2
160 A
3VA2
100 A
3VA1
100 A
3VA1
63 A
3VA1
63 A
P
1000 kVA
3WL
1600 A
3WL
3VA2
630 A
I_{kmax} = 50 kA
3VA1
100 A
+ RCD
3VA2
100 A
3x
3x
= capacitor
= load
= socket outlet
LV main distribution
LV sub-distribution
LV final distribution

2.1.4 Yksityiskohtaiset käyttöalueet ja -mahdollisuudet

Application	3VA1	3VA2	Description
Line protection 	■	■	The trip units for line protection are designed to protect the following against overload and short circuits: - cables - lines - predominantly non-motorized loads
Generator protection 		■	The trip units are set appropriately to provide protection for generators.
Residual current protection 	■	■	Residual current devices afford fault protection (formerly reffered to as: protection in case of indirect contact) and supplementary protection (formerly referred to as: protection in case of direct contact) in low-voltage systems in the event of failure of the basic insulation or contact with live parts. Their task is to prevent or reduce injury to personnel or livestock, or damage to property.
Transfer switches 	■	■	Transfer switches switch loads between two mutually independent supply systems. The purpose of transfer switches is to ensure a continuous power supply to the installation following failure of the normal power supply.
Switch disconnector 	■		Switch disconnectors are capable of switching equipment and parts of electrical installations when they are conducting their operational current under normal operating conditions. A switch disconnector isolates individual circuits or items of equipment so that maintenance or repair work can be carried out. The switch disconnectors comply with IEC / EN 60947-3.

Katso myös

Käytöt (sivu 103)

2.1.5 Tekniset tiedot

3VA1 molded case circuit breakers for line protection				 100 A			160 A		160 A		 160 A				 250 A		
Number of poles				3, 4			1		2[1]		3, 4				3, 4		
Rated operational current	I_n	50 °C	A	16 … 100			16 … 160		16 … 160		16 … 160				160 … 250		
Rated operational voltage AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			240		415		690				690		
				B	N	S	N	S	N	S	N	S	M	H	S	M	H
Rated ultimate short-circuit breaking capacity AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
	I_{cu}	440 V	kA	8	16	25					16	25	36	55[2]	25	36	36
	I_{cu}	500 V	kA	O. r.	O. r.	O. r.					O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	10	15	15
	I_{cu}	690 V	kA	5	5	7					7	7	10	10	7	10	10
Rated service short-circuit breaking capacity AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
	I_{cs}	440 V	kA	8	16	25					16	25	36	40[2]	25	36	36
	I_{cs}	500 V	kA	O. r.	O. r.	O. r.					O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	10	10	10
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5					5	5	5	5	5	5	5
IT system			V	Up to 690			Up to 415		Up to 415		Up to 690				Up to 690		
Rated operational voltage DC	U_e	DC	V	3-pole: 500 V 4-pole: 600 V			125		250		3-pole: 500 V 4-pole: 600 V				3-pole: 500 V 4-pole: 600 V		
Rated ultimate short-circuit breaking capacity DC	I_{cu}	DC	kA	3-pole: Up to 55 kA at 500 V 4-pole: Up to 25 kA at 600 V			Up to 25 kA at 125 V		Up to 55 kA at 250 V		3-pole: Up to 100 kA at 500 V 4-pole: Up to 55 kA at 600 V				On request		
Rated service short-circuit breaking capacity DC	I_{cs}	DC	kA	3-pole: Up to 55 kA at 500 V 4-pole: Up to 25 kA at 600 V			Up to 25 kA at 125 V		Up to 55 kA at 250 V		3-pole: Up to 100 kA at 500 V 4-pole: Up to 55 kA at 600 V				On request		
Trip unit	FTFM	TM210		■			■		■		■						
	ATFM	TM220									■						
	ATAM	TM240									■				■		
	LI	ETU320															
	LIG	ETU330															
	LSI	ETU350															
	LSI	ETU550/ETU850															
	LSIG	ETU560/ETU860															
Switch disconnectors																	
Rated operational current	I_n	50 °C	A								63, 100, 125, 160				250		
Rated operational voltage	U_e	AC (50/60 Hz)	V								690				690		
	U_e	DC	V								3-pole: 500 V 4-pole: 600 V				3-pole: 500 V 4-pole: 600 V		
Number of poles											3, 4				3, 4		
Rated short-circuit making capacity with upstream circuit breaker	I_{cm}		kA								Up to 70 kA at 415 V				On request		
Permissible rated short-time current	I_{cw}		kA								2				On request		

a. A. = tilauksesta

1) Jos asennustilanteessa ei oikealla puolella voida taata sormien turvallisuutta, tulee käyttää sivulevyä (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186))

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

3VA2 molded case circuit breakers for line protection				 100 A				 160 A				 250 A			
Number of poles				3, 4				3, 4				3, 4			
Rated operational current	I_n	50 °C	A	25 … 100				25 … 160				160 … 250			
Rated operational voltage AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690				690				690			
				M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Rated ultimate short-circuit breaking capacity 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
Rated service short-circuit breaking capacity 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 system			V					Up to 690							
Rated operational voltage DC	U_e	DC	V												
Rated ultimate short-circuit breaking capacity DC	I_{cu}	DC	kA												
Rated service short-circuit breaking capacity DC	I_{cs}	DC	kA												
Trip unit	FTFM	TM210													
	ATFM	TM220													
	ATAM	TM240													
	LI	ETU320			■				■				■		
	LIG	ETU330			■				■				■		
	LSI	ETU350			■				■				■		
	LSI	ETU550/ETU850			■				■				■		
	LSIG	ETU560/ETU860			■				■				■		
Switch disconnectors															
Rated operational current	I_n	50 °C	A												
Rated operational voltage	U_e	AC (50/60 Hz)	V												
	U_e	DC	V												
Number of poles															
Rated short-circuit making capacity with upstream circuit breaker	I_{cm}		kA												
Permissible rated short-time current	I_{cw}		kA												

3VA2 molded case circuit breakers for line protection				 400 A				 630 A			
Number of poles				3, 4				3, 4			
Rated operational current	I_n	50 °C	A	250 … 400				400 … 630			
Rated operational voltage AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690				690			
				M	H	C	L	M	H	C	L
Rated ultimate short-circuit breaking capacity AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	85	110	150	O. r.	85	110	150	O. r.
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	55	85	110	O. r.	55	85	110	O. r.
	I_{cu}	440 V	kA	55	85	110	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.
	I_{cu}	500 V	kA	36	55	85	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.
	I_{cu}	690 V	kA	5	5	5	O. r.	6	6	6	O. r.
Rated service short-circuit breaking capacity AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	85	110	150	O. r.	85	110	150	O. r.
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	55	85	110	O. r.	55	85	110	O. r.
	I_{cs}	440 V	kA	55	85	110	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.
	I_{cs}	500 V	kA	36	55	85	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5	O. r.	6	6	6	O. r.
IT system			V	Up to 690							
Rated operational voltage DC	U_e	DC	V								
Rated ultimate short-circuit breaking capacity DC	I_{cu}	DC	kA								
Rated service short-circuit breaking capacity DC	I_{cs}	DC	kA								
Trip unit	FTFM	TM210									
	ATFM	TM220									
	ATAM	TM240									
	LI	ETU320			■				■		
	LIG	ETU330			■				■		
	LSI	ETU350			■				■		
	LSI	ETU550/ETU850			■				■		
	LSIG	ETU560/ETU860			■				■		
Switch disconnectors											
Rated operational current	I_n	50 °C	A								
Rated operational voltage	U_e	AC (50/60 Hz)	V								
	U_e	DC	V								
Number of poles											
Rated short-circuit making capacity with upstream circuit breaker	I_{cm}		kA								
Permissible rated short-time current	I_{cw}		kA								

a. A. = tilauksesta

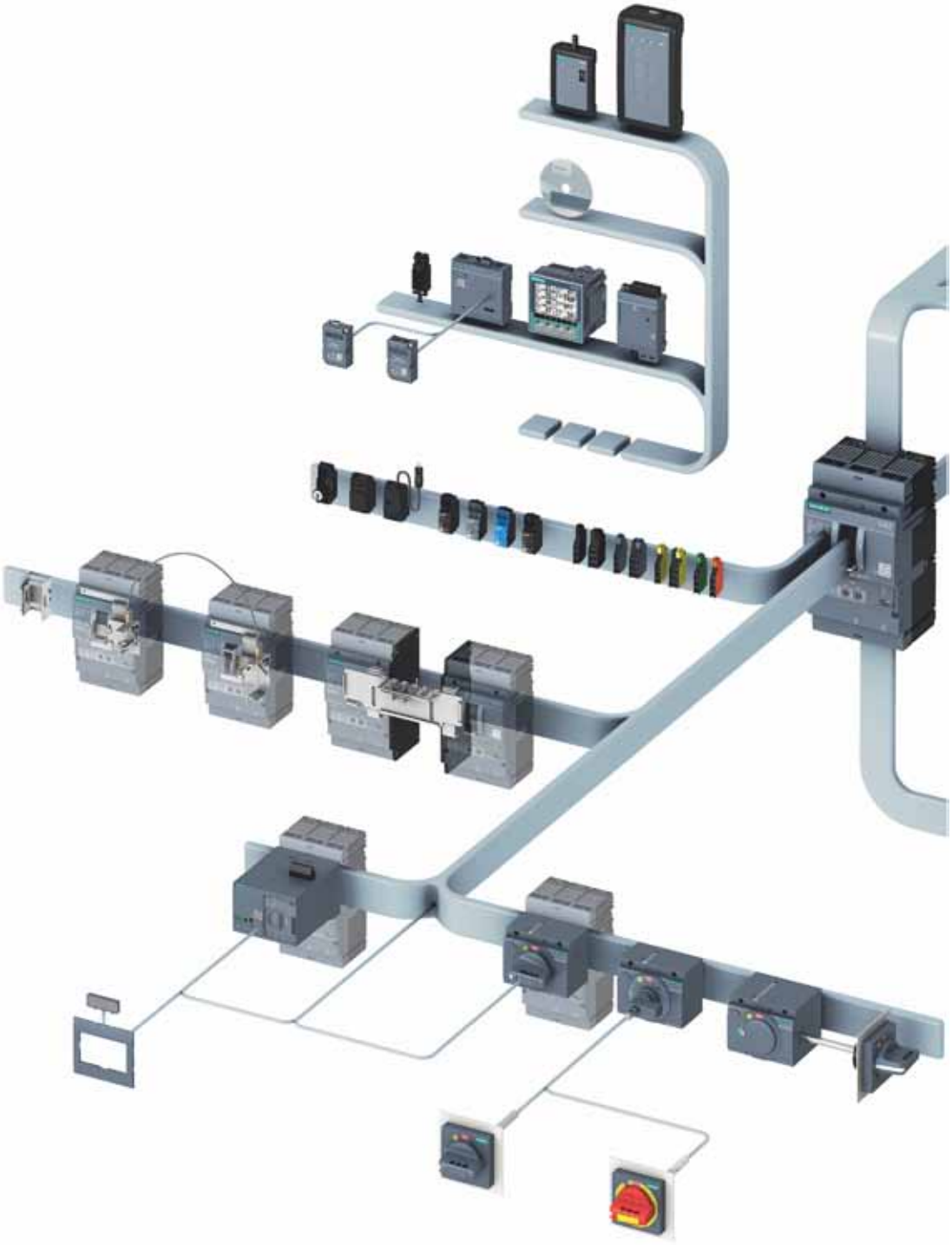
2.1.6 Kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet järjestelmässä

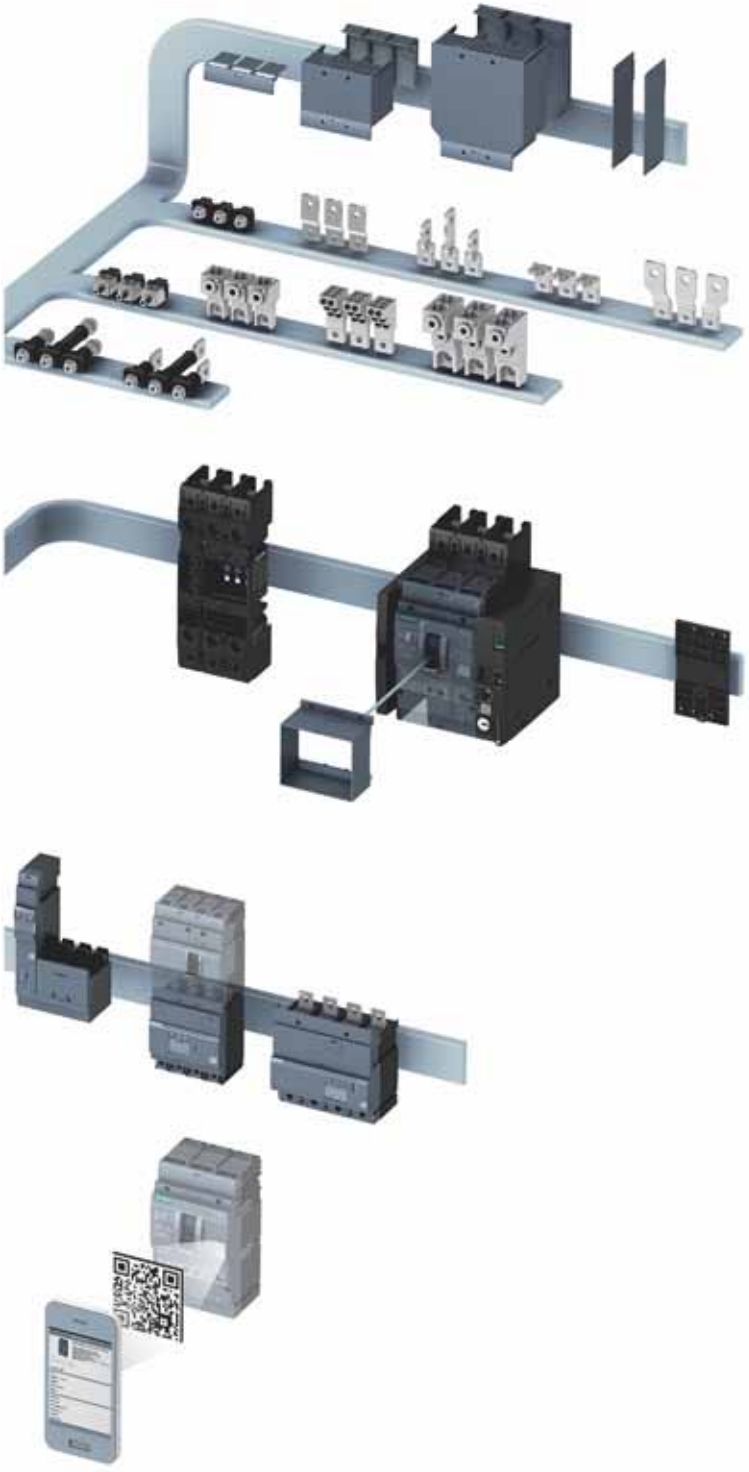
Uudet 3VA-kompaktikatkaisijat tarjoavat suuren valikoiman lisäosia, jotka - lisäosasta riippuen - voidaan asentaa sisä- tai ulkopuolelle joustavasti ja kokoluokasta riippumatta.

Seuraavasta taulukosta nähdään, mihin kompaktikatkaisijaan mikäkin lisätarvike voidaan asentaa ja mihin kokoluokkiin samat lisäosat sopivat:

Accessories	3VA1			3VA2				
	100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
Auxiliary switches and alarm switches	■	■	■	■	■	■	■	■
Auxiliary releases	■	■	■	■	■	■	■	■
Connection technology	■	■	■	■	■	■	■	■
Plug-in technology		■	■	■	■	■	■	■
Draw-out technology			■	■	■	■	■	■
Front mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■	■	■
Door mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■	■	■
Side wall mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■	■	■
Motor operator		■	■	■	■	■	■	■
Locking and interlocking	■	■	■	■	■	■	■	■
Residual current device, side mounted		■	■					
Residual current device, mounted loadside		■	■	■	■	■	■	■
Communications interface				■	■	■	■	■
EFB300				■	■	■	■	■
TD300 and TD500				■	■	■	■	■
Escutcheon	■	■	■	■	■	■	■	■
DIN rail adapter	■	■						

Yleiskatsaus järjestelmän lisätarvikkeista





2.2 Ergonominen muotoilu

Tässä luvussa on uusien 3VA-kompaktikatkaisijoiden yleiskatsaus ergonomisesta muotoilusta, ja siinä kerrotaan, mikä tekee katkaisijasta erityisen.

Löydät tietoa seuraavista aiheista:

- Asennusmahdollisuudet
- Kytkentäasennon värillinen näyttö ulosvetoyksikössä
- Selkeä tilanäyttö
- Aktiivinen valaistus
- Ergonominen keinuvipu
- Värikoodatut hallintalaitteet
- Runsaasti lisätarvikkeita
- Liitäntämahdollisuudet

Yhtenäinen järjestelmä

Uudet 3VA-kompaktikatkaisijat eivät asetat mittapuita pelkästään teknisillä ominaisuuksillaan ja toiminnallisuudellaan vaan myös muotoilullaan.

Käytön, toiminnallisuuden ja asennuksen kannalta uusi 3VA-sarja tarjoaa erittäin yhtenäisen järjestelmän. Tämä yhtenäisyys näkyy sekä peruslaitteessa että kaikissa sisä- ja ulkopuolelle asennettavissa lisätarvikkeissa.

3VA-kompaktikatkaisijoiden sisä- ja ulkopuoliset lisätarvikkeet tarjoavat seuraavia etuja:

- Yhtenäinen käyttö
- Yhtenäinen toiminnallisuus
- Yhtenäinen asennus
- Yhtenäiset lisätarvikkeet 100–630 A (esim. apukatkaisija, apulaukaisin, …)

2.2.1 Oikea katkaisija jokaiseen asennustilanteeseen



Jotta laitteen suunnittelu olisi täydellisen joustavaa, voidaan kompaktikatkaisijasarjaa laajentaa lisävarusteilla niin, että katkaisukyky voidaan taata kaikissa tilanteissa.

Asennustilanteesta riippuen käytetään:

- Keinuvipua
- Etupuolen väännin
- Oviväännin
- Sivuseinään asennettava väännin
- Moottoriohjain

3VA-kompaktikatkaisija takaa OFF-asennossa, että virtapiiri on varmasti erotettu kaikista virtateistä standardien IEC 60947-2 ja IEC 60204-1 (VDE 0113) mukaisesti. Lähdön ja tulon välisissä ylijännitetilanteissa alennetut ilmatiet takaavat, ettei pinnalle voi ilmaantua vuotovirtoja ja että läpivuotolujuus voidaan taata.

Seuraavat lisäosat eivät rajoita pääkatkaisijaominaisuuksia:

- Moottoriohjain
- Käsikäyttö
- Vikavirtasuojalaite

Asennusmahdollisuudet

3VA-kompaktikatkaisijat tarjoavat seuraavia asennusmahdollisuuksia:

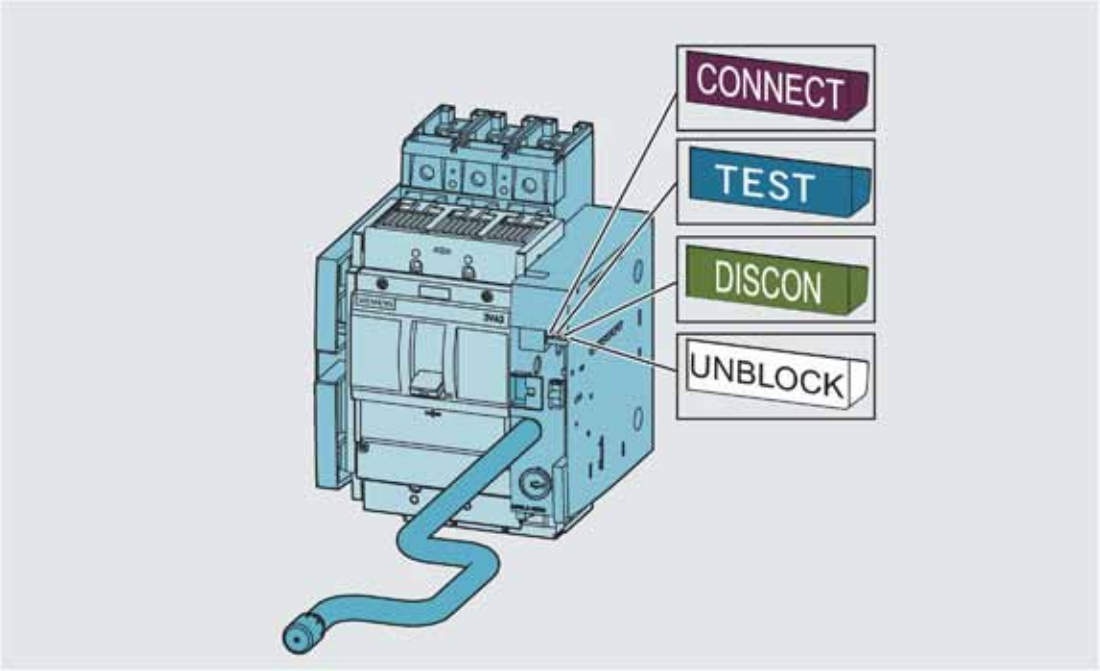


- Kiinteä asennus ①
- Pistokantatekniikka ②
- Ulosvetotekniikka ③

Kaikissa malleissa on tarjolla kaikki toiminnot esim. koko liitettävien lisäosien valikoima. Lisäksi kahdessa viimeisimmässä mallissa on huoltotapauksessa mahdollista vaihtaa kompaktikatkaisija tai muodostaa näkyvä galvaaninen erotus päävirtapiirissä.

Kytkentäasennon näyttö ulosvetoyksikössä

Seuraava kaavio esittää kytkentäasennon värillisen näytön ulosvetoyksikössä.



Kytkentäasento näytetään ulosvetoyksikön ikkunassa ja se on selvästi merkitty värillä. Siten kompaktikatkaisijan ajankohtainen kytkentäasento on havaittavissa välittömästi.

Ulosvetoyksikössä on kolme kytkentäasentoa:

- CONNECT:

  Kompaktikatkaisija on kytketty päävirtapiiriin.

- TEST:

  TEST-asennossa kompaktikatkaisijan pääkontaktit eivät ole kytkettyinä päävirtapiiriin, vaan yhteys on muodostettu ainoastaan apuvirtapiiriin.
  Kun päävirtapiiri on avoimena, voidaan testata apuvirtapiirin toiminnallisuutta.

- DISCONNECT:

  Kompaktikatkaisijaa ei ole kytketty päävirtapiiriin eikä apuvirtapiiriin.

- UNBLOCK:

  Kompaktikatkaisija ei ole missään yllämääritellyistä asennoista, ja sitä voidaan siirtää kammella.

Moottoriohjain kauko-ohjaukselle

3VA-kompaktikatkaisijoita voidaan ohjata myös kauko-ohjaimella. Mitään eroa ei ole sillä, tapahtuuko käyttö keskuksen oven ollessa suljettuna vai kytketäänkö katkaisija valvomon kautta tai käyttäjän ohjaamana.

Katkaisijan kauko-ohjausta varten tarjolla on lisäosina moottoriohjaimia.

2.2.2 Katkaisijan, keinuvivun ja hallintalaitteiden ergonominen muotoilu

Ergonominen keinuvipu



Keinuvivun ergonomisesti muotoiltu leveä kosketuspinta helpottaa katkaisijan käsikäyttöä. Keinuvivun valkoinen väritys auttaa erottamaan sen huonossakin valaistuksessa. Katkaisijaan valkoisena korostuksena lisätty nimelliskäyttövirtamerkintä helpottaa tunnistamista useampien laitteiden joukosta.

Selkeä tilanäyttö



Käsikäyttöisissä vääntimissä on seuraavat kytkentäasennot:

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

Kahva lukittuu helposti yhteen näistä asennoista kulloisenkin kompaktikatkaisijan tilan mukaan. Kytkentäasennon värimerkintä helpottaa tunnistamaan katkaisijan tilan nopeasti.

Aktiivinen valaistus



Käsikäyttöisen vääntimen kytkentäasennot voidaan varustaa aktiivisella valaistuksella. Kääntökahvan punaisena, keltaisena tai vihreänä palava merkkivalo ilmaisee aktiivisen asennon kulloisestakin kytkentäasennosta riippuen. Näin kytkentäasento on helposti havaittavissa paikan päällä silloin, kun näkyvyys on huono.

Värikoodatut hallintalaitteet

Termomagneettisen ja elektronisen ylivirtakatkaisijan hallintalaitteet erottuvat toisistaan värikoodauksen ansiosta.

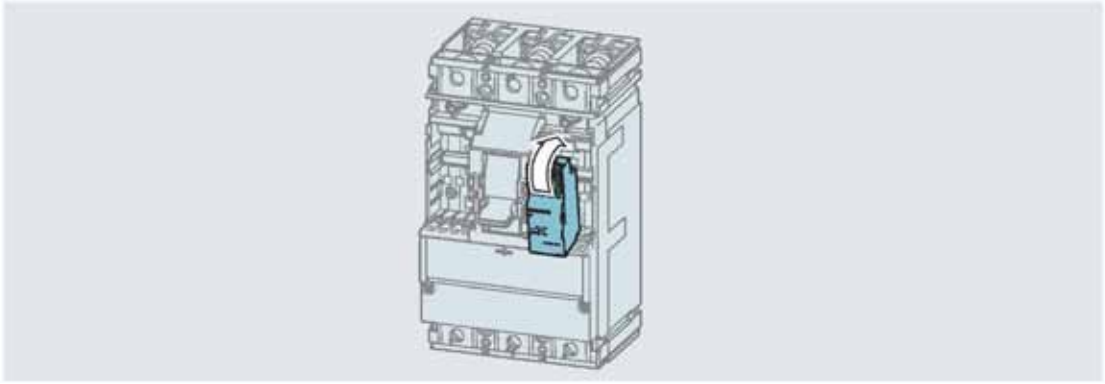


Jokainen värillä korostettu käyttölaite vastaa tiettyä toimintoa. Näin tarvittavat säädöt voidaan tehdä nopeasti.

Color		Function
	Petrol blue	Overload protection
	Black	Short-circuit protection, ground-fault protection
	Gray	Protection of neutral conductor

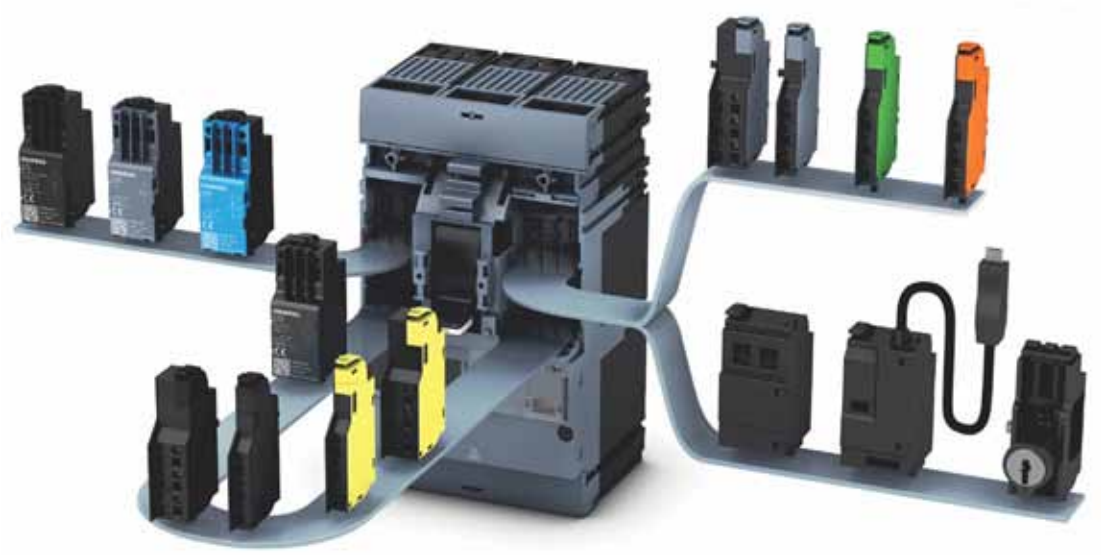
2.2.3 Runsaasti lisätarvikkeita

Sisäiset lisätarvikkeet (kuten hälytys- ja apukytkin) muodostavat tuoteperheen, ja ne voidaan asentaa sekä 3VA1- että 3VA2-sarjohin täysin kokoluokasta riippumatta. Asennus on nopeaa ja helppoa. Väri- ja rakennekoodauksella varmistetaan oikean asennuskohdan löytyminen katkaisijan sisällä.



Lisätarvikkeiden värikoodaus

Sisäiset lisätarvikkeet on koodattu väreillä, joka helpottaa niiden asennusjärjestystä.



Värikoodin ansiosta yksittäiset lisäosat on helppo järjestää selkeästi toimintojen mukaan.

Color	Auxiliary switches and alarm switches	Auxiliary releases
Black	Auxiliary switch AUX	Shunt trip left STL Shunt trip flexible STF
Gray	Leading changeover switch LCS	Undervoltage release UVR Undervoltage release with leading NO contacts UVR (LNO)
Yellow	Trip alarm switch TAS	
Orange	Short circuit alarm switch SAS	
Green	Electrical alarm switch EAS	
Blue		Universal release UNI

Sisäisten lisätarvikkeiden lisäksi mainitut kommunikaatiotarvikkeet ja sylinterilukko esitellään luvuissa Sulkemis- ja lukitustekniikka (sivu 259) ja Kommunikaatio ja järjestelmään liittäminen (sivu 351).

Moottoriohjaimen nopea asennus

Moottoriohjaimet on helppo ja nopea asentaa ja purkaa. Näin päästään helposti käsiksi sisäisiin lisätarvikkeisiin.



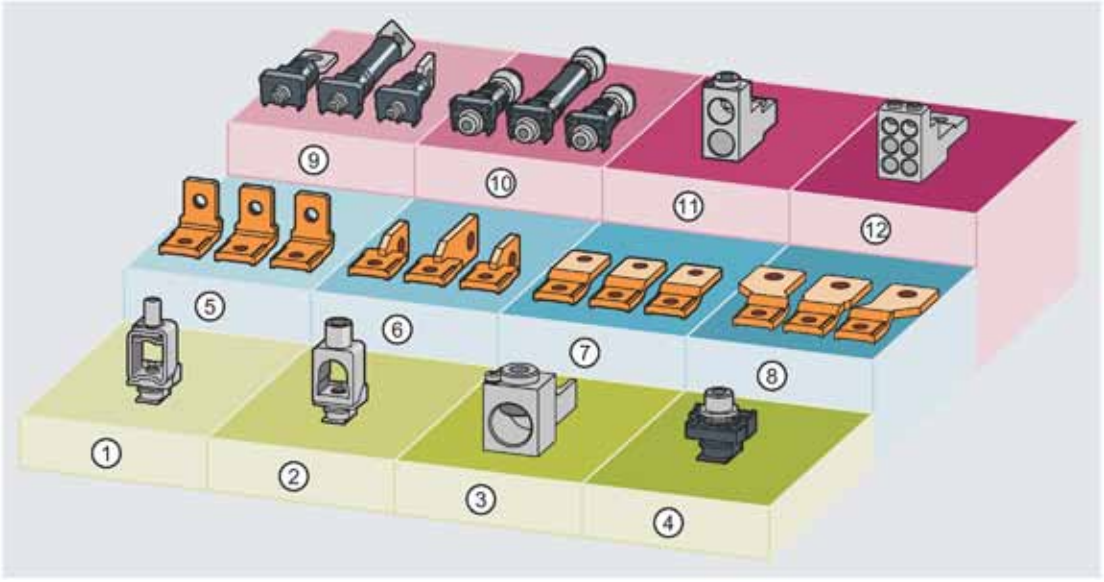
2.2.4 Liitäntätekniikka

Uudelle 3VA-kompaktikatkasijasarjalle on tarjolla runsaasti eri liitäntätekniikoita.

Tuetut kaapelien halkaisijakoot riippuvat kompaktikatkaisijan koosta ja käytetystä kaapeliliitimestä. Liittimet on asennettu joko kompaktikatkaisijan sisä- tai ulkopuolelle.

Liitäntätekniikka on helposti integroitavissa uuteen 3VA-kompaktikatkaisijasarjaan.

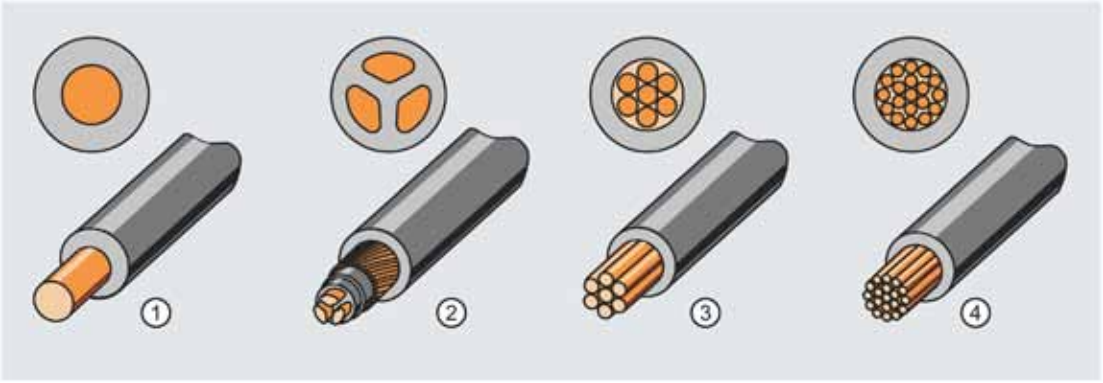
Liitäntätekniikalla voi toteuttaa erilaisia etu-ja takapuolisia pääjohtimen liitäntöjä kompaktikatkaisijaan kaikissa asennusversioissa (kiinteä, pistokanta- tai ulosvetotekniikka).



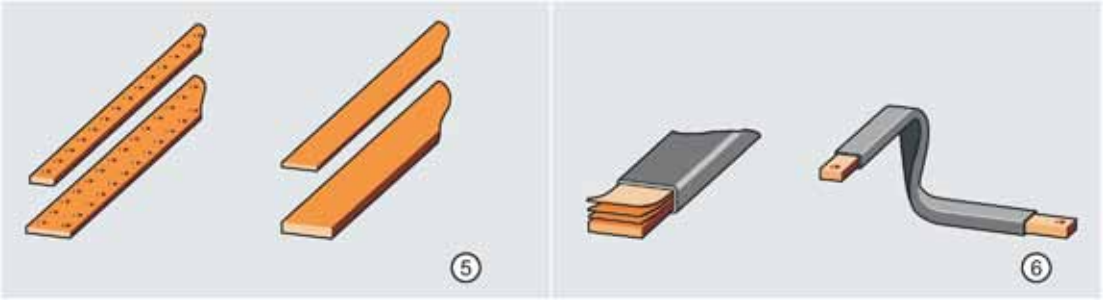
① Kehysliitin
② Pyöröjohtimen liitin
③ Pyöröjohtimen liitin, iso
④ Pulttiliitin mutterilla
⑤ Eteenpäin käännetty liitin
⑥ Pidennetty liitin pystyliitäntään
⑦ Pidennetty etupuolinen liitin
⑧ Levennetty etupuolinen liitin
⑨ Litteä taustapuolinen liitin
⑩ Taustapuolinen pulttiliitin
⑪ Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelille
⑫ Pyöröjohtimen liitin 6 johdolle

Liitettävät laitteet

Uudet 3VA-kompaktikatkaisijasarjat on suunniteltu liitettäväksi erilaisiin laitteisiin.



- Erilaisia kaapelityypejä, esim.
  - ① pyöröjohdin
  - ② Sektorijohto
  - ③ Monisäikeinen
  - ④ Ohutsäikeinen



- ⑤ Virtakisko
  - Jäykkä
  - Laminoitu tai joustava
- ⑥ Laminoitu kuparikisko
- Eri materiaaleja
  - Kuparikaapeli
  - Alumiinikaapeli

2.3 Tekniset yksityiskohdat

Tässä luvussa on yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijoiden teknisistä yksityiskohdista.

Löydät tietoa seuraavista aiheista:

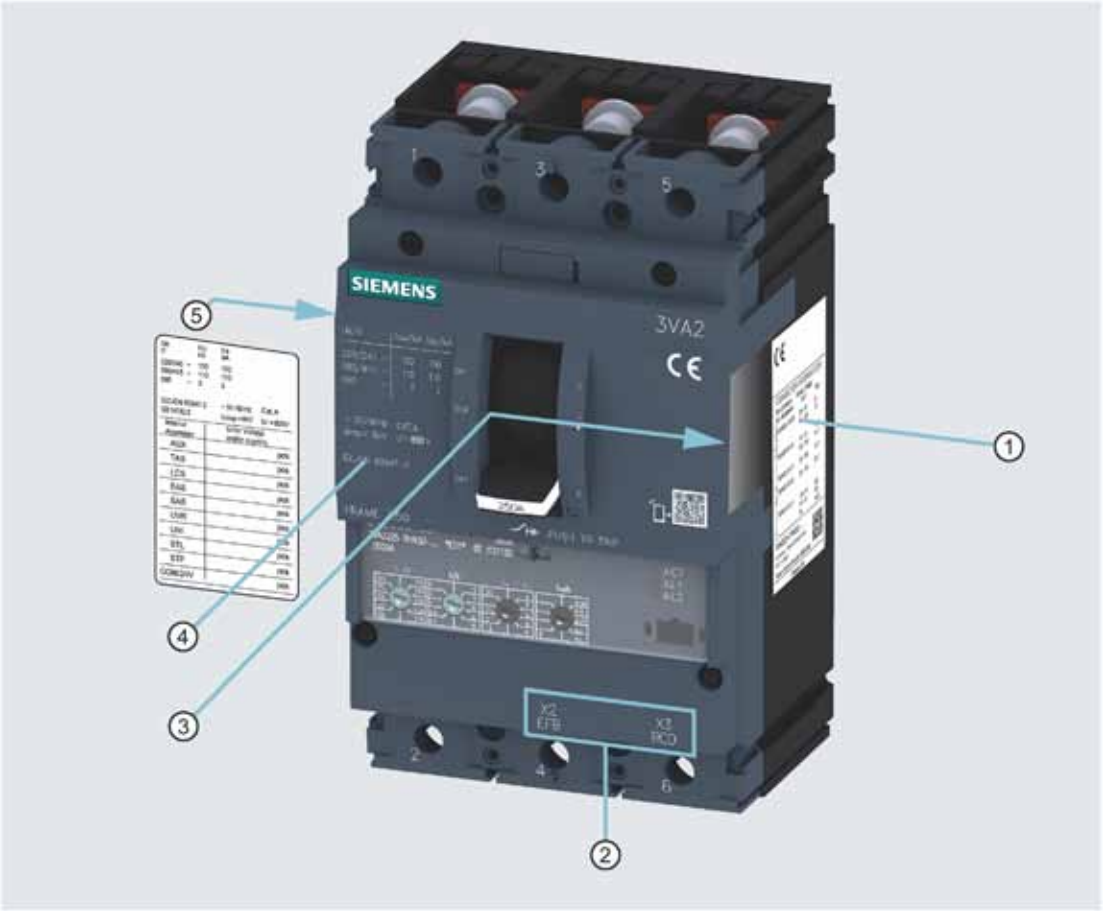
- Katkaisijan tunnistus
- Käyttö
- Rakenne ja komponentit - 3VA1
- Rakenne ja komponentit - 3VA2
- Virranrajoitus
- Katkaisukyky

2.3.1 Katkaisijan tunnistus

Jokainen 3VA-kompaktikatkaisija voidaan tunnista usealla eri tavalla.

Katkaisijan merkintä ja tarra

Jokaiseen 3VA-kompaktikatkaisijaan on merkitty kaikki tärkeät tiedot, ja se on siten helposti tunnistettavissa.



① Tarra Liitäntätiedot
② Ylivirtalaukaisimen lisälaitteiden merkinnät
③ Upotekuviotarra (tarviketaskussa)
④ Sähkötekniset tiedot
⑤ Tarra Sisäiset lisäosat

Etupuoli: merkintä

Katkaisijan etupuolella on valmiina seuraavat tiedot:



① Katkaisijasarja
② Hyväksynnät
③ Katkaisijarungon nimelliskäyttövirta
④ Knowledge Manager (katso alap.)
⑤ Ylivirtalaukaisimen nimelliskäyttövirta
⑥ Valmistuspäivämäärä
⑦ Tuotantoversio
⑧ Tuotenumero
⑨ Laukaisintyyppi
⑩ Koko ja katkaisuluokka
⑪ Sähkötekniset tiedot

Knowledge Manager

Jokaisessa 3VA-kompaktikatkaisijassa on näkyvä QR-koodi. Se voidaan skannata älypuhelimella tai tablet-PC:llä . Saat täyden hyödyn kun lataat Siemensin ilmaisen sovelluksen “Industry Support”.

Näin voidaan katsoa ja ladata kaikki tärkeät tuotetiedot.

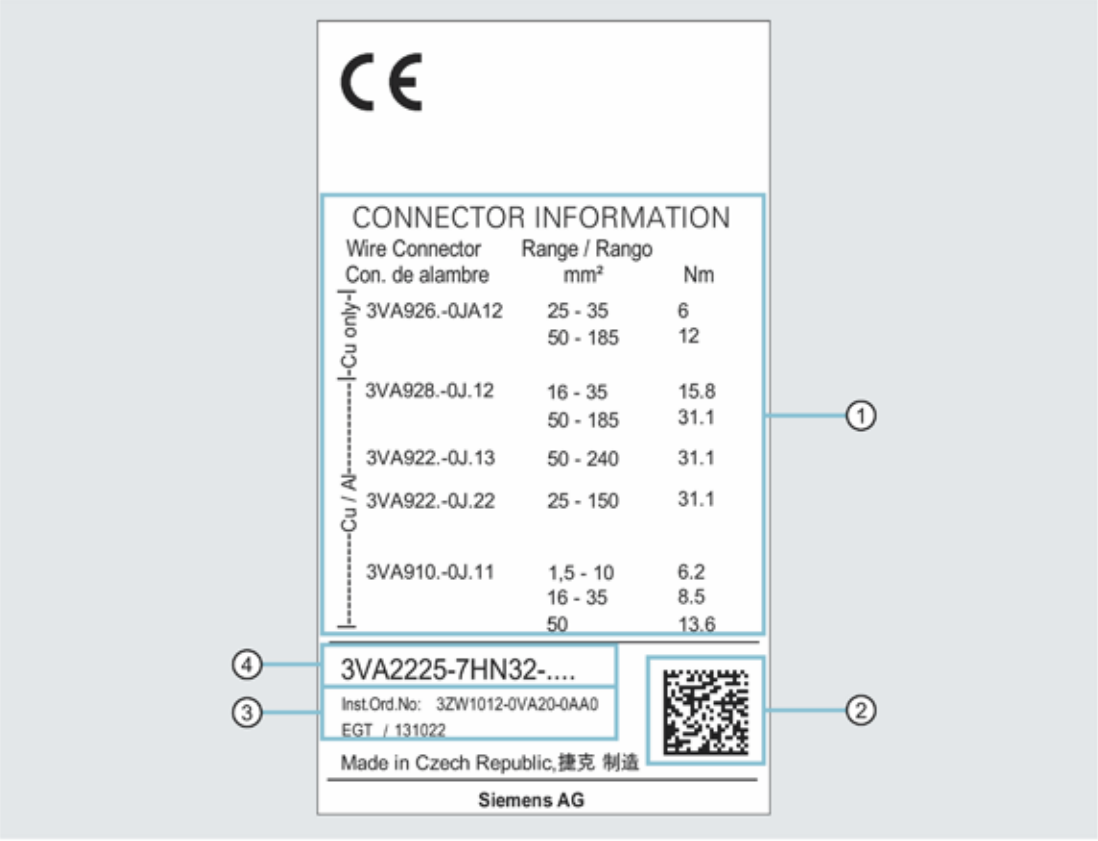
Sähköteknisten tietojen kenttä sisältää seuraavat tiedot:



① IEC-katkaisutehoarvot eri jännitteillä
② Taajuus, käyttöluokka
③ Eristystiedot
④ Tuetut standardit

Tarra Liitäntätiedot

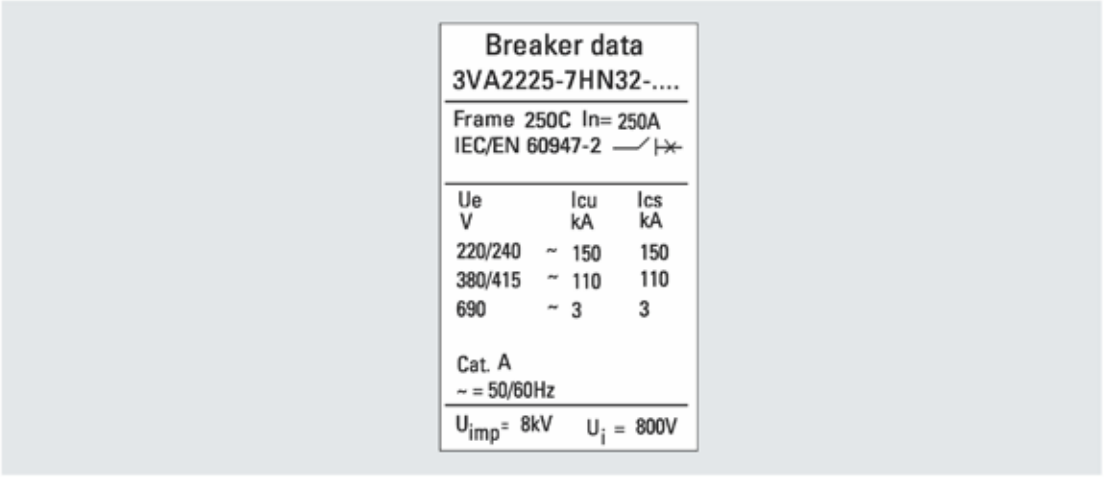
Liitäntätiedot-tarra sisältää seuraavat tiedot:



① Kaapeleiden liitäntätiedot
② Valmistuskoodi
③ Käyttöohjeen artikkelinumero
④ Tuotenumero

Tarra

Oikeanpuoleisessa tarviketaskussa on tarra. Kun varusteet on asennettu kompaktikatkaisijaan (esim. moottori- tai käsiohjain), voidaan tämä tarra liimata lisätarvikkeeseen.

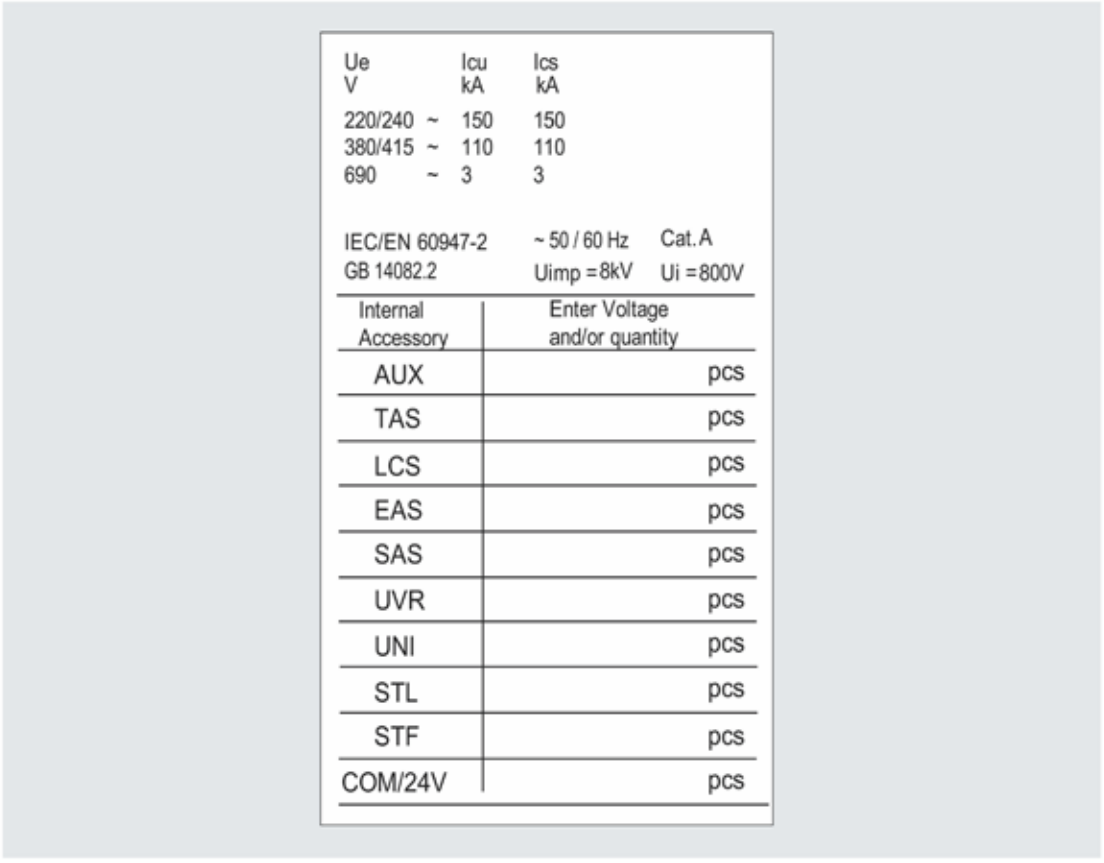


Tarra sisältää seuraavat tiedot:

- Kompaktikatkaisijan tiedot
- Tuotenumero
- Sähkötekniset tiedot

Tarra Sisäiset lisäosat

Sisäisetlisäosat -tarroista näet heti asennettujen lisäosien määrän. Näin voit tunnistaa kompaktikatkaisijan varustelun ilman, että irrotat tarvikekantta ja käyttää tietoja hyväksi esim. jälkitilausta tehdessäsi.

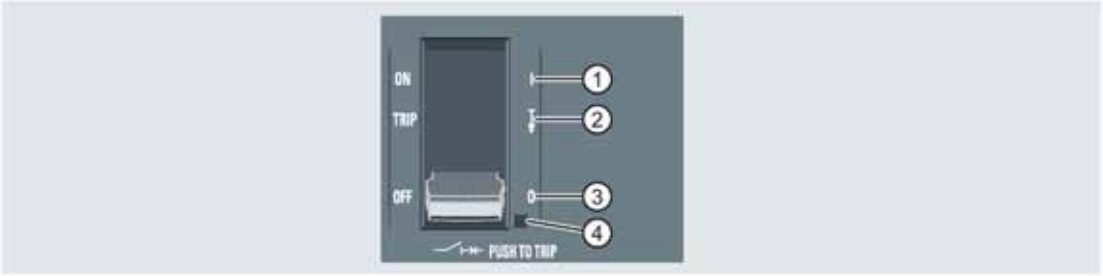


Ue V		Icu kA	Ics kA
220/240	~	150	150
380/415	~	110	110
690	~	3	3

IEC/EN 60947-2 ~ 50 / 60 Hz Cat. A
GB 14082.2 Uimp = 8kV Ui = 800V

Internal Accessory	Enter Voltage and/or quantity
AUX	pcs
TAS	pcs
LCS	pcs
EAS	pcs
SAS	pcs
UVR	pcs
UNI	pcs
STL	pcs
STF	pcs
COM/24V	pcs

2.3.2 Käyttö



① ON: pääkoskettimet suljettu
② TRIP: kytkentäasento laukaisun jälkeen
③ OFF: pääkoskettimet erotettu
④ PUSH TO TRIP: alustaa mekaanisen laukaisun

Kompaktikatkaisijoissa on etupuolella keinukytkin, joka avaa ja sulkee pääkoskettimet. Kaikissa 3VA-kompaktikoskettimissa kaikki koskettimet aukeavat tai sulkeutuvat samanaikaisesti, kun joku seuraavista tapahtuu:

- Keinukytkin siirtyy OFF-asennosta ON-asentoon.
- Keinukytkin siirtyy ON-asennosta OFF-asentoon.
- Ylivirtalaukaisin aktivoi aukaisumekanismin.
- Joku apulaukaisimista (esim. jännitelaukaisin, ylijännitelaukaisin) aktivoi laukaisumekanismin.

Uudelleenkäynnistys TRIP-asennosta

Kun haluat käynnistää katkaisijan uudelleen TRIP-asennosta, toimi seuraavasti:

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

   → Katkaisija on päällä.

Vapaalaukaisu

Kaikissa 3VA-kompaktikatkaisijoissa on vapaalaukaisu. Tämää poistaa laukaisutapahtuman eston vaikka toimilaite olisi estetty, sitä pidettäisiin käsin ON-asennossa tai käynnistystapahtuma olisi kesken.

Kun haluat testata vapaalaukaisua ja näin tutkia, että mekaaninen laukaisu toimii virheettömästi, toimi seuraavasti:

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

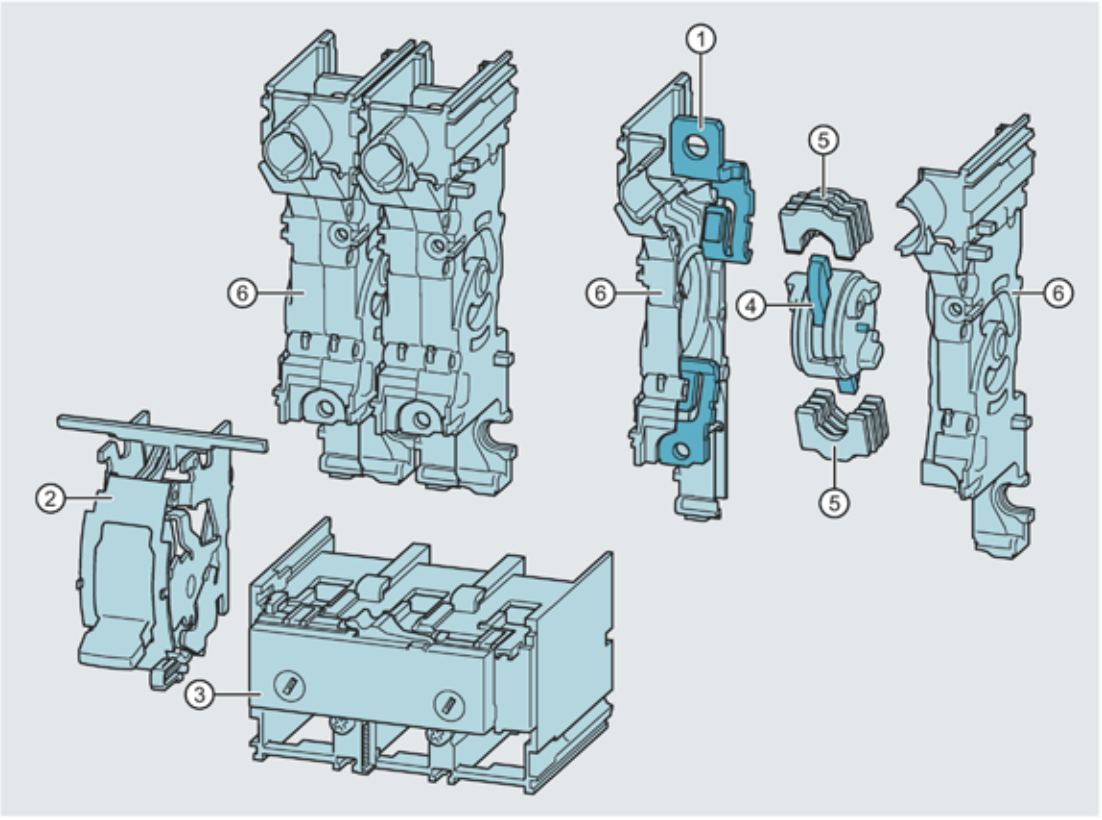
   → Katkaisija laukea ja erottaa pääkoskettimet.

   → Keinuvipu kiirehtii TRIP-asentoon, heti kun päästät sen irti

Jos kompaktikatkaisija ei laukea, on katkaisijassa jokin vika ja se on vaihdettava.

2.3.3 Rakenne ja komponentit - 3VA1

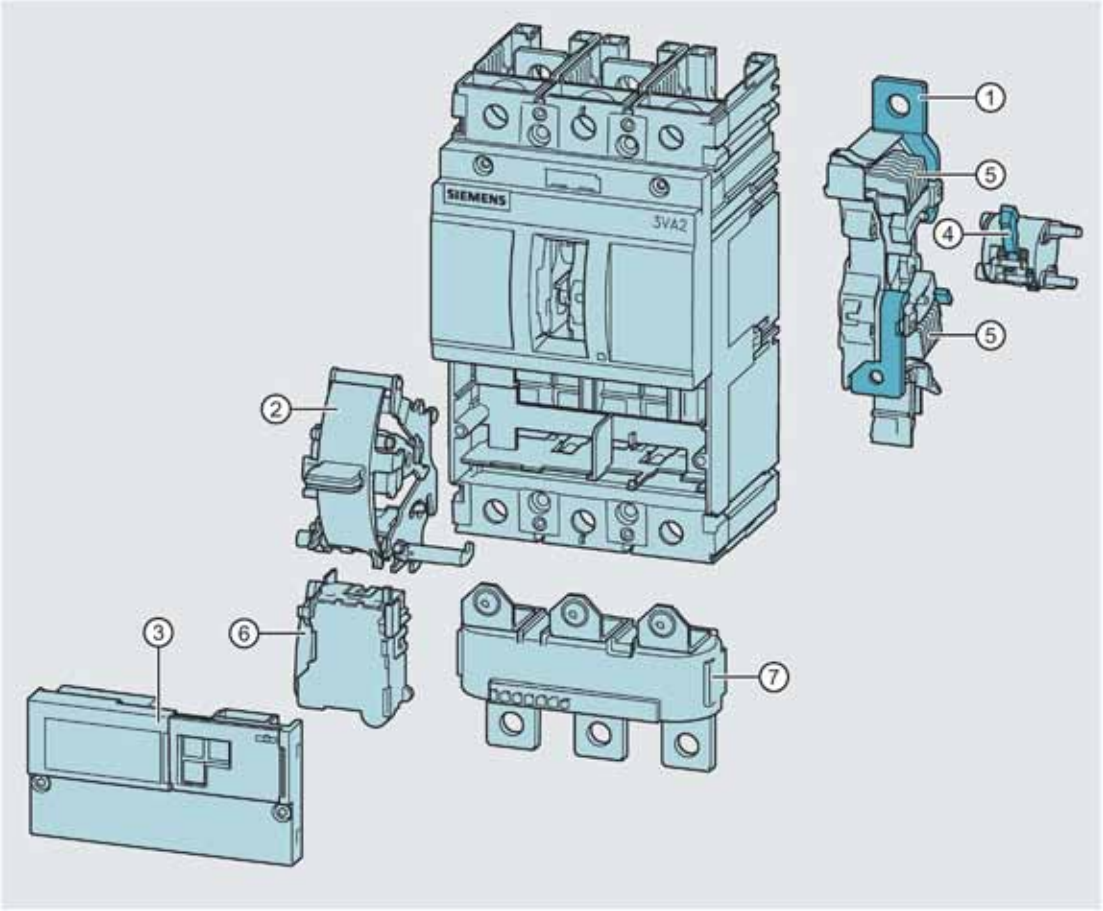
3VA1-kompaktikatkaisijan rakenne on seuraava:



① Pääliitännät
② Viritysmekanismi vivulla
③ Ylivirtalaukaisin: TMTU
④ Pyörivä kosketinjärjestelmä
⑤ Valokaarikammio
⑥ Napakasetin kotelo

2.3.4 Rakenne ja komponentit - 3VA2

3VA2-kompaktikatkaisijan rakenne on seuraava:



① Pääliitännät
② Viritysmekanismi vivulla
③ ylivirtalaukaisin ETU
④ Pyörivä kosketinjärjestelmä
⑤ Valokaarikammio
⑥ Laukaisuyksikkö
⑦ Virtasensori

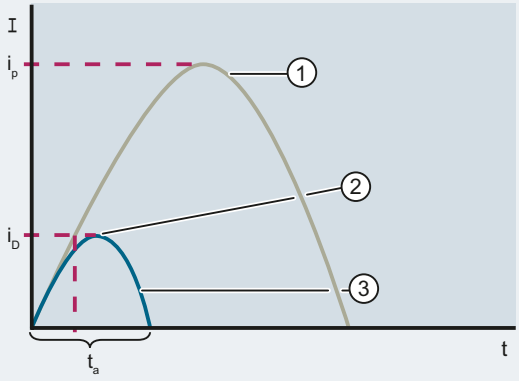
2.3.5 Virranrajoitus

Virranrajoituksella tarkoitetaan, rajoittamatonta oikosulkuvirran huippuarvoa i_p rajoitetaan pienemmäksi päästövirraksi i_D.

Voimakkaan virranrajoituksen ansiosta kompaktikatkaisijoista voidaan rakentaa entistä pienempiä. Oikosulun yhteydessä kompaktikatkaisija pienentää selvästi päästövirtojen määrää, eli alavirran resurssien kuormitus laskee (pienempi terminen kuorma, pienemmät dynaamiset voimat). Lisäksi päästövirran määrä laskee merkittävästi.

3VA-kompaktikatkaisijat on toteutettu virtaa rajoittavina kompaktikatkaisijoina. Standardin IEC EN 60947-2 (VDE 0660-101, luku 2.3, s.12) mukaisesti virtaa rajoittavat kompaktikatkaisijat on määritetty seuraavasti:

"Katkaisija, joka estää tietyllä virta-alueella päästövirtaa saavuttamasta rajoittamatonta huippuarvoa, ja joka rajoittaa päästövirran (I^2t) tiettyyn arvoon, joka on alhaisempi kuin symmetrisesti rajoitetun virran puoliaallon päästöenergia."

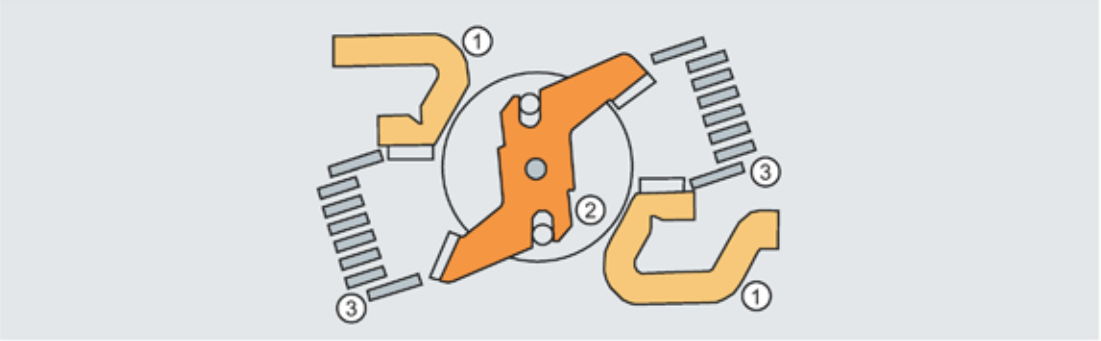


① Rajoittamaton virta
② Rajoitetun virran suurin arvo
③ Rajoitettu virta
i_D Päästövirta
i_p Rajoittamaton oikosulkuvirran huippuarvo
t_a Katkaisuaika

Pyörivä kaksoiskatkaiseva kosketinjärjestelmä

Jotta saavutettaisiin mahdollisimman hyvä virranrajoitus, on 3VA-kompaktikatkaisijat varustettu pyörivällä kaksoiskatkaisevalla kosketinjärjestelmällä, joka avautuu itsestään määritettyjen nostovirtojen yläpuolella magneettisen hylkimisreaktion periaatteella ennen kuin oikosulkuvirran ennakoitu huippuarvo saavutetaan. Nämä raja-arvot on tarkoitettu ja optimoitu koko laitteen toimintaa ajatellen. Näin saadaan vähennettyä selvästi kompaktikatkaisijan ja laitteen termistä ja mekaanista kuormaa.

① Kiinteät koskettimet



② Pyörivä kosketinjärjestelmä

③ Valokaaren sammutuskammio

Korkean katkaisutehon omaavien kytkentänapakasettien, joissa on pyörivä kaksoiskatkaiseva kosketinjärjestelmä, rakenne mahdollistaa oikosulkutapauksessa molemmissa koskettimissa tuotetun valokaarijännitteen ansiosta erittäin lyhyen virtausajan, mikä aiheuttaa selkeän päästöenergian I^2t ja päästövirran rajoituksen.

2.3.6 Katkaisukyky

Oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cu} on oikosulkuvirran enimmäisarvo, jonka suojalaite voi määräysten mukaisesti katkaista. Tähän arvoon asti suojalaitetta voidaan käyttää myös verkossa.

Koosta ja nimelliskäyttövirtaalueesta riippuen uusia 3VA-kompaktikatkaisijoita on saatavilla eri katkaisuluokissa, mutta ulkomitoiltaan saman kokoisina.

3VA1-sarjan katkaisukyky

Molded case circuit breaker 3VA1 Breaking capacity AC 50/60 Hz		 100 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}			 160 A 1-pole I_{cu} / I_{cs}		 160 A 2-pole I_{cu} / I_{cs}		 160 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}				 250 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}		
		B	N	S	N	S	N	S	N	S	M	H	S	M	H
220 … 240 V	kA	25 / 25	36 / 36	55 / 55	25 / 25	36 / 36	36 / 36	55 / 55	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100	55 / 55	85 / 85	100 / 100
380 … 415 V	kA	16 / 16	25 / 25	36 / 36	5 / 5	6 / 6	25 / 25	36 / 36	25 / 25	36 / 36	55 / 55	70 / 70	36 / 36	55 / 55	70 / 70
440 V	kA	8 / 8	16 / 16	25 / 25					16 / 16	25 / 25	36 / 36	55 / 40[1)]	25 / 25	36 / 36	36 / 36
500 V	kA	O. r.	O. r.	O. r.					O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	10 / 10	15 / 10	15 / 10
690 V	kA	5 / 5	5 / 5	7 / 5					7 / 5	7 / 5	10 / 5	10 / 5	7 / 5	10 / 5	10 / 5
IT system	V	up to 690			up to 415				up to 690						

a. A. = tilauksesta

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

3VA2-sarjan katkaisukyky

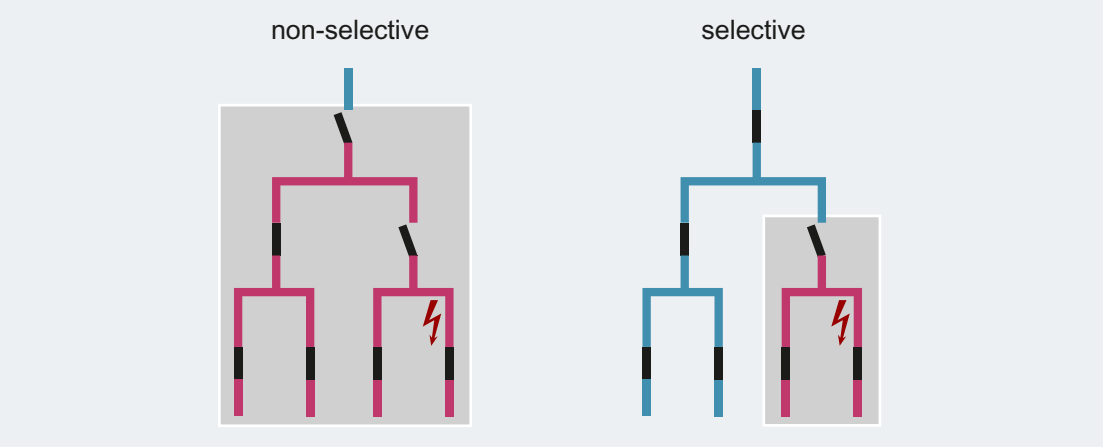
Molded case circuit breaker 3VA2 Breaking capacity AC 50/60 Hz		 100 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}				 160 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}				 250 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}			
		M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
220 … 240 V / 50 Hz	kA	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200
380 … 415 V / 50 Hz	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 / 50 Hz	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 / 50 Hz	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 / 50 Hz	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 system	V	up to 690											

Molded case circuit breaker 3VA2 Breaking capacity AC 50/60 Hz		 400 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}				 630 A 3- and 4-pole I_{cu} / I_{cs}			
		M	H	C	L	M	H	C	L
220 … 240 V	kA	85 / 85	110 / 110	150 / 150	On request	85 / 85	110 / 110	150 / 150	On request
380 … 415 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	On request	55 / 55	85 / 85	110 / 110	On request
440 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	On request	On request	On request	On request	On request
500 V	kA	36 / 36	55 / 55	85 / 85	On request	On request	On request	On request	On request
690 V	kA	5 / 5	5 / 5	5 / 5	On request	6 / 6	6 / 6	6 / 6	On request
IT system	V	up to 690							

2.4 Selektiivisyys

Sarjaan asennetutu katkaisimet, esim. kompaktikatkaisijat ja sulakkeet, työskentelevät yhdessä katkaistakseen laitteet portaittain. Oikosulkukohtaa seuraavan, edelle asennetun katkaisijan tulee toimia. Muut sarjaan kytketyt katkaisijat pysyvät päällekytkettyinä. Selektiivisyys rajoittaa vian vaikutusten aikaa ja laajuutta minimiin.

Selektiivisyys saadaan aikaan, kun valinnalla, suunnittelulla ja laukaisuasetuksilla katkaisulaitteet määritetään peräkkäin niin, että vikatapauksessa vain vikakohtaa lähimpänä oleva suojalaite toimii.



Oikosulkupiste

Selektiivinen käyttäytyminen

Kompaktikatkaisijoiden selektiiviseen käyttäytymiseen vaikuttavat olennaisesti seuravat tekijät:

- Ylivirtalaukaisijan asetetut kynnysarvot
- Laukaisu- ja katkaisuajat
- Päästövirta-arvot
- Kyseisen katkaisijan katkaisuperiaatteet
  - Nollakohtasammutin
  - Virranrajoitin

Teknisesti katkaisijoiden selektiivinen käyttäytyminen voidaan toteuttaa erilaisilla selektiivisyyskonsepteilla:

- Virtaselektiivisyys

  Ylikuorma-aluellla selektiivisyys saadaan virta-/ aikakäyriä vertailemalla. Oikosulkualueella tämä vertailu antaa liian alhaisia arvoja. Syy siihen on, että laukaisimen käyttäytyminen oikosulkuvirroissa eroaa käyttäytymisestä pitkän aikavälin alueella eli ylikuormassa.

  Kun kahden kompaktikatkaisimen oikosulkuvirrat ovat asennuskohdassa riittävän erilaiset, voidaan oikosulun pikalaukaisut säätää niin, että oikosulkutilanteessa alavirtakatkaisijan jäljessä ainoastaan kyseinen katkaisija toimii.

  Jos oikosulkuvirrat kompaktikatkaisijoiden asennuskohdissa ovat suunnilleen samat, tekee oikosulkulaisijoiden laukaisuvirtojen porrastus selektiivisyyden mahdolliseksi vain tiettyyn oikosulkuvirtaan asti.

  Tätä virtaa kutsutaan selektiivisyyden rajavirraksi I_s.

- Aikaselektiivisyys

  Oikosulun pikalaukaisijan kynnysarvoon asti voidaan selektiivisyys saavuttaa aikaselektiivisyytenä. Sitä varten ylävirtakatkaisija tarvitsee viivästetyn oikosulkulaukaisimen, jotta vian ilmaantuessa vain alavirtavirtakatkaisija erottaa verkosta sen osan laitteesta, jossa vika on.

  Tässä yhteydessä sekä oikosulkulaukaisimien laukaisuviiveet että laukaisuvirrat porrastetaan.

- Aikahidastettu selektiivisyysohjaus - ZSI

  Kompaktikatkaisisoiden rinnakkaisella ohjausjohdotuksella saadaan aikaan selektiivinen käyttäytyminen, jossa elektroniset ylivirtalaukaisimet määrittävät laukaisujärjestyksen etusijan nopean signaaliyhteyden avulla.

  SIEMENS kehitti aikakatkaistun selektiisyysviohjauksen ZSI (Zone Selective Interlocking) estämään epätoivottuja, pitkiä laukaisuaikoja, kun useita kompaktikatkaisijoita on yhdistetty sarjaan.

  ZSI mahdollistaa laukaisuviiveen lyhenemisen 50 ms:iin katkaisijoilla, jotka ovat ylävirtaan oikosulkupisteestä.

- Dynaaminen selektiivisyys

  Tässä yhteydessä valokaarienergia arvotetaan. Tämä tuotetaan valokaarikammiossa koskettimien itsenäisellä avautumisella oikosulkutapauksessa. Tällöin kooltaan pienempi, myöhemmäksi asennettu kompaktikatkaisija muuntaa enemmän energiaa kuin edelle asennettu, suurempi kompaktikatkaisija. Molemmissa kompaktikatkaisijoissa selektiivisyyslaukaisin arvottaa muutettavan energian. Tällöin myöhemmäksi asennettu kompaktikatkaisija laukeaa, kun taas edelleasennetun kompaktikatkaisijan koskettimet menevät taas kiinni. Koska molemmat kompaktikatkaisijat osallistuvat virranrajoitukseen, saavutetaan käytännössä suurempi vikavirranrajoitus kuin yhdelle kompaktikatkaisijalle on määritetty.

Täysselektiivisyys

Jotta voitaisiin taata energianjakelun toimitusvarmuus, vaaditaan yhä useammin täysselektiivisyys. Täysselektiiviseksi kuvataan verkkoa, jossa energian virtaussuuntaan katsottuna eli syötöstä kuluttajalle, vain vikakohdasta ylävirtaan asennettu suojalaite katkaisee.

Täysselektiivisyys viittaa aina asennuskohdassa esiintyvään oikosulkuvirtaan.

Osaselektiivisyys

Osaselektiivisyys toteutuu silloin, kun verkkovian selektiivistä katkaisua ei ole annettu katkaisulaiteyhdistelmän oikosulun suurimpaan mitoituskatkaisukykyyn I_{cu} asti. Silloin selektiivisyys on annettu vain selektiivisyyden rajavirtaan I_s asti. Kun laskettu, vaikuttamaton oikosulkuvirta, asennuskohdan alavirran laitteessa on pienempi kuin yhdistelmälle annettu selektiivisyyden rajavirta, on tästä huolimatta verkossa täysselektiivisyys.

Kun oikosulkulaskelmista (esim. IEC / EN 60909, DIN VDE 0102 mukainen) alavirran katkaisijan asennuskohdassa saatu arvo on pienempi kuin selektiivisyyden virtaraja, joka on saatu valitun yhdistelmän taulukosta, niin selektiivisyys on taattu asennuskohdassa kaikissa mahdollisissa oikosulkutapauksissa.

Jos asennuskohdan laskettu oikosulkuvirta on suurempi kuin selektiivisyyden rajavirta, niin alavirran katkaisijan selektiivinen katkaisu on taattu vain taulukossa ilmoitettuun arvoon asti. Tällöin tulee arvioida, voidaanko arvoa pitää kuitenkin riittävänä, sillä todennäköisyys esim. enimmäisoikosulkuvirran esiintymiselle on erittäin pieni. Muussa tapauksessa tulee valita katkaisijayhdistelmä, jonka selektiivisyys on suurempi kuin enimmäisoikosulkuvirta.

3VA2-kompaktikatkaisijoiden selektiivisyys

3VA2-sarja on suunniteltu erityisesti erinomaista selektiivistä katkaisukäyttäytymistä silmällä pitäen yhdistettynä parhaaseen virranrajoitukseen ja suureen katkaisutehoon.

3VA2-kompaktikatkaisijat on optimoitu täyttämään seuraavat vaatimukset:

- Läpäisevä, suuri selektiivisyys, jossa nimelliskäyttövirran etäisyys katkaisijaan on 1:2,5
- Selektivisyys yhdistettynä parhaaseen virranrajoitukseen ja suureen katkaisutehoon
- Selektiivisen energianjakelun taloudellinen suunnittelu ja ratkaisut

Teknisesti nämä kompaktikatkaisijoille asetetut vaatimukset on ratkaistu seuraavasti:

- Dynaamisesti nopeasti avautuva pyörivä, kaksoiskatkaiseva kosketinjärjestelmä
- Määritetyt elektroniset ylivirtalaukaisimet
- Dynaaminen selektiivisyys

Riippuen käytetyistä kompaktikatkaisijoista, joiden nimelliskäyttövirran väli on vähintään suhteessa 1:2,5, sekä valituista katkaisuluokista voidaan selektiivinen katkaisu toteuttaa välittömästi verkon vikaantuneesta osasta aina oikosulun suurimpaan nimelliskatkaisukykyyn asti.

Tietoa 3VA2-kompaktikatkaisijoiden selektiivisyysarvoista löytyy Internetistä 3VA-dokumentaation linkistä (http:/www.siemens.de/3VADokumentation).

Elektroniset ylivirtalaukaisimet ja pikalaukaisimet

Kompaktikatkaisijalla on suojalaitteena tehtävänä katkaista järjestelmässä esiintyvät sähköhäiriöt. Tätä tarkoitusta varten 3VA2-sarjalla on älykkäät, elektroniset ylivirtalaukaisimet.
Niihin voidaan yhdistää mittaustoimintoja.

Sähköisiä ylivirtalaukaisimien laukaisuominaisuuksia voidaan säätää monella tavalla ja erittäin tarkasti. Oikosulkutapauksessa toimii lisäksi pikalaukaisin valokaarikammiosta tulevan valokaarienergian perusteella. Tämä selektiivisyyslaukaisin katkaisee suuria oikosulkuja vieläkin nopeammin. Sitä vastoin keskikokoisten oikosulkujen kohdalla taataan selektiivinen katkaisu.

2.5 Standardit ja direktiivit

Tässä luvussa on yleiskatsaus niistä standardeista ja normeista, jotka 3VA-kompaktikatkaisijat täyttävät.

Löydät tietoa seuraavista aiheista:

- Standardienmukaisuus
- Sähkömagneettinen yhteensopivuus
- Ympäristöolosuhteet
- Kotelointiluokat

2.5.1 Standardienmukaisuus

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 mm. 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 on suojattu seuraavien tekijöiden osalta:

- Sähköstaattinen lataus
- Sähköstaattinen purkaus
- Sähkömagneettiset aallot, esim. lähettimistä, matkapuhelimista, radioista ja tutkista
- Ylijännite, esim. salamanisku
- Syöksyjännitteet

2.5.3 Sertifikaatit

Tietoja saatavista sertifikaateista (CE, UL, CSA, FM) löytyy Internetistä (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54137334/134200).

Merkintäluettelosta voit suodattaa näkymän sertifikaattityypin mukaan (yleinen tuotehyväksyntä, räjähdyssuojaus, testaustodistukset, laivanrakennus, ...).

2.5.4 Ympäristöolosuhteet

Epäpuhtaustaso

3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijoiden käyttö on standardien IEC / EN 60947-1 ja IEC / EN 60664-1 mukaisesti sallittu epäpuhtaustasolla 3.

Käyttöympäristön lämpötila

3VA-kompaktikatkaisijoita käytetään -25–+70 °C ympäristölämpötiloissa. Yli +50 °C lämpötiloissa nimelliskäyttövirta pienenee lämpötilakerimen takia (Derating). Tarkempaa tietoa kyseessä olevista lämpötilakertoimista löytyy luvusta Lämpötilakerroin ja lämpötilakompensaatio (ivu 475).

Siemens alkuperäispakkauksen sallittu varastointilämpötila on -25–+80 °C.

Erityiset ilmastovaatimukset

3VA-kompaktikatkaisijoita ja niiden lisäosia voidaan käyttä myös hankalissa olosuhteissa.

Varastoinnin, kuljetuksen ja kiinteän asennuksen hankalat olosuhteet

Kompaktikatkaisijat on testattu asiaankuuluvilla erikoiskokeilla standardien IEC / EN 60947-1, liite Q mukaisesti E-luokassa käyttöä varten.

Tämä luokka kattaa alueet MC3 + CC2 + SC1:

- Käyttöympäristön lämpötila
- Ilmankosteus
- Tärinäympäristö
- Iskuympäristö

Näitä ympäristöolosuhteita voidaan kuvata ilmaisuilla "avoin kansi, kylmä ja kostea ilma, ei suolasumua" tai "vaikeat olosuhteet, ei merellä".

Yksittäin täyttyvät standardien seuraavat kriteerit:

- IEC / EN 60068-2-2 “Bd” ja IEC / EN 60068-2-1 “Ab”:

  Lämpötila-alue: -25–+70 °C
- IEC / EN 60068-2-30 “Db”

  Jatkuva kostea lämpö +55 °C ja ilmankosteus 95 %
- IEC / EN 60068-2-6 “Fc”

  Tärinätesti (vibraatio)
- IEC / EN 60068-2-27 “Ea”

  Iskunkestävyystesti

Testien välillä standardien noudattamiseksi ja testauksen lopuksi varmistetaan laitteiden kayttökelpoisuus Käyttöominaisuustodistuksella.

Tärinän- ja iskunkestävyys

3VA-kompaktikatkaisijat eivät ole herkkiä tärinälle, ja ne täyttävät standardin IEC / EN 60068 ja laivanrakennusyritysten määräysten mukaiset vaatimukset mekaanisesta ja sähkömekaanisesta tärinänkestävyydestä.
Katkaisijat kestävät enint. 10 g iskuja, ja ne käyttöolosuhteiden mukaisesti iskuja vastaan standardin IEC / EN 60068-2 27 “Ea” mukaisesti, jossa ne selvisivät vaurioitta 150 m/s² / 11 ms vaikutuksessa.

Asennuskorkeudet

Kun 3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijat asennetaan käytöön 2000 m merenpinnan yläpuolelle, eivät mittaustunnusluvut muutu mitenkään.

Asennuspaikkayli 2000 metrissä saattaa johtaa korkeampiin katkaisulaitteen lämpötiloihin. Pienemmän ilmatiiviyden vuoksi lämmön haihtuminen voi vähentyä huomattavasti.

Samalla nimelliskäyttöjännite, nimelliskestovirta ja oikosulkuarvot saattavat pienentyä.

Katso parametrien määrityksen laskentakerroin seuraavasta taulukosta:

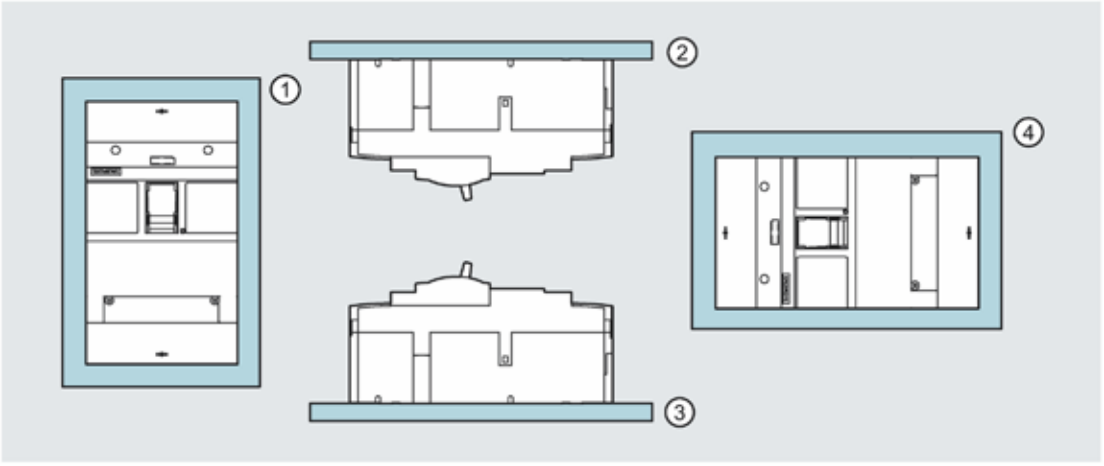
	Altitude			
	2000 m	3000 m	4000 m	5000 m
Breaking capacity I_{cu} /I_{cs}	1.0	0.9	0.8	0.7
Operating voltage U_{max}	1.0	0.9	0.8	0.7
Operating current I_{max} [1]	1.00	0.96	0.92	0.88
Setting current I_r [2]	1.00	1.02	1.04	1.06

[1] Ympäristön enimmäislämpötilassa +50 °C

[2] Vain termomagneettinen ylivirtalaukaisin

2.5.5 Sallitut asennusasennot

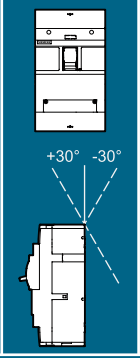
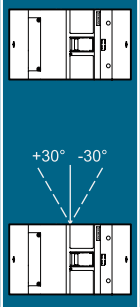
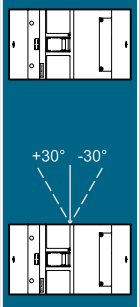
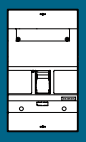
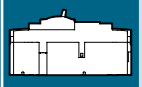
3VA-kompaktikatkaisijat voidaan asentaa seuraavien asentoihin:



① Pystysuora asennus
② Asennus kattoon
③ Lattiaasennus
④ Asennus kyljelleen

Muita asennuspaikkoja myös lisäosilla varustettuina

Seuraavasta taulukosta saadaan mahdolliset asennuspaikkojen vaihtoehdot sekä asennuspaikat lisäosilla varustettuina.

	Wall mounting				Ceiling mounting	Floor mounting
	vertical upright	horizontal right	horizontal left	vertical rotated	suspended	recumbent
						
3VA1 molded case circuit breakers						
Basic circuit breaker (with internal accessories)	■	■	■	■	■	■
On DIN rail (with internal accessories)	■	■	■	■		■
3VA2 molded case circuit breakers						
Basic circuit breaker (with internal accessories)	■	■	■	■	■	■
3VA1 molded case circuit breaker (3 and 4-pole) and 3VA2 with accessories						
Connecting and interlocking	■	■	■	■	■	■
Plug-in and draw-out technology	■	■	■			
MO320 motor operator	■	■	■		up to 250 A	■
MO320 motor operator and plug-in/draw-out technology	■	■	■			■
Front mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■
Door mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■
Side wall mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■
Side mounted RCD (RCD310, RCD510)	■	■	■	■	■	■
Loadside RCD basic type A (RCD320, RCD520)	■	■	■	■	■	■
Loadside RCD advanced type A (RCD820)	■	■	■	■	■	■
Modular RCD type A (MRCD)	■	■	■	■	■	■
3-pole on 60 mm busbar system (with internal accessories)	■					

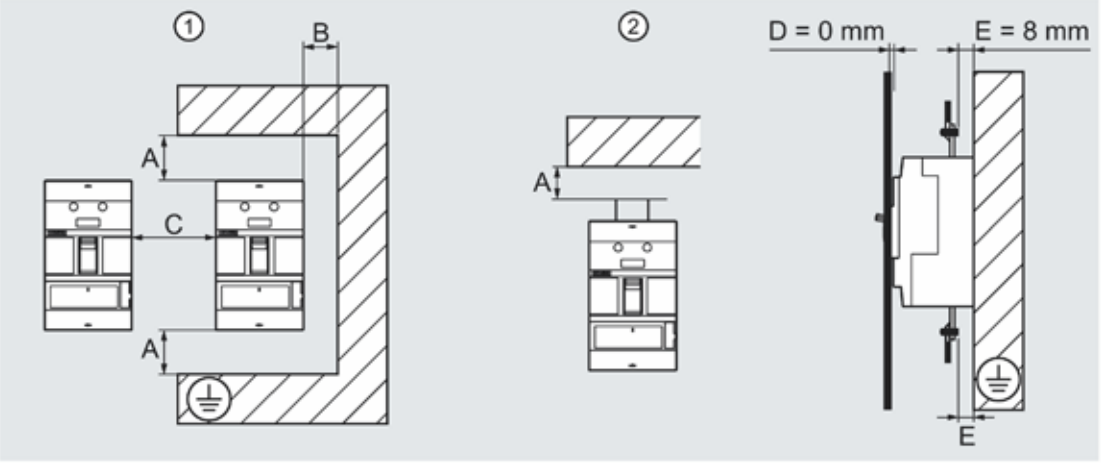
2.5.6 Turvavälit

Oikosulukatkoksen aikana syntyy kompaktikatkaisijan valokaarikammioon ja sen yläpuolelle korkeita lämpötiloja, ionisoituja kaasuja ja korkeita painearvoja.

Turvavälejä tarvitaan, jotta

- paine saadaan jaettua
- Voidaan välttää ionisoitujen kaasujen mahdollisesti aiheuttamat tulipalon tai vauriot
- Estää kipinäpurkaus maadoitetuilla alueilla
- Välttää valokaaria tai oikosulkuvirtoja virtaa johtavilla alueilla.

3VA-kompaktikatkaisijoita koskevat seuraavat turvavälit:



① Kompaktikatkaisija ilman lisäosia tai lyhyellä liitinsuojuksella

② Kompaktikatkaisija lisäosilla esim. vaiheenerotusseinällä tai liitinsuojuksella

A Kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys virtateihin (paljas ja maadoitettu metalli), katso taulukot alapuolella

A Kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys sivuseiniin oik./vas, (paljas ja maadoitettu metalli), katso taulukot alapuolella

C Vähimmäisetäisyys kahden vaakasuoraan asennetun kompaktikatkaisijan välillä katso taulukot alapuolella; koskee kiinteää asennusta ja pistokantatekniikkaa (katso luku Pistokanta- ja ulosvetotekniikka (sivu 195))

D Vähimmäisetäisyys kompaktikatkaisijan ja kytkentäkaapin oven välissä

E Vähimmäisetäisyys sähköäjohtavien liitäntäosien ja maadoitetun asennuslevyn välissä

3VA1-kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys:

3VA1 molded case circuit breakers Rated operational voltage	Distances [mm]								
	between devices	to grounded plate				to insulating material			
		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
3VA1 molded case circuit breaker or 3VA1 molded case circuit breaker combined with residual current device U ≤ 415 V									
without accessory or with short terminal cover	0	35	10	50	10	35	10	50	10
with short phase barriers (1st third) [1]	0	0	10	5	10	0	10	5	10
with long phase barriers [2]	0	0	10	0	10	0	10	0	10
with long terminal cover	0	35	10	35	10	35	10	35	10
3VA1 molded case circuit breaker or 3VA1 molded case circuit breaker combined with residual current device 415 V < U ≤ 690 V									
with long phase barriers	0	0	10	0	10	0	10	0	10
with long terminal cover	0	35	10	35	10	35	10	35	10

1) koskee kehyksen pidikken, ruuviliitännän, pyöröjohtimen liittimen ja takapuolisten liitäntöjen liitäntätekniikkaa

2) koskee suuren pyöröjohtimen liittimen, pidennetyn liittimen ja levennetyn liitimen liitäntätekniikkaa

3VA2-kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys:

3VA2 molded case circuit breakers Rated operational voltage	Distances [mm]												
	between devices	to grounded plate						to insulating material					
		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 250 A 400 A		3VA24 400 A 630 A		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 250 A 400 A		3VA24 400 A 630 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3VA2 molded case circuit breaker or 3VA2 molded case circuit breaker combined with residual current device U ≤ 525 V													
without accessory or with short terminal cover	0	40	5	50	10	50	20	30	5	40	5	40	5
with short phase barriers (1st third) [1]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
with long phase barriers [2]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
with long terminal cover	0	25	5	30	5	30	5	25	5	25	5	25	5
3VA2 molded case circuit breaker or 3VA2 molded case circuit breaker combined with residual current device 525 V < U ≤ 690 V													
with long phase barriers	0	0	20	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	0	5	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.
with long terminal cover	0	35	10	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	20	5	O. r.	O. r.	O. r.	O. r.

1) koskee kehyksen pidikken, ruuviliitännän, pyöröjohtimen liittimen ja takapuolisten liitäntöjen liitäntätekniikkaa

2) koskee suuren pyöröjohtimen liittimen, pidennetyn liittimen ja levennetyn liitimen liitäntätekniikkaa

a. A. = tilauksesta

Huomautus

Mainittujen turvavälien lisäksi tulee huomioida myös mahdolliset pakolliset eristystoimenpiteet. katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186).
On myös varmistettava, etteivät kaapeli- tai kokoomakiskoliitännät pienennä ilmaeristysrakoa.

Lisäosat saattavat kasvattaa kompaktikatkaisijan leveyttä tai korkeutta.

Siinä tapauksessa vähimmäisetäisyydet lasketaan kompaktikatkaisija-lisäosayhdistelmän vastaavilta sivuilta.

HUOMIO

Kompaktikatkaisijan ja laitteen vaurioituminen.

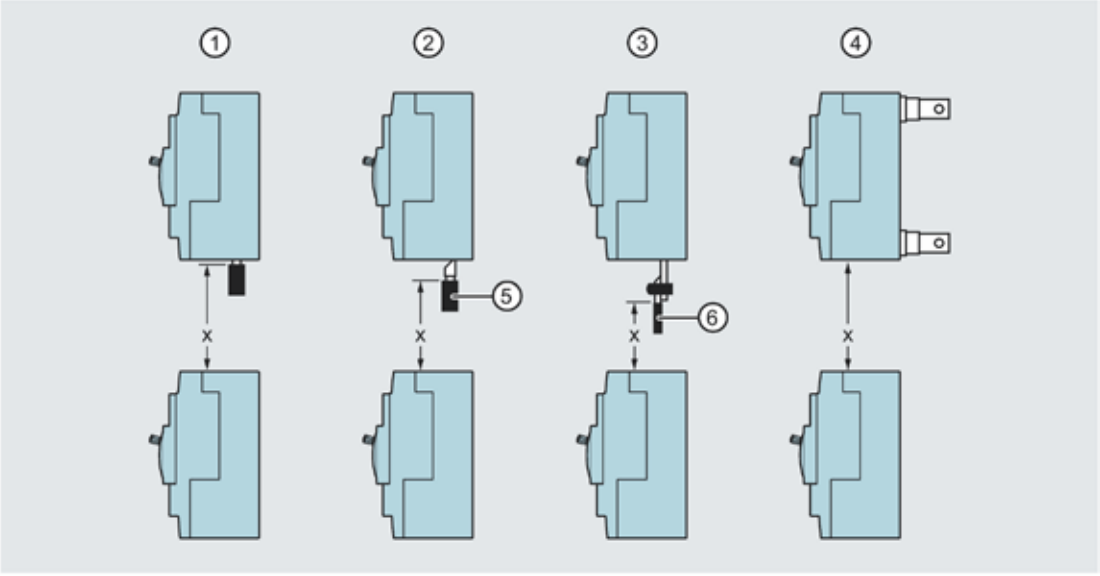
Käyttötarkoituksesta riippuen voivat suuremmat turvavälit olla välttämättömiä.

Huomio ilma- ja pintavälejä koskevat ohjeet vastaavissa direktiiveissä (esim. IEC 61439).

Kompaktikatkasijoiden väliset turvavälit

Pitkittäissivuilla kompaktikatkaisijoiden välissä ei tarvitse noudattaa vähimmäisetäisyyksiä (katso taulukko yläpuolella).

Suoraan päällekkäin asennettuihin kompaktikatkaisijoihin sovelletaan seuraavia turvavälejä:



x Vähimmäisetäisyys

① Etupuolinen kaapeliliitäntä, suora
② Etupuolinen liitäntä kaapelikengällä
③ Etupuolinen liitäntä litteällä kiskolla
④ Taustapuolinen liitäntä pistokannalla ja kiskoliitännällä
⑤ Kaapelin eristys
⑥ Kiskojen eristys

3VA1-kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys:

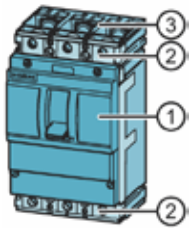
3VA2 molded case circuit breakers Rated operational voltage	100 A / 160 A x [mm]	250 A x [mm]
U ≤ 415 V	150	150
415 V < U ≤ 690 V	150	150

3VA2-kompaktikatkaisijan vähimmäisetäisyys:

3VA2 molded case circuit breakers Rated operational voltage	100 A / 160 A / 250 A x [mm]	250 A / 400 A x [mm]	400 A / 630 A x [mm]
U ≤ 525 V	80	100	100
525 V < U ≤ 690 V	150	200	100

2.5.7 Kotelointiluokat

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

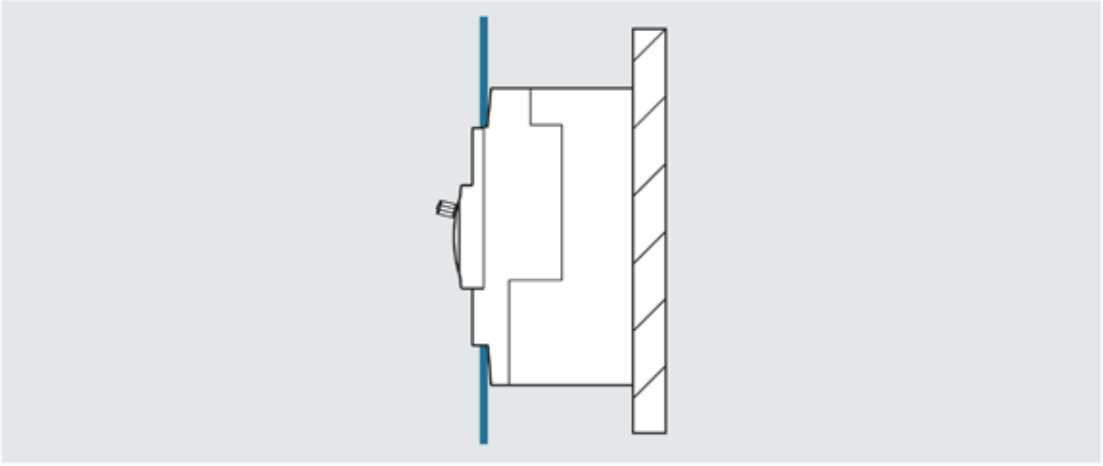


	Accessories cover		Terminal cover	
	Without	With	Without	With
Front panel without termination area ①	–	IP4x		
Front panel termination area ②			IP2x	IP4x
Infeed/load ends ③			IP3x	IP4x

Kun 3VA-kompaktikatkaisija asennetaan keskukseen, jossa on aukotus ovessa katkaisijaa varten,saavutetaan kotelointi-luokka IP40. Suurempi kotelointiluokka, IP65:een asti, saavutetaan seuraavien osien yhdistelmällä:

- Oviväännin
- Sivuseinään asennettava väännin

Suurin oviaukko IP40:



Keinukytkin ja katkaisin ovat vapaasti käytettävissä, keskuksen ovi sulkeutuu tasan kompaktikatkaisijan kanssa.

2.5.8 Ympäristönsuojelu

3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijat täyttävät Euroopan ympäristödirektiivin 2002 / 95 / EU RoHS-direktiivin (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronical equipment) määräykset . Kehityksessä ja tuotannossa kiinnitetään huomiota ympäristön mahdollisimman vähäiseen kuormitukseen.

2.6 Suojausjärjestelmä

Tässä luvussa on yleiskatsaus 3VA-kompaktikatkaisijoiden suojausjärjestelmästä.

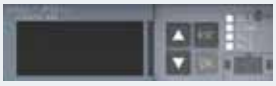
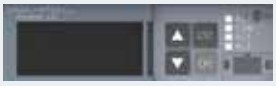
Löydät tietoa seuraavista aiheista:

- Toiminnan kuvaus
- Ylikuormitussuoja (L)
- Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella (S)
- Hidastamaton oikosulkusuojaus (I)
- Maasulkusuojaus (G)
- Nollajohtimen suojaus (N)
- ZSI - Zone Selective Interlocking
- Johdanto laukaisukäyrän asettamiseen

2.6.1 Toiminnan kuvaus

Ylivirtauslaukaisimen valinta määritää kompaktikatkaisijan suojaustoiminnon energianjakeluverkossa. Ylivirtaussuojaukset jaotellaan termomagneettisiin ylivirtalaukaisimiin (TMTU) ja elektronisiin ylivirtalaukaisimiin (ETU).

Protection	Thermal-magnetic TM 2-series	Electronic ETU 3-series
Trip unit	 TM210, TM220, TM240 Line protection	 ETU320, ETU330, ETU350 Line protection
Integrated functions		
Parameterizing	 Setting and reading the parameters in A	 Setting and reading the parameters in A and s
Status display		 Indicating the ETU status via LEDs
Interface		 Interface for test devices
Metering function		
Optional expansions		
		 EFB300 external function box for connecting to the ETU
		 TD300/TD500 test device

Protection	Electronic with display ETU 5-series	Electronic with display and metering function ETU 8-series
Trip unit	 ETU550, ETU560 Line protection	 ETU850, ETU860 Line protection
Integrated functions		
Parameterizing	 - Setting and reading the parameters via display and communication - Fine setting of the parameters - Reading the measured values	 - Setting and reading the parameters via display and communication - Fine setting of the parameters - Reading the measured values
Status display	 Indicating the ETU status via LEDs	 Indicating the ETU status via LEDs
Interface	 Interface for test devices	 Interface for test devices
Metering function		Metering function integrated
Optional expansions		
	 24 V module for continuous power supply (also without primary current through the molded case circuit breaker)	 24 V module for continuous power supply (also without primary current through the molded case circuit breaker)
	 EFB300 external function box for connecting to the ETU	 EFB300 external function box for connecting to the ETU
	 COM060 communication module	 COM060 communication module
	 COM800/COM100 breaker data server Interface to - PROFIBUS - PROFINET - Modbus RTU - Ethernet (Modbus TCP)	 COM800/COM100 breaker data server Interface to - PROFIBUS - PROFINET - Modbus RTU - Ethernet (Modbus TCP)
	 DSP800 external display for installing in the cubicle door	 DSP800 external display for installing in the cubicle door
	 TD300/TD500 test device	 TD300/TD500 test device

2.6.2 Ominaiskäyrät

Jotta alijännitekatkaisulaitteen suunnittelu olisi voimassa olevien määräysten mukaista, tulee laitekokonaisuuden suunnittelijan mitoittaa kompaktikatkaisijan suojausasetukset.

Kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimelle syötetyt arvot riippuvat suojaavien resurssien (esim. katkaisija ja sovellukset) tyypistä.

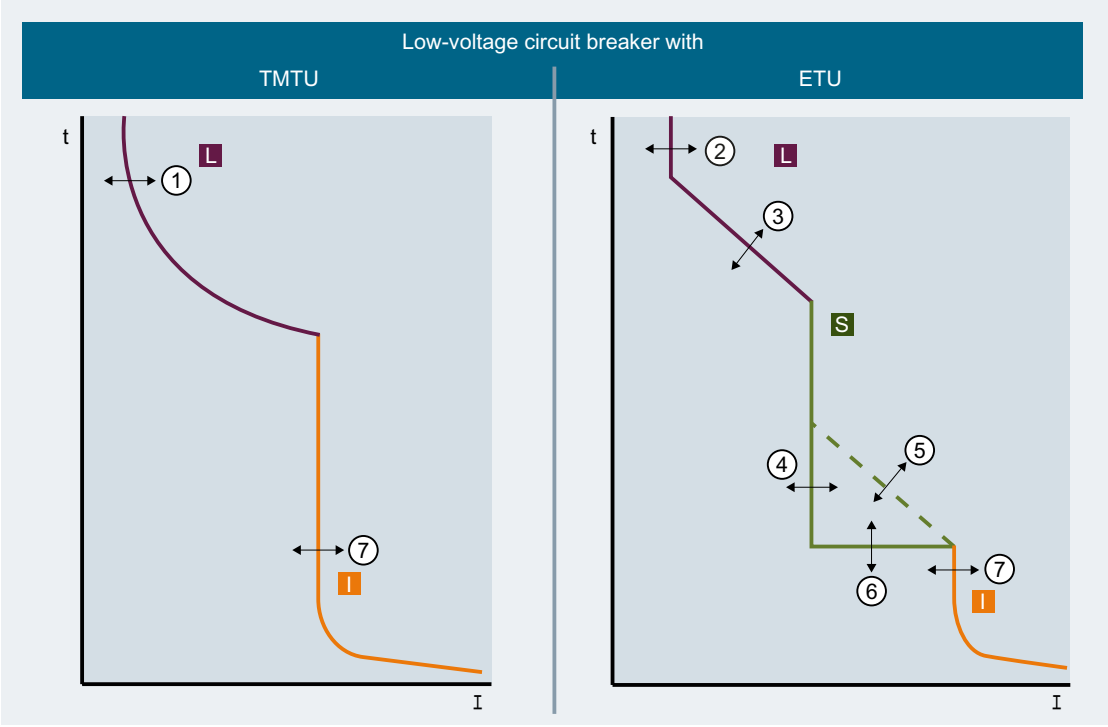
Laukaisukäyrät, joiden laukaisuaika on ≥1 ms esitetään graafisesti. Jotta erilaisten suojauslaitteiden tehtävää voitaisiin esittää helpommin, ilmoitetaan virran asetusarvo moninkertaisena ja aika sekunteina.

Termomagneettisten ylivirtalaukaisimien laukaisukäyrät

Graafinen esitys toteutetaan kaksois logaritmisella koordinaattijärjestelmällä (vert. IEC 60947-2, luku 4.7.4 ja IEC 60269-1). Virran ja ajan välinen suhde on 2:1.

Elektronisten ylivirtalaukaisimien laukaisukäyrät

Graafinen esitys toteutetaan kaksois logaritmisella koordinaattijärjestelmällä (vert. IEC 60269-1). Virran ja ajan välinen suhde on 1:1.



① Suojauksen kynnysarvo pitkällä aikahidastuksella, terminen

② Suojauksen (pitkä aikahidastus) kynnysarvo

③ Suojauksen kynnysarvo pitkällä aikahidastuksella

④ Suojauksen hidastus lyhyellä aikahidastuksella

⑤ Suojauksen I^2t-käyrä ON/OFF lyhyellä aikahidastuksella

⑥ Suojauksen hidastus lyhyellä aikahidastuksella

⑦ Hidastamattoman suojauksen kynnysarvo

L ylikuorma-alue

S Oikosulkuvirta-alue lyhyellä aikahidastuksella

I Hidastamaton oikosulkuvirta-alue

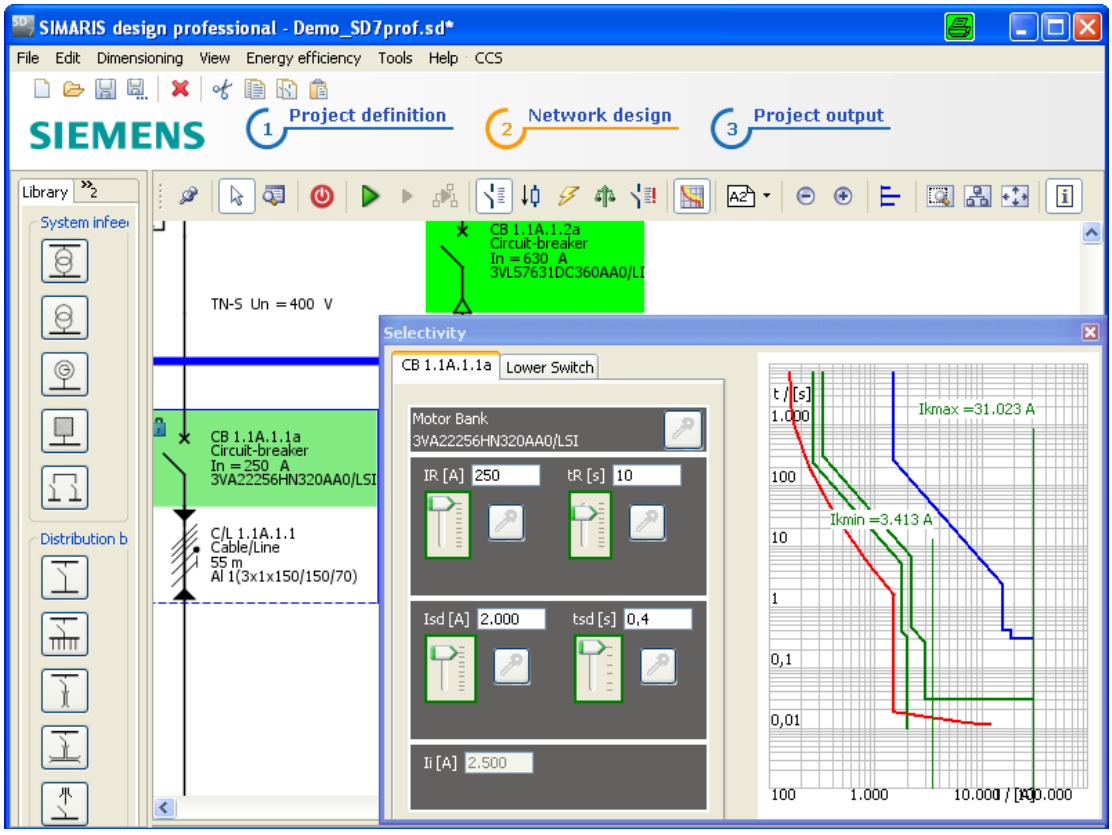
2.6.3 Johdanto laukaisukäyrän asettamiseen

Reunaehdot

Kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimelle säädetyt arvot riippuvat teknisestä ympäristöstä (esim. katkaisija ja sovellukset) ja suojaavan resurssin tyypistä. Laitekokonaisuuden suunnittelijan tulee muokata ja mitoittaa suojaussäädöt voimassa olevien määräysten mukaisesti.

SIMARIS design

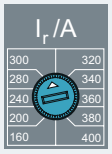
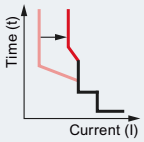
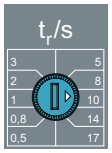
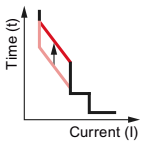
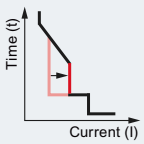
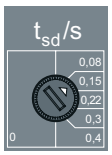
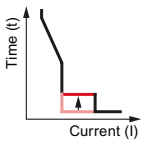
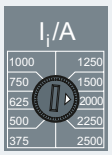
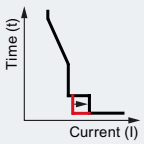
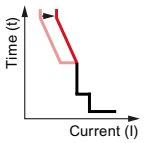
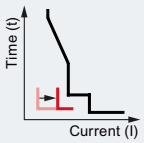
Siemensin ohjelmistotyökalu Simaris design on helppo, nopea ja varma ratkaisu määräysten mukaiseen mitoitukseen.



Lisätietoja SIMARIS-designista saatavana internetistä osoitteessa:

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

Erilaisten laukaisuparametrien asettamisen perusteet

	Parameter	Buttons	Effect on characteristic curve	Brief description	Cause	Example
L	I_r			Operating current of overload protection: ETU I_r = 0.4 … 1 x I_n TMTU I_r = 0.7 … 1 x I_n Absolute values in A	Optimization of the overload range by setting to the operational current of the circuit to be protected	Overload range from 300 A
	t_r			Delay time (or time-lag class) in the overload range. The set time is the tripping time at 6 x I_r	Improved selectivity in the overload range in switchboards with several grade levels	The tripping time t_r = 10 s applies to 6 x I_r, in this case 6 x 300 A = 1800 A
S	I_{sd}			Operating current of the short-time delayed short-circuit protection	Limitation of the short-circuit range in which the current has to be interrupted more quickly but possibly with a slight time delay	At I_r = 300 A and I_{sd} = 5: Tripping at 1500 A following delay t_{sd}
	t_{sd}			Delay time of the short-time delayed short-circuit protection	Improved selectivity in the overload range in switchboards with several grade levels	t_{sd} = 0.15 s: Tripping after 0.15 s for current values between I_i and I_{sd}
I	I_i			Operating current of the instantaneous short-circuit protection	Limitation of the short-circuit range in which the impermissibly high current has to be interrupted as quickly as possible	At I_i = 2000 A: instantaneous tripping at currents > 2000 A
N	I_N			Operating current of the neutral conductor protection function	Protection of the neutral conductor for overcurrent and short-circuit	At I_N = ON, I_N = 0.5 x I_r and I_r = 300 A, overload from 150 A in the neutral conductor, instantaneous tripping at 2000 A
G	$I_g + t_g$			Operating current of the ground-fault protection function and delay time to tripping	Line protection	At ground-fault currents from I_g = 50 A: Tripping after time t_g = 0.1 s

ETU 5- ja 8-sarjaisten ylivirtalaukaisimien parametrien säätö

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

Parametreja voidaan muuttaa kyseisessä LCD-näytössä, jolloin syöttö tapahtuu käyttöpainikkeilla. Parametrien syöttö on mahdollista tehdä myös poverconfig-ohjelman avulla. Liittyminä voidaan käyttää TD500-testilaitetta ja COM800/COM100-datakeskitintä COM060-tietoliikennemoduulin avulla.

2.6.4 Ylikuormitussuoja (L)

Ylikuormitussuojan kirjainmerkkinä käytetään L-kirjainta (< Long Time Delay).

Ylivirtakatkaisin on virtariippuvaisena hidastettu ja laukaisintyypistä riippuvana sillä on seuraavat käyrät:

- Termomagneettisten ylivirtalaukaisimien kaksoismetallikäyrä
- Elektronisten ylivirtakatkaisimien I^2t-käyrä

Virran säätöarvoa kuvataan merkinällä I_r ja siihen liittyvää aikahidastusta merkinnällä t_r.

Aikaviive, jossa laitekohtainen referenssipiste määrittää asetuskäyrän virtariippuvasen suunnan. 3VA-kompaktikatkaisijoilla tämä ylivirtalaukaisun referenssipiste on 6-kertainen virran säätöarvoon I_r nähden. Asetuskäyrän seuraava suunta saadaan seuraavasta matemaattisesta suhteesta:

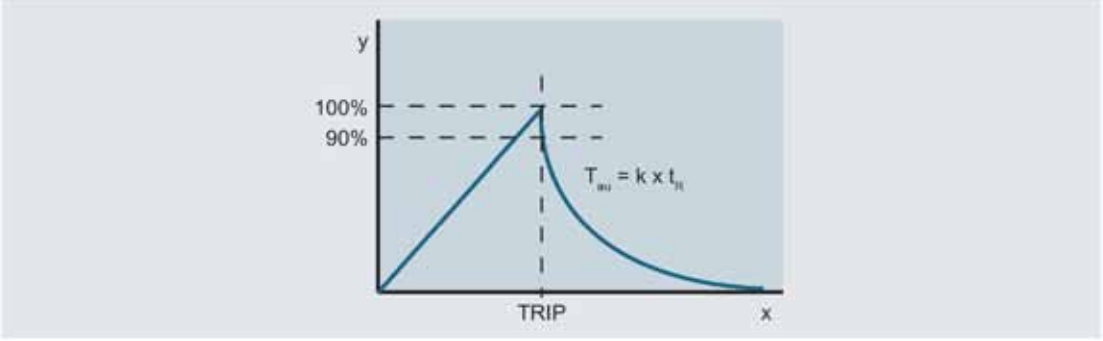
I^2t = vakio

Terminen muisti

Elektronisilla ylivirtalaukaisimilla on terminen muisti, joka voidaan joissa elektronisissa ylivirtakatkaisijoissa sammuttaa.

Terminen muisti päällä (ON)

Kun terminen muis on kytketty päälle, huomioidaan terminen historia. Laukeaminen jälkeen vaiheiden termiset muistit varataan lämpimimmästä vaiheesta 85 %:iin pienennetyllä lämpövastaavuudella. Näin mahdollistetaan kompaktikatkaisijan uudelleen kytkentä. Tämän jälkeen seuraa jäähtyminen eksponentaaliyhtälön mukaan, jossa aikavakio on T_{au} (τ).



Terminen muisti pois päältä (OFF)

Jotta käyrien tarkistukset voitaisiin tehdä TD500-testilaitteella, voidaan 5- ja 8-sarjaisen ETU-ylivirtalaukaisimen terminen muisti sammuttaa. Normaalikäytössä termisen muistin tulee olla päälle kytkettynä. Tällöin katkaisijan, kaapeleiden/kiskojen ja muun energian jakelun tai loppukäyttäjän edeltävää termistä historiaa ei oteta huomioon.

Käyttöönottajalla/käyttäjällä on velvollisuus varustaa energianjakelu lisäsuojalla termisen ylikuormituksen varalta silloin, kun terminen muisti on sammutettu.

2.6.5 Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella (S)

Lyhyellä aikahidastuksella varustetun oikosulkusuojauksen kirjainmerkki on S (< Short Time Delay). Ylivirtalaukaisimen S-toiminto mahdollistaa aikaselektiivisen oikusulkulaukaisun pienjänniteverkossa, jossa sarjaan on asennettu useampi kompaktikatkaisija.

Oikusulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella perustuu vaiheiden L1–L3 ja nollajohtimen oikosulkusuojaukseen. Suojaus toimii, kun vähintään yksi vaihevirta ylittää asetetun laukaisuvirran I_{sd} asetetun hidastuksen t_{sd} kuluessa.

S-laukaisimella on virtariippuvaisen reitin I^2t käyrä. Vaihtoehtoisesti elektroniset 5- ja 8-sarjan ylivirtalaukaisimet voidaan vaihtaa virrasta riippumattomalle laukaisukäyrälle.

2.6.6 Hidastamaton oikosulkusuojaus (I)

Pikalaukaisulla varustetun oikosulkusuojauksen kirjainmerkkinä käytetään I-kirjainta (< Instantenous).

Oikosulun suojaus perustuu vaiheiden L1–L3 oikosulkusuojaukseen. Oikosulun pikalaukaisu toimii, kun vähintään yhden vaiheen tehollista arvoa vastaava hetkellinen arvo ylittää hidastamattoman laukaisuvirran I_i.

2.6.7 Maasulkusuojaus (G)

Maasulkusuojauksen kirjainmerkki on G (< Ground fault).

G-laukaisin havaitsee vikavirtoja vaiheiden ja maadoitettujen, sähköä johtavien osien välillä. Maasulkusuojaus toimii, kun asetettu laukaisuvirta I_g ylittyy asetetun hidastuksen t_g kuluessa.

Maasulkusuojaus voidaan toteuttaa virtariippuvaisena tai virrasta riippumattomana (I^2t).

4- ja 3-napaisissa kompaktikatkaisijoissa, joissa on ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, G-laukaisin suorittaa kolmivaihevirtojen ja neutraalijohdon vektorisummauksen.G-laukaisin kytkee katkaisijan pois päältä tai tiedonsiirron välityksellä annetaan hälytys, kun tämän vektorisumman tehollinen arvo ylittää asetetun kynnysarvon I_g asetetun hidastusajan t_g kuluessa.

2.6.8 Nollajohtimen suojaus (N)

Nollajohtimen suojauksen kirjainmerkki on N.

Nollajohtimen suojaus suojaa nollajohdinta ylikuormalta ja oikosululta.

Virran asetusarvoakuvtaan merkinnällä I_N, asiaankuuluva asetusaika on on sama eli t_r.

Huomautus

Nollajohdin, jolla on täysi poikkipinta (jaettu nollajohdin, joka on samankokoinen kuin vaiheet) suojataan tavallisesti vaihesuojalla eikä tarvitse omaa suojausta.

Nollajohtimen suojaus

Nollajohtimen suojaus on toteutettava maakohtaisten määräysten mukaisesti. Mahdollisia perusteita nollajohtimen ylikuormitussuojaukseen voivat olla:

- Nollajohtimen poikkipinta on pienempi suhteessa vaihejohtimiin.
- Laitteessa on oletettavissa parannettua harmoniaa.
- Liitetään useita tai pääasiassa yksivaiheisia käyttäjiä.
- Nollajohdin erotetaan toiminnalisista syistä, esim kun jännitelähteitä on useampia.
- Nollajohdin erotetaan turvallisuussyistä, esim. työskentely laitteilla, jotka on kytketty pois päältä.

Nollajohtimen suojaus ja 3VA2-kompaktikatkaisija

Seuraavilla 3VA2-kompaktikatkaisijoilla on nollajohtimen suojaus:

- kaikki 3-napaiset mallit, joilla on ulkoinen virtamuuntaja nollajohtimelle
- kaikki 4-napaiset mallit

ETU 5- ja 8-sarjan laukaisujärjestelmät mahdollistavat ylimitoitetun nolajohtimen suojauksen. Tämä voi olla välttämätöntä kolmannen harmonisen yliaallon ja sen kerrannaisten kohdalla.

3VA2	Options	Neutral conductor protection	ETU 3-series	ETU 5-series	ETU 8-series
3-pole molded case circuit breaker	3-pole, 3 phases monitored	None	■		
3-pole molded case circuit breaker with external transformer for neutral conductor	3-pole, 3 phases monitored	None		■	■
	3-pole, 3 phases monitored + N (20%[1] … 100% I_n)	Protection for user-defined cross section of neutral conductor		■	■
	3-pole, 3 phases monitored + N (100% … 160% I_n)	Oversized neutral conductor		■	■
4-pole molded case circuit breaker	4-pole, 3 phases monitored	None	■	■	■
	4-pole, 3 phases monitored + N (50% I_r[2])	Protection for half cross section of neutral conductor	■		
	4-pole, 4 phases monitored	Protection for full cross section of neutral conductor	■		
	4-pole, 3 phases monitored + N (20%[1] … 100% I_n)	Protection for user-defined cross section of neutral conductor		■	■
	4-pole, 4 phases monitored + N (100% … 160% I_n)	Oversized neutral conductor		■[3]	■[3]

N Nollajohtimen suojaus

[1] nimelliskäyttövirroilla $I_n \leq 63$ A: I $_N$ = 40 % … 100 % I_n

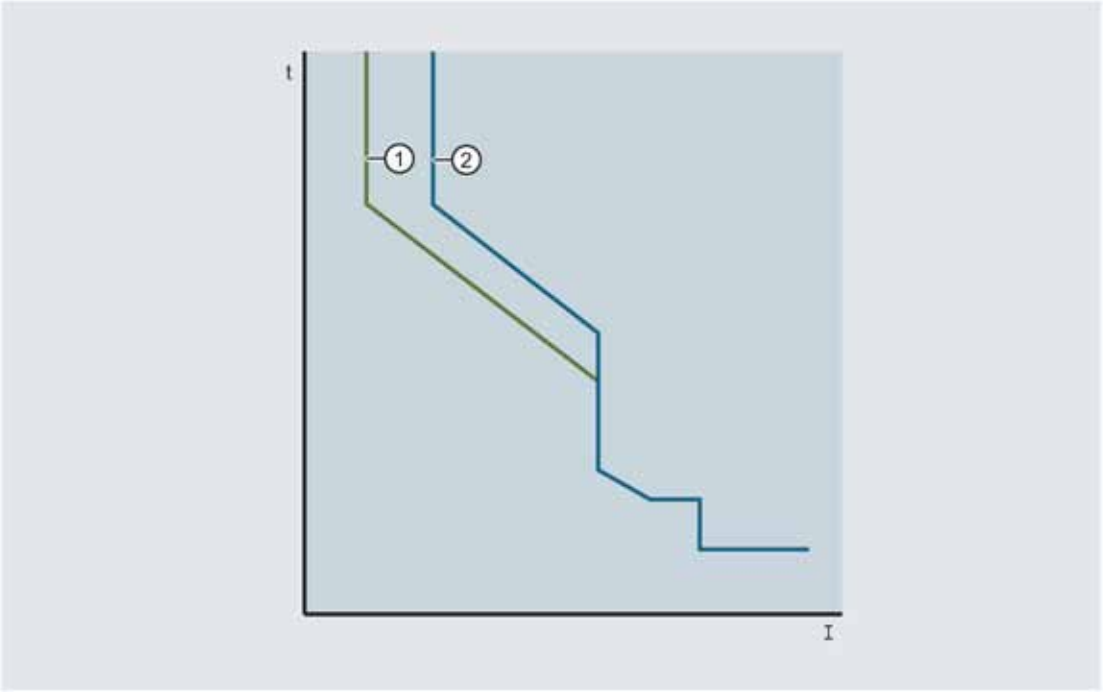
[2] voimassa kun $I_n > 63$ A

[3] riippuen katkaisijan koosta ja nimelliskäyttövirrasta

Nollajohtimen suojauksen parametrit

- Laukaisuvirta I_N:
  Suhteellisesti asetettavissa ylivirtsuojaukseen (I_r)
- Laukaisun hidastaminen:
  Vastaa ylilaukaisusuojauksen hidastamista (t_r)
- Oikusulkusuojauksen (lyhyt aikahidastus) laukaisuvirta:
  Vastaa oikusulkusuojausta lyhyellä aikahidastuksella (I_{sd})
- Laukaisun hidastaminen:
  Vastaa oikosulkusuojauksen lyhyttä aikahidastusta (t_{sd})
- Hidastamaton oikosulkusuojaus:
  Vastaa hidastamatonta oikusulkusuojausta (I_{sd})

Esimerkki nollajohtimen suojauksen käyrä



① Nollajohtimen suojauksen kynnysarvo
② Suojauksen (pitkä aikahidastus) kynnysarvo

Nollajohtimen suojauksen asetus

Laukaisuvrta I_N voidaan asettaa:

- ETU 3-sarja; säätöpainikkeilla
- ETU 5-sarja ja ETU 8-sarja:
  - ETU-näytön näppäimillä
  - PC: powerconfig-ohjelmalla

2.6.9 Aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI

Jotta voidaan välttää alijänniteverkossa sarjaan kytkettyjen kompaktikatkaisijoiden epätoivotun pitkää kokonaiskatkaisuaika, on kehitetty mikroprosessoriohjattu aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI (Zone Selective Interlocking).

Sarjaan kytkettyjen kompaktikatkaisijoiden määrästä riippumatta voidaan verkon kaikki oikosulut katkaista viimeistään 50 ms kuluttua.

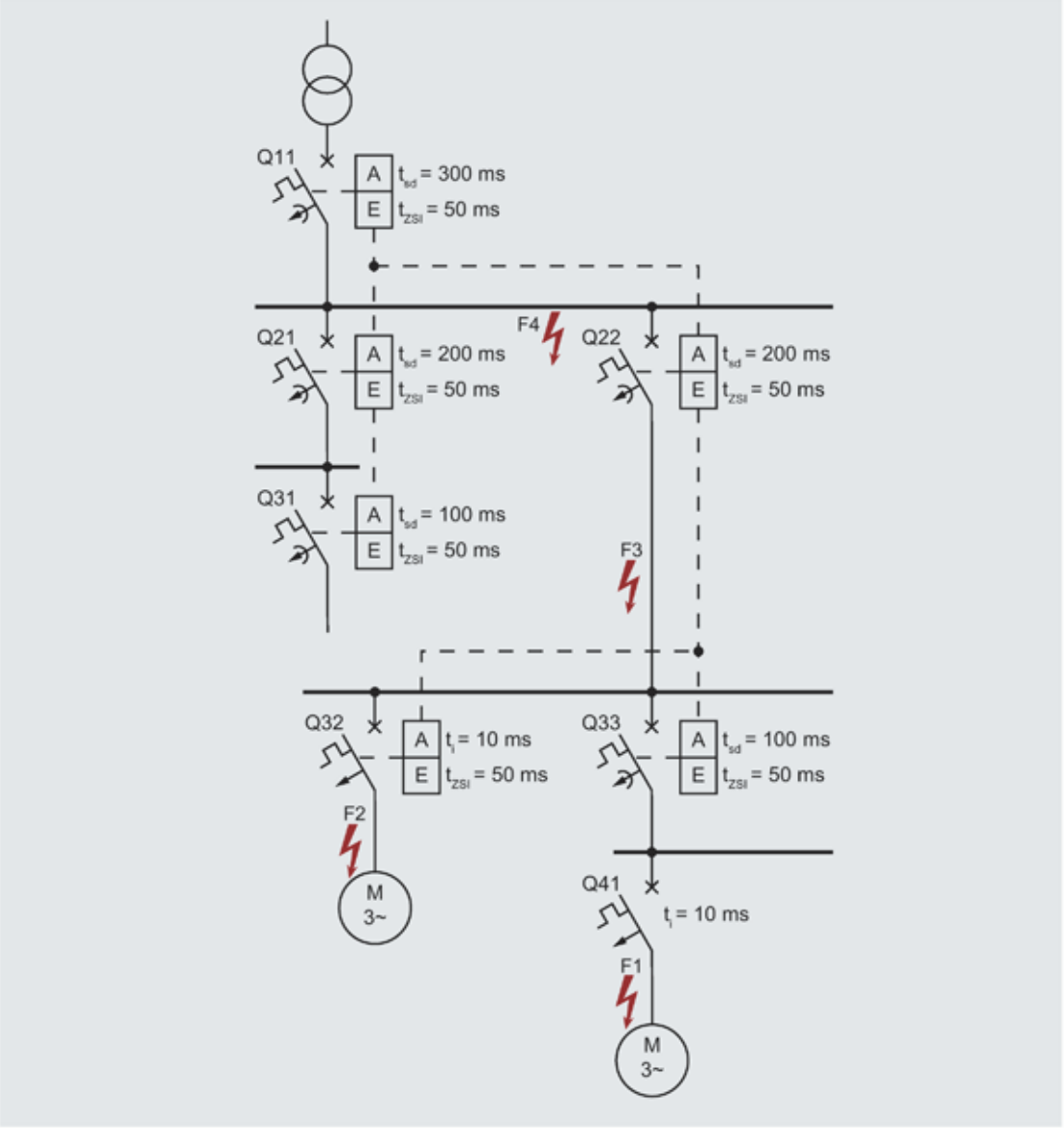
Huomautus

Yhteensopivuus taaksepäin

3VA-kompaktikatkaisijoiden ZSI-toiminto on yhteensopiva Siemens 3VL-kompaktikatkaisjoiden ja Siemens 3WL-ilmakatkaisijoiden ZSI-toimintojen kanssa.

Toimintaperiaate

Seraavasta grafiikasta näkyy, miten aikahidastettua selektiivisyysohjausta käytetään.



- - -	Kommunikaatiojohdin	t_i	“virtuaalinen” I-laukaisimen laukaisuaika
A	lähtö, lähettää lukitussignaalin	t_{SD}	S-laukaisimen asetettu hidastusaika
E	tulo, vastaanottaa lukitussignaalin	t_{ZSI}	Kaikkien kompaktikatkaisijoiden, jotka tunnistavat oikosulun eivätkä saa lukitussignaalia ZSI aktivoituna, hidastusaika

ZSI-toiminto vaikuttaa laukaisukäyrän S- ja G-alueille. Virrat, jotka ovat I-alueella (hidastamaton oikosulku) johtavat eteenpäin hidastamattomaan laukaisuun.

Vika 1

Kun oikosulkusirta on riittävän suuri, aktivoituvat kompaktikatkaisijoiden ylivirtalaukaisimet Q41, Q33, Q22 ja Q11. Koska Q41 katkaisee vian ti = 10 ms , mikään muista kompaktikatkaisijoista ei laukea, vaikka Q41:llä ei ole ZSI-toimintoa eikä siksi voi välittää lukitussignaalia Q33:lle.

Vika 2

Kun oikosulkuvirta on riittävän suuri, aktivoituvat kompaktikatkaisijoiden ylivirtalaukaisimet Q33, Q22 ja Q11. ZSI aiheuttaa Q22:n tilapäisen lukituksen Q32:n kautta ja Q11:n lukituksen Q22:n kautta. Oikosulkuvirran kulloisestakin suuruudesta riippuen, vika katkaistaan joko t_i = 10 ms:ssa tai t_{zsi} = 50 ms:ssa.

Vika 3

Q22ilmoittaa oikosulkusuojauksen Q11:lle, niin että hidastusajan t_{zsi} = 50 ms kuluttua vain Q22 laukeaa. Ilman ZSI:tä vika katkaisisi vasta t_{sd} = 200 ms:n kuluttua.

Vika 4

Vain Q11 havaitsee vian. Koska Q11 ei saa lukitussignaalia alavirtaan asennetuilta kompaktikatkaisjoilta, laukeaa se t_{zsi} = 50 ms:n kuluttua. Ilman ZSI:tä laukeaminen seuraisi vasta t_{sd} = 300 ms:n kuluttua.

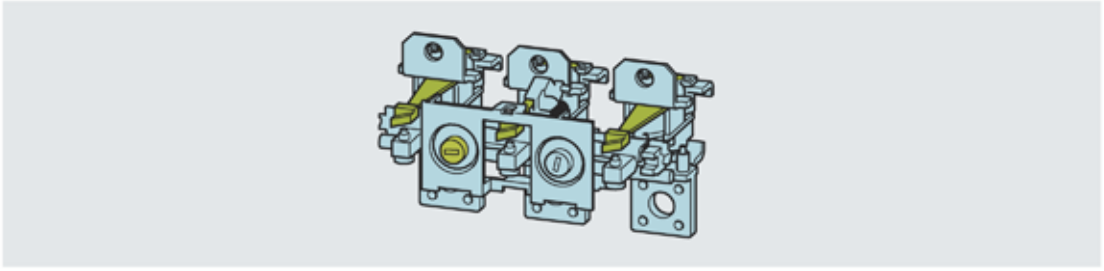
Ennen kaikkea erittäin voimakkaissa oikosuluissa tulee vian sattuessa pyrkiä pitämään laukaisuajat niin lyhyinä kuin mahdollista.

2.7 Termomagneettinen ylivirtalaukaisin

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin koostuu termisestä laukaisimesta, joka suojaa ylikuormalta ja magneettisesta laukaisimest. joka suojaa oikosuluilta. Molemmat laukaisukomponentit kytketään sarjaan.

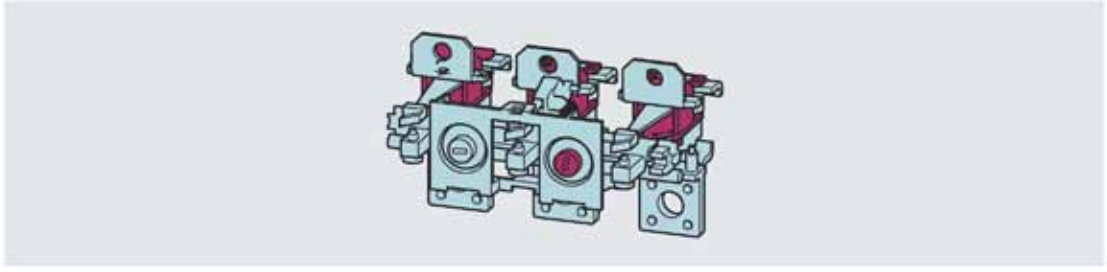
2.7.1 Terminen ylikuormalaukaisin (L)

Terminen ylivirtalaukaisin koostuu kaksoismetallista, jonka läpi sähkö virtaa ja joka samalla lämpenee. Näin laukaisu on virtariippuvainen. Kaksoismetalliliuskan lämpeneminen riippuu virran tehon ohella myös kompaktikatkaisijan ympäristölämpötilasta. Kaikki 3VA-laitteiden virta-arvot termomagneettisille ylivirtalaukaisimille perustuvat +50 °C ympäristölämpötiloihin.



2.7.2 Magneettinen oikosulkulaukaisin (I)

Magneettinen oikosulkulaukaisin koostuu sydämestä, jonka läpi kulkee virtatie ja sarana-ankkurista, joka pysyy irti sydämestä vetojousen avulla.



Kun oikosulkuvirta kulkee virtatien lävitse, vaikuttaa samalla syntynyt magneettikenttä siihen, että sarana-ankkuria liikutetaan vetojousen palauttavaa voimaa vastaan sydäntä kohti. Laukaisuaika on lähes virrasta riippumaton ja hidastamaton. Sarana-ankkuri avaa kytkinlukituksen ja samalla kytkinkontaktin. Välittömästi laukaisun jälkeen vetojousen palauttava voima liikuttaa sarana-ankkurin takaisin lähtöasentoonsa.

2.7.3 Käyttötapauksia ja laukaisintyyppejä

Seuraavassa taulukossa esitetään, millaisia käyttötapauksia termomagneettisilla ylivirtalaukaisimilla on.

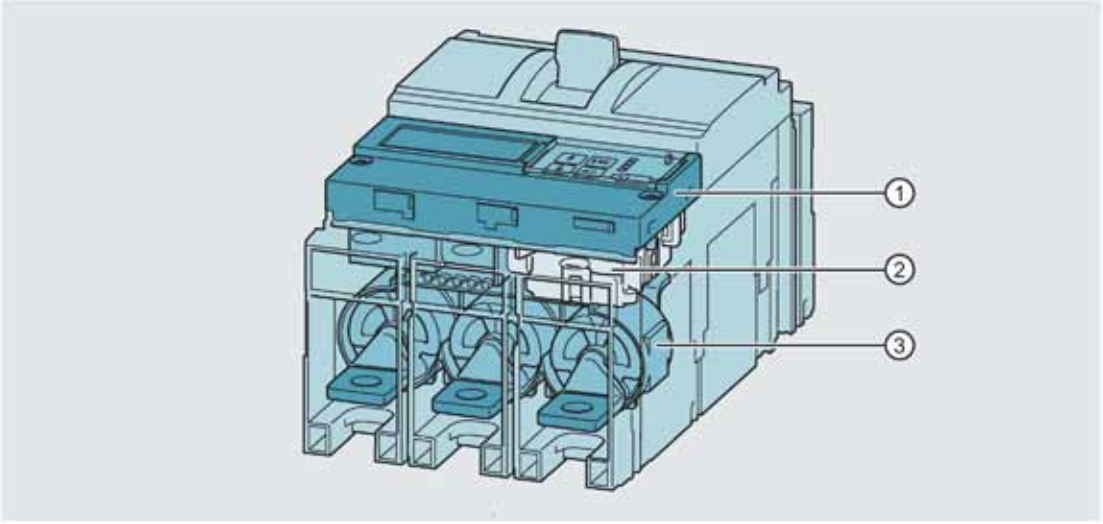
Protection	TM210 FTFM	TM220 ATFM	TM240 ATAM
Line protection	■	■	■
Version available with			
1-pole and 2-pole breakers	■		
3-pole breaker	■	■	■
4-pole breaker	■	■	■
Available protection parameters			
I_r adjustable		■	■
I_i adjustable			■
I_r fixed	■		
I_i fixed	■	■	
I_N [1)]	■	■	■

[1)] vain 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa, saatavana ilman suojausta, 50 % (≥ I_n 100 A) ja 100 %

2.8 Elektroninen ylivirtalaukaisin

Elektroninen ylivirtalaukaisin perustuu seuraaviin konsepteihin:

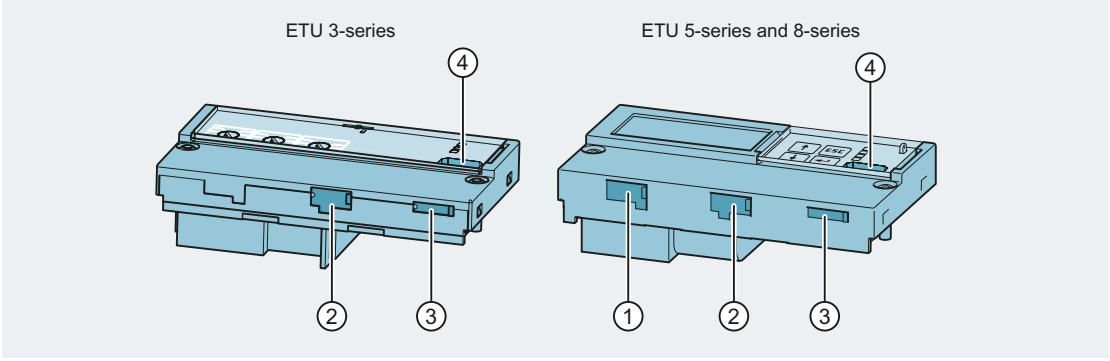
- Aukoton virran mittaus vaiheilla L1, L2 ja L3, valinnaisena N ja virtaukset maata kohti
- Rogowski-kela
  - Erittäin tarkka virran mittaus
  - Parempi maasulkusuojaus, koska vektorisummat ovat tarkempia
- Virran mittausarvojen arviointi ja jatkuva laukaisurajojen vertailu
- Laukaisu laukaisumagneetin avulla



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

2.8.1 Liitännät

Ylivirtalaukaisimessa on seuraavat liitäntämahdollisuudet:



① Liitäntä ulkoiselle nollajohtimen virtamuuntajalle
② Liitäntä ulkoiselle laajennusmoduulille EFB300
③ Liitäntä vikavirtasuojalaitteelle RCD820
④ Liitäntä TD300- ja TD500-testilaitteille

2.8.2 Suojaustoiminnot

Protection	ETU320 LI	ETU330 LIG	ETU350 LSI
Line protection	■	■	■
Generator protection	■	■	■
Version available with			
3-pole without external neutral conductor transformer	■	■	■
3-pole with external neutral conductor transformer			
4-pole with protected neutral conductor transformer	■	■	■
Available protection parameters			
I_r	■	■	■
t_r at 6 x I_r	■	■	■
Characteristic in L range: I^2t_r	■	■	■
Thermal image	■	■	■
Thermal image can be switched on/off			
I_{sd}			■
t_{sd} at 8 x I_r			■
Characteristic in S range: I^2t_{sd}			■
Characteristic in S range: selectable I^2t_{sd} / t_{sd}			
I_i	■	■	■
I_N [1]	■	■	■
I_g		■	
t_g at 2 x I_g		■	
Characteristic in G range: I^2t_g			
Characteristic in G range: selectable I^2t_g / t_g			
Ground-fault alarm function			
ZSI	■	■	■
Features and options			
Setting by rotary switch	■	■	■
Setting by ETU display			
Data shown on ETU display			
Metering function			
Communication option			
Front interface	■	■	■

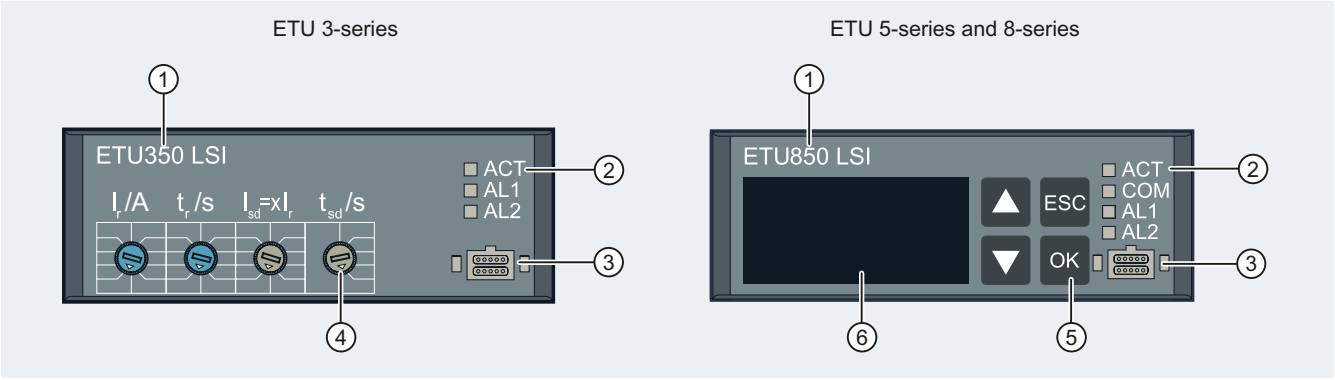
[1] saatavana malleina ulkoisella nollajohtimen virtamuuntajalla tai 4-napaisella katkaisijalla

Protection	ETU550 LSI	ETU560 LSIG	ETU850 LSI	ETU860 LSIG
Line protection	■	■	■	■
Generator protection	■	■	■	■
Version available with				
3-pole without external neutral conductor transformer				
3-pole with external neutral conductor transformer	■	■	■	■
4-pole with protected neutral conductor transformer	■	■	■	■
Available protection parameters				
I_r	■	■	■	■
t_r at 6 x I_r	■	■	■	■
Characteristic in L range: I^2t_r	■	■	■	■
Thermal image	■	■	■	■
Thermal image can be switched on/off	■	■	■	■
I_{sd}	■	■	■	■
t_{sd} at 8 x I_r	■	■	■	■
Characteristic in S range: I^2t_{sd}	■	■	■	■
Characteristic in S range: selectable I^2t_{sd} / t_{sd}	■	■	■	■
I_i	■	■	■	■
I_N [1)]	■	■	■	■
I_g		■		■
t_g at 2 x I_g		■		■
Characteristic in G range: I^2t_g		■		■
Characteristic in G range: selectable I^2t_g / t_g		■		■
Ground-fault alarm function		■		■
ZSI	■	■	■	■
Features and options				
Setting by rotary switch				
Setting by ETU display	■	■	■	■
Data shown on ETU display	■	■	■	■
Metering function			■	■
Communication option	■	■	■	■
Front interface	■	■	■	■

1) saatavana malleina ulkoisella nollajohtimen virtamuuntajalla tai 4-napaisella katkaisijalla

2.8.3 Hallintalaitteet

Seuraavassa grafiikassa esitetään 3VA2-kompaktikatkaisjoille tarjottavat ETU-tyypit Kulloisenkin käyttökohteen mukaan on päätettävissä, mikä ETU valitaan.



① Ylivirtalaukaisimen tyyppi
② LED-näyttö
③ etupuolen liitäntä
④ Potentiometrit
⑤ näppäimet
⑥ LCD-näyttö

LED-näytöt

Seuraavassa taulukossa selvitetään LED-näyttöjen merkitystä:

LED		Meaning	Description
☐	ACT	Off	Current flow in the main current path is less than 20 % I_n.
✳	ACT	Flashing	ETU 8-series: Missing 24 V DC external power supply for metering function.
■	ACT	On	ETU ready, current flow graeter than 20 % I_n.
☐	COM	Off	No communication with a COM800 via COM060.
✳	COM	Flashing	Flashing after switching on indicates that an internal COM060 communication module has been detected. After connection to this module is established, the LED will either go out (no external communication) or switch to steady illumination (see extra meaning).
■	COM	On	Active communication to the COM800 breaker data server.
■	ACT	On	Current flow between 90 % and 105 % I_r.
■	AL1	On	
☐	AL2	Off	
■	ACT	On	Current flow higher than 105 % I_r.
■	AL1	On	
■	AL2	On	
■	ACT	On	Overtemperature alarm.
✳	AL1	Flashing	
✳	AL2	Flashing	
✳	ACT	Flashing	Internal fault on trip unit.
✳	COM	Flashing	
✳	AL1	Flashing	
✳	AL2	Flashing	

ETU 3-sarjan ylivirtalaukaisin

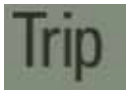
ETU 3-sarjan laukaisimissa on Potentiometrit. Tietoa Potentiometrien toimintatavasta ja niiden käytöstä löydät luvusta Johdanto laukaisukäyrän asettamiseen (sivu 73).

ETU 5- ja 8-sarjan ylivirtalaukaisinten LCD-näyttö

ETU 5- ja 8-sarjanylivirtalaukaisimissa on LCD-näyttö. Näytöllä näytetyt arvot päivitetään joka sekunti.



Seuraavassa taulukossa kerrotaan, mitä näytöllä olevat kuvakkeet tarkoittavat:

Symbol	Meaning
	If this symbol is activated, the indicated value is a measured value.
	This symbol is shown when the first alarm threshold for this measured value was exceeded.
	This symbol is shown when the second alarm threshold for this measured value was exceeded.
	Display in parameter edit mode. The value can be changed with the <UP> and <DOWN> arrow keys.
	If TRIP is shown, the display indicates the information from the previous tripping operation.
	Name of the displayed value.

Seuraavassa taulukossa selvitetään, mihin näytön vieressä olevat näppäimet vaikuttavat:

Symbol	Meaning
	Goes back to the previous screen page. Increases a parameter in parameter edit mode.
	Goes to the next screen page. Decreases a parameter in parameter edit mode.
OK	Goes to parameter edit mode when a parameter is displayed. Confirms a parameter in parameter edit mode.
ESC	Goes to the standard display. Discards a parameter in parameter edit mode.

ETU 5- ja 8-sarjan näytöt

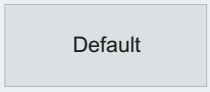
Perusrakenne koostuu seuraavista näytöistä:

- Perusnäyttö
- Hälytysnäyttö
- Mittausarvonäyttö
- Parametrinäyttö

Jos asetettavan ajan kuluessa ei syötetä tietoja, näytetään perusnäyttö.

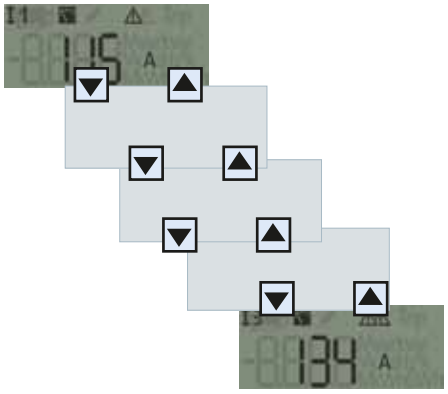
Standard display

Shows the highest current in one of the three phases.
After timeout or ESC



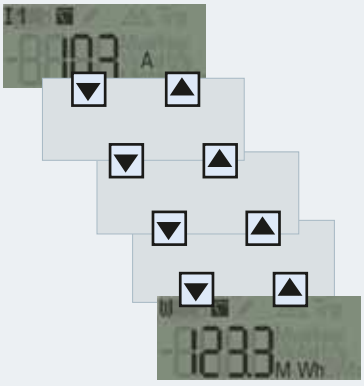
Alarm display

Up to five alarm displays are available.
They are only displayed if an alarm is active, otherwise, they are skipped.



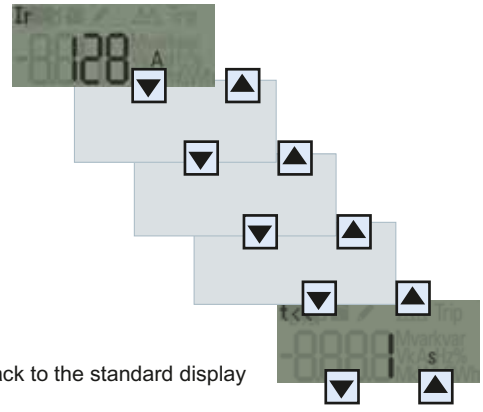
Measured value display

Depending on the ETU type, the measured values available are displayed.



Parameter display

Displays the available parameters in succession.
Click (OK) in display mode to change to Edit mode.



Back to the standard display

Perusnäyttö



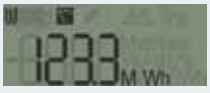
Hälytysnäyttö

Syntyvät hälytykset näytetään peräkkäin näytöissä AV1–AV5. Jos hälytystä ei ole, sammuvat kyseiset näytöt.



Mittausarvonäyttö

Seuraavassa taulukossa kerrotaan mittausarvonäytöstä:

Number	Screen	Measured value	Description	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
MV 1		I_1	Instantaneous current I_1	■	■	■	■
MV 2		I_2	Instantaneous current I_2	■	■	■	■
MV 3		I_3	Instantaneous current I_3	■	■	■	■
MV 4		I_N	Instantaneous current in neutral conductor	■	■	■	■
MV 5		I_g	Instantaneous residual current to ground		■		■
MV 6		U_{12}	Instantaneous voltage $U_1 – U_2$			■	■
MV 7		U_{23}	Instantaneous voltage $U_2 – U_3$			■	■
MV 8		U_{31}	Instantaneous voltage $U_3 – U_1$			■	■
MV 9		f	Instantaneous frequency			■	■
MV 10		P	Instantaneous active power (total)			■	■
MV 11		Q	Instantaneous reactive power (total)			■	■
MV 12		PF	Instantaneous power factor			■	■
MV 13		W	Active energy			■	■

Parametrinäyttö

Seuraavassa taulukossa kerrotaan parametrinäytöstä:

Number	Screen	Para-meter	Description	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
PV 1		I_r	Overload protection current	■	■	■	■
PV 2		t_r	Overload protection delay time	■	■	■	■
PV 4		ThM	Thermal image	■	■	■	■
PV 5		I_{sd}	Short-time delayed short-circuit current	■	■	■	■
PV 6		t_{sd}	Short-time delayed short-circuit current delay time	■	■	■	■
PV 7		I^2t_{sd}	Characteristic curve in S range	■	■	■	■
PV 8a		ZSI S	Zone Selective Interlocking	■	■	■	■
PV 8b		ZSI G	Zone Selective Interlocking in the event of a ground fault		■		■
PV9		I_i	Instantaneous short-circuit protection current	■	■	■	■
PV 10		I_N	Overload protection in the neutral conductor	■ 1)	■ 1)	■ 1)	■ 1)
PV 11		I_g	Ground-fault protection current		■		■
PV 12		t_g	Ground-fault protection delay time		■		■
PV 13		I^2t_g	Characteristic curve for ground-fault protection		■		■
PV 14		I_{gA}	Ground fault alarm current		■		■

Parametrien asettaminen ja muuttaminen

1. Siirry nuolinäppäimillä haluamaasi näyttöön.
2. Paina <OK>-näppäintä.
   → Editointitila on aktiivinen. Se on merkitty "kynä"-kuvakkeella.



3. Aseta parametri nuolinäppäimellä.
4. Vahvista asetus <OK>-näppäimellä tai keskeytä toiminto <ESC>-näppäimellä.
   → <OK>-näppäimen painalluksella asetus on tallennettu. Näyttö vaihtuu parametrinäytöksi.

Näyttö “Lauennut”

ETU-laukaisun jälkeen näyttö vaihtuu automaattisesti "Lauennut"-näytöksi.



“Lauennut”-näytön tunnistaa TRIP-sanasta näytön oikeassa yläkulmassa. Virta-arvonäytössä näkyy laukaisuhetken virta-arvo.

Kun haluat poistua näytöltä, paina <ESC>-näppäintä.

Seuraavasta taulukosta saat lisätietoa "Lauennut"-näytön sisällöstä:

Number	Display in the title	Meaning	Unit
TV1	LT	Tripped by overload protection	A
TV2	ST	Tripped by short-time delayed short-circuit protection	A
TV3	Inst	Tripped by instantaneous short-circuit protection	A, kA
TV4	N	Tripped by overload in the neutral conductor	A
TV5	GF	Tripped by ground-fault protection	A
TV6	Temp	Tripped by overheating	%
TV12	RCD trip	Tripped by residual current device RCD820	A

Diagnoosinäyttö

TD500-testilaitteen liittämisen jälkeen voit aloittaa sillä testaamisen. Kun TD500-testilaite on liitetty, näet seuraavan näytön.
Palkki vilkkuu 0,5 Hz:n taajuudella.



Testin aikana palkki liikkuu vasemmalta oikealle. Testi päätty laukeamiseen.

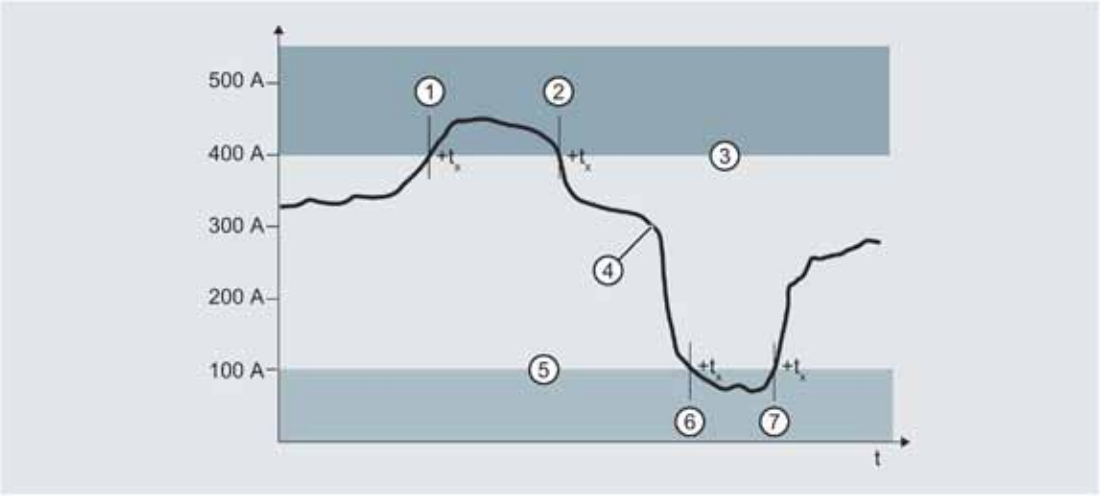
Aktivointirajat

Seuraavassa taulukossa on ETUn aktivointirajat:

Current in one of the three phases	Meaning for the ETU
0 … 20 % I_n	The ETU is not active.
> 20 % I_n	The protection of the ETU is active, and the display is active.

2.8.4 Kuorman lisäys ja kuorman vähennys - kuorman valvonta

Paikallista kuorman valvontaa varten 3VA-kompaktikatkaisijalla on ETU 3-sarjan ylivirtalaukaisijasta lähtien käytössä kaksi virran kynnysarvoa. Siinä kuorman vähennys on ylempi kynnysarvo ja kuorman lisäys alempi kynnysarvo.



① Tuleva ilmoitus Kuorman vähennys
② Menevä ilmoitus Kuorman vähennys
③ Parametri kuorman vähennys 400 A
④ Yhden vaiheen virta
⑤ Parametri kuorman lisäys 100 A
⑥ Tuleva ilmoitus Kuorman lisäys
⑦ Menevä ilmoitus Kuorman lisäys

Huomautus

Ei laukaisua

Kynnysarvon ylityksen tai alituksen seurauksena ei koskaan ole laukaisu.

Kun yhden vaiheen virta ylittää asetetun parametrin, tehdään ilmoitus tulevasta tapahtumasta: Kuorman vähennys. Vasta kun tämä kynnysarvo alitetaan kaikissa kolmessa vaiheessa tehdään ilmoitus menevästä tapahtumasta: Kuorman vähennys.

Tulevat ja menevät ilmoitukset voidaan antaa valinnaisen ulkoisen laajennusmoduulin kautta ja välittää kommunikaatiotoiminnon kautta.

Kuorman lisäyksen kynnys on vastaavasti käänteinen. Kun kaikki asetetun parametrin kolme vaihetta on alitettu, tehdään ilmoitus tulevasta tapahtumasta: Kuorman lisäys. Jos vain yksi kolmesta virrasta ylittää parametrin arvon, ilmoitetaan menevästä kuorman lisäyksestä.

Jotta voitaisiin välttyä lyhytaikaisen virtapiikin tai -matalan aiheuttamalta ilmoituksel-ta, voidaan se tehdä muuttamalla hidastusaikaa t_x 1 sekunnista 15 sekuntiin.

2.8.5 Mittaus Rogowski-kelalla

Rogowski-kela on toroidimallinen kela ilman rautamagneettista sydäntä. Se toimii sähkötekknisten mittalaitteiden olennaisena osana vaihtovirran mittaukseen.

Virtasensorin etuja:

- Mahdollisuus optimoida jokainen muunnin tehtäväänsä ja toimipaikkaansa.
  - Muunnin energiantuotannolle
  - Muunnin mittaukselle
- Mittausarvovirran suurempi tarkkuus ja samalla suurempi maasulkuvirran tarkkuus

Virran tarkempi ja lineaarinen mittaus mahdollistaa yhdessä integroidun jännitehanan kanssa energian mittauksen kompaktikatkaisijassa.

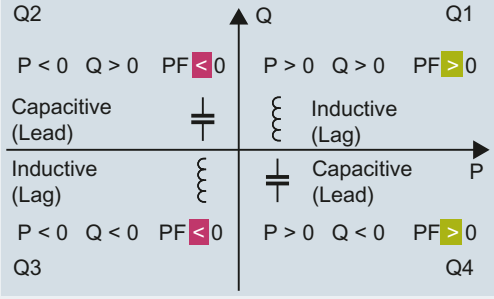
Annettujen ETU 8-sarjan mittausarvojen tarkkuus sisältäen integroidut virtasensorit

Measured value	Accuracy
Current	1 % in the range from 0.2 ... 1.2 I_n
Voltage	1 % in the range from 80 ... 800 V
Active power, active energy	Class 2 acc. to IEC 61557-12

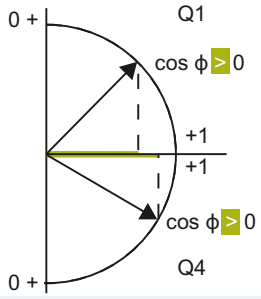
Mittausarvojen tulkinta

IEC Convention

Operation in all 4 quadrants (Q1, Q2, Q3, Q4)



Values of cos ϕ in receiver operation (Q1, Q4)



PF tehokerroin (Power factor)

Mitatut virta- ja jännitearvot ovat aina positiivisia.

Tavallinen 3VA-kompaktikatkaisjan energian virtaussuunta on ylhäältä alaspäin (myös poverconfig-ohjelmalla asetettavissa), mikä vastaa toimintaa neljänneksissä Q1 ja Q4. Jos kompaktikatkaisijaa syötetään alhaalta, käytetään kompaktikatkaisijaa neljänneksissä Q2 ja Q3.

Seuraavassa taulukossa on asetusarvojen yleiskuvaus:

Setting values[1)]				ETUs of the		Display		Communication
				5-series	8-series	Display in ETU	DSP800	COM800 via COM060
Overload protection	Current	I_r	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Delay time	t_r	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Switch thermal image on/off	ThM		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Short-time delayed short-circuit protection	Current	I_{sd}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Delay time	t_{sd}	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Characteristic curve in S range	I^2t_{sd}		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Zone selective interlocking	ZSI		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Instantaneous short-circuit protection	Current	I_i	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Overload protection in the neutral conductor	Current	I_N	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Ground-fault protection	Current	I_g	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Delay time	t_g	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Characteristic curve	I^2t_g		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Alarm current	I_{gA}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎

1) ETU-mallista riippuvainen

👁 Arvo luettavissa

✎ Arvo editoitavissa

Metering function[1)]				ETUs		Display		Communication
				5-series	8-series	Display in ETU	DSP800	COM800 via COM060
Current	Phase and neutral conductor currents	I_1, I_2, I_3, I_N	A	■	■	👁	👁	👁
	Residual current to ground	I_g	A	■	■	👁	👁	👁
	Phase with highest load		A	■	■	👁	👁	👁
	Mean value over the three phase currents	$I_{LAVG}(I_1 + I_2 + I_3)/3$	A	■	■		👁	👁
	Asymmetry of the phase currents	I_{nba}	%	■	■		👁	👁
	THD of the 3 phases	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Voltage	Phase voltages incl. mean value	U_1, U_2, U_3, U_{phavg}	V		■	👁	👁	👁
	Voltages to N conductor incl. mean value	U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}, U_{Navg}	V		■		👁	👁
	Asymmetry of the voltages		%		■		👁	👁
	THD phase/phase and phase/N	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Power	Active power, total and per phase	P_1, P_2, P_3, P_{tot}	kW		■	👁 (P_{tot})	👁	👁
	Apparent power, total and per phase	S_1, S_2, S_3, S_{tot}	kVA		■		👁	👁
	Reactive power, total and per phase	Q_1, Q_2, Q_3, Q_{tot}	kVAr		■	👁 (Q_{tot})	👁	👁
	Fundamental power factor	PF_1, PF_2, PF_3, PF_{avg}			■	👁 (PF_{avg})	👁	👁
Energy	Active energy, infeed and feedback	E_p	kWh		■	👁	👁	👁
	Reactive energy, infeed and feedback	E_q	kVArh		■		👁	👁
	Apparent energy	E_s	kVAh		■		👁	👁
Frequency	Present frequency	f	Hz		■	👁	👁	👁
Maximum pointer function	Min/max current, voltage, power	with time stamp						👁

1) ETU-mallista riippuvainen

👁 Arvo näytettävissä/luettavissa

Status, diagnostics and maintenance[1]			ETUs of the 5-series	ETUs of the 8-series	Display: Display in ETU	Display: DSP800	Communication: COM800 via COM060
Breaker status	On, Off, TRIP		■	■		👁	👁
Currently pending alarm messages			■	■	👁	👁	👁
Reason for last trip			■	■	👁	👁	👁
Event Log	of the last 100 events		■	■		👁	👁
	of the last 10 trips		■	■		👁	👁
	of the last 100 switching operations		■	■		👁	👁
Maintenance information	Trip counter after LSIG trips		■	■		👁	👁
	Operating hours counter		■	■		👁	👁
	Switching cycle counter		■	■		👁	👁
Position in the draw-out unit			■	■			👁
Identification							
Identification data of the breaker	Order No.		■	■		👁	👁
	Rated operational current, number of poles, I_{cu}		■	■		👁	👁
HW/FW version			■	■			👁
Power management functions							
Power demand values of the last demand period	Active, reactive and apparent power in fixed block or rolling block	5 to 60 min		■		👁	👁
Energy pulse output	S0 signal at EFB output			■			
Load monitoring	Load shedding/load pick-up, output via EFB		■	■		👁	👁
Threshold value parameters	10 freely adjustable monitoring parameters		■	■		👁	👁

1) ETU-mallista riippuvainen

👁 Arvo näytettävissä/luettavissa

Käyttö

3

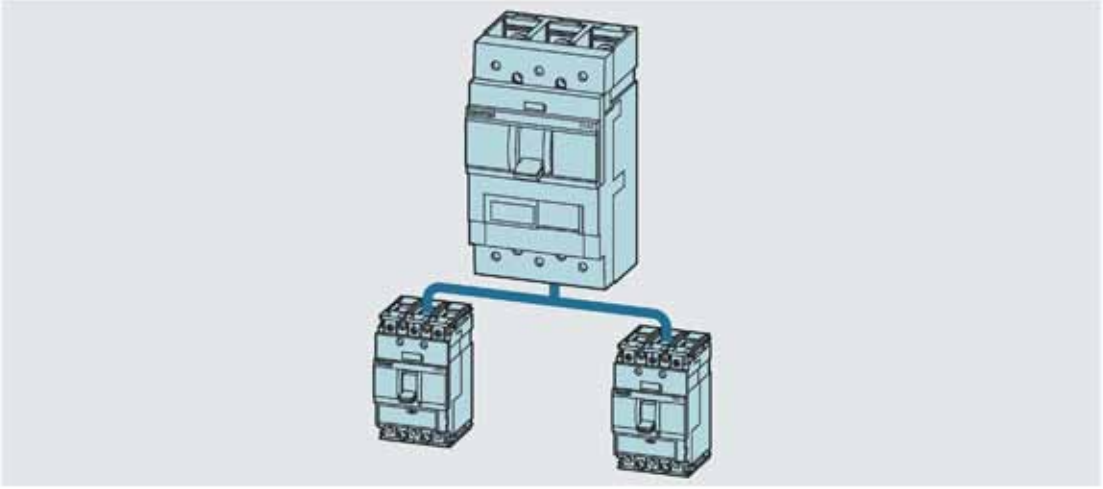
3.1 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteistosuojana

Pääkäytöt laitteistosuojana ovat:

- Pääkeskuksessa ala jakelun kaapelisuojauksessa
- Ala jakelun kaapelisuojauksessa pienjakeluun
- Suojaus erilaisille käyttäjille (esim. koneet, valaistus, lämmitys jne.)

Laitteistosuojauksessa käytettävät ylivirtalaukaisimet on tarkoitettu suojaamaan ylikuomalta ja oikosuluilta:

- Kaapeleita
- Johtoja
- Moottorittomia käyttäjiä



Sovellettavat 3VA-kompaktikatkaisijat ja ylivirtalaukaisimet

Laitteistosuojauksessa voidaan käyttää 3VA-kompaktikatkaisijoita, joissa on seuraavat ylivirtakatkaisimet:

- 3VA1 termomagneettisilla ylivirtalaukaisimilla
  - TM 2-sarja (sivu 104)
- 3VA2 elektronisilla ylivirtalaukaisimilla
  - ETU 3-sarja (sivu 108)
  - ETU 5-sarja (sivu 114)
  - ETU 8-sarja (sivu 114)

3.1.1 Erilaiset versiot

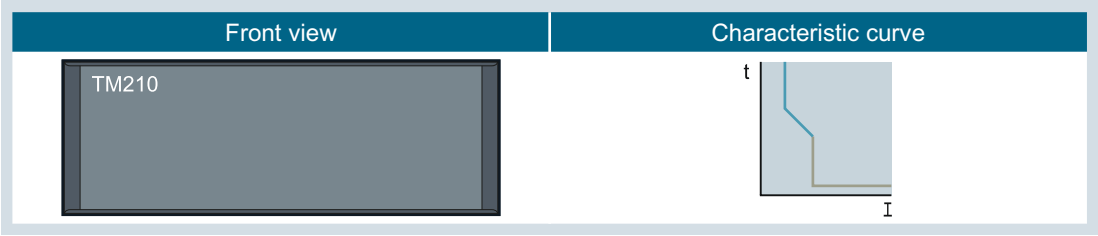
3.1.1.1 Termomagneettiset ylivirtalaukaisimet

Lämpötilakerroin

Termomagneettisten ylivirtalaukaisimien ylikuormasuojaus toteutetaan kaksoismetallin avulla. Säätöarvot on kalibroitu +50 °C:n ympäristölämpötilassa. Poikkeavissa lämpötiloissa tulee huomioida kompensaatiokertoimet.

Tarkempaa tietoa ja lämpötilakertoimet löytyvät luvusta Lämpötilakerroin ja lämpötilankompensaatio (sivu 475).

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin TM210 LI



Laitteistosuojaus FTFM - toiminto LI

Termomagneettisella ylivirtalaukaisimella TM210 on:

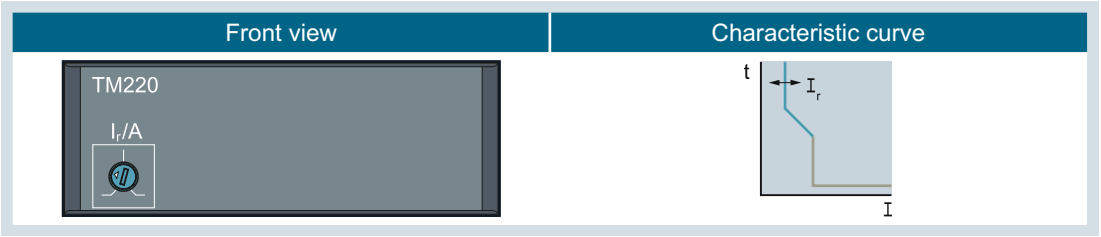
- kiinteästi asetettu parametri I_r ylikuormasuojaukselle (L)
- kiinteästi asetettu parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- vain 4-napaisissa versioissa: kiinteästi asetettu nollajohtimen (N) suojaus 0 %, 50 % tai 100 %:lla I_r mallista riippuen

Parametrit TM210:

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

[1] vain 4-napainen versio

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin TM220 LI



Laitteistosuojaus ATFM - toiminto LI

Termomagneettinen ylivirtalaukaisimella TM220 on:

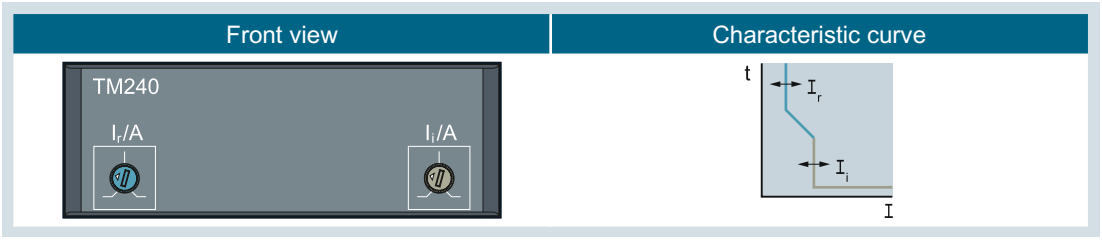
- asetettava parametri I_r ylivirtasuojaukselle (L)
- kiinteästi asetettu parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- vain 4-napaisissa versioissa: kiinteästi asetettu nollajohtimen (N) suojaus 0 %, 50 % tai 100 %:lla I_r mallista riippuen

Parametrit TM220:

Size		I_n	I_r	I_i	I_N [1]
3VA1	160 A	16 A	11 ... 16 A	320 A	0 %, 100 %
		20 A	14 ... 20 A		
		25 A	18 ... 25 A		
		32 A	22 ... 32 A		
		40 A	28 ... 40 A	400 A	
		50 A	35 ... 50 A	500 A	
		63 A	44 ... 63 A	630 A	
		80 A	56 ... 80 A	800 A	
		100 A	70 ... 100 A	1000 A	0 %, 50 %, 100 %
		125 A	88 ... 125 A	1250 A	
		160 A	112 ... 160 A	1600 A	

[1] vain 4-napainen versio

Termomagneettinen ylivirtalaukaisin TM240 LI



Laitteistosuojaus ATAM - toiminto LI

Termomagneettisella ylivirtalaukaisimella TM240 on:

- asetettava parametri I_r ylikuormasuojaukselle (L)
- asetettava parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- vain 4-napaisissa versioissa: kiinteästi asetettu nollajohtimen (N) suojaus 0 %, 50 % tai 100 %:lla I_r mallista riippuen

Parametrit TM240:

Size		I_n	I_r	I_i	I_N [1]
3VA1	160 A	16 A	11 ... 16 A	160 ... 320 A	0 %, 100 %
		20 A	14 ... 20 A		
		25 A	18 ... 25 A		
		32 A	22 ... 32 A		
		40 A	28 ... 40 A	200 ... 400 A	
		50 A	35 ... 50 A	250 ... 500 A	
		63 A	44 ... 63 A	315 ... 630 A	
		80 A	56 ... 80 A	400 ... 800 A	
		100 A	70 ... 100 A	500 ... 1000 A	0 %, 50 %, 100 %
		125 A	88 ... 125 A	625 ... 1250 A	
		160 A	112 ... 160 A	800 ... 1600 A	
	250 A	160 A	112 ... 160 A	800 ... 1600 A	0 %, 50 %, 100 %
		200 A	140 ... 200 A	1000 ... 2000 A	
		250 A	175 ... 250 A	1250 ... 2500 A	

[1] vain 4-napainen versio

3.1.1.2 Elektroniset ylivirtalaukaisimet

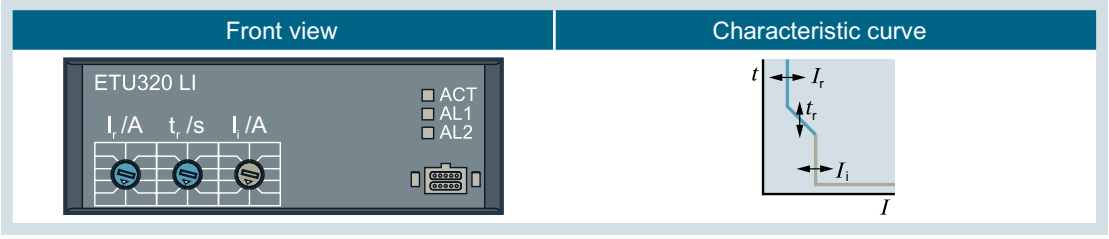
ETUt laitteistosuojana

Seuraavat elektroniset ylivirtalaukaisimet sopivat laitteistosuojaukseen:

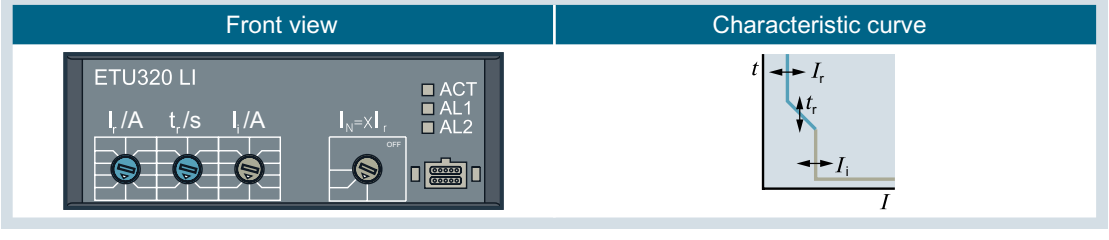
- ETU320 LI
- ETU330 LIG
- ETU350 LSI
- ETU550 LSI
- ETU560 LSIG
- ETU850 LSI
- ETU860 LSIG

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU 320 LI

ETU320 LI 3-napainen:



ETU320 LI 4-napainen:



Laitteistosuojaus - toiminto LI

Elektronisella ylivirtalaukaisimella ETU320 on:

- asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormasuojaukselle (L)
- asetettava parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- vain 4-napaisissa versioissa: sammutettava nollajohtimen (N) suojaus

Parametrit ETU320:

Size			I_n	I_r	t_r	I_i	I_N [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 17 s	38 ... 300 A	I_N = 1 x I_r; OFF
			40 A	16 ... 40 A		60 ... 480 A	
			63 A	25 ... 63 A		95 ... 756 A	
			100 A	40 ... 100 A		150 ... 1200 A	I_N = 0.5; 1 x I_r; OFF
		160 A	25 A	10 ... 25 A		38 ... 300 A	I_N = 1 x I_r; OFF
			40 A	16 ... 40 A		60 ... 480 A	
			63 A	25 ... 63 A		95 ... 756 A	
			100 A	40 ... 100 A		150 ... 1200 A	I_N = 0.5; 1 x I_r; OFF
			160 A	63 ... 160 A		240 ... 1600 A	
		250 A	160 A	63 ... 160 A		240 ... 1920 A	
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s	375 ... 2500 A	
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 17 s	375 ... 3000 A	
			400 A	160 ... 400 A		600 ... 4000 A	
	M/H/C	630 A	400 A	160 ... 400 A		600 ... 4800 A	
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	945 ... 5670 A	
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	600 ... 4400 A	
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	945 ... 5670 A	

1) vain 4-napainen versio

Ylikuormalaukaisin L:

- I_r asetetavissa 10 vaiheessa 0,4–1,0 x I_n
- t_r asetettavissa 10 vaiheessa 0,5–12 / 15 s tai 17 s t_r jos laukaisuaika on 6 x I_r

ETU320 LI -laukaisimella on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Hidastamaton oikosulkusuojaus I:

- I_i asetettavissa 10 vaiheessa 1,5–9 / 10 / 11 / 12 x I_n (kokoluokasta riippuen)

Nollajohtimen suojaus N:

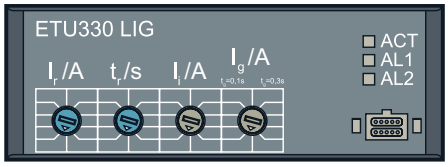
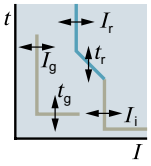
Nollajohdon suojaus on saatavilla vain 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa.

- I_N I_n < 100 A: 1,0 x I_r tai OFF

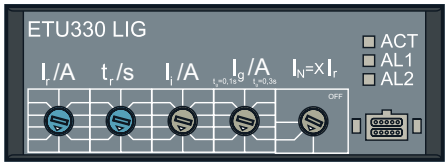
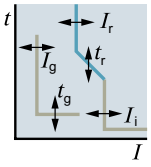
  I_n ≥ 100 A: 0,5 / 1,0 x I^r tai OFF

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU 330 LIG

ETU330 LIG 3-napainen:

Front view	Characteristic curve
	

ETU330 LIG 4-napainen:

Front view	Characteristic curve
	

Laitteistosuojaus - toiminto LIG

Elektronisella ylivirtalaukaisimella ETU330 on:

- asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormasuojaukselle (L)
- asetettava parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- asetettavat parametrit I_g ja t_g maasulkusuojaukselle (G)
- vain 4-napaisissa versioissa: sammutettava nollajohtimen (N) suojaus

Parametrit ETU330:

Size			I_n	I_r	t_r	I_i	I_g	t_g	I_N [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 17 s	38 ... 300 A	5 ... 25 A	0.1 ... 0.3 s	I_N = 1 x I_r; OFF
			40 A	16 ... 40 A		60 ... 480 A	8 ... 40 A		
			63 A	25 ... 63 A		95 ... 756 A	13 ... 63 A		
			100 A	40 ... 100 A		150 ... 1200 A	20 ... 100 A		I_N = 0.5; 1 x I_r; OFF
		160 A	25 A	10 ... 25 A		38 ... 300 A	5 ... 25 A		I_N = 1 x I_r; OFF
			40 A	16 ... 40 A		60 ... 480 A	8 ... 40 A		
			63 A	25 ... 63 A		95 ... 756 A	13 ... 63 A		
			100 A	40 ... 100 A		150 ... 1200 A	20 ... 100 A		I_N = 0.5; 1 x I_r; OFF
			160 A	63 ... 160 A		240 ... 1600 A	32 ... 160 A		
		250 A	160 A	63 ... 160 A		240 ... 1920 A	32 ... 160 A		
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s	375 ... 2500 A	50 ... 250 A		
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 17 s	375 ... 3000 A	50 ... 250 A		
			400 A	160 ... 400 A		600 ... 4000 A	80 ... 400 A		
	M/H/C	630 A	400 A	160 ... 400 A		600 ... 4800 A	80 ... 400 A		
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	945 ... 5670 A	126 ... 630 A		
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	600 ... 4400 A	80 ... 400 A		
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	945 ... 5670 A	126 ... 630 A		

[1] vain 4-napainen versio

Ylikuormalaukaisin L:

- I_r asetetavissa 10 vaiheessa 0,4–1,0 x I_n
- t_r asetettavissa 10 vaiheessa 0,5–12 / 15 s tai 17 s t_r jos laukaisuaika on 6 x I_r

ETU330 LIG -laukaisimella on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Hidastamaton oikosulkusuojaus I:

- I_i asetettavissa 10 vaiheessa 1,5–9 / 10 / 11 / 12 x I_n (kokoluokasta riippuen)

Maasulkusuojaus (G)

- I_i asetettavissa 5 vaiheessa lähtien 0,2 / 0,25 / 0,4 / 0,6 aina 1,0 x I_n asti (kokoluokasta riippuen)
- t_g asetettavissa 100 ms:iin tai 300 ms:iin, kulloinkin 2 x I_g.

Maasulkua ei voi ottaa pois käytöstä.

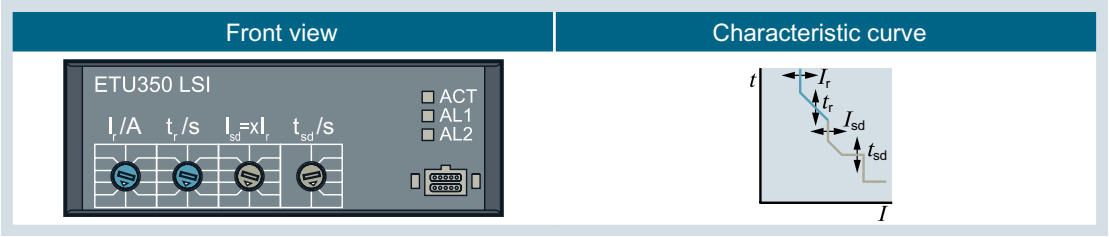
Nollajohtimen suojaus N:

Nollajohdon suojaus on saatavilla vain 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa.

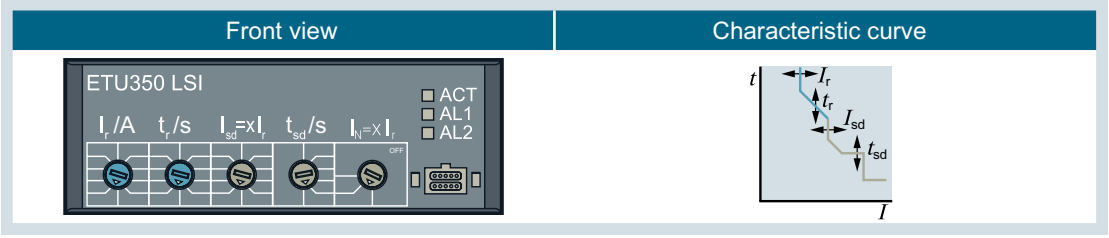
- I_N I_n < 100 A: 1,0 x I_r tai OFF I_n ≥ 100 A: 0,5 / 1,0 x I_r tai OFF

Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU 350 LSI

ETU350 LSI 3-napainen:



ETU350 LSI 4-napainen:



Laitteistosuojus - toiminto LSI

Elektronisella ylivirtalaukaisimella ETU350 on:

- asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormasuojaukselle (L)
- asetettavat parametrit I_{sd} ja t_{sd} oikosulkusuojaukselle (lyhyt aikahidastus) (S)
- kiinteästi asetettu parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- vain 4-napaisissa versioissa: sammutettava nollajohtimen (N) suojaus

Parametrit ETU350:

Size			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_N [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 17 s	1.5 ... 10 x I_r	0 ... 0.4 s	300 A	I_N = 1 x I_r; OFF
			40 A	16 ... 40 A				480 A	
			63 A	25 ... 63 A				756 A	
			100 A	40 ... 100 A				1200 A	I_N = 0.5; 1 x I_r; OFF
		160 A	25 A	10 ... 25 A				300 A	I_N = 1 x I_r; OFF
			40 A	16 ... 40 A				480 A	
			63 A	25 ... 63 A				756 A	
			100 A	40 ... 100 A				1200 A	I_N = 0.5; 1 x I_r; OFF
			160 A	63 ... 160 A				1600 A	
		250 A	160 A	63 ... 160 A				1920 A	
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s			2500 A	
		400 A	250 A	100 ... 250 A				3000 A	
			400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s			4000 A	
	M/H/C	630 A	400 A	160 ... 400 A				4800 A	
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	1.5 ... 9 x I_r		5670 A	
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	1.5 ... 10 x I_r		4400 A	
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	1.5 ... 9 x I_r		5670 A	

[1] vain 4-napainen versio

Ylikuormalaukaisin L:

- I_r asetetavissa 10 vaiheessa 0,4–1,0 x I_n
- t_r asetettavissa 10 vaiheessa 0,5–12 / 15 s tai 17 s
  t_r jos laukaisuaika on 6 x I_r

ETU350 LSI -laukaisimella on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella S:

- I_r asetetavissa 10 vaiheessa 1,5–9/10 x I_n
- t_{sd} asetettavissa 6 vaiheessa 0–0,4 s
  kun referenssipiste on I_{sd} = 8 x I_r

Kyseessä on käyrämuoto I^2t = vakio.

Hidastamaton oikosulkusuojaus I:

- I_i ei astettavissa: kiinteästi asetettu 9 / 10 / 11 / 12 x I_n
  (riippuen katkaisijan koosta ja nimelliskäyttövirrasta)

Nollajohtimen suojaus N:

Nollajohdon suojaus on saatavilla vain 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa.

- I_N I_n < 100 A: 1,0 x I_r tai OFF
  I_n ≥ 100 A: 0,5 / 1,0 x I_r tai OFF

Elektroniset 5- ja 8-sarjan ylivirtalaukaisimet

Parametrien syöttö näytön kautta

Elektronisissa 5- ja 8-sarjan ylivirtalaukaisimissa voidaan asettaa useampia parametreja ja parametrivalinta voidaan jaotella tarkemmin kuin 3-sarjan laukaisimissa.

Parametriarvot syötetään näytön kautta sen näppäimillä. Tätä varten kompaktikatkaisijoissa tarvitaan kuitenkin itsenäinen, erotettu virtalähde.

Mahdollisia vaihtoehtoja virtalähteiksi:

- 24 V ulkoinen virtalähde:
  - ulkoisella laajennusmoduulilla EFB300
  - tilapäisesti liitetyllä testilaitteella TD300 tai TD500
  - sisäisellä 24 V moduulilla
  - sisäinen kommunikaatiomoduuli COM060
- Sähkövirta > 20 % I_n yhdessä kolmesta vaiheesta

Parametrinäytön kuvaus on luvussa "Hallintalaitteet" (sivu 88).

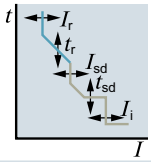
8-sarjan laukaisijan tarvikkeiden lisäominaisuuksia

8-sarjan ylivirtalaukaisimet eroavat 5-sarjan ylivirtalaukaisijoista seuraavilla:

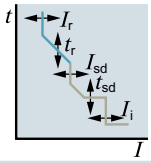
- Integroidulla jännitemittauksella ja ulkoisella jännitemittauksella 3-napaisissa kompaktikatkaisijoissa
- Energiamitta-arvojen lisämittaus (mahdollinen vain ulkoisella 24 V virtalähteellä)

Elektroniset ylivirtalaukaisimet ETU550 LSI ja ETU850 LSI

ETU550 LSI 3-napainen ja 4-napainen:

Front view	Characteristic curve
	

ETU850 LSI 3-napainen ja 4-napainen:

Front view	Characteristic curve
	

Laitteistosuojaus - toiminto LSI

Elektronisilla ylivirtasuojaimilla ETU550 ja ETU850 on:

- asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormasuojaukselle (L)
- asetettavat parametsit I_{sd} ja t_{sd} oikosulkusuojaukselle (lyhyt aikahidastus) (S)
- asetettava parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- 4-napaisissa versioissa: asetettava parametri I_N nollajohtimen (N) suojaukseen, 3-napaisissa versioissa valinnainen aktivointi

Parametrit ETU550 / ETU850, 3-napainen:

Size			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_N [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 25 s	15 ... 250 A	0.05 ... 0.5 s	38 ... 300 A	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 ... 160 A
		160 A	25 A	10 ... 25 A		15 … 250 A		38 ... 300 A	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 ... 160 A
			160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 20 s	96 … 1600 A		240 ... 1600 A	32 ... 250 A
		250 A	160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 25 s	96 … 1600 A		240 ... 1920 A	32 ... 250 A
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s	150 … 2500 A		375 ... 2500 A	50 ... 400 A
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 25 s	150 … 2500 A		375 ... 3000 A	50 ... 400 A
			400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	240 … 4000 A		600 ... 4000 A	80 ... 630 A
	M / H / C	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 6000 A	80 ... 630 A
			500 A	200 ... 500 A	0.5 ... 20 s	300 … 5000 A		750 ... 7000 A	100 ... 800 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 6300 A	126 ... 1000 A
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 4400 A	80 ... 630 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 5670 A	126 ... 1000A

[1] vain 3-napaiset versiot, joilla on ulkoinen virtamuuntaja nollajohtimelle

Parametrit ETU550 / ETU850, 4-napainen:

Size			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_N
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 25 s	15 ... 250 A	0.05 ... 0.5 s	38 ... 300 A	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 ... 100 A
		160 A	25 A	10 ... 25 A		15 … 250 A		38 ... 300 A	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 ... 160 A
			160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 20 s	96 … 1600 A		240 ... 1600 A	32 ... 160 A
		250 A	160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 25 s	96 … 1600 A		240 ... 1920 A	32 ... 250 A
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s	150 … 2500 A		375 ... 2500 A	50 ... 250 A
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 25 s	150 … 2500 A		375 ... 3000 A	50 ... 400 A
			400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	240 … 4000 A		600 ... 4000 A	80 ... 400 A
	M / H / C	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 6000 A	80 ... 500 A
			500 A	200 ... 500 A	0.5 ... 20 s	300 … 5000 A		750 ... 7000 A	100 ... 500 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 5670 A	126 ... 630 A
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 4400 A	80 ... 500 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 5670 A	126 ... 630 A

Ylikuormalaukaisin L:

- I_r asetettava 0,4–1,0 x I_n absoluuttisina virta-arvoina
  I_r < 50 A: vaihe = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: vaihe = 1 A
- t_r asetettavissa 0,5–12 / 15 / 17 / 20 / 25 s (riippuen katkaisijan koosta ja nimelliskäyttövirrasta)
  kun referenssipiste on 6 x I_r.
  Vaihe = 0,1 s

ETU550 LSI ja ETU850 LSI -laukaisimella on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella S:

- I_{sd} asetettava 0,6–9/10 x I_n
  I_{sd} < 50 A: vaihe = 0,5 A
  I_{sd} ≥ 50 A: vaihe = 1 A
- t_{sd} asetettavissa 0,05–0,5 s
  kun referenssipiste on I_{sd} = 8 x I_r
  Vaihe = 0,01 s

Käyrämuoto I^2t = vakio voidaan lopettaa.

Hidastamaton oikosulkusuojaus I:

- I_i kokoluokat 100 A–400 A:
  asetettavissa 1,5–10/12 x I_n
  Kokoluokka 630 A:
  katso taulukko yläpuolella
  Vaihe = 1 A

Nollajohtimen suojaus N:

Nollajohdon suojaus on saatavana vain 3-napaisissa kompaktikatkaisijoissa, joissa on ulkoinen virtamuunnin nollajohtimelle tai 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa.

- I_N asetettavissa vaiheissa 1 A

  3-napainen katkaisija ulkoisella virtamuuntimella nollajohtimella:

  I_n < 63 A: 0,4–1,6 x I_n

  I_n ≥ 63 A: 0,2–1,6 x I

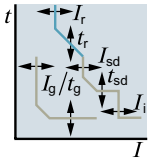
  4-napainen katkaisin:

  I_n < 63 A: 0,4–1,6 x I_n

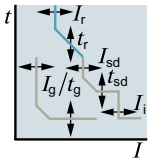
  I_n ≥ 63 A: 0,2–1,0 tai 1,6 x I

Elektroniset ylivirtalaukaisimet ETU560 LSIG ja ETU860 LSIG

ETU560 LSIG 3-napainen ja 4-napainen:

Front view	Characteristic curve
	

ETU860 LSIG 3-napainen ja 4-napainen:

Front view	Characteristic curve
	

Laitteistosuojaus - toiminto LSIG

Elektronisilla ylivirtasuojaimilla ETU560 ja ETU860 on:

- asetettavat parametrit I_r ja t_r ylikuormasuojaukselle (L)
- asetettavat parametrit I_{sd} ja t_{sd} oikosulkusuojaukselle (lyhyt aikahidastus) (S)
- asetettava parametri I_i hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I)
- asetettavat parametrit I_g ja t_g maasulkusuojaukselle (G)
- 4-napaisissa versioissa: asetettava parametri I_N nollajohtimen (N) suojaukseen, 3-napaisissa versioissa saatavana valinnaisena

Parametrit ETU560 / ETU860, 3-napainen:

Size			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_g	t_g	I_N [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 25 s	15 ... 250 A	0.05 ... 0.5 s	38 ... 300 A	15 … 25 A	0.05 … 0.8 s	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	16 … 63 A		25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 ... 160 A
		160 A	25 A	10 ... 25 A		15 … 250 A		38 ... 300 A	15 … 25 A		10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	16 … 63 A		25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 ... 160 A
			160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 20 s	96 … 1600 A		240 ... 1600 A	32 … 160 A		32 ... 250 A
		250 A	160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 25 s	96 … 1600 A		240 ... 1920 A	32 … 160 A		32 ... 250 A
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s	150 … 2500 A		375 ... 2500 A	50 … 250 A		50 ... 400 A
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 25 s	150 … 2500 A		375 ... 3000 A	50 … 250 A		50 ... 400 A
			400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	240 … 4000 A		600 ... 4000 A	80 … 400 A		80 ... 630 A
	M / H / C	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 6000 A	80 … 400 A		80 ... 630 A
			500 A	200 ... 500 A	0.5 ... 20 s	300 … 5000 A		750 ... 7000 A	100 … 500 A		100 ... 800 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 5670 A	126 … 630 A		126 ... 1000 A
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 4400 A	80 … 400 A		80 ... 630 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		600 ... 5670 A	126 … 630 A		126 ... 1000 A

[1] vain 3-napaiset versiot, joilla on ulkoinen virtamuuntaja nollajohtimelle

Parametrit ETU560 / ETU860, 4-napainen:

Size			I_n	I_r	t_r	I_{sd}	t_{sd}	I_i	I_g	t_g	I_N
3VA2	M / H / C / L	100 A	25 A	10 ... 25 A	0.5 ... 25 s	15 ... 250 A	0.05 ... 0.5 s	38 ... 300 A	15 … 25 A	0.05 … 0.8 s	10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	16 … 63 A		25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 ... 100 A
		160 A	25 A	10 ... 25 A		15 … 250 A		38 ... 300 A	15 … 25 A		10 ... 40 A
			40 A	16 ... 40 A		24 … 400 A		60 ... 480 A	16 … 40 A		16 ... 63 A
			63 A	25 ... 63 A		38 … 630 A		95 ... 756 A	16 … 63 A		25 ... 100 A
			100 A	40 ... 100 A		60 … 1000 A		150 ... 1200 A	20 … 100 A		20 ... 160 A
			160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 20 s	96 … 1600 A		240 ... 1600 A	32 … 160 A		32 ... 160 A
		250 A	160 A	63 ... 160 A	0.5 ... 25 s	96 … 1600 A		240 ... 1920 A	32 … 160 A		32 ... 250 A
			250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 15 s	150 … 2500 A		375 ... 2500 A	50 … 250 A		50 ... 250 A
		400 A	250 A	100 ... 250 A	0.5 ... 25 s	150 … 2500 A		375 ... 3000 A	50 … 250 A		50 ... 400 A
			400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 17 s	240 … 4000 A		600 ... 4000 A	80 … 400 A		80 ... 400 A
	M / H / C	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 6000 A	80 … 400 A		80 ... 500 A
			500 A	200 ... 500 A	0.5 ... 20 s	300 … 5000 A		750 ... 7000 A	100 … 500 A		100 ... 500 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 5670 A	126 … 630 A		126 ... 630 A
	L	630 A	400 A	160 ... 400 A	0.5 ... 25 s	240 … 4000 A		600 ... 4400 A	80 … 400 A		80 ... 500 A
			630 A	250 ... 630 A	0.5 ... 12 s	378 … 5670 A		945 ... 5670 A	126 … 630 A		126 ... 630 A

Ylikuormalaukaisin L:

- I_r asetettava 0,4–1,0 x I_n absoluuttisina virta-arvoina
  I_r < 50 A: vaihe = 0,5 A
  I_r ≥ 50 A: vaihe = 1 A
- t_r asetettavissa 0,5–12 / 15 / 17 / 20 / 25 s (riippuen katkaisijan koosta ja nimelliskäyttövirrasta)
  kun referenssipiste on 6 x Ir
  Vaihe = 0,1 s ETU560 LSIG ja ETU860 LSIG -laukaisimella on jatkuvasti aktiivinen terminen muisti.

Oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella S:

- I_{sd} asetettava 0,6–9/10 x I_n
  I_{sd} < 50 A: vaihe = 0,5 A
  I_{sd} ≥ 50 A: vaihe = 1 A
- t_{sd} asetettavissa 0,05–0,5 s
  kun referenssipiste on I_{sd} = 8 x I_r
  Vaihe = 0,01 s

Käyrämuoto I^2t = vakio voidaan lopettaa.

Hidastamaton oikosulkusuojaus I:

- I_i kokoluokat 100 A–400 A:
  asetettavissa 1,5–10/12 x I_n
  Kokoluokka 630 A:
  katso taulukko yläpuolella
  Vaihe = 1 A

Maasulkusuojaus (G)

Maasulkuvirran mittaus perustuu ulkojohdinvirran ja nollajohdinvirran vektorisummaukseen 4-napaisissa katkaisijoissa tai 3-napaisissa katkaisijoissa, joissa on ulkoinen virtamuunnin nollajohtimelle.

- I_g asetettavissa alkaen 0,2 / 0,25 / 0,4 / 0,6 aina 1,0 x I_n
  asti vaihe = 1 A
- tsd asetettavissa 0,05–0,8 s
  kun referenssipiste 2 x I_g
  Vaihe = 0,01 s

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

Virtariippuvainen käyrämuoto I^2t = vakio voidaan sammuttaa.

Maasulkusuojaus G voidaan ottaa pois käytöstä.

Nollajohtimen suojaus N:

Nollajohdon suojaus on saatavana vain 3-napaisissa kompaktikatkaisijoissa, joissa on ulkoinen virtamuunnin nollajohtimelle tai 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa.

- I_N asetettavissa 1 A:n vaiheissa

  3-napaiset versiot, joilla on ulkoinen virtamuuntaja nollajohtimelle.
  I_n < 63 A: 0,4–1,6 x I_n
  I_n ≥ 63 A: 0,2–1,6 I

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

3.1.2 Yleiskatsaus kompaktikatkaisijan 3VA käytöstä laitteistosuojana

3VA molded case circuit breakers for line protection Electrical characteristics according to IEC 60947-2						3VA1 molded case circuit breakers												
						100 A 3VA10			160 A 3VA11		160 A 3VA11		160 A 3VA11				250 A 3VA12	
Number of poles						3, 4			1		2		3, 4				3, 4	
Rated operational current				I_n	[A]	100			160		160		160				250	
Rated operational voltage, max.	AC 50 / 60 Hz			U_e	[V]	690			240		415		690				690	
	DC			U_e	[V]	600			125		250		600				600	
Rated insulation voltage				U_i	[V]	800			500		500		800				800	
Rated impulse withstand voltage				U_{imp}	[kV]	8			8		8		8				8	
Use in IT systems						■			■		■		■				■	
Frequency					[Hz]	0 … 400			0 … 400		0 … 400		0 … 400				0 … 400	
						B	N	S	N	S	N	S	N	S	M	H	S	M	H
Rated ultimate short-circuit breaking capacity AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V		I_{cu}	[kA]	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
		380 … 415 V		I_{cu}	[kA]	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
		440 V		I_{cu}	[kA]	8	16	25					16	25	36	55[1]	25	36	36
		500 V		I_{cu}	[kA]	O. r.	O. r.	O. r.					O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	10	15	15
		690 V		I_{cu}	[kA]	5	5	7					7	7	10	10	5	7	10
Rated service short-circuit breaking capacity AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V		I_{cs}	[kA]	25	36	55	25	36	36	55	36	55	85	100	55	85	100
		380 … 415 V		I_{cs}	[kA]	16	25	36	5	6	25	36	25	36	55	70	36	55	70
		440 V		I_{cs}	[kA]	8	16	25					16	25	36	40[1]	25	36	36
		500 V		I_{cs}	[kA]	O. r.	O. r.	O. r.					O. r.	O. r.	O. r.	O. r.	10	10	10
		690 V		I_{cs}	[kA]	5	5	5					5	5	5	5	5	5	5
Rated ultimate short-circuit breaking capacity DC	DC			I_{cu}	[kA]	3-pole: up to 55 kA at 500 V 4-pole: up to 25 kA at 600 V			up to 25 kA at 125 V		up to 55 kA at 250 V		3-pole: up to 100 kA at 500 V 4-pole: up to 55 kA at 600 V				on request	
Rated service short-circuit breaking capacity DC	DC			I_{cs}	[kA]	3-pole: up to 55 kA at 500 V 4-pole: up to 25 kA at 600 V			up to 25 kA at 125 V		up to 55 kA at 250 V		3-pole: up to 100 kA at 500 V 4-pole: up to 55 kA at 600 V				on request	
Trip unit	Thermal-magnetic	T non-adjustable, M non-adjustable		TM210 FTFM		■			■		■		■					
		T adjustable, M non-adjustable		TM220 ATFM									■					
		T adjustable, M adjustable		TM240 ATAM									■				■	
	Electronic	Electronic	ETU320 LI, ETU330 LIG, ETU350 LSI															
			ETU550 LSI, ETU560 LSIG, ETU850 LSI, ETU860 LSIG															
Service life	Mechanical					15000			15000		15000		15000				15000	
	Electrical	50/60 Hz	380 … 415 V		Switching cycles	8000			8000		8000		8000				8000	
Switching frequency					Switching cycles/hour	120			120		120		120				120	
Power loss at max. rated current per pole						see chapter “Power loss”												
General information																		
Standards and specifications						IEC 60947-2												
Utilization category according to IEC 60947-2						A			A		A		A				A	
Overvoltage category						IV			IV		IV		IV				IV	
Pollution degree according to IEC 60684-1						3			3		3		3				3	
Power and infeed direction						Variable												
Standard connection system						Screw-type terminal, box terminal											Screw-type terminal	
Versions						Fixed			Fixed		Fixed		Fixed/plug-in				Fixed/plug-in/ draw-out	
Isolating features according to IEC 60947						■			■		■		■				■	
Dimensions and weights																		
Dimensions, fixed-mounted with standard connections	Width [A]				[mm]	76.2			25.4		50.8		76.2				105	
	Height [B]				[mm]	130			130		130		130				158	
	Depth [C], without handle				[mm]	70			70		70		70				70	
	Depth [D], with handle				[mm]	85			85		85		85				85	
Weight					[kg]	0.90/1.15			0.35		0.60		0.90/1.15				1.8/2.3	

a. A. = tilauksesta

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

Oikosulun nimelliskatkaisukyky ja
oikosulun nimelliskaktkaisukyky tasavirralla, katso luku Kompaktikytkimen 3VA käyttö tasavirtaverkossa (sivu 130).

3VA molded case circuit breakers for line protection Electrical characteristics according to IEC 60947-2					3VA2 molded case circuit breakers															
					100A 3AV20				160 A 3VA21				250 A 3VA22				400 A 3VA23				630 A 3VA24			
Number of poles					3, 4				3, 4				3, 4				3, 4				3, 4			
Rated operational current			I_n	[A]	100				160				250				400				630			
Rated operational voltage, max.	AC 50 / 60 Hz		U_e	[V]	690				690				690				690				690			
	DC		U_e	[V]																				
Rated insulation voltage			U_i	[V]	800				800				800				800				800			
Rated impulse withstand voltage			U_{imp}	[kV]	8				8				8				8				8			
Use in IT systems					■				■				■				■				■			
Frequency				[Hz]	50 … 60				50 … 60				50 … 60				50 … 60				50 … 60			
					M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Rated ultimate short-circuit breaking capacity AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V	I_{cu}	[kA]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	O.r.	85	110	150	O.r.
		380 … 415 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	O.r.	55	85	110	O.r.
		440 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		500 V	I_{cu}	[kA]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		690 V	I_{cu}	[kA]	2	2	2	24	2.5	2.5	2.5	24	3	3	3	24	5	5	5	O.r.	6	6	6	O.r.
Rated service short-circuit breaking capacity AC	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V	I_{cs}	[kA]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	O.r.	85	110	150	O.r.
		380 … 415 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	O.r.	55	85	110	O.r.
		440 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		500 V	I_{cs}	[kA]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	65	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		690 V	I_{cs}	[kA]	2	2	2	18	2.5	2.5	2.5	18	3	3	3	18	5	5	5	O.r.	6	6	6	O.r.
Rated ultimate short-circuit breaking capacity DC	DC		I_{cu}	[kA]																				
Rated service short-circuit breaking capacity DC	DC		I_{cs}	[kA]																				
Trip unit	Thermal-magnetic	T non-adjustable, M non-adjustable	TM210 FTFM																					
		T adjustable, M non-adjustable	TM220 ATFM																					
		T adjustable, M adjustable	TM240 ATAM																					
	Electronic	Electronic	ETU320 LI, ETU330 LIG, ETU350 LSI		■				■				■				■				■			
			ETU550 LSI, ETU560 LSIG, ETU850 LSI, ETU860 LSIG		■				■				■				■				■			
Service life	Mechanical				20000				20000				20000				20000				15000			
	Electrical	50/60 Hz	380 … 415 V	Switching cycles	12000				10000				6000				6000				4000			
Switching frequency				Switching cycles/hour	120				120				120				120				120			
Power loss at max. rated current per pole					see chapter “Power loss”																			
General information																								
Standards and specifications					IEC 60947-2																			
Utilization category according to IEC 60947-2					A				A				A				A				A			
Overvoltage category					IV				IV				IV				IV				IV			
Pollution degree according to IEC 60684-1					3				3				3				3				3			
Power and infeed direction					Variable												Variable							
Standard connection system					Screw-type terminal, box terminal												Screw-type terminal							
Versions					Fixed/plug-in/draw-out																			
Isolating features according to IEC 60947									■				■				■				■			
Dimensions and weights																								
Dimensions, fixed-mounted with standard connections	Width [A]			[mm]	105				105				105				138				138			
	Height [B]			[mm]	181				181				181				248				248			
	Depth [C], without handle			[mm]	86				86				86				110				110			
	Depth [D], with handle			[mm]	107				107				107				137.5				137.5			
Weight	3-pole/4-pole			[kg]	3.20/4.20				3.20/4.20				3.20/4.20				4.0/5.1				4.2/5.4			

a. A. = tilauksesta

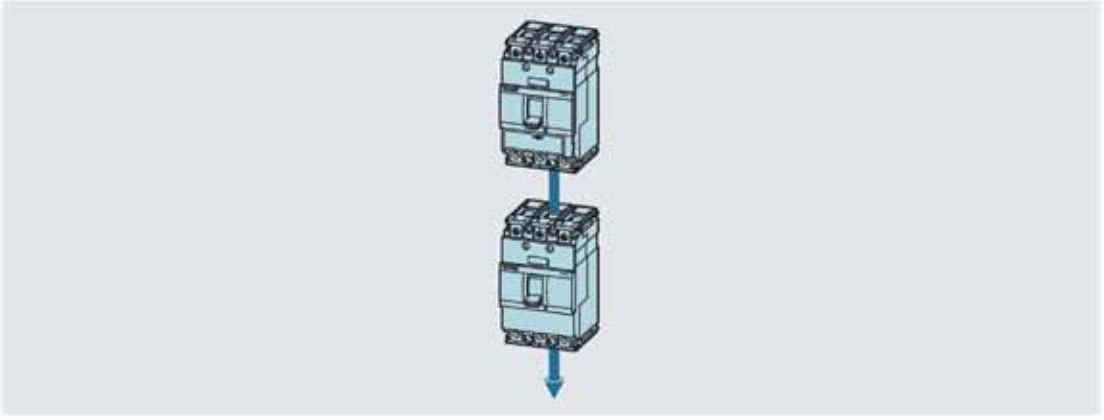
3.2 3VA1:n käyttö kuormanerottimena

Kuormanerottimia käytetään:

- Ali- ja loppujakelun erottimena
- Kokoojakiskokytkennöissä
- Koneryhmien erottimena, esim. huolto- ja korjauskatkaisijana
- Käyttö- ja erotinelementtinä johdoille, kiskoille ja laiteryhmille
- Käyttö verkon erotinlaitteena
- Käyttö pääkatkaisijana
- Pienten kaupallisten jakelujärjestelmien eristäjänä
- Kuormien erottajana

Kuormanerottimilla voidaan kytkeä resursseja ja laitteiston osia, kun ne johtavat käyttövirtaansa häiriöttömässä tilassa.

Kuormanerottimissa ei ole ylikuorma- tai oikosulkulaukaisimia. Siksi jokaisella kuormaerottimella tulee olla suojaus joko kompaktikatkaisijalla tai sulakkeilla. Katso luku Kuormanerotinta edeltävä suojaus (sivu 129).



3VA-kuormanerottimien ja lisätarvikkeiden yhteensopivuus

3VA1-kuormanerottimeton johdettu 3VA1-kompaktikatkaisijoista, molempia koskevat samat:

- Kokoluokat
- Mitat
- Kiinnitysmahdollisuudet
- Asennusvaiheet lisäosia liitettäessä

Näin jännitteenlaukaisin voi laukaista kuormanerottimet kaukosäätimellä, tai kuormanerotin voidaan kytkeä päälle tai pois päältä sivuseinään asennettavalla vääntimellä.

Erottimen ominaisuudet

Kuormanerotin erottaa yksittäisiä virtapiirejä tai kojeota laitteistosta huolto- ja korjaustöitä varten. Tällä varmistetaan työturvallisuus.

Kuormanerottimen etupuolelle on standardin IEC 60947-3 mukaisesti kiinnitetty selvästi näkyville seuraava symboli:



Erotusta koskevan standardin määräysten mukaisesti 3VA1-kuormanerottimessa on:

- Kuormanerottimen symboli
- OFF-asennossa vastaava erotusetäisyys

Kuormanerottimen keinuvivun OFF-asennolla varmistetaan, että määräysten mukainen, erottimen ominaisuuksille välttämätön erotusetäisyys pääkoskettimien välillä on riittävä. Tämä voidaan varmistaa myös silloin, kun käsikäyttöinen väännin tai moottoriohjain on selvästi OFF-asennossa.
Vain tässä varmistetussa asennossa voidaan katkaisija sulkea eri tavoin (esim. ovivääntimellä, moottoriohjaimella jne.).

Kytkemiskyky

Kuormanerottimilla on määritetty nimelliskytkentä- ja nimelliskatkaisukyky. Näin varmistetaan, että kuormat voidaan kytkeä päälle ja katkaista määritettyyn katkaisukykyyn asti.

Ominaisuudet

Kuormanerottimet on suunniteltu ensisijaisesti johtamaan kestovirtaa sallittuun nimelliskesto-virran I_u yläarvoon asti.

Toinen tärkeä ominaisuus on oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cm}, koska tämä kuvaa kuormanerottimen kykyä dynaamisissa ja termisissä jännitekuormissa. Päällekytkennän aikana voi vaihto oikosululle aiheuttaa erittäin suuren kuormituksen. Kuormanerotin on määritetty kestämään kyseinen oikosulku vahingoittumattomana oikosulun nimelliskatkaisukyvyn suurimpaan arvoon asti.

Kuormanerottimien käyttöluokat

Erilaisten käyttöluokkien määritteleviä tekijöitä ovat:

- Käyttövirran ja nimelliskäyttövirran välinen suhde
- Käyttöjännitteen ja nimelliskäyttöjännitteen välinen suhde
- Tehokerroin
- Aikavakiot

Lisäksi käyttöluokat on merkitty kirjaintunnuksella:
A - usein toistuva käyttö

B - satunnainen käyttö, esim. kuormanerotin, jota käytetään vain huoltotöiden yhteydessä.

Usein toistuva käyttö ei kuitenkaan tarkoita, että kuormanerotinta saisi käyttää yksittäisen moottorin käynnistämiseen, kiihdyttämiseen tai sammuttamiseen.

Esimerkiksi kuormanerottimen, jonka nimelliskäyttövirta I_e on 160 A ja nimelliskäyttöjännite U_e 400 V AC pitää johtaa käynnistysvirtaa I 480 A (3 x I_e) ja kestää käynnistysjännite U 420 V AC (1,05 x U_e) kun 0,65:n cos φ, jotta sitä voidaan käyttää resistiivisen ja induktiivisen sekakuormituksen sekä maltillisten ylikuormien usein toistuvassa kytkennässä. Tämä vastaa käyttöluokkaa AC-22A.

Type of current	Utilization category		Typical applications	Rated operational current	Verification of rated making and breaking capacity					
					Switch on			Switch off		
	A	B			I / I_e	U / U_e	cos φ	I_c / I_e	U_r / U_e	cos φ
AC voltage	AC-21A	AC-21B	Switching of resistive loads including moderate overload	All values	1.5	1.05	0.95	1.5	1.05	0.95
	AC-22A	AC-22B	Switching of mixed resistive and inductive loads including moderate overload	All values	3	1.05	0.65	3	1.05	0.65
	AC-23A	AC-23B	Switching of motors or other high-inductance loads	$0 < I_e \leq 100$ 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
Type of current	Utilization category		Typical applications	Rated operational current	I / I_e	U / U_e	L / R ms	I_c / I_e	U_r / U_e	L / R ms
	A	B								
Direct voltage	DC-21A	DC-21B	Switching of resistive loads including moderate overload	All values	1.5	1.05	1	1.5	1.05	1
	DC-22A	DC-22B	Switching of mixed resistive and inductive loads including moderate overload	All values	4	1.05	2.5	4	1.05	2.5
	DC-23A	DC-23B	Switching of high-inductance loads	All values	4	1.05	15	4	1.05	15

I Kytkentävirta
I_c Katkaisuvirta
I_e nimelliskäyttövirta
U syöttöjännite
U_e nimelliskäyttöjännite
U_r palaava jännite

3.2.1 Yleiskatsaus 3VA1:n käytöstä kuormanerottimena

3VA1 / SD100 switch disconnectors Electrical characteristics according to IEC 60947-3					3VA1 switch disconnectors  160 A 3VA11	 250 A 3VA12
Rated continuous current at 50° C			I_u	[A]	63, 100, 125, 160	250
Number of poles					3, 4	3, 4
Utilization category	AC-21A			[A]	63, 100, 125, 160	250
	AC-22A			[A]	63, 100, 125, 160	250
	AC-23A			[A]	63, 100, 125, 160	250
	DC-21A			[A]	63, 100, 125, 160	250
	DC-22A			[A]	63, 100, 125, 160	250
	DC-23A			[A]	63, 100, 125, 160	250
Rated operational voltage, max.	AC (50 / 60 Hz)		U_e	[V]	690	690
	DC		U_e	[V]	3-pole: 500 4-pole: 600	3-pole: 500 4-pole: 600
Rated insulation voltage			U_i	[V]	800	800
Rated impulse withstand voltage			U_{imp}	[kV]	8	8
Use in IT systems					■	■
Rated short-circuit making capacity	Switch disconnector only (min.)		I_{cm}	[kA]	3	on request
	With additional line-side 3VA1 circuit breaker (max.)		I_{cm}	[kA]	70 kA at 415 V 3 kA at 690 V	on request
Max. permissible let-through energy	380 … 415 V		I^2t	[A^2s]	475 000	on request
	690 V		I^2t	[A^2s]	475 000	on request
Max. let-through current	380 … 415 V		I_c	[kA]	20	on request
	690 V		I_c	[kA]	3	on request
Rated short-time withstand current	t = 0.5 s		I_{cw}	[kA]	2	3
	t = 1 s		I_{cw}	[kA]	2	3
Service life	Mechanical			Switching cycles	15000	on request
	Electrical	AC-22A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Switching cycles	8000	on request
			690 V	Switching cycles	on request	on request
		AC-23A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Switching cycles	8000	on request
			690 V	Switching cycles	on request	on request
		DC22A	250 V	Switching cycles	8000	on request
			500 V	Switching cycles	8000	on request
			600 V	Switching cycles	on request	on request
		DC23A	250 V	Switching cycles	8000	on request
			500 V	Switching cycles	8000	on request
			600 V	Switching cycles	on request	on request

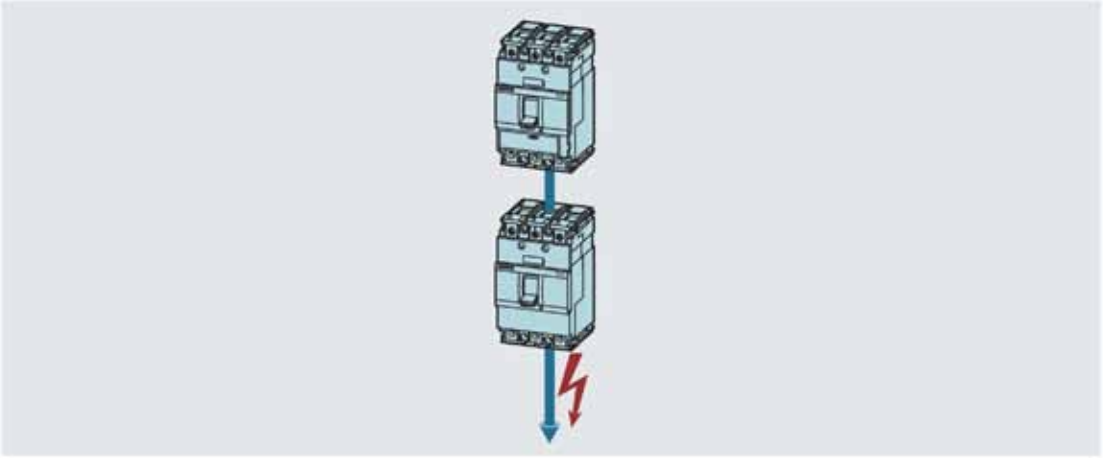
3.2.2 Kuormanerotinta edeltävä suojaus

Kuormanerottimiin ei ole integroitu ylivirtalaukaisimia tai oikosulkulaukaisimia. Siksi jokaisella kuormaerottimella tulee olla suojaus joko kompaktikatkaisijalla tai sulakkeilla.

Seuraavassa koordinaatiotaulukossa on:

- Kompaktikatkaisijoiden osoittaminen kuormanerottimille, joiden suojauksen katkaisija voi hoitaa.
- Jokaiselle kompaktikatkaisija-kuormanerotin-yhdistelmälle suurin sallittu oikosulkuvirta kA eff

3VA1-kuormanerottimien 50/60 Hz suojaus 3VA1-kompaktikatkaisijalla



Downstream switch disconnector			Upstream molded case circuit breaker									
Current rating			100 A			160 A				250 A		
Type			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	220 … 240	25	36	55	36	55	85	100	on request		
		380 … 415	16	25	36	25	36	55	70			
		690	2	2	2	2	2	2	2			
250 A	3VA11...AA... 250 A	220 … 240	on request									
		380 … 415										
		690										

Muita yhdistelmiä löytyy Internetistä (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Yhdistelmat. Nämä tunnusarvot löytyvät teknisistä tuotelehdistä sekä luvun Yleiskatsaus 3VA1:n käytöstä kuormanerottimena taulukosta (sivu 128).

Huomautus

Vikatapauksessa kyseisen haaran kaikkien kytkentälaitteiden toimintakyky on tarkastettava (katso säännöllinen tarkastus (sivu 407)).

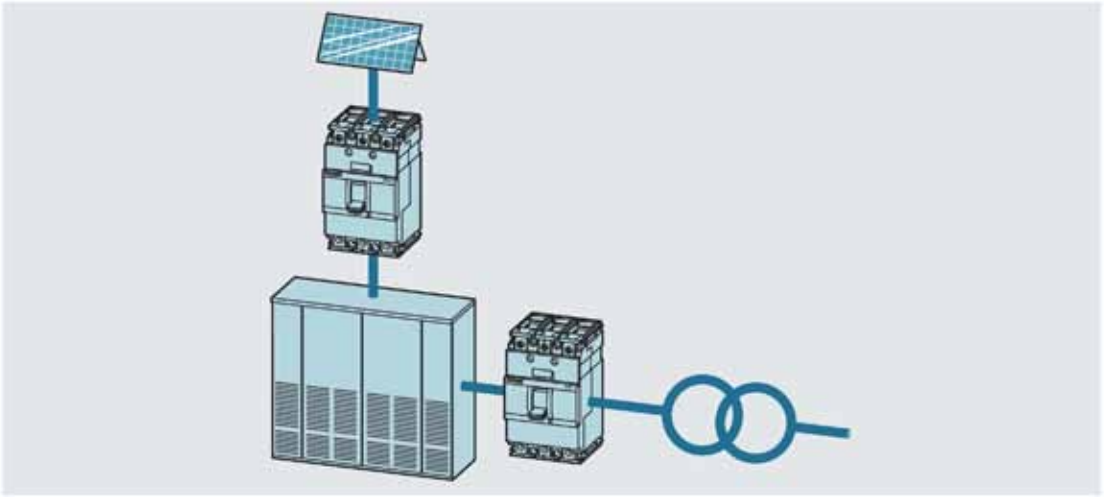
3.3 3VA-kompaktikytkimen käyttö tasavirtaverkossa

3.3.1 Johdanto

Pääkäyttötavat tasavirtalaitteissa tai tasavirtaverkoissa ovat:

- Julkinen liikenne, esim. sähköautot, metrot ja raitiovaunut
- UPS-laitteet
- Aurinkosähkölaitteet
- Tuulivoimalaitteet

3VA1-kompaktikatkaisijat, jotka suojaavat laitteita termisillä ylikuormalaukaisimilla ja magneettisilla oikosulkukatkaisijoilla, on tarkoitettu käyttöön tasavirtaverkoissa.



Tasavirran erityispiirteitä

Oikosulkukatkaisu toimii tasavirralla samoin kun virtaarajoittava katkaisu korkeilla vaihtovirroilla. Konpaktikatkaisijoissa muodostuu korkea valokaarijännite, joka pakottaa virran nollaan, kun palaava jännite ylitetään. Virran nousu päätetään kuitenkin aikavakioiden avulla eikä kytkentäajankohdan tai tehokertoimen avulla.

Ylikuormakatkaisut toimivat vaihtovirralla aivan eri tavalla. Tasavirralla ei ole säännöllistä nollan ylitystä eikä siten hetkeä ilman virtapiirin magneettista energiaa, jolloin olisi hyvät sammutusehdot valokaarelle. Valokaari sammuu vasta, kun valokaaren jännite ylittää verkkojännitteen ja virta saavuttaa nollakohdan. Joten tasavirran katkaisemiseksi pitää kehittää korkea valokaarijännite.

Tasavirtakäyttöä koskevat yleisesti samat nimelliskäyttövirta-arvot
kuin vaihtotovirtakäyttöä.

Tasavirralla katkaisukyky riippuu ainoastaan:

- Valokaaren sammutusmenetelmästä
- Syöttöjännitteestä

3.3.2 Erilaiset versiot

Tasavirtalaitteiden suojauksesta vastaavat samat termomagneettiset ylivirtalaukaisimet kuin vaihtovirtalaitteiden suojauksessakin.

Kuitenkin magneettisten ylivirtalaukaisimien kohdalla on käytettävä korjauskertoimia.

Correction factor for the magnetic trip unit for DC systems		
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A
0.7	0.7	0.85

Esimerkki:

3VA1 160 A, TM240 ATAM:
Kun katkaisijan pitää laueta hidastamattomasti 1200 A:n ylivirralla, tulee hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I) tarkoitettu parametri I_i asettaa arvolle:

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

Lisätietoja laukaisimista ja yksityiskohtaista tietoa asetusparametreista löytyy luvusta "3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteistosuojana" (sivu 103).

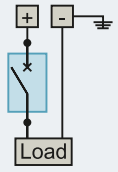
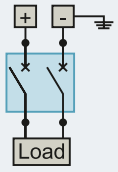
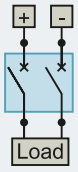
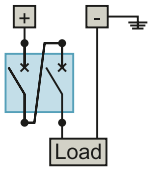
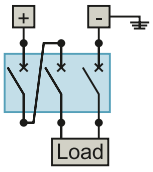
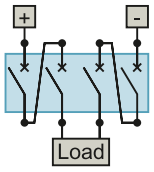
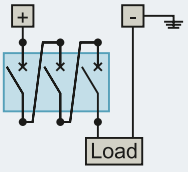
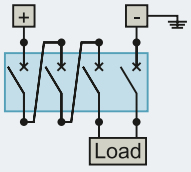
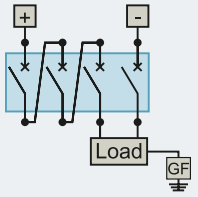
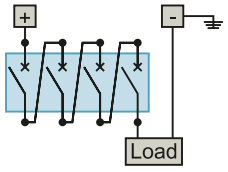
Elektronisten ylivirtalaukaisimien käyttö ei ole mahdollista.

3.3.3 Katkaisukyky tasavirralla

3VA molded case circuit breakers for DC applications DC breaking capacity					3VA1 molded case circuit breakers							
					100 A / 3VA10		160 A / 3VA11				250 A / 3VA12	
					3-pole	4-pole	1-pole	2-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole
Rated ultimate short-circuit breaking capacity I_{cu} / Rated service short-circuit breaking capacity I_{cs}	at 125 V DC	1 switching pole	B	[kA]								
			N	[kA]			16 / 16	16 / 16				
			S	[kA]			25 / 25	25 / 25				
			M	[kA]								
			H	[kA]								
	at 250 V DC	2 switching poles	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
	at 500 V DC	3 switching poles	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
			M	[kA]					85 / 85	85 / 85	85 / 85	85 / 85
			H	[kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
	at 600 V DC	4 switching poles	B	[kA]		8 / 8						
			N	[kA]		16 / 16				16 / 16		
			S	[kA]		25 / 25				25 / 25		25 / 25
			M	[kA]						36 / 36		36 / 36
			H	[kA]						55 / 55		55 / 55

a. A. = tilauksesta

3.3.4 Suositellut kytkennät tasavirtalaitteille

Max. permissible direct voltage U_e		DC 1-pole disconnection Grounded system	DC 2-pole (all-pole) disconnection Grounded system	DC 2-pole (all-pole) disconnection Non-grounded system
125 V DC	1 switching pole			
250 V DC	2 switching poles			
500 V DC [1]	3 switching poles			
600 V DC [1]	4 switching poles			

GF Maasulun valvonta

1) Ue > 250 V DC: DC-eristyslevy tarkoitettu kokoluokille 3VA10 ja 3VA11 kun asennuslevy on eristämätön (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186))

Huomautus

DC 2-napainen (kaikkien napojen katkaisu), maadoitettu järjestelmä

Maadoitetun navan tulee olla aina määritetty yksittäiselle virtatielle, jotta maasulun kohdalla sarjassa on aina 2 virtatietä 3-napaisten kompaktikatkaisijoiden ja 3 virtatietä 4-napaisten kompaktikatkaisijoiden kohdalla.

Huomautus

DC 2-napainen (kaikkien napojen katkaisu), maadoittamaton järjestelmä

Jos kaksinkertainen maasulku ei ole mahdollinen tai jokainen maasulku poistetaan välittömästi (maasulun valvonta), voi suurin sallittu tasajännite olla 500 V. Maadoittamattomissa järjestelmissä tulee katkaista kaikki navat.

Muita kytkentöjä on saatavana pyynnöstä.

Katso myös

Eristystoimenpiteet (sivu 186)

3.4 3VA-kompaktikatkaisijan käyttö 400 Hz:n verkossa

400 Hz:n verkkoa käytetään:

- Lentokoneiden maavirtalähdejärjestelmissä
- Laivojen ja lentokoneiden on board -verkoissa
- Muissa lentokentän ulkoasemissa, jotka on turvattu katkeamattomalla tehonsyötöllä, esim. tutkat, tiedonkäsittelylaitteet, kommunikaatiojärjestelmät

Lentokoneiden on board -sähköjärjestelmillä tulee olla käytössä erittäin tasainen tasavirta. Tämä onnistuu paremmin 400 Hz:n energialähteillä kuin 50 Hz:n verkoilla. Lisäksi tehonlähettimet (muuntajat) ovat pienempiä ja kevyempiä kuin 50 Hz:n laitteilla. Tässä kaksi hyvää syytä käyttää 400 Hz:n järjestelmiä lentokoneissa ja joissakin laivoissa.

Sovellettavat 3VA-kompaktikatkaisijat ja ylivirtalaukaisimet

400 Hz:n verkoissa voidaan käyttää 3VA-kompaktikatkaisijoita, joissa on 2-sarjan termomagneettiset ylivirtakatkaisimet.

400 Hz:n verkon erityispiirteet

3VA1-kompaktikatkisijan terminen ylivirtalaukaisin koostuu kaksoismetallista, jonka läpi sähkö virtaa ja joka samalla lämpenee. 400 Hz:n virralla lämpenee kaksoismetalli enemmän kuin 50 Hz:n. Tämä johtuu pyörrevirtahäviöistä ja johtimen pintavaikutuksen (skin effect) takia pienentyneestä poikkileikkauksesta. Siksi on asetettava nimelliskäyttövirran pienentäminen 10 % verrattuna 50/60 Hz:n sovelluksiin.

Lisäksi magneettisen ylivirtalaukaisimen kohdalla on käytettävä korjauskerrointa.

Correction factor at 400 Hz		
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A
0.7	0.7	on request

Esimerkki:

3VA1 160A, TM240 ATAM:

- Vähennys 10 %:
  400 Hz:n sovellusten suurin sallittu nimelliskäyttövirta =
  160 A x 0,9 = 144 A
- Korjauskerroin 0,7:
  Kun katkaisijan pitää laueta hidastamattomasti 1200 A:n ylivirralla, tulee hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I) tarkoitettu parametri I_i asettaa arvolle = 1200 A x 0,7 = 840 A.

Lisätietoja laukaisimista ja yksityiskohtaista tietoa asetusparametreista löytyy luvusta "3VA-kompaktikatkaisijan käyttö laitteistosuojana" (sivu 103).

Elektronisten ylivirtalaukaisimien käyttö ei ole mahdollista.

Katso myös

TM 2-sarjan termomagneettisten ylivirtalaukaisimien lämpötilakompensaatio (sivu 477)

3.5 Kompaktikatkaisijan 3VA käyttö IT-verkossa

IT-verkkoja käytetään erityisesti silloin, kun kuluttajalaitteiden sähköenergian saannille on asetettu erittäin suuret vaatimukset. Tällaiset virtapiirit katkaistaan yleensä vain silloin, kun kaksi eristysvikaa esiintyy yhtä aikaan.

IT-verkkoja käytetään siksi ensisijaisesti:

- Rakennuksissa, joissa on lääketieteellisiä tiloja
- Käytettäessä liikuteltavia generaattoreita
- Tietyillä teollisuudenaloilla, esim.:
  - Kemianteollisuudessa
  - Mineraaliöljyteollisuudessa
  - Terästeollisuudessa
  - Kaivosteollisuudessa

IT-verkko on pienjänniteverkko, jossa sähkövirransyötön varmuutta maasulkuvikojen varalta on kasvatettu. IT-verkkoa käytetään ilman aktiivisten johtimien yhdistämistä maahan. Maasulku ei johda katkaisuun, vaan verkon käyttöä voidaan jatkaa. Siksi standardissa DIN EN 60204-1 (VE 0113) vaaditaan, että maasulkuvikojen varalta on oltava näytöllä varustettu eristysvalvonta. Erityistapauksessa, kun kuormanpuolella syntyy vika ja samanaikaisesti syöttöpuolella on toinen vika, tulee kytkimen kontaktin kautta täysi jännite (johdin-johdin). Laitteistosuojaksi tarkoitetut SIEMENS 3VA-kompaktikatkaisijat sekä termomagneettiset ja elektroniset ylivirtalaukaisimet sopivat käyttöön IT-verkoissa.

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

3.5.1 3VA-kompaktikatkaisijan valintakriteerejä

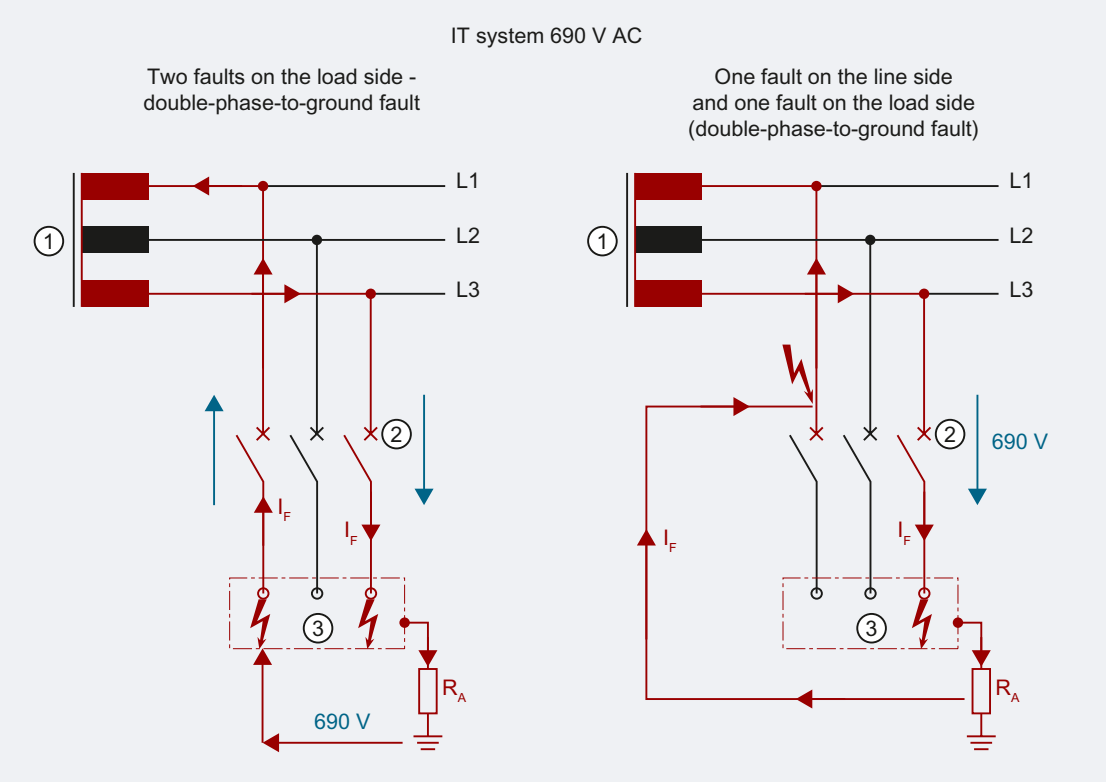
Laitteiden valinta ja mitoitus ei yleensä ole riippuvainen käytettävästä verkkomuodosta.

Katkaisijan valinta tehdään IT-verkon suurimman sallitun oikosulkuvirran mukaan. Laite valitaan 3VA-kompaktikatkaisijan kulloistenkin I_{cu}-arvojen perusteella.

Kun laitteen käyttäjä on varma, ettei kompaktikatkaisijan tulo-tai lähtöpuolellla voi syntyä kaksoismaasulkua, pysyy IT-verkon katkaisukyky I_{cu} /I_{cs} muuttumattomana. Jos asiasta ei olla varmoja, koskevat yksinapaisia oikosulkuja standardin IEC 60947-2 liite H mukaiset arvot.

3.5.2 Vikatilanne

Kompaktikatkaisijoita koskien maadoittamattomissa IT-verkoissa kriittinen tapaus on kaksoismaasulku kompaktikatkaisijan syötto- ja kuormapuolella.
Tämän vian ilmetessä on koko ketjutettu jännite syötetään yhden kompaktikatkaisijan navan kautta.



① maadoittamaton muuntaja
② Kompaktikatkaisija
③ Runko
R_A Rungon maadoituksen kosketinresistanssi

Kaksi vikaa kuormapuolella - kaksoismaasulku

- Kahden ulkojohtimen ja rungon tai maan välille tulee vika.
- Kahdessa pääkoskettimessa on 690 V jännite, joka katkaistaan kahden kytkentänavan kautta.
- Kompaktikatkaisijan rakenne on I_{cu} /I_{cs} 690 V mukainen.

Vika syöttöpuolella ja vika kuormapuolella (kaksoismaasulku)

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

Lisätarvikkeet

4

4.1 Katsaus - 3VA-kompaktikatkaisijan lisätarvikkeet

4.1.1 Tarvikeryhmät

Voit sovittaa 3VA-kompaktikatkaisijat kattavan tarvikevalikoiman avulla kulloisiinkin tehtäviinsä.

Seuraavasta taulukosta nähdään, mihin 3VA-kompaktikatkaisijaan mikäkin lisätarvike voidaan asentaa ja mihin kokoluokkiin samat lisäosat sopivat:

Section		Accessories group	3VA1			3VA2				
			100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
4.2	Internal accessories	Auxiliary switches and alarm switches	■	■	■	■	■	■	■	■
		Auxiliary releases	■	■	■	■	■	■	■	■
4.3	Connection technology	Connection technology	■	■	■	■	■	■	■	■
4.4	Plug-in and draw-out technology	Plug-in technology		■	■	■	■	■	■	■
		Draw-out technology			■	■	■	■	■	■
4.5	Manual operators	Front mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■	■	■
		Door mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■	■	■
		Side wall mounted rotary operator	■	■	■	■	■	■	■	■
4.6	Motor operator	MO320		■	■	■	■	■	■	■
4.7	Locking and interlocking		■	■	■	■	■	■	■	■
4.8	Residual current devices	RCD310, RCD510		■	■					
		RCD320, RCD520, RCD820		■	■	■	■	■	■	■
4.9	Communication and link-up to other systems	Communications interface				■	■	■	■	■
4.10	External function box	EFB300				■	■	■	■	■
4.11	Commissioning / test tools	TD300, TD500				■	■	■	■	■
4.12	Escutcheon	Escutcheon	■	■	■	■	■	■	■	■
4.13	DIN rail adapter	DIN rail adapter	■	■						

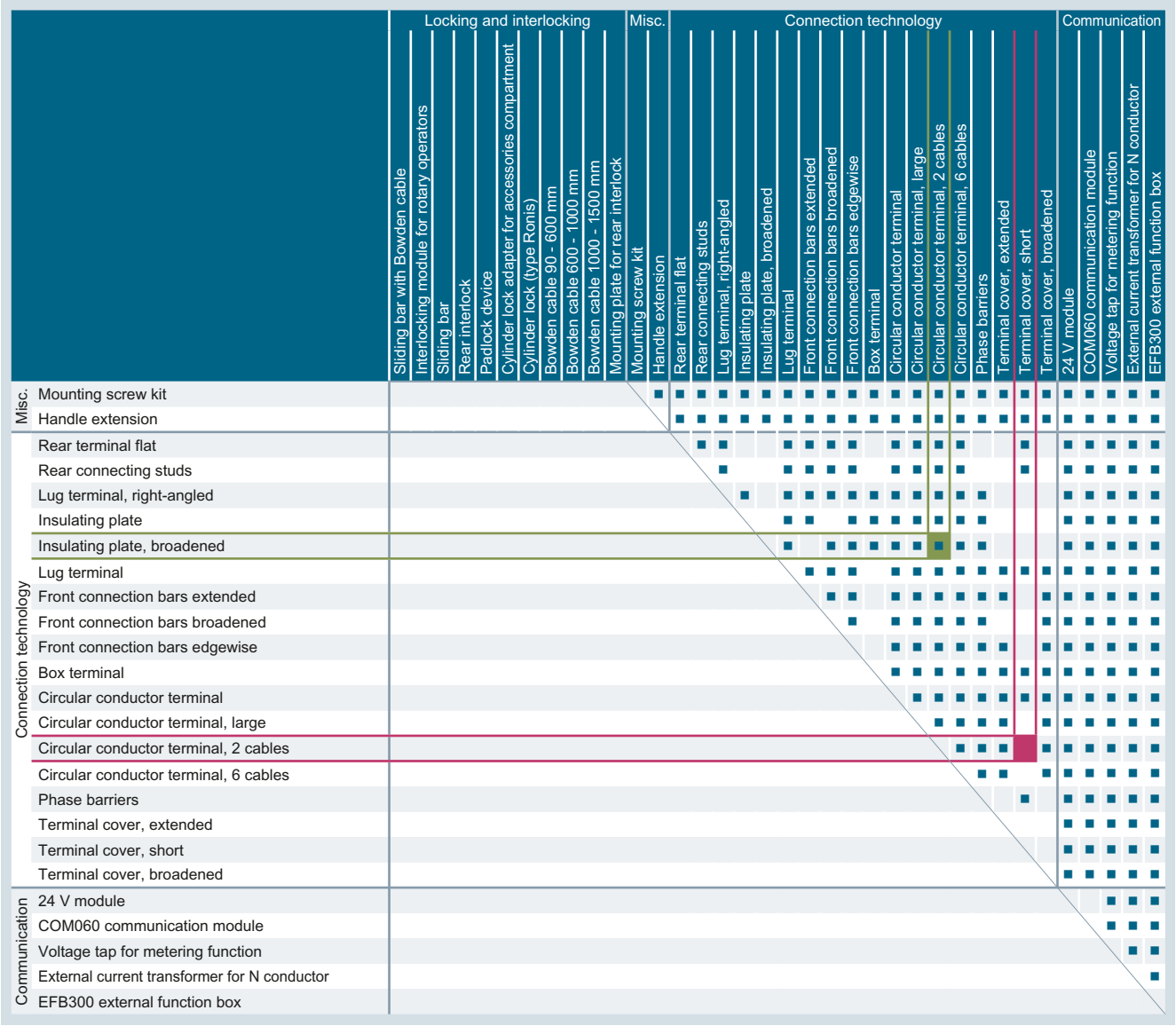
4.1.2 Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys

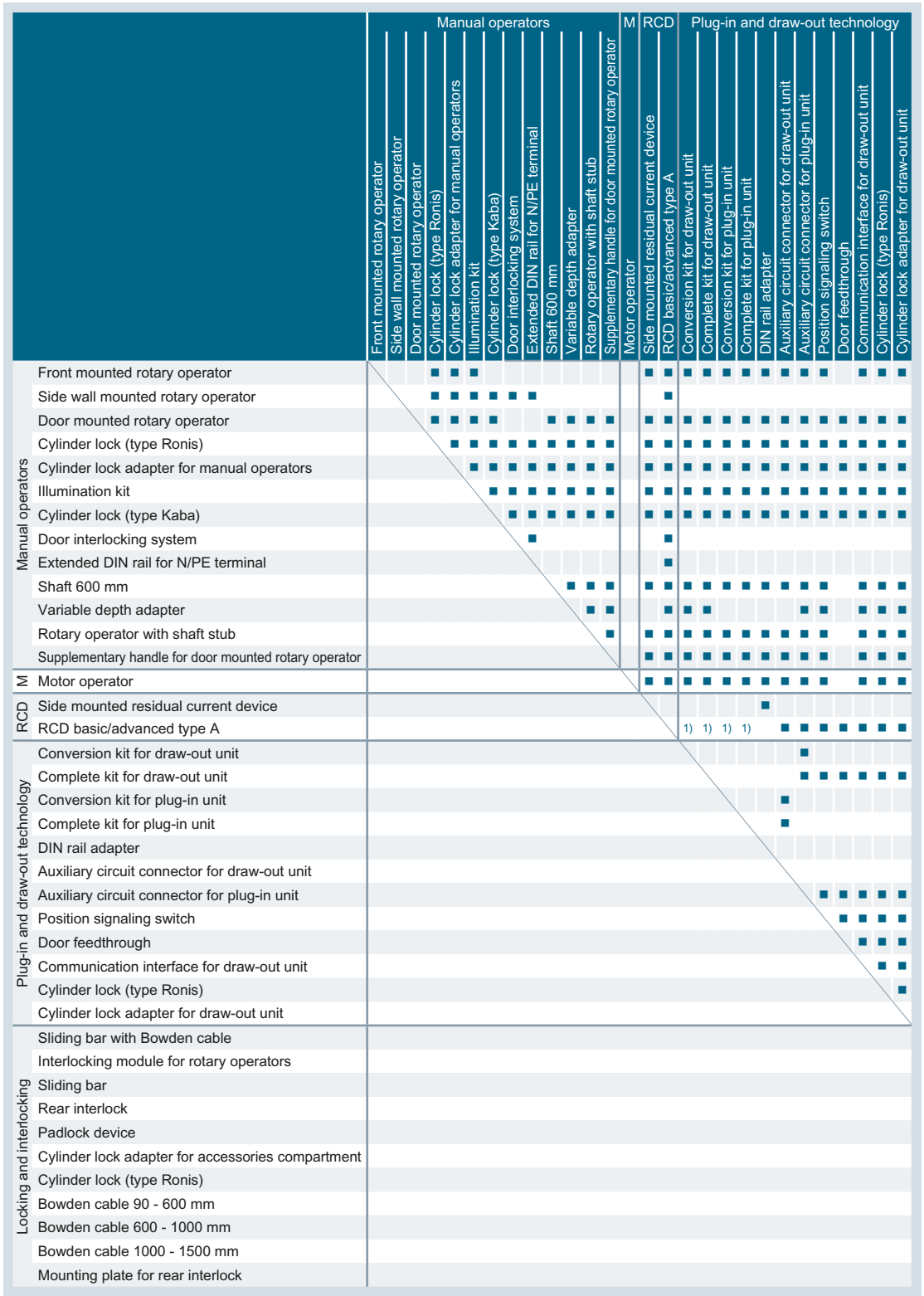
Seuraavasta taulukosta nähdään, mitkä lisätarvikkeet voidaan yhdistää toisiinsa. Voimassa olevat oikean vinoviivan oikealla puolella olevat kentät.

Näin luet taulukkoa:

Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia ja levennetty eristyslevy (vihreä esimerkki):
yhteinen kenttä: Suorakulma lisätarvike on yhdistettävissä

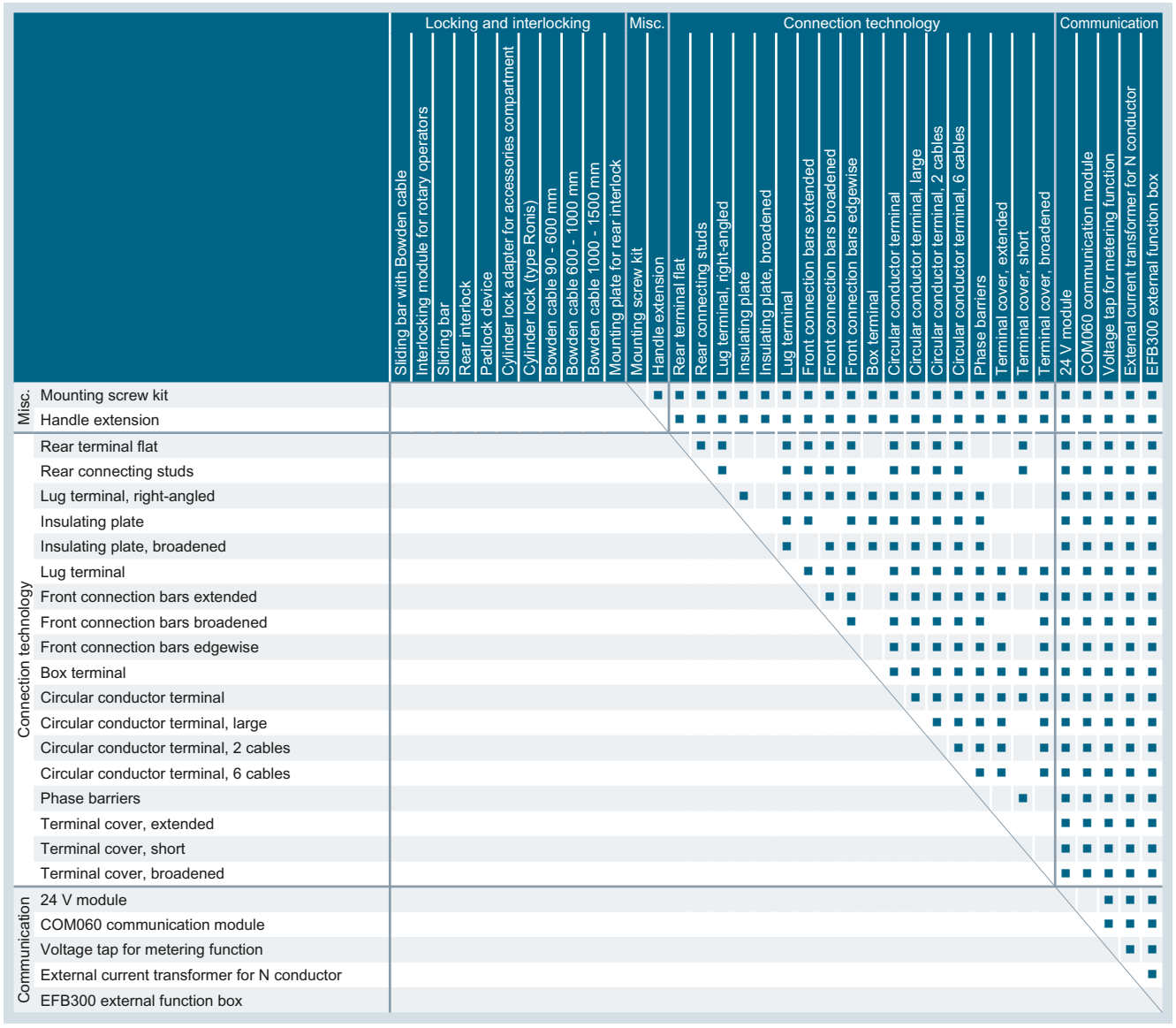
Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia ja liitinsuojus (punainen esimerkki):
yhteinen kenttä tyhjä: lisätarvike ei ole yhdistettävissä





1) vain 4-napaiset 3VA-kompaktikatkaisijat

		Locking and interlocking											Misc.		Connection technology																	Communication				
		Sliding bar with Bowden cable	Interlocking module for rotary operators	Sliding bar	Rear interlock	Padlock device	Cylinder lock adapter for accessories compartment	Cylinder lock (type Ronis)	Bowden cable 90 - 600 mm	Bowden cable 600 - 1000 mm	Bowden cable 1000 - 1500 mm	Mounting plate for rear interlock	Mounting screw kit	Handle extension	Rear terminal flat	Rear connecting studs	Lug terminal, right-angled	Insulating plate	Insulating plate, broadened	Lug terminal	Front connection bars extended	Front connection bars broadened	Front connection bars edgewise	Box terminal	Circular conductor terminal	Circular conductor terminal, large	Circular conductor terminal, 2 cables	Circular conductor terminal, 6 cables	Phase barriers	Terminal cover, extended	Terminal cover, short	Terminal cover, broadened	24 V module	COM060 communication module	Voltage tap for metering function	External current transformer for N conductor	EFB300 external function box
Manual operators	Front mounted rotary operator		■		■				■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Side wall mounted rotary operator		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Door mounted rotary operator		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cylinder lock (type Ronis)		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cylinder lock adapter for manual operators		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Illumination kit		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cylinder lock (type Kaba)		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Door interlocking system		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Extended DIN rail for N/PE terminal		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Shaft 600 mm		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Variable depth adapter		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Rotary operator with shaft stub		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Supplementary handle for door mounted rotary operator		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M	Motor operator				■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RCD	Side mounted residual current device	■	■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	RCD basic/advanced type A	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plug-in and draw-out technology	Conversion kit for draw-out unit	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Complete kit for draw-out unit	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Conversion kit for plug-in unit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Complete kit for plug-in unit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	DIN rail adapter	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Auxiliary circuit connector for draw-out unit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Auxiliary circuit connector for plug-in unit	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Position signaling switch	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Door feedthrough				■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Communication interface for draw-out unit	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cylinder lock (type Ronis)	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cylinder lock adapter for draw-out unit	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Locking and interlocking	Sliding bar with Bowden cable								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Interlocking module for rotary operators								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Sliding bar												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Rear interlock					■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Padlock device								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cylinder lock adapter for accessories compartment							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
	Cylinder lock (type Ronis)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
	Bowden cable 90 - 600 mm												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Bowden cable 600 - 1000 mm												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Bowden cable 1000 - 1500 mm												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Mounting plate for rear interlock												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■


Locking and interlocking
Misc.
Connection technology
Communication
Sliding bar with Bowden cable
Interlocking module for rotary operators
Sliding bar
Rear interlock
Padlock device
Cylinder lock adapter for accessories compartment
Cylinder lock (type Ronis)
Bowden cable 90 - 600 mm
Bowden cable 600 - 1000 mm
Bowden cable 1000 - 1500 mm
Mounting plate for rear interlock
Mounting screw kit
Handle extension
Rear terminal flat
Rear connecting studs
Lug terminal, right-angled
Insulating plate
Insulating plate, broadened
Lug terminal
Front connection bars extended
Front connection bars broadened
Front connection bars edgewise
Box terminal
Circular conductor terminal
Circular conductor terminal, large
Circular conductor terminal, 2 cables
Circular conductor terminal, 6 cables
Phase barriers
Terminal cover, extended
Terminal cover, short
Terminal cover, broadened
24 V module
COM060 communication module
Voltage tap for metering function
External current transformer for N conductor
EFB300 external function box
Misc.
Mounting screw kit
Handle extension
Connection technology
Rear terminal flat
Rear connecting studs
Lug terminal, right-angled
Insulating plate
Insulating plate, broadened
Lug terminal
Front connection bars extended
Front connection bars broadened
Front connection bars edgewise
Box terminal
Circular conductor terminal
Circular conductor terminal, large
Circular conductor terminal, 2 cables
Circular conductor terminal, 6 cables
Phase barriers
Terminal cover, extended
Terminal cover, short
Terminal cover, broadened
Communication
24 V module
COM060 communication module
Voltage tap for metering function
External current transformer for N conductor
EFB300 external function box

4.2 Sisäiset lisäosat

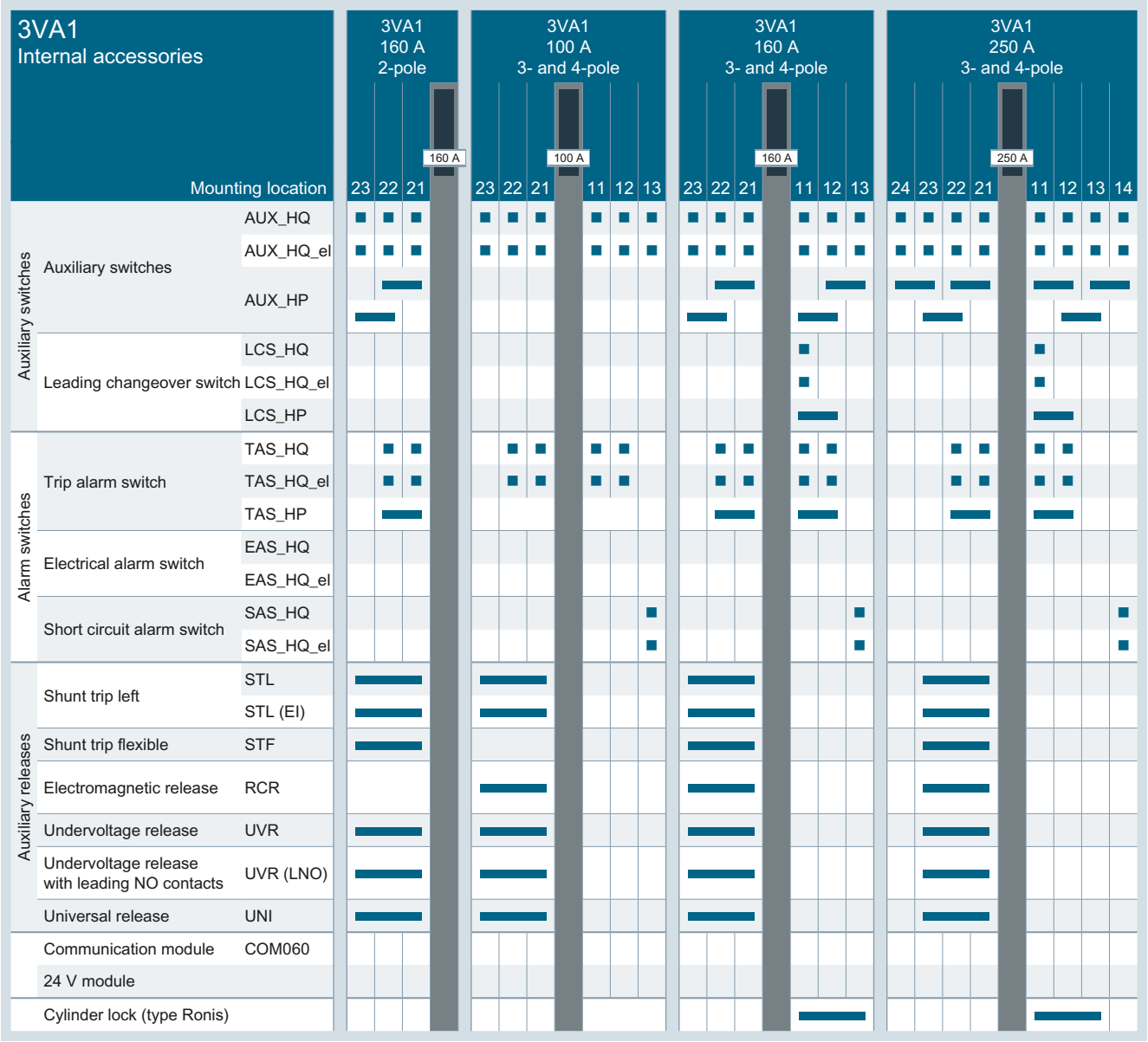
4.2.1 3VA-kompaktikatkaisijan asennuspaikat

Sisäisiä lisäosia ovat:

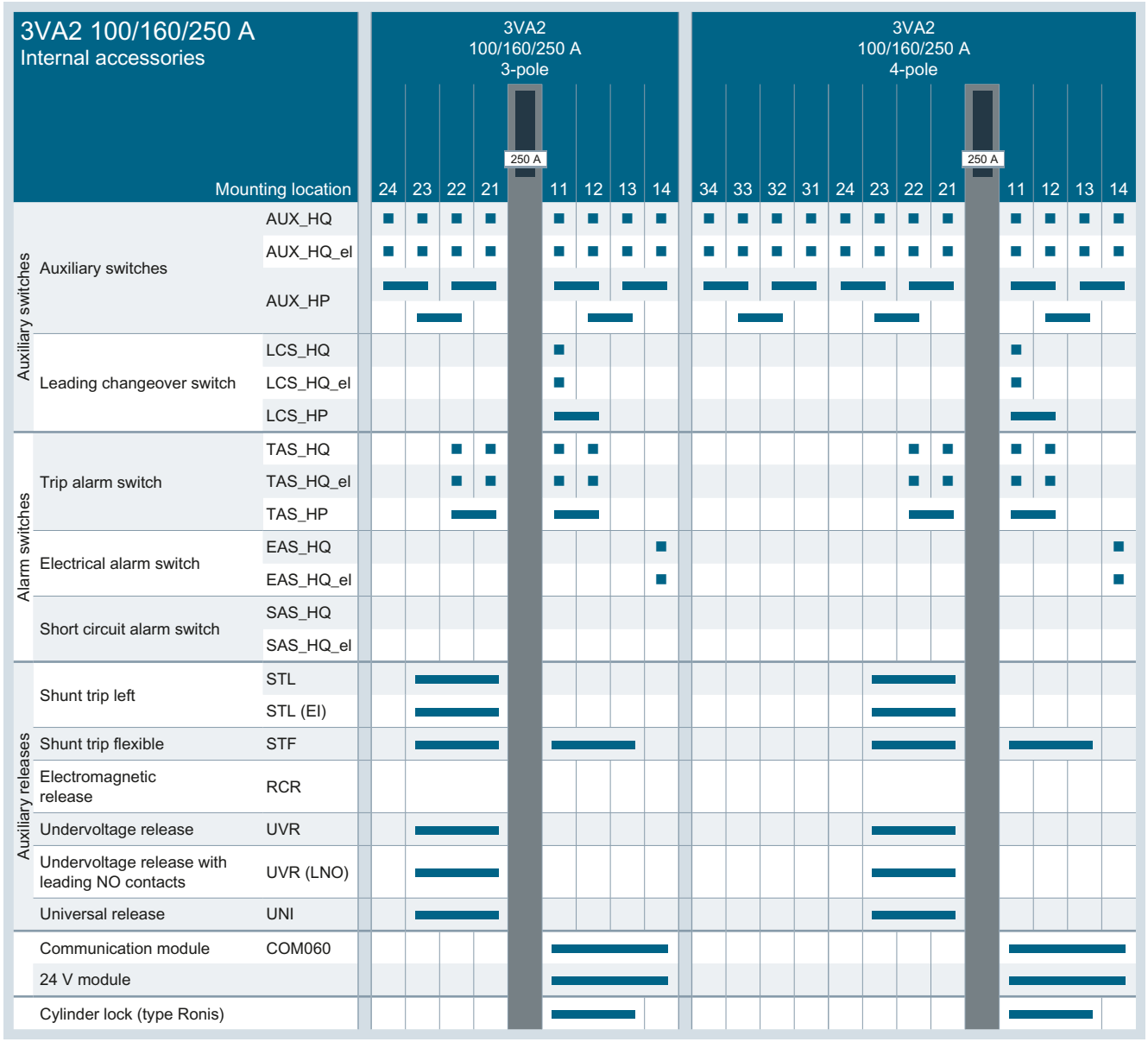
- Apukosketin
- Hälytyskosketin
- Apulaukaisin
- Kommunikaatiomoduuli COM060
- 24 V:n moduuli
- Sylinterilukko (tyyppi Ronis)

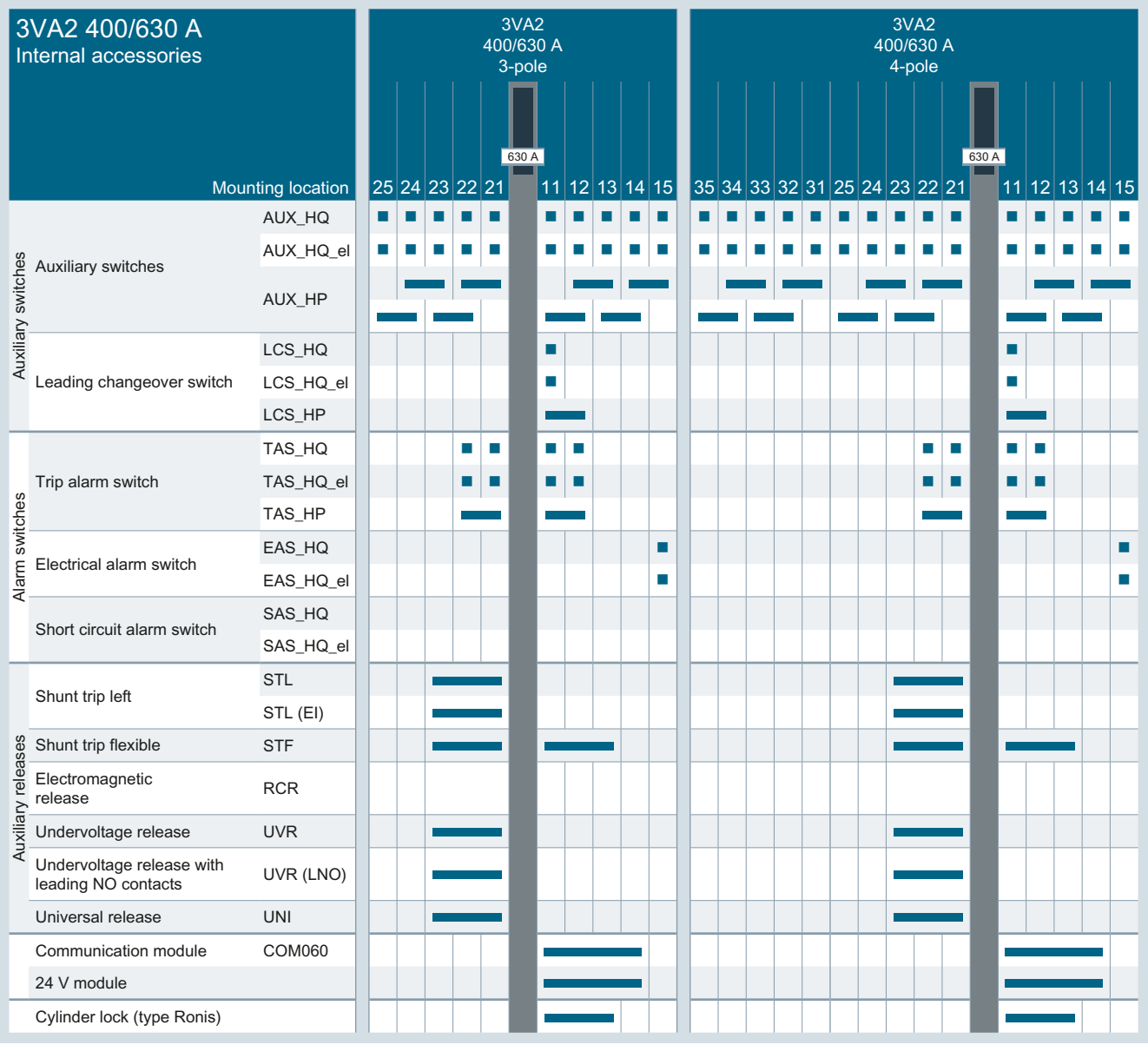
Seuraavasta taulukosta löytyvät sisäisten lisäosien vaihtoehtoiset asennuspaikat, jotka riippuvat kokoluokasta ja napaluvusta.

3VA1-kompaktikatkaisija:



3VA2-kompaktikatkaisija:





4.2.2 Apu- ja hälytyskosketin

3VA-kompaktikatkaisijoiden apu- ja hälytyskoskettimet muodostavat yhtenäisen perheen. Ne voidaan asentaa kokoluokasta riippuen kaikkiin katkaisijoihin 630 A:iin asti.

Apu- ja hälytyskoskettimet voidaan napsauttaa ja liittää todella helposti etupuolelta niille tarkoitettuihin tarviketaskuihin keinuvivun oikealla ja vasemmalla puolella.

Kaikki apu- ja hälytyskoskettimet on suunniteltu vaihtokoskettimiksi, mikä mahdollistaa suunnittelun ja asennuksen suuren joustavuuden.

HQ- ja HP-koskettimet

Koskettimia on saatavana HQ- ja HP-malleina. HQ-kosketin on 7 mm ja HP-kosketin 14 mm leveä.



Molemmat kosketinmallit voidaan yhdistää kompaktikatkaisijoihin erittäin joustavasti. Valittu järjestelmä mahdollistaa vaihtoehtoisesti joko kahden HQ- ja yhden HP-koskettimen käytön.

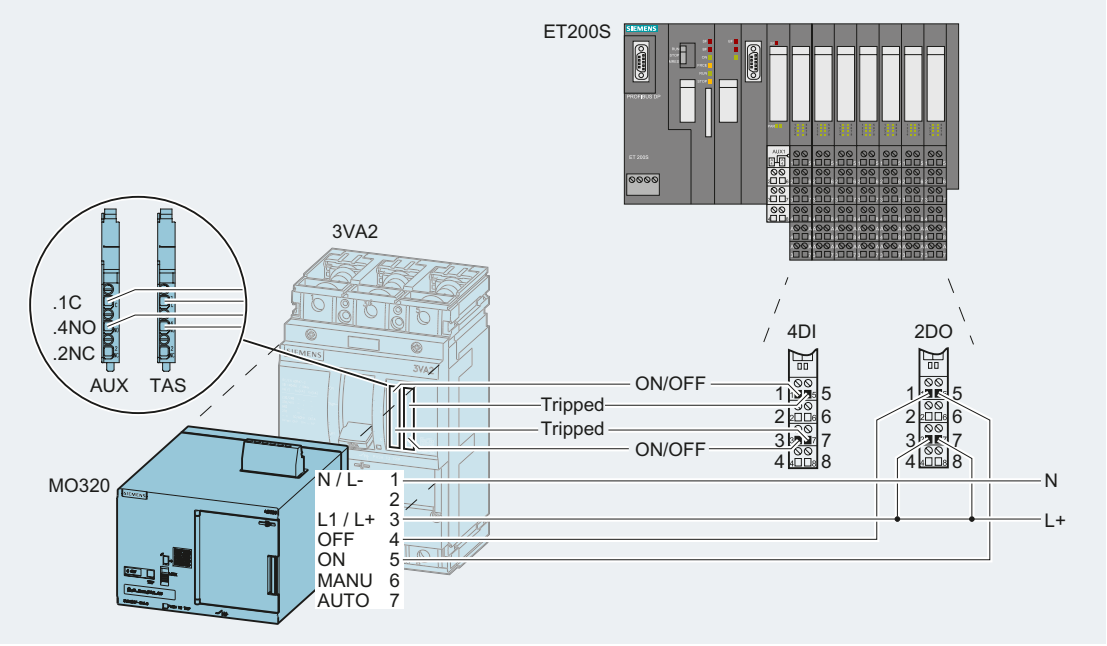
HQ- ja HP-kytkimissä toiminnat ovat samanlaiset, mutta niiden olennaisimmat erot ovat:

- Liitäntätekniikka
  - HQ: yksi johdin liitinpistettä kohti
  - HP: kaksi johdinta liitinpistettä kohti mahdollinen (silmukan läpi)
- Sähkötekniset tiedot
  - HQ: enint. 250 V; enint. 6 A
  - HP: enint. 600 V; enint. 10 A

Laitekohtaiset sähköiset arvot löytyvät tämän luvun lopusta.

Kaikki HQ-koskettimet on lisäksi saatavilla elektroniikkapiirin sopivana mallina (HP el).

Seuraavassa grafiikassa esitetään esimerkki ET200S:n elektroniikkapiiriin sopivan apukoskettimen AUX, Lauennut-koskettimen TAS ja moottoriohjaimen MO320 tavanomaisesta liittämisestä hajautettuun oheislaitteeseen.



Lisätietoja kosketinluotettavuudesta löytyy tämän luvun lopusta.

Apukosketin AUX



Apukoskettimet toimivat kompaktikatkaisijan pääkoskettimien asentotietojen ilmoittajina. Apukoskettimen koskettimet avautuvat ja sulkeutuvat yhtä aikaa kompaktikatkaisijan pääkoskettimien kanssa.

Ennakoiva Apukosketin LCS



Ennakoivat apukoskettimet ilmoittavat kompaktikatkaisijan katkaistessa pääkoskettimen avautumisesta ennakoiden 20 ms aiemmin ja palvelevat siten esim. kuormanvähennyskatkaisuja.

Lauennut-ilmoituskosketin TAS



Lauennut-hälytyskoskettimet ilmoittavat kaiken tyyppiset kompaktikatkaisijan laukaisut syystä riippumatta. Lauennut-hälytyskoskettimet toimivat aina välittömästi, kun kompaktikatkaisija on TRIP-asennossa.

Suojalaukaisu-Ilmoituskosketin (EAS)



Suojalaukaisu-Ilmoituskoskettimet toimivat ETU-ylivirtalaukaisun yhteydessä samanaikaisesti kompaktikatkaisijan pääkoskettimen kanssa. Ne tunnistavat:

- Ylikuorman L ja nollajohtimen ylikuorman
- Oikosulut S, I
- Maasulkulaukaisun G
- Virkavirtasuojalaite RCD820

Suojalaukaisu-Ilmoituskoskettimet ei ole käytössä:

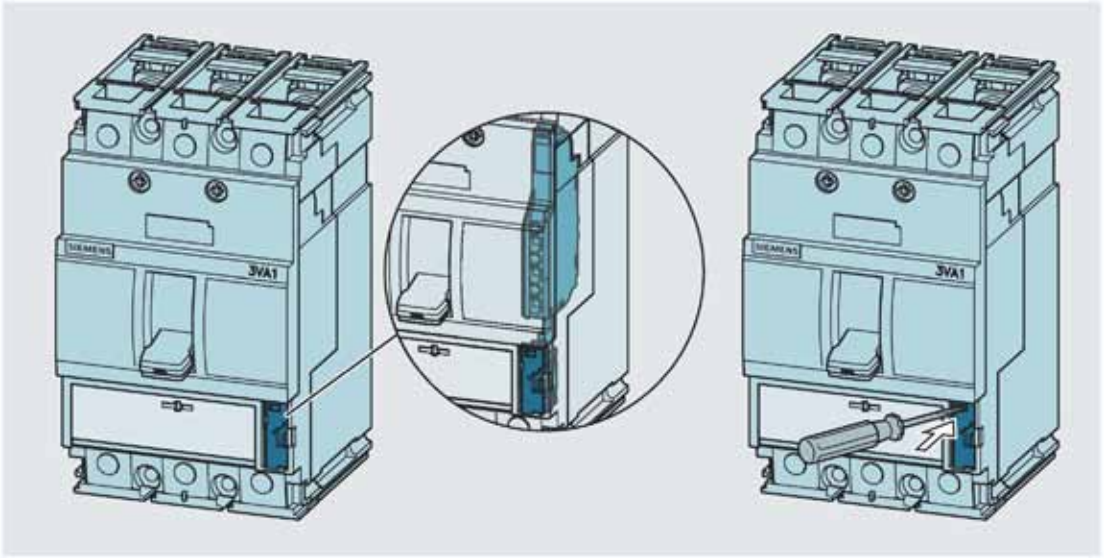
- Käsilaukaisu
  - PUSH TO TRIP
  - Vedä pistokanta-/ulosvetopistorasiasta kun pääkoskettimet on suljettuna
- Ohjattaessa apulaukaisimella
  - Jännitelaukaisimet STL, STL(EI), STF
  - Alijännitelaukaisimet UVR, UVR (LNO)
  - Yleislaukaisimet UNI

Suojalaukaisu-Ilmoituskoskettimet ovat yhteensopivia ainoastaan elektronisilla ylivirtalaukaisimilla (ETU) varustettujen 3VA2-kompaktikatkaisijoiden kanssa.

Oikosulku-Ilmoituskoskettimet SAS



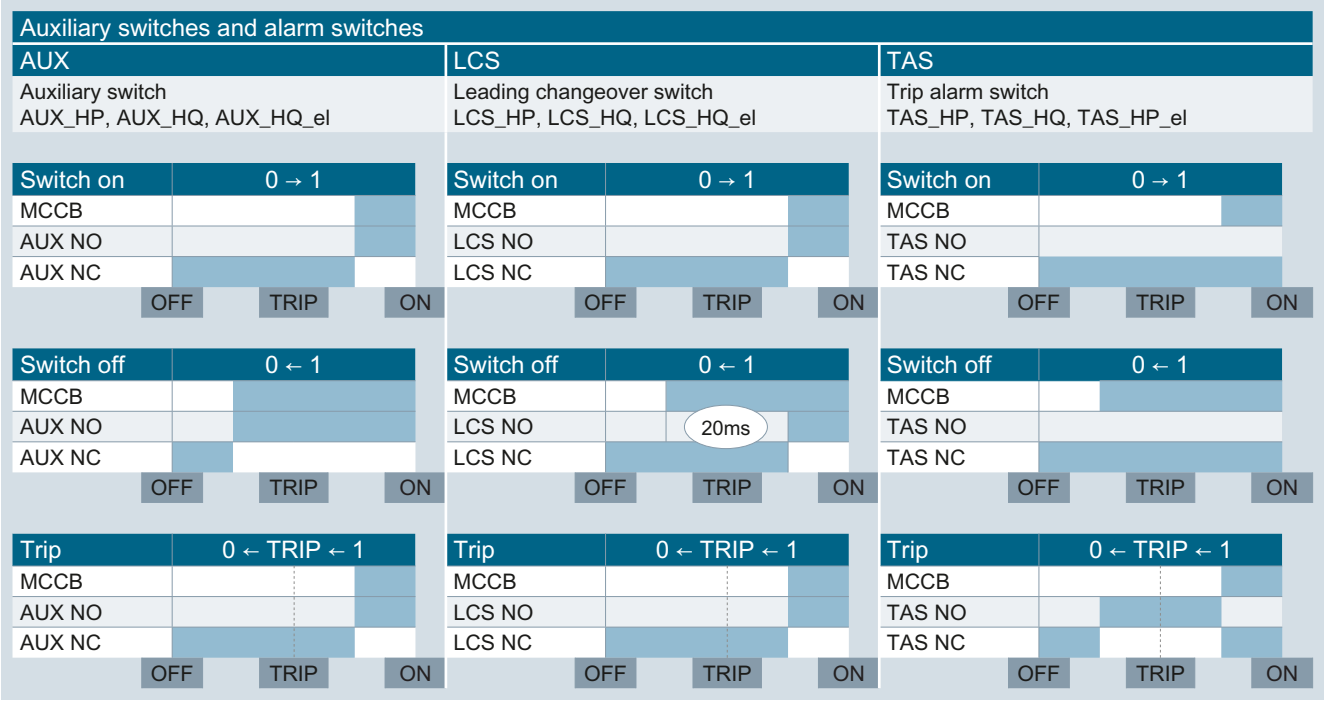
Oikosulku-Ilmoituskoskettimet ilmoittavat vain laukaisuista, jotka oikosulku on aiheuttanut. Lisäksi tämä näytetään kompaktikatkaisijassa.



Laukaisu täytyy nollata tarkoituksellisella vikakuittauksella, ennenkuin kompaktikatkaisija voidaan taas kytkeä päälle.

Suojalaukaisu-Ilmoituskoskettimet ovat yhteensopivia ainoastaan elektronisilla ylivirtalaukaisimilla (ETU) varustettujen 3VA2-kompaktikatkaisijoiden kanssa. Oikosulku-Ilmoituskoskettimet ovat yhteensopivia ainoastaan 3VA1-kompaktikatkaisijoiden kanssa. Elektronisilla ylivirtalaukaisimilla varustetuissa katkaisijoissa tämä toiminto toteutetaan elektronisella ylivirtalaukaisimella (ETU) ja ulkoisella laajennusmoduulilla (EFB300).

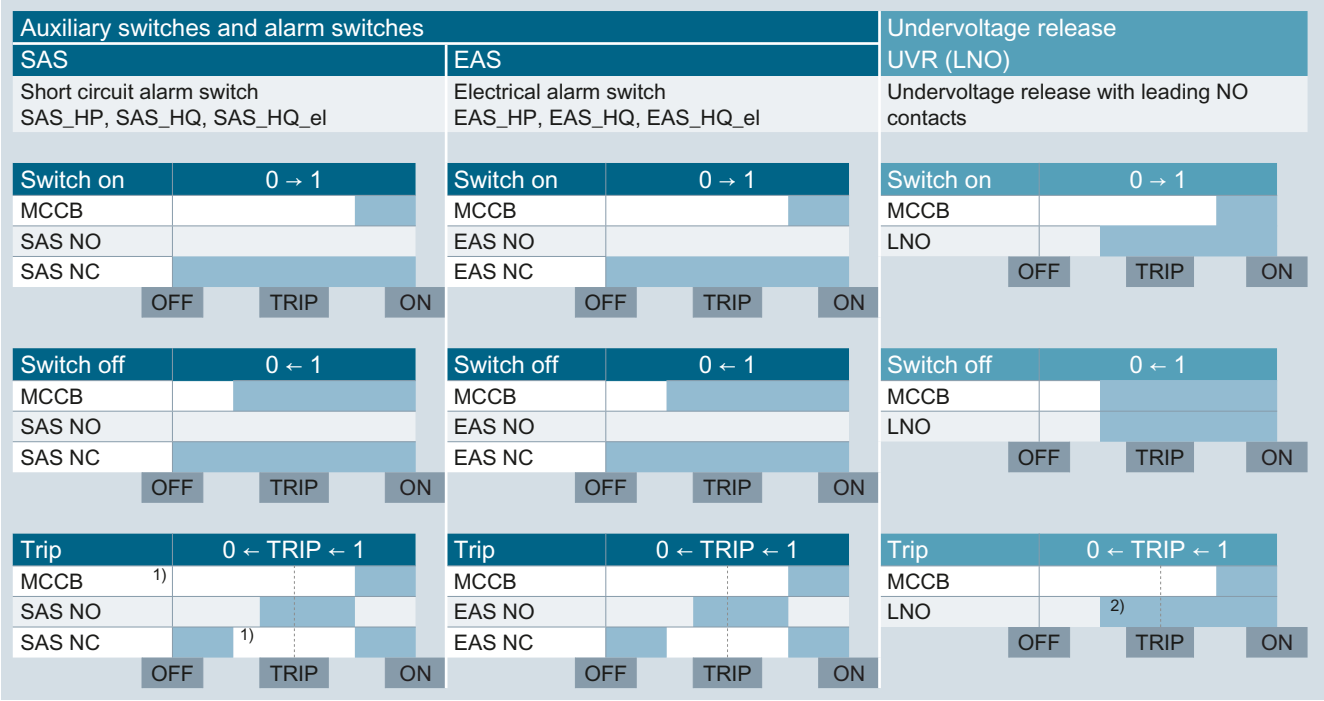
4.2.3 Kosketinsekvenssikaaviot



Pääkoskettimet auki

Apukoskettimet auki

Koskettimet kiinni



Pääkoskettimet auki

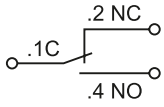
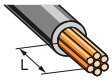
Apukoskettimet auki

Koskettimet kiinni

1) Laukaisun jälkeinen manuaalinen nollaus työkalun avulla välttämätön
Automaattinen nollaus moottoriohjaimella MO320

2) Laukaisujen jälkeen pääkoskettimet on auki, mutta UVR:n (LNO) koskettimet vielä kiinni. Katkaisijat pitää saada OFF-asentoon, jotta ohjausvirtapiiri katkeaa kaikissa navoissa.

4.2.4 Apu- ja hälytyskoskettimien tekniset tiedot

Technical specifications Auxiliary switches and alarm switches				HQ					HQ_el					HP		
				AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS
																
Overall width			mm	7										14		
Graphical symbol																
Conductor cross-section	solid/stranded/finely stranded with end sleeve 	Screw-type terminal (per contact)		1 x (0.5 mm² - 1.5 mm²)										2 x (0.75 mm² - 2.5 mm²)		
		Screw-type terminal (per contact)		1 x (AWG20 - AWG16)										2 x (AWG18 - AWG14)		
	Finely stranded with insulated end sleeve 	Screw-type terminal (per contact)		1 x (0.5 mm² - 1.0 mm²)										2 x (0.75 mm² - 1.0 mm²)		
		Screw-type terminal (per contact)		1 x (AWG20 - AWG16)										2 x (AWG18 - AWG16)		
	Tightening torque (connecting cables)		Nm	0.4 +0.1												
	Stripped length 		mm	15												
Rated insulation voltage		U_i	V AC	690 Overvoltage category III Pollution degree 3												
Rated impulse withstand voltage		U_{imp}	kV	4										6		
Rated operational voltage		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		
Protective separation IEC 60947-1				Auxiliary current paths are protectively separated up to 500 V [1) 2)]												

1) HP-kytkimet tiiviisti vierekkäinn 440 V:iin asti

2) HP-kytkin ilman naapuria; ei asennuspaikoilla 11 ja 21 690 V:iin asti

Technical specifications Auxiliary switches and alarm switches				HQ					HQ_el					HP		
				AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS
																
Conventional free-air thermal current		$I_{th} = I_e$	A	6					0.3					10		
Rated making capacity			A	6					0.3					10		
Rated operational current	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		
Short-circuit protection	Fuses	Type gG/gL		according to the specifications relating to rated operational current												
	Miniature circuit breakers	Characteristic type B		according to the specifications relating to rated operational current												
Lead time relative to main contacts[1)]	LCS		ms	> 20												
Switching frequency	Switching operations per hour			240												
Degree of protection	Accessories cover closed			IP40												
	Accessories cover open			IP20												
Minimum load		At 24 V DC	mA	70					0.5					70		
		At 5 V DC	mA						1							

1) Yhdistelmänä käsikäytöissä, ei moottoriohjainta käytettäessä.

4.2.5 Apulaukaisin

Apulaukaisimien avulla katkaisijalla voidaan laukaista kaukosäätimellä. Apulaukaisimilla voidaan valvoa ohjaus- ja päävirtapiirejä, esim. toteuttaa uudelleenkäynnistyksen suojaus jännitehäviön jälkeen.

Näin apulaukaisijat täydentävät päävirtapiirin valvontatehtävää ja suorittavat katkaisijan laukaisuyksikön tehtävät.

Apulaukaisimien todella helppoon asennukseen ei tarvita työkaluja, vaan nämä 21 mm leveät osat vain napsautetaan paikoilleen tarviketaskuihin keinuvivun oikealle tai vasemmalle puolelle. Liittimiksi on saatavana etupuolelta helposti saavutettavat apuvirtajohtimien (1,5 mm^2 asti) ruuviliittimet.

Jännitelaukaisimet soveltuvat käyttöön sähkölukituksissa. Katkaisijan käynnistysyritys ja samanaikainen jännitelaukaisimen lukitusjännite johtaa niin sanottuun kuormittamattomaan toimintaan, jolloin peruskatkaisija putoaa aina TRIP-asentoon ilman, että pääkoskettimet olisivat edes hetkellisesti kiinni.

Huomautus

Kaikki apulaukaisimet ovat napaisuussuojattuja.

Jännitelaukaisin STL vasen



STL-tyyppiset jännitelaukaisimet voidaan asentaa vasempaan tarviketaskuun tai vaihtoehtoisesti alijännitelaukaisimiin. Viisi nimellisjännitettä kattavat seuraavan alueen:

- 24–600 V AC 50/60 Hz
- 12–250 V DC

Tehonotto on enintään 58 VA, mikä on selvästi joustavien jännitelaukaisinmallien arvoja alhaisempi.

Jännitelaukaisimien ohjaus voidaan tehdä joko kytkimillä (jatkuva signaali) tai näppäimillä (signaalin väh.pituus 40 ms).

Jännitelaukaisin STF joustava



Tyypin STF jännitelaukaisin voidaan asentaa sekä vasemman- että oikeanpuoleiseen (vain 3VA2) tarviketaskuun. Siksi ne sopivat erilaisina apukosketinyhdistelminä yhteen katkaisijaan.

Kuusi nimellisjännitettä kattavat seuraavan alueen:

- 24–600 V AC 50/60 Hz

Laitekohtaisesti niiden virrankulutus on enint. 750 VA, joten niiden arvot ovat STL-versioiden arvoja suuremmat.

Alijännitelaukaisin UVR



Alijännitelaukaisimet laukaisevat kompaktikatkaisijat nimelliskäyttövirran puuttuessa tai laskiessa normaaliarvosta 70 %:iin tai jopa 35 %:iin asti.

Peruskatkaisijan uudelleenkäynnistys on mahdollinen UVR-laukaisimen nimelliskäyttövirran 85 %:sta alkaen. Ilman tätä jännitetasoa katkaisijaa ei voi kytkeä päälle.

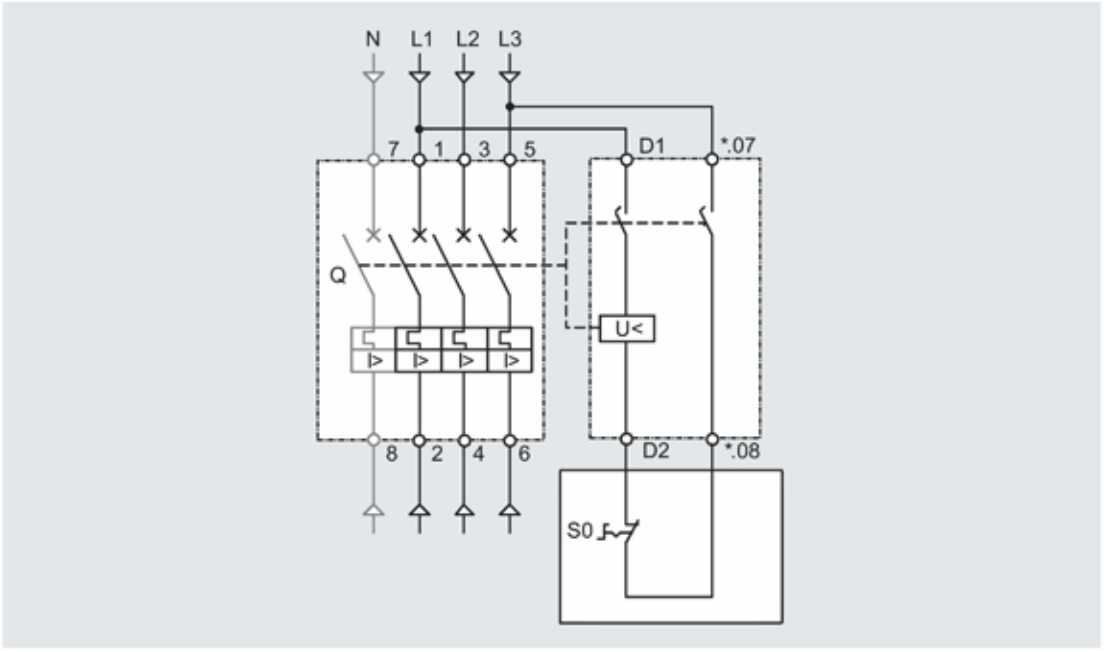
Nimellisjänniteet kattavat seuraavan alueen:

- 24–480 V AC 50/60 Hz
- 12–250 V DC

Alijännitelaukaisin ennakoivilla apukytkimillä UVR (LNO)



UVR-laukaisin on on suojattu avoimilta piireiltä, kun se on yhdistetty HÄTÄ-SEIS-näppäimeen. Mlemmat asennetut apukoskettimet sallivat ohjausvirtapiirin jännitteen katkaisun, kun katkaisija on laukaistu. Ennakoivilla apukoskettimilla varustettu alijännitelaukaisin UVR (LNO) soveltuu siksi erityisesti käyttöön 3VA-kompaktikatkaisijan tai -kuormanerottimen HÄTÄPYSÄYTYS-piirissä koneen tai laitteenpääkatkaisijana. Päävirtateiden turvallinen erottaminen ja HÄTÄ-SEIS-piirin virrattomuus vaativat kompaktikatkaisijan kytkemisen pois päältä (OFF).



Q 3VA-kompaktikatkaisija
S0 HÄTÄ-SEIS-näppäin (asiakkaan hankittava)
U< Alijännitelaukaisin ennakoivilla apukytkimillä

Yleislaukaisin UNI

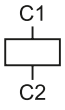
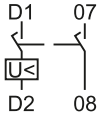
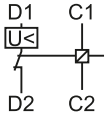
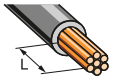


Yleislaukaisimet ovat yhdistelmä jännite- ja alijännitelaukaisimesta yhdeksi ainoaksi 21 mm komponentiksi. Niitä koskevat samat laukaisuehdot kuin yksittäislaitteita. Ne siis mahdollistavat molemmat toiminnot pienessäkin asennustilassa.

Kolme tarjolla olevaa nimellisvirtajännitettä on samat molemmilla laukaisintyypeillä. Valittavana ovat:

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

Apulaukaisimien tekniset tiedot

Technical specifications Auxiliary releases					STL	STF	UVR	UVR (LNO)	UNI
									
Overall width				mm	21				
Graphical symbol									
Conductor cross-section	solid/stranded/finely stranded with end sleeve 	Screw-type terminal (per contact)	Number x mm²		1 x (0.5 mm² - 1.5 mm²)				
		Screw-type terminal (per contact)	Number x AWG		1 x (AWG20 - AWG16)				
	Finely stranded with insulated end sleeve 	Screw-type terminal (per contact)	Number x mm²		1 x (0.5 mm² - 1.0 mm²)				
		Screw-type terminal (per contact)	Number x AWG		1 x (AWG20 - AWG16)				
	Tightening torque (connecting cables)			Nm	0.4 +0.1				
	Stripped length 			mm	10				
Rated insulation voltage			U_i	V AC	690 Overvoltage category III Pollution degree 3				
Power consumption U_e	12 - 30	V DC		W	7.0 - 50	–		< 2.5	< 2.5
	48 - 60	V DC		W	20.0 - 30	–		< 2.5	< 2.5
	110 - 127	V DC		W	30.0 - 40	–		< 2.5	< 2.5
	220 - 250	V DC		W	28.0 - 35.0	–		< 2.5	< 2.5
	24	V AC 50/60 Hz		VA	20	–		< 2.0	< 2.0
	48 - 60	V AC 50/60 Hz		VA	20.0 - 30	–		< 2.0	< 2.0
	110 - 127	V AC 50/60 Hz		VA	30.0 - 40	–		< 2.0	< 2.0
	208 - 277	V AC 50/60 Hz		VA	16.0 - 35	–		see table below	
	380 - 600	V AC 50/60 Hz		VA	10.0 - 30	–		see table below	
	24	V AC 50/60 Hz		VA	–	300			
	48 - 60	V AC 50/60 Hz		VA	–	340 - 600			
	110 127	V AC 50/60 Hz		VA	–	500 - 650			
	208 - 277	V AC 50/60 Hz		VA	–	360 - 650			
	380 - 500	V AC 50/60 Hz		VA	–	330 - 600			
	600	V AC 50760 Hz		VA	–	300			

Technical specifications Auxiliary releases				STL	STF	UVR	UVR (LNO)	UNI
								
Power consumption U_e	12	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	24	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	48	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	60	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	125 - 127	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	220- 230	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	250	V DC	W			< 2.5	< 2.5	
	24	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.0	< 2.0	
	48	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.0	< 2.0	
	60	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.0	< 2.0	
	110	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.0	< 2.0	
	120 - 127	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.0	< 2.0	
	208 - 230	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.0	< 2.0	
	380 - 400	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.5	< 2.5	
	440 - 480	V AC 50/60 Hz	VA			< 2.5	< 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
Rated impulse withstand voltage		U_{imp}	kV	6		4		0.5
Making current		I max	at V	1.5 A / 24 V AC	18 A / 24 V AC	5 mA / 480 V	5 mA / 480 V	1.5 A / 24 V
Maximum tripping time			ms	< 10				
Service life	Electrical trips			8500				
	Mechanical switching cycles of circuit breaker			25000				
Priority with respect to other control signals				Given				
Degree of protection	Accessories cover closed			IP 40				
	Accessories cover open			IP 20				
Minimum signal duration			ms	40	40			40
Response voltage of shunt trip: Pick-up (circuit breaker trips)		Us/V	%	70 … 110				70 … 110
Response voltage of undervoltage release:	Pick-up (circuit breaker can be switched on)	Us/V	%			85 … 110		
	Release (circuit breaker trips)	Us/V	%			35 … 70		
Tripping frequency		Tripping operations per hour		Unlimited	120	Unlimited		
Suitable for electrical interlocking of MCCBs				No	No	Yes		

4.2.6 Hidastuslaitteita alijännitelaukaisimille

Alijännitelaukaisimia voidaan lisäksi ohjata myös ulkoisilla elektronisilla hidastuslaitteilla, jotka estävät ei-toivottuja laukaisuja, joita toimintahäiriöiden yhteydessä syntyvät lyhyet jännitekatkot aiheuttavat.

UVR:n hidastuslaite kiinteällä hidastuksella



Yksinkertainen hidastuslaite kiinteällä hidastuksella kattaa seuraavat jännitteet:

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

Hidastusaika on 100–200 ms.

Laite voidaan kiinnittää joko ruuvikiinnityksellä tai 35 mm:n DIN-kiskoon.

Kytkentäkaavio on luvussa Tarvikkeet kohdassa Alijännitelaukaisimien hidastuslaitteet.

4.2.7 Kommunikaatiomoduuli COM060

Tietoa kommunikaatiomoduulista COM060 löytyy luvusta 3VA-Konsepti 3VA-line (sivu 360).

4.3 Liitäntätekniikka

Luvussa Liitäntätekniikka on hyödyllistä tietoa ja antaa yleiskuvan aiheesta 3VA liitäntätekniikka. Siitä saa apua kaapeleiden ja kiskojen liittämiseen kompaktikatkaisijaan ja edistää samalla henkilöiden ja esineiden turvallisuutta. Samalla voidaan välttä vikoja, jotka vaikuttavat sähkölaitteiden toimintavarmuuteen.

Sisältö

Luku on jaettu seuraaviin alakohtiin:

- Yleistietoa aiheesta liitäntävälineet
- 3VA-kompaktikatkaisijoiden liitäntävalikoima:
  - etupuolinen kaapeliliitäntä
  - etupuolinen kiskoliitäntä/kaapelikenkäliitäntä
  - takapuolinen kiskoliitäntä/kaapelikenkäliitäntä
- Muut liitäntätekniset tarvikkeet

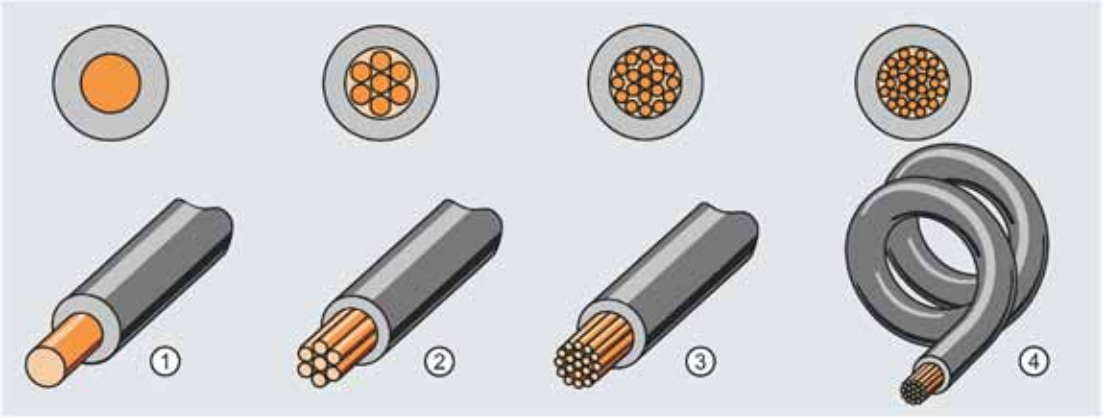
4.3.1 Yleistietoa liitäntävälineistä

Liitäntäväline: kaapeli

Kaapelipiirustus ja kaapeliluokat

Yksi kaapelin rakenteellisista ominaisuuksista on taipuisuus. Tämä taipuisuus riippuu ensisijassa kaapelin sisällä olevien johtimien määrästä.

IEC 60228:n mukaiset kaapeliluokat:



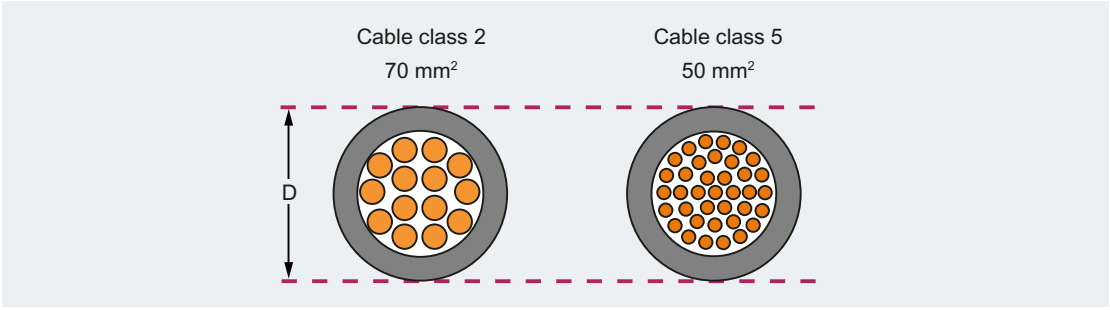
① Luokka 1 - yksisäikeinen kaapeli
② Luokka 2 - monisäikeinen kaapeli
③ Luokka 5 - hienosäikeinen kaapeli
④ Luokka 6 - erttäin hienosäikeinen kaapeli.

Luokkien 1 ja 2 johtimet ovat joustamattomia johtimia, yksi- ja monisäikeisiä johtimia. Näitä käytetään kun kaapelin taivutussäde on pieni sekä kiinteissä ja jäykissä asennuksissa. Luokkien 5 ja 6 taipuisat johtimet mahdollistavat isommat taivutussäteet.

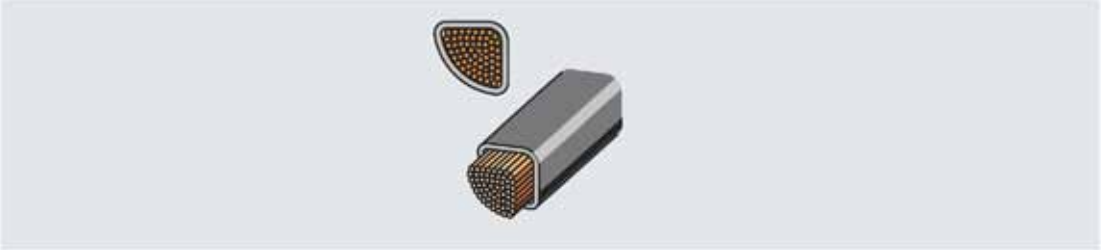
Pienjännitesähkönjakelussa käytetään pääasiassa luokkien 1, 2, 5 ja 6 mukaisia johtimia.

Luokan 1 yksisäikeisiä kaapeleita käytetään yleensä poikkileikkauskokoon 16 mm² asti.

Huomaa: Luokan 1 ja luokan 2 yksisäikeisillä johtimilla on samalla liitäntäpoikkipinta-alalla pienempi poikkileikkaus kuin luokan 5 ja luokan 6 johtimilla. Tämä saattaa johtaa johtaa siihen, että poikkileikkaukseltaan samankokoisia johtimia liitetään halkaisijaltaan erikokoisiin liitäntöihin.



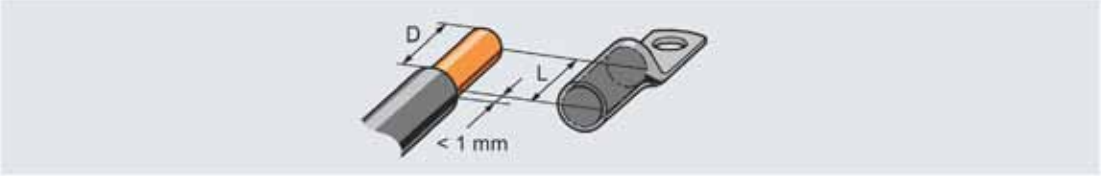
Lisäksi käytössä on yksi- ja monisäikeisiä sektorijohtimia.



Kaapelikengät ja tukiholkit

Jotta kaapeli saadaan kiinnitettyä turvallisesti ja varmasti kompaktikatkaisijaan, käytetään myös kaapelikenkiä ja tukiholkkeja. Nämä takaavat yhtenäisen liitännän kompaktikatkaisijaan.

Kaapelia kuoritaan ensin L-mitan verran ennenkuin kaapelikenkä tai tukiholkki kiinnitetään siihen.



Eristettä kuorittaessa pitää varoa, ettei poisteta liikaa eristysmateriaalia. Näin taataan kaapelin turvallinen liittäminen kaapelikenkään tai tukiholkkiin.

DIN 46235:n mukaiset puristettavat kaapelikengät ovat paras ratkaisu lämmönsiirtymisen kannalta kiskoliitännöissä. Kun taas liitettäessä suoraan kompaktikatkaisijan liitintilaan on käytettävä “putkikaapelikenkää kapealla kielellä kytkinlaitteille” (merkintä esim. “SG”). Näiden kaapelikenkien toteutus vaihtelee valmistaja mukaan. Periaatteessa käyttökelpoisia ovat kaikki samatapaiset kaapelikengät, joiden mitat ovat samat kuin standardissa IEC 609437-1, liite P ilmoitettu.

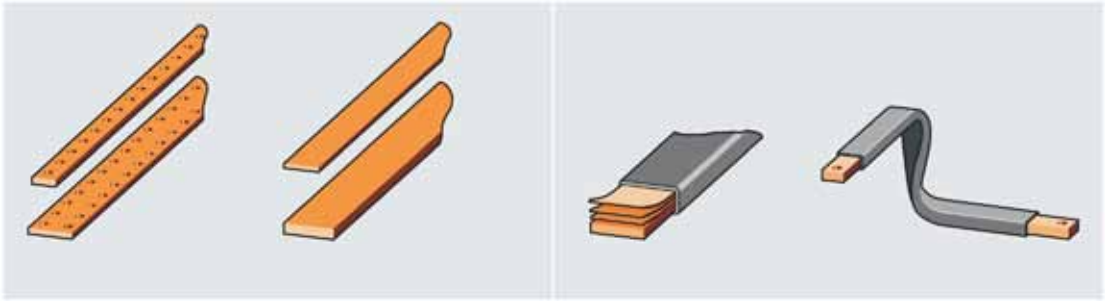
Liitäntäväline: liitinkisko

Kytkentäkaapeissa käytetään kaapeliliitännän ohella myös ennen kaikkea kiskoliitäntöjä.

Pääasiallisia syitä tähän ovat:

- Liian suuret taivutussäteet suhteessa kaapelin poikkipintaan
- Tilan puute
- Lämmön johtuminen, ilmankierto
- …

Yllämainituissa esimerkeissä käytetäänkin mielummin jäykkiä tai osittain taipuisia liitinkiskoja.



Jäykät liitinkiskot valmistetaan kuparista tai alumiinista. Usein käytetään esistanssattuja, osittain kierteillä varustettuja alumiinikiskoja.

Kun halutaan erittäin taipuisia ja suurinta mahdollista taivutussädettä, käytetään taipuisia liitinkiskoja. Ne valmistetaan yhteen niputetuista kupari- tai alumiininauhoista.

4.3.2 3VA-kompaktikatkaisijoiden liitäntävalikoima

4.3.2.1 Kokonaiskatsaus

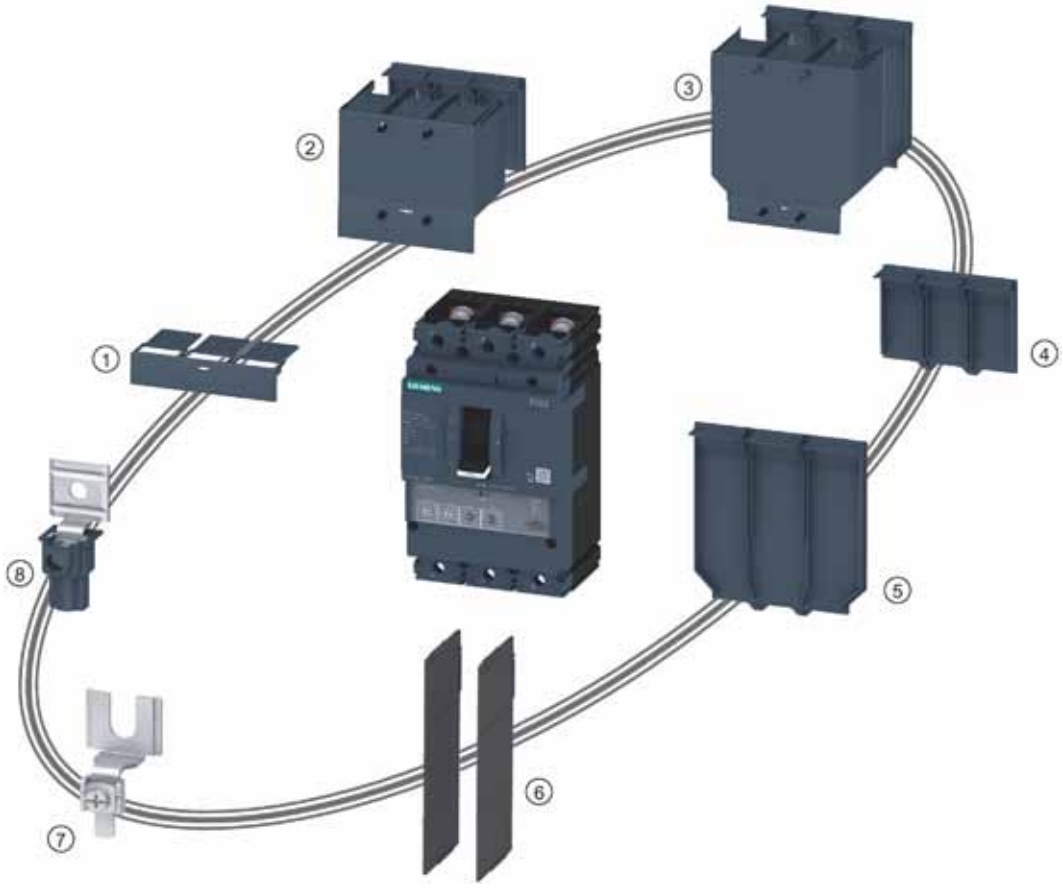
3VA-kompaktikatkaisijoiden liitäntätekniikka mahdollistaa mutkattoman ja mukavan tavan ottaa 3VA-kompaktikatkaisijat käyttöön kaikkien asennusmääräysten mukaisesti.

Tämän toteuttamiseksi liitäntätekniikassa löytyy suuri valikoima mahdollisuuksia.



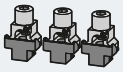
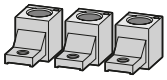
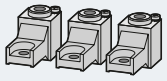
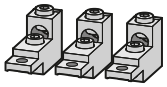
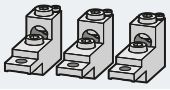
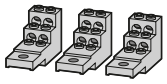
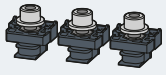
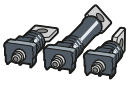
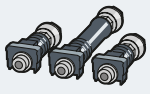
① Kehysliitin pidike
② Pyöröjohtimen liitin ja apujohtimen liitäntä
③ Pyöröjohtimen liitin
④ Pyöröjohtimen suuri liitin ja apujohtimen liitäntä
⑤ Pyöröjohtimen suuri liitin
⑥ Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia ja apujohtimen liitäntä
⑦ Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia
⑧ Pyöröjohtimen liitin 6 johdinta
⑨ Pidennetty pystyliitin
⑩ Levennetty etupuolinen liitin
⑪ Pidennetty etupuolinen liitin
⑫ Litteä ruuviliitin
⑬ Litteä suorakulmainen ruuviliitin
⑭ Taustapuolinen pulttiliitin
⑮ Litteä Taustapuolinen liitin

Lisäksi liitäntätekniset tarvikkeet (katso luku Muut liitäntätekniset tarvikkeet (sivu186)) tarjoavat mahdollisuuden eristää 3VA-kompaktikatkaisijoiden liitinalueen ja estää sen koskeminen vahingossa. Lisäksi erikseen tilattavilla lisäosilla voidaan toteuttaa nopeasti apujohdinliitäntä.



① Liitinsuojus
② pidennetty liitinsuojus
③ levennetty liitinsuojus
④ Eristyslevy
⑤ levennetty eristyslevy
⑥ Vaihevälilevyt
⑦ apujohtimen liitin liitinkiskoille
⑧ Apujohtimen liitin kehysliittimelle

Seuraavassa taulukossa esitetään kaikki 3VA-kompaktikatkaisjoille tarjolla olevat pääjohtimen liitäntätekniikat ja katsaus, millä välineillä liitännät voidaan tehdä. Pääasiassa erotetaan etupuoliset ja Taustapuoliset liitännät.
Taulukon kuvassa esitetään 3 kappaleen pakkaus 3-napaiselle kompaktikatkaisijalle. Kaikkia liitäntätekniikoita on tarjolla myös 4 kappaleen pakkauksina 4-napaisille kompaktikatkaisjoille.

Connection technology		Cables and busbars			
Front connections	Illustration				
Box terminal		■			■
Circular conductor terminal		■			
Circular conductor terminal with auxiliary conductor terminal		■			
Circular conductor terminal, large		■			
Circular conductor terminal, large, with auxiliary conductor terminal		■			
Circular conductor terminal, 2 cables		■			
Circular conductor terminal, 2 cables, with auxiliary conductor terminal		■			
Circular conductor terminal, large, 6 cables		■			
Lug terminal[1)]			■	■	■
Front connection bars extended			■	■	■
Front connection bars broadened			■	■	■
Front connection bars edgewise			■	■	■
Rear connections					
Rear terminal flat			■	■	■
Rear connecting studs			■	■	■
Lug terminal, right-angled			■	■	■

1) Litteään ruuviliittimeen voidaan kaapeli liittää suoraan, kun siihen on asennettu kehysliitin.

3VA-katkaisijoiden koko liitäntekniikan valikoimaa voidaan käyttää muuttamattomana seuraavissa sovelluksissa:

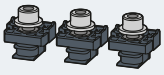
- Kaikki kiinteästi asennetut kompaktikatkaisijat
- Kaikki pistokantatekniikalla varustetut kompaktikatkaisijat
- Kaikki ulosvetotekniikalla varustetut kompaktikatkaisijat.

Yllämainitut liitäntäkomponentit ovat identtisiä kiinteille kompaktikatkaisijoille sekä pistokanta- tai ulosvetotekniikalla varustetuille kompaktikatkaisijoille.

Valmiina tarjottava tai tehtaalla asennettu liitäntätekniikka

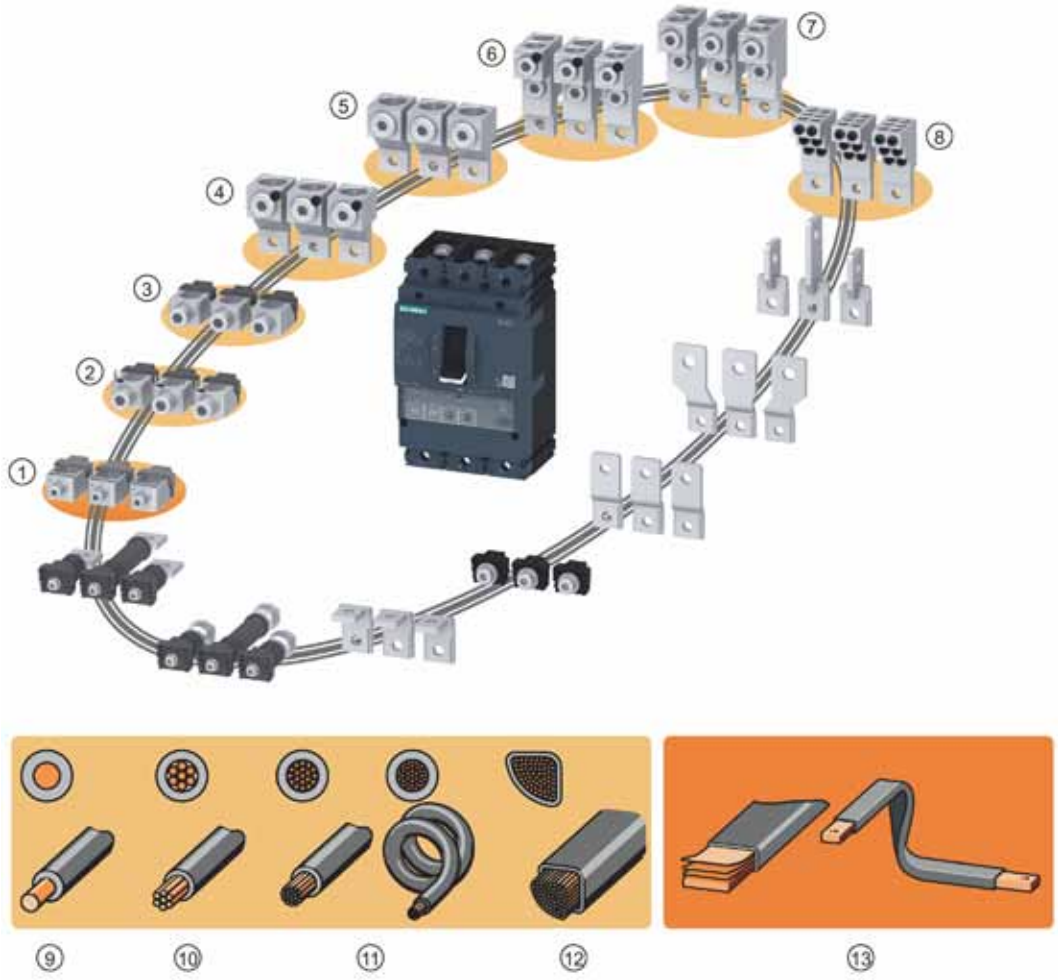
Kaikissa 3VA-kompaktikatkaisijoissa on vakiona litteä ruuviliitäntä (sisään napsautettava mutteri ja kiinnitysruuvi) syöttö- ja kuormapuolella.

Litteän ruuviliitännän sijaan voidaan valita kokoluokkaan 160 A asti kehysliitin suoraa kaapeliliitäntää varten tehtaalla esiasennettuna liitäntävaihtoehtona.

Connection technology from factory	Illustration	3VA1			3VA2				
		100 A	160 A	250 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A
Lug terminal		■	■	■	■	■	■	■	■
Box terminal (optional)		■	■		■	■			

4.3.2.2 Kaapeliliitäntä etupuolella

Seuraavassa grafiikassa esitetään kaikki mahdollisuudet asentaa kaapeli suoraan kompaktikatkaisijaan. Poikkeuksena on kehysliitin, jonka avulla voidaan liittää myös taipuisia liitinkiskoja suoran kaapeliliitännän ohella.



Liitäntätekniikka

① Kehysliitin
② Pyöröjohtimen liitin ja apujohtimen liitäntä
③ Pyöröjohtimen liitin
④ Pyöröjohtimen suuri liitin ja apujohtimen liitäntä
⑤ Suuri pyöröjohtimen liitin
⑥ Pyöröjohdinliitin 2 kaapelia ja apujohdinliitäntä
⑦ Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia
⑧ Pyöröjohtimen liitin 6 johdinta

Liitäntävälineet

⑨ yksisäikeinen johdin, luokka 1
⑩ monisäikeinen johdin, luokka 2
⑪ taipuisa johdin, luokka 5 ja 6
⑫ Sektorijohtimet

⑬ Taipuisa liitinkisko

Kehysliitin



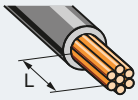
Kaikissa 3VA-kompaktikatkaisijoissa kokoluokkaan 160 A asti voidaan valita kehysliitin litteän ruuviliitännän sijaan (katso luku Etupuolinen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä (sivu 176)) tehtaalla esiasennettuna liitäntävaihtoehtona. 3VA-kompktiktkaisijat toimitetaan silloin esiasennetuilla kehysliittimillä.

Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliittimen avulla. Tarkempaa tietoa asiasta löydät luvusta Apujohtimen liitäntä (sivu 194).

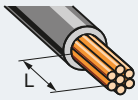
Suoran kaapeliliitännän ohella voidaan kehysliittimeen liittää myös taipuisa liitinkisko.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki toteutettavat kehysliittimen liitäntä-mahdollisuudet.

3VA1-kompaktikatkaisija:

	Designation			Box terminal		
Connection technology	MLFB			3VA915.-0JA10	3VA925.-0JA11	3VA925.-0JA12
	For installation in 3VA1			100 A 160 A	250 A	250 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	1.5 ... 50 mm²	6 ... 95 mm²	50 ... 150 mm²
			Finely stranded conductors	1.5 ... 50 mm²	10 ... 95 mm²	95 ... 150 mm²
			Stranded conductors	1.5 ... 70 mm²	6 ... 120 mm²	50 ... 185 mm²
			Solid conductors	1.5 ... 16 mm²	6 ... 16 mm²	–
		Aluminum cable	Stranded conductors	–	–	–
			Solid conductors	–	–	–
		Stripped length cable L		12 mm	19	19 mm
		Tightening torque in Nm		1.5 ... 16 mm² [5 Nm] 25 ... 70 mm² [8 Nm]	6 ... 25 mm² [6 Nm] 35 ... 120 mm² [10 Nm]	50 ... 185 mm² [10 Nm]
	Flexible copper busbar	Connection examples in commonly used sizes		2x ... 6x [13 x 0.5] – 2x ... 9x [9 x 0.8]	2x ... 6x [13 x 0.5] – 2x ... 6x [15.5 x 0.8] – 2x. .. 6x [20 x 1]	6x [13 x 0.5] – 4x ... 6x [15.5 x 0.8] – 3x ... 6x [20 x 1]

3VA2-kompaktikatkaisija

	Designation			Box terminal		
Connection technology	MLFB			3VA916.-0JA12	3VA926.-0JA12	3VA948.-0JA13
	For installation in 3VA2			100 A 160 A 250 A	100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	6 ... 95 mm²	25 ... 150 mm²	35 ... 240 mm²
			Finely stranded conductors	10 ... 95 mm²	35 ... 150 mm²	35 ... 240 mm²
			Stranded conductors	6 ... 120 mm²	25 ... 185 mm²	35 ... 300 mm²
			Solid conductors	6 ... 16 mm²	–	–
		Aluminum cable	Stranded conductors	–	–	–
			Solid conductors	–	–	–
		Stripped length cable L		19 mm	19 mm	25 mm
		Tightening torque in Nm		6 ... 25 mm² [6 Nm] 35 ... 120 mm² [10 Nm]	25 ... 35 mm² [6 Nm] 50 ... 185 mm² [12 Nm]	35 ... 95 mm² [16 Nm] 120 ... 300 mm² [28 Nm]
	Flexible copper busbar	Connection examples in commonly used sizes		2x ... 6x [13 x 0.5] – 2x ... 6x [15.5 x 0.8] – 2x ... 6x [20 x 1]	4x ... 6x [15.5 x 0.8] – 4x ... 6x [20 x 1]	2x ... 10x [20 x 1] – 2x ... 10x [24 x 1]

Kehysliitintä on saatavilla seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Pyöröjohtimen liitin apujohdinliittimellä ja ilman



Suuri pyöröjohtimen liitin apujohdinliittimellä ja ilman apuliitinjohdinta voidaan tilata erillisellä tuotenumerolla. Teknisesti molemmat liittimet ovat identtisiä yhtä apujohtimen liitinreikää lukuunottamatta eli molempiin pyöräjohdinliittimiin voidaan liittää kaapelit, joilla on sama poikkimitta.

Huomautus

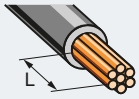
Kaikkien 3VA-kompaktikatkaisijavalikoimassa olevien apujohdinliittimien suurin sallittu virta on 6 A.

Liitettävien kaapelien poikkimitat: voidaan liittää enintään 2,5 mm² kaapeleita.

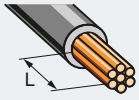
Pyöröjohdinliittimessä on kyse sisäisestä liittimestä eli liitin ei ulotu yli kompaktikatkaisijan ulkopinnan. Siksi vain poikkimitaltaan tietyn kokoisia kaapeleita voidaan liittää, sillä kompaktikatkaisijan liitintilan mitat on rajoittava tekijä.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki toteutettavat pyöröjohdinliittimen liitäntämahdollisuudet.

3VA1-kompaktikatkaisija:

	Designation			Circular conductor terminal with/without auxiliary conductor terminal	
Connection technology	MLFB	Without auxiliary conductor terminal		3VA911.-0JB11	3VA925.-0JB12
		With auxiliary conductor terminal		3VA911.-0JG11	3VA925.-0JG12
	For installation in 3VA1			100 A 160 A	250 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	1.5 ... 35 mm²	35 ... 150 mm²
			Finely stranded conductors	1.5 ... 35 mm²	35 ... 150 mm²
			Stranded conductors	1.5 ... 50 mm²	35 ... 185 mm²
			Solid conductors	2.5 ... 16 mm²	–
		Aluminum cable	Stranded conductors	4 ... 50 mm²	35 ... 185 mm²
			Solid conductors	4 ... 16 mm²	–
		Stripped length cable L		12.2 mm	20 mm
		Tightening torque in Nm		1.5 ... 6 mm² [6.2 Nm] 10 ... 50 mm² [11.3 Nm]	35 ... 185 mm² [22.6 Nm]

3VA2-kompaktikatkaisija:

	Designation			Circular conductor terminal with/without auxiliary conductor terminal		
Connection technology	MLFB	Without auxiliary conductor terminal		3VA910.-0JB11	3VA926.-0JB12	3VA938.-0JB13
		With auxiliary conductor terminal		3VA910.-0JG11	3VA926.-0JG12	3VA938.-0JG13
	For installation in 3VA2			100 A 160 A 250 A	100 A 160 A 250 A	400 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	1.5 ... 35 mm²	16 ... 120 mm²	50 ... 240 mm²
			Finely stranded conductors	1.5 ... 35 mm²	25 ... 150 mm²	50 ... 240 mm²
			Stranded conductors	1.5 ... 50 mm²	16 ... 185 mm²	50 ... 300 mm²
			Solid conductors	1.5 ... 16 mm²	16 mm²	–
		Aluminum cable	Stranded conductors	4 ... 50 mm²	16 ... 185 mm²	50 ... 300 mm²
			Solid conductors	4 ... 16 mm²	16 mm²	–
		Stripped length cable L		18 mm	20 mm	28 mm
		Tightening torque in Nm		1.5 ... 10 mm² [6.2 Nm] 16 ... 35 mm² [8.5 Nm] 50 mm² [13.6 Nm]	16 ... 35 mm² [15.8 Nm] 50 ... 185 mm² [31.1 Nm]	50 ... 300 mm² [42.4 Nm]

Pyöröjohtimen liittimiä apujohdinliittimellä ja ilman apujohdinliitintä on saatavilla seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Suuri pyöröjohtimen liitin apujohdinliittimellä ja ilman



Suuri pyöröjohtimen liitin apujohdinliittimellä ja ilman apuliitinjohdinta voidaan tilata erillisellä tuotenumerolla. Teknisesti molemmat liittimet ovat identtisiä yhtä apujohtimen liitinreikää lukuunottamatta eli molempiin pyöräjohdinliittimiin voidaan liittää kaapelit, joilla on sama poikkimitta.

Huomautus

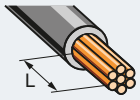
Kaikkien 3VA-kompaktikatkaisijavalikoimassa olevien apujohdinliittimien suurin sallittu virta on 6 A.

Liitettävien kaapelien poikkimitat: voidaan liittää enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Suuressa pyöröjohdinliittimessä on kyse ulkoisesta liittimestä eli liitin ulottuu yli kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopinnan. Tämä mahdollistaa poikkimitaltaan suurempien kaapelien liittämisen.

Kaikissa suurissa pyöröjohdinliittimissä on pidennetty liitinsuojus ja tarvittava asennusmateriaali mukana toimituksessa. Liitinsuojus toimii eristeenä, jolloin kompaktikatkaisijan etupuolen kotelointiluokka on IP4x ja kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolen IP2x (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu186)).

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki toteutettavat suuren pyöröjohdinliittimen liitäntämahdollisuudet.

	Designation			Circular conductor terminal, large with/without auxiliary conductor terminal		
Connection technology	MLFB	Without auxiliary conductor terminal		3VA911.-0JJ12	3VA921.-0JJ13	3VA922.-0JJ13
		With auxiliary conductor terminal		3VA911.-0JC12	3VA921.-0JC13	3VA922.-0JC13
	For installation in	3VA1		100 A 160 A	250 A	
		3VA2				100 A 160 A 250 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	25 ... 95 mm^2	50 ... 185 mm^2	50 ... 185 mm^2
			Finely stranded conductors	25 ... 120 mm^2	50 ... 185 mm^2	50 ... 185 mm^2
			Stranded conductors	25 ... 150 mm^2	50 ... 240 mm^2	50 ... 240 mm^2
			Solid conductors	–	–	–
		Aluminum cable	Stranded conductors	25 ... 150 mm^2	50 ... 240 mm^2	50 ... 240 mm^2
			Solid conductors	–	–	–
		Stripped length cable L		28.5 mm	32 mm	32 mm
		Tightening torque in Nm		25 ... 150 mm^2 [28.5 Nm]	50 ... 240 mm^2 [31.1 Nm]	50 ... 240 mm^2 [31.1 Nm]

Suuria pyöröjohtimen liittimiä apujohdinliittimellä ja ilman apujohdinliitintä on saatavilla seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia apujohdinliittimellä ja ilman



Pyöröjohtimen liitin 2 kaapelia apujohdinliittimellä ja ilman apuliitinjohdinta voidaan tilata erillisellä tuotenumerolla. Teknisesti molemmat liittimet ovat identtisiä yhtä apujohtimen liitinreikää lukuunottamatta eli molempiin pyöräjohdinliittimiin voidaan liittää kaapelit, joilla on sama poikkimitta.

Huomautus

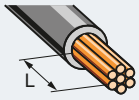
Kaikkien 3VA-kompaktikatkaisijavalikoimassa olevien apujohdinliittimien suurin sallittu virta on 6 A.

Liitettävien kaapelien poikkimitat: voidaan liittää enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Pyöröjohdinliittimessä 2 kaapelia on kyse ulkoisesta liittimestä eli liitin ulottuu yli kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopinnan. Kahden kaapelin liittäminen mahdollistaa kaapelien suuremmat poikkimitat.

Kaikissa pyöröjohdinliittimissä 2 kaapelia on pidennetty liitinsuojus ja tarvittava asennusmateriaali mukana toimituksessa. Liitinsuojus toimii eristeenä, jolloin kompaktikatkaisijan etupuolen kotelointiluokka on IP4x ja kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolen IP2x (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu186)).

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki toteutettavat pyöröjohdinliittimen 2 kaapelia liitäntämahdollisuudet.

	Designation			Circular conductor terminal, 2 cables with/without auxiliary conductor terminal		
Connection technology	MLFB	Without auxiliary conductor terminal		3VA921.-0JJ22	3VA922.-0JJ22	3VA940.-0JJ23
		With auxiliary conductor terminal		3VA921.-0JC22	3VA922.-0JC22	3VA940.-0JC33
	For installation in	3VA1		250 A		
		3VA2			100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	25 ... 70 mm²	25 ... 70 mm²	70 ... 185 mm²
			Finely stranded conductors	25 ... 150 mm²	25 ... 150 mm²	70 ... 240 mm²
			Stranded conductors	25 ... 150 mm²	25 ... 150 mm²	70 ... 300 mm²
			Solid conductors	–	–	–
		Aluminum cable	Stranded conductors	25 ... 150 mm²	25 ... 150 mm²	70 ... 300 mm²
			Solid conductors	–	–	–
		Stripped length cable L		25 mm / 50 mm	25 mm / 50 mm	31 / 58.5 mm
		Tightening torque in Nm		25 ... 150 mm² [31.1 Nm]	25 ... 150 mm² [31.1 Nm]	70 ... 300 mm² [42.2 Nm]

Pyöröjohdinliittimiä 2 kaapelia apujohdinliittimellä ja ilman apujohdinliitintä on saatavilla seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Pyöröjohtimen liitin 6 johdinta

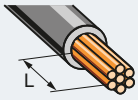


Pyöröjohdinliittimessä 6 johdinta on kyse ulkoisesta liittimestä eli liitin ulottuu yli kompaktikatkaisijan liitäntätilan ulkopinnan. Yhteensä voidaan liittää jopa 6 johdinta. Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa yhden reiän kautta liittimen kuudesta reiästä.

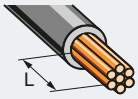
Kaikissa pyöröjohdinliittimissä 6 johdinta on pidennetty liitinsuojus ja tarvittava asennusmateriaali mukana toimituksessa. Liitinsuojus toimii eristeenä, jolloin kompaktikatkaisijan etupuolen kotelointiluokka on IP4x ja kompaktikatkaisijan syöttö- ja kuormapuolen IP2x (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu186)).

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki toteutettavat pyöröjohdinliittimen 6 jjohdinta liitäntämahdollisuudet.

3VA1-kompaktikatkaisija:

	Designation			Circular conductor terminal, 6 cables	
Connection technology	MLFB			3VA911.-0JF60	3VA921.-0JF60
	For installation in 3VA1			100 A 160 A	250 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	1.5 ... 25 mm²	1.5 ... 25 mm²
			Finely stranded conductors	1.5 ... 25 mm²	1.5 ... 25 mm²
			Stranded conductors	1.5 ... 35 mm²	1.5 ... 35 mm²
			Solid conductors	1.5 ... 16 mm²	1.5 ... 16 mm²
		Aluminum cable	Stranded conductors	4 ... 35 mm²	4 ... 35 mm²
			Solid conductors	4 ... 16 mm²	4 ... 16 mm²
	Stripped length cable L			12 / 24 / 38.5 mm	14 / 26 / 38.5 mm
	Tightening torque in Nm			1.5 mm² [2.8 Nm] 2.5 ... 10 mm² [6.2 Nm] 16 ... 25 mm² [8.5 Nm] 35 mm² [11.3 Nm]	1.5 mm² [2.8 Nm] 2.5 ... 10 mm² [6.2 Nm] 16 ... 25 mm² [8.5 Nm] 35 mm² [11.3 Nm]

3VA2-kompaktikatkaisija:

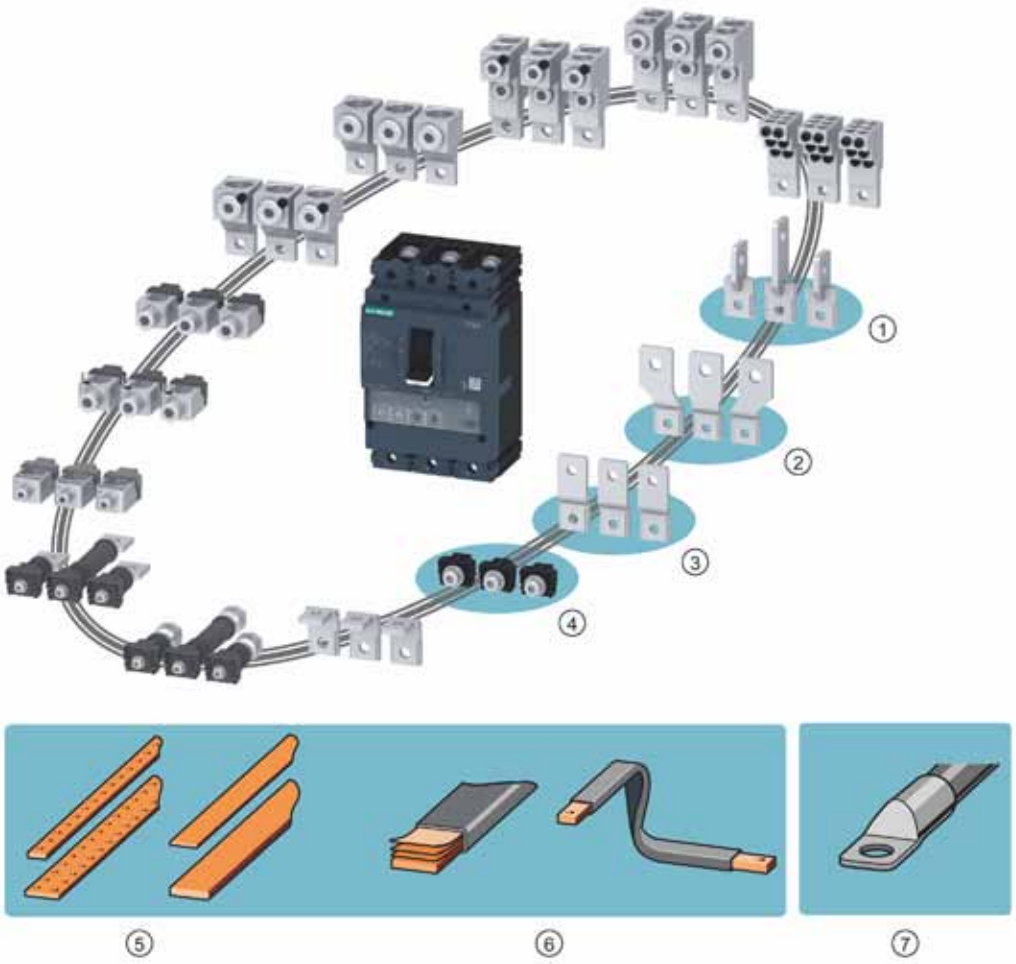
	Designation			Circular conductor terminal, 6 cables	
Connection technology	MLFB			3VA922.-0JF60	3VA930.-0JF60
	For installation in 3VA2			100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Cable connection 	Copper cable	Finely stranded conductors with end sleeve	1.5 ... 25 mm²	1.5 ... 25 mm²
			Finely stranded conductors	1.5 ... 25 mm²	1.5 ... 25 mm²
			Stranded conductors	1.5 ... 35 mm²	1.5 ... 35 mm²
			Solid conductors	1.5 ... 16 mm²	1.5 ... 16 mm²
		Aluminum cable	Stranded conductors	4 ... 35 mm²	4 ... 35 mm²
			Solid conductors	4 ... 16 mm²	4 ... 16 mm²
	Stripped length cable L			14 / 26 / 38.5 mm	18 / 34.5 mm
	Tightening torque in Nm			1.5 mm² [2.8 Nm] 2.5 ... 10 mm² [6.2 Nm] 16 ... 25 mm² [8.5 Nm] 35 mm² [11.3 Nm]	1.5 mm² [2.8 Nm] 2.5 ... 10 mm² [6.2 Nm] 16 ... 25 mm² [8.5 Nm] 35 mm² [11.3 Nm]

Pyöröjohtimen liittimiä 6 johdinta on saatavilla seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

4.3.2.3 Etupuolinen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä

Seuraavassa grafiikassa esitetään kaikki kisko- tai kaapelikenkäliitännän toteutusmahdollisuudet 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolella.



Liitäntätekniikka

① Pidennetty Pystyliittin liitin
② Levennetty etupuolinen liitin
③ Pidennetty etupuolinen liitin
④ Litteä ruuviliitin

Liitäntävälineet

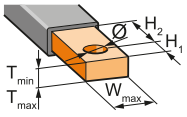
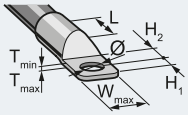
⑤ Liitinkisko
⑥ Taipuisa liitinkisko
⑦ Kaapelikengät

Litteä ruuviliitin



Litteällä ruuviliittimellä liitinkiskot ja kaapelikengät liittää suoraan 3VA-kompaktikatkaisijan liitinkiskoon. Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliittimen avulla. Tarkempaa tietoa asiasta löydät luvusta Apujohtimen liitäntä (sivu 194).

Seuraavassa taulukossa on katsaus liitäntävälineiden enimmäis- ja vähimmäismitoista, joilla litteä ruuviliitin voidaan asentaa.

	Designation				Lug terminal			
Connection technology	MLFB				3VA911.-0QA00	3VA921.-0QA00	3VA920.-0QA00	3VA940.-0QA00
	For installation in	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Busbar connection (rigid & flexible) 	Width maximum	W_{max}	[mm]	17	25	25	35
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	6.5	8.5	8.5	10
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	0	0	0	1
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.5	8.5	8.5	11
		Length H_1	H_1	[mm]	8	10	10	14.5
		Length H_2	H_2	[mm]	10	10	10	15
	Cable connection with cable lug 	Width maximum	W_{max}	[mm]	17	25	25	35
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	6.5	8.5	8.5	10
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	0	0	0	1
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.5	8.5	8.5	11
		Dimension H_1	H_1	[mm]	8	10	10	14.5
		Dimension H_2	H_2	[mm]	10	10	10	15

Litteää ruuviliitintä tarjotaan seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Pidennetty etupuolinen liitin

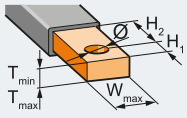
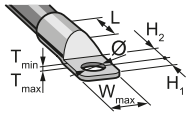


Pidennetty etupuolinen liitin mahdollistaa suurempien liitinkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitintilan ulkopuolelle. Pidennetty liitin toimii kompaktikatkaisijan liittimenä.

Kaikissa pidennetyissä etupuolisissa liittimissä on toimitukseen kuuluvat vaihevälilevyt eristämässä yksittäisiä vaiheita (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186)).

Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliittimen avulla. Tarkempaa tietoa asiasta löydät luvusta Apujohtimen liitäntä (sivu 194).

Seuraavassa taulukossa on katsaus liitäntävälineiden enimmäis- ja vähimmäismitoista, joilla pidennetty etupuolinen liitin voidaan asentaa.

	Designation				Lug terminal, right-angled			
Connection technology	MLFB				3VA911.-0QG00	3VA921.-0QG00	3VA922.-0QG00	3VA940.-0QG00
	For installation in	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Busbar connection (rigid & flexible) 	Width maximum	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	8	10	10	12.5
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
		Length H_1	H_1	[mm]	12	20	20	20
		Length H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	15
	Cable connection with cable lug 	Width maximum	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	8	10	10	12.5
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
		Dimension H_1	H_1	[mm]	12	20	20	20
		Dimension H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	15

Pidennettyä etupuolista liitintä tarjotaan seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Levennetty etupuolinen liitin

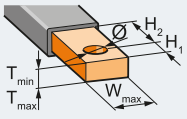
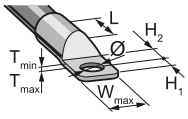


Levennetty etupuolinen liitin mahdollistaa todella suurten liitinkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitintilan ulkopuolelle. Levennetty etupuolinen liitin suurentaa kompaktikatkaisijan liittimien napojen etäisyyttä.

Kaikissa levennetyissä etupuolisissa liittimissä on toimitukseen kuuluvat vaihevälilevyt eristämässä yksittäisiä vaiheita (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186)).

Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliittimen avulla. Tarkempaa tietoa asiasta löydät luvusta Apujohtimen liitäntä (sivu 194).

Seuraavassa taulukossa on katsaus liitäntävälineiden enimmäis- ja vähimmäismitoista, joilla levennetty etupuolinen liitin voidaan asentaa.

	Designation				Front connection bars broadened			
Connection technology	MLFB				3VA915.-0QB00	3VA925.-0QC00	3VA926.-0QB00	3VA948.-0QB00
	For installation in	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Busbar connection (rigid & flexible) 	Width maximum	W_{max}	[mm]	30	35	35	60
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	8	10	10	12.5
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	9	11	11	14
		Length H_1	H_1	[mm]	12	20	20	20
		Length H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	20
	Cable connection with cable lug 	Width maximum	W_{max}	[mm]	30	35	35	60
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	8	10	10	12.5
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	9	11	11	14
		Dimension H_1	H_1	[mm]	12	20	20	20
		Dimension H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	20

Levennettyä etupuolista liitintä tarjotaan seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Pidennetty Pystyliitin liitin

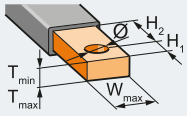
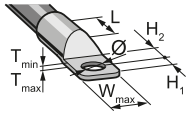


Pidennetty pystyliitin mahdollistaa suurempien liitinkiskojen ja kaapelikenkien liitintä 3VA-kompaktikatkaisijan liitintilan ulkopuolelle. Kompaktikatkaisijan kytkentänokkaa käännettään 90° pidennetyn etupuolisen liittimen kohdalla.

Kaikissa pystyliittimissä etupuolisissa korkeareunaisissa liittimissä on toimitukseen kuuluvat vaiheenerotusseinät eristämässä yksittäisiä vaiheita (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186)).

Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliittimen avulla. Tarkempaa tietoa asiasta löydät luvusta Apujohtimen liitäntä (sivu 194).

Seuraavassa taulukossa on katsaus liitäntävälineiden enimmäis- ja vähimmäismitoista, joilla pidennetty etupuolinen pystyliitin voidaan asentaa.

	Designation				Front connection bars edgewise			
	MLFB				3VA915.-0QD00	3VA925.-0QD00	3VA926.-0QD00	3VA948.-0QD00
Connection technology	For installation in	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Busbar connection (rigid & flexible) 	Width maximum	W_{max}	[mm]	20	25	25	40
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	6	7	7	8
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
		Length H_1	H_1	[mm]	12	15	15	20
		Length H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	15
	Cable connection with cable lug 	Width maximum	W_{max}	[mm]	20	25	25	40
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	6	7	7	8
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
		Dimension H_1	H_1	[mm]	12	15	15	20
		Dimension H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	15

Pidennettyä etupuolista pstyliitintä tarjotaan seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

4.3.2.4 Taustapuolinen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä

Seuraavassa grafiikassa esitetään kaikki 3VA-komaktikatkaisijan Taustapuolinen kisko- tai kaapelikenkäliitännän toteutusmahdollisuudet.



Liitäntätekniikka

① Litteä suorakulmainen ruuviliitin
② Taustapuolinen pulttiliitin
③ Litteä Taustapuolinen liitin

Liitäntävälineet

④ Liitinkisko
⑤ Taipuisa liitinkisko
⑥ Kaapelikengät

Litteä suorakulmainen ruuviliitin

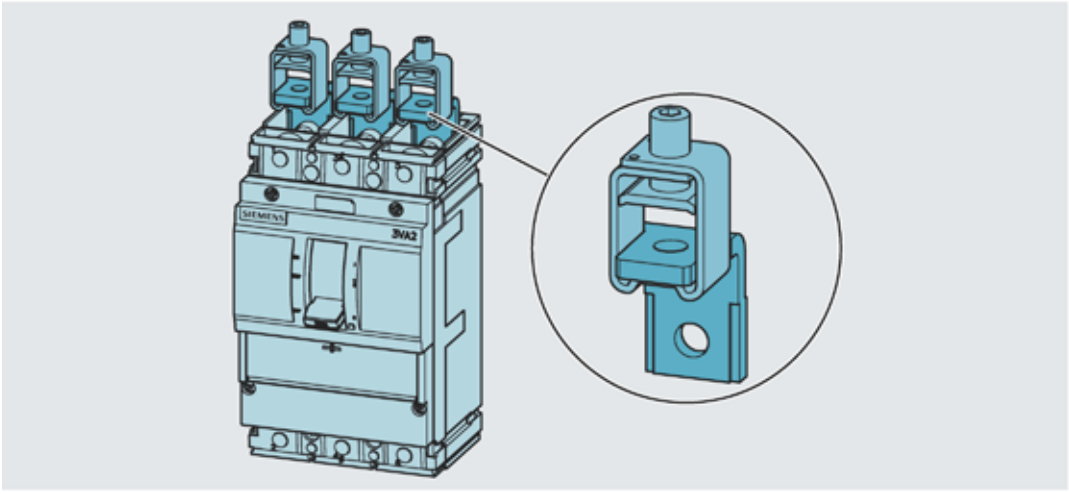


Litteä suorakulmainen liitin mahdollistaa Taustapuolisten liitinkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan liitintilan ulkopuolelle. Kompaktikatkaisijan liitintä käännetään 90° suorassa kulmassa, mikä mahdollistaa kiskoston tai kaapelikengän liittämisen takapuolelle.

Huomautus

Litteitä suorakulmaisia liittimiä saa 3VA-kompaktikatkaisijan ulospuhalluksen takia asentaa vain vaiheisiin 1, 3 ja 5 (ylemmät liitännät).

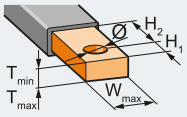
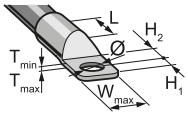
Lisäksi suorakulmaiseen ruuviliittimeen voidaa asentaa kehysliitin. Näin voiaan toteuttaa suora kaapeliliitäntä.



Kaikissa litteissä suorakulmaisissa ruuviliittimissä on toimitukseen kuuluvat vaihevälilevyt eristämässä yksittäisiä vaiheita (katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186)).

Apujohdinliitäntä voidaan toteuttaa erityisen apujohdinliittimen avulla. Tarkempaa tietoa asiasta löydät luvusta Apujohtimen liitäntä (sivu 194).

Seuraavassa taulukossa on katsaus kiskojen ja kaapelikengien enimmäis- ja vähimmäismitoista, joilla litteä suorakulmainen ruuviliitin voidaan asentaa.

	Designation				Front connection bars extended			
Connection technology	MLFB				3VA915.-0QB00	3VA925.-0QB00	3VA926.-0QB00	3VA948.-0QB00
	For installation in	3VA1			100 A 160 A	250 A		
		3VA2					100 A 160 A 250 A	400 A 630 A
Cables and busbars	Busbar connection (rigid & flexible) 	Width maximum	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	8	10	10	12.5
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
		Length H_1	H_1	[mm]	12	20	20	20
		Length H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	15
	Cable connection with cable lug 	Width maximum	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
		Thickness maximum	T_{max}	[mm]	8	10	10	12.5
		Thickness minimum	T_{min}	[mm]	1	1.5	1.5	2
		Hole diameter	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
		Dimension H_1	H_1	[mm]	12	20	20	20
		Dimension H_2	H_2	[mm]	10	12.5	12.5	15

Litteää suorakulmaista ruuviliitintä tarjotaan seuraavasti:

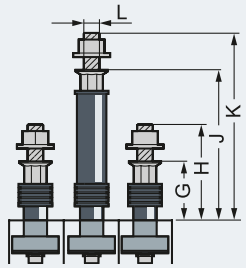
- 3 kappaleen pakkaus
- 4 kappaleen pakkaus

Taustapuolinen pulttiliitin



Taustapuolinen pulttiliitin mahdollistaa liitinkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan takapuolelle.

Seuraavassa taulukossa esitetään Taustapuolisten pulttiliittimien mitat:

	Designation			Rear connecting studs			
	MLFB			3VA911.-0QF00	3VA921.-0QF00	3VA940.-0QF00	3VA940.-0QF00
Connection technology	For installation in	3VA1		100 A 160 A	250 A		
		3VA2				100 A 160 A 250 A	400A 630A
Dimensions of rear connecting studs		G	[mm]	28	36	36	45
		H	[mm]	66	59	59	75
		J	[mm]	85	93	93	105
		K	[mm]	123	116	116	135
		L	Hexagon nut	M8	M10	M10	M12

Taustapuolisia pulttiliittimiä tarjotaan seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus (2 lyhyttä pulttiliitintä ja 1 pitkä pulttiliitin)
- 4 kappaleen pakkaus (2 lyhyttä pulttiliitintä ja 2 pitkää pulttiliitintä)
- 1 kappaleen pakkaus (1 lyhyt pulttiliitin)
- 1 kappaleen pakkaus (1 pitkä pulttiliitin)

Huomautus

Jotta voidaan saavuttaa kotelointiluokka IP40. tulee Taustapuolisia pulttiliittimiä käytettäessä asentaa myös liitinsuojukset (matala malli).

Litteä Taustapuolinen liitin

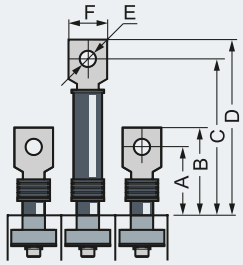


Litteä Taustapuolinen liitin mahdollistaa liitinkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen 3VA-kompaktikatkaisijan takapuolelle.

Litteää Taustapuolisten liitintä voidaan kääntää aina 45°. Eli se on asennettavissa 0°, 45° tai 90° asentoon:



Seuraavassa taulukossa esitetään liitteiden takapuolisten liittimien mitat:

	Designation			Rear terminal flat			
Connection technology	MLFB			3VA911.-0QE00	3VA921.-0QE00	3VA940.-0QE00	3VA940.-0QE00
	For installation in	3VA1		100 A 160 A	250 A		
		3VA2				100 A 160 A 250 A	400A 630A
Dimensions for rear terminal flat		A	[mm]	51	43	43	50
		B	[mm]	63	55.5	55.5	65
		C	[mm]	108	100	100	115
		D	[mm]	120.5	112.5	112.5	130
		E	[mm]	8.4	10.5	10.5	13.2
		F	[mm]	16	22	22	29.4

Litteitä Taustapuolisia liittimiä tarjotaan seuraavasti:

- 3 kappaleen pakkaus (2 lyhyttä liitintä ja 1 pitkä liitin)
- 4 kappaleen pakkaus (2 lyhyttä liitintä ja 2 pitkää liitintä)
- 1 kappaleen pakkaus (1 lyhyt liitin)
- 1 kappaleen pakkaus (1 pitkä liitin)

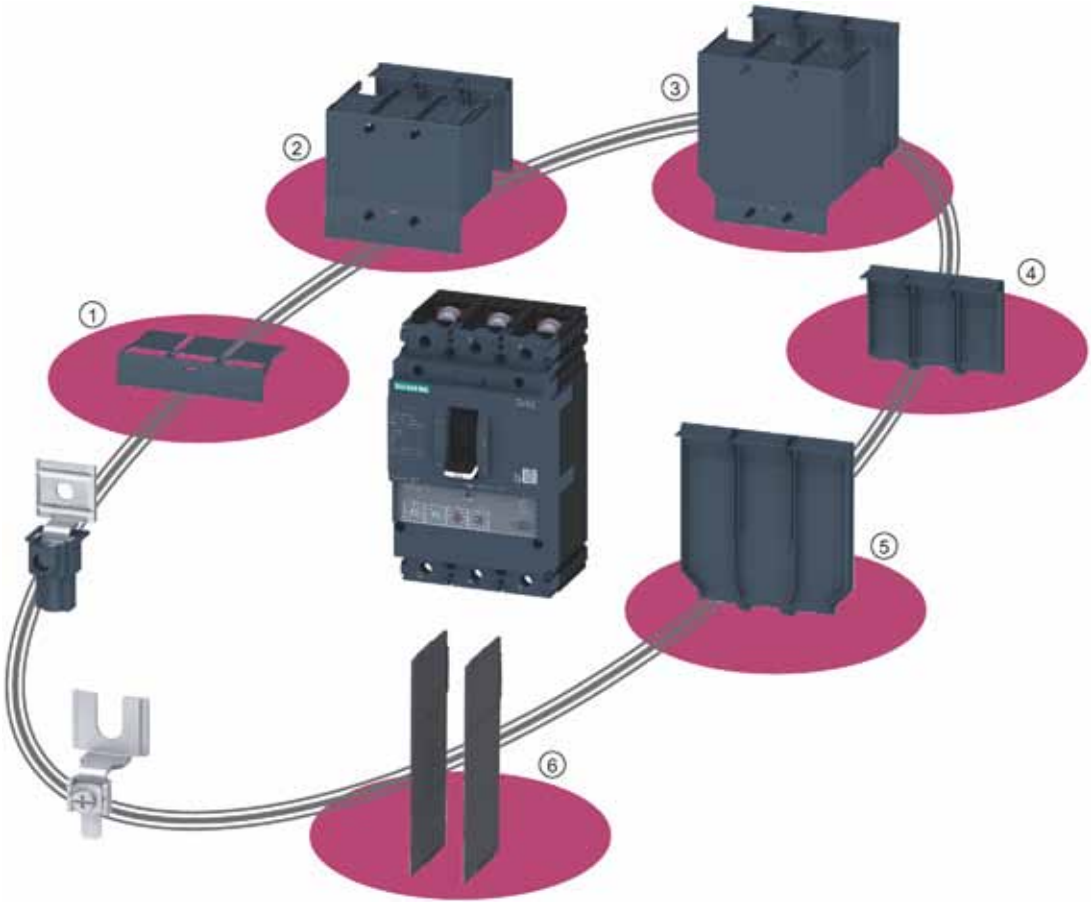
Huomautus

Jotta voidaan saavuttaa kotelointiluokka IP40. tulee litteitä Taustapuolisia liittimiä käytettäessä asentaa myös liitinsuojukset (matala malli).

4.3.3 Muut liitäntätekniset tarvikkeet

4.3.3.1 Eristystoimenpiteet

Eristystoimentiteitä varten on tarjolla runsaasti liitäntäteknisiä tarvikkeita.
Seuraavassa yleiskuvauksessa esitetään 3VA-kompaktikatkaisjoille eristystarvikkeet.



① Liitinsuojus
② Pidennetty liitinsuojus
③ Levennetty liitinsuojus
④ Eristyslevy
⑤ Levennetty eristyslevy
⑥ Vaihevälilevyt

Vaihevälilevyt



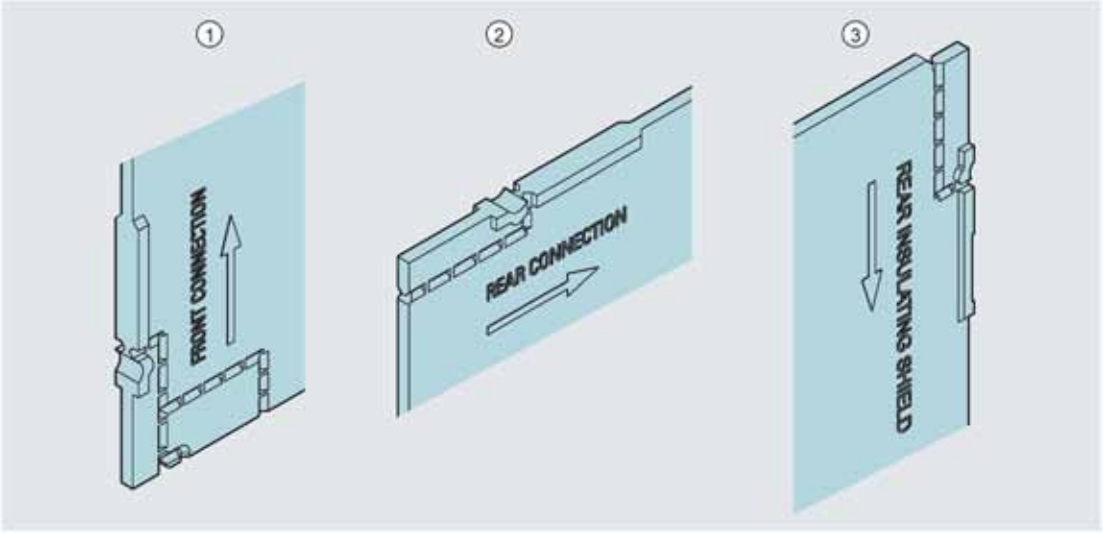
Vaihevälilevyillä voidaan eristää kompaktikatkaisijan yksittäisiä vaiheita. Välilevyt voidaan asentaa 3VA-kompaktikatkaisijoihin helposti napsauttamalla.

Vaiheenerotusseinät voidaan yhdistää eristyslevyihin ja levennettyihin eristyslevyihin. Näin voidaan varmistaa asennuslevylle vielä yksi lisäeristys.

Vaihevälilevyt voidaan yhdistää seuraaviin osiin:

- kehysliitin
- Pyöröjohtimen liitin
- Pidennetty etupuolinen liitin (sisältyy toimitukseen)
- Levennetty etupuolinen liitin (sisältyy toimitukseen
- Pidennetty korkeareunainen liitin (sisältyy toimitukseen)
- Litteä suorakulmainen ruuviliitin (sisältyy toimitukseen)
- Muut eristystarvikkeet: eristyslevy tai levennetty eristyslevy

Kulloisenkin vaihevälilevyn käytön mukaan, tulee pika-asennuksen yhteydessä huomioida ulosvetosuunta:



② Etupuolinen liitäntä
② Taustapuolinen liitäntä suorakulmaiselle ruuviliittimelle
③ Yhdistettynä eristyslevyyn

Liitinsuojus, pidennetty liitinsuojus ja levennetty liitinsuojus

Kaikkien liitinsuojuksien kotelointiluokka on laitteen etupuolella IP40 ja kompaktikatkaisimen syöttö- ja kuormapuolella IP20, kun asennus on tehty oikeaoppisesti (pois leikattu ristikkorakenne).

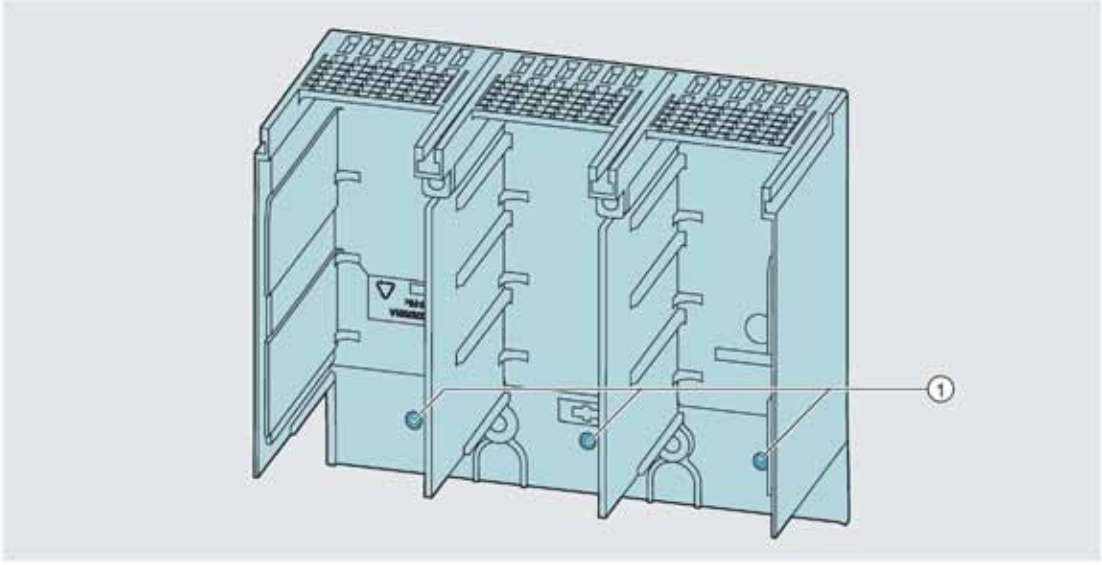
Kaikissa liitinsuojuksissa on sisäpuolella merkintä, jonka läpi voidaan porata reikä ennen suojuksen asennusta. Tämän reiän läpi voidaan sopivalla mittalaitteella testata jännitteetömyys.

⚠ VAROITUS

Kotelointiluokan pienennys

Jos liitinsuojuksen läpi porataan reikä, ei kotelointiluokka IP40 ole enää voimassa.

Asianmukaisiin toimiin on ryhdyttävä, ettei pienempi kotelointiluokka aiheuta vaaratilanteita.



① Porausreikien merkintä

Kaikkiin liitinsuojuksiin voidaan lisäksi asentaa vaiheenerotusseinät, jotta oikosulkutapauksessa voidaan varmistaa riittävät ilma- ja pintavälit, joita ionisoidut kaasut ovat saattaneet pienentää.

Liitinsuojus



Liitinsuojus voidaan yhdistää seuraaviin osiin:

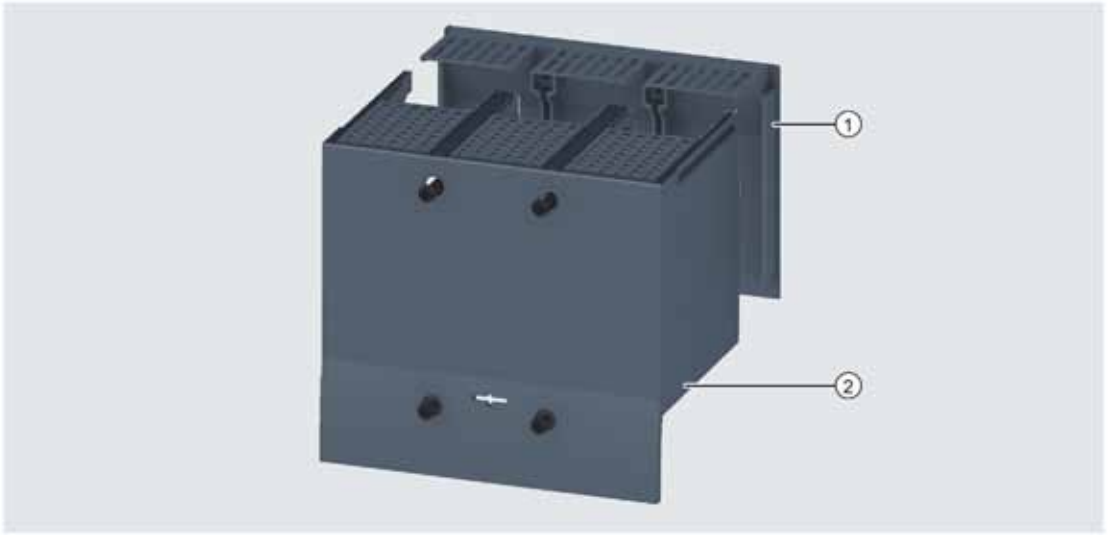
- kehysliittimet
- Pyöröjohdinliittimet
- Litteät ruuviliittimet

Liitinsuojus asennetaan 3VA-kopaktikatkaisijaan helposti napsauttamalla (3VA1) tai helposti napsauttamalla ja kiinnittämällä 2 ruuvilla (3VA2).



Pidennetty liitinsuojus

Pidennetty liitinsuojus koostuu aina kahdesta osasta:



① Taaempi eristyslevy eristää kytkentäkaapin asennuslevyn
② Etuosa, joka työntyy edestä kompaktikatkaisijaa kohti

Eristyslevy sovitetaan kompaktikatkaisijan taakse ja ruuvataan 2 ruuvilla kiinni työnnettyyn liitinsuojuksen etuosaan. Lisäksi pidennetty liitinsuojus ruuvataan kiinni kompaktikatkaisijaan vielä 2 ruuvilla.

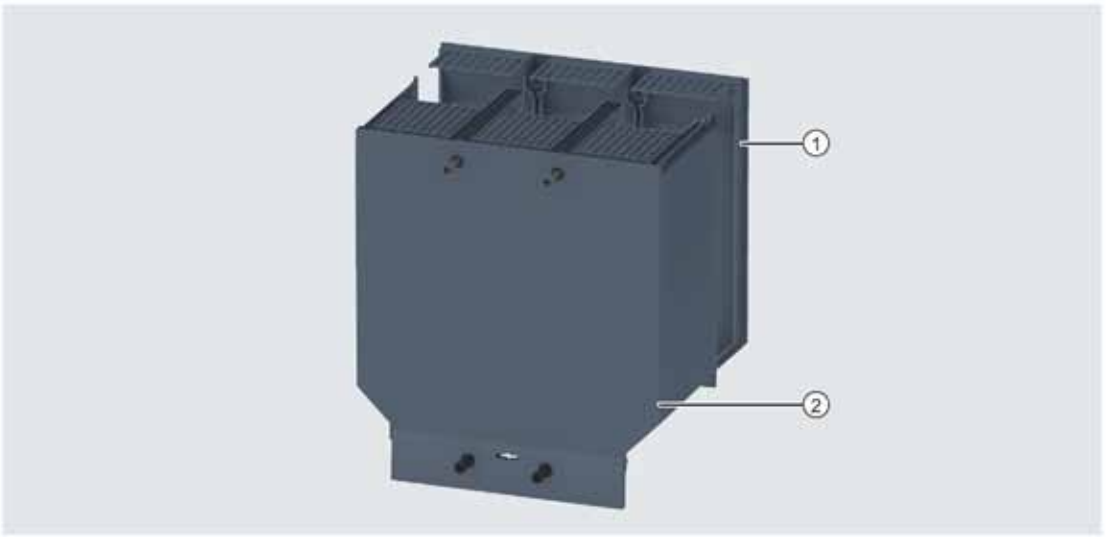
Pidennetty liitinsuojus voidaan yhdistää seuraaviin osiin:

- Suureen pyöröjohdinliittimeen (pidennetty liitinsuojus sisältyy toimitukseen)
- Pyöröjohdinliittimeen 2 kaapelia (pidennetty liitinsuojus sisältyy toimitukseen)
- Pyöröjohdinliittimeen 6 johdinta (pidennetty liitinsuojus sisältyy toimitukseen)
- Pidennetty etupuolinen liitin
- Pidennetty korkeareunainen liitin



Levennetty liitinsuojus

Levennetty liitinsuojus koostuu aina kahdesta osasta:



① Taaempi eristyslevy eristää kytkentäkaapin asennuslevyn
② Etuosa, joka työntyy edestä kompaktikatkaisijaa kohti

Eristyslevy sovitetaan kompaktikatkaisijan taakse ja ruuvataan 2 ruuvilla kiinni työnnettyyn liitinsuojuksen etuosaan. Lisäksi levennetty liitinsuojus ruuvataan kiinni kompaktikatkaisijaan vielä 2 ruuvilla.

Levennetty liitinsuojus voidaan yhdistää seuraaviin osiin:

- Levennetty etupuolinen liitin

Eristyslevy ja levennetty eristyslevy



Joissakin tapauksissa on välttämätöntä varmistaa kytkentäkaapin asennuslevyn eristys. 3VA-kompaktikatkaisijoiden erityslevyt tekevät tämän varmasti.

Eristyslevy sovitetaan kompaktikatkaisijan taakse ja ne voidaan yhdistää vaiheenerotusseiniin.

Mahdollisia käyttökohteita:

- Eristyslevy:
  - pidennetyt liittimet
  - eristämättömät suorat johtimet/liittimet
- Levennetty erityslevy:
  - levennetyt liittimet

Sivulevy 2-napaiselle 3VA1:lle

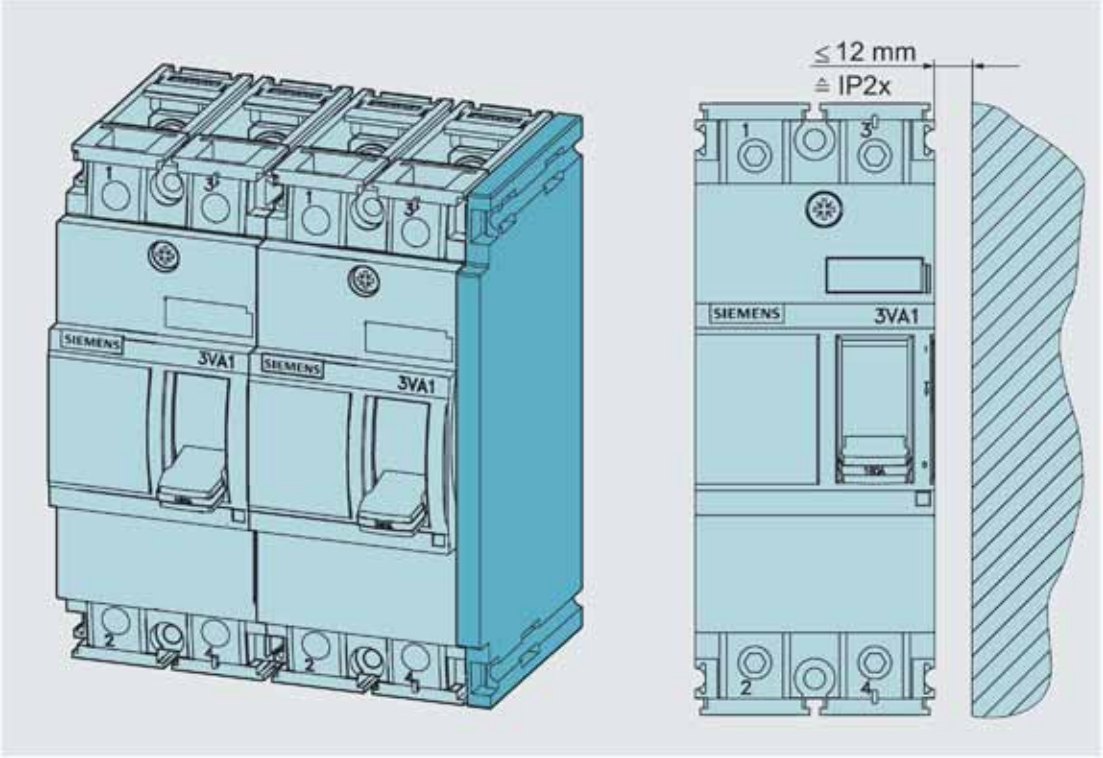


⚠ VARO

Loukkaantumisvaara

Sivulevyä on käytettävä, jos 2-napaisen 3VA-laitteen 1-sarja virralla I_n > 100 A on sivusta, keinuvivun puolelta vapaa pääsy.

Tarkempia ohjeita löytyy käyttöohjeesta 3ZW1012-0VA10-2AA0.



Sivulevyn tilausnumero on 3VA9112 - 0SG20.

DC-eristyslevy



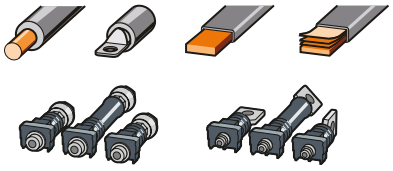
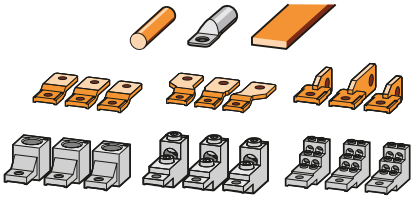
3- ja 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa täytyy joissakin tapauksissa käytää DC-eristyslevyä:

- U_e > 415 V AC: IT-verkkoissa ja kun eristämätöntä asennuslevyä käytettäessä syöttö tapahtuu alapuolelta
- U_e > 250V DC: eristämätöntä asennuslevyä käytettäessä

Tarkempia ohjeita löytyy käyttöohjeesta 3ZW1012-0VA10-0AA0

DC-eristyslevyjen tilausnumerot ovat 3VA9113-0SG10 (3-napainen) ja 3VA9114-0SG10 (4-napainen)

Eristystoimenpiteet

	Voltage level	Insulated cables and busbars e.g. insulated cable, insulated cable lug, insulated busbar, Flexibar, rear connecting studs, rear terminal flat	Non-insulated cables and busbars e.g. non-insulated cable, non-insulated cable lug, non-insulated busbar, connection bar extensions, external circular conductor terminals
			
3VA1	≤ 415 V	If the cable or busbar is still insulated at the point at which it enters the terminal compartment, no additional insulating equipment is required.	Additional insulating equipment is required such as phase barriers, extended/broadened terminal cover
	> 415 V	Additional insulating equipment is always required: 1. Phase to phase: Phase barriers or extended/broadened terminal covers 2. Phase to mounting plate: Insulating plates or extended/broadened terminal covers	
3VA2	≤ 525 V	If the cable or busbar is still insulated at the point at which it enters the terminal compartment, no additional insulating equipment is required.	Additional insulating equipment is required such as phase barriers, extended/broadened terminal cover
	> 525 V	Additional insulating equipment is always required: 1. Phase to phase: Phase barriers or extended/broadened terminal covers 2. Phase to mounting plate: Insulating plates or extended/broadened terminal covers	

Sormisuojaustoimenpiteet

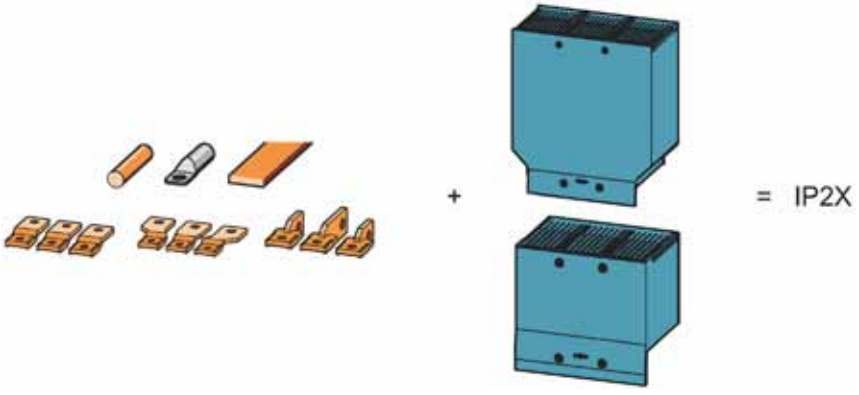
Eristetyt Liittimet

Liittimissä, joiden eristys ulottuu 3VA-kompaktikatkaisijan liitintilaan asti, sormisuojaus saadaan aikaan liitinsuojuksella (IP2X). Edellytyksenä tähän on asianmukainen asennus.



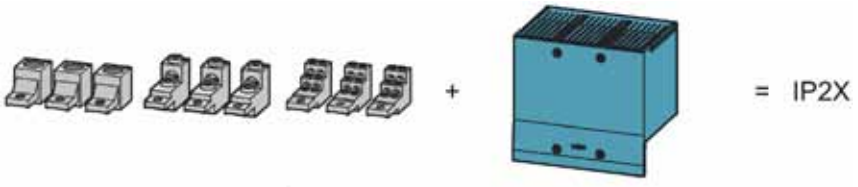
Eristämättömät liittimet

Eristämättömien liitäntävälineiden sekä pidennettyjen tai levennettyjen liittimien sormisuojaus saadaan aikaan pidennetyllä tai levennetyllä liitinsuojuksella (IP2X). Edellytyksenä tähän on asianmukainen asennus.



Ulkoiset pyöröjohdinliittimet

Ulkoisten pyöröjohdinliittimien vakiotoimitukseen sisältyvät pidennetyt liitinsuojukset. Pidennettyjen liitinsuojusten asianmukaisella asennuksella ja käytöllä varmistetaan ulkoisten pyöröjohdin liittimien sormisuojaus (IP2X).



4.3.3.2 Apujohtimen liitäntä

3VA-kompaktikatkaisijan runsas tarvikevalikoima mahdollistaa apujohtimen liitännän helpon toteutuksen.

Huomautus

3VA-kompaktikatkaisijoihin tehtäviä apujohdinliitäntöjä koskee enintään 6 A:n virranrajoitus, jota ei saa ylittää.

Apujohdinliittimen hana tulee huomioida kompaktikatkaisijaa suunniteltaessa. Liitettävien kaapelien poikkimitat: voidaan liittää enintään 2,5 mm^2 kaapeleita.

Kaikille pyöröjohdinliittimille on tilattavissa erillisellä tuotenumerolla apujohdinliitin, jonka liitinosassa on valmiina reikä. Tähän reikään voidaan asentaa rengaskaapelikenkä. Tarvittava ruuvi sisältyy toimitukseen.

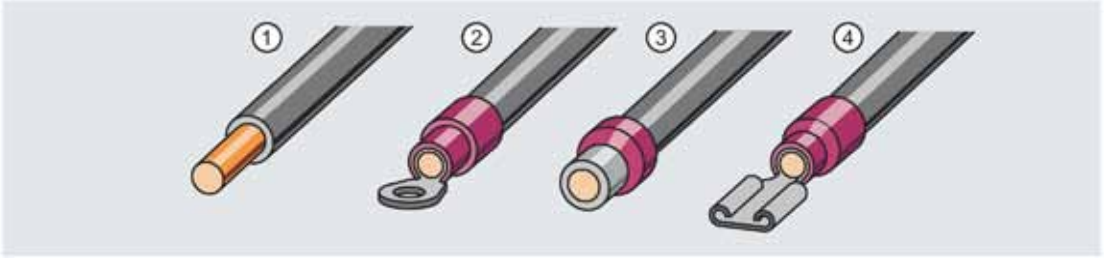


Apujohtimen liitäntä kehysliittimeen



Tämä apujohdinliitin liitetään yhdessä kaapelin kanssa kehysliittimeen.

Apujohtimelle on tarjolla seuraavat liitinmahdollisuudet:



① Paljas kaapeli
② Rengaskaapelikenkä
③ Tukiholkki
④ Kaapelikenkä (pistokanta)

Apujohtimen liitäntä liittimeen

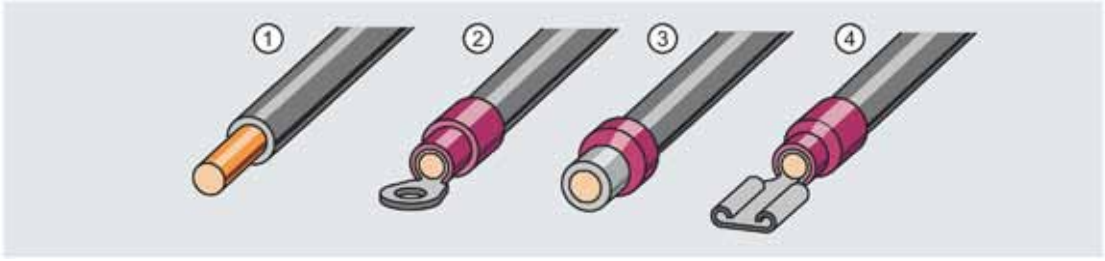


Tämä apujohdinliitin liitetään yhdessä liittimeen kanssa 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Se voidaan asentaa myös seuraavien kanssa:

- Pidennetty etupuolinen liitin
- Levennetty etupuolinen liitin
- Pidennetty pystyliitin liitin
- Litteä suorakulmainen ruuviliitin

Apujohtimelle on tarjolla seuraavat liitinmahdollisuudet:



① Paljas kaapeli
② Rengaskaapelikenkä
③ Tukiholkki
④ Kaapelikenkä (pistokanta)

4.4 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

4.4.1 Johdanto

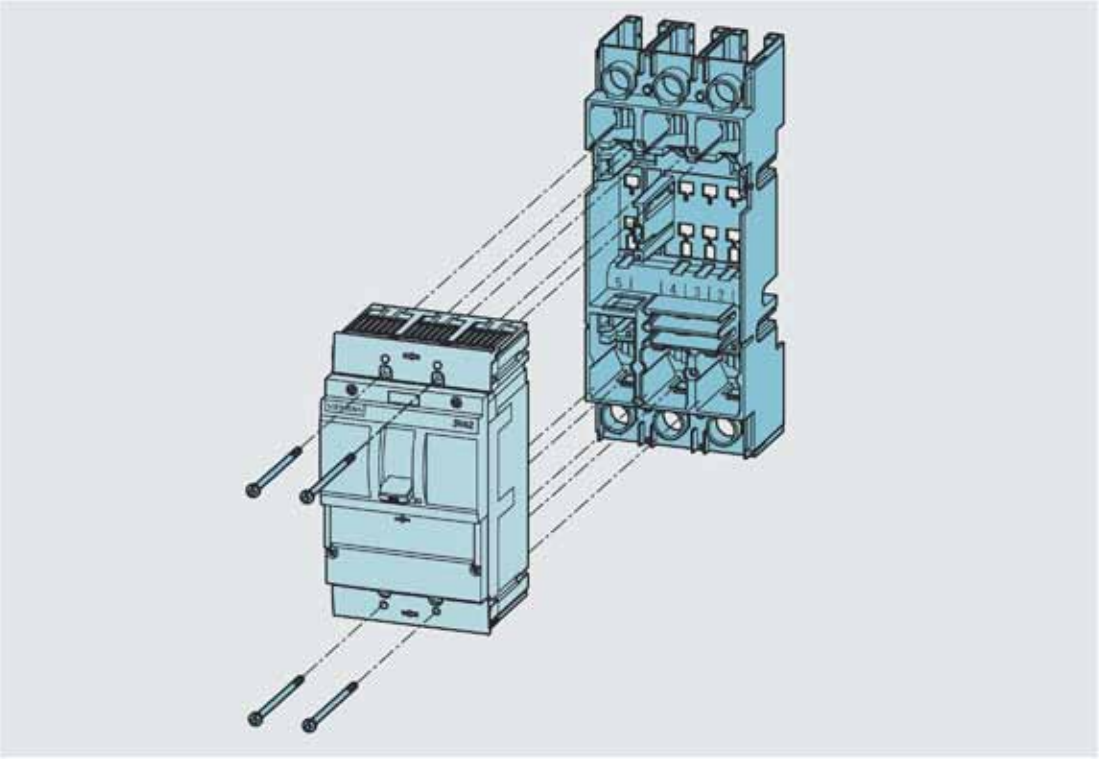
Useimmissa käyttötapauksissa 3VA-kompaktiktkaisijat asennetaan kiinteästi kytkentälaite-kaappiin tai jakokaappiin. Tällöin laite asennetaan yleensä suoraan kytkentäkaapin asennus-levyyn tai ruuvataan kiinni vastaaviin kaapin kiinnityskiskoihin. Päävirtapiirin kaapelit tai kiskot liitetään erilaisilla liittimillä tai liitinkappaleilla suoraan 3VA-kompaktikatkaisijaan. 3VA-kompaktikatkaisija on näin kytketty päävirtapiiriin kiinteästi ja jäykästi.

Tietyt käyttötapaukset, esim. jaksottaiset tarkastukset tai huollot, vaativat 3VA-kompaktikat-kaisijoiden nopeaa vaihtomahdollisuutta. Tällöin 3VA-kompaktikatkaisijat voidaan muuntaa pistokanta- tai ulosvetotekniikalla toimiviksi.

Pistokanta- ja ulosvetotekniikkojen etuna on käyttömukavuus ja mahdolliset lisätoiminnot.

Pistokantatekniikka

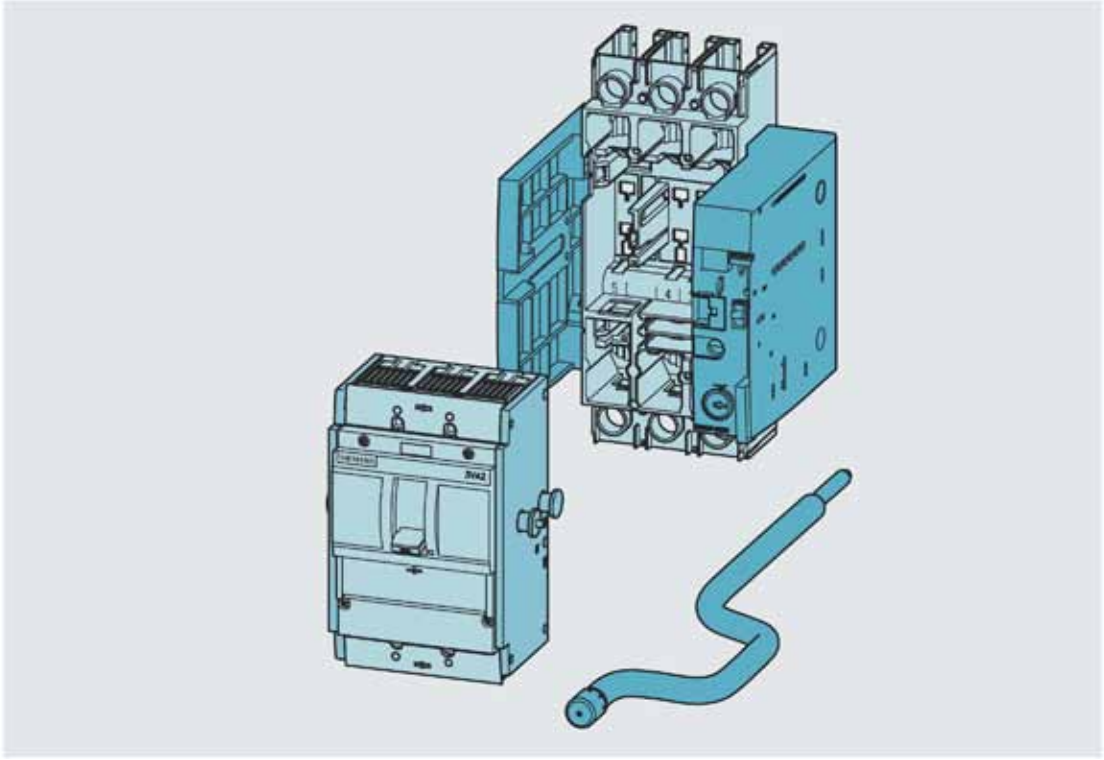
Pistokantatekniikka on edullisempi ja tilaa säästävä ratkaisu. 3VA-kompaktikatkaisija asetetaan vastaavaan kantaan ja varustetaan pistokoskettimilla, jotka sopivat vastaaviin vastakappaleisiin (tulppaanikosketin) pistokannassa. Sisään- ja uloskytkeminen tapahtuu manuaalisesti.



Ulosvetotekniikka

Kuten pistokantatekniikassa myös ulosvetotekniikassa 3VA-kompaktikatkaisijan päävirtatiet varustetaan pistokoskettimilla. Lisäksi sivuseinät sekä ohjaus- ja pidikepultit ruuvataan sivuille kiinni 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Tässä vastakappale muodostaa ulosvetokantaan. Se on lisäksi varustettu ohjausmekanismilla, jota pitkin kompaktikatkaisija voidaan ohjata käsikammella sisään kantaansa ja liittää siten päävirtapiireihin. Asentonäytöltä käyttäjä näkee selvästi, onko laite liitetty asianmukaisesti päävirtapiireihin tai onko se erotettu 100 %:sti päävirtapiireistä, jolloin se voidaan vetää ulos.



Kaapeliliitäntä

Pistokanta- ja ulosvetotekniikassa kaapelit tai kokoojakiskot liitetään pisto- tai ulosvetokantaan. Liitäntäalueet ovat on toteutettu tässä samalla tavalla kuin kompaktikatkaisijoissa. Eli koko 3VA-kompaktikatkaisijoille tarkoitettu liitänätätekniikka on käytössä myös pisto- ja ulosveto-kannalle.

3VA:n pistokanta- ja ulosvetotekniikka

Seuraavassa kuvataan pistokanta- ja ulosvetotekniikan yhteistyötä 3VA-kompaktikatkaisijoiden kanssa. Mutta myös kompaktikatkaisijan muotoiset (Switch disconnector) 3VA-kuormanerottimet voidaan toteuttaa pistokanta- tai ulosvetotekniikalla. Vastaavasti tässä esitetyt tiedot koskevat myös näitä 3VA-laitteita.

⚠ VAROITUS

Koskettimien välinen valokaarien muodostus ja katkaisimen ja laitteen vaurioitumiset

3VA-kompaktikatkaisijan sisääntyöntö ja ulosveto päällekytkettynä (ON-asennossa) saattaa aiheuttaa valokaaren muodostumisen koskettimien välillä ja siten vaurioittaa kompaktikatkaisijaa ja laitetta sekä johtaa jopa henkilövahinkoihin.

3VA-kompaktikatkaisjan saa työntää pistokantaan tai ulosvetokantaan ja vetää ulos ainoastaan koskettimet auki-asennossa (OFF-asennossa).

Ennen sisääntyöntöä tai ulosvetoa kompaktikatkaisija on keinukytkintä käyttämällä saatettava OFF-asentoon. Virhekäytön estämiseksi 3VA-kompaktikatkaisijat varustetaan pistokanta- ja ulosvetotekniikan muutostöiden yhteydessä työntimellä. Tämä työnnin vaikuttaa siihen, että päällekytkettynä (ON-asennossa) kompaktikatkaisijan sisääntyöntö- tai ulosvetoyritys aihettaa välittömän kompaktikatkaisijan laukaisun (TRIP-asento) ja avaa samalla kaikki kytkinkoskettimet.

4.4.2 Katsaus eri versioista/tuotteista

Yleiskatsaus asennuksiin

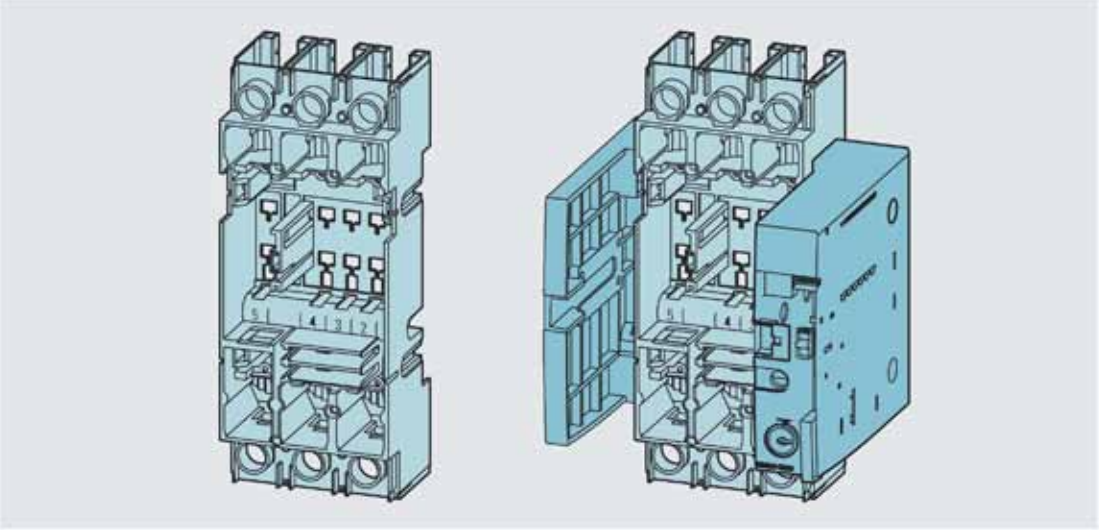
3VA-kompaktikatkaisjoiden 3- ja 4-napaisia malleja on saatavana sekä kiinteään asennukseen että pistokanta- ja ulosvetoasennuksiin seuraavan taulukon mukaisesti:

Size		Fixed-mounted	Plug-in	Draw-out
3VA1	100 A, 3-pole	■		
	100 A, 4-pole	■		
	160 A, 1-pole	■		
	160 A, 2-pole	■		
	160 A, 3-pole	■	■	
	160 A, 4-pole	■	■	
	250 A, 3-pole	■	■	■
	250 A, 4-pole	■	■	■
3VA2	160 A, 3-pole	■	■	■
	160 A, 4-pole	■	■	■
	250 A, 3-pole	■	■	■
	250 A, 4-pole	■	■	■
	400 A, 3-pole	■	■	■
	400 A, 4-pole	■	■	■
	630 A, 3-pole	■	■	■
	630 A, 4-pole	■	■	■

Pistokanta- ja ulosvetotekniikalle tarkoitetun täydellisen asennussarjan lisäksi saatavilla on myös mallista riippuva 3VA-kompaktikatkaisijan erikseen tilattava muuntosarja. Nämä muuntosarjat toimivat ennakoivina valmiiksi koottuina varajärjestelminä 3VA-kompaktikatkaisijoille, mikäli ne on jostain syystä vaihdettava nopeasti.

4.4.3 Yleisiä ohjeita

Pistokanta- ja ulosvetotekniikassa kaapelit tai kokoojakiskot liitetään pisto- tai ulosvetokantaan. Molemmissa toteutuksissa sama kantayksikkö sopii aina samaan kokoluokkaan.



Kantayksikön liitäntäalue on sekä lähtö- että tulopuolella toteutettu samanlaisena kuin siihen kuuluva3VA-kompaktikatkaisija. Tällä on etuna se, että 3VA-kompaktikatkaisijan kaikki liitinversiot voidaan asentaa täysin rajoituksetta vastaavaan pistokanta- tai ulosvetoyksikköön. Jotta tilaaminen olisi helppoa, pistokanta- ja ulosvetotekniikan osille annettiin omat erilliset tuotenumeronsa. Lisäksi valinnaisena tilattavaa kompaktikatkaisijan liitinsuojusta voidaan käyttää pistokannan tai ulosvetokannan liitinsuojuksena.

Yksityiskohtaista tietoa siitä, mitä liitäntätekniikkaa käytetään kulloisessakin 3VA-kokoluokassa ja mitkä ovat asennettavien kaapelien ja kiskojen poikkimitat, löytyy luvusta Liitäntätekniikka (sivu 160).

4.4.4 Tietoja asennuksesta, kiinnityksestä ja sovittamisesta

Pistokanta- ja ulosvetoyksikön kiinnittäminen asennuslevyyn

Toimituksen sisältyvät ruuvit

Pistokanta- tai ulosvetoyksikön täydellinen asennussarja:

- 4 kiinnitysruuvia, metriset kierteet, tasakantainen Phillips-ruuvi

Kiinnitysruuvit on tarkoitettu kyseessä olevan kantayksikön kiinnittämiseen asennuslevyyn tai sennuskehikkoon. Kiinnitysruuvisettejä voidaan tilata myös erikseen varaosina. Kiinnitysruuveja on saatavilla myös kierteiden tuumamitoitusella.

Asennusasennot

Hyväksytyt asennusasennot on esitetty kappaleessa Sallitut asennusasennot (sivu 61).

Katso myös

Liitäntätekniikka (sivu160)

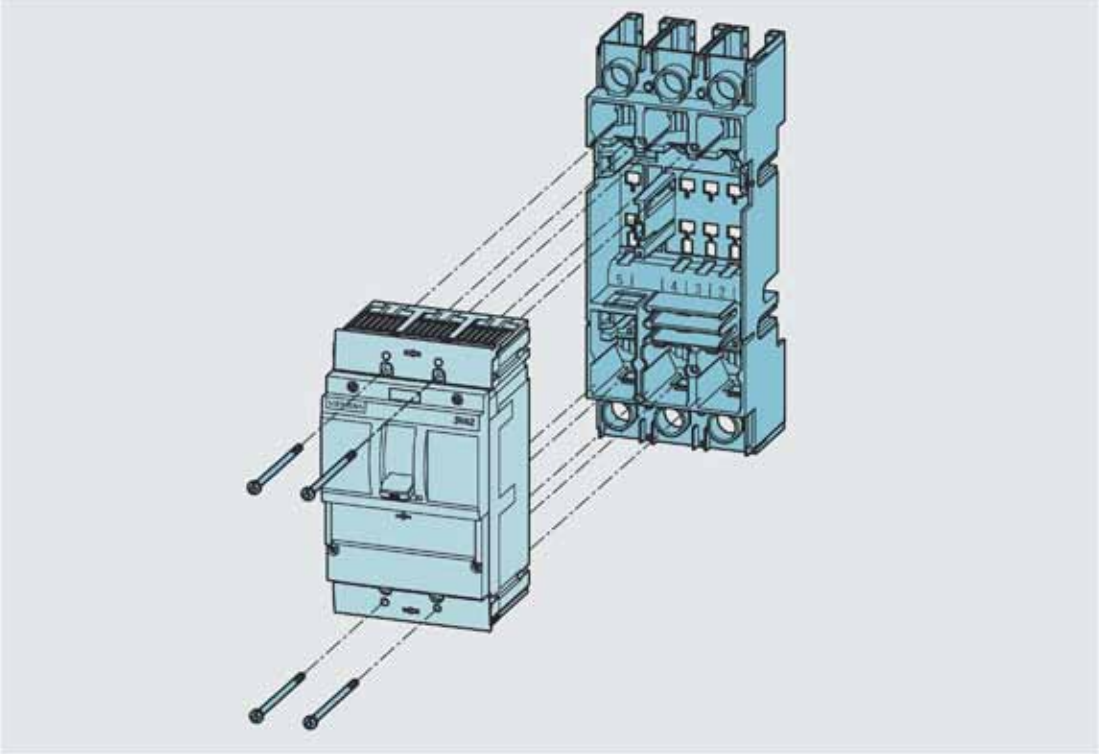
4.4.5 Pistokantatekniikka

4.4.5.1 Tuotekuvaus

Käyttöalue

3VA-kompaktikatkaisijoiden pistokantayksiköt on tarkoitettu vaativaan käyttöön, jossa kompaktikatkaisijan nopea vaihto on tarvittaessa mahdollinen. Lisäksi pistokantatekniikkaa käytetään silloin, kun selvästi näkyvä galvaaninen erotus on välttämätön esim. jaksottaisten tarkastusten yhteydessä.

Kuvaus



Pistokantatekniikassa kompaktikatkaisija työnnetään sisään ja vedetään ulos käsin pistokannasta.

⚠ VAROITUS

Oikosulun yhteydessä saattaa esiintyä voimakkaita magneettisia voimia

Onnettomuusvaara oikosulun yhteydessä. Kompaktikatkaisija saattaa sinkoutua ulos magneettisten voimien johdosta.

Ruuvaa 3VA-kompaktikatkaisija kiinni pistokantaan sisään työnnettynä. Asennusruuvit ruuvikiinnitystä varten sisältyvät pistokantayksikön täydellisen asennussarjan toimitukseen.

Pistokantatekniikan täydellinen asennussarja sisältää kaikki rakenneosat, joita tarvitaan 3VA-kompaktikatkaisijan tai 3VA-kuormanerottimen muuntamiseen kiinteän asennuksen versiosta pistokantatekniikan versioksi.

Pistokantatekniikan täydellinen asennussarja sisältää:

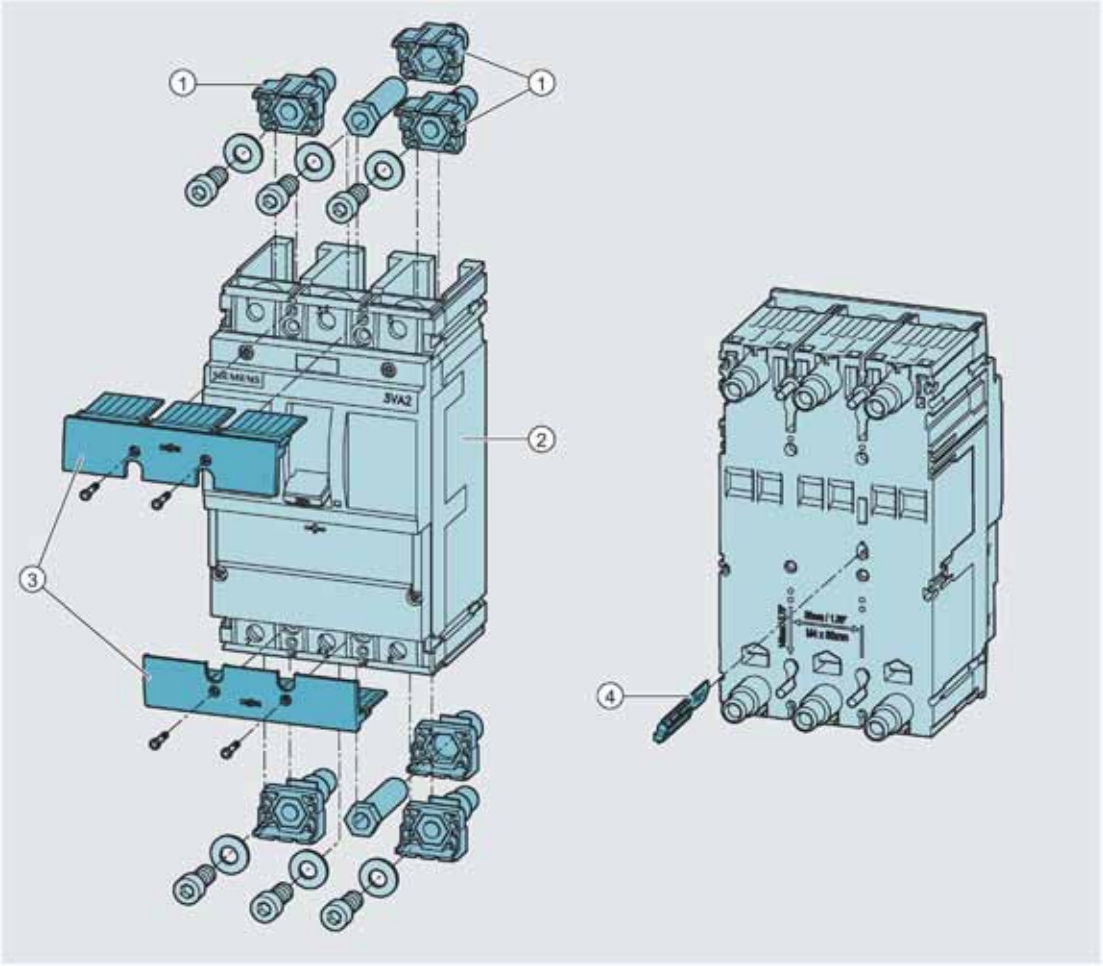
- Pistokannan
- 4 kiinnitysruuvia kannan asentamiseen kytkentäkaappiin
- 4 kiinnitysruuvia 3VA-kompaktikatkaisijan kiinnittämiseksi pistokantaan
- Pistokoskettimet kiinnitettäviksi 3VA-kompaktikatkaisijan pääliittimiin
  - 3-napainen: 6 kappaletta
  - 4-napainen: 8 kappaletta
- Työnnin
- 2 kiinniruuvattavaa liitinsuojusta 3VA-kompaktikatkaisijaan
- Kaapelihyllyt (katso luku Kaapelihylly (sivu 228))

Pistokantatekniikan muuntosarja sisältää:

- Pistokoskettimet kiinnitettäviksi 3VA-kompaktikatkaisijan pääliittimiin
  - 3-napainen: 6 kappaletta
  - 4-napainen: 8 kappaletta
- Työnnin
- 2 kiinniruuvattavaa liitinsuojusta 3VA-kompaktikatkaisijaan
- Kaapelihyllyt (katso luku Kaapelihylly (sivu 228))

3VA-kompktikatkaisijan ja 3VA-kuormanerottimen (kompaktikatkaisijan muotoisena) toimitukseen sisältyvät:

- 3-napaisessa versiossa 250 A:iin asti: 2 asennusruuvia
- 3-napaisessa versiossa 630 A:iin asti ja 4-napaisessa versiossa: 4 asennusruuvia



① Pistokoskettimet kiinnitettäviksi 3VA-kompaktikatkaisijan pääliittimiin
② 3VA-kompaktikatkaisija
③ kiinniruuvattava liitinsuojus kompaktikatkaisijaan
④ Työnnin

Liitinsuojukset

Kuten aiemmin mainittu, sekä pistokantayksikön täydellisessä asennussarjassa että muuntosarjassa on mukana kaksi kiinniruuvattavaa liitinsuojusta. Niissä on mukana tartuntaosa, joka helpottaa sisään asetetun kompaktikatkaisijan ulosvetoa. Koska kompaktikatkaisijan ulosvedossa kannasta tarvitaan enemmän voimaa, ruuvataan pistokantayksikköjen liitin suojukset kiinni kytkinlohkoon.

Jos pistokannan liitinalue halutaan suojata liitinsuojuksella, tarjolla on tätä varten valinnaisena tilattavia liitinsuojuksia eri versioille.

Työnnin

Jokaisessa 3VA-kompaktikatkaisijan pistokantayksikön täydellisessä asennussarjassa ja muuntosarjassa on mukana työnnin. Käytössä työntimellä on turvallisuuteen liittyvä tehtävä.

Kun 3VA-työnnin muunnetaan pistokantatekniikan 3VA-kompaktikatkaisijaksi asennetaan Työnnin laitteen takapuolelta kunnes se lukittuu paikoilleen. Käytössä työntimellä on turvallisuuteen liittyvä tehtävä. Se estää kompaktikatkaisijan päällekytkeytymisen, jos sitä ei ole kiinnitetty kunnolla pistokantaan. Katso myös kohta "Ilmoitus: pistokantayksikkö - kompaktikatkaisija on kiinnitetty oikein pistokantaan" luvussa Asentoilmoituskytkin (sivu 218).

⚠ VAROITUS

Varmista Työntimen oikea asennus

Kompaktikatkaisijan turvallista sisääntyöntöä ja ulosvetoa ei voida taata ilman työnnintä. Sisääntyöntö ja ulosveto päällekytkettynä (ON-asennossa) saattaa aiheuttaa valokaaren muodostumisen koskettimien välillä ja siten vaurioittaa kompaktikatkaisijaa ja laitetta sekä johtaa jopa henkilövahinkoihin.

Työnnintä ei voi enää irrottaa asennuksen jälkeen!

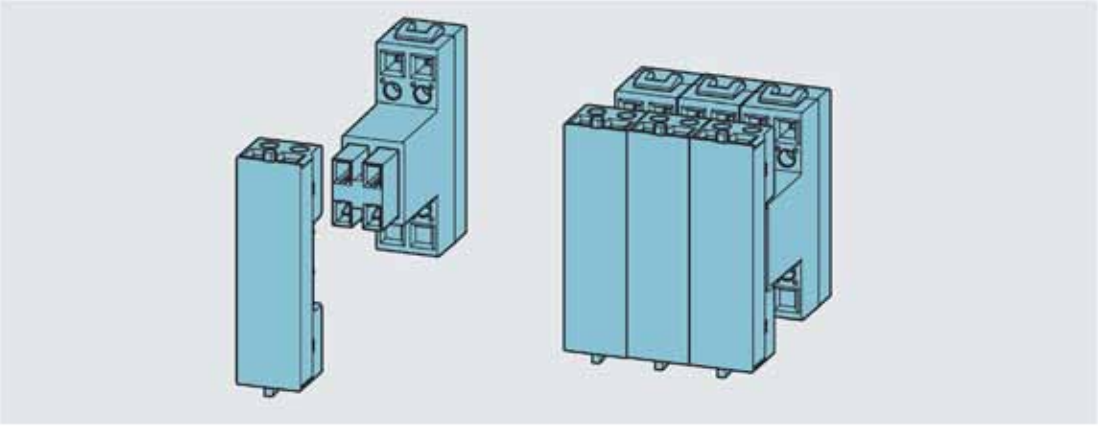
Huomioi laukaisumännän väritunniste ja merkintä:

- Pistokantatekniikka: musta väri, merkintä “Plug-in”
- Ulosvetotekniikka: harma väri, merkintä “Draw-out”

Apukosketinliittimet

Usein kompaktikatkaisijat tai kuormanerottimet (kompaktikatkaisijan muotoisena) varustetaan sisäisillä lisäosilla, esim. apukoskettimilla tai apulaukaisimella. Myös 3VA-kompaktikatkaisijoille on saatavilla laaja valikoima lisäosia. Lisätietoa aiheesta löydät luvusta Sisäiset lisätarvikkeet (sivu 144).

Jotta pistokantatekniikassa voidaan erottaa välttämättömät sähköliitännät nopeasti ja turvallisesti, käytetään apukosketinliittimiä.



Katkaisijan puoleinen osa kiinnitetään kompaktikatkaisijan alapuolella ja tehdään sähköliitännät sisäisiin lisäosiin. Johtimien asennusta varten kompaktikatkaisijoissa on vastaavat aukot ja kaapelikanavat. Apukosketinliittimen pistokantaosa asetetaan kantaan ja tehdään sähköliitännät käyttökohteeseen.

Kun kompaktikatkaisija asetetaan sisään pistokantaan voidaan kompaktikatkaisijan sisäisten lisäosien ja käyttökohteen välinen galvaaninen yhteys toteuttaa nopeasti ja ilman työkaluja.

Huomautus

Pistokantatekniikan ja ulosvetotekniikan apukosketinliittimen mallit ovat erilaiset. Ulosvetotekniikan mallissa on pidempi, liikkuva teleskooppikisko, koska ulosvetokannassa on pidempi silloitettava välimatka.

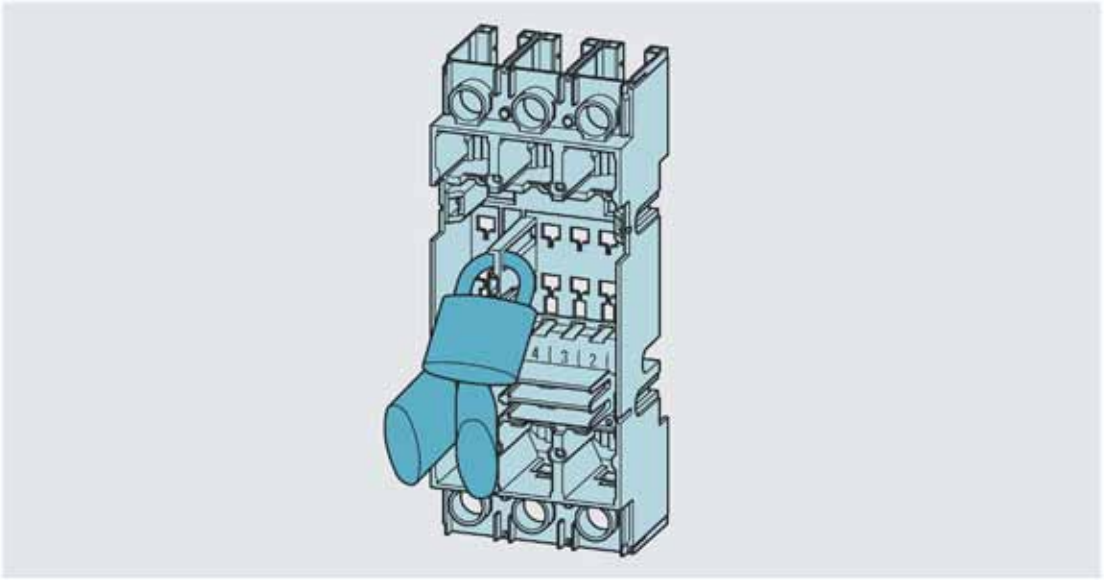
Yksityikohtaisia tietoja apuvirtapistokelistasta löytyy luvusta Apuvirtapistokelista (sivu 224).

Asentoilmoitus pistokannassa

Pistokantoihin voidaan asentaa useampia asennonilmoituskoskettimet kannan rakennekoosta riippuen. Apukoskettimet sallivat ilmoituksen "Kompaktikatkaisija on kiinnitetty oikein pistokantaan" sähköliitäntöjen kautta.

Lisätietoa aiheesta löydät luvusta asennonilmoituskoskettimet (sivu 218).

Riippulukko kompaktikatkaisijan kytkinsuojana



3VA-kompaktikatkaisijan kytkinsuojana voidaan käyttää huollon ja tarkastusten aikana riippulukkoja pistokantayksikössä. Tämä kompaktikatkaisijan suojaaminen päälle kytkemiseltä edistää sekä henkilöstön että laitteen turvallisuutta. Pistokannan kantaosassa on valmiina kolme pidikettä riippulukoille.

Riippulukkojen pidikkeet:

- Jopa 3 riippulukkoa
- lukon sangan halkaisija 8 mm (3/8”)

Pistokantatekniikan edut

- Kompaktikatkaisijan helpompi ja nopeampi vaihto häiriötilanteessa
- Päävirtapiirin näkyvä galvaaninen eristäminen
- Kompaktikatkaisijan asentojen etäilmoitus:
  - “SISÄÄNASENNETTU”: 3VA-kompaktikatkaisija on asennettu sisään ja kiinnitetty
  - “POISTETTU”: Ruuvit on irrotettu, 3VA-kompaktikatkaisija on poistettu
- Pistokannan lukitus riippulukoilla estämään kompaktikatkaisijan päällekytkeminen
- Kaikissa liitäntäkohdissa kotelointiluokka IP20
- Maadoitusta ei tarvita

Katso myös

Sulkemis- ja lukitustekniikka (sivu 259)

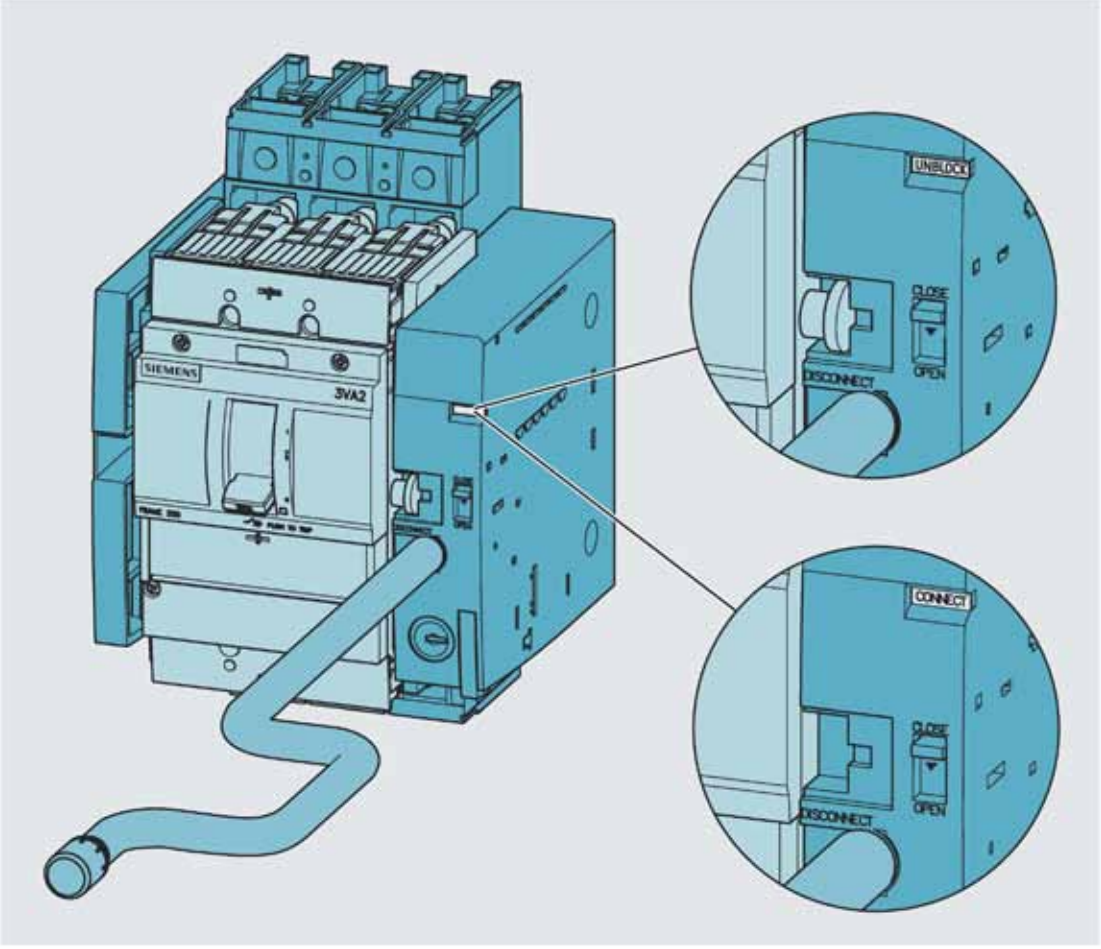
4.4.5.2 Yhdistelmät muiden lisäosien kanssa

Accessories group	Component
Manual operators	Front mounted rotary operator
	Door mounted rotary operator
Remote-controlled operator	MO320 motor operator
Interlocks	Rear interlocking module
	Bowden cable interlock for handle
	Bowden cable interlock (for front mounted rotary operators)
Padlock devices for handle	

4.4.6 Ulosvetotekniikka

4.4.6.1 Tuotekuvaus

3VA-kompaktikatkaisjasarjan ulosvetoyksikön tyypillisiä käyttökohteita ovat laitteet, joihin pitää tehdä säännöllisin väliajoin tarkastuksia ja siinä yhteydessä laitteen osien nopeasti toteutettava näkyvä galvaaninen erotus on välttämätön. Lisäksi 3VA-kompaktikatkaisjasarjan ulosvetoyksikköjä käytetään silloin, kun kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen vaihdon pitää sujua nopeasti.



Ulosvetotekniikassa katkaisija tuetaan sivuseiniin ja sitä voidaan siirtää kampea kääntämällä kolmeen eri asentoon.
Katkaisijan asennonosoitin näyttää aina kulloisenkin tilan.

Määritetyt asennot

- CONNECT-asento: Kompaktikatkaisija on kytketty päävirtapiiriin. Myös apuvirtapiirit on liitetty laitteeseen apukosketinliittimien kautta.
  Tämä on kompaktikatkaisijan normaali toiminta-asento.
- TEST-asento: Kompaktikatkaisijaa ei ole kytketty päävirtapiiriin. Apuvirtapiirit on liitetty laitteeseen apukosketinliittimien kautta.
  TEST-asennossa voidaan testata myös apuvirtapiirien asianmukainen toiminta ilman, että itse laite olisi virroitettu.
- DISCON-asento: Laitetta ei ole kytketty päävirtapiireihin eikä apuvirtapiireihin. Kompaktikatkaisija on galvaanisesti erotettu.

Jos kompaktikatkaisija ei ole missään määritetyistä asennoista, näkyy katkaisijan asennonosoittimessa UNBLOCK valkoisella pohjalla. Tässä asennossa kompaktikatkaisijaa ei voi kytkeä päälle kun työnnin on asennettu oikein.

Kompaktikatkaisijan siirto määritettyyn asentoon

Huomautus

Kun katkaisijan asennonosoitin näyttää CONNECT, TEST tai DISCON, on kampikäytön liukukytkin aktiivinen ja kammen kääntämisellä ei ole vaikutusta.

Kun kampi vedetään ulos ja asetetaan uudestaan paikalleen kampikäyttö avautuu ja asennonosoittimessa näkyy ilmoitus UNBLOCK. Kompaktikatkaisija voidaan nyt siirtää uuteen asentoon.

---

1. Jos kampi jää jumiin kampikoteloon, vedä kampi ulos.
2. Aseta kampi uudestaan kampikoteloon.
   Kampea ulosvetämällä ja sisääntyöntämällä kampikäyttö lukittuu.
3. Käännä kampea kunnes asennonosoittimessa näkyy haluttu asento.

Kompaktikatkaisijan irrottaminen

1. Kompaktikatkaisija siirretään DISCON-asentoon.
   Kompaktikatkaisija on galvaanisesti erotettu.
2. Lukitus avataan painamalla asennonosoittimen alapuolella olevaa lukon liukukytkintä alaspäin nuolen osoittamaan suuntaan.
3. Ota kompaktikatkaisija pois.

Ulosvetoyksikön täydellisen asennussarjan osat

Ulostekniikan täydellinen asennussarja sisältää kaikki rakenneosat, joita tarvitaan kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen muuntamiseen kiinteän asennuksen versiosta ulosvetotekniikan versioksi.

- Ulosvetokanta ja sivuseinät, joissa on mekaaninen ohjaus kompaktikatkaisijan siirtämiseen kammella ulos- tai sisäänpäin
- 4 kiinnitysruuvia kannan asentamiseen kytkentäkaappiin
- Pistokoskettimet kiinnitettäviksi 3VA-kompaktikatkaisijan pääliittimiin
  - 3-napainen: 6 kappaletta
  - 4-napainen: 8 kappaletta
- Sivuseinät ja ohjauspultit kiinnitettäväksi kompaktikatkaisijaan
- Työnnin
- 2 kiinniruuvattavaa liitinsuojusta 3VA-kompaktikatkaisijaan

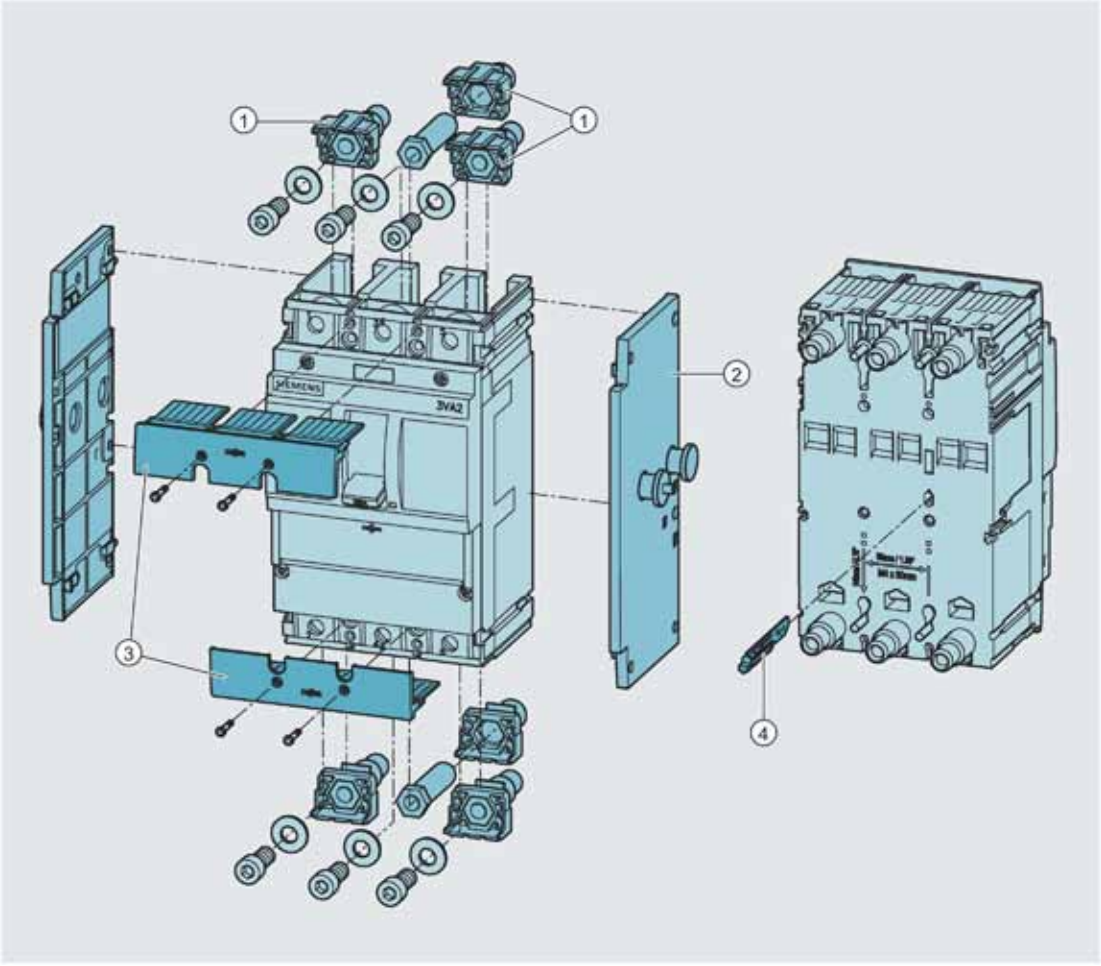
---

Huomautus
Tietoa kammesta

Kampi ei kuulu täydelliseen asennussarjaan vaan se on tilattava erikseen.

Ulosvetoyksikön täydellisen asennussarjan osat:

- Pistokoskettimet kiinnitettäviksi 3VA-kompaktikatkaisijan pääliittimiin
  - 3-napainen: 6 kappaletta
  - 4-napainen: 8 kappaletta
- Sivuseinät ja ohjauspultit kiinnitettäväksi kompaktikatkaisijaan
- Työnnin
- 2 kiinniruuvattavaa liitinsuojusta 3VA-kompaktikatkaisijaan



① Pistokoskettimet kiinnitettäviksi 3VA-kompaktikatkaisijan pääliittimiin
② Sivuseinät ja ohjauspultit kiinnitettäväksi kompaktikatkaisijaan
③ Kiinniruuvattava liitinsuojus kompaktikatkaisijaan
④ Työnnin

Asennusohjeita

Ulosvetoyksikön kanta kiinnitetään kytkentäkaappiin täydellisen asennussarjan mukana toimitettavilla kiinnitysruuveilla.

Kompaktikatkaisijaa/kuormanerotinta (kompaktikatkaisijan muotoinen) varten 3-napaisessa versiossa on mukana kaksi asennusruuvia ja 4-napaisessa versiossa neljä asennusruuvia. Näitä ruuveja ei enää tarvita, kun laite muunnetaan ulosvetotekniikalla toimivaksi.

Liitinsuojus

Ulosvetoyksikön täydellisen asennussarjan ja muuntosarjan toimituslaajuudessa on mukana kaksi liitinsuojusta. Molemmat liitinsuojukset on tarkoitettu kompaktikatkaisijalle. Kun ulosvetoyksikön kannan liitinkiskoihin kiinnitetään liitinsuojukset, täytyy ne tilata erikseen, katso luku Eristystoimenpiteet (sivu 186).

Työnnin

Jokaisessa ulosvetoyksikön täydellisessä asennussarjassa ja ulosvetoyksikön muuntosarjassa on mukana työnnin.

⚠ VAROITUS

Varmista työntimen oikea asennus

Kompaktikatkaisijan turvallista sisääntyöntöä ja ulosvetoa ei voida taata ilman työnnintä. Sisääntyöntö ja ulosveto päällekytkettynä (ON-asennossa) saattaa aiheuttaa valokaaren muodostumisen koskettimien välillä ja siten vaurioittaa kompaktikatkaisijaa ja laitetta sekä johtaa jopa henkilövahinkoihin.

Laukaisumäntää ei voi enää irrottaa asennuksen jälkeen!

Huomioi laukaisumännän väritunniste ja merkintä:

- Pistokantatekniikka: musta väri, merkintä “Plug-in”
- Ulosvetotekniikka: harma väri, merkintä “Draw-out”

Kun 3VA-kompaktikatkaisija muunnetaan pistokantatekniikan 3VA-kompaktikatkaisijaksi asennetaan työnnin laitteen takapuolelta kunnes se lukittuu paikoilleen.

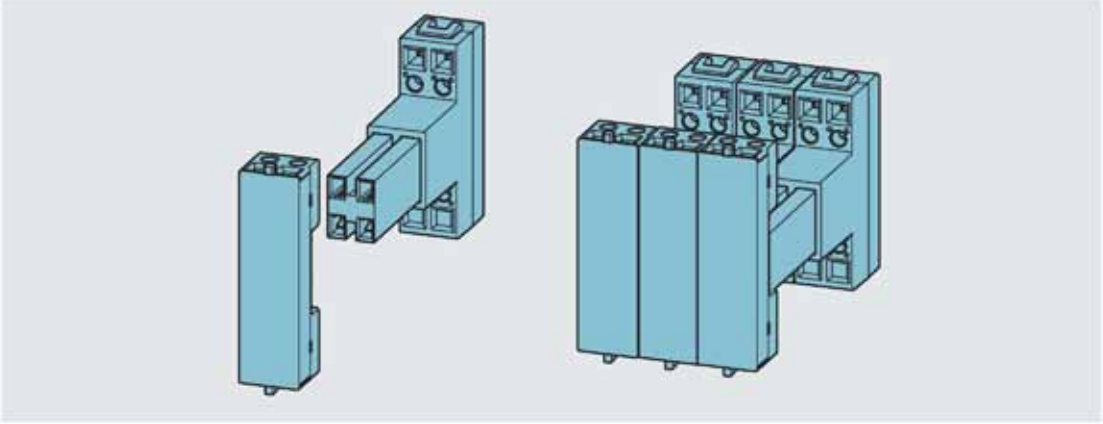
Käytössä laukaisumännällä on erilaisia turvallisuuteen liittyviä tehtäviä:

- Se estää kompaktikatkaisijan päällekytkennän, kun katkaisija on ulosvetoyksikön kannassa määrittelemättömässä asennossa (asennonosoittimessa näkyy UNBLOCK).
- Se sallii päällekytkennän määritetyissä TEST- ja CONNECT-asennoissa.
- Se laukaisee kompaktikatkaisijan (TRIP), kun katkaisija on päällä (ON-asennossa) ja ulosvetoyksikön kanta on jossakin määritetyistä asennoista CONNECT, TEST tai DISCON kampi ulosvedettynä.

Apukosketinliittimet

Usein 3VA-kompaktikatkaisijat tai 3VA-kuormanerottimet varustetaan sisäisillä lisäosilla, esim. apukoskettimilla tai apulaukaisimella. 3VA-kompaktikatkaisijoille on saatavilla laaja valikoima lisäosia.
Lisätietoa aiheesta löydät luvusta Sisäiset lisätarvikkeet (sivu 144).

Jotta ulosvetotekniikassa voidaan erottaa välttämättömät sähköliitännät nopeasti ja turvallisesti, käytetään niin sanottuja apukosketinliittimiä.



Katkaisijan puoleinen osa kiinnitetään kompaktikatkaisijan alapuolella ja tehdään sähköliitännät sisäisiin lisäosiin. Johtimien asennusta varten 3VA-kompaktikatkaisijoissa on vastaavat aukot ja kaapelikanavat. apukosketinliittimien pistokantaosa asetetaan kantaan ja tehdään sähköliitännät käyttökohteeseen.

Kun kompaktikatkaisija asetetaan sisään ulosvetoon voidaan kompaktikatkaisijan sisäisten lisäosien ja käyttökohteen välinen galvaaninen yhteys toteuttaa nopeasti ja ilman työkaluja.

Huomautus

Pistokantatekniikan ja ulosvetotekniikan apukosketinliittimien mallit ovat erilaiset.

Ulosvetotekniikan mallissa on pidempi, liikkuva teleskooppikisko, koska ulosvetokannassa on pidempi silloitettava välimatka.

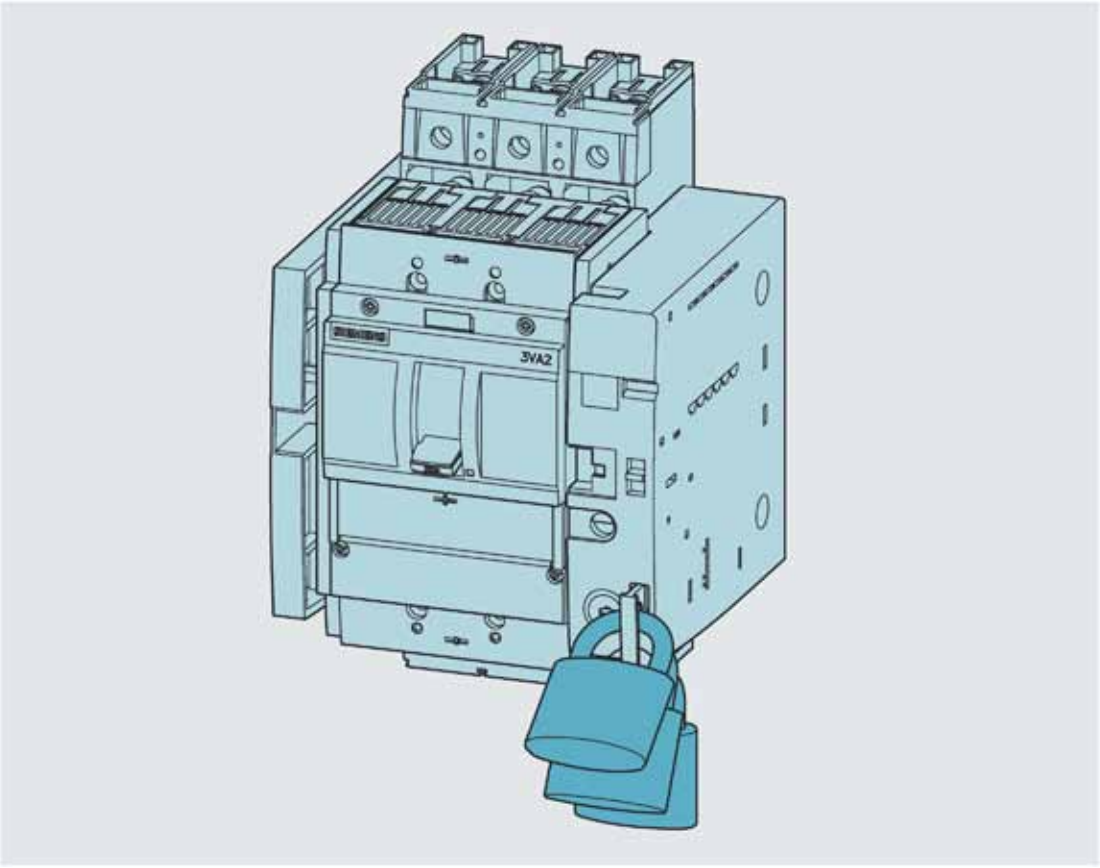
Yksityikohtaisia tietoja apuvirtapistokelistasta löytyy luvusta Apuvirtapistokelista (sivu 224).

Asentoilmoitus ulosvetoyksikön kannassa

Ulosvetokannan oikealle sivuseinälle voidaan asentaa useampia asentoilmoituskytkimiä kannan rakennekoosta riippuen. Nämä apukatkaisijat sallivat ilmoitukset DISCON, TEST ja CONNECT. Myös jos kompaktikatkaisija ulosvetoyksikön kannassa ei ole missään näistä mainituista asennoista, ilmoitetaan tästä apukatkaisijan välityksellä.
Lisätietoa aiheesta löydät luvusta Asentoilmoituskytkimet (sivu 218).

Kompaktikatkaisijan suojaaminen siirtämistä vastaan

Riippulukot kompaktikatkaisijan siirtosuojana



Suojana kompaktikatkaisijan valtuuttamatonta siirtoa vastaan voidaan käyttää riippulukkoja, jotka voidaan laittaa ulosvetoyksikön kannan oikealle sivuseinälle riippulukko yksikön muovikehykseen. Tämä muovikehys voidaan vetää helposti ulos ja ulosvedettynä se sulkeemekaanisesti kammen aukon.

Muovikehyksen aukot riippulukoille:

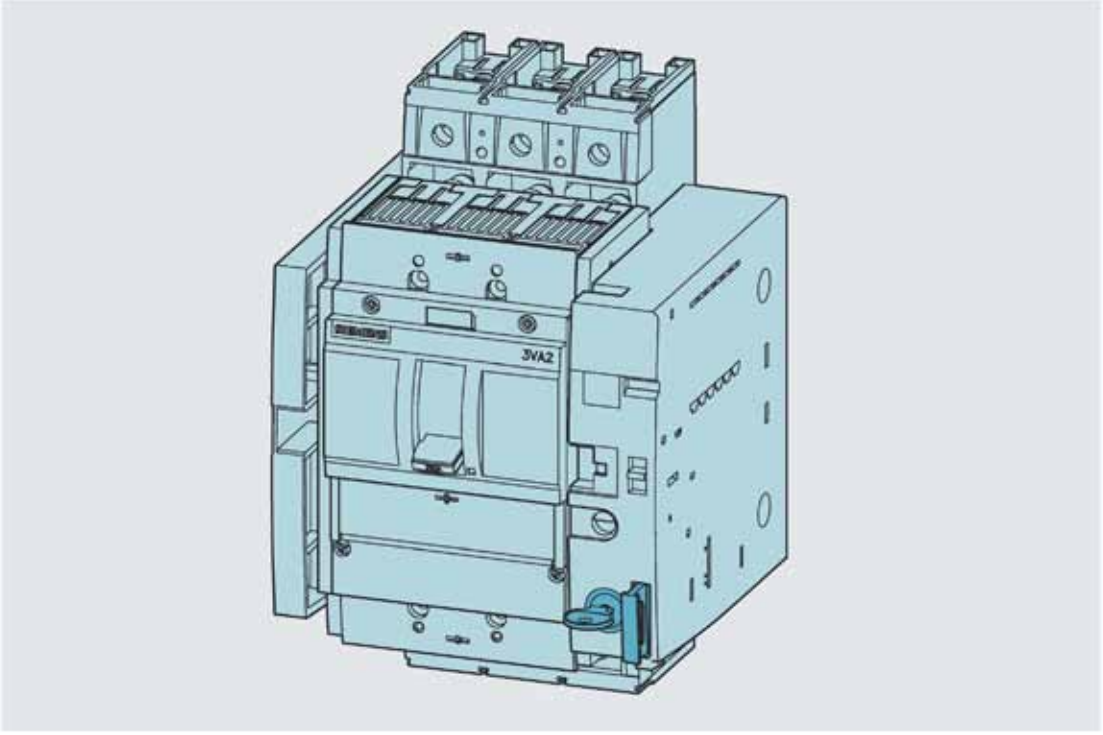
- Jopa 3 riippulukkoa
- Lukon sangan halkaisija 8 mm (3/8”)

Kiinnitä riippulukot

1. Kompaktikatkaisija siirretään DISCON-asentoon.
   Vain näissä asennoissa muovikehys voidaan vetää ulos.
2. Vedä muovikehys ulos.
   Kammen aukko sulkeutuu.
3. Riippulukot ripustetaan muovikehykseen ja lukitaan kuten ylläolevassa grafiikassa esitetään.

Sylinterilukko siirron suojana

Ulosvetokannan oikeaan sivuseinään voidaan jälkiasentaa sylinterilukko. Samoin kun muovikehyksen ja riippulukon kohdalla voidaan kompaktikatkaisija sulkea sylinterilukolla asennoissa CONNECT, TEST ja DISCON. Sylinterilukko hyödyntää muovikehyksen lukitusmekanismia, mikä näkyy, kun sylnterilukkoa käännettäessä muovikehys liikkuu sisälle ja ulos.



Lukitusilmoitus

Ulosvetoyksikön lukitus- tai lukitsematon tila voidaan ilmoittaa sähköisesti. Ulosvetokannan oikealle sivuseinälle voidaan asentaa tätä varten ylimääräinen asentoilmoituskytkin (3VA9987-0KB00). Se ilmoittaa, onko yllämainittu muovikehys vedetty ulos tai ei. Lisätietoa aiheesta löydät luvusta Asentoilmoituskytkimet (sivu 218).

Kompaktikatkaisijan asentoilmoituksen integroiminen kommunikaatioon

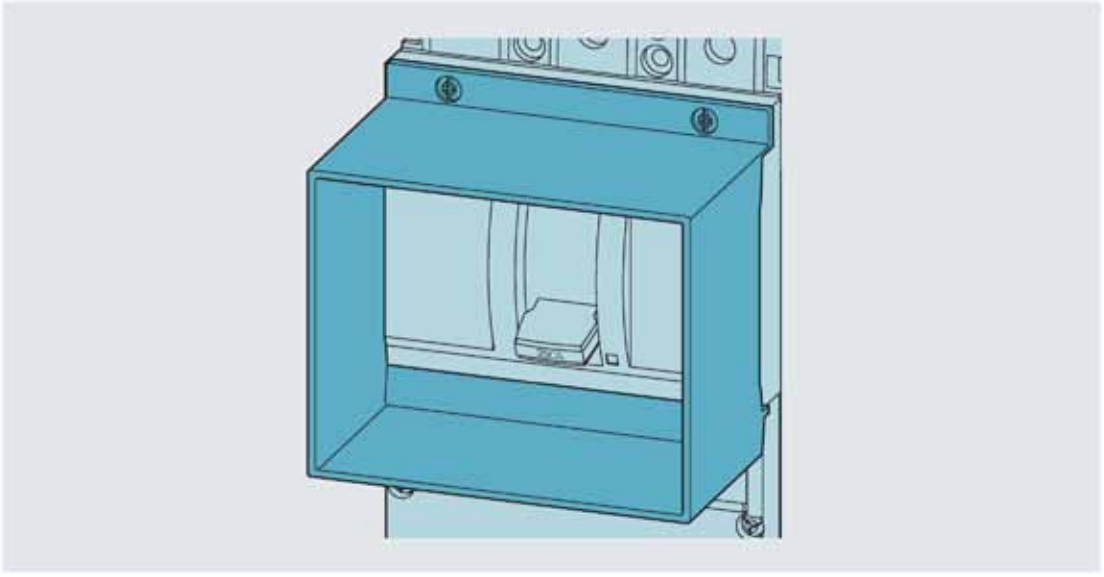
Datakeskittimen COM800 kautta voidaan tiedustella useampien kompaktikatkaisijoiden eri tiloja ja välittää tietoja eteenpäin. Tähän kuuluvat sellaiset ilmoitukset, kuin "Katkaisija lauennut", "Katkaisija sisällä", "Katkaisija ulkona" sekä laukaisusyy jne. 3VA-kompaktikatkaisijan mallista riippuen voidaan myös ajankohtaisia virran ja jännitteen mitta-arvoja lähettää eteenpäin. Itse kompaktikatkaisija varustetaan tätä varten kommunikaatiomoduulilla COM060, joka muodostaa kompaktikatkaisijan varsinaisen kommunikaatioliittymän.

Yllämainittujen ilmoitusten lisäksi voidaan välittää tieto kompaktikatkaisijan asennosta ulosvetoyksikössä. Tätä varten kompaktikatkaisija ja ulosvetokehys tulee varustaa kommunikaatioliitännällä ulosvetoyksikköävarten. Tällä asennussarjalla saadaan tieto kompaktikatkaisijan asennosta ulosvetoyksikössä ja lähetetään edelleen kommunikaatiomoduuliin CON060. Näin tieto on tiedonsiirron käytettävissä. Lisätietoja kommunikaation asennussarjasta ulosvetoyksiköille löytyy luvusta Kommunikaatioliitäntä ulosvetoyksikölle (sivu 223).

Käyttö keskuksen oven läpi

Halutessa kompaktikatkaisija voidaan asentaa keskukseen niin, että kompaktikatkaisija voidaan kytkeä päälle myös keskuksen oven ollessa suljettuna. Kompaktikatkaisija ulosvetoyksikössä voidaan näin kytkeä päälle ja pois päältä ilman keskuksen oven avaamista. Tätä varten keskuksen ovessa tulee olla aukko, jonka kautta päästään kompaktikatkaisijan pääkäyttöelementteihin, keinuvipuun ja <PUSH TO TRIP>-näppäimeen, mutta joka estää pääsyn keskuksen muihin sähköä johtaviin osiin. Tätä ratkaisua kutsutaan oviläpivienniksi.

Oviläpiviennit asetetaan kompaktikatkaisijoihin etukautta ja ne yhdistetään kiinni kompaktikatkaisijaan kahdella ruuvilla ja lukituksella.



Keskuksen oven aukko tulee asemoida niin, että se osuu yhteen oviläpiviennin kansa. Lisäksi valinnassa tulee huomioida, että rakovälit oviläpiviennin seiniin olisivat mahdollisimman pienet. Paras tulos saavutetaan, kun lisäksi asennetaan vielä suojakehys.

Oviläpivientiä varten tarkoitetun aukon lisäksi keskuksen oveen tarvitaan vielä aukko kammen läpiviennille.

Oviläpivienti suorine sivuineen on asennettu niin, että kompaktikatkaisijan siirtäminen asennosta DISCON asennon TEST kautta asentoon CONNECT on mahdollista ja oviläpiviennin alue pysyy koko ajan tiiviinä (kotelointiluokka IP30) eikä kytkentäkaapin sisälle ole pääsyä.

Jotta käyttäjä kompaktikatkaisijaa siirtäessään havaitsisi, missä asennossa katkaisija sillä hetkellä on, on oviläpiviennissä vastaavat asentomerkit. Mutta koska asennusmitat saattavat hieman vaihdella, ovat nämä merkit vain suuntaa antavia. Ilmoituksen siitä, onko esim. kompaktikatkaisija siirtynyt oikeaan asentoon, käyttäjä saa kampimekanismin välityksellä.

Ulosvetotekniikan etuja:

- Kompaktikatkaisijan helpompi ja nopeampi vaihto häiriötilanteessa
- Päävirtapiirin näkyvä galvaaninen eristäminen
- Kompaktikatkaisijan ja lisäosien toimintotestaus TEST-asennossa
- Kompaktikatkaisijan CONNECT-, TEST- ja DISCON-asennon etäilmoitus
- Ulosvetoyksikön lukitus riippu- ja/tai sylinterilukolla estämään kompaktikatkaisijan luvaton kytkeminen tai irrottaminen.
- Mahdollisuus käyttää laitetta kytkentäkaapin oven läpi
- Kaikissa liitäntäkohdissa kotelointiluokka IP20
- Maadoitusta ei tarvita

Katso myös

Sulkemis- ja lukitustekniikka (sivu 259)

4.4.6.2 Yhdistelmät muiden lisäosien kanssa

Accessories group	Component
Manual operators	Front mounted rotary operator
	Door mounted rotary operator
Remote-controlled operator	MO320 motor operator
Interlocks	Rear interlocking module
	Bowden cable interlock for handle
	Bowden cable interlock (for front mounted rotary operators)
Padlock devices for handle	

Katso myös

Sulkemis- ja lukitustekniikka (sivu 259)

4.4.7 Pistokanta- ja ulosvetotekniikan lisätarvikkeet

4.4.7.1 Yksittäisten versioiden tuotekuvaus

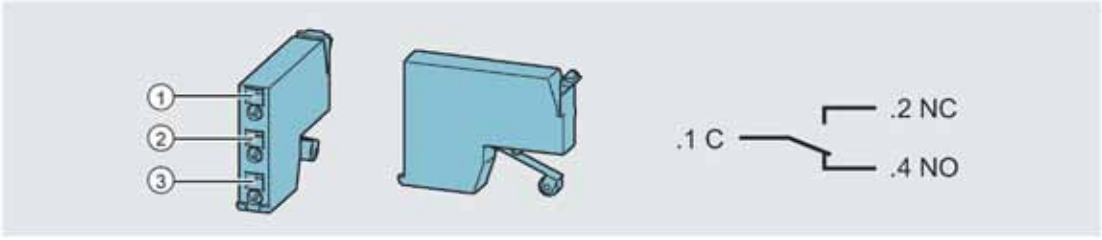
Asennonilmoituskoskettimet

Koskettimet sallivat erilaiset tilailmoituksen sähköliitäntöjen kautta.
Asentoilmoituskytkimiä on vain yhtä mallia.

Käyttökohteet

- Ilmoitus "Kytkimen asento ulosvetoyksikössä"
- Ilmoitus “Ulosvetoyksikkö suljettu/auki”
- Ilmoitus “Pistokantayksikkö - kompaktikatkaisija kiinnitetty oikein pistokantaan”.

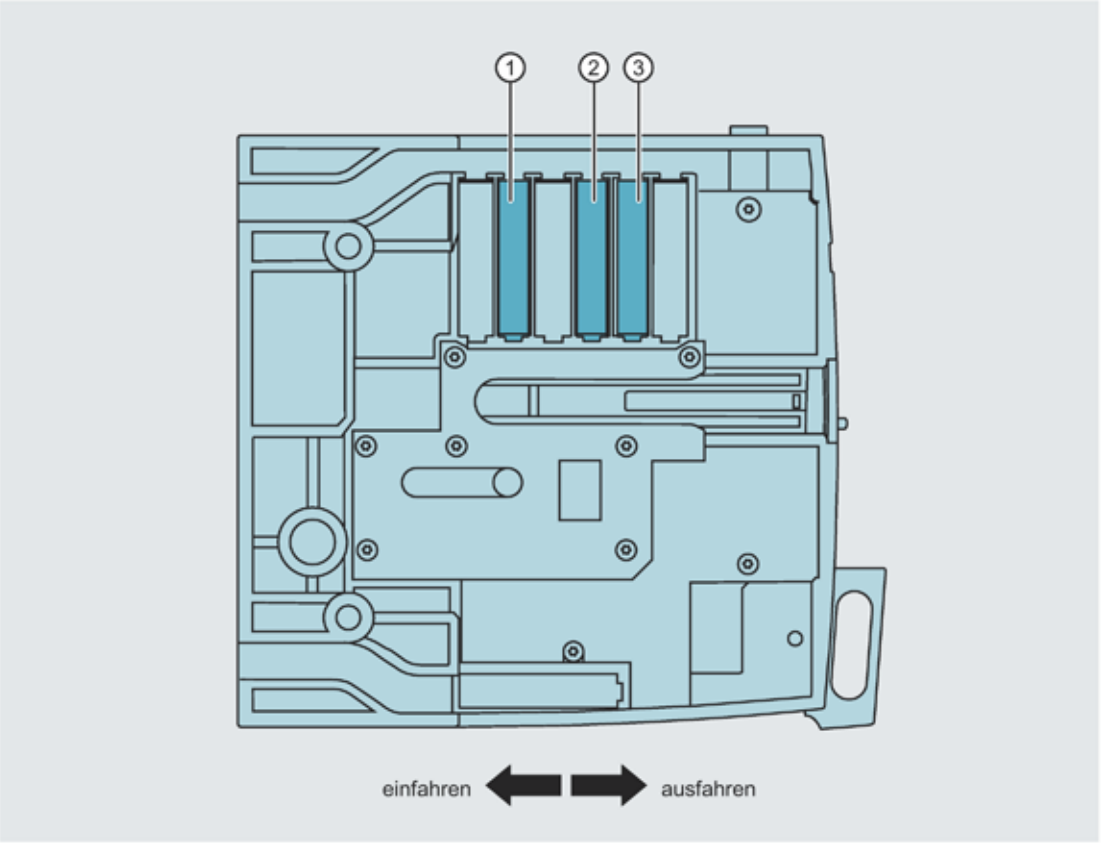
Asentoilmoituskytkin on vaihtokosketin eli sillä on kolme liitintä:



① Sulkeutuva kosketin
② Avautuva kosketin
③ Yhteinen vaihtokosketin

Ilmoitus "Kompaktikatkaisijan asento ulosvetoyksikössä"

Jotta kompaktikatkaisijan asento ulosvetokannassa saadaan ilmoitettua sähköisesti eteenpäin valvonta- ja ohjausjärjestelmille, voidaan ulosvetoyksikön oikeaan sivuseinään asentaa jopa kolme asentoilmoituskytkintä seuraaviin kohtiin:



① 41a tai 41b: tunnistaa CONNECT-asennon
② 42a tai 42b: tunnistaa TEST-asennon
③ 43a tai 43b: tunnistaa DISCON-asennon

Ilmoitus "Kompaktikatkaisijan asento ulosvetoyksikössä"

Periaatteessa sillä ei ole väliä, käytetäänkö asennuspaikkaa a vai b. Toista asennuspaikkaa voidaan käyttää kommunikaatioliitäntäsarjan ilmoituskytkimelle. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös ylimääräistä asentoilmoituskytkintä.

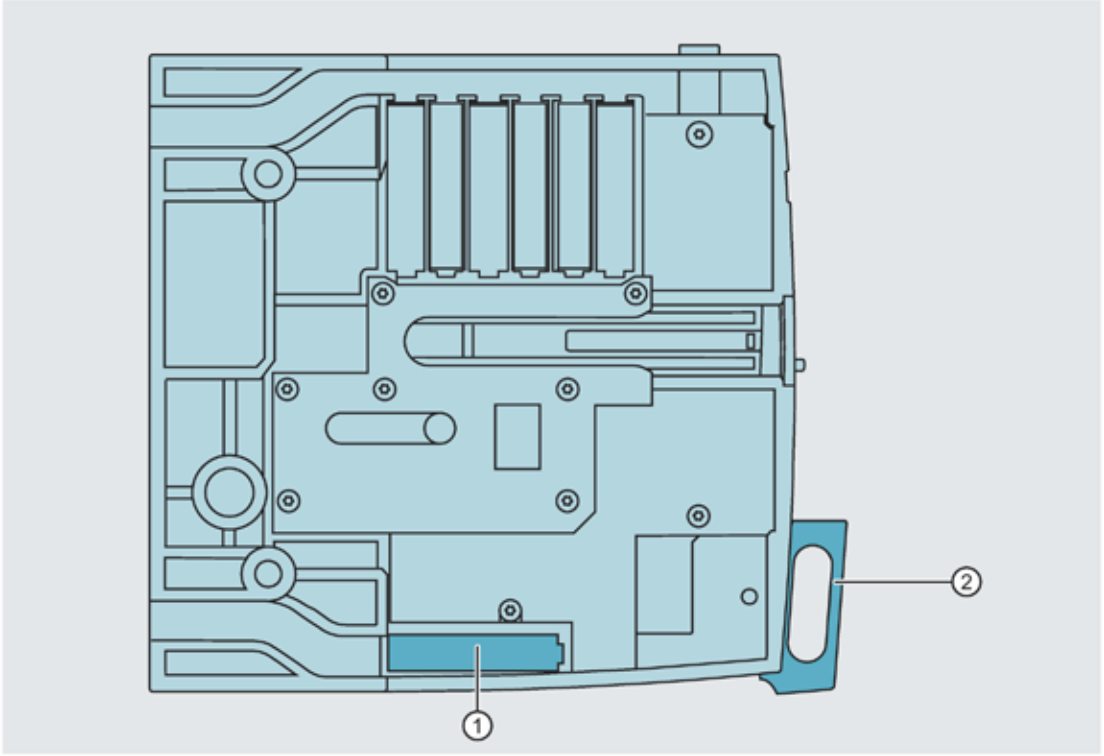
Kun kompaktikatkaisijaa siirretään ulosvetoyksikössä kammella määritettyyn asentoon, antaa vastaava asentoilmoituskytkin (Position Switch) ilmoituksen, jota voidaan hyödyntää sähköisesti esim. optista tai akustista hälytystä varten.

Jos kompaktikatkaisija ei ole missään määritetyistä asennoista, näkyy katkaisijan asennonosoittimessa UNBLOCK valkoisella pohjalla. Tässä asennossa kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä (OFF-asento, koskettimet auki) tai laukaistu (TRIP-asento, koskettimet auki). Sitä ei voi kytkeä päälle UNBLOCK-tilassa.

Riippuen kompaktikatkaisijan asennosta ulosvetoyksikössä asentoilmoituskytkimen lähdöt ovat seuraavassa tilassa:

Position signaling switch		Position of circuit breaker			
		DISCON	TEST	CONNECT	UNBLOCK
DISCON	NC	Open	Closed	Closed	Closed
	NO	Closed	Open	Open	Open
TEST	NC	Closed	Open	Closed	Closed
	NO	Open	Closed	Open	Open
CONNECT	NC	Closed	Closed	Open	Closed
	NO	Open	Open	Closed	Open

Ilmoitus “Ulosvetoyksikkö suljettu/auki”



① Asentoilmoituskytkimen asennuspaikka ilmoitus “Ulosveto lukittu/auki”
② Riippulukkolukitusyksikön muovikehys

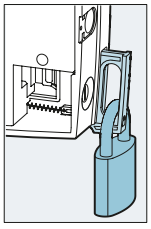
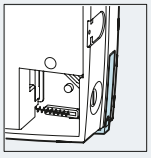
Ilmoitus “Ulosvetoyksikkö suljettu/auki”

Ulosvetokannan oikealle sivuseinälle kohtaan 44 asennetaan tätä varten asentoilmoituskytkin.

Asentoilmoituskytkin kohdassa 44 ilmoittaa, onko riippulukkolukitusyksikkö vedetty ulos ja ulosvetoyksikkö on näin suljettu.

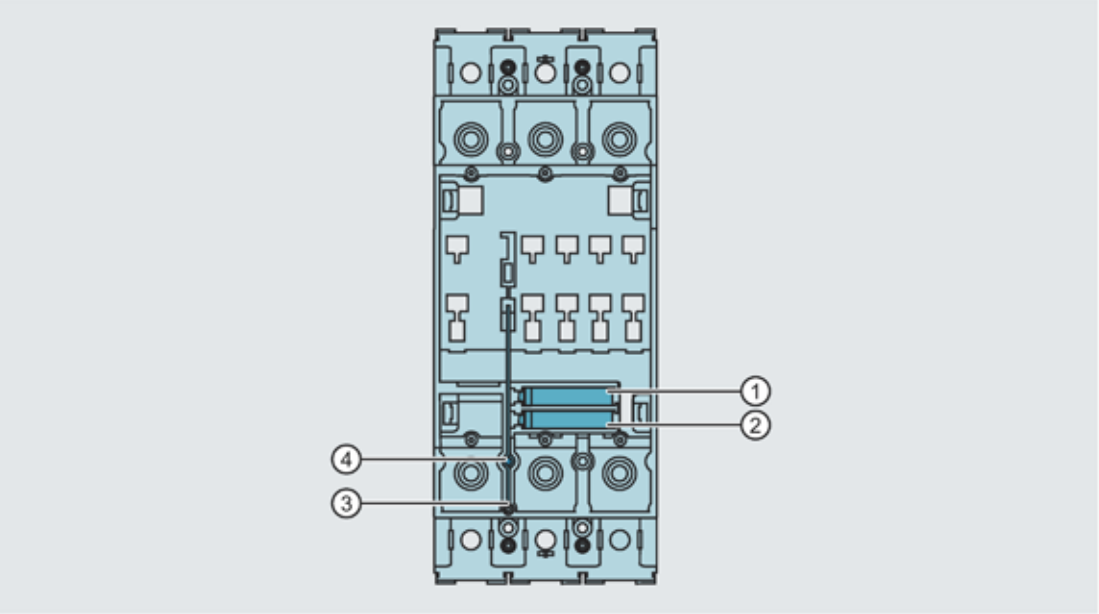
Ulosvetoyksikkö voidaan lukita määrättyihin asentoihin CONNECT, TEST ja DISCON riippulukolla tai jälkiasennettavalla sylinterilukolla. Kompaktikatkaisijaa voidaan siirtää eri asentoihin vain lukitsemattomassa tilassa. Suljetussa tilassa kammen aukko on lukittu eikä kampea voida asettaa sisään.

Kun ulosvetoyksikkö lukitaan riippulukoilla, vedettä riippulukon lukitusyksikkö käsin ulos ulosvetoyksiköstä ja riippulukot ripustetaan aukkoon. Kun lukitaan sylinterilukolla, vedetään avainta käännettäessä myös riippulukkolukitusyksikkö ulos, sillä sylinterilukko ja riippulukko on mekaanisesti yhdistetty toisiinsa ulosvetoyksikössä. Riippulukkolukitusyksikön asento on mittapuuna asentoilmoituskytkimen koskettimien asennolle.

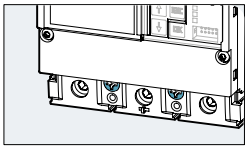
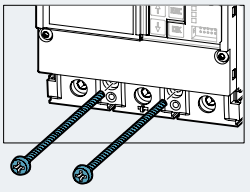
	NO	NC
	Closed	Open
	Open	Closed

Ilmoitus "Pistokantayksikkö - kompaktikatkaisija on kiinnitetty oikein pistokantaan"

Tämä vaihtoehto on tarkoitettu yksinomaan pistokantayksikölle (Plug-in). Pistokantoihin voidaan rakennekoosta riippuen asentaa jopa kaksi asentoilmoituskytkintä asennuspaikkaan nro 46.



① Asennuspaikka 46 pistokannan asentoilmoituskytkimelle
② Asennuspaikka 46 pistokannan asentoilmoituskytkimelle
③ Asentoilmoituskytkimen käyttömekanismi ruuvia kiinnitettäessä
④ Ruuvireikä, joka on mittapuuna asentoilmoituskytkimen ilmoitussignaalille

	NO	NC
	Closed	Open
	Open	Closed

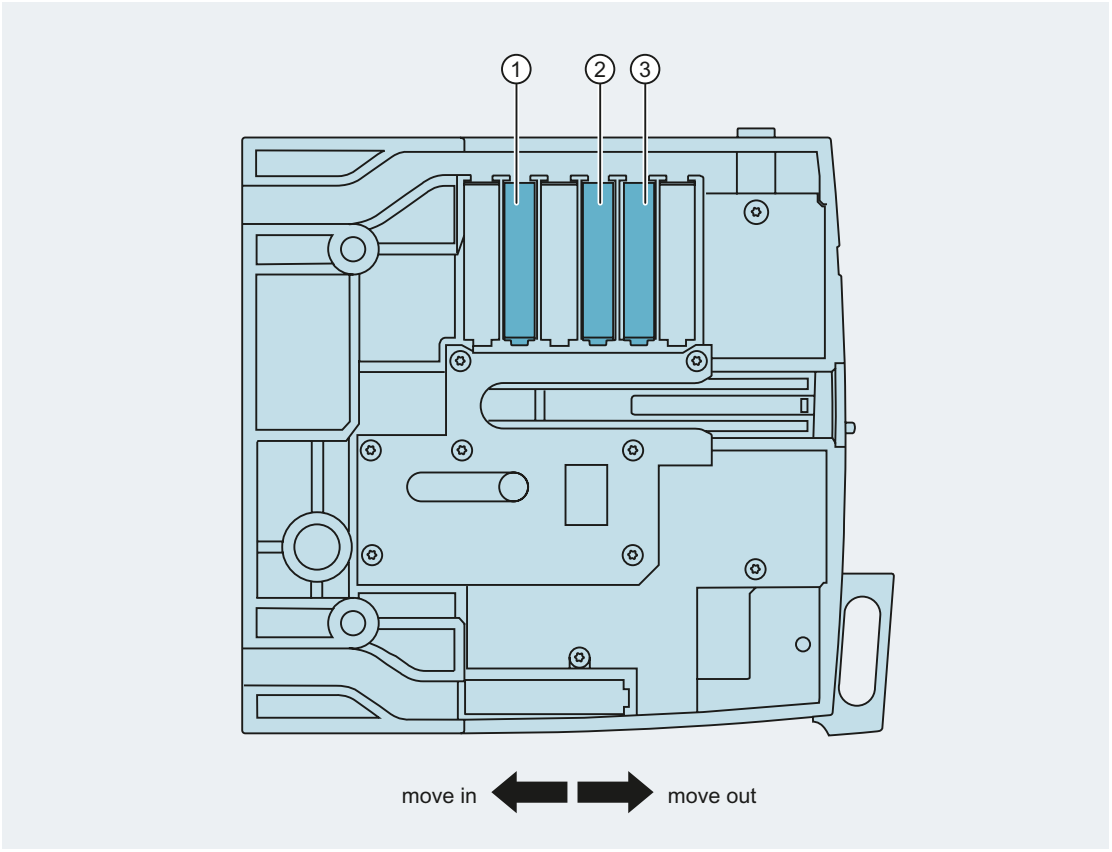
Tässä sovelluksessa asentoilmoituskytkimet näyttävät, onko kompaktikatkaisija työnnetty sisään ja kiinnitetty vähintään yhdellä ruuvilla. Taustana tähän on, että pistokantaversiossa kompaktikatkaisija täytyy kiinnittää pistokantaan kiinnitysruuveilla. Tähän tulee käyttää ulosvetoyksikön täydellisessä asennussarjan mukana tulleita kiinnitysruuveja.

Ulosvetoyksikön kommunikaatioliitäntä

Esiasennettu kaapelisarja ulosvetoyksikön kommunikaatioliitännöille koostuu esiasennetusta kaapelisarjasta, jossa on mini-USB-liitäntä toisessa päässä ja kolme erityistä asentoilmoitu-kytkintä toisessa päässä. Lisäksi mukana tulee ylimääräinen kaapeli mini-USB-liittimellä ja litteällä liittimellä.

Asenna kaapelisarja

1. Asenna kaapelisarjan 3 asentoilmoitinta kaapelivärien mukaisesti oikeaan sivuseinään, katso grafiikka alapuolella.
   Sillä ei ole periaatteessa väliä, käytetäänkö asennuspaikkaa a vai b.



① CONNECT: Asentoilmoituskytkimet, vihreät johtimet
② TEST: Asentoilmoituskytkimet, siniset johtimet
③ DISCON: Asentoilmoituskytkimet, punaiset johtimet

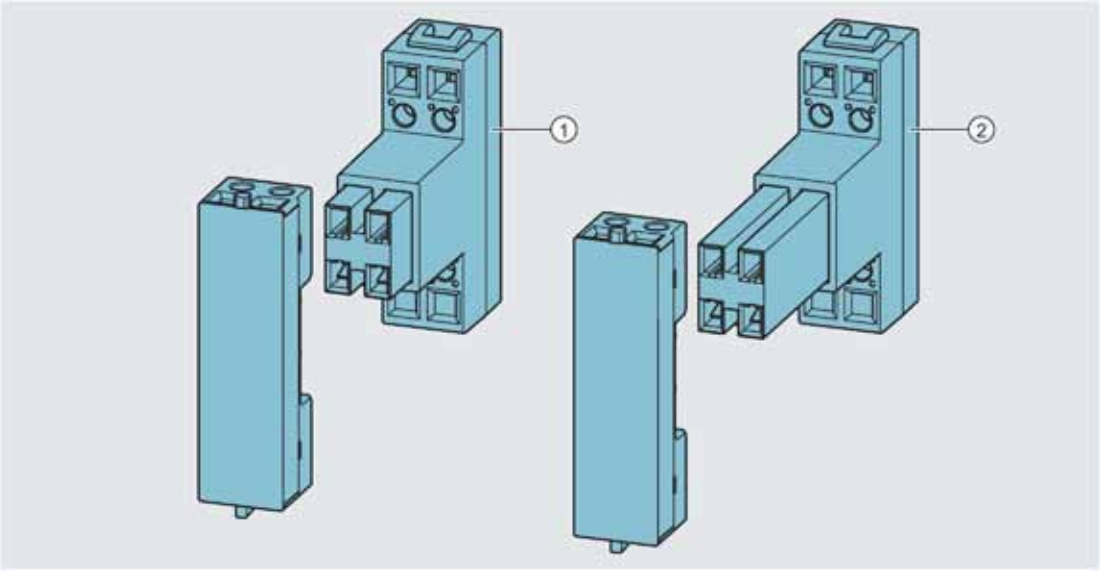
1. Ylimääräisiä asennuspaikkoja käytetään yleensä tavanomaisia asentoilmoittimia varten.
2. Poista oikealta sivuseinältä micro-USB-liitännän aukosta suojus.
3. Kytke kaapelisarjan micro-USB-liitin micro-USB-liitäntään oikeassa sivuseinässä.
4. Pakkaa kaapeli oikean sivuseinän tyhjään tilaan.
5. Asentoilmoitukytkin ja kommunikaatiomoduuli COM060 yhdistetään toisen kaapelin USB-liittimellä ja litteällä liittimellä.

Kaapeli USB-liittimellä ja litteällä liittimellä on saatavana myös yksittäisenä lisäosana, ja sitä voidaan käyttää ulosvetotekniikalla varustetussa kompaktikatkaisijassa.

Yksityiskohtaista tietoa ulosvetoyksikön kommunikaatioliitännästä löytyy vastaavasta käyttöohjeesta osoitteessa (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/80597324).

Miten tiedonsiirron tietoja voidaan lukea, löytyy datakeskittimen COM800 käyttöohjeesta.

Apukosketinliittimet

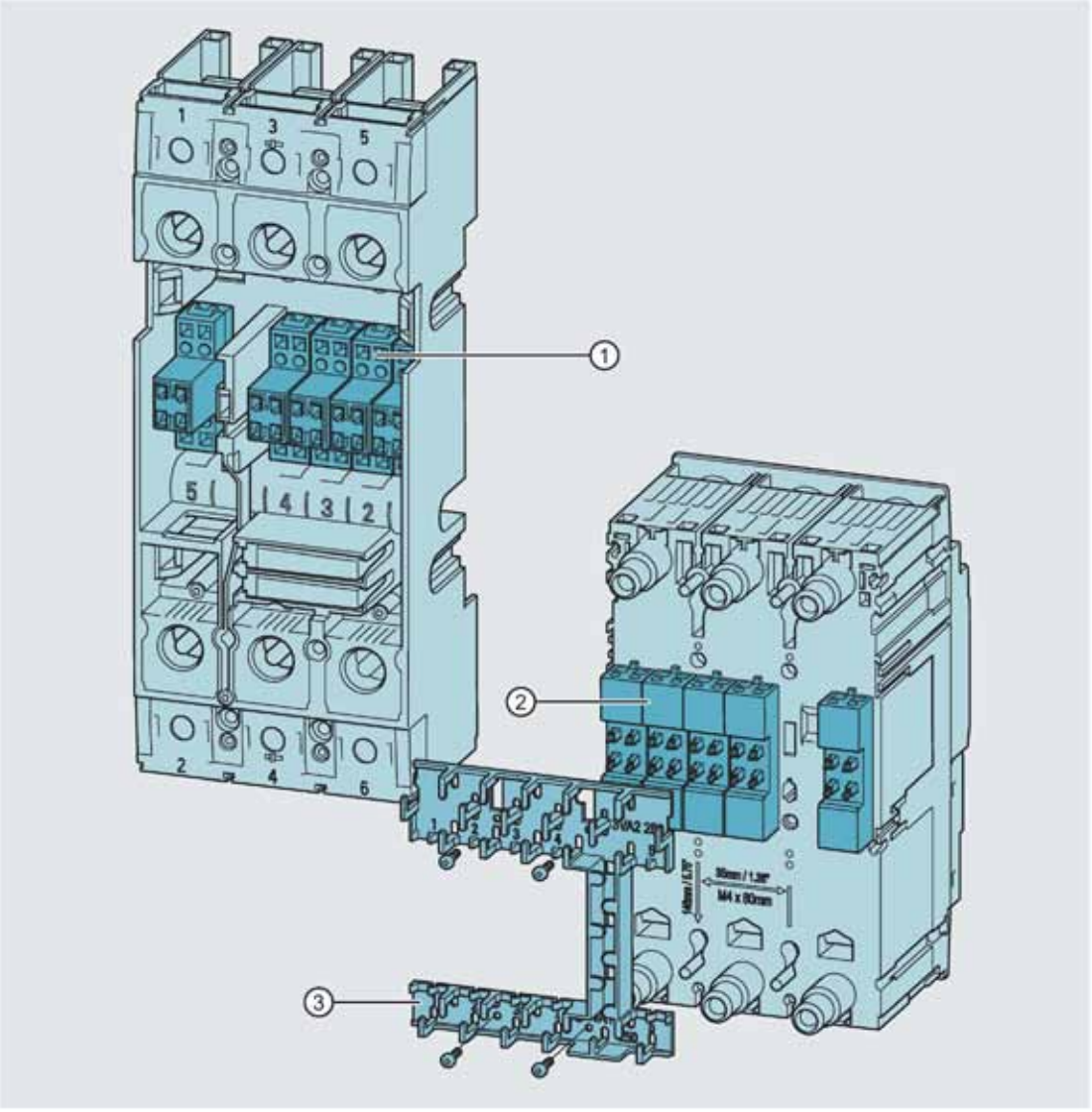


① Pistokantatekniikka
② Ulosvetotekniikka

Apukosketittimiä tarvitaan vain silloin, kun pistokanta- tai ulosvetotekniikalla varustettuun kompaktikatkaisijaan asennetaan sisäisiä lisäosia. Pistokantatekniikkaa varten tarvitaan erilainen apukosketinliitin kuin ulosvetotekniikkaaan.

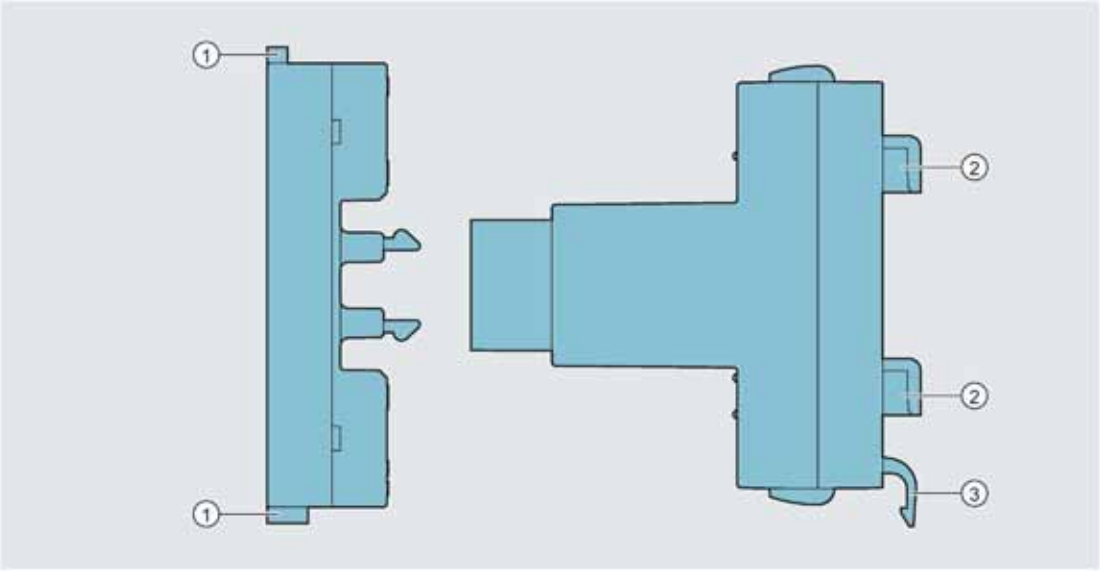
Tarvittavien apukosketinliittimien määrä riippuu niistä lisätarvikkeista, joita kompaktikatkaisijaan asennetaan ja niistä sähköliitäntöjen määrästä, jotka johdetaan kompaktikatkaisijasta ulos. Jokaista apuvirtapistokelistaa kohti voidaan yhdistää neljä johdinta. Apukosketinliittimen katkaisijan ja kannan puoleisessa osassa on vastaavasti neljä ruuviliitintä, jotka on merkitty numeroilla 1–4.

Kompaktikatkaisijan kokoluokasta ja vastaavasta pisto- tai ulosvetokannasta riippuen voidaan käyttää jopa yhdeksää apukosketinliittintä. Apukosketinliittimien asennuspaikat on merkitty kantaan oikealta vasemmalle alkaen numerosta 1.



① Kannan puoleinen apukosketinliitin
① Katkaisijan puoleinen apukosketinliitin
③ Kaapelihylly

Katkaisijan puoleinen osa kiinnitetään kompaktikatkaisijan alapuolella ja tehdään sähköliitännät sisäisiin lisäosiin. Myös kaapelihyllyihin pitää merkitä asennuspaikan numero. Kaapelihyllyjen ylä- ja alapuolet ovat erilaisia eikä niitä voi asentaa väärin päin. Niissä ei ole aukkoja liittimiä katkaisijan puoleisia apukosketinliittimien varten, ja ne kiinnitetään kompaktikatkaisijoihin taustapuolelta ruuveilla. Näin myös apukosketinliittimet on kiinnitetty.



① Kiinnitin (katkaisijan puoli)
② Kiinnnitin (kannan puoli)
③ Lukituselementti (kannan puoli)

Apukosketinliittimen kannan puoleinen osa napsautetaan yksinkertaisesti kantaan.

Johdotusta varten sekä kannassa että kompaktikatkaisijassa on tarjolla erilaisia aukkoja ja kaapelikanavia. Yksityiskohtaisia tietoja löytyy pistokanta- ja ulosvetoyksikköjen asennussarjojen käyttöohjeista.

Katso myös

Kaapelihylly (sivy 228)

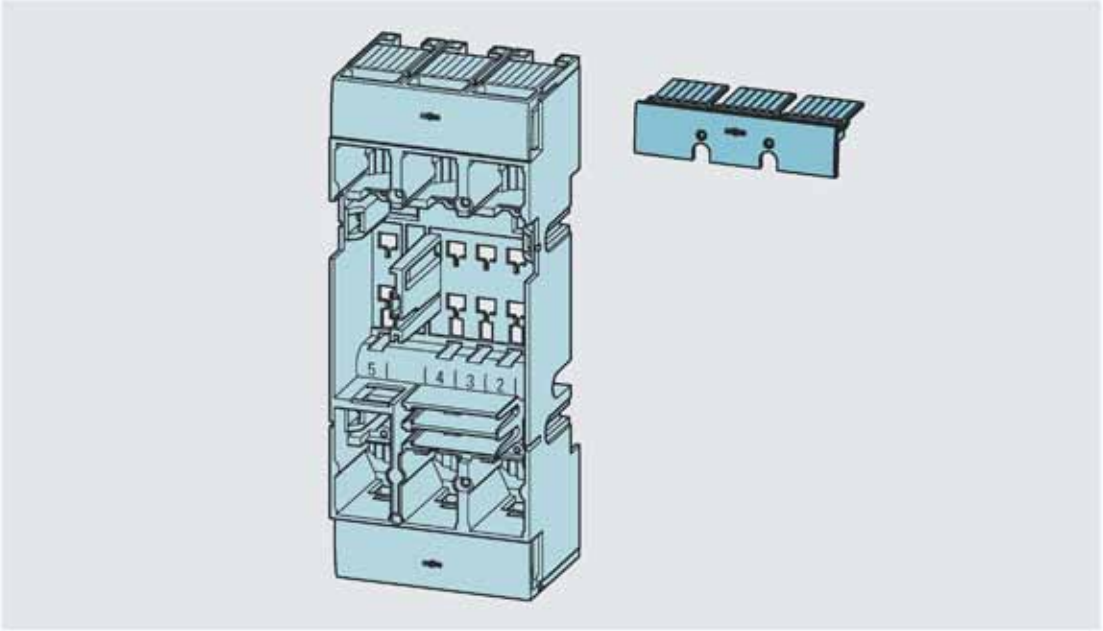
Ovikaulus

Ovikauluksia käytetään aina, kun:

- kompaktikatkaisijaa tulee voida käyttää myös Keskuksen suljetun oven läpi.
- ulosvetotekniikalla varustettu kompaktikatkaisija pitää voida erottaa laitteesta galvaanisesti ja yhdistää siihen keskuksen oven ollessa suljettuna.
- Keskuksen pääsy pitää estää.

Ovikaulus asetetaan kompaktikatkaisijoihin etukautta ja ne yhdistetään kiinni kompaktikatkaisijaan kahdella ruuvilla ja lukituksella.

Liitinsuojus pistokanta- tai ulosvetotekniikalla toimivaksi muutetulle kompaktikatkaisijalle

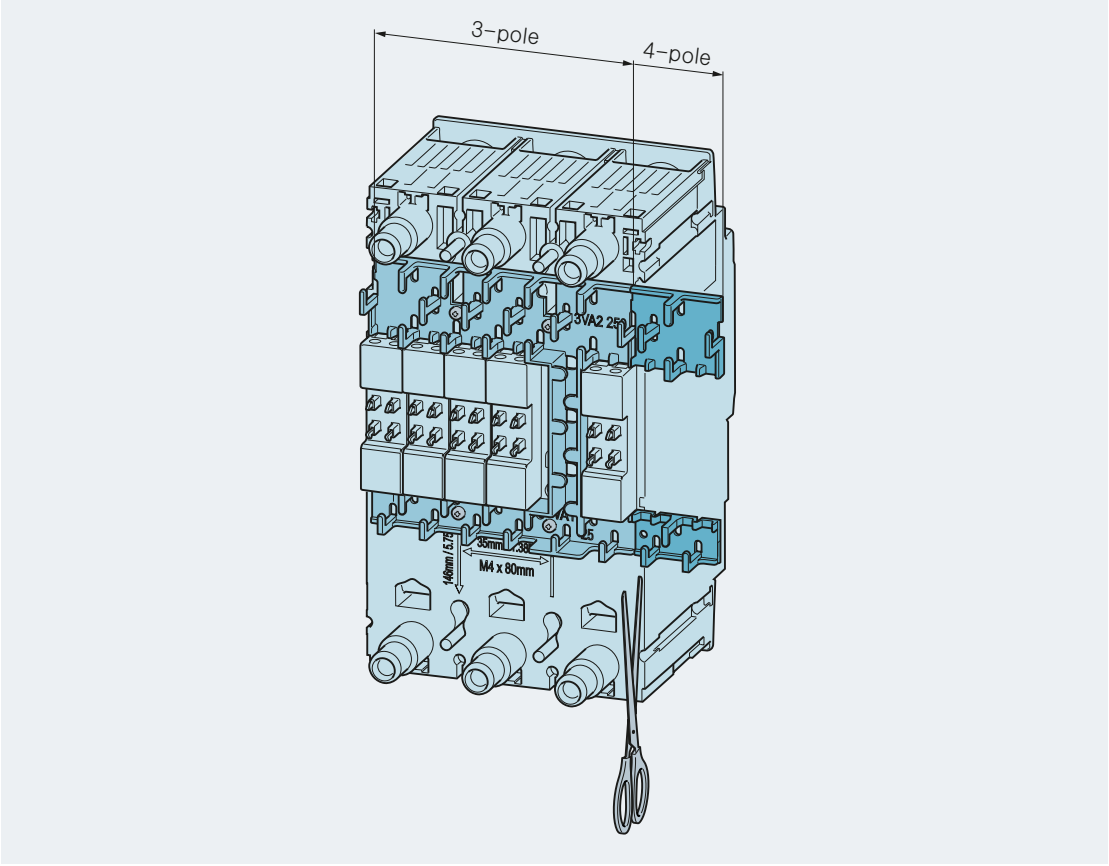


Erikseen tilattavia liitinsuojuksia käytetään sekä pistokantatekniikassa että ulosvetotekniikassa suojaamaan liitinaluetta. Pistokanta- ja ulosvetoyksikön täydellisessä asennussarjassa ja muuntosarjassa on toimituksessa mukana kaksi kiinniruuvattavaa liitinsuojusta. Niissä on mukana tartuntaosa, joka helpottaa sisään asetetun kompaktikatkaisijan ulosvetoa. Koska kompaktikatkaisijan ulosvedossa kannasta tarvitaan enemmän voimaa, ruuvataan pistokantayksikköjen liitin suojukset kiinni kytkinlohkoon.

Nämä liitinsuojukset voidaan tilata jälkeenpäin varaosina.

Kaapelihylly

Kaapelihyllyt toimivat apukosketinliittimien katkaisijan puoleisen osan kiinnityksessä kompaktikatkaisijaan. Ne on lisäksi tarkoitettu sisäisten tarvikkeiden apukosketinliittimille menevien johtimien kaapelikanaviksi. Lisätietoja kaapelihyllyistä löytyy luvusta apukosketinliittimet (sivu 224).



Kaapelihyllyt koostuvat ylä- ja alaosasta. Nämä osat kiinnitetään kompaktikatkaisijan Taustapuolelle eikä niitä voi sekoittaa keskenään.

Kaapelihyllyt kuuluvat sekä pistokantatekniikalla että ulosvetotekniikalla varustetun kompaktikatkaisijan täydellisen asennussarjan ja muuntosarjan toimituksiin. Ne toimitetaan pääasiassa vain levennettyinä versioina 4-napaisille laitteille. Jos kaapelihyllyä käytetään 3-napaisessa laitteessa, tulee se katkaista sopivan kokoiseksi merkitystä kohdasta.

4.4.7.2 Yleiset tekniset tiedot

Kompaktikatkisijan pistokanta- ja ulosvetoyksikön sisäisten tarvikkeiden tekniset tiedot:

Position signaling switch				
Article No.				3VA9987-0KB00
Rated operating voltage U_e			V	400 AC
			V	250 AC
Rated insulation voltage U_i			V	500 AC
Rated frequency f_n			Hz	50 / 60
Rated operating current I_e / U_e	AC-13	12 V	A	6
		24 V	A	6
		48 V	A	6
		110 V	A	6
		230 V	A	6
	DC-15	12 V	A	6
		24 V	A	3
		48 V	A	1
		110 V	A	0.5
		230 V	A	0.25
Thermal current I_{th}			A	6
Contact switching				001
Conductor cross section S			mm^2	0.5 … 1
Degree of protection of terminals (when breaker is connected)				IP20

Auxiliary circuit connector		
Article No.		3VA9987-0KP90
		3VA9987-0KD90
Rated operating voltage U_e	V	400 AC
	V	250 AC
Rated insulation voltage U_i	V	500 AC
Rated frequency f_n	Hz	50 / 60
Thermal current I_{th}	A	6
Conductor cross section S	mm^2	0.5 … 1
Degree of protection of terminals (when breaker is connected)		IP20

4.4.7.3 Yhdistely muiden lisäosien kanssa

Ohjeita yhdistelyyn muiden lisäosien kanssa

- Kompaktikatkaisijan ulosvetoyksikössä ulosvetoyksikön kommunikaatioliitäntää ja asennonilmoituskosketinta voidaan käyttää vierekkäin. Tämä on kuvattu seuraavissa luvuissa: asennonilmoituskosketin (sivu 218)

  Ulosvetoyksikön kommunikaatioliitäntä (sivu 223)

- Asennonilmoituskoskettimien ilmoituksella, onko kompaktikatkaisija lukittu vai ei, ei ole mitään vaikutusta muihin lisätarvikekomponentteihin luvusta asennonilmoituskosketin (sivu 218)

Huomautus

Tietoa “lukittu/ei lukittu” ei välitetä eteenpäin

Tietoa “lukittu/ei lukittu” ei voida välittää eteenpäin kommunikaatiomoduulilla COM060.

- Kommunikaatioliitäntä tarvitsee kommunikaatiomoduulia COM060 kyseessä olevassa kompaktikatkaisijassa ilmoitusten tiedonsiirtoon.
- Apukosketinliittimiä ja kaapelihyllyjä tarvitaan, kun pistokanta- tai ulosvetotekniikalla varustettuun kompaktikatkaisijaan asennetaan sisäisiä lisäosia.
- Ovikauluksia tarvitaan, kun kompaktikatkaisijaa käytetään keskuksien suljetun oven läpi. Ovikaulus voidaan yhdistää asennonilmoituskoskettimeen, kommunikaatioliitäntään ja apukosketinliittimeen kaapelihyllyineen.
- Pistokantatekniikan liitinsuojusta käyttää aina. Sillä ei ole mittän vaikutusta muihin tarvikkeisiin.
- Oviväännintä käytettäessä voidaan käyttää säädettävää syvyysadapteria (katso kappale Oviväännin (sivu 237)), joka tasaa siirtomatkaa ja mahdollistaa samalla kompaktikatkaisijan ulosvedon silloin, kun kytkentäkaapin ovi on suljettu.

4.5 Käsikäyttöiset vääntimet

Tässä luvussa kuvataan 3VA-kompaktikatkaisijoiden käsikäyttöisiä vääntimiä.

Katsaus käsikäyttöisiin vääntimiin



3VA-kompaktikatkaisijoille on käytössä seuraavat käsikäyttöiset vääntimet:

- Etupuolen väännin (valinnaisena ovilukituksella)
- Oviväännin
  - Pidike pitkille akseleille
  - Säädettävä syvyysadapteri ulosvetotekniikalle
  - Lisäkahva oviväänimelle
- Sivuseinään asennettava väännin (valinnaisena asennuskulma)

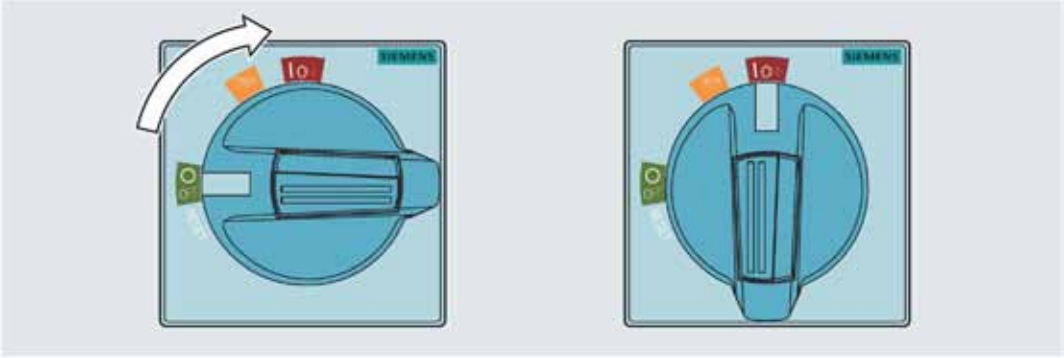
Käsivääntimille on tarjolla seuraavat tarvikkeet:

- Valosarja
- Sulkemis- ja lukituslaite

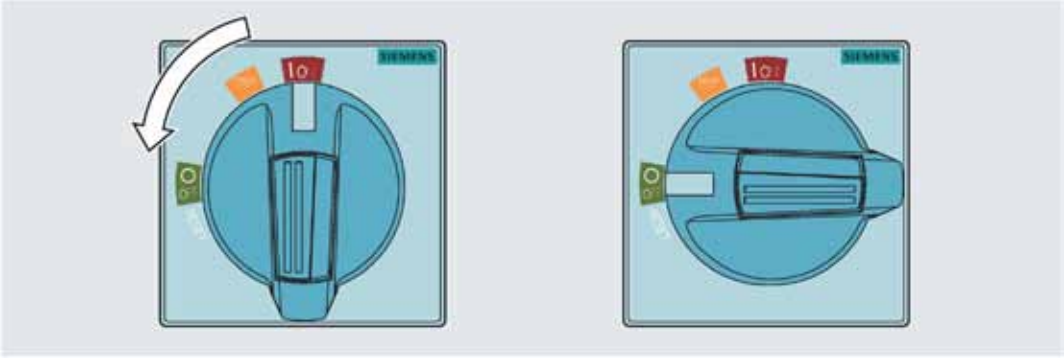
4.5.1 Kompaktikatkaisijan 3VA kytkeminen päälle / pois päältä ja nollaaminen

Kytkeminen päälle / pois päältä

- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen päälle:
  käännä käsikäyttöinen väännin asentoon ON (I).

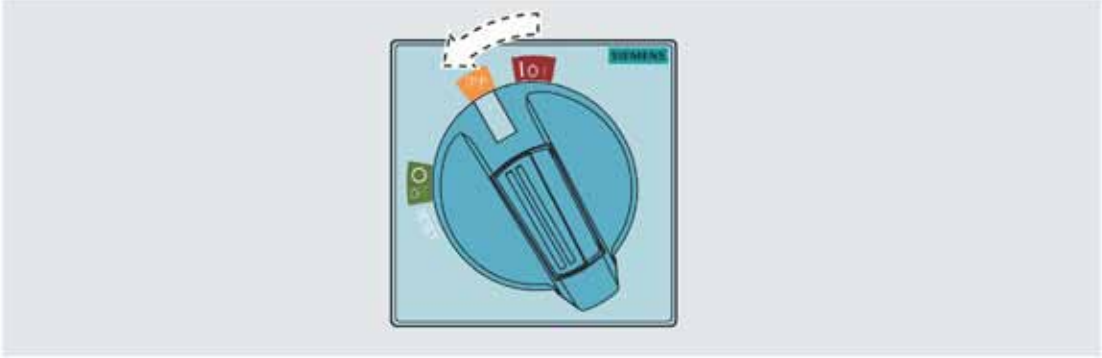


- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä:
  käännä käsikäyttöinen väännin asentoon OFF (O)



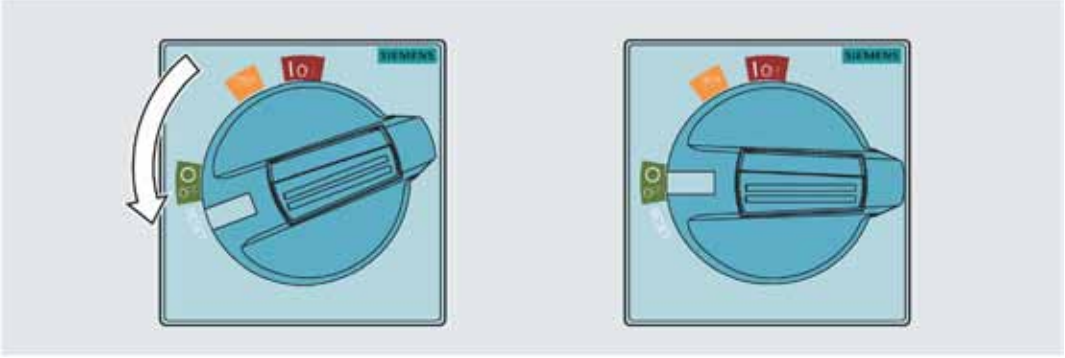
Nollaaminen käsikäyttöisellä vääntimellä kompaktikatkaisijan laukaisun jälkeen

Kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen käsikäyttöinen väännin siirtyy automaattisesti ON-asennosta (O) TRIP-aentoon.

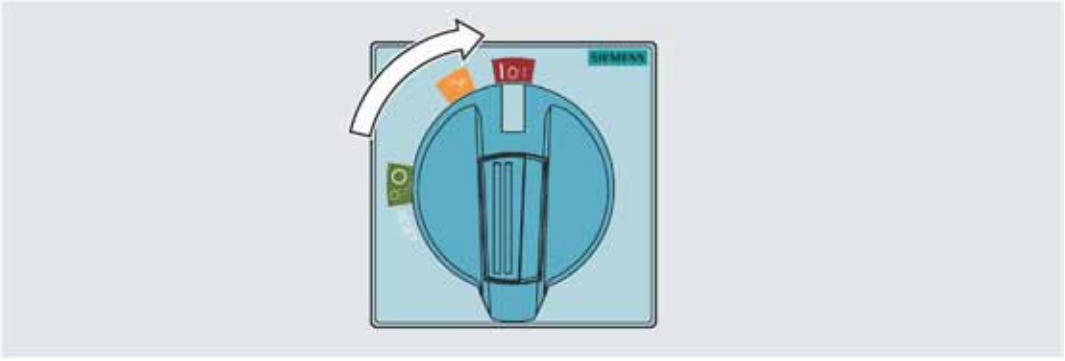


Kompaktikatkaisija pysyy laukaistussa tilassa kunnes käsikäyttöinen väännin nollataan.

1. Korjaa vika, joka aiheutti kompaktikatkaisijan laukaisun.
2. Käännä käsikäyttöistä väännintä vastapäivään vasteeseen asti (asento RESET - aivan OFF-asennon (O) takana).
   Käsikäyttöinen väännin jää OFF-asentoon (O).



3. Käännä käsikäyttöinen väännin asentoon ON (I).

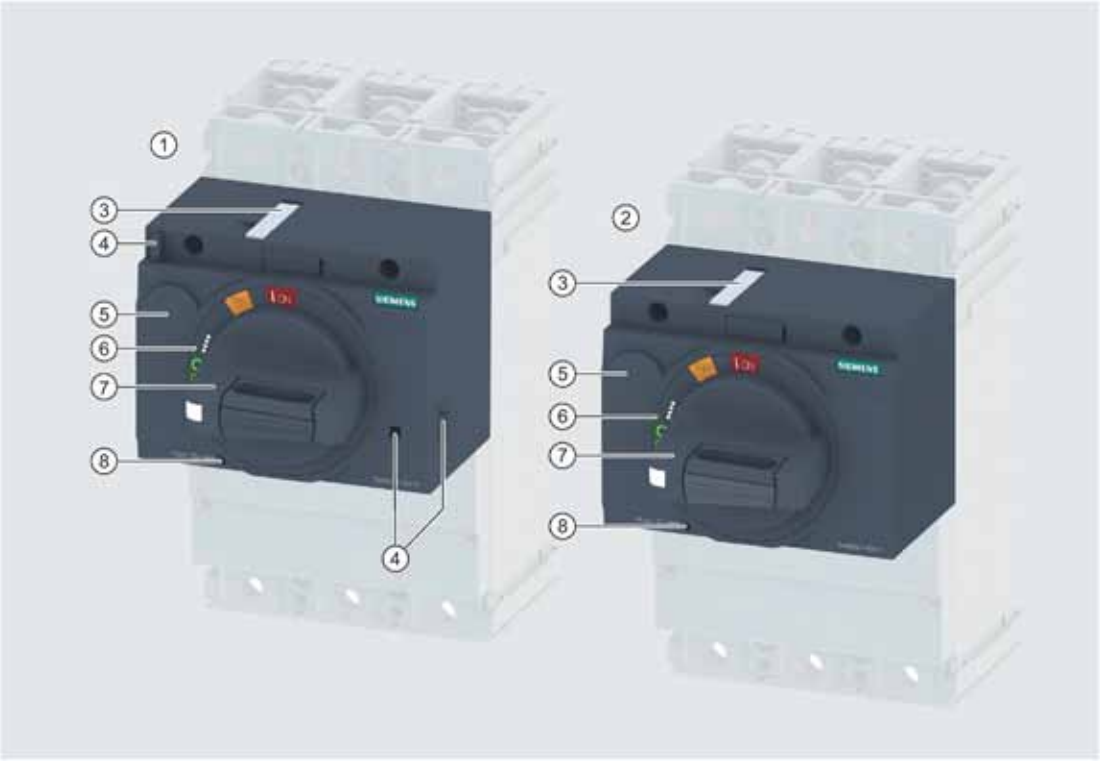


Kompaktikatkaisija on kytketty jälleen päälle.

4.5.2 Etupuolen väännin

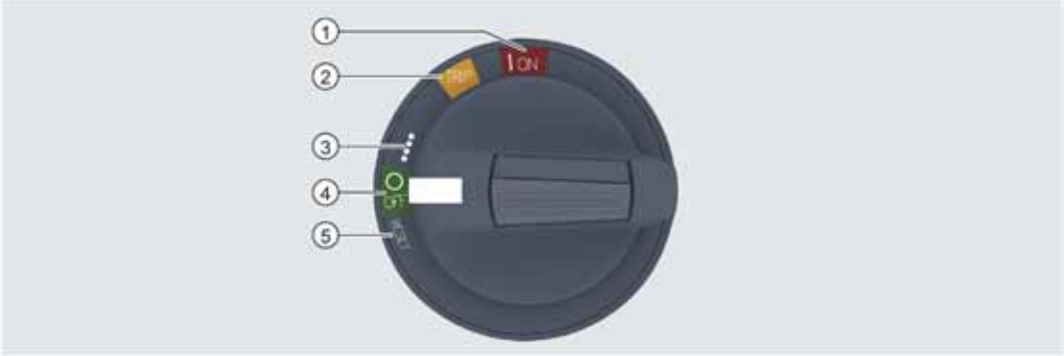
Etupuolen väännintä on kahta eri mallia:

- Ovilukituksella
- Ilman ovilukitusta



① Etupuolen väännin ovilukituksella
② Etupuolen väännin ilman ovilukitusta
③ Varustus jopa 3 riippulukolle
④ Ovilukituselementit
⑤ Varustus sylinterilukitukselle
⑥ Kytkinasennonosoitin (katso alhaalla)
⑦ Kahva ripustuksella jopa 3 riippulukolle
⑧ Ylivirtalaukaisimen näppäin <PUSH TO TRIP>

Etupuolen väännin, kytkinasennonosoitin



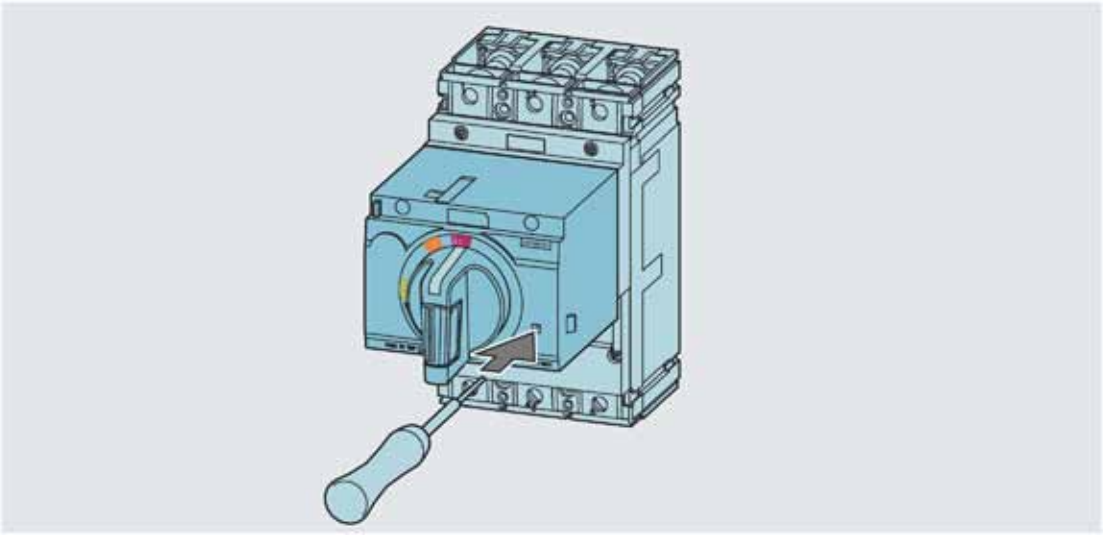
① ON: päällä
② TRIP: laukaistu
③ Asennusasento
④ OFF: pois päältä
⑤ RESET: nollaus laukaisun jälkeen

Etupuolen väännin ovilukituksella

Etupuolen väännin ovilukituksella on väännin, joka ulottuu kytkentäkaapin oven läpi. Tässä yhteydessä pitää varmistaa, että kompaktikatkaisijan voidaan kytkeä päälle vain suljetun keskuksen oven läpi. Etupuolen väännin lukitsee oven heti, kun väännin on ON-asennossa (I).

Ovilukituksen ohitus

Ovilukitus voidaan ohittaa tarkoituksenmukaisella toimenpiteellä. Näin ovi voidaan avata myös ON-asennossa (I), esimerkiksi huoltotöitä varten.

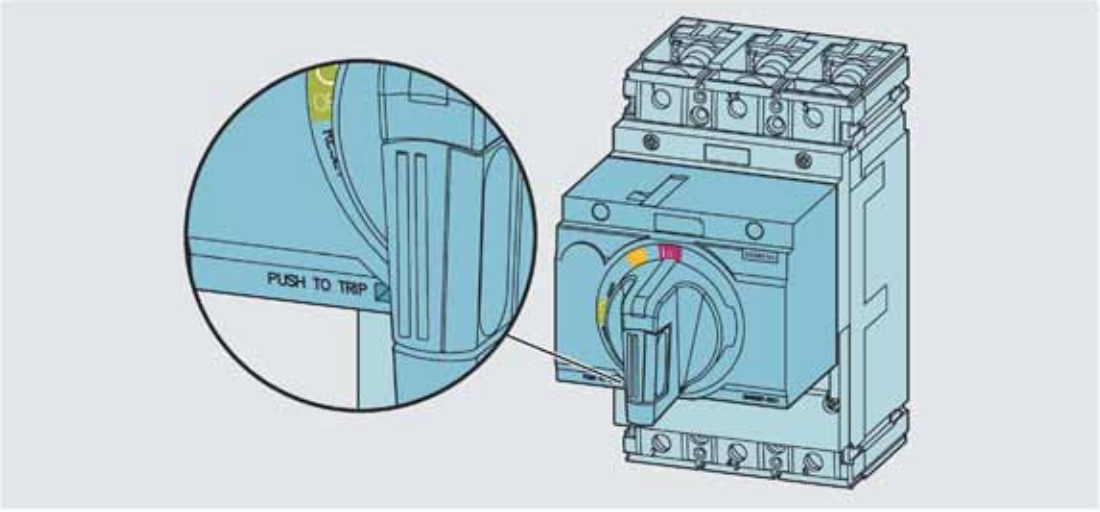


Menettelytapa

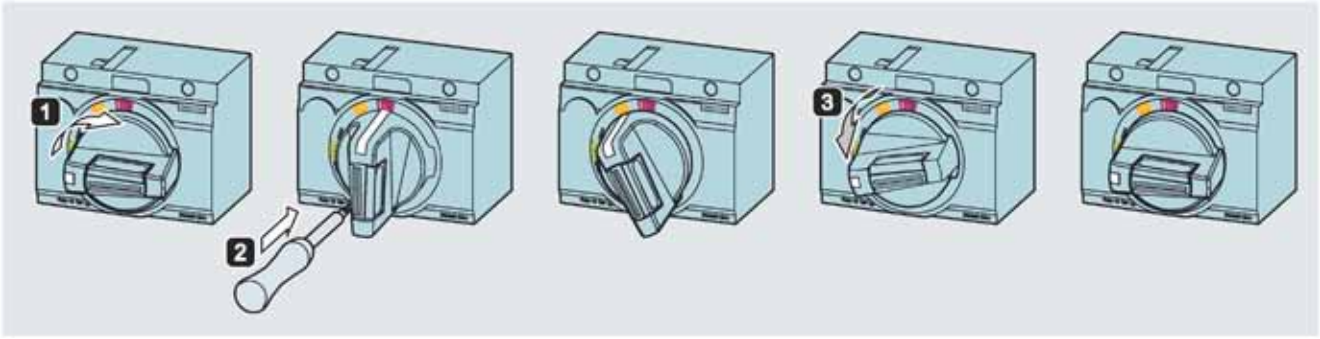
1. Paina jollakin terävällä esineellä oven lukitustappia.
2. Paina oven lukitustappia samalla kun avaat oven.

Laukaisumekanismin testaaminen

<PUSH TO TRIP>-näppäimellä voidaan testata, toimiiko laukaisumekanismi virheettömästi.



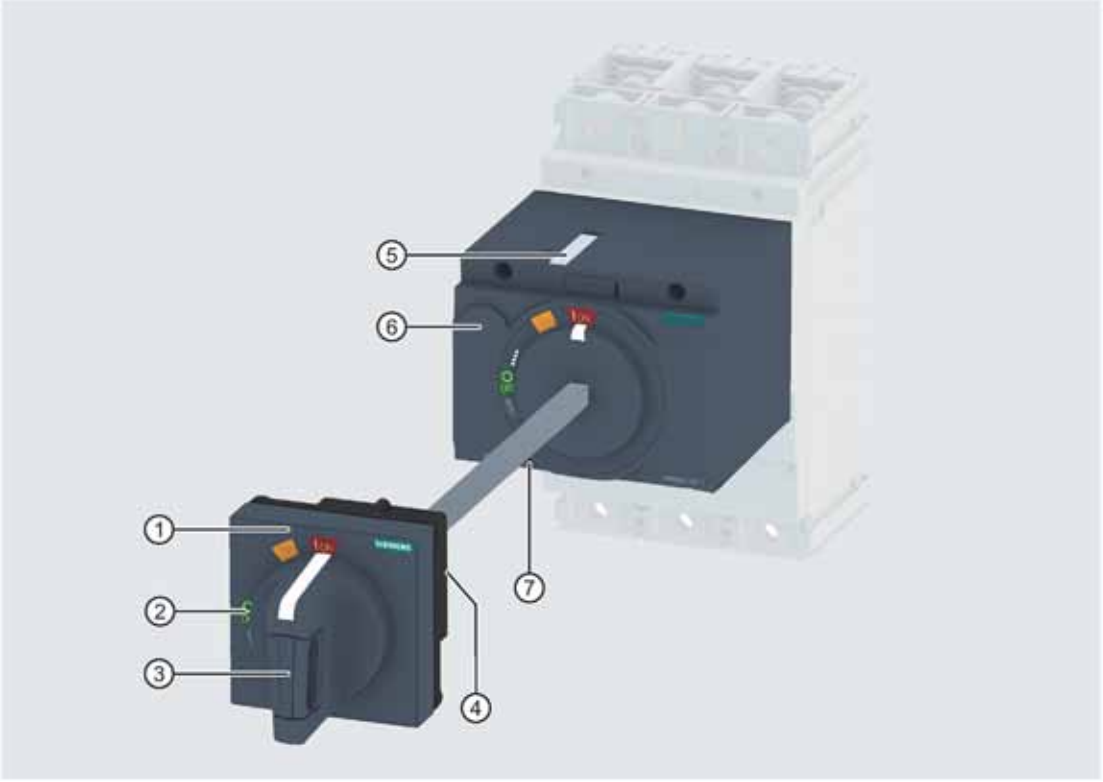
Menettelytapa



1. Etupuolen väännintä käännetään ON-asentoon (I) kompaktikatkaisijan päälle kytkemiseksi.
2. Paina <PUSH TO TRIP>-näppäintä jollakin työkalulla esim. ruuvimeisselillä. Etupuolen väännin kääntyy ON-asennosta (I) TRIP-asentoon. Kompaktikatkaisija on lauennut.
3. Käännä etupuolen väännintä vastapäivään vasteeseen asti (asento RESET - aivan OFF-asennon (O) takana).
   Etupuolen väännin jää OFFasentoon (O), kompaktikatkaisija voidaan kytkeä taas päälle.

4.5.3 Oviväännin

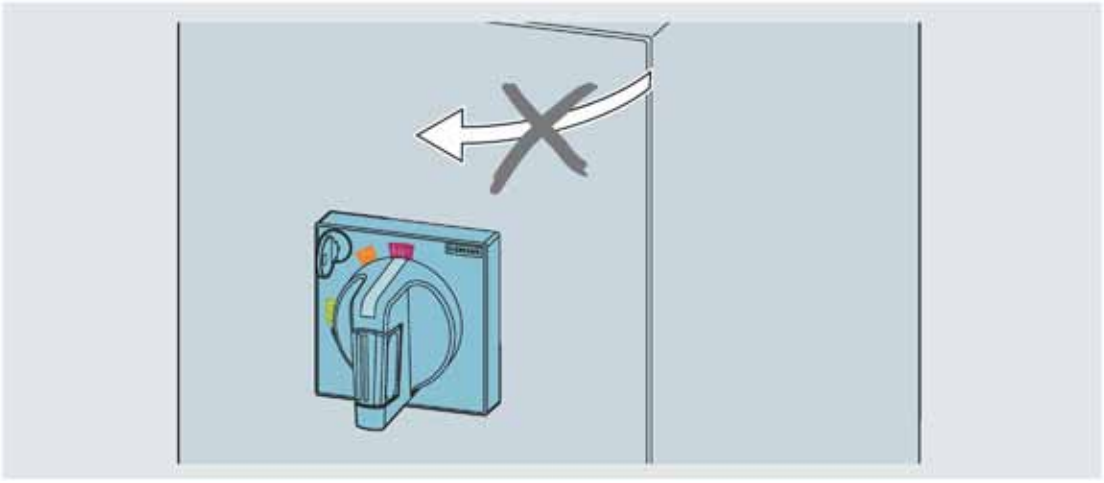
Oviväännin mahdollistaa kompaktikatkaisijan päälle kytkemisen keskuksen oven läpi ilman oven avaamista.



① Oviväännin
② Kytkinasennonosoitin ON, TRIP, asennusasento, OFF, RESET
Katso asennusasento luvusta Etupuolen väännin (sivu 234)
③ Kahva varustuksella jopa 3 riippulukolle
④ Toleranssitasaaja
⑤ Varustus jopa 3 riippulukolle
⑥ Varustus sylinterilukitukselle
⑦ <PUSH TO TRIP>-näppäin ylivirtalaukaisimelle

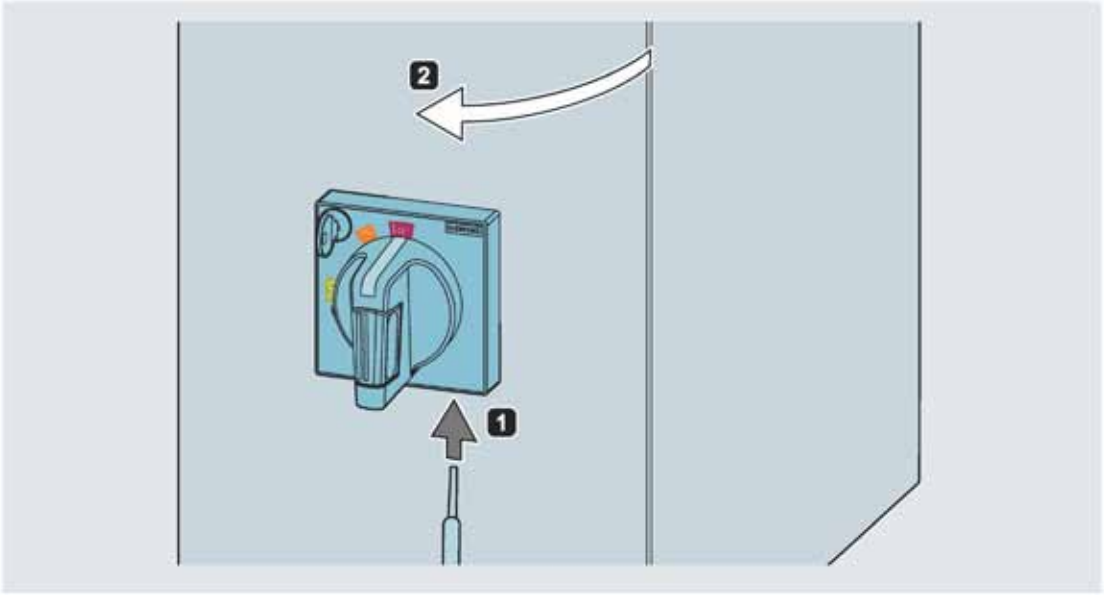
Ovilukitus oviväänttimellä

Oviväänttimen ovilukitus lukitsee oven heti, kun väännin on ON-asennossa (I).



Ovilukituksen ohitus

Ovilukitus voidaan ohittaa tarkoituksenmukaisella toimenpiteellä. Näin ovi voidaan avata myös ON-asennossa (I), esimerkiksi huoltotöitä varten. Ovilukitustoiminto on mahdollista sammuttaa kokonaan. Katso yksityiskohdat käyttöohjeesta
https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/27014447/A5E01223757_04exp_20130529132012231.pdf
(https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/27014447/A5E01223757_04exp_20130529132012231.pdf)

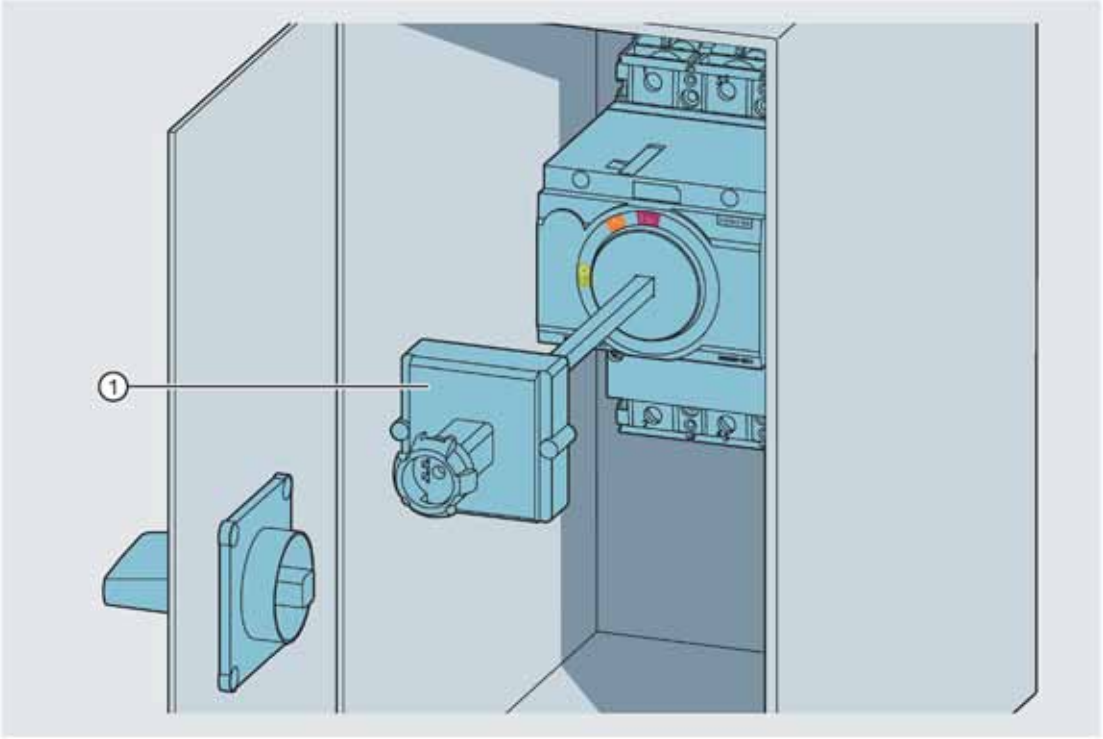


Menettelytapa

1. Paina jollakin terävällä esineellä lukitustappia.
2. Paina lukitustappia samalla kun avaat oven.

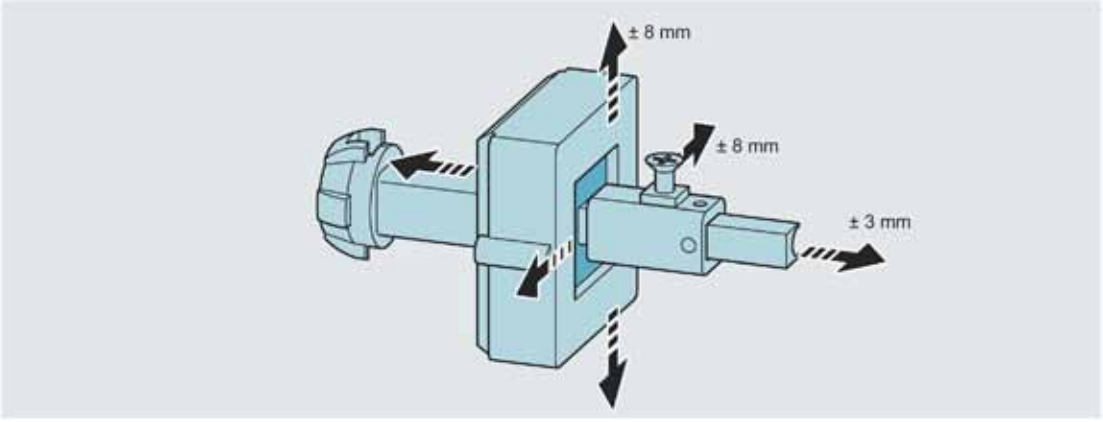
Toleranssitasaaja

Toleranssitasaaja kuuluu oviväntimen vakiotoimitukseen. Toleranssitasaaja tasaa kytkentäkaapin oven vääntimen ja oviväntimen välisen mahdollisen pienen siirtymän.



① Toleranssitasaaja

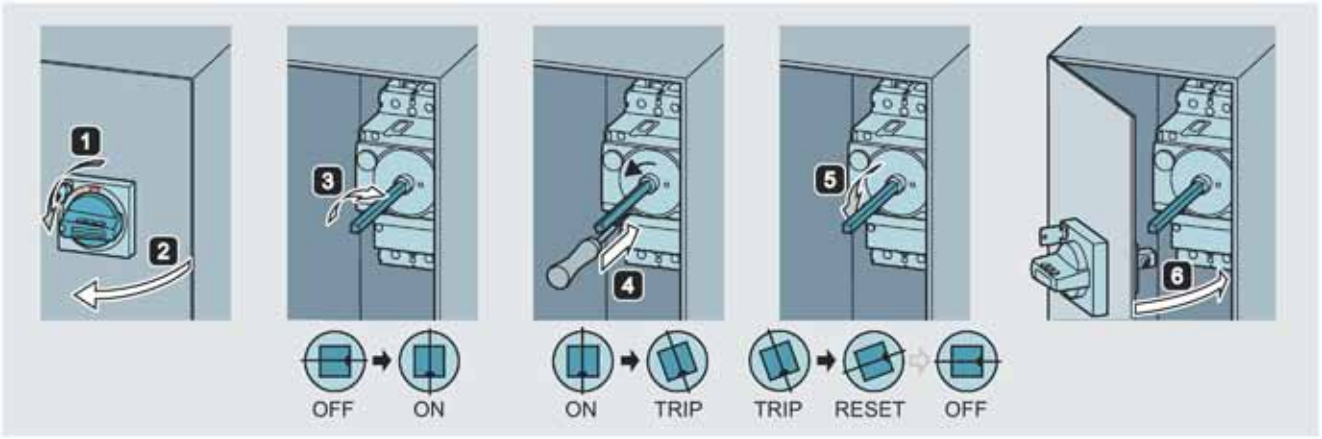
Siirtymän tasaus



Laukaisumekanismin testaaminen

<PUSH TO TRIP>-näppäimellä voidaan testata, toimiiko laukaisumekanismi virheettömästi.

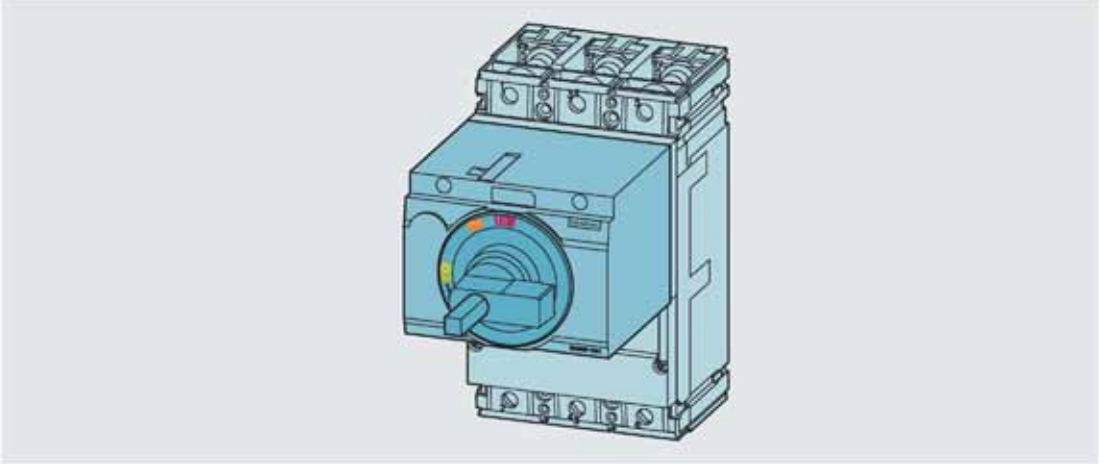
Menettelytapa



1. Käännä oviäännin OFF-asentoon (O).
2. Avaa kytkentäkaapin ovi.
3. Käännä akselia työkalulla ON-asentoon (I) kompaktikatkaisijan päälle kytkemiseksi.
   Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös oviväntimen lisäkahvaa kompaktikatkaisijan päälle kytkemiseksi.
4. Paina <PUSH TO TRIP>-näppäintä jollakin työkalulla esim. ruuvimeisselillä.
   Oviväännin kääntyy ON-asennosta (I) TRIP-asentoon.
   Kompaktikatkaisija on lauennut.
5. Käännä oviväännintä vastapäivään vasteeseen asti (asento RESET - heti OFF-asennon (O) jälkeen.
   Käsikäyttöinen väännin jää OFF-asentoon (O).
6. Sulje kytkentäkaapin ovi.
   Kompaktikatkaisija voidaa taas kytkeä päälle.

Lisäkahva oviväänttimelle

Lisäkahva mahdollistaa kompaktikatkaisijan päällekytkemisen silloin, kun kytkentäkaapin ovi on avattu.



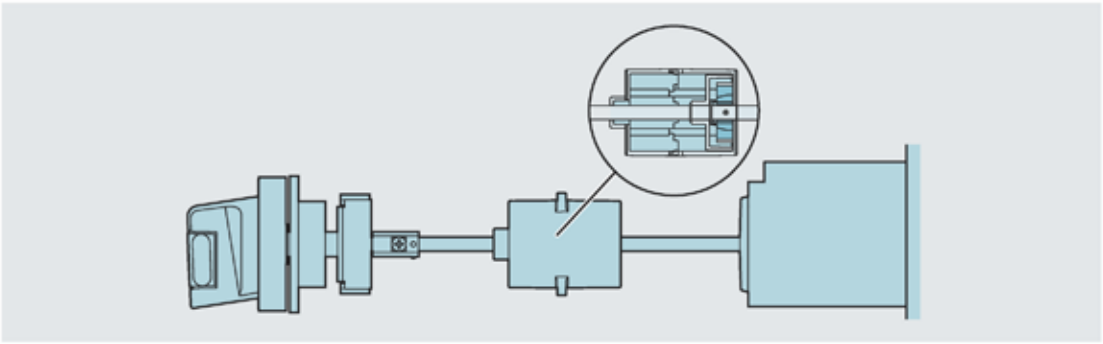
Kompaktikatkaisijan kytkeminen päälle lisäkahvalla:

Kytkentäasento ON (I) voidaan saavuttaa vain tarkoituksenmukaislla toimilla:

1. Paina lisäkahva sisään.
2. Käännä lisäkahva ON-asentoon (I) kompaktikatkaisijan päälle kytkemiseksi.

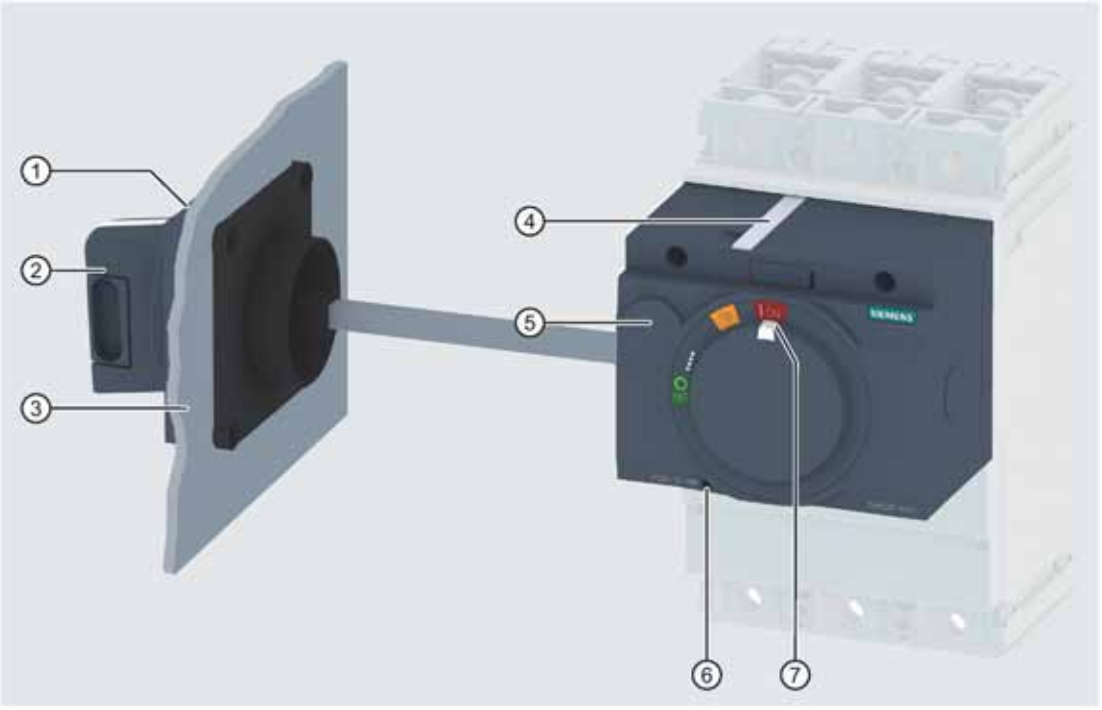
Säädettävä syvyysadapteri

Säädettävä syvyysadapteri mahdollistaa siirtomatkan tasauksen TEST–DISCON ulosvetotekniikkaa käytettäessä. Kytkentäkaapin ovea ei tällöin saa avata TEST- ja DISCON-asennoissa. Katso luku Ulosvetotekniikka (sivu 208)



4.5.4 Sivuseinään asennettava väännin

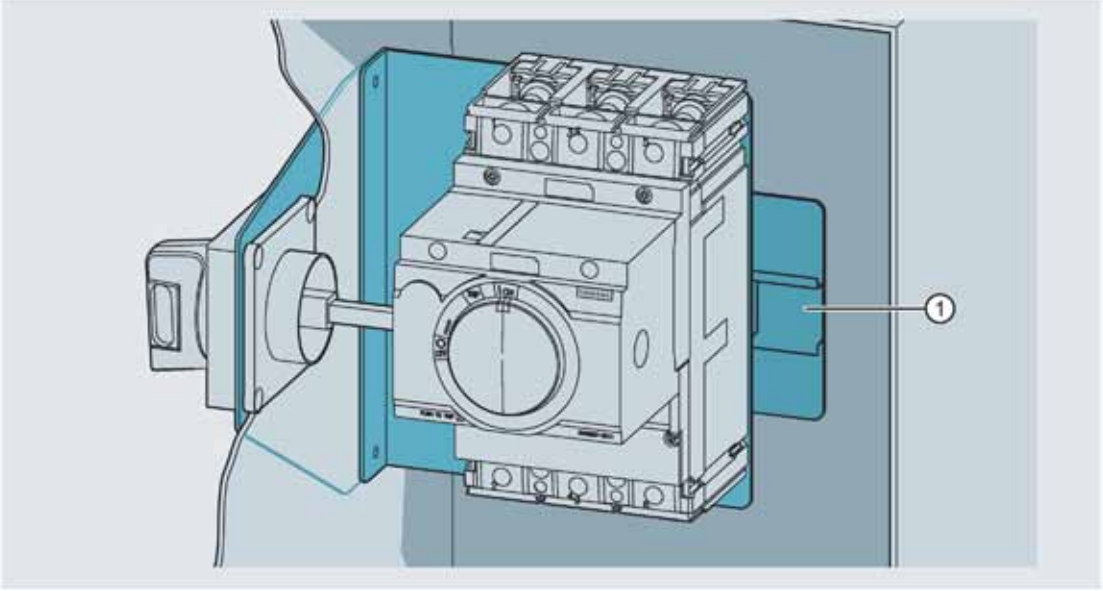
Sivuseinään asennettava väännin mahdollistaa kompaktikatkaisijan käyttämisen valinnaisesti joko oikeasta tai vasemmasta sivuseinästä.



① Sivuseinään asennettava väännin
② Kahva varustuksella jopa 3 riippulukolle
③ Kytkentäkaapin sivuseinä
④ Varustus jopa 3 riippulukolle
⑤ Varustus sylinterilukitukselle
⑥ <PUSH TO TRIP>-näppäin ylivirtalaukaisimelle
⑦ Kytkinasennonosoitin ON, TRIP, asennusasento, OFF, RESET
Katso asennusasento luvusta Etupuolen väännin (sivu 234)

Sivuseinään asennettava väännin asennuskulmalla

Kompaktikatkaisijoille 250 A:iin asti on saatavana sivuseinävääntimen yksi versio asennuskulmalla. Asennuskulma voidaan kiinnittää sivuseinään valinnaisesti joko oikealla tai vasemmalle puolelle. Tällöin asennuslevyn tila käyttää muille komponenteille.



Jos asennuskulman kohdalla ei ole tilaa liittimien asentamiselle, voidaan sitä varten ruuvata liitinlevy ①.

4.5.5 Käsikäyttöisten toimilaitteiden sulkemis- ja lukitustekniikka

Seuraavat sulkemis- ja lukitustekniikat ovat käytettävissä:

- Sulkeminen kahvasta
- Sulkeminen ja lukitsemisen vääntimellä
- Keskinäinen lukitseminen Bowden-vaijereilla

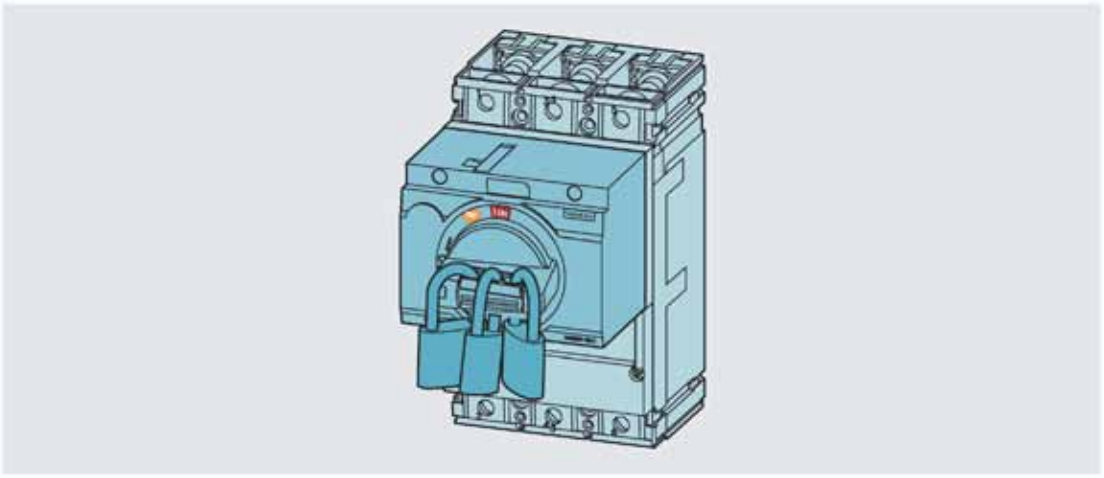
4.5.5.1 Sulkeminen kahvasta

Seuraavat käsikäyttöiset vääntimet voidaan sulkea kahvasta:

- Etupuolen väännin
- Oviväännin
- Sivuseinään asennettava väännin

Lukituslaite voidaan sulkea 1–3 riippulukolla, joiden sangan halkaisija on 5–8 mm. Riippulukot ei kuulu toimitukseen.

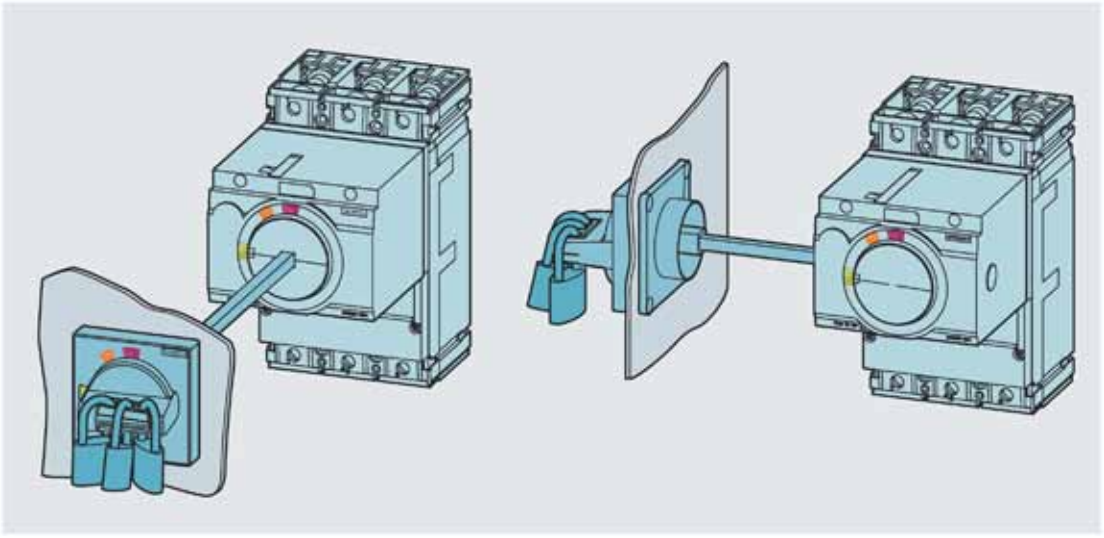
Etupuolen väännin



Lukittavat kytkinasennot:

- OFF-asento (O)
- ON-asento (I)
  Mahdollinen vain, jos etuväännintä on asennuksen yhteydessä muokattu vastaavasti.

Oviväännin ja sivuseinään asennettava väännin



Lukittavat kytkinasennot:

- OFF-asento (O)
  Oviväntimen tai sivuseinään asennettava vääntimen lukitus OFF-asentoon (O) estää kompaktikatkaisijan päällekytkemisen ja kytkentäkaapin oven avaamisen. Tällöin ovilukitusta ei voi ohittaa.
- ON-asennot (I)
  Mahdollinen vain, jos oviväännintä tai sivuseinäväännintä on asennuksen yhteydessä muokattu vastaavasti.

Huomautus
Ei vaikuta suojaustoimintoon

Vääntimen lukitseminen ON-asentoon (I) ei vaikuta kompaktikatkaisijan suojaustoimintoon. Vikatapauksessa kompaktikatkaisija laukeaa ilman rajoituksia.

Sen jälkeen kun väännin on lukittu, kytkentäasento muuttuu TRIP-asentoon (lauennut).

4.5.5.2 Sulkeminen ja lukitseminen vääntimestä

Vääntimestä voidaan sulkea ja lukita seuraavat käsikäytöt:

- Etupuolen väännin
- Väännin akselityngällä
- Oviväännin
- Sivuseinään asennettava väännin

Sulkeminen on tällöin mahdollista 1–3 riippulukolla, joiden sangan poikkimitta on 5–8 mm sekä myös sylinterilukolla (Ronis-tyyppinen). Lukitseminen on mahdollista vain sylinterilukolla (Ronis).

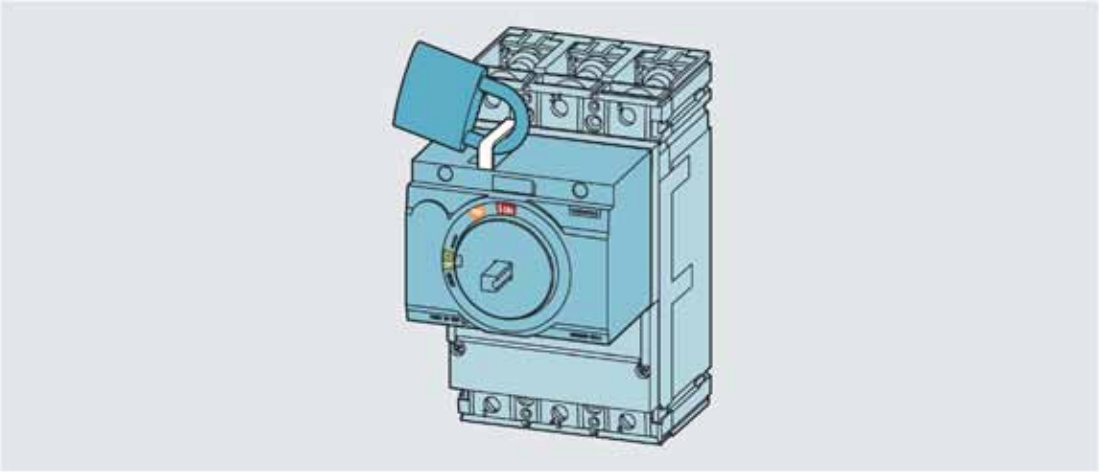
Lisäksi oviväännin tai sivuseinään asennettava väännin voidaan sulkea tai lukita Kaba-tyyppisellä sylinterilukolla kytkentäkaapin oven ikkuna-aukossa tai sivuseinässä.

Riippu- ja sylinterilukot eivät kuulu käsikäyttöisten vääntimien toimitukseen.

Sulkeminen riippulukoilla

Kaikissa vääntimissä on varustus riippulukoille. Se voidaan vetää ulos vääntimestä.

Esimerkki väännin akselilla:

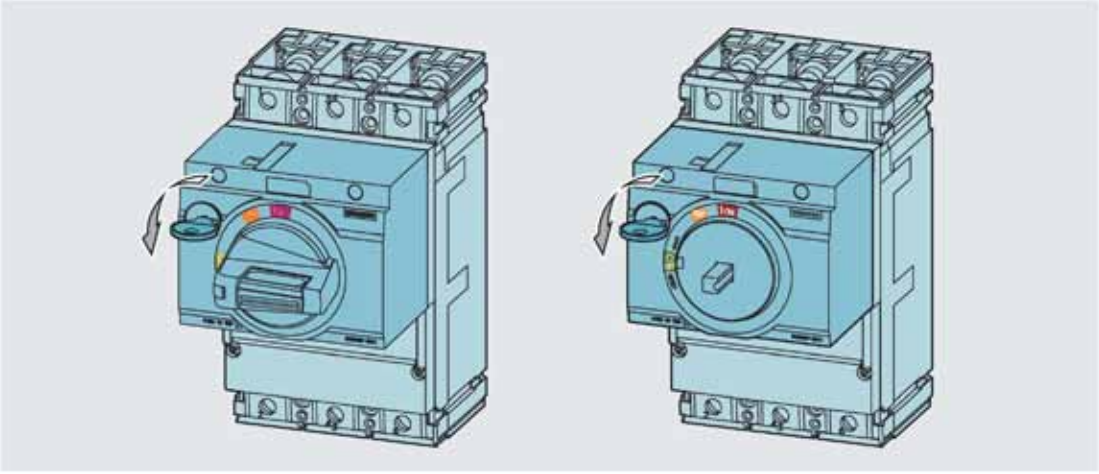


Lukittavat kytkinasennot:

- OFF-asento (O)

Sulkeminen tai lukitseminen sylinterilukolla (Ronis-tyyppinen)

Sylinterilukkoa (Ronis-tyyppinen) käytetään lukon rakenteesta riippuen vääntimen joko sulkemiseen tai lukitsemiseen.
Esimerkki etupuolen väännin tai väännin akselityngällä:



Sulkeminen sylinterilukolla (Ronis-tyyppinen):

Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen) sulkee vääntimen OFF-asentoon (O).

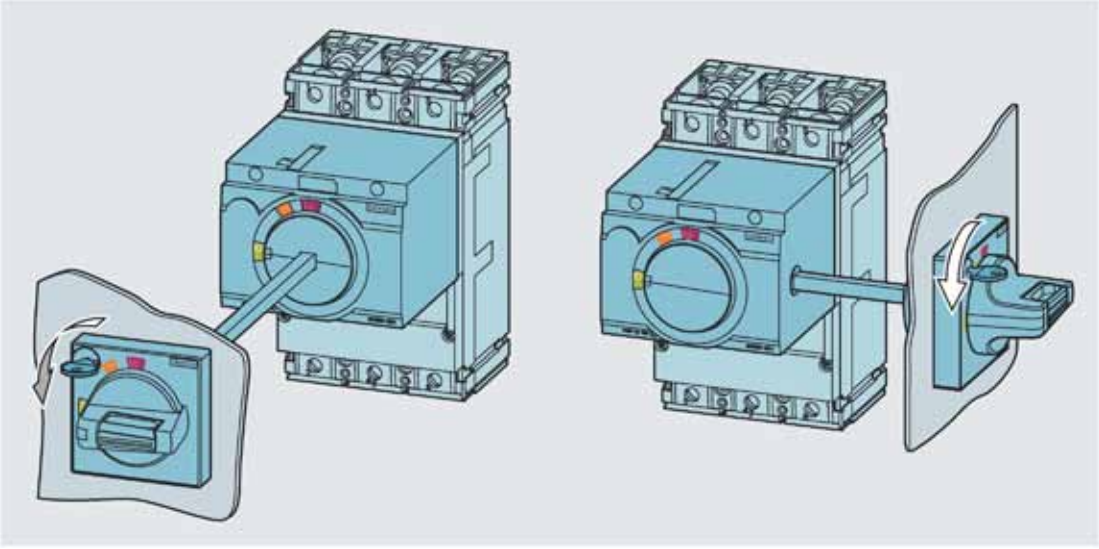
Keskinäinen sulkeminen sylinterilukolla (Ronis-tyyppinen):

Käytettäessä sylinterilukkosisäkettä lukitukseen (Interlocking)
voidaan lukita keskenään niin monta väännintä kuin halutaan. Edellytyksenä on, että kaikkien päältä kytkettyjen ja lukittujen kompaktikatkaisijoiden avaimet on vedetty pois ja niitä säilytetään turvallisessa paikassa. Tietenkin ON-asennossa (I) olevan vääntimen avainon sylinterilukossa. ON-asennossa (I) avainta ei voi enää vetää pois. Avain voidaan vetää pois, kun tätä ennen väännin on käännetty OFF-asentoon (0), sylinterilukko on lukittu ja kompaktikatkaisija on näin ollen lukittu. Katso luku Sylinterilukot usean 3VA-kompaktikatkaisijan sulkemiseen (sivu 268).

Sulkeminen sylinterilukolla (Kaba-tyyppinen)

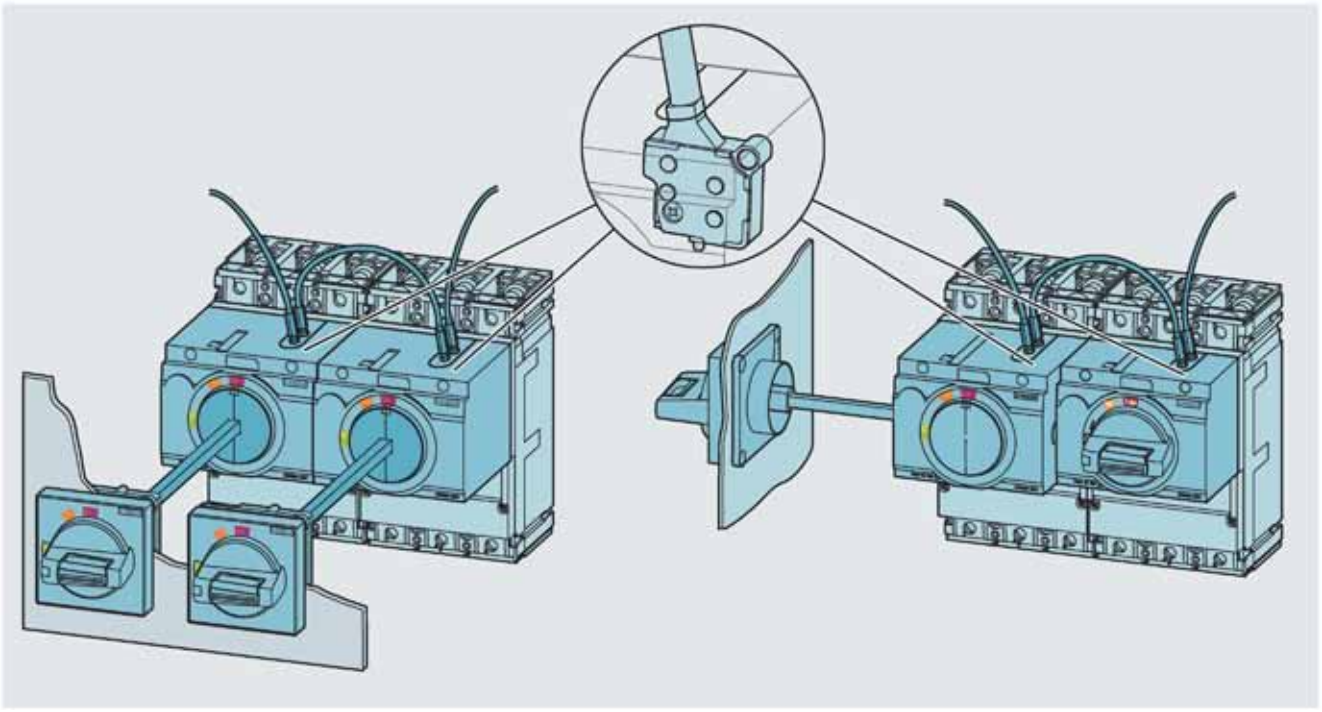
Oviväännin tai sivuseinään asennettava väännin voidaan sulkea Kaba-tyyppisellä sylinterilukolla kytkentäkaapin ovessa tai sivuseinässä.

Sylinterilukko (Kaba) ei kuulu toimituslaajuuteen.



4.5.5.3 3VA-kompaktikatkaisijoiden keskinäinen lukitseminen Bowden-vaijereilla

3VA-kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään Bowden-vaijerilla. Lukitus tehdään Bowden-vaijerikaseteilla, jotka asennetaan käsikäyttöisiin vääntimiin.



Mahdolliset kytkinasentojen yhdistelmät

Kun Bowden-vaijerilukitus on asennettu Kolmeen käsikäyttöön, ovat seuraavat 3VA-kompaktikatkaisijan kytkentätilat mahdollisia:

Molded case circuit breaker A	Molded case circuit breaker B
ON	OFF
OFF	ON
OFF	OFF

Kun Bowden-vaijerilukitus on asennettu kahteen käsikäyttöön, ovat seuraavat 3VA-kompaktikatkaisijan kytkentätilat mahdollisia:

Molded case circuit breaker A	Molded case circuit breaker B	Kompaktleistungsschalter C
ON	OFF	OFF
OFF	ON	OFF
OFF	OFF	ON
OFF	OFF	OFF

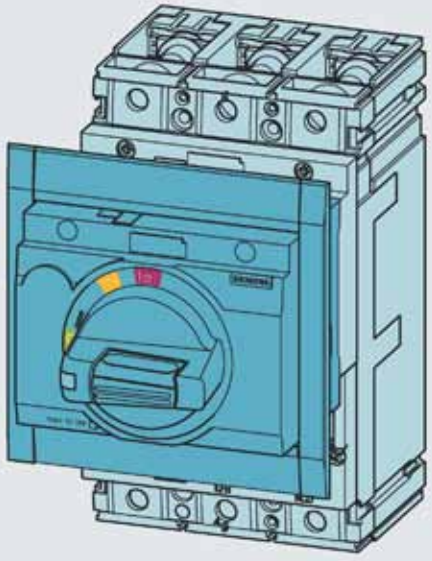
Seuraavat 3VA-kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään:

						
			3VA1		3VA2	
			100 A / 160 A 2-, 3- and 4-pole	250 A 3- and 4-pole	100 A / 160 A / 250 A 3- and 4-pole	400 A / 630 A 3- and 4-pole
	3VA1	100 A / 160 A 2-, 3- and 4-pole	■	■	■	■
		250 A 3- and 4-pole	■	■	■	■
	3VA2	100 A / 160 A / 250 A 3- and 4-pole	■	■	■	■
		400 A / 630 A 3- and 4-pole	■	■	■	■

4.5.6 Kotelointiluokka

Operator	IP degree of protection
Front mounted rotary operator	IP30
Front mounted rotary operator in control cubicle door with escutcheon	IP30
Door mounted rotary operator	IP65
Side wall mounted rotary operator	IP65

Kun Keskuksen ovi on varustettu suojakehyksellä (katso kuva alapuolella) on oveen asennetun etupuolen vääntimen kotelointiluokka IP30.



Huomautus

Jotta keskuksen ovi voidaan vielä avata, saa etupuolen väännin ulottua vain 5 mm yli suojakehyksen, kun ovi on suljettuna.

4.5.7 Lisätarvikkeet

Valosarja



Valosarja valaisee kytkinasennonosoittimen oviväänttimen, sivuseinäväänttimen tai etuväänttimen ikkuna-aukon kohdalla. Valosarja voidaan tilata joko esiasennettuna vääntimeen tai erikseen jälkiasennusta varten.

Valosarja toimii DC 24 V:n syöttöjännitteellä.

Tehon tarve on 0,16 W.

4.6 Moottoriohjaimet

4.6.1 Moottoriohjain MO320



Moottoriohjain MO320 kytkee kompaktikatkaisijan päälle ja pois päältä ohjauskaapeleiden kautta tulevilla komennoilla. Ohjauskaapeleiden kautta tulevat komennot voivat olla esim. signaaleja näppäimiltä tai PLC-logiikalta tulevia komentoja.

Lisäksi moottoriohjaimet ovat välttämättömiä automaattisissa syötönvaihtokytkimissä.



① Moottoriohjain MO320
② Kompaktikatkaisijan tunnistetiedot
③ LED “TRIP”
④ Kytkinasennonilmaisin ON, OFF
⑤ Varustus riippulukoille
⑥ <PUSH TO TRIP>-näppäin ylivirtalaukaisimelle
⑦ Käsikäytön kahva
⑧ Sinetöinti
⑨ Asetus Reset-käyttötavalle
⑩ LED “Active”

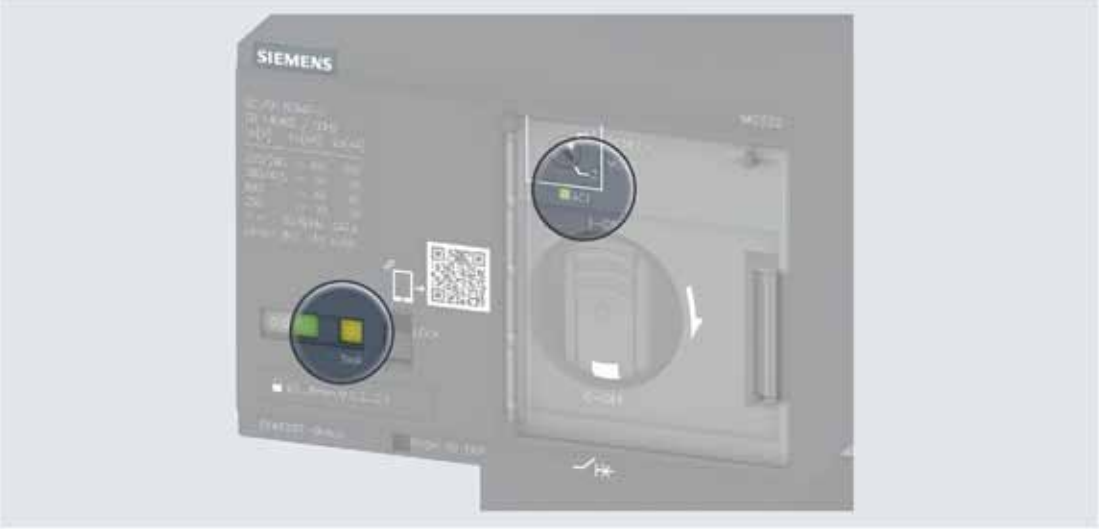
Kuvaus etupuoli

Moottoriohjaimen MO320 etupuolella ovat kytkinasennonosoitin ja LED “TRIP”. Selkeä kytkinasennonosoitin täyttää moottoriohjaimen MO320 standardin IEC / EN 60947-1 mukaiset erotinominaisuudet.

Kytkinasennonosoitin etupuolella

I ON	ON	The main contacts of the molded case circuit breaker are closed.
O OFF	OFF	The main contacts of the molded case circuit breaker are open.
O OFF	Off and LED TRIP lit	The molded case circuit breaker is in TRIP position.

LEDin tilanilmaisin



ACT	TRIP	Status
☐	☐	No power supply
☼	☐	Internal error
☼	☐	Normal operating status
☼	☼	Tripped if TRIP LED is illuminated
☼	☼	Device defective

Katso luku Viat, vikojen syyt ja vikojen korjaus (sivu 258).

4.6.1.1 Käyttötavat MANUAL, AUTO ja LOCK

Muovi-ikkunaa avaamalla ja sulkemalla moottoriohjain MO320 vaihdetaan käyttötavalle MANUAL tai AUTO.



MANUAL:

Kun muovi-ikkuna on avattu, moottoriohjain MO320 on käyttötavalla MANUAL. Moottoriohjain viedään kahvaa vääntämällä asentoon ON (I) tai OFF (O).

AUTO:

Kun muovi-ikkuna on suljettu, moottoriohjain MO320 on käyttötavalla AUTO. Moottoriohjainta voidaan ohjata ohjauskaapelien kautta, esim. näppäinsignaaleilla tai PLC-logiikan ohjauskäskyillä.

LOCK:

OFF-asennossa (O) moottoriohjain voidaan lukita estämään uudelleenkäynnistys. Lukituslaite ponnahtaa ulos, kun sen yläpuolella olevaa työnnintä siirretään LOCK-asentoon.

Lukituslaite voidaan sulkea 1–3 riippulukolla, joiden sangan halkaisija on 5–8 mm. Riippulukot ei kuulu toimitukseen.



4.6.1.2 Kompaktikatkaisijan 3VA kytkeminen päälle / pois päältä ja nollaaminen

Kytkeminen päälle / pois päältä MANUAL-käyttötavalla

Kun muovi-ikkuna on avattu, moottoriohjain on käyttötavalla MANUAL. Samalla LEDin virransyöttö erotetaan, mutta moottoriohjain pysyy kuitenkin käyttövalmiina.

- 3VA-kompaktikatkaisijan päällekytkeminen: käännä kahvaa myötäpäivään kunnes kytkinasennonosoitin näyttää ON (I).
  Kompaktikatkaisija on kytketty päälle ON (I). Koskettimet ovat kiinni.



- 3VA-kompaktikatkaisijan kytkeminen pois päältä:
  Käännä kahvaa myötäpäivään kunnes kytkinasennonosoitin näyttää OFF (O).
  Kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä OFF (O). Koskettimet ovat auki.



Kytkeminen päälle / pois päältä AUTO-käyttötavalla

Kun muovi-ikkuna on suljettu, moottoriohjain on käyttötavalla AUTO. 3VA-kompaktikatkaisja voidaa kytkeä päälle /pois päältä vain sähkösignaaleilla.



- 3VA-kompaktikatkaisijn päällekytkeminen sähköisen IN-signaalin kautta liitinlohkossa:
  Kompaktikatkaisija on kytketty päälle ON (I). Koskettimet ovat kiinni.
  Näytössä moottoriohjaimen etupuolella näkyy ON (I).
- 3VA-kompaktikatkaisijn kytkeminen pois päältä sähköisen OUT-signaalin kautta liitinlohkossa:
  Kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä OFF (O). Koskettimet on erotettu. Näytössä moottoriohjaimen etupuolella näkyy OFF (O).

Kompaktikatkaisijan nollaaminen

Jos 3VA-kompaktikatkaisija on lauennut, palaa "TRIP"-LED



① Asetus Reset-käyttötavalle

3VA-kompaoktikatkaisijan nollaaminen moottoriohjaimella riippuu valituista Reset-käyttötavasta.

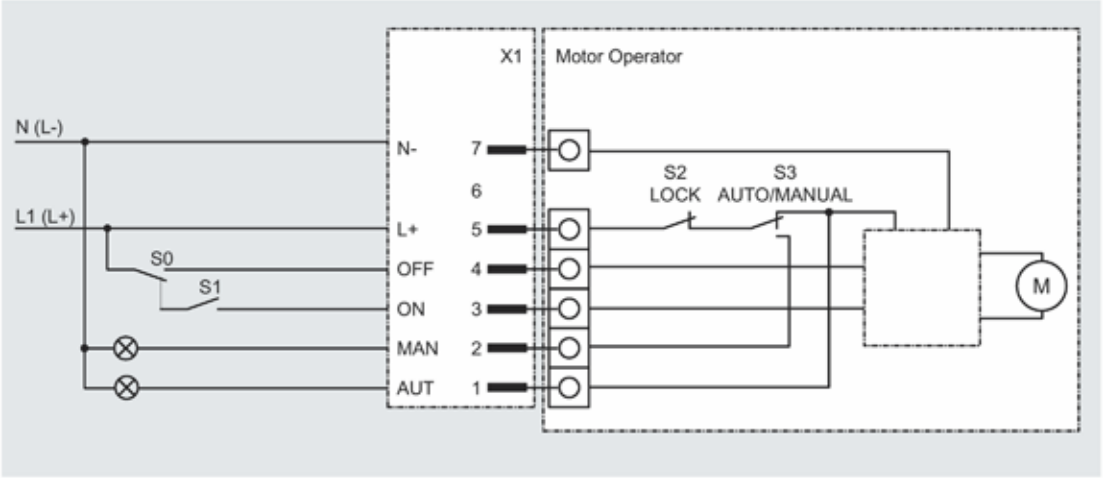
Reset-käyttötavat

Reset-käyttötapa on säädettävissä. Kompaktikatkaisijan laukaisun jälkeen säädetty Reset-käyttötapa määrittää moottoriohjaimen käyttäytymisen TRIP-asennossa.

Moottoriohjaimen käyttäytyminen 3VA-kompaktikatkaisijan laukaisun jälkeen riippuu Reset-käyttötavasta:

Reset mode	Requirements	Operating mode	Setting Rotary button	Description
Operating mode 1: Automatic reset	Plastic window closed, motor operator is in AUTO position.	AUTO		If the molded case circuit breaker has tripped, the motor operator moves it automatically from position TRIP to position OFF.
Operating mode 2: Manual reset or reset by remote control	Plastic window open or closed, motor operator is in the MANUAL or AUTO position.	MANUAL / AUTO		MANUAL operating mode: The motor operator must be reset locally by means of the handle (switching position OFF (O)). AUTO operating mode: The motor operator must be reset with an OFF signal transferred via control cables (e.g. pushbutton, PLC).

Moottoriohjaimen MO320 päälle / pois päältä kytkemisen kytkentäkaavio



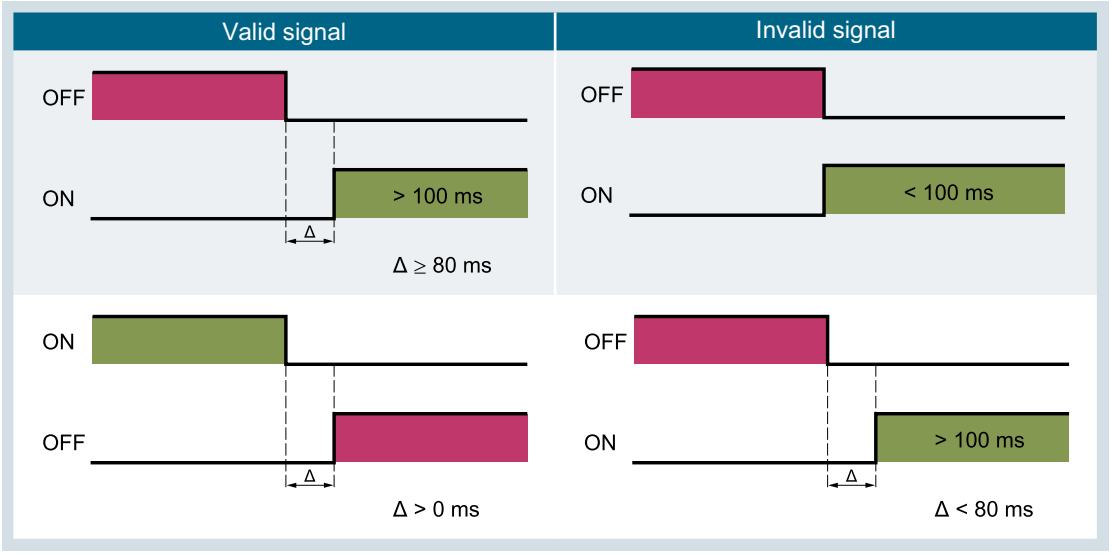
Huomautus

Jännitelaukaisimet toteuttavat HÄTÄ-SEIS-katkaisun (sivu144).

Lisää kytkentäkaavioita löytyy luvusta Kytkentäkaaviot (sivu 411).

Moottoriohjain MO320 on reunaohjattu, eli se reagoi vain positiivisella reunalla IN- tai OUT-komentoihin vastaavissa liittimissä 3 ja 4. Tässä yhteydessä OUT-signaali on dominantti, eli vaikka läsnä olisi IN-signaali, niin moottoriohjain kytkeytyy pois päältä OUT-reunan vaikutuksesta.

Moottoriohjain MO320 tarvitsee 80 ms:n tauon des OUT-signaalin päättymisen ja IN-signaalin reunan välissä. OUT-signaali ei tarvitse dominanssinsa vuoksi taukoaikaa.



4.6.1.3 Viat, vikojen syyt ja vikojen korjaus

Causes of faults	LED display ACT	LED display TRIP	Remedy
Defects			
Unit is defective (e.g. defective microswitch)			Cannot be repaired, replace the unit
Faults			
Excessively long switching time (e.g. blocked motor)		☐	Reset fault by 2 x OFF signal (< 1 s)
Incorrect switching position after command (e.g. OFF position after ON signal)		☐	Reset fault by 2 x OFF signal (< 1 s) or manual correction of switching position
Undefined switching position		☐	Reset fault by 2 x OFF signal (< 1 s) or manual correction of switching position
Fault during automatic reset		☐	Reset fault by 2 x OFF signal (< 1 s)
Undefined reset mode (e.g. rotary button not in position 1 or 2)		☐	Set the reset mode correctly, reset fault by 2 x OFF signal (< 1 s) or manual actuation

4.6.2 Tekniset tiedot

Moottoriohjain MO320

			MO320 motor operator			
			3VA1		3VA2	
			160 A	250 A	250 A	630 A
Ambient temperature (operation)		°C	–25 ... +70			
Ambient temperature (storage)		°C	–40 ... +80			
Rated control supply voltage (control supply voltage range)			24 ... 60 V DC (0.85 ... 1.26)			
			110 ... 230 V AC / 110 ... 250 V DC (0.85 ... 1.1)			
Rating		W/VA	250, max. 500 (60 ms)			
Breaking capacity (outputs)	24 ... 60 V DC	A	0.5			
	110 ... 230 V AC	A	1			
	110 ... 250 V DC	A	0.04			
Input impedance	24 ... 60 V DC	kΩ	10 ... 25			
	110 ... 230 V AC	kΩ	100 ... 140			
	110 ... 250 V DC	kΩ	100 ... 160			
Make time, typical		ms	< 800	< 900	< 1000	< 1700
Break time, typical		ms	< 800	< 900	< 1000	< 1400
Pulse duration, minimum		ms	100			
Maximum switching frequency		1/h	120			
Degree of protection			IP20, with escutcheon IP30			
Connectable conductor cross sections		mm^2	1.5 ... 2.5			
Tightening torque		Nm	0.4			
Stripped length		mm	7			
DIAZED fuse		A	4			
			Operational class gG Characteristic: slow			
Miniature circuit breakers			C characteristic to DIN VDE 0641			

4.7 Sulkemis- ja lukitustekniikka

4.7.1 Yleistietoa

Kaikkien 3VA-kompaktikatkaisijoiden kohdalla erotetaan periaatteessa:

- Kompaktikatakaisijoiden sulkeminen - sulkemistekniikka
- Kompaktikatakaisijoiden lukitseminen - lukitustekniikka

4.7.1.1 Sulkemistekniikka

3VA-kompaktikatkaisijat voidaan sulkea sulkemisvälineillä kytkinasentoihin OFF(O) tai ON (I). Suljettua kompaktikatkaisijaa ei voi käyttää.

Kompaktikatkaisijan sulkeminen kytkinasennossa OFF (O)



Kun halutaan estää 3VA-kompaktikatkaisijan päällekytkeminen, voidaan kytkinasento OFF (O) varmistaa sulkemislaitteella. Suljettu 3VA-kompaktikatkaisija on varmasti kytkinasennossa OFF (O). Toiminnot voi vapauttaa vain henkilö, jolla on lupa tähän.

3VA-kompaktikatkaisijan sulkemislaitteet kytkinasennossa OFF (O) varmistavat pääkoskettimien turvallisen erotuksen standardin IEC 60947-2 mukaisesti.

Kompaktikatkaisijan sulkeminen kytkinasennossa ON (I)



Samoin kuin kytkinasento OFF (O) voidaan myös kytkinasento ON (I) varmistaa sulkemislaitteella, jolla varmistetaan, ettei 3VA-laitetta voi kytkeä pois päältä. Vain luvan saanut henkilö voi poistaa 3VA-kompaktikatkaisijan sulkemisen kytkinasentoon ON.

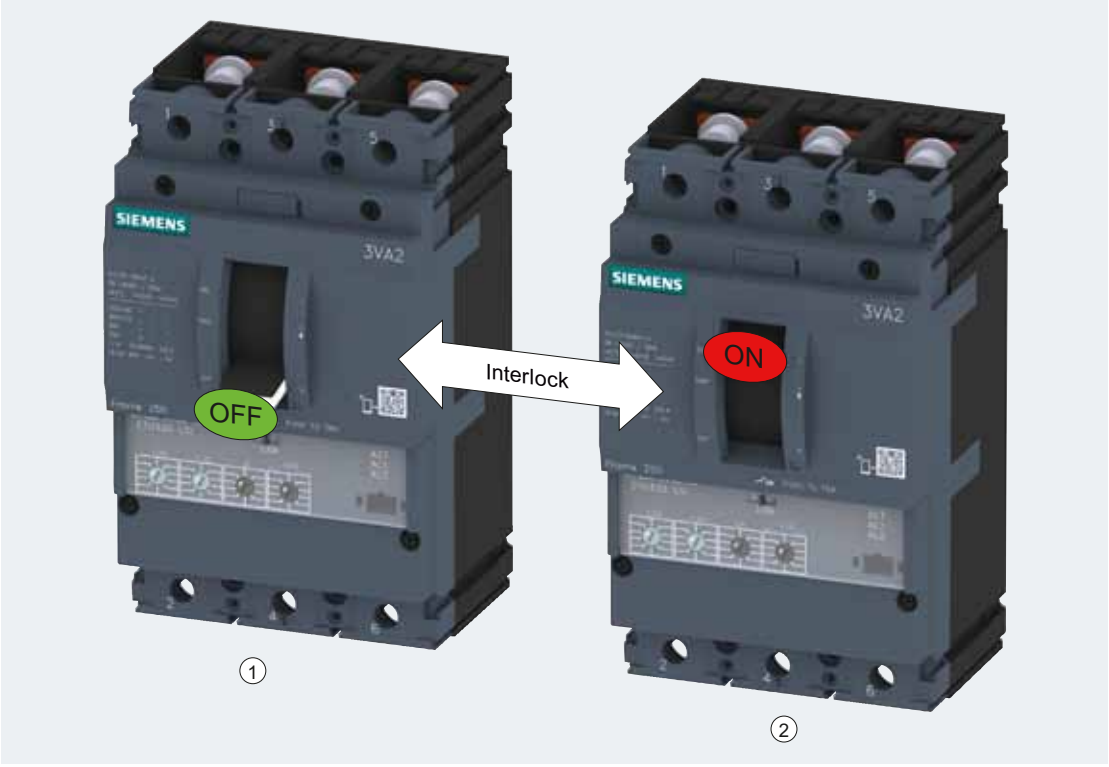
ON-asentoon sulkemisella ei ole vaikutusta (I)TRIP-toimintoon eikä myöskään 3VA-kompaktikatkaisijan suojaustoimintoon. Vikatapauksessa 3VA-kompaktikatkaisija laukeaa ilman rajoituksia.

4.7.1.2 Lukitustekniikka

Lukituslaitteilla voidaan lukita kaksi tai useampi 3VA-kompaktikatkaisija keskenään.

Lukituslaite vapauttaa kerallaan vain yhden 3VA-kompaktikatkaisijan ja varmistaa siten, että vain ko. laitetta käytetään. Kaikki muut 3VA-kompaktikatkaisijat ovat varmistetussa kytkinasennossa OFF (O) ja niiden käyttö estetään lukitustekniikalla.

Kahden lukitun 3VA-kompaktikatkaisijan periaate:



① Kompaktikatkaisija on estetty/suljettu turvalliseen kytkintilaan OFF (O)
② Kompaktikatkaisijan käyttö vapautetaan

3VA-kompaktikatkaisijalla on seuraavat lukitusmahdollisuudet:

- Etupuolinen lukitus
- Taustapuolinen lukitus

Etupuolinen lukitus

Kaikki etupuoliset lukitukset asennetaan 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolelle. Etupuolinen lukitus saattaa estää joidenkin ulkoisten lisätarvikkeiden asentamisen, esim. moottoriohjaimen, vääntimen jne.. Myös sisäisiin tarviketaskuihin pääsy on osittain rajoitettu.

Taustapuolinen lukitus

Taustapuolisella lukituksella ei ole mitään vaikutusta 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolelle. Koko lukitustekniikka on näkymättömissä kompaktikatkaisijan tai asennuslevyn takana.

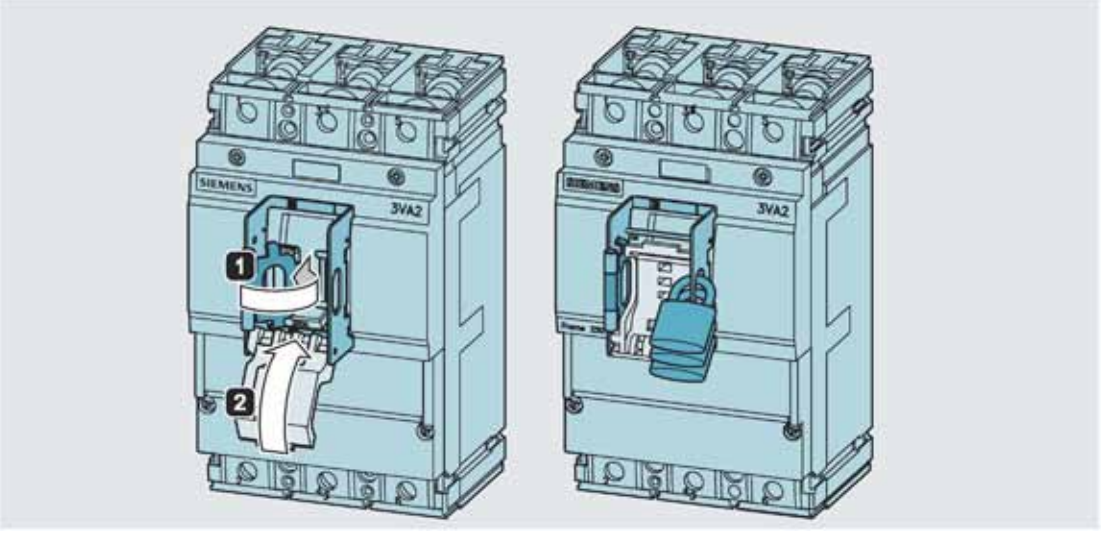
4.7.2 Sulkemistekniikka

Seuraavat sulkemistekniikat ovat tarjolla 3VA-kompaktikatkaisijoille:

- Sulkemislaite keinuvivulle
- Sylinterilukot kompaktikatkaisijan 3VA sulkemiseen

4.7.2.1 Keinuvivun sulkemislaite

Keinuvivun sulkemislaite asetetaan suoraan suljettavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipuun ja lukitaan paikoilleen.

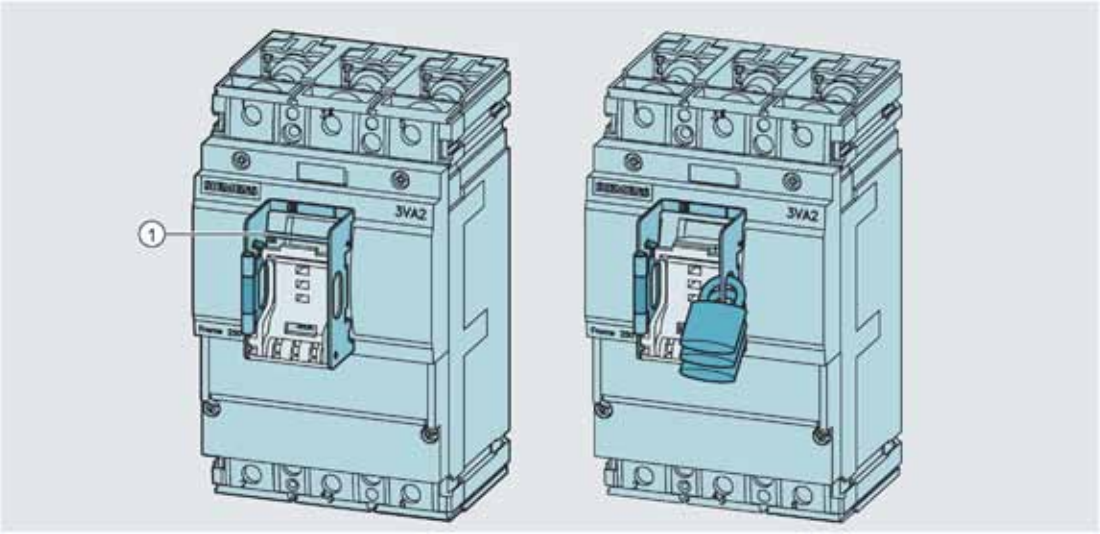


Huomautus

Asennusohjeita löydät käyttöohjeesta "Keinuvivun sulkemislaite".

Keinuvivun sulkemislaitteella voidaan 3VA-kompaktikatkaisija sulkea kytkinasentoon OFF (O) 1–3 riippulukolla, joiden sangan poikkimitta on 4,5–8,5 mm.

Mikäli 3VA-kompaktikatkaisija täytyy olla sujettavissa myös kytkinasentoon ON (I), täytyy keinuvivusta poistaa metallitappi ① pihdeillä, katso grafiikka alapuolella. Tämä suunniteltu toiminta tukee turvallisuutta ja estää tahattoman sulkemisen kytkinasentoon ON.



① Metallitappi

Sulkemislaite Insta-sarjan keskuksissa

Asennetut keinuvivun sulkemislaitteet 3VA1-kompaktikatkaisijoille kokoluokissa 100 A, 160 A ja 250 A, joiden kansimitta on 45 mm. Näin ne sopivat Insta-keskuksien asennuksiin.

Muiden lisätarvikkeiden asentaminen

Keinuvivun sulkemislaitteen asennus estää osittain joidenkin lisätarvikkeiden asentamisen, katso luku Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys (sivu 140).

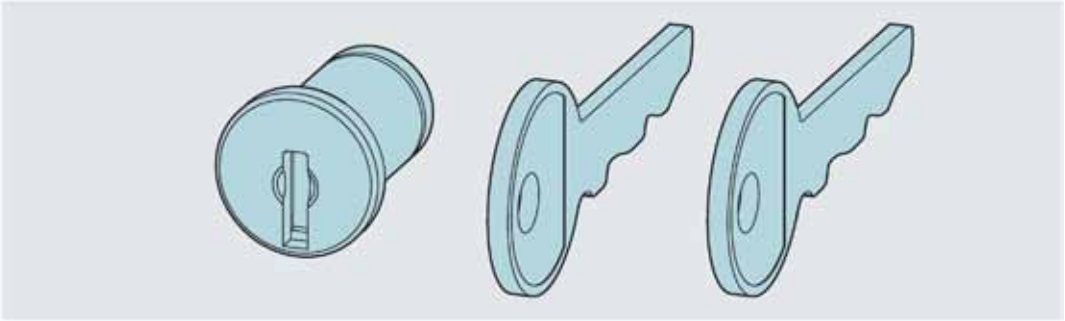
4.7.2.2 Sylinterilukot 3VA-kompaktikatkaisijan sulkemiseen

3VA-kompaktikatkaisijan sulkeminen kytkinasentoon OFF (O) tai ON (I) voidaan tehdä myös sylinterilukolla (Ronis-tyyppinen). Sulkemisen jälkeen 3VA-kompaktikatkaisija on suojattu muulta käytöltä.

3VA-kompaktikatkaisijan sulkeminen sylinterilukoilla (Ronis-tyyppinen) on mahdollista kaikilla malleilla. Sylinterilukko asennetaan siinä tapauksessa 3VA-kompaktikatkaisijan tarviketaskuun.

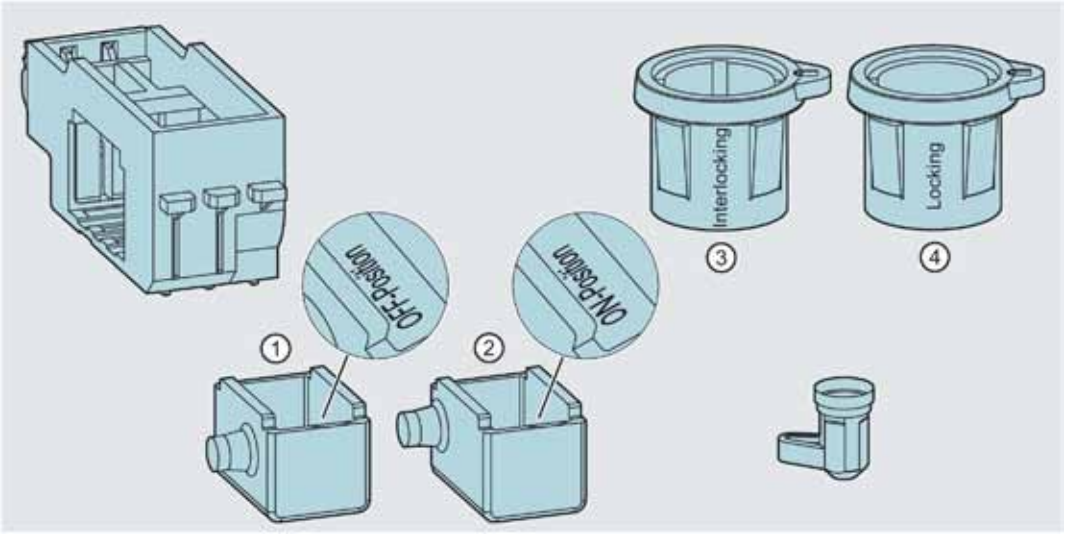
Sylinterilukolla sulkemista varten pitää tilata seuraavat 2 komponenttia:

- Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
  Tilaukseen sisältyy aina 1 lukko ja 2 avainta.



  Lukon numero on valittavissa neljästä eri lukkonumerosta ja valikoima on erittäin joustava. Mikäli tarvitaan erilaisia sylinterilukon numeroita useampia lukituksia varten, voidaan ne valita luettelon ennalta määritetyistä tuotenumeroista.

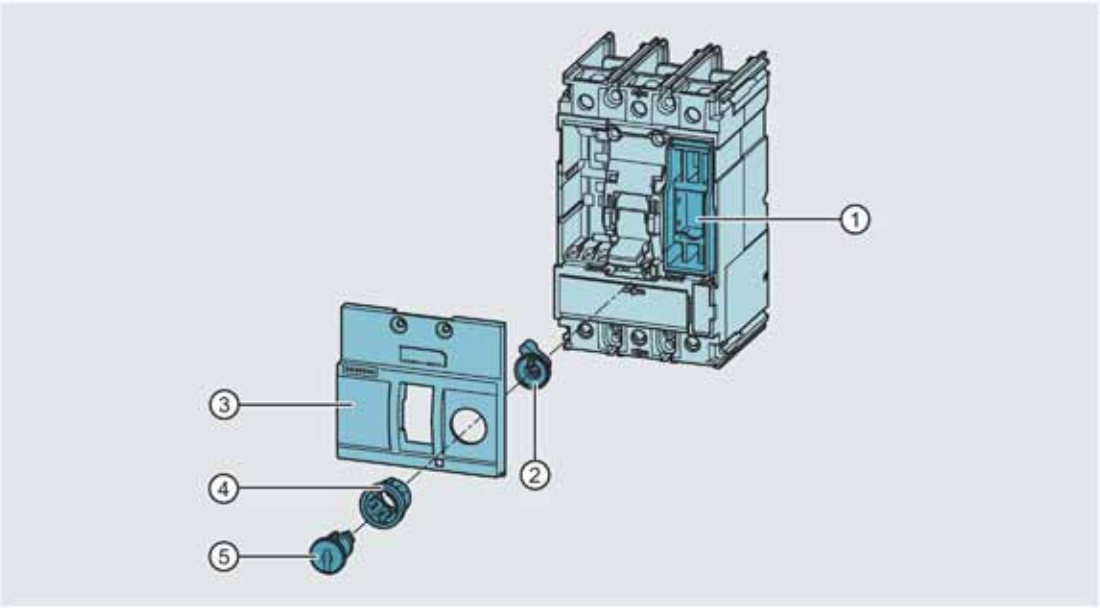
- Adapterisarja
  Adapterisarja siirtää lukon liikkeen kytkentämekanismiin. Tuotenumerossa on adapterisarja, jossa on kaksi sylinterilukkopesää. Yhtä lukkopesää käytetään sulkemistekniikassa (Locking) ja toista lukkopesää lukitsemistekniikassa (Interlocking).



① Työnnin sulkemiseen OFF-asentoon
② Työnnin sulkemiseen ON-asentoon
③ Sylinterilukkopesä Locking sulkemiseen
④ sylinterilukkopesä Interlocking lukitsemiseen

Sulkeminen kytkinasennossa OFF (O)

Jotta 3VA-kompaktikatkaisija voidaan sulkea kytkinasennossa OFF (O), asennetaan sylinterilukko (Ronis) adapterisarjan ja sulkemiseen tarkoitetun lukkopesän (locking) kanssa 3VA-kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen tarvikelokeroon. Sulkemiseen OFF-asentoon käytetään työnnintä.



① Adapterisarja ja työnnin OFF-asento
② Käyttövipu
③ Tarvikekansi
④ Sylinterilukkopesä sulkemiseen
⑤ Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)

1. Ota tarvikekansi ③ 3VA-kompaktikatkaisijasta.
2. Poraa reikä tarvikekannen takapuolelle merkittyyn kohtaan ja hio viilalla epätasaisuudet pois.
3. Aseta sylinterilukko (Ronis) ⑤ ja sylinterilukkopesä sulkemista varten ④ porattuun reikään ja yhdistä käyttövivulla ② tiukasti kiinni tarvikekanteen.
4. Asenna adapterisarja ① 3VA-kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen tarviketaskuun.
5. Asenna tarvikekansi takaisin 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Kun halutaan sulkea 3VA-kompaktikatkaisija kytkinasentoon OFF (O), tulee avainta kääntää pystysuoraan asentoon “locked”.



Sulkeminen kytkinasennossa OFF (O)

Sulkeminen kytkinasennossa ON (I) voidaan turvallisuussyistä saavuttaa vain tarkoituksen mukaislla toimilla. Sulkemiseen ON-asennossa käytetään työnnintä. Tarkempia tietoja asiasta saat kyseessä olevista käyttöohjeista.

Sylinterilukkojen (Ronis) käyttö muissa sovelluksissa

Sylinterilukkoja (Ronis) voidaan käyttää myös muissa sovelluksissa:

- Siirtämisen estäminen ulosvetotekniikassa, katso luku Ulosvetotekniikka (sivu 208)
- 3VA-kompaktikatkaisijan käsikäyttöjen sulkeminen, katso luku Käsikäyttöiset vääntimet (sivu 231)

Muiden lisätarvikkeiden asentaminen

Sylinterilukon asennus kompaktikatkaisijan tarvikelokeroon estää osittain joidenkin lisätarvikkeiden asentamisen, katso luku Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys (sivu 140).

4.7.3 Etupuolinen lukitustekniikka

Etupuoliset lukitukset asennetaan 3VA-kompaktikatkaisijan etupuolelle.

Seuraavat lukitustekniikat ovat tarjolla 3VA-kompaktikatkaisijoille:

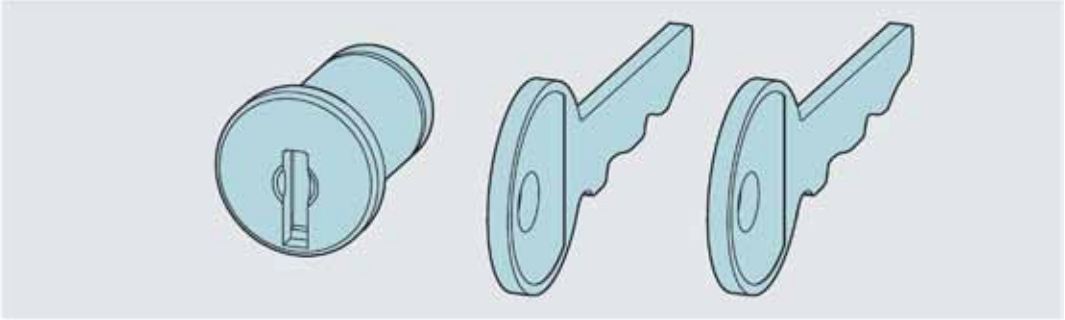
- Sylinterilukot usean kompaktikatkaisijan lukitsemiseen
- Keinuvivun lukitseminen Bowden-vaijerilla
- Keinuvivun lukitseminen

4.7.3.1 Sylinterilukot usean kompaktikatkaisijan 3VA lukitsemiseen

Tarviketaskuihin asennetuilla sylinterilukoilla (Ronis) voidaan paitsi sulkea kompaktikatkaisijoita, katso luku Sylinterilukot kompaktikatkaisijan 3VA sulkemiseen (sivu 264), niin myös lukita keskenään useampia 3VA-kompaktikatakaisijoita. Näin varmistetaan, että lukitussovelluksessa kulloinkin vain yksi 3VA-kompaktikatkaisija on kytkinasennossa ON (I).

Useamman 3VA-kompaktikatkaisijan lukitussovellusta toteutettaessa täytyy jokaista lukittavaa 3VA-kompaktikatkaisijaa varten tilata seuraavat kaksi komponenttia:

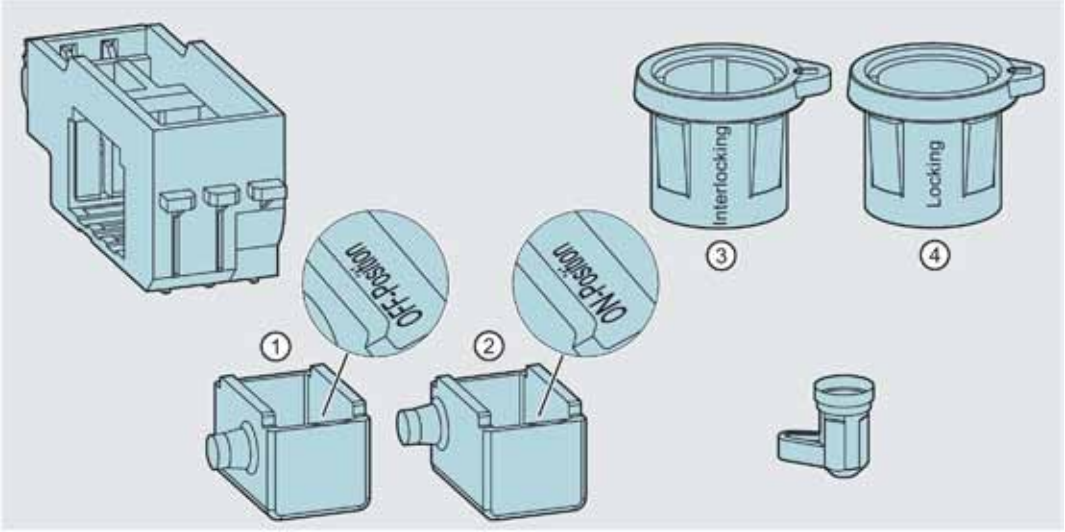
- Sylinterilukko (Ronis-tyyppinen)
  Tilaukseen sisältyy aina 1 lukko ja 2 avainta.



Huomautus

On tärkeää, että kaikille saman lukitussovelluksen lukittaville katkaisijoille tilataan sama lukkonumero!

- Adapterisarja
  Adapterisarja siirtää lukon liikkeen kytkentämekanismiin.
  Tuotenumerossa on adapterisarja, jossa on kaksi sylinterilukkopesää.

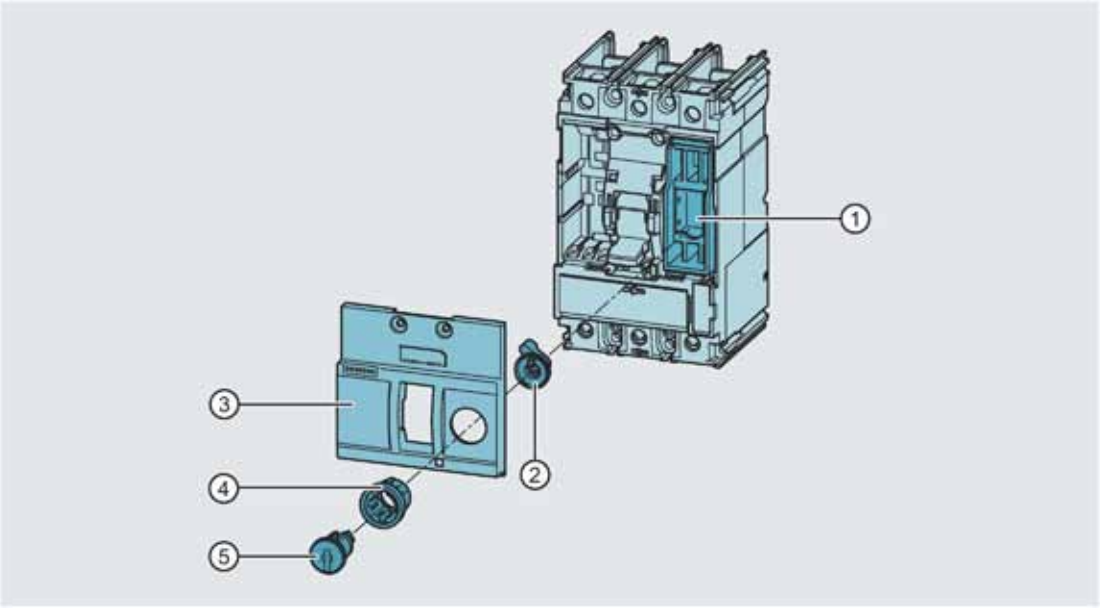


① Työnnin sulkemiseen OFF-asentoon
② Työnnin sulkemiseen ON-asentoon
③ Sylinterilukkopesä "locking" sulkemistekniikalle
④ Sylinterilukkopesä "interlocking" lukitustekniikalle

Kun esim. kolme 3VA-kompaktikatkaisijaa pitää lukita keskenään, täytyy tilata kolme sylinterilukkoa (Ronis) samalla lukkonumerolla ja 3 sopivaa adapterisarjaa kullekin 3VA-kompaktikatkaisijalle.

Sylinterilukon asennus tarvikelokeroon

Sylinterilukko (Ronis) asennetaan adapterisarjan ja lukitukseen tarkoitetun lukkopesän (interlocking) kanssa kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen tarvikelokeroon.



① Adapterisarja
② Käyttövipu
③ Tarvikekansi
④ Sylinterilukkopesä lukitsemiseen
⑤ Sylinterilukko (Ronis)

1. Ota tarvikekansi ③ 3VA-kompaktikatkaisijasta.
2. Poraa reikä tarvikekannen takapuolelle merkittyyn kohtaan ja hio viilalla epätasaisuudet pois.
3. Aseta sylinterilukko (Ronis) ⑤ ja sylinterilukkopesä lukitsemista varten ④ porattuun reikään ja yhdistä käyttövivulla ② tiukasti kiinni tarvikekanteen.
4. Asenna adapterisarja ① 3VA-kompaktikatkaisijan oikeanpuoleiseen tarviketaskuun.
5. Asenna tarvikekansi takaisin 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Sylinterilukon (Ronis) asennus tehdään jokaiseen lukittavaan 3VA-kompaktikatkaisijaan.

Kompaktikatkaisijan lukitseminen

⚠ **VAROITUS**
Henkilö- ja esinevahinkoja käytettäessä montaa avainta
Vain 1 avain sallittu koko lukitussovelluksessa.
Muita avaimia on säilytettävä turvallisesti tai lukkojen takana.

Lukituksen varmistamiseksi vain yksi (1) avain jää käyttöön koko lukitussovelukselle. Tätä avainta käytetään aina vain yhden kompaktikatkaisijan vapauttamiseen.

1. Aseta lukitussovelluksen kaikki 3VA-kompaktikatkaisijat kytkinasentoon OFF ja sulje (käännä sylinterilukko pystysuoraan asentoon “locked”).



2. Vedä kaikki avaimet pois.



Kaikki lukitussovelluksen 3VA-kompaktikatkaisijat on nyt lukittu turvallisesti kytkinasentoon OFF (O) eikä niitä voi käyttää.

3. Jätä **vain yksi** lukitussovelluksen avain ja säilytä turvallisessa paikassa tailukkojen takana **kaikkia muita** avaimia.

4. Käännä vapautettavan 3VA-kompaktikatkaisijan ainoa avain pois lukituksesta “unlocked”-asentoon.
   Kun avain on “unlocked”-asennossa, sitä ei voi enää vetää pois, vaan se jää lukkoon.



5. Tuo vapautettavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipu kytkinasentoon ON (I).

Vapautetun kompaktikatkaisijan vaihto

1. Tuo nyt vapautettu kompaktikatkaisija kytkinasentoon OFF (O).
2. Käännä sylinterilukko pystysuoraan lukistusasentoon "locked" ja vedä avain pois. Aiemmin vapautettu 3VA-kompaktikatkaisija on nyt kytkinasennossa OFF (O) turvallisesti suljettu ja sitä ei voi käyttää.
3. Käännä uudestaan vapautettava 3VA-kompaktikatkaisijan sylinterilukko pois vedetyllä avaimella vaakasuoraan “unlocked”-asentoon.
4. Tuo vapautetun 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipukytkin kytkinasentoon ON (I).

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia:

- Kaikki 3VA1- ja 3VA2-kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään.
- Kaikki kokoluokat voidaan lukita keskenään:
- Kaikki 2-, 3- ja 4-napaiset kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään.

Muiden lisätarvikkeiden asentaminen

Sylinterilukon asennus kompaktikatkaisijan tarvikelokeroon estää osittain joidenkin lisätarvikkeiden asentamisen, katso luku Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys (sivu 140).

Katso myös

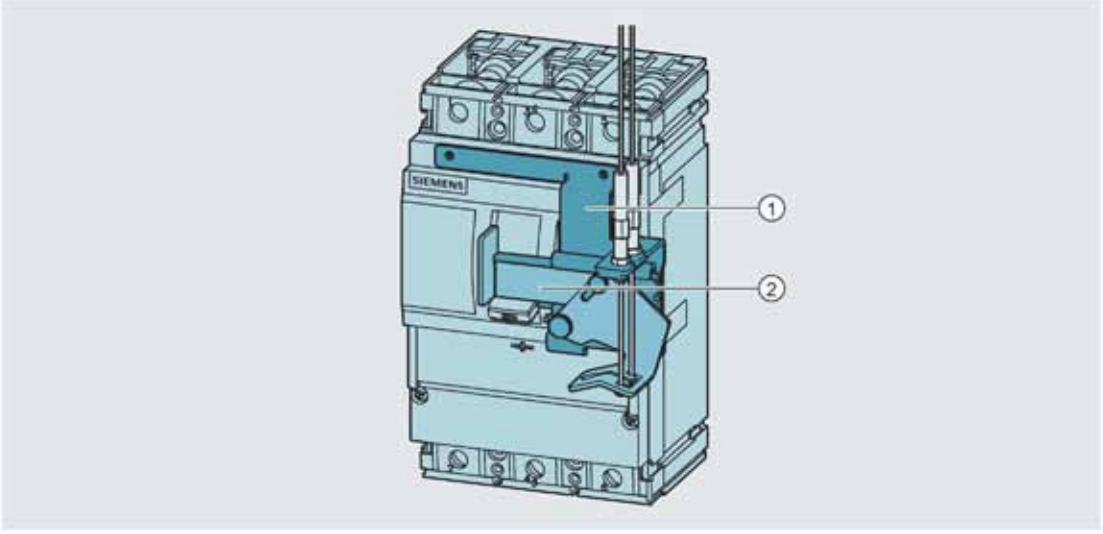
Käsikäyttöiset vääntimet (sivu 231)

Ulosvetotekniikka (sivu 208)

4.7.3.2 Keinuvivun lukitseminen Bowden-vaijerilla: moduulit keinuvivun lukitsemiseen Bowden-vaijerilla

Etupuolisella Bowden-vaijerilukituksella voidaan lukita keskenään jopa kolme kompaktikatkaisijaa. Lukitus toimii estoperiaatteella: Jos yksi lukituista kompaktikatkaisijoista vapautetaan, huolehtii Bowden-vaijerien liike siitä, että muut kompaktikatkaisijat lukitaan kytkinasentoon OFF (O).

Etupuolisen Bowden-vaijerilukituksen toteuttamista varten pitää osallistuviin 3VA-kompaktikatkaisijoihin asentaa moduulit. Keivuvipulukitusmoduuleissa on työntimet, jotka joko vapauttavat tai estävät keinuvivun käytön.



① Moduuli Keinuvivun lukitsemiseen
② Työnnin

Keinuvipilukituksen moduulien lisäksi myös Bowden-vaijeri pitää asentaa. Vaijeri estää sen, ettei työntimellä voi vapauttaa kuin yhden kompaktikatkaisijan. Näin varmistetaan, että vain yhtä 3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää ja vain yksi kompaktikatkaisija on kytkinasennossa ON (I).



① 3VA1-kompaktikatkaisija 160, estetty työntimellä
② 3VA2-kompaktikatkaisija 250, vapautettu työntimellä

Huomautus

Asennusohjeita löydät käyttöohjeesta "Keinuvipulukituksen moduulit".

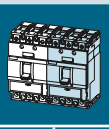
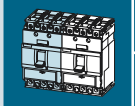
Bowden-vaijerin pituudet

Bowden-vaijereita voidaan tilata seuraavilla pituuksilla:

- 0,5 m
- 1,0 m
- 1,5 m

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat 3VA-kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään:

						
			3VA1		3VA2	
			100 A / 160 A 2-, 3- and 4-pole	250 A 3- and 4-pole	100 A / 160 A / 250 A 3- and 4-pole	400 A / 630 A 3- and 4-pole
	3VA1	100 A / 160 A 2-, 3- and 4-pole	■	■	■	■
		250 A 3- and 4-pole	■	■	■	■
	3VA2	100 A / 160 A / 250 A 3- and 4-pole	■	■	■	■
		400 A / 630 A 3- and 4-pole	■	■	■	■

Mahdolliset keinuvipuasentojen yhdistelmät

Kun keinuvipulukitus Bowden-vaijerilla on asennettu kahteen 3VA-kompaktikatkaisijaan, ovat seuraavat keinuvivun asennot mahdollisia:

Molded case circuit breaker 1	Molded case circuit breaker 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Kun keinuvipulukitus Bowden-vaijerilla on asennettu kolmeen 3VA-kompaktikatkaisijaan, ovat seuraavat keinuvivun asennot mahdollisia:

Molded case circuit breaker 1	Molded case circuit breaker 2	Molded case circuit breaker 3
ON / TRIP	OFF	OFF
OFF	ON / TRIP	OFF
OFF	OFF	ON / TRIP
OFF	OFF	OFF

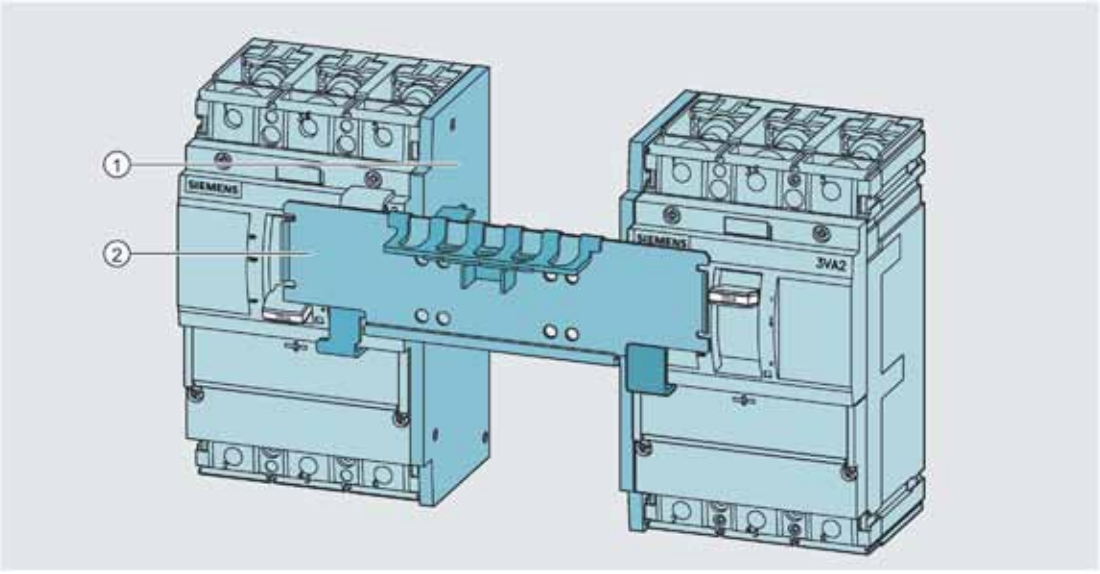
Muiden lisätarvikkeiden asentaminen

Etupuolisen Bowden-vaijerilukituksen asennus estää osittain joidenkin lisätarvikkeiden asentamisen, katso luku Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys (sivu 140).

4.7.3.3 Keinuvipulukitus

Keinuvipulukituksella voidaan lukita jopa kolme saman kokoluokan 3VA-kompaktikatkasisijaa toisiinsa salvan avulla. Keinuvipulukitus voidaan sulkea 1–3 riippulukolla, joiden sangan halkaisija on 4,5–8 mm.

Keinuvipulukituksen asennus



① Sivulevy
② Lukitustyönnin

1. Asenna kaksi sivulevyä ① 3VA-kompaktikatkaisijan sivulle.
2. Lukitustyönnin ② yhdistetään tiukasti sivulevyillä.

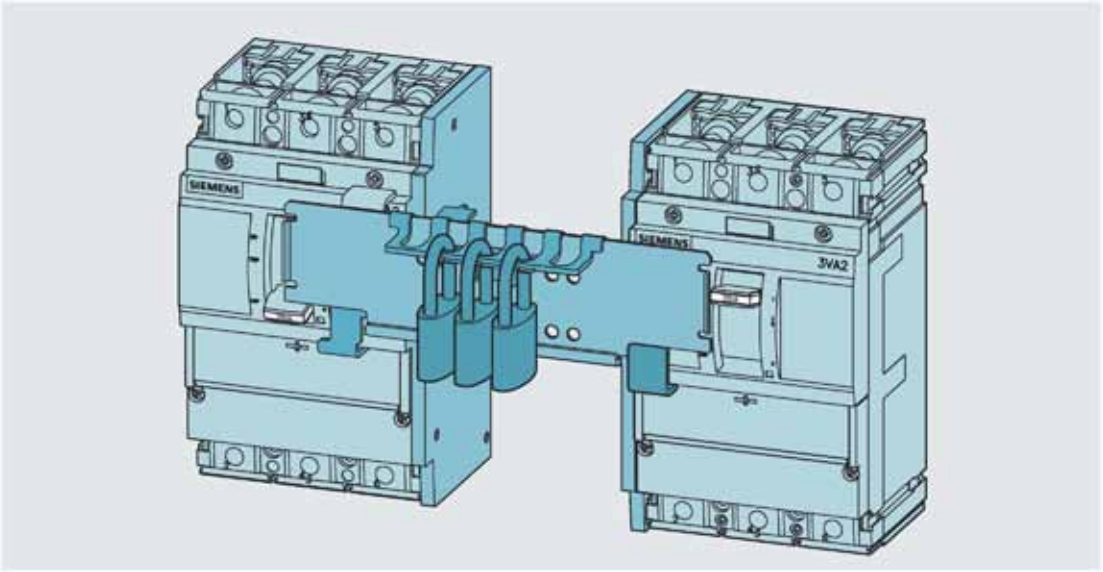
Keinuvivun lukitus

Lukitustyönnintä työntämällä estetään lukittavan 3VA-kompaktikatkaisijan keinuvipua.

1–3 tavallisen riippulukon (sangan halkaisija 4,5–8 mm) käytöllä estetään salvan myöhempi liikuttaminen. Näin estettyä keinuvipua ei voi käyttää. Estetty 3VA-kompaktikatkaisija on näin aina turvallisesti suljetussa kytkinasennossa OFF (O), kun taas vapautettua 3VA-kompaktikatkaisijaa voidaan käyttää.

Jos lukitustyönnin on keskimmäisessä asennossa ja riippulukkoja käytetään sulkemiseen, voidaan myös molemmat tai kaikki kompaktikatkaisijat estää ja varmistaa kytkinasentoon OFF (O).

Lukitusesimerkki kahdella 3vA-kompaktikatkaisijalla:



Toimituksen sisältö

Yhteen tilausnumeroon sisältyy aina:

- 2 sivulevyä
- 1 Lukitustyönnin

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat lukitusyhdistelmät keinuvipulukituksen kanssa ovat mahdollisia:

- Saman kokoiset kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään:
  - 3VA1 100/160 A ja 3VA1 100/160 A
  - 3VA2 100/160/250 A ja 3VA2 100/160/250 A
  - 3VA2 400/630 A ja 3VA2 400/630 A
- Kaikki 2-, 3- ja 4-napaiset, saman kokoiset kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään.

Mahdolliset keinuvipuasentojen yhdistelmät

Kun keinuvipulukitus riippulukoilla on asennettu **kahteen** 3VA-kompaktikat-kaisijaan, ovat seuraavat keinuvivun asennot mahdollisia:

Molded case circuit breaker 1	Molded case circuit breaker 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Kun keinuvipulukitus riippulukoilla on asennettu kolmeen 3VA-kompaktikatkaisijaan, ovat seuraavat keinuvivun asennot mahdollisia:

Molded case circuit breaker 1	Molded case circuit breaker 2	Molded case circuit breaker 3
ON / TRIP	OFF	OFF
OFF	ON / TRIP	OFF
OFF	OFF	ON / TRIP
OFF	OFF	OFF

Muiden lisätarvikkeiden asentaminen

Etupuolisen keinuvipulukituksen asennus estää osittain joidenkin lisätarvikkeiden asentamisen, katso luku Lisätarvikkeiden yhdisteltävyys (sivu 140).

4.7.4 Taustapuolinen lukitseminen

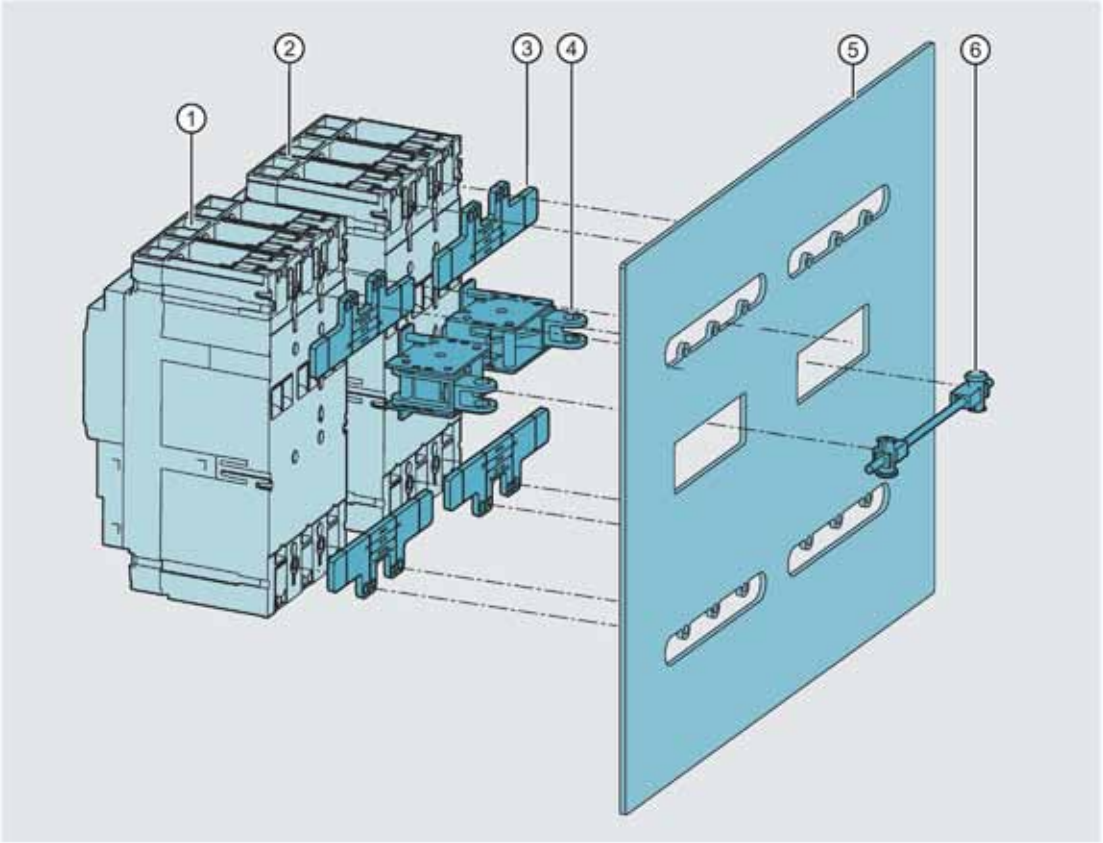
Takapuolinen lukitus

Taustapuolinen lukitseminen mahdollistaa kahden 3VA-kompaktikatkaisijan lukitsemisen ilman kompaktikatkaisijan etupuolelle asennettavien lisätarvikkeiden rajoitusta.

Taustapuolinen lukitus tapahtuu seuravalla periaatteella: Kun yksi kompaktikatkaisija on kytketty päälle, niin toisen kompaktikatkaisijan päällekytkeminen estetään karalla, joka ulottuu kompaktikatkaisijan takapuolelta suoraan kytkinlukkoon.

Taustapuoliseen lukitukseen tarvitaan kaksi moduulia, jotka kiinnitetään kompaktikatkaisijan ja asennuslevyn taakse. Molemmat lukitusmoduulit yhdistetään toisiinsa lukitustangolla.

Keskuksen asennuslevyä pitää työstää.



① Kompaktikatkaisija 1
② Kompaktikatkaisija 2
③ Asennustarvikkeet
④ Lukitusmoduulit
⑤ Asennuslevy, Keskus
⑥ Lukitustanko

Huomautus

Asennusohjeita löytyy takapuolisen lukituksen käyttöohjeesta.

Toimituksen sisältö

Yhteen tilausnumeroon sisältyy aina:

- Kaksi lukitusmoduulia
- Asennustarvikkeet
- Lukitustanko

Lukitusyhdistelmät

Seuraavat lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia:

- Kaikki 3VA1 ja 3VA2--kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään.
- Kaikki kokoluokat voidaan lukita keskenään:
- Kaikki 2-, 3- ja 4-napaiset kompaktikatkaisijat voidaan lukita keskenään.

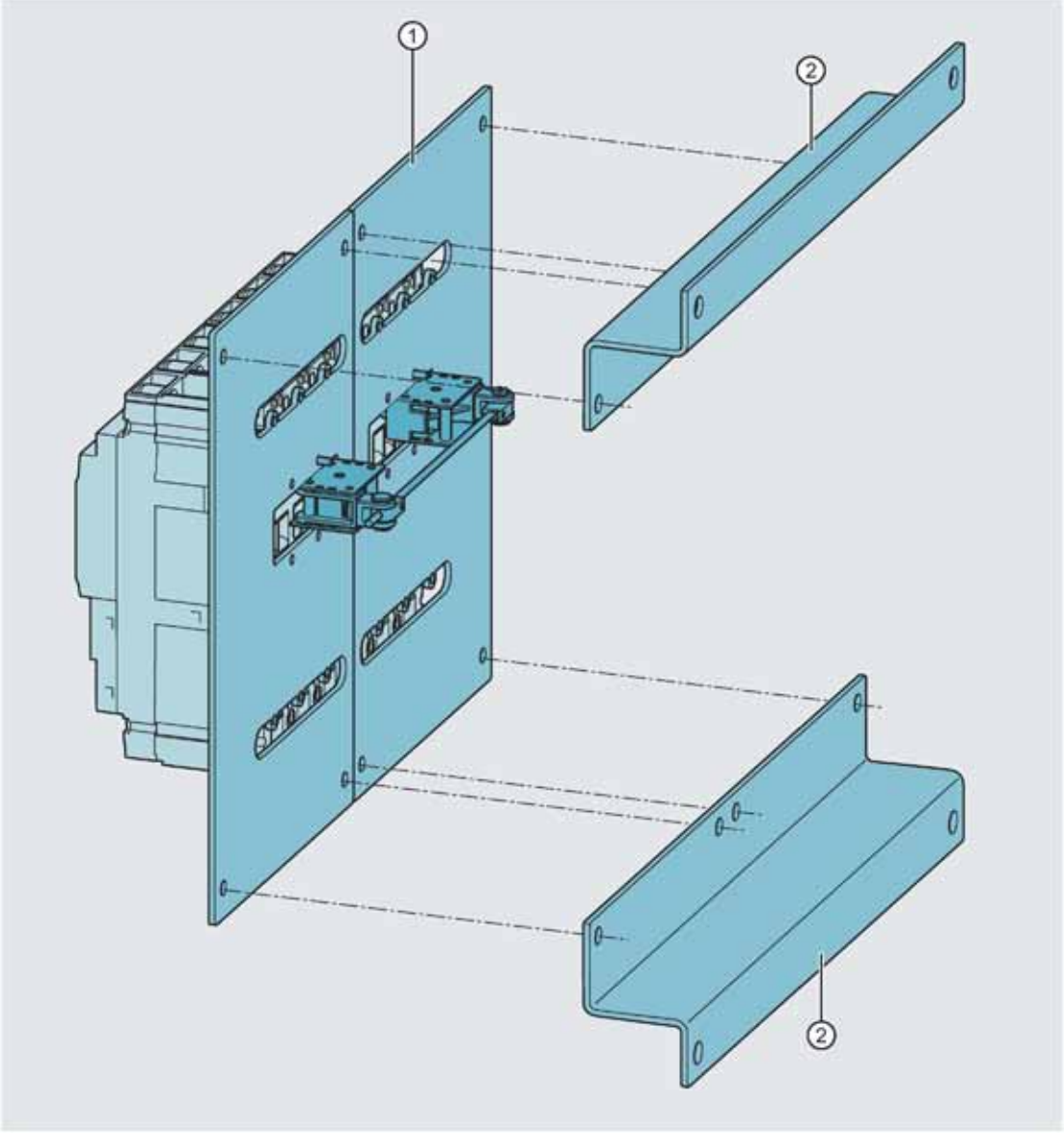
Keinuvivun asennot

Kun takapuolinen lukitus on asennettu kahteen 3VA-kompaktikatkaisijaan, ovat seuraavat keinuvivun asennot mahdollisia:

Molded case circuit breaker 1	Molded case circuit breaker 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Asennusapu helppoon taustapuoliseen lukitukseen

Kaikille 3VA-kompaktikatkaisijoille on tarjolla asennusapua. Sen avulla onnistuu helppo asennus ilman keskuksen asennuslevyn hankalaa työstämistä.



① Asennuslevyt (kompaktikatkaisijakohtaiset)
② Asennustuet

1. Asennuslevyn kokoaminen:
   – Aseta asennuslevyt ① kompaktikatkaisijaan.
   – Tuo taustapuolinen lukitus.
   – Kiinnitä Asennustuet ② ruuveilla adapterilevyihin.
2. Ruuvaa kootut asennuskehykset kiinni kytkentäkaapin asennuslevyyn.

Kytkentäkaapin asennuslevylle ei tarvitse tehdä mitään muuta.

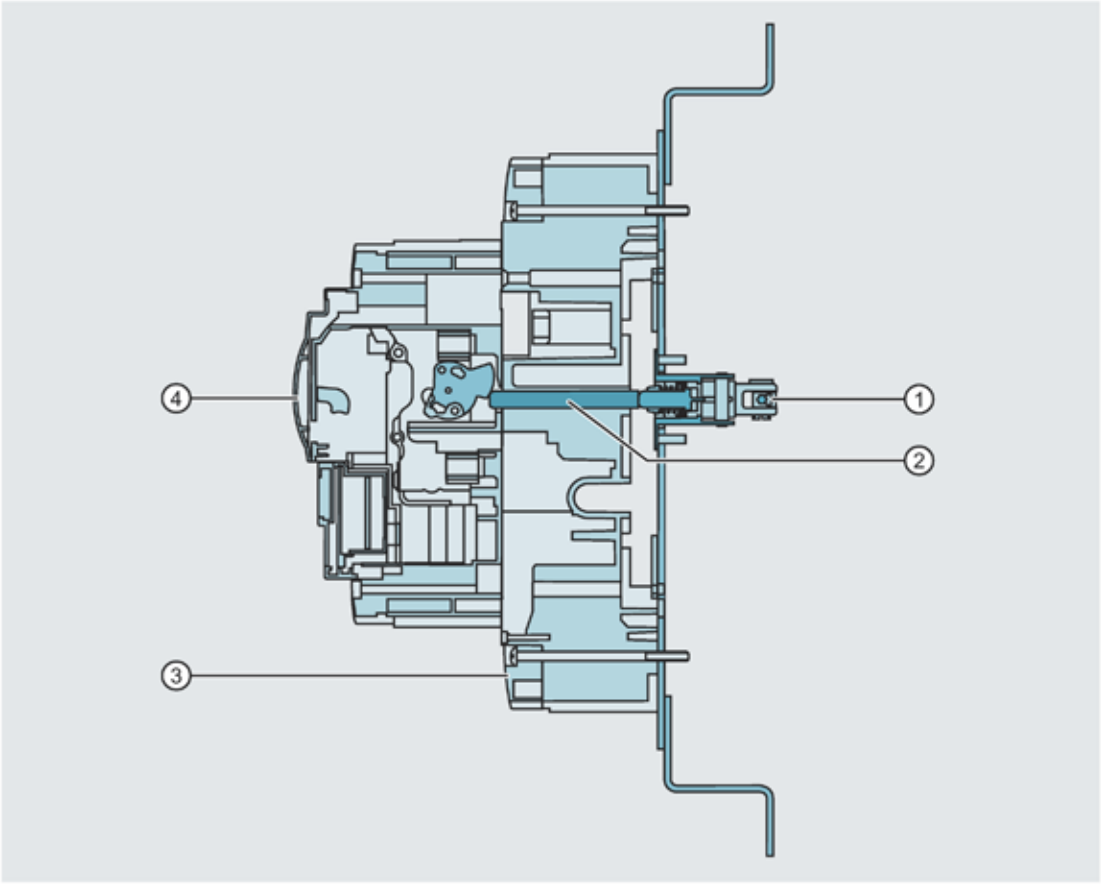
Kaikki samat taustapuoliset lukitukset ovat mahdollisia kuin ilman asennuslevyä.

Huomautus

Asennusohjeita löytyy taustapuolisen lukituksen käyttöohjeesta.

Taustapuolinen lukitus pistokanta- ja ulosvetotekniikalle

Kun taustapuolista lukitusta käytetään yhdessä pistokanta- tai ulosvetotekniikan kanssa, tarvitaan pidennettyä karaa. Pidennetty kara siirtää moduulien lukitusliikkeen pistokanta- tai ulosvetoyksikön kautta ulos.



① Lukitusmoduuli
② Pidennetty kara
③ Pisto- tai ulosvetokanta
④ Kompaktikatkaisija

Taustapuolista lukitusta pistokanta- ja ulosvetotekniikalle tarjotaan täydellisenä asennussarjana, joka sisältää kaikki tarvittavat komponentit:

- Kaksi lukitusmoduulia
- Asennustarvikkeet
- Lukitustanko
- Kaikki tarvittavat pidennetyt karat

Jos tarvitaan asennusapua, pitää se tilata erikseen.

Lukitusyhdistelmät

Pistokanta- ja ulosvetotekniikalla kaikki samat taustapuoliset lukitukset ovat mahdollisia kuin kiinteässä asennuksessa.

4.8 Vikavirtasuojalaitteet

Vikavirtasuojalaitteet toimivat pienjännitejärjestelmissä vikasuojana (aiemmin: epäsuoran kosketuksen suoja) ja lisäsuojana (aiemmin: suoran kosketuksen suoja) sellaisessa tapauksessa, kun perussuojaus ei toimi tai jännitteisiä osia kosketaan suoraan, estämään tai vähentämään Ihmisille, eläimille tai esineille aiheutuvia vahinkoja.

Vikavirtasuojalaitteen toimintatapa

Virheettömässä järjestelmässä, kaikkien johtimien kuormavirtojen vektorisumma on nolla. Vikavirran, joka syntyy esim. suojattavan piirin eristeessä esiintyvän vian vuoksi, seurauksena on vikavirta, joka indusoi jännitteen virtamuuntajan toisiokäämitykseen. Tarkkailuelektroniikka havaitsee indusoituneen jännitteen ja lähettää laukaisukomennon vikavirtasuojalaitteen laukaisimelle, jos laukeamiskriteerit täyttyvät. Kompaktikatkaisija yhdessä vikavirtasuojauksen kanssa on suunniteltu siten, että ne saavat aikaan kompaktikatkaisijan koskettimien avautumisen, kun jäännösvirta ylittää ennalta määritetyn arvon.

4.8.1 Valikoima

Uusi vikavirtasuojalaitevalikoima käsittää kolme erilaista asennustapaa, jotta voisimme tarjota parhaan mahdollisen ratkaisun erilaisille sovelluksille:

- sivulle
- alapuolelle
- modulaarinen

Koska kaikki vikavirtasuojalaitteet voidaan säätää 0,03 A:sta jopa enint. 5 A:iin tai 30 A:iin, voidaan niillä suorittaa seuraavat tehtävät:

- Henkilösuojaus: $I_{\Delta n} \leq 30$ mA hidastamattomalla laukaisulla

  Huomautus

  Henkilösuojauksen kannalta läpinäkyvän suojakannen sinetöinti on välttämätön, jotta voidaan estää 30 mA asetusalueen muutokset.

- Palosuojaus: $I_{\Delta n} \leq 300$ mA
- Suoja epäsuoralta kosketukselta
- Maasulkusuojaus

Kun kaikki asennetut vikavirtasuojalaitteet saavat virtaa valvottavaan verkkoon liitetyistä johtimista, saa modulaarinen vikavirtasuojalaite (MRCD) virtansa 1-vaiheisesta apujännitelähteestä (myös ulkoisesta).

Modulaarinen vikavirtasuojalaite käyttää laukaisimena alijännitelaukaisinta (UVR) tai jännitelaukaisinta (Shunt).

Näin ollen suosittelemme seuraavaa sovellusta:

	Mounted residual current device (RCD)	Modular residual current device (MRCD)	
		with shunt trip	with undervoltage release
Protection in case of direct contact	++	–	++
Operational safety	++	+	–
Integration into existing installations	–	++	
Flexibility	+	++	
Assembly/wiring overhead	+	–	

\+ sopii
\- ei sovi hyvin

Kokoluokat



3VA1-kompaktikatkaisijasarjalle kehitettiin erityiset "BASIC" vikavirtasuojalaitteet.

Basic RCD310 ja Basic RCD510



3VA1-kompaktikatkaisijoille ja 3VA1-kuormanerottimille kehysliittimillä 250 A:iin asti tarjotaan sivulle asennettavia vikavirtasuojalaiteita. Nämä vikavirtasuojalaitteet on ajateltu sopivan parhaiten jakelutaulujen olosuhteisiin.

Ominaisuudet

RCD310- ja RCD510-sarjan tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Tyyppi A
- Vikavirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä 8 vaiheessa 0,03 A – 5 A
- Kompakti L-mallinen muotoilu
- Kansimitta 45 mm
- 3- ja 4-napaiset versiot
- LEDit käyttövalmius- ja esihälytysilmoituksissa
- Laukaistu-ilmoitus laitteessa ja sähkökoskettimien kautta
- Vikavirtasuojalaitteen kuittaus RESET-näppäimellä pakollinen
- Läpikytkentätekniikka mahdollistaa katkaisijan kehysliittimen käytön
- Sähkömagneettisen laukaisimen (RCR) kaksoistoiminnot
- DIN-kiskoasennus mahdollinen
- Käyttö pelkkänä näyttölaitteena mahdollinen

Erityispiirteet

Sivulle asennettavissa vikavirtasuojalaiteissa erotetaan kaksi erilaista toimintotyyppiä: RCD310 ja RCD510. Alhaalla esitetyt ominaisuudet valottavat näiden kahden tyypin eroja.

- Aikahidastus:
  - RCD310 ilman aikahidastusta (hidastamaton)
  - RCD510 säädettävällä hidastusajalla Δt 0–3000 ms
- Napojen lukumäärä:
  - RCD310 vain 4-napainen malli
  - RCD510 3- ja 4-napaiset mallit
- Nimelliskäyttövirta:
  - RCD310 saatavana vain 160 A:iin asti (3VA11)
  - RCD510 saatavana 250 A:iin asti

Edut

- Kapea sivuttainen rakenne (30 mm) jättää tilaa myös muille komponenteille.
- Sekä vikavirtasuojalaitteilla että 3VA1-kompaktikatkaisijoilla ja 3VA1-kuormanerottimilla on sama kansimitta 45 mm, joten asennus esim. katkaisijan viereen keskuksessa on helppoa.
- Adapteria käyttämällä vikavirtasuojalaitteet RCD310 ja RCD510 160 A:iin asti voidaan kiinnittää helposti ja nopeasti DIN-kiskoon. Lisäksi vaihtoehtoisesti sivulle asennettava vikavirtasuojalaite voidaan kiinnittää ruuveilla suoraan asennuslevyyn.

Basic RCD320 ja Basic RCD520

Ominaisuudet



RCD320- ja RCD520-sarjan tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Tyyppi A
- Vikavirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä 8 vaiheessa 0,03 A – 5 A
- Kompakti muotoilu
- Kansimitta 45 mm
- 3- ja 4-napaiset versiot
- LEDit käyttövalmius- ja esihälytysilmoituksissa
- Laukaistu-ilmoitus laitteessa ja sähkökoskettimien kautta
- Vikavirtasuojalaitteen kuittaus RESET-näppäimellä pakollinen
- Sopii käytettäväksi 1- ja 3-vaihejärjestelmissä

Erityispiirteet

Alapuolelle asennettavat vikavirtasuojalaitteet RCD320 ja RCD520 eroavat toisistaan:

- Aikahidastus:
  - RCD320 ilman aikahidastusta (hidastamaton)
  - RCD520 säädettävällä hidastusajalla Δt 0–3000 ms
- Napojen lukumäärä:
  - RCD320 vain 4-napainen malli
  - RCD520 3- ja 4-napaiset mallit
- Nimelliskäyttövirta:
  - RCD320 saatavana vain 160 A:iin asti (3VA11)
  - RCD520 saatavana 250 A:iin asti

3VA2-kompaktikatkaisijasarjalle kehitettiin erityinen "ADVANCED" vikavirtasuojalaite.

Advanced RCD820



RCD820-sarja sopii sovelluksiin, joilla on korkeat tekniset vaatimukset:

- Korkeat vikavirta-arvot
- Pitkät hidastusajat selektiiviselle porrastukselle
- Liitäntä kenttäväyläkommunikaatioon on-board
- Porrastettu hälytysjärjestelmä

Ominaisuudet

RCD820-sarjan tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Vikavirtasuojalaitteita saatavana 630 A:iin asti
- Tyyppi A
- Vikavirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä 10 vaiheessa 0,03 A – 30 A
- Hidastusaika Δt säädettävissä 10 vaiheessa 0–10 000 ms
- 3- ja 4-napaiset versiot
- LEDit käyttövalmius- ja esihälytysilmoituksissa sekä kommunikaatioliitännöissä
- Apukoskettimet lauennut- ja esihälytysilmoituksille
- Etäkuittaus- ja etäkäyttöönottomahdollisuus
- Etälaukaisu kommunikaation tai apukoskettimien kautta mahdollinen
- Sopii käytettäväksi 1- ja 3-vaihejärjestelmissä
- Käyttö pelkkänä näyttölaitteena mahdollinen

Modulaarinen vikavirtasuojalaite



Sovelluksille, jotka vaativat suurta joustavuutta, on tarjolla modulaarinen vikavirtasuojalaite(MRCD). Sen avulla voidaan esim. olemassa oleva laite varustaa helposti jälkikäteen vikavirtasuojalaitteella, ilman kokonaisvaltaisia muutoksia laitteelle.

Laitteen modulaarisen rakenteen myötä se ei ole riippuvainen katkaisijan muotoilusta, ja siksi se voidaan yhdistää helposti sekä 3VA1-kompaktikatkaisijan että 3VA2-sarjan katkaisijoiden kanssa.

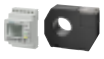
Huomautus

Mahdolliset yhdistelmät löytyvät luvusta Modulaarinen vikavirtasuojalaite (sivu 344). Muita testattuja yhdistelmiä on saatavana pyynnöstä.

MRCD:n tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Digitaalinen modulaarinen vikavirtasuojalaite tyyppiä A (standardin IEC 60947-2 liite M mukaisesti)
- Vikavirta $I_{\Delta n}$ säädettävissä 7 vaiheessa 0,03 A – 3 A
- Hidastusaika Δt säädettävissä 12 vaiheessa 0–10 s
- Kompakti muotoilu
- Kansimitta 45 mm
- Sopii käytettäväksi 1-, 2-, 3- ja 4-napaisissa katkaisijoissa
- Summavirtamuuntaja, jonka halkaisija on 35–210 mm
- Käyttö 6 näppäimellä
- Tilan ja ajankohtaisen mitta-arvon esitys värinäytöllä
- Vikatilanteen syy näkyvissä näytöllä
- Kaksi toisistaan riippumattomasti ohjelmoitavaa relekosketinta hälytykselle (varoitus vikavirtojen kohotessa jatkuvasti) ja laukaisulle
- Valvottavan virtapiirin jännite enint. 690 V AC
- Asennettavissa 35 mm DIN-kiskoon

4.8.1.1 Vikavirtasuojalaitteiden yhdistelmät 3VA katkaisijoiden kanssa

Overview of possible combinations of residual current devices and 3VA circuit breakers		3VA1						3VA2									
		 100 A		 160 A		 250 A		 100 A		 160 A		 250 A		 400 A		 630 A	
Residual current device	Installation	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p	3p	4p
Basic RCD310 	Side mounted				F												
Basic RCD510 	Side mounted			F	F	F	F										
Basic RCD320 	Loadside				F[1]												
Basic RCD520 	Loadside			F[1]	F[1]	F[1]	F[1]										
Advanced RCD820 	Loadside							F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
MRCD 	Flexible	F	F	F-PI	F-PI	On request		F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO	F-PI-DO

3p 3-napainen

4p 4-napainen

F Kiinteästi asennettu katkaisija

PI Katkaisija pistonapatekniikalla

DO Katkaisija ulosvetotekniikalla

1) ei yhdistettävissä kuormanerottimeen

4.8.2 Asennettavat vikavirtasuojalaitteet

Vikavirtasuojalaitteita RCD310, RCD510, RCD320, RCD520 ja RCD820 tarjotaan kaikille 3VA-katkaisijasarjoille asennettavaksi lisätarvikkeeksi aina suurimpaan katkaisijan kokoluokkaan asti.

Yhdistelmät katkaisijoiden kanssa

Kun vikavirtasuojalaite on asennettu kompaktikatkaisijaan tai kuormanerottimeen, pysyvät niiden arvot seuraavien ominaisuuksien kohdalla täysin muuttumattomina:

- Standardit
- Liitäntöjen poikkimitat
- Liitäntäteknisten tarvikkeiden käyttö
- Erotusominaisuudet
- Selektiivinen käyttäytyminen

Kun BASIC-vikavirtasuojalaitteita asennetaan 3VA1-kompaktikatkaisijoihin ja 3VA1-kuormanerottimiin rajoittuvat yhdistelmän sähköiset ominaisuudet vikavirtasuolalaitteen pienempiin sähköisiin ominaisuuksiin.

Esimerkki:

U_e:	3VA1	≤ 690 V AC
	3VA1 ja BASIC-vikavirtasuojalaite	≤ 480 V AC

Lisätietoja luvusta Tekniset tiedot (sivu 342).

Vikavirtasuojalaitteet

Standardit

Vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan yhdistelmä vastaa standardia IEC 60947-2 liite B.

Virransyöttö

Vikavirtasuojalaitteet eivät tarvitse ulkoista virransyöttyä, vaan ottavat syöttöjännitteen kompaktikatkaisijan ja kuormanerottimen päävirtateistä.

Taattu toimintakyky

Vikavirtasuojalaitteen oikea toimintakyky on taattu myös silloin, kun käytettävissä on vaihtoehtoisesti vain 1 vaihe ja N (koskee malleja RCD320, RCD520 ja RCD820) tai 2 vaihetta (vaihtovirta tai sykkivä tasavirta).

Syöttösuunta

Vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan yhdistelmän syöttösuunta voi olla mikä tahansa. Se voidaan toteuttaa ylhäältä alas tai alhaalta ylös. Moottorista tulevalla paluusyötöllä ei ole vaikutusta vikavirtasuojalaitteeseen.

Tyyppi

Kaikki vikavirtasuojalaitteet vastaavat tyyppiä A. Eli ne havaitsevat kaikki sinusmuotoiset vaihtovirran vikavirrat ja sykkivät tasavirran vikavirrat.

Yhdistelmät ulkoisten tarvikkeiden kanssa

DIN-kiskon adapterit

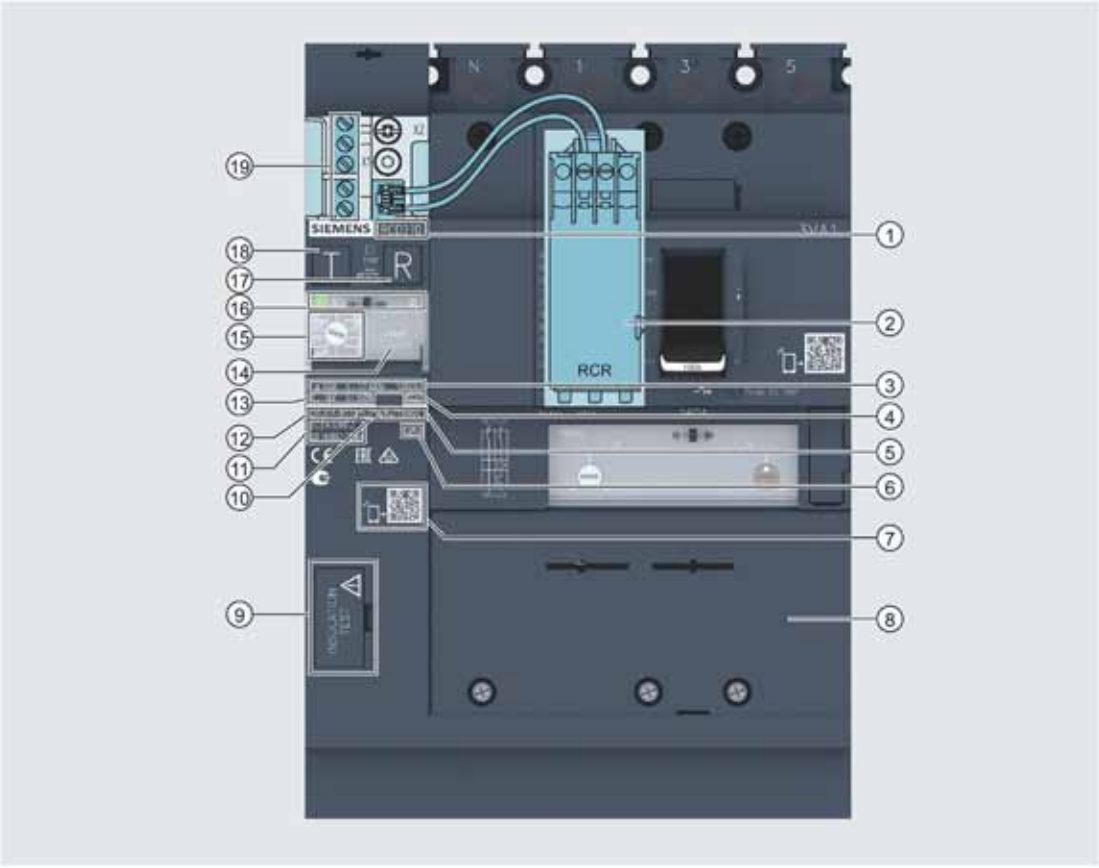
Sivulle asennettaville vikavirtasuojalaitteille RCD310 ja RCD510 160 A:iin asti on tarjolla kiskoadaptereita, joilla vikavirtasuojalaite asennetaan helposti ja nopeasti 35 mm DIN-kiskoon standardin IEC / EN60715 TH35-7.5 ja TH35-15 mukaisesti.

Lisätietoa aiheesta löydät luvusta DIN-kiskot (sivu 403).

4.8.2.1 Sivulle kiinnitettävät vikavirtasuojalaitteet Basic RCD310 ja Basic RCD510

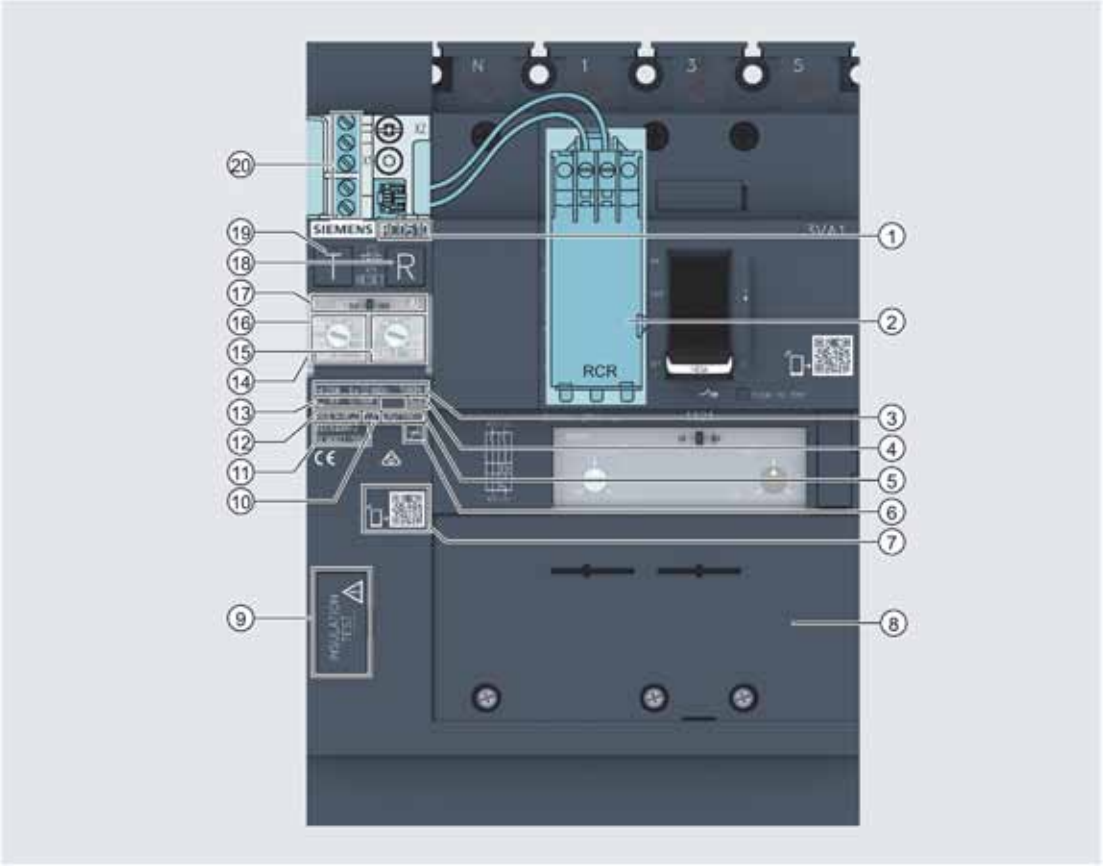
Etupuoli Basic RCD310 ja Basic RCD510

RCD310



① Tyyppitunnus
② Sähkömagneettinen laukaisin (RCR = Residual Current Release)
③ Maksimaalinen nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja -taajuus
④ Tyyppi
⑤ Tuotantopaikka- ja -päivä
⑥ Sopii käytettäväksi vain 3-vaihejärjestelmissä
⑦ Knowledge Manager (QR-koodi)
⑧ Kosketussuoja päävirtapiireille ja sinetöintimahdollisuus
⑨ Erotuslaite
⑩ Tuoteversio
⑪ Standardi
⑫ Tuotenumero
⑬ Nimellinen eristysjännite ja nimellinen syöksyjännitekesto
⑭ Läpinäkyvä suojakansi asetuksille
⑮ Säätönuppi jäännösvirta
⑯ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑰ Reset-näppäin / laukaisunäyttö
⑱ Testinäppäin (testauslaite)
⑲ Apukoskettimet

RCD510



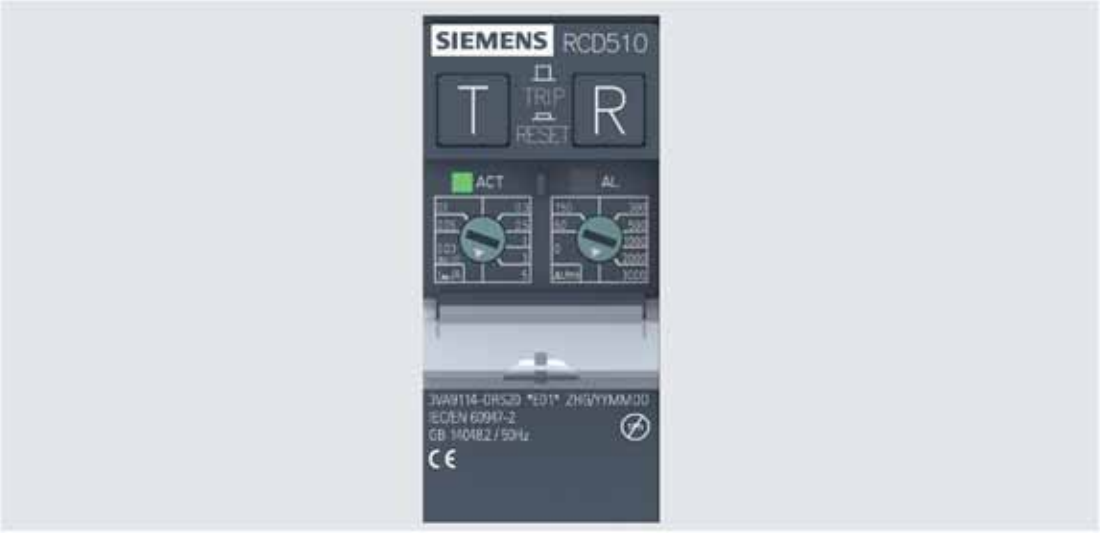
① Tyyppitunnus
② Sähkömagneettinen laukaisin (RCR = Residual Current Release)
③ Maksimaalinen nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja-taajuus
④ Tyyppi
⑤ Tuotantopaikka- ja -päivä
⑥ Sopii käytettäväksi vain 3-vaihejärjestelmissä
⑦ Knowledge Manager
⑧ Kosketussuoja päävirtapiireille ja sinetöintimahdollisuus
⑨ Erotuslaite
⑩ Tuoteversio
⑪ Standardi
⑫ Tuotenumero
⑬ Nimellinen eristysjännite ja nimellinen syöksyjännitekesto
⑭ Läpinäkyvä suojakansi asetuksille
⑮ Säätönuppi jäännösvirta
⑯ Säätönuppi jäännösvirta
⑰ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑱ Reset-näppäin / laukaisunäyttö
⑲ Testinäppäin (testauslaite)
⑳ Apukoskettimet

Kuvaus etupuoli

Näyttöelementit

Käyttövalmius- ja hälytysilmoitukset

- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT" tarkoittaa ACTIVE (aktiivinen) ja se osoittaa vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden.



- Esihälytysilmoitus:
  Sekä Basic RCD310 että Basic RCD510-laitteissa on LED-merkintä “AL” (ALARM) esihälytysilmoitukselle, joka ilmoittaa ajoissa vikavirran aiheuttamasta mahdollisesta laitteen katkaisusta.



LED-näytöt

LED		Status	Description
☐	ACT	Off	Residual current device is not in operation
	ACT	Flashing	Residual current device is malfunctioning
	ACT	On	Residual current device is operating normally
	ACT	On	The residual current I_{Δ} is higher than 30 % of the set response current ($I_{\Delta n}$ value)
	AL	On	
	ACT	Flashing	Possible causes: - The residual current device is defective - The white setting arrow of the $I_{\Delta n}$ or Δt setting button is resting between two setting ranges
	AL	Flashing	

Lauennut-näyttö

<RESET>-näppäin toimii vikavirtasuojalaitteen nollauksen ohella mekaanisena Lauennut-näyttönä laitteessa. Kun vikavirta on havaittu tai <TEST>-näppäintä on painettu, pongahtaa <RESET>-näppäin esiin ja ilmaisee näin vikavirtasuojalaitteen laukaisun. Vielä senkin jälkeen kun vikavirtalaite on jännitteetön, pysyy <RESET>-näppäin “TRIP”-asennossa.



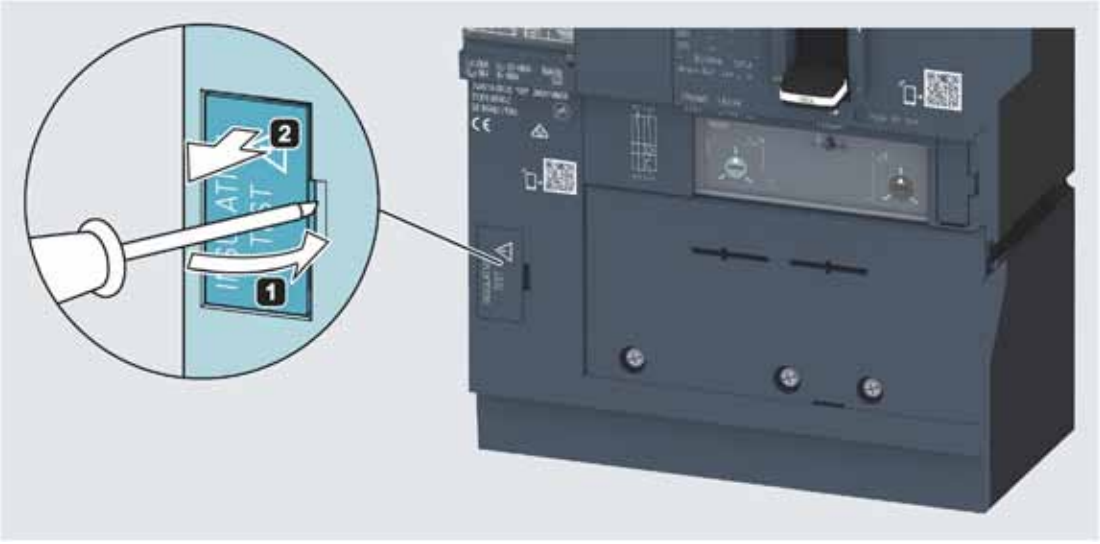
① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä ole lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

Käyttölaitteet

Eristystarkastukset

On todella tärkeää erottaa analysointielektroniikka virtapiiristä, kun eristystarkastuksia tehdään, jotta voidaan estää mahdollinen analysointielektroniikan vaurioituminen sekä toisaalta eristysvirheen havaitseminen verkkolaitten takia. Tämä tehdään helposti vetämällä 15–17 mm koteloon ankkuroitua erotuslaitetta.



Pääjohtimien liitäntöjen irrottaminen ei ole siis välttämätöntä. Kun tarkastukset on tehty, pitää erotuslaite työntää jälleen sisään ennen vikavirtasuojalaitteen käyttöönottoa.

Vikavirtasuojalaitteen testaus ja nollaus

Testaus

Käyttöolosuhteista riippuen vikavirtalaitteen toimintakyky tulisi testata testinäppäimellä. Näppäin on merkitty T-kirjaimella. Kun testinäppäintä painetaan, alkaa testi välittömästi riippumatta asetetusta hidastusajasta.

Testinäppäintä painamalla simuloidaan vikavirta summavirtamuuntajaan asennetun testikäämin kautta. Jos vikavirtasuojalaite toimii oikein, sen täytyy laukaista kompaktikatkaisija/kuormanerotin.

Testinäppäintätäytyy pitää painettuna vähintään 2 sekuntia. Tahaton testinäppäimen painaminen on estetty tarkoitusta vastaavalla muotoilulla.

Huomautus

Jotta vikavirtasuojalaitteen testaus voidaan tehdä, tulee nimelliskäyttövirran vastata vähintään 85 % alimmasta nimelliskäyttövirrasta.

Nollaus

Jos vikavirtasuojalaite laukaisee kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen suuren vikavirran tai testinäppäimen painamisen vuoksi, pongahtaa vikavirtasuojalaitteen <RESET>-näppäin esiin ja samaan aikaan tulee laukaistu-ilmoitus tapahtuneesta laukaisusta ilmoituskytkimeltä, joka on mekaanisesti liitetty <RESET>-näppäimeen.

<RESET>-näppäin on merkitty R-kirjaimella.

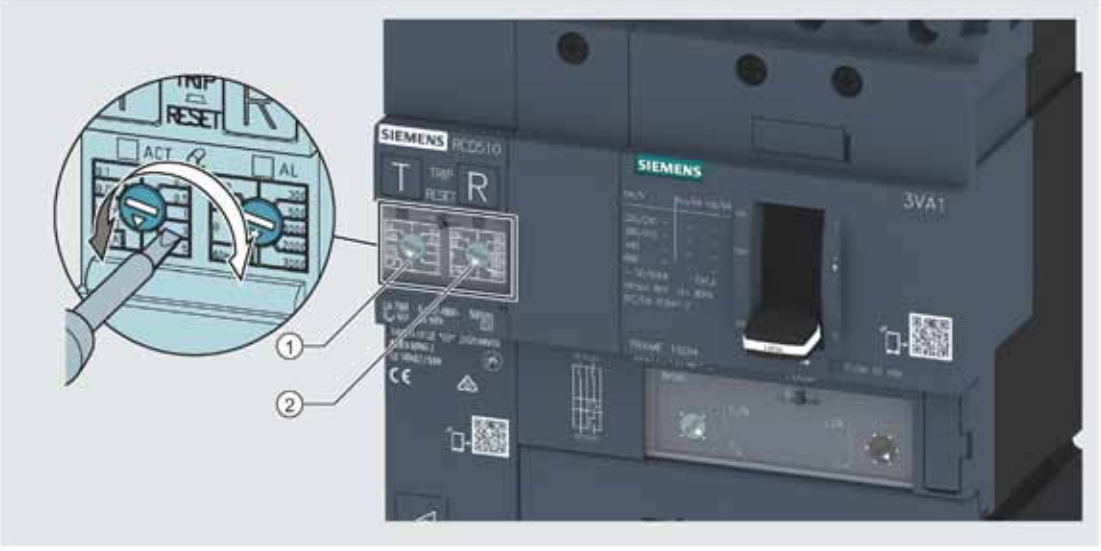
Jotta vikavirtasuojalaite voidaan nollata ja katkaisija kytkeä uudelleen päälle, tulee seuraavat toimintavaiheet suorittaa:

1. Paina <RESET>-näppäintä vikavirtasuojalaitteessa.
   Ilmoitus "Laukaistu" sammuu ilmoituskoskettimista, vikavirtasuojalaite on nollattu.
2. Nollaa ja kytke kompaktikatkaisija tai kuormanerotin päälle.

Huomautus

Jos kompaktikatkaisija tai kuormanerotin kytketään päälle ennen kuin vikavirtasuojalaite on nollattu, laukaisee vikavirtasuojalaite kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen välittömästi (n. 0,8 s) uudelleen. Laukaisu tapahtuu uudestaan myös, vaikka laukaisuun johtanut syy olisi korjattu.

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi



① Säätönuppi Vikavirta $I_{\Delta n}$
② Säätönuppi hidastusaika Δt (vain RCD510)

Säätönuppi vikavirran asettamiseen $I_{\Delta n}$

Vikavirtasuojalaitteen arvoja voidaan säätää 8 vaiheessa 0,03 A:sta enintään 5 A:iin. Jokaisessa vikavirtasuojalaitteessa on säätöalue. Kun säätöalueen vaste on saavutettu, on vastaava jäännösvirta asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välissä, niin virkavirtasuojalaite säädetään turvallisuussyistä automaattisesti 0,03 A:iin.

Jos vikavirraksi on valittu 0,03 A, on hidastusajan Δt säätö pois käytöstä ja laukaisu seuraa välittömästi. Tällä taataan henkilösuojaus suoran kosketuksen varalta.

Tehdasasetuksena vikavirtasuojalaite on säädetty 0,03 A:iin.

Säätönuppi hidastusajan Δt asettamiseen (vain RCD510)

RCD510:n hidastusaikaa voidaan säätää 8 vaiheessa 0:sta (hidastamaton) enintään 3000 ms:iin.

Jokaiselle hidastusajalle on säätöalue. Kun säätöalueen vaste on saavutettu, on vastaava hidastusaika asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välissä, niin virkavirtasuojalaite laukeaa vikatapauksessa välittömästi (hidastamatta).

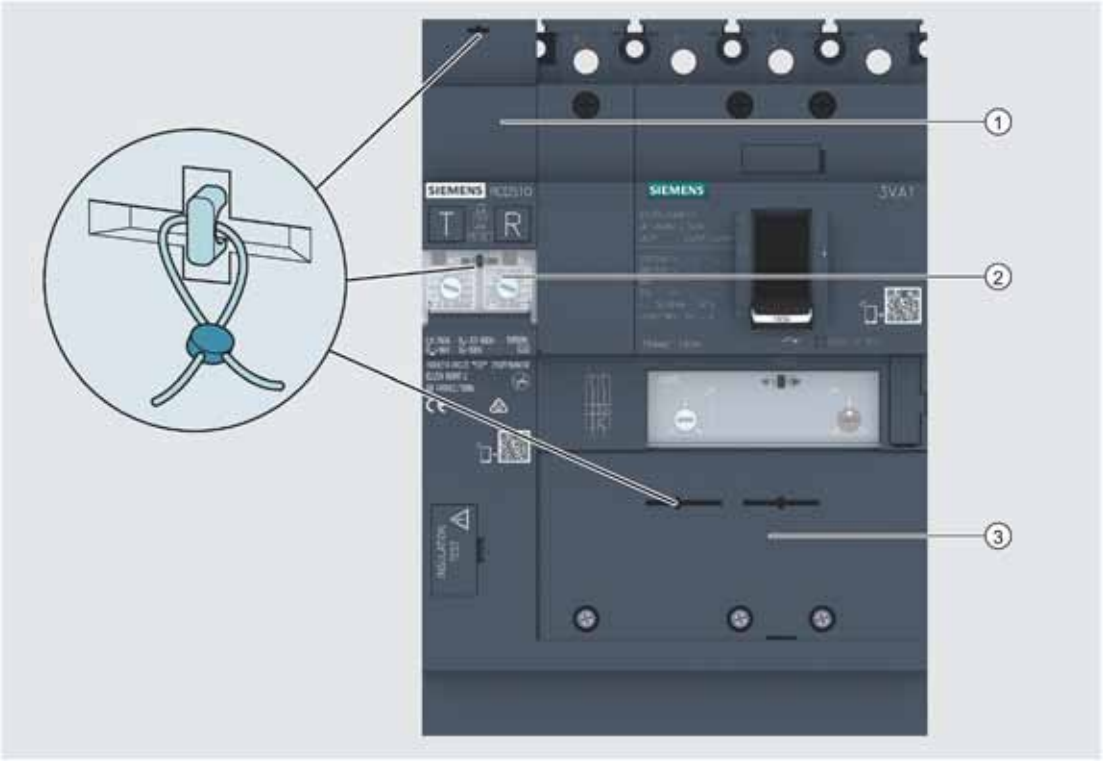
Tehdasasetuksena hidastusaika on säädetty 0 ms:iin.

RCD310:n hidastusaika ei ole säädettävissä. RCD310 laukeaa aina hidastamatta.

Suosituksia vikavirtasuojalaitteen ja hidastusajan asettamiseen

1. Kytke kompaktikatkaisija tai kuormanerotin pois päältä.
2. Avaa läpinäkyvä säätönuppien suojakansi.
3. Käännä sekä vikavirran että vikavirtasuojalaitteen hidastusaika maksimiarvoonsa.
4. Kytke kompaktikatkaisija tai kuormanerotin päälle. Vikavirtasuojalaitteessa palaa nyt "ACT"-LED, vikavirtasuojalaite on toimintavalmis.
5. Käännä vikavirran arvoa niin kauas alaspäin, kunnes "AL"-LED palaa.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % asetetusta jäännösvirrasta.
6. Säädä seuraavaan vikavirran-arvoon kääntämällä myötäpäivään. "AL"-LED sammuu, oikea jäännösvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu hidastusaika.
8. Sulje läpinäkyvä säätönuppien suojakansi. Parametrointi on valmis.

Vikavirtasuojalaitteen suojakansien sinetöinti



① Apukoskettimien kosketussuojakansi
② Läpinäkyvä suojakansi asetuksille
③ Kosketussuojakansi päävirtapiireille

Läpinäkyvä suojakansi asetuksille

Kun halutaan estää luvattomat asetuksien $I_{\Delta n}$ ja Δt muutokset, voidaan säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi sinetöidä.

Kosketussuoja päävirtapiireille ja sinetöintimahdollisuus

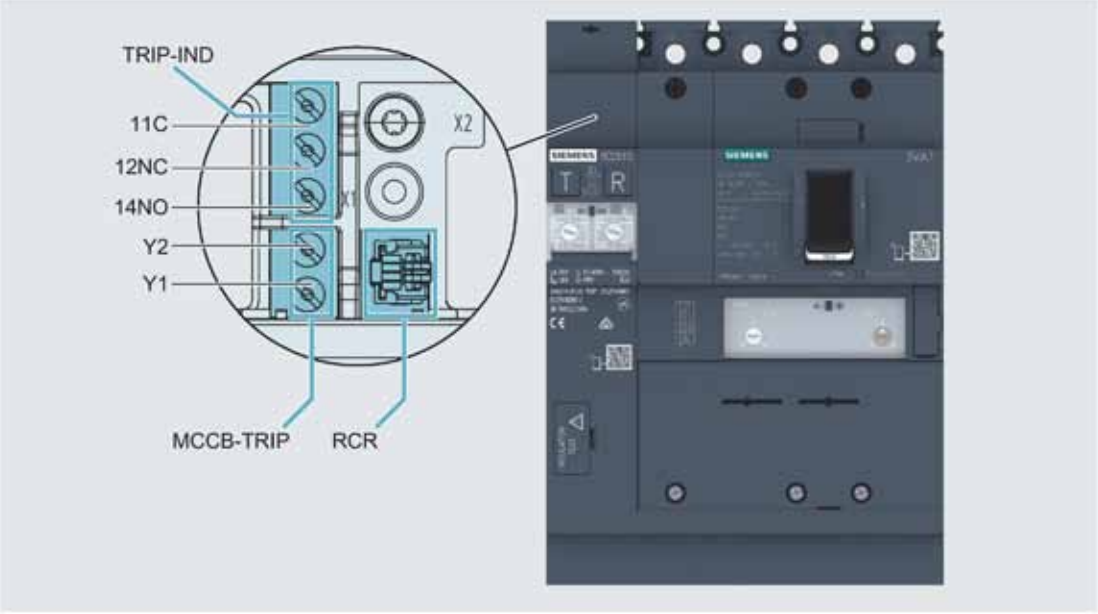
Kun vikavirtasuojalaite RCD310 tai RCD510 on asennettu 3VA1-kompaktikatkaisijaan tai 3VA1-kuormanerottimeen, asennetaan kosketussuojakansi päävirtateiden päälle, jotta suora kosketus ei ole mahdollista. Kun halutaan estää vikavirtasuojalaitteen irottaminen kompaktikatkaisijasta tai kuormanerottimesta, voidaan kyseinen kansi vielä sinetöidä.

Liitäntäkappaleet

Huomautus

Seuraavien liitäntöjen kaapelit pitää johtaa erillään päävirtapiireistä. Näiden kaapelien enimmäispituus on 300 m.

Kosketussuojakannen alla on useita apukoskettimia, joilla on erilaisia tehtäviä:



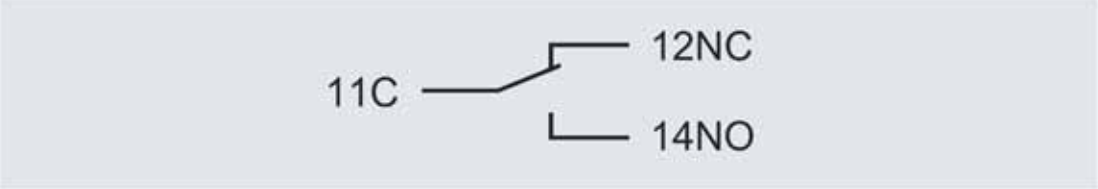
Ilmoituskytkin

TRIP-IND (TRIP-indikaattori)

Jännitteettömän koskettimen kautta voidaan antaa Lauennut-ilmoitus esim. varoitusvalolla. Tämä Lauennut-ilmoituskytkin toimii heti, kun vikavirta ylittää asetetun jäännösvirran ja sen myötä vikavirtasuojalaite on lauennut.

Lauennut-ilmoituksen ilmoituskytkin on vakiona toteutettu vaihtokoskettimena ruuvikiinnityksellä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty ko. koskettimet nimityksineen.



Sähkömagneettisen laukaisimen (RCR) ulkoinen ohjaus

MCCB-TRIP

Vaikka RCR:ää käytetään vikavirtasuojalaitteena, niin siihen päästään ulkoisesti myös jännitteettömän koskettimen MCCB-TRIP kautta. Jännitteettömän koskettimen pitää 24 V:n tasavirralla kyetä katkaisemaan 5 mA:n virta.

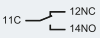
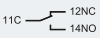
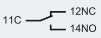
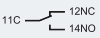
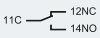
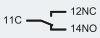
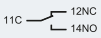
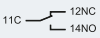
RCR:ää käytetään jännitelaukaisimena ja tällä tavoin katkaisija voidaan etälaukaista. Kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen ulkoisella laukaisulla RCR:n kautta ei ole vaikutusta vikavirtasuojalaitteeseen. Tämä tarkoittaa, ettei vikavirtasuojalaitteen Lauennut-näyttö eikä Laennut-ilmoituksen apukoskettimet ole tässä tapauksessa aktivoituja.

Useampien vikavirtasuojalaitteiden koskettimien rinnakkainkytkentä ei kuitenkaan ole mahdollista.



Tilanilmaisimet

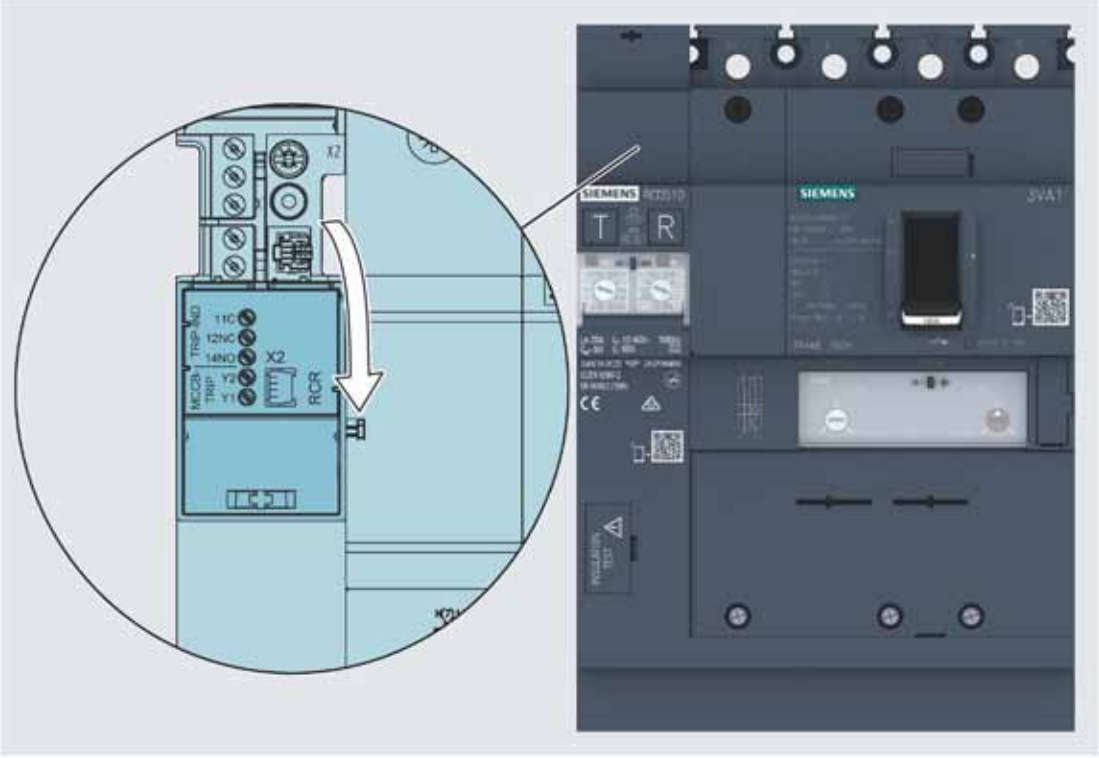
Seuraavassa taulukossa on esitetty RCD310 tai RCD510:n esihälytys- ja lauennut-ilmoitukset riippuen käyttäjän erilaisista toimista ja vikavirroista.

Breaker status prior to user action			ON	ON	TRIP	OFF	ON	ON	TRIP	TRIP
Residual current 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 % $I_{\Delta n}$
User action			None	RCD: MCCB-TRIP Y1 Y2	MCCB: TRIP → OFF 	MCCB: OFF → ON 	None	None	RCD: Reset 	MCCB: TRIP → OFF 
Breaker status following user action			ON	TRIP	OFF	ON	ON	TRIP	TRIP	OFF
Signals at RCD310 or RCD510 following user action	LEDs									
	Pre-alarm	AL	□	□	□	□		□	□	□
	Mechanical display									
	Tripped signal	TRIP								
	Alarm switches									
	Tripped signal	TRIP-IND								

Liitäntäkappaleiden ja johdotuksen merkinnät

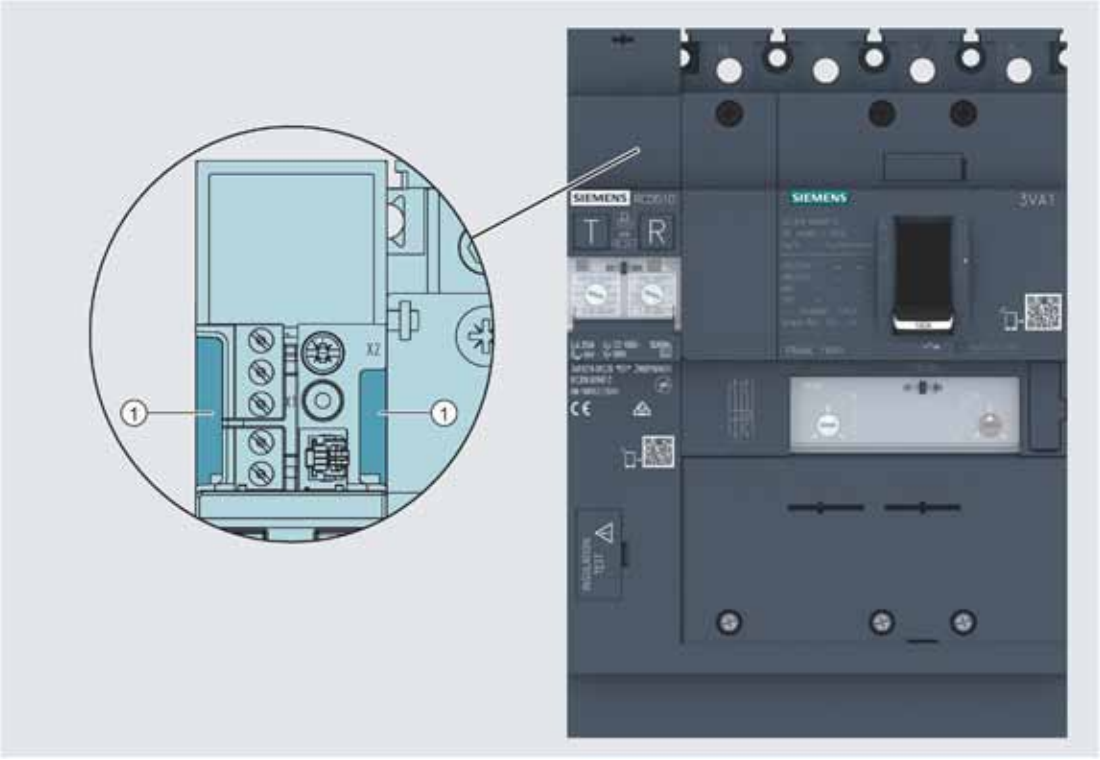
Liitäntäkappaleiden merkinnät

Yksittäisten liitäntäkappaleiden merkinnät on apukoskettimien kosketussuojakannen takapuolella.



Johdotus

Johtimien asennusta varten vikavirtalaitteen oikealla ja vasemmalla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut etupuolen merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteella on CE-merkintä. Yleiskuvaus hyväksynnöistä on liitteessä (sivu 489).

Jos sinulla on kysyttävää hyväksynnöistä, käänny teknisen tuen puoleen (sivu 12).

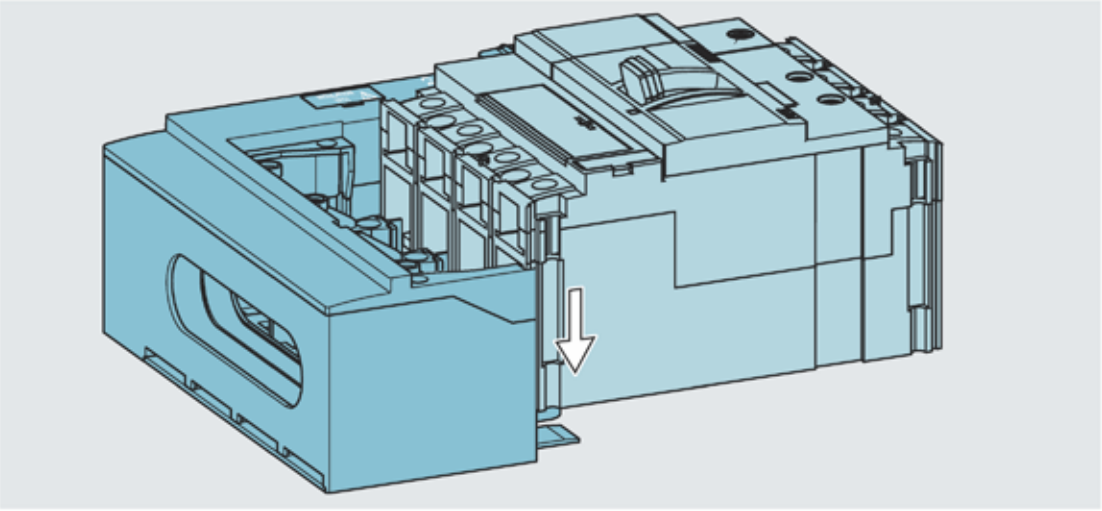
Tekniset tiedot

In ≤ ...A:	ilmoittaa kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen suurimman nimelliskäyttövirran, jolla vikavirtasuojalaite voidaan yhdistää.
Ue ~ ...V:	ilmoittaa jännitealueen, jossa vikavirtasuojalaite toimii.
...Hz:	ilmoitta taajuusalueen, jossa vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa vikavirtojen vastaanottavuutta.

Asennus

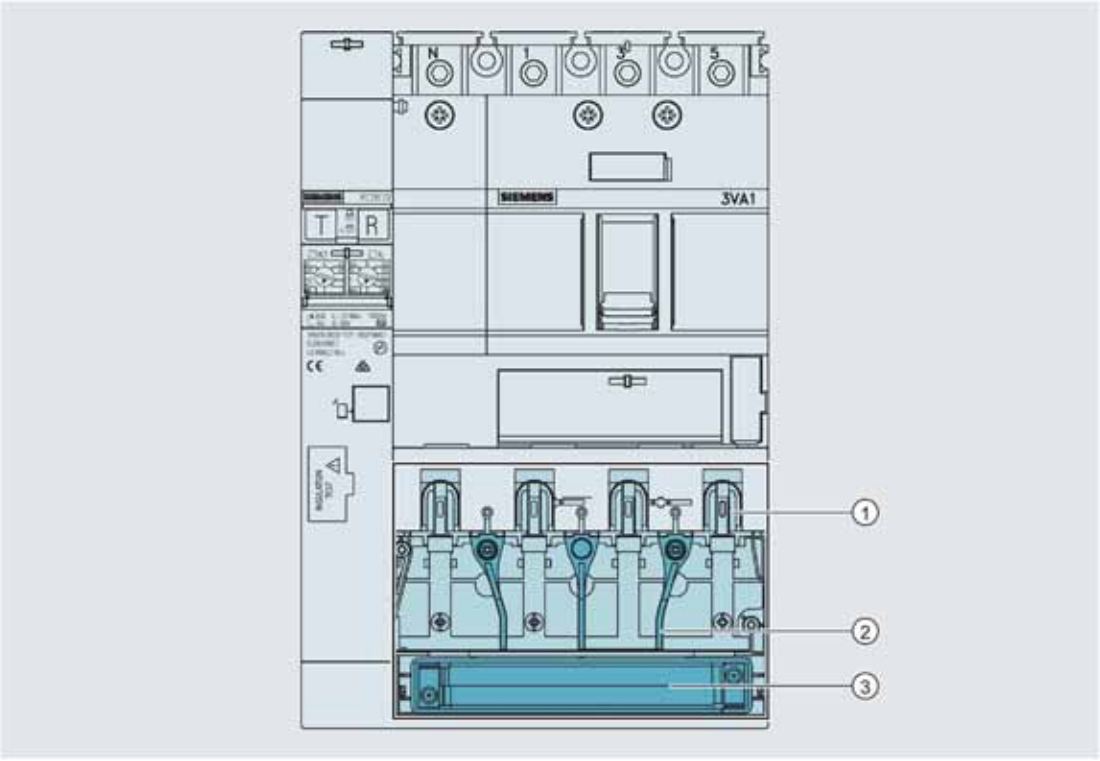
Sivulle asennettava vikavirtasuojalaite asennetaan ilman työkaluja kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen vasemmalle puolelle:

1. Työnnä kompaktikatkaisija/kuormanerotin ylhäältä ohjaimien avulla vikavirtasuojalaitteeseen.
2. Työnnä kompaktikatkaisijaa/kuormanerotinta taaksepäin kunnes kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen takaosat ovat samalla tasolla vikavirtasuojalaitteen takaosan kanssa.



3. Suojaa kokoonpantu laiteyhdistelmä kosketuksilta suojakannen avulla.
4. Kiinnitä laiteyhdistelmä ruuveilla asennuslevyyn tai DIN-kiskoadapteriin.

Sivulle asennettavissa vikavirtasuojalaitteissa käytetään läpikytkentätekniikkaa.



① Kompaktikatkaisijan kehysliittimet
② Vaiheenerotusseinät
③ Summavirtamuuntaja

Tässä tekniikassa kaapelit johdetaan vain summavirtamuuntajan ③ läpi ja liitetään suoraan kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen kehysliittimiin ①.

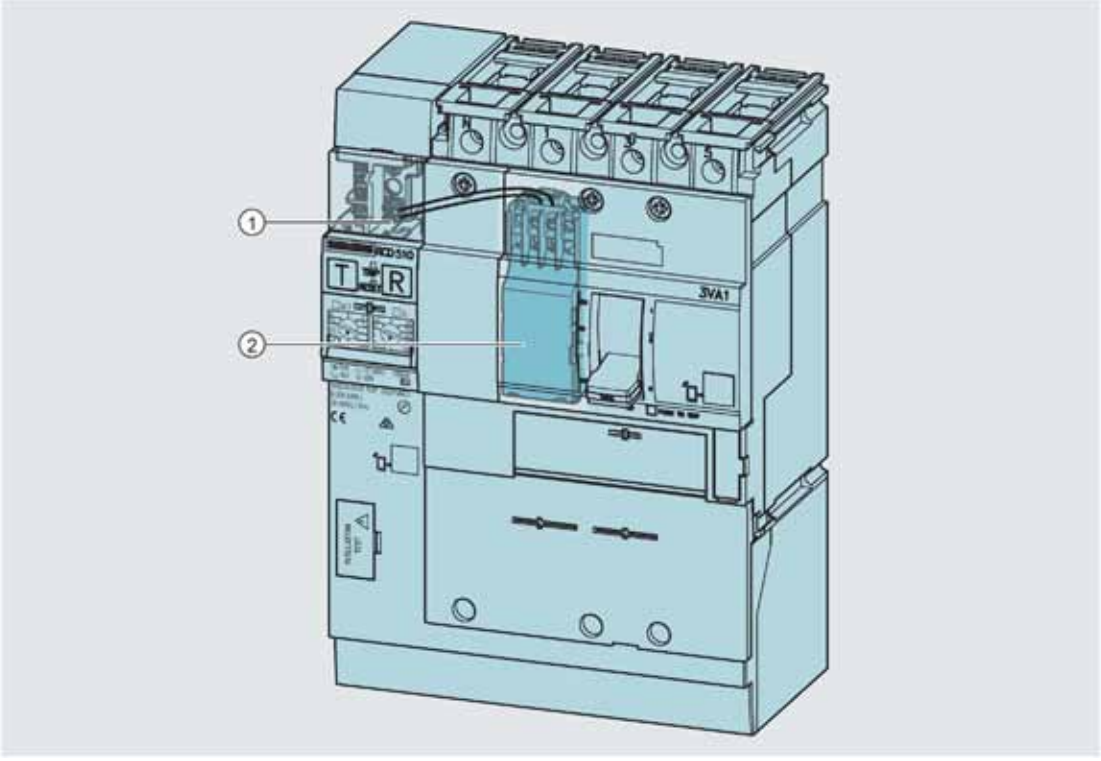
Vaiheenerotusseinät ② takaavat paitsi turvallisen käytön, niin ne toimivat samalla myös ohjaimina, kun kaapelia johdetaan sisään.

Laukaisu

Sivulle asennettu vikavirtasuojalaite laukaisee - vikatapauksessa - kompaktikatkaisijan tai kuormanerottimen sähkömagneettisella laukaisimella (RCR). Tämä on asennettu keinuvivusta vasemmalla sijaitsevaan tarvikelokeroon.

RCR ja yhdyskaapeli kuuluvat sivulle asennettavan vikavirtasuojalaitteen toimituslaajuuteen.

Laukaisin on liitetty vikavirtalaitteeseen pistoliitännällä ja RCR-koskettimilla ja se saa laukaisukomennon saavuttaessaan tai ylittäessään ennalta määritetyn vikavirran.



① Pistoliitäntä RCR:ään
② RCR

Vikavirtasuojalaite pelkkänä näyttölaitteena

Vikavirtasuojalaitteita RCD310 ja RCD510 voidaan käyttää pelkkinä näyttölaitteina ilman laukaisutoimintoa. Eli ne etsivät vikavirtoja ja ilmoittavat niistä, mutta eivät laukaise kompaktikatkaisijaa tai kuormanerotinta eivätkä siten katkaise virtapiiriä.

Kun vikavirtasuojalaitetta RCD310 tai RCD510 käytetään näyttölaitteena, ei laukaisuelementtiä (RCR) eikä siihen kuuluvaa yhdyskaapelia asenneta. Kaikki vikavirtalaitteen toiminnot, kuten esim. tilailmoitus, ovat käytettävissä myös näyttölaitekäytössä.

Huomautus

Siitä syystä, että RCR ja RCR:n yhdyskaapeli puuttuvat, vilkkuu "ACT"-LED jatkuvasti.

Toimintokatsaus

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto kaikista vikavirtalaitteisiin liittyvistä, saatavana olevista toiminnoista ja tiedoista:

Setting values			RCD310	RCD510	at residual current device	via electrical contacts
Response current	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Delay time	Δt	ms		■	👁 ✎	
Status, diagnostics and maintenance						
Ready signal	ACT		■	■	👁	
Pre-alarm	AL		■	■	👁	
Trip	TRIP		■	■	👁 ☜	👁
Residual current device fault			■	■	👁	
Connection to RCR interrupted			■	■	👁	
Reset functions			■	■	☜	
Identification						
Identification data of residual current device	Order No.		■	■	👁	
	Production date		■	■	👁	
	Serial number		■	■	👁	
Hardware version			■	■	👁	

👁 Arvo luettavissa

✎ Arvo editoitavissa

Komennot

4.8.2.2 Alapuolelle asennettavat vikavirtasuojalaitteet Basic RCD320 ja Basic RCD520

3VA1-kompaktikatkaisijoille tarjotaan myös alapuolelle asennettavia vikavirtasuojalaiteita.

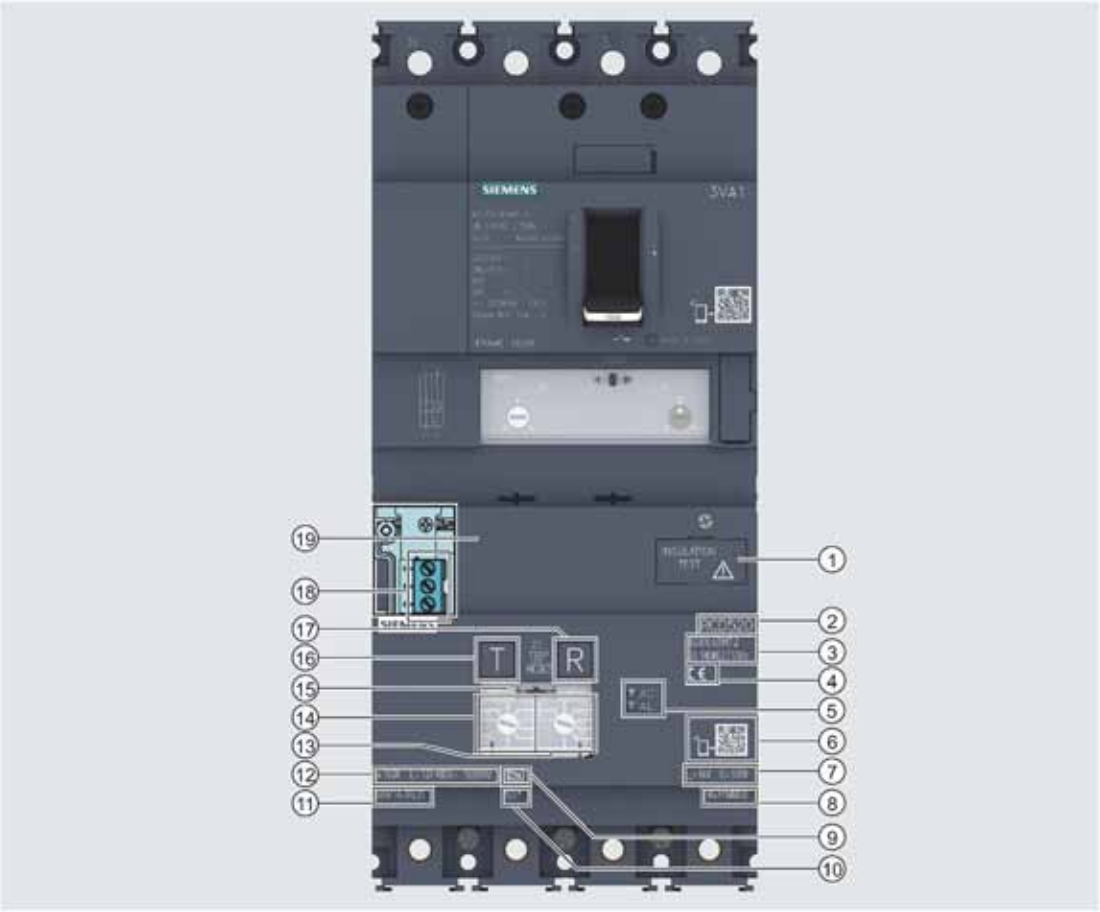
Etupuoli Basic RCD320 ja Basic RCD520

RCD320



① Erotuslaite
② Tyyppitunnus
③ Standardi
④ Hyväksyntä
⑤ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑥ Knowledge Manager (QR-koodi)
⑦ Nimellinen eristysjännite ja nimellinen syöksyjännitekesto
⑧ Tuotantopaikka- ja -päivä
⑨ Tyyppi
⑩ Tuoteversio
⑪ Tuotenumero
⑫ Maksimaalinen nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja-taajuus
⑬ Säätönuppi jäännösvirta
⑭ Läpinäkyvä suojakansi asetuksille
⑮ Testinäppäin (testauslaite)
⑯ Reset-näppäin / laukaisunäyttö
⑰ Apukoskettimet
⑱ Kosketussuoja päävirtapiireille ja sinetöintimahdollisuus

RCD520



① Erotuslaite
② Tyyppimerkintä
③ Standardi
④ Hyväksyntä
⑤ LED: ACTIVE ja esihälytys
⑥ Knowledge Manager
⑦ Nimellinen eristysjännite ja nimellinen syöksyjännitekesto
⑧ Tuotantopaikka- ja -päivä
⑨ Tyyppi
⑩ Tuoteversio
⑪ Tuotenumero
⑫ Maksimaalinen nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja-taajuus
⑬ Säätönuppi hidastusaika
⑭ Säätönuppi jäännösvirta
⑮ Läpinäkyvä suojakansi asetuksille
⑯ Testinäppäin (testauslaite)
⑰ Reset-näppäin / laukaisunäyttö
⑱ Apukoskettimet
⑲ Kosketussuojakansi päävirtateille ja sinetöintimahdollisuus

Etupuolen kuvaus

Näyttöelementit

Käyttövalmius- ja hälytysilmoitukset

- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT" tarkoittaa ACTIVE (aktiivinen) ja se osoittaa vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden



- Esihälytysilmoitus:
  Sekä Basic RCD320 että Basic RCD520-laitteissa on LED-merkintä “AL” (ALARM) esihälytysilmoitukselle, joka ilmoittaa ajoissa vikavirran aiheuttamasta mahdollisesta laitteen katkaisusta.



LED-näytöt

LED		Status	Description
☐	ACT	Off	Residual current device is not in operation
	ACT	Flashing	Residual current device is malfunctioning
	ACT	On	Residual current device is operating normally
	ACT	On	The residual current I_{Δ} is higher than 30 % of the set response current ($I_{\Delta n}$ value)
	AL	On	
	ACT	Flashing	Possible causes: - The residual current device is defective - The white setting arrow of the $I_{\Delta n}$ or Δt setting button is resting between two setting ranges
	AL	Flashing	

Lauennut-näyttö

<RESET>-näppäin toimii vikavirtasuojalaitteen nollauksen ohella mekaanisena Lauennut-näyttönä laitteessa. Kun vikavirta on havaittu tai <TEST>-näppäintä on painettu, pongahtaa <RESET>-näppäin esiin ja ilmaisee näin vikavirtasuojalaitteen laukaisun. Vielä senkin jälkeen kun vikavirtalaite on jännitteetön, pysyy <RESET>-näppäin “TRIP”-asennossa.



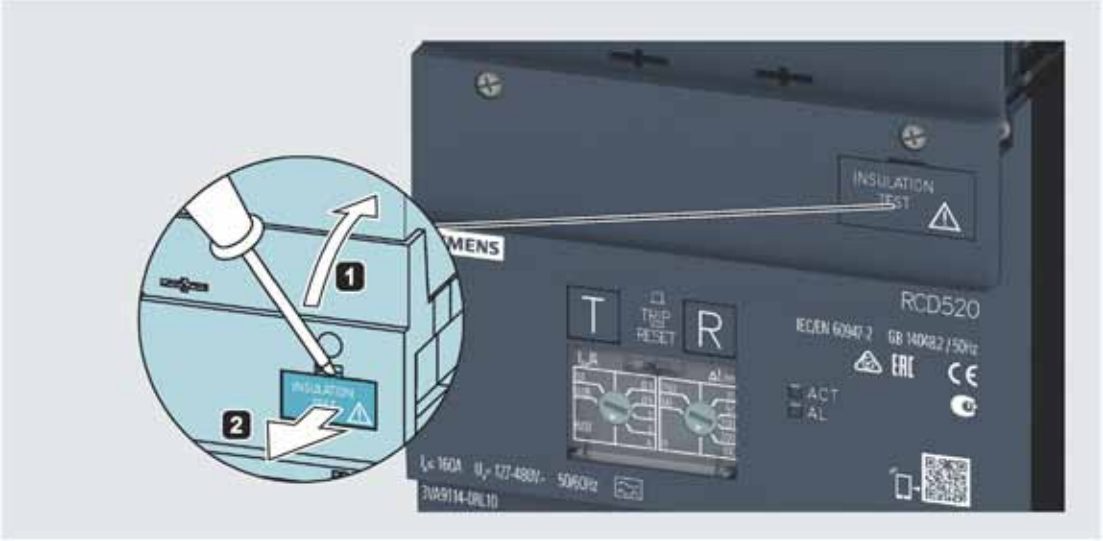
① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä ole lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

Käyttölaitteet

Eristystarkastukset

On todella tärkeää erottaa analysointielektroniikka virtapiiristä, kun eristystarkastuksia tehdään, jotta voidaan estää mahdollinen analysointielektroniikan vaurioituminen sekä toisaalta eristysvirheen havaitseminen verkkolaitten takia. Tämä tehdään helposti vetämällä 15–17 mm koteloon ankkuroitua erotuslaitetta.



Pääjohtimien liitäntöjen irrottaminen ei ole siis välttämätöntä. Kun tarkastukset on tehty, pitää erotuslaite työntää jälleen sisään ennen vikavirtasuojalaitteen käyttöönottoa.

Vikavirtasuojalaitteen testaus ja nollaus

Testaus

Käyttöolosuhteista riippuen vikavirtalaitteen toimintakyky tulisi testata testinäppäimellä. Näppäin on merkitty T-kirjaimella. Kun testinäppäintä painetaan, alkaa testi välittömästi riippumatta asetetusta hidastusajasta.

Testinäppäintä painamalla simuloidaan vikavirta summavirtamuuntajaan asennetun testikäämin kautta. Jos vikavirtasuojalaite toimii oikein, sen täytyy laukaista kompaktikatkaisija/kuormanerotin.

Testinäppäintätäytyy pitää painettuna vähintään 2 sekuntia. Tahaton testinäppäimen painaminen on estetty tarkoitusta vastaavalla muotoilulla.

Huomautus

Jotta vikavirtasuojalaitteen testaus voidaan tehdä, tulee nimelliskäyttövirran vastata vähintään 85 % alimmasta nimelliskäyttövirrasta.

Nollaus

Jos vikavirtasuojalaite laukaisee kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen suuren vikavirran tai testinäppäimen painamisen vuoksi, pongahtaa vikavirtasuojalaitteen <RESET>-näppäin esiin ja samaan aikaan tulee laukaistu-ilmoitus tapahtuneesta laukaisusta ilmoituskytkimeltä, joka on mekaanisesti liitetty <RESET>-näppäimeen.

<RESET>-näppäin on merkitty R-kirjaimella.

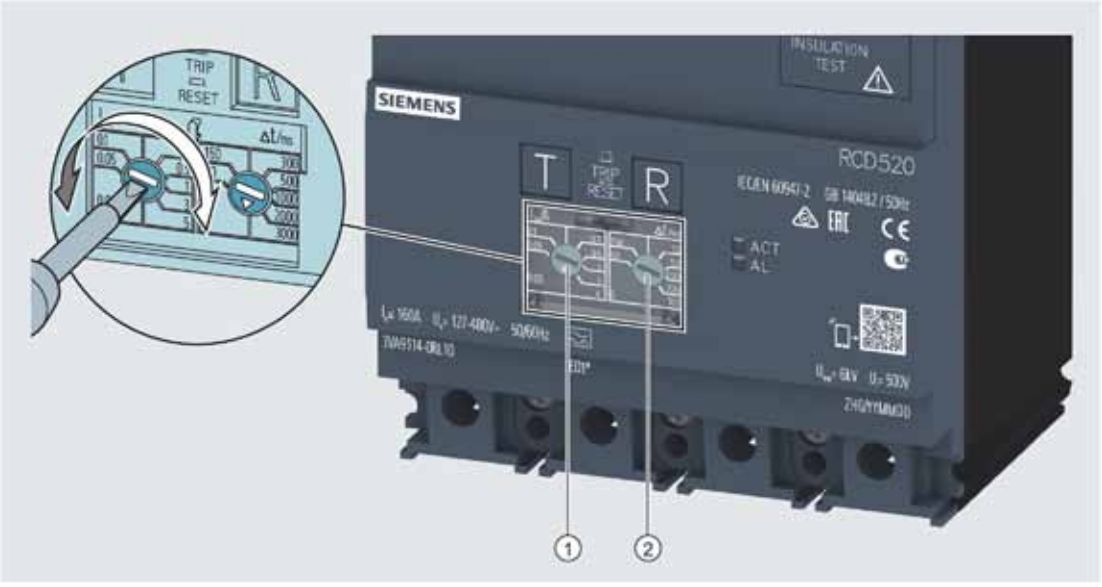
Jotta vikavirtasuojalaite voidaan nollata ja katkaisija kytkeä uudelleen päälle, tulee seuraavat toimintavaiheet suorittaa:

1. Paina <RESET>-näppäintä vikavirtasuojalaitteessa.
   Ilmoitus "Laukaistu" sammuu ilmoituskoskettimista, vikavirtasuojalaite on nollattu.
2. Nollaa ja kytke kompaktikatkaisija päälle.

Huomautus

Kompaktikatkaisijan päällekytkeminen ei ole mahdollista ennen kuin vikavirtasuojalaitteen nollaamiseksi on painettu <RESET>-näppäintä.

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi



① Säätönuppi Vikavirta $I_{\Delta n}$
② Säätönuppi hidastusaika Δt (vain RCD520)

Säätönuppi vikavirran asettamiseen $I_{\Delta n}$

Vikavirtasuojalaitteen arvoja voidaan säätää 8 vaiheessa 0,03 A:sta enintään 5 A:iin. Jokaisessa vikavirtasuojalaitteessa on säätöalue. Kun säätöalueen vaste on saavutettu, on vastaava jäännösvirta asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välissä, niin virkavirtasuojalaite säädetään - turvallisuussyistä - automaattisesti 0,03 A:iin.

Jos vikavirraksi on valittu 0,03 A, on hidastusajan Δt säätö pois käytöstä ja laukaisu seuraa välittömästi. Tällä taataan henkilösuojaus suoran kosketuksen varalta.

Tehdasasetuksena vikavirtasuojalaite on säädetty 0,03 A:iin.

Säätönuppi hidastusajan Δt asettamiseen (vain RCD520)

RCD520:n hidastusaikaa voidaan säätää 8 vaiheessa 0:sta (hidastamaton) enintään 3000 ms:iin.

Jokaiselle hidastusajalle on säätöalue. Kun säätöalueen vaste on saavutettu, on vastaava hidastusaika asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välissä, niin virkavirtasuojalaite laukeaa vikatapauksessa välittömästi (hidastamatta).

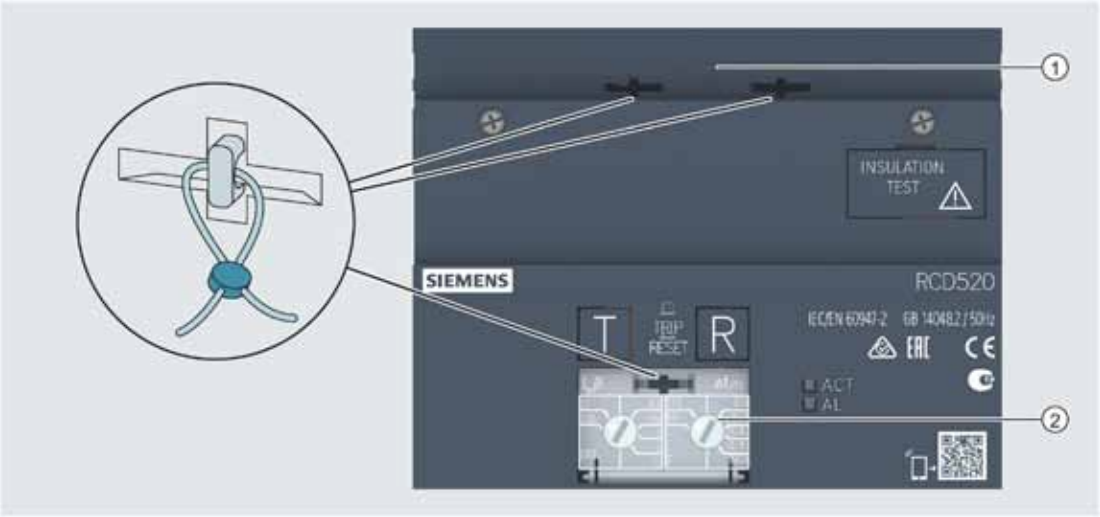
Tehdasasetuksena hidastusaika on säädetty 0 ms:iin.

RCD320:n hidastusaika ei ole säädettävissä. RCD320 laukeaa aina hidastamatta.

Suosituksia vikavirtasuojalaitteen ja hidastusajan asettamiseen

1. Kytke kompaktikatkaisija pois päältä.
2. Avaa läpinäkyvä säätönuppien suojakansi.
3. Käännä sekä jäännösvirran että vikavirtasuojalaitteen hidastusaika maksimiarvoonsa.
4. Kytke kompaktikatkaisija päälle.
   Vikavirtasuojalaitteessa palaa nyt "ACT"-LED, vikavirtasuojalaite on toimintavalmis.
5. Käännä jäännösvirran arvoa niin kauas alaspäin, kunnes "AL"-LED palaa.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % asetetusta jäännösvirrasta.
6. Säädä seuraavaan jäännösvirta-arvoon kääntämällä myötäpäivään. "AL"-LED sammuu, oikea jäännösvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu hidastusaika.
8. Sulje läpinäkyvä säätönuppien suojakansi. Parametrointi on valmis.

Vikavirtasuojalaitteen sinetöitävät suojakannet



① Kosketussuojakansi päävirtateille ja apukoskettimille
② Läpinäkyvä suojakansi asetuksille

Läpinäkyvä suojakansi asetuksille

Kun halutaan estää luvattomat asetuksien $I_{\Delta n}$ ja Δt muutokset, voidaan säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi sinetöidä.

Kosketussuoja päävirtapiireille ja apukoskettimille sekä sinetöinti-mahdollisuus

Kun vikavirtasuojalaite RCD320 tai RCD520 on asennettu 3VA1-kompaktikatkaisijaan, asennetaan kosketussuojakansi päävirtateiden päälle, jotta suora kosketus ei ole mahdollista. Kun halutaan estää vikavirtasuojalaitteen irrottaminen kompaktikatkaisijasta, voidaan kyseinen kansi vielä sinetöidä.

Liitäntäkappaleet

Huomautus

Seuraavien liitäntöjen kaapelit pitää johtaa erillään päävirtapiireistä. Näiden kaapelien enimmäispituus on 300 m.

Kosketussuojakannen alla on useita apukoskettimia, joilla on erilaisia tehtäviä:



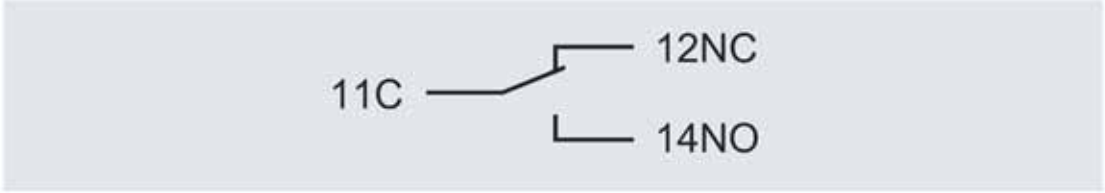
Ilmoituskytkin

TRIP-IND (TRIP-indikaattori)

Jännitteettömän koskettimen kautta voidaan antaa Lauennut-ilmoitus esim. varoitusvalolla. Tämä Lauennut-ilmoituskytkin toimii heti, kun vikavirta ylittää asetetun jäännösvirran ja sen myötä vikavirtasuojalaite on lauennut.

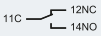
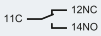
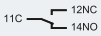
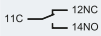
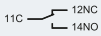
Lauennut-ilmoituksen ilmoituskytkin on vakiona toteutettu vaihtokoskettimena ruuvikiinnityksellä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty ko. koskettimet nimityksineen.



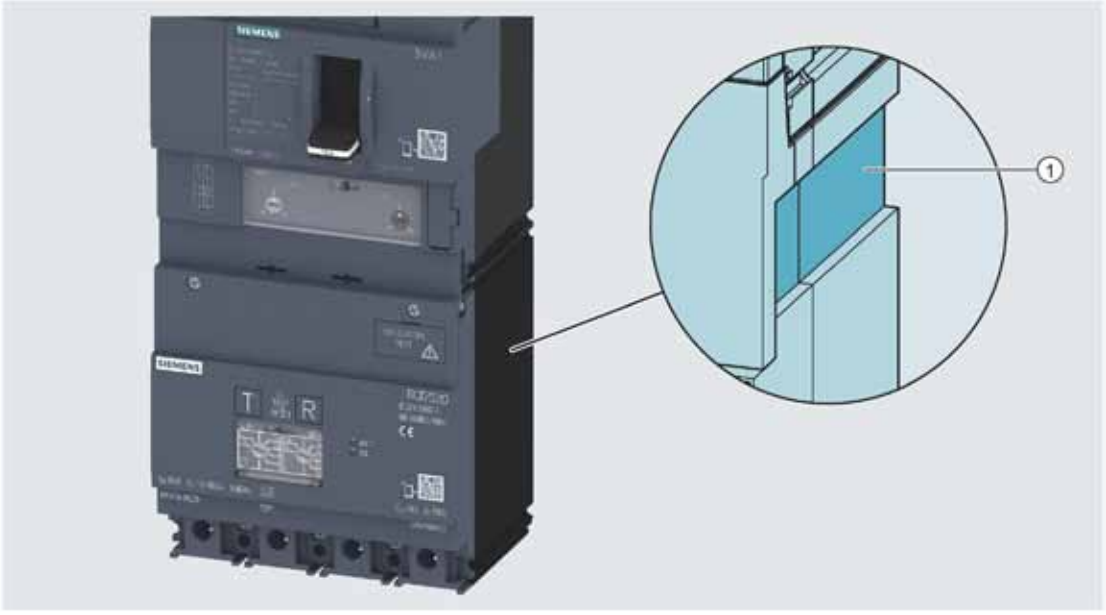
Tilanilmaisimet

Seuraavassa taulukossa on esitetty RCD320 tai RCD520:n esihälytys- ja lauennut-ilmoitukset riippuen käyttäjän erilaisista toimista ja vikavirroista.

Breaker status prior to user action			ON	ON	ON	TRIP	TRIP
Residual current I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
User action			None	None	None	RCD: Reset 	MCCB: TRIP → OFF 
Breaker status following user action			ON	ON	TRIP	TRIP	OFF
Signals at RCD320 or RCD520 following user action	LEDs						
	Pre-alarm	AL	□		□	□	□
	Mechanical display						
	Tripped signal	TRIP					
	Alarm switches						
	Tripped signal	TRIP-IND					

Johdotus

Johtimien asennusta varten vikavirtalaitteen oikealla ja vasemmalla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut etupuolen merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteella on CE-merkintä. Yleiskuvaus hyväksynnöistä on liitteessä (sivu 489).

Jos sinulla on kysyttävää hyväksynnöistä, käänny teknisen tuen puoleen (sivu 12).

Tekniset tiedot

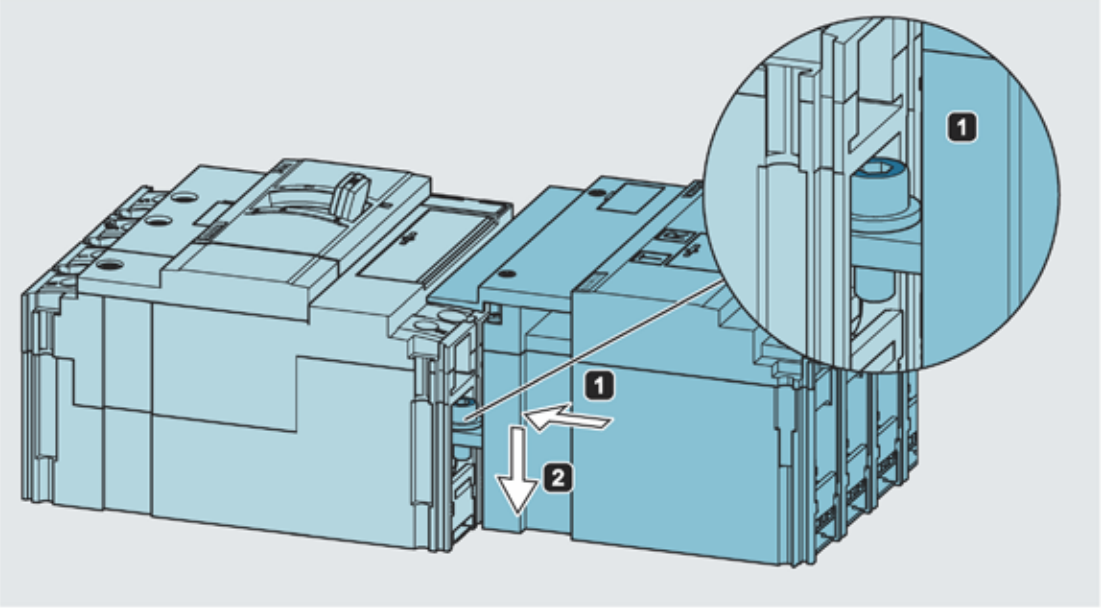
In ≤ ...A:	ilmoittaa kompaktikatkaisijan suurimman nimelliskäyttövirran, jolla vikavirtasuojalaite voidaan yhdistää.
Ue ~ ...V:	ilmoittaa jännitealueen, jossa vikavirtasuojalaite toimii.
...Hz:	ilmoitta taajuusalueen, jossa vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa vikavirtojen vastaanottavuutta.

Asennus

Asennus

Vikavirtasuojalaitteet RCD320 ja RCD520 asennetaan kompaktikatkaisijan liitäntätekniikasta riippumatta 3VA1-kompaktikatkaisijan termomagneettisen ylivirtalaukaisimen alapuolelle:

1. Kompaktikatkaisijan alapuolelle asennettu liitäntätekniikka irrotetaan ja vikavirtasuojalaitteen mukana toimitettu liitäntätekniikka asennetaan.
2. Vikavirtasuojalaite ripustetaan kompaktikatkaisijan T-uriin.



3. Työnnä vikavirtasuojalaitetta taaksepäin kunnes vikavirtasuojalaitteen takaosa on samalla tasolla kompaktikatkaisijan takaosan kanssa.
4. Kiinnitä kompaktikatkaisija ruuveilla vikavirtasuojalaitteeseen. Tätä varten vikavirtasuojalaitteen syöttöpuolella on jo esiasennettuna erityiset liitosruuvit.
5. Suojaa kokoonpantu laiteyhdistelmä kosketuksilta suojakannen avulla.
6. Kompaktikatkaisijan alapuolelle alunperin asennettu liitäntätekniikka asennetaan vikavirtasuojalaitteen lähtöpuolelle.
7. Kiinnitä laiteyhdistelmä ruuveilla asennuslevyyn.

Huomautus

Koska vikavirtasuojalaitteen lähtöpuolen liitäntöjen muoto on aivan samanlainen 3VA1-kompaktikatkaisijan kanssa, voidaan samoja liitäntätarvikkeita, esim. vaiheenerotusseinää, liitinsuojusta jne. käyttää myös vikavirtasuojalaitteeseen.

Laukaisu

Kompaktikatkaisijan laukaisu tapahtuu suoraan vaikuttavan männän kautta vikavirtasuojalaitteesta kompaktikatkaisijaan. Sähkömagneettinen laukaisuyksikkö on integroitu vikavirtasuojalaitteeseen.

Toimintokatsaus

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto kaikista vikavirtalaitteisiin liittyvistä, saatavana olevista toiminnoista ja tiedoista:

Setting values			RCD320	RCD520	at residual current device	via electrical contacts
Response current	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Delay time	Δt	ms		■	👁 ✎	
Status, diagnostics and maintenance						
Ready signal	ACT		■	■	👁	
Pre-alarm	AL		■	■	👁	
Trip	TRIP		■	■	👁 ✎	👁
Residual current device fault			■	■	👁	
Connection to maglatch interrupted			■	■	👁	
Reset functions			■	■	✎	
Identification						
Identification data of residual current device	Order No.		■	■	👁	
	Production date		■	■	👁	
	Serial number		■	■	👁	
Hardware version			■	■	👁	

👁 Arvo luettavissa

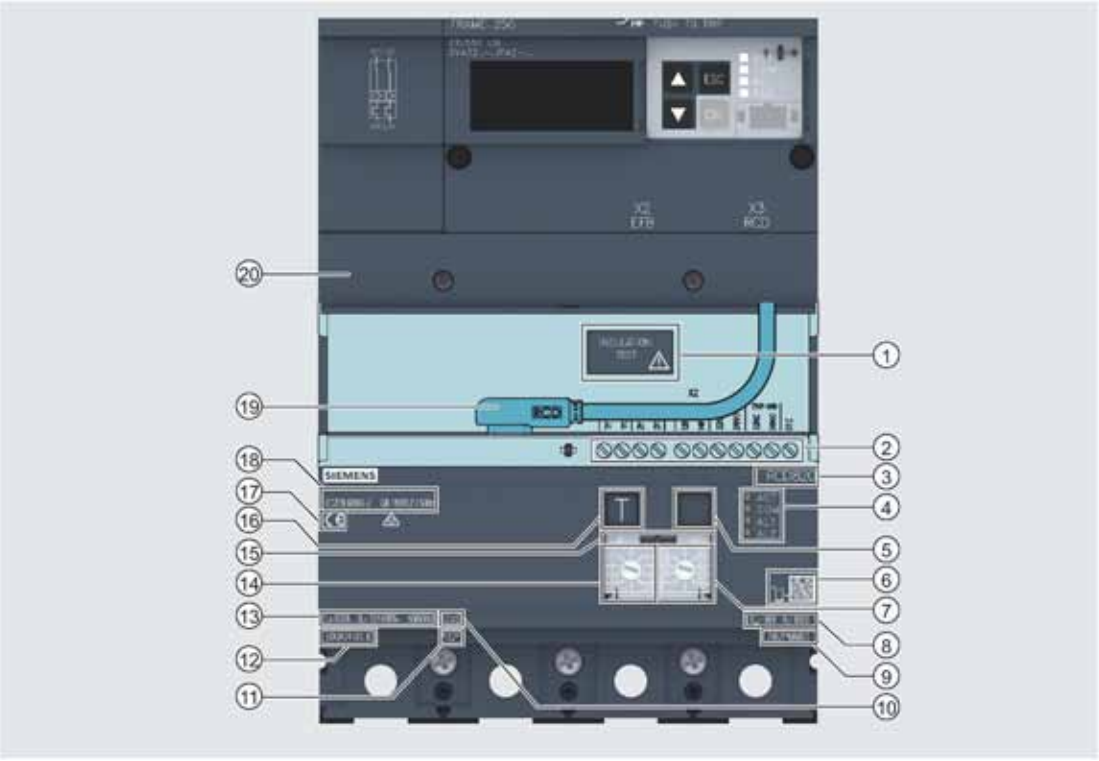
✎ Arvo editoitavissa

✎ Komennot

4.8.2.3 Alapuolelle kiinnitettävä vikavirtasuojalaite Advanced RCD820

"Advanced" vikavirtasuojalaitteet tyyppiä RCD820 ovat 3VA2-kompaktikatkaisijoiden lisätarvikekomponentteja.

Etupuoli Advanced RCD820

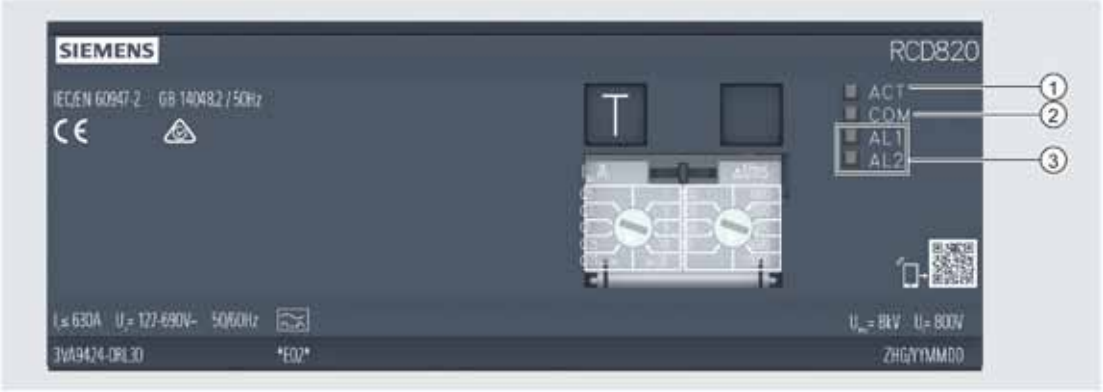


① Erotuslaite
② Apukoskettimet
③ Typpimerkintä
④ LED: ACTIVE, kommunikaatio, esihälytys
⑤ Lauennut-näyttö
⑥ Knowledge Manager (QR-koodi)
⑦ Säätönuppi hidastusaika
⑧ Nimellinen eristysjännite ja nimellinen syöksyjännitekesto
⑨ Tuotantopaikka- ja -päivä
⑩ Tyyppi
⑪ Tuoteversio
⑫ Tuotenumero
⑬ Maksimaalinen nimelliskäyttövirta, nimelliskäyttöjännite ja-taajuus
⑭ Säätönuppi jäännösvirta
⑮ Läpinäkyvä suojakansi asetuksille
⑯ Testinäppäin (testauslaite)
⑰ Hyväksyntä
⑱ Standardi
⑲ Yhteyskaapeli RCD-ETU
⑳ Kosketussuoja päävirtateille ja sinetöintimahdollisuus

Etupuolen kuvaus

Näyttöelementit

Käyttövalmiusilmoitus, kommunikaatioliitäntä ja hälytysilmoitukset



- Vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiusilmoitus:
  LED-merkintä "ACT" ① tarkoittaa ACTIVE (aktiivinen) ja se osoittaa vikavirtasuojalaitteen käyttövalmiuden.
- Kommunikaatioliitäntä:
  LED-merkintä "COM" tarkoittaa COMMUNICATION (kommunikaatio) ja se osoittaa vikavirtasuojalaitteen kommunikaatiotilan.
- Esihälytysilmoitukset
  Advanced 820-laitteessa on kaksi LEDiä “AL1” (ALARM 1) ③ ja “AL2” (ALARM 2) ③ porrastetulle esihälytysilmoitukselle, joka ilmoittaa ajoissa vikavirran aiheuttamasta mahdollisesta laitteen katkaisusta.

LED-näytöt

LED		Status	Description
☐	ACT	Off	Residual current device is not in operation
	ACT	Flashing	- Residual current device is malfunctioning - Residual current device is not functioning as a trip unit (no cable is connected between the ETU and RCD) - Residual current device is integrated into communication system only Residual current device is not connected to a supply voltage - Break in connecting cable between RCD and ETU
	ACT	On	Residual current device is operating normally.
☐	COM	Off	Communication function of the residual current device is inoperative. This can happen, for example, if - a 3VA2 molded case circuit breaker is equipped with an ETU 5-series or 8-series, but not with a communication module. - a 3VA2 molded case circuit breaker is equipped with an ETU 3-series, but the ETU is not equipped with a communication interface. - Residual current device is not functioning as a trip unit (no cable is connected between the RCD and ETU)
	COM	Flashing	Fault in communication system of the residual current device. Possible causes: - Break in connecting cable between RCD and ETU
	COM	On	The communication system of the residual current device is active. Even when the molded case circuit breaker is switched off, communication remains active on condition that - the communication system is working properly, - the ETU is connected to an external power supply through the COM060 communication module.
	ACT	On	The residual current I_{Δ} is higher than 30 % of the set response current ($I_{\Delta n}$ value).
	AL1	On	
☐	AL2	Off	
	ACT	On	The residual current I_{Δ} is higher than 60 % of the set response current ($I_{\Delta n}$ value).
	AL1	On	
	AL2	On	
	ACT	Flashing	Possible causes: - The residual current device is defective. - The white setting arrow of the Δt setting button is resting between two setting ranges.
	COM	Flashing	
	AL1	Flashing	
	AL2	Flashing	

Lauennut-näyttö

Kun vikavirta, etälaukaisu tai testinäppäimen painaminen laukaisee vikavirtasuojalaitteen, niin mekaaninen ilmaisin (pyörivä levy) lähettää signaalin tästä laukaisusta laitteelle.



① Vikavirtasuojalaite on normaalikäytössä eikä ole lauennut

② Vikavirtasuojalaite on lauennut

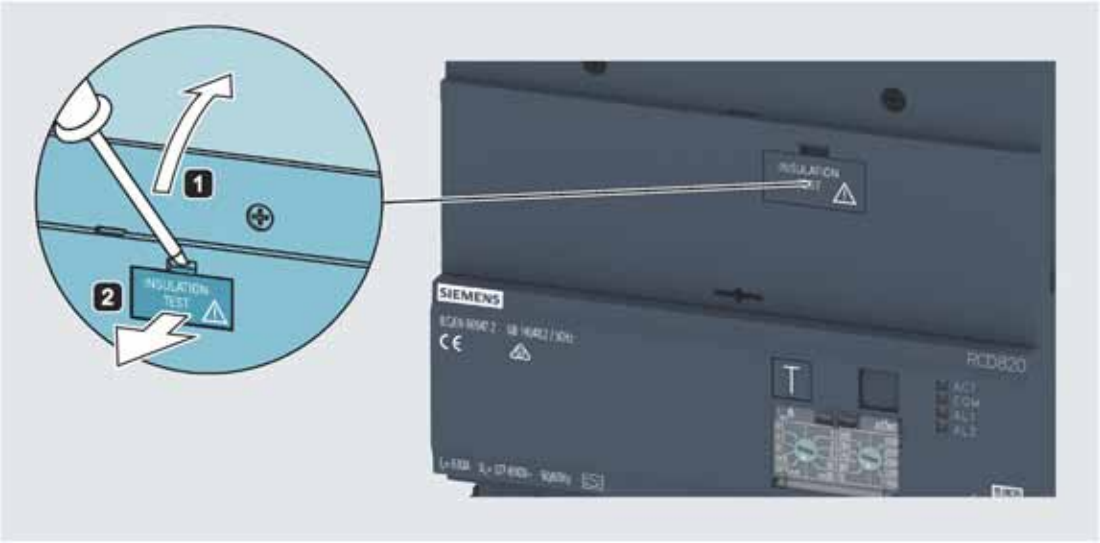
Huomautus

Kun syöttö tulee alhaalta täytyy apukatkaisija liittää CB-S-apukoskettimien kautta, jotta voidaan taata Lauennut-näytön oikea toiminta (kuvaus katso CB-S-apukoskettimet).

Käyttölaitteet

Eristystarkastukset

On todella tärkeää erottaa analysointielektroniikka virtapiiristä, kun eristystarkastuksia tehdään, jotta voidaan estää mahdollinen analysointielektroniikan vaurioituminen sekä toisaalta eristysvirheen havaitseminen verkkolaitten takia. Tämä tehdään helposti vetämällä 15–17 mm koteloon ankkuroitua erotuslaitetta.



Pääjohtimien liitäntöjen irrottaminen ei ole siis välttämätöntä. Kun tarkastukset on tehty, pitää erotuslaite työntää jälleen sisään ennen vikavirtasuojalaitteen käyttöönottoa.

Vikavirtasuojalaitteen testaus ja nollaus

Testaus

Käyttöolosuhteista riippuen vikavirtalaitteen toimintakyky tulisi testata testinäppäimellä. Näppäin on merkitty T-kirjaimella. Kun testinäppäintä painetaan, alkaa testi välittömästi riippumatta asetetusta hidastusajasta.

Testinäppäintä painamalla simuloidaan vikavirta summavirtamuuntajaan asennetun testikäämin kautta. Jos vikavirtasuojalaite toimii oikein, sen täytyy laukaista kompaktikatkaisija.

Testinäppäintätäytyy pitää painettuna vähintään 2 sekuntia. Tahaton testinäppäimen painaminen on estetty tarkoitusta vastaavalla muotoilulla.

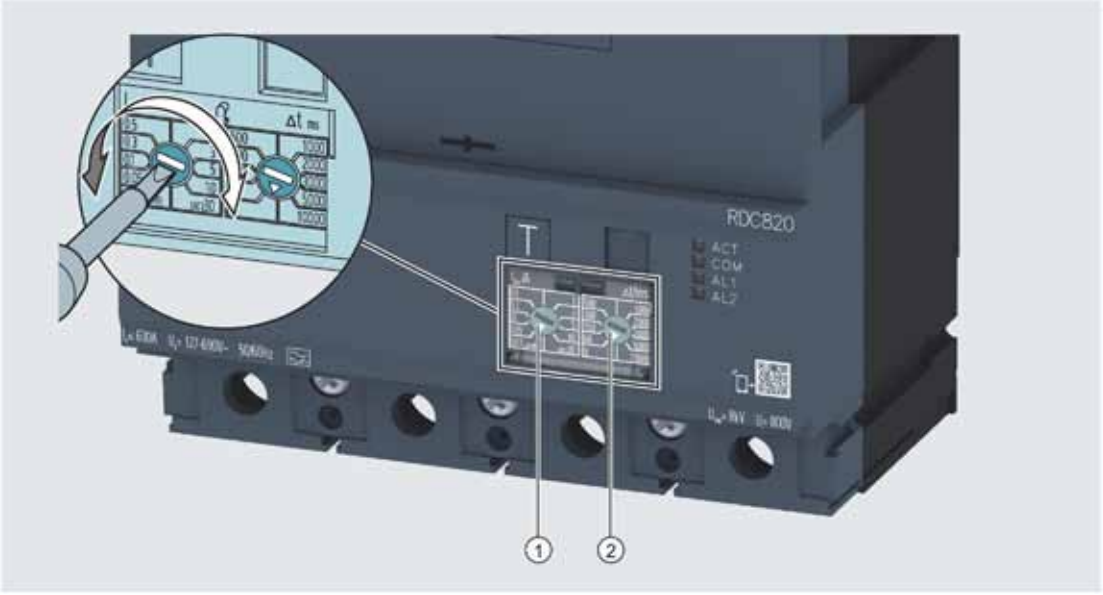
Huomautus

Jotta vikavirtasuojalaitteen testaus voidaan tehdä, tulee nimelliskäyttövirran vastata vähintään 85 % alimmasta nimelliskäyttövirrasta.

Nollaus

Vikavirtalaitteen ja Lauennut-näytön nollaaminen tapahtuu joko kompaktikatkaisijan keinuvivulla, käsikäytön vääntimellä tai moottoriohjaimella.

Vikavirtasuojalaitteen parametrointi



① Säätönuppi Vikavirta $I_{\Delta n}$
② Säätönuppi hidastusaika Δt

Säätönuppi jäännösvirran asettamiseen $I_{\Delta n}$

Vikavirtasuojalaitteen arvoja voidaan säätää 10 vaiheessa 0,03 A:sta enintään 30 A:iin. Alueella 0,03–10 A etsitään tyypin A vikavirtasuojalaitetta. Jos vikavirta on asetettu 30 A:iin, silloin havaitaan vain puhtaasti sinusmuotoisia vikavirtoja (tyyppi AC).

Jokaisessa vikavirtasuojalaitteessa on säätöalue. Kun säätöalueen vaste on saavutettu, on vastaava jäännösvirta asetettu.

Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välissä, niin virkavirtasuojalaite säädetään - turvallisuussyistä - automaattisesti 0,03 A:iin.

Jos jäännösvirraksi on valittu 0,03 A, on hidastusajan Δt säätö pois käytöstä ja laukaisu seuraa välittömästi. Tällä taataan henkilösuojaus suoran kosketuksen varalta.

Tehdasasetuksena vikavirtasuojalaite on säädetty 0,03 A:iin.

Säätönuppi hidastusajan Δt asettamiseen

Hidastusaikaa voidaan säätää 10 vaiheessa 0:sta (hidastamaton) enintään 10 000 ms:iin.

Jokaiselle hidastusajalle on säätöalue. Kun säätöalueen vaste on saavutettu, on vastaava hidastusaika asetettu.

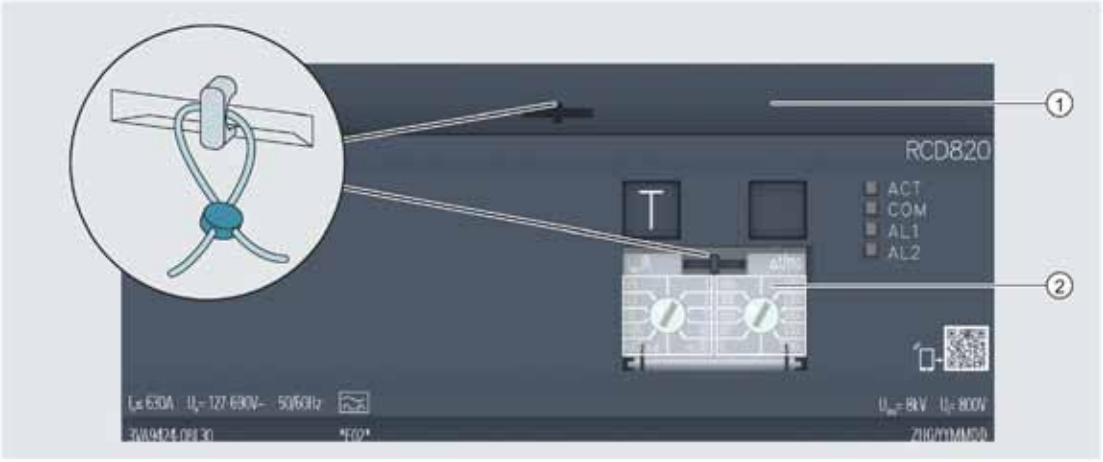
Jos valkoinen säätönuoli on kahden säätöalueen välissä, niin virkavirtasuojalaite laukeaa vikatapauksessa välittömästi (hidastamatta).

Tehdasasetuksena hidastusaika on säädetty 0 ms:iin.

Suosituksia vikavirtasuojalaitteen ja hidastusajan asettamiseen

1. Kytke kompaktikatkaisija pois päältä.
2. Avaa läpinäkyvä säätönuppien suojakansi.
3. Käännä sekä jäännösvirran että vikavirtasuojalaitteen hidastusaika maksimiarvoonsa.
4. Kytke kompaktikatkaisija päälle.
   Vikavirtasuojalaitteessa palaa nyt "ACT"-LED, vikavirtasuojalaite on toimintavalmis.
5. Käännä jäännösvirran arvoa niin kauas alaspäin, kunnes "AL1"-LED palaa.
   Vikavirta on nyt ylittänyt 30 % asetetusta jäännösvirrasta.
6. Säädä seuraavaan jäännösvirta-arvoon kääntämällä myötäpäivään. "AL1"-LED sammuu, oikea jäännösvirta on asetettu.
7. Aseta haluttu hidastusaika.
8. Sulje läpinäkyvä säätönuppien suojakansi.
   Parametrointi on valmis.

Vikavirtasuojalaitteen suojakansien sinetöinti



① Kosketussuojakansi päävirtateille ja apukoskettimille
② Läpinäkyvä suojakansi asetuksille

Läpinäkyvä suojakansi asetuksille

Kun halutaan estää luvattomat asetuksien $I_{\Delta n}$ ja Δt muutokset, voidaan säätönuppien päällä oleva läpinäkyvä suojakansi sinetöidä.

Kosketussuoja päävirtapiireille ja sinetöintimahdollisuus

Kun vikavirtasuojalaite RCD820 on asennettu 3VA2-kompaktikatkaisijaan, asennetaan kosketussuojakansi päävirtateiden päälle, jotta suora kosketus ei ole mahdollista. Kun halutaan estää vikavirtasuojalaitteen irrottaminen kompaktikatkaisijasta, voidaan kyseinen kansi vielä valinnaisena sinetöidä.

Liitäntäkappaleet

Huomautus

Seuraavien liitäntöjen kaapelit pitää johtaa erillään päävirtapiireistä. Näiden kaapelien enimmäispituus on 300 m.

Kosketussuojakannen alla on useita apukoskettimia, joilla on erilaisia tehtäviä.

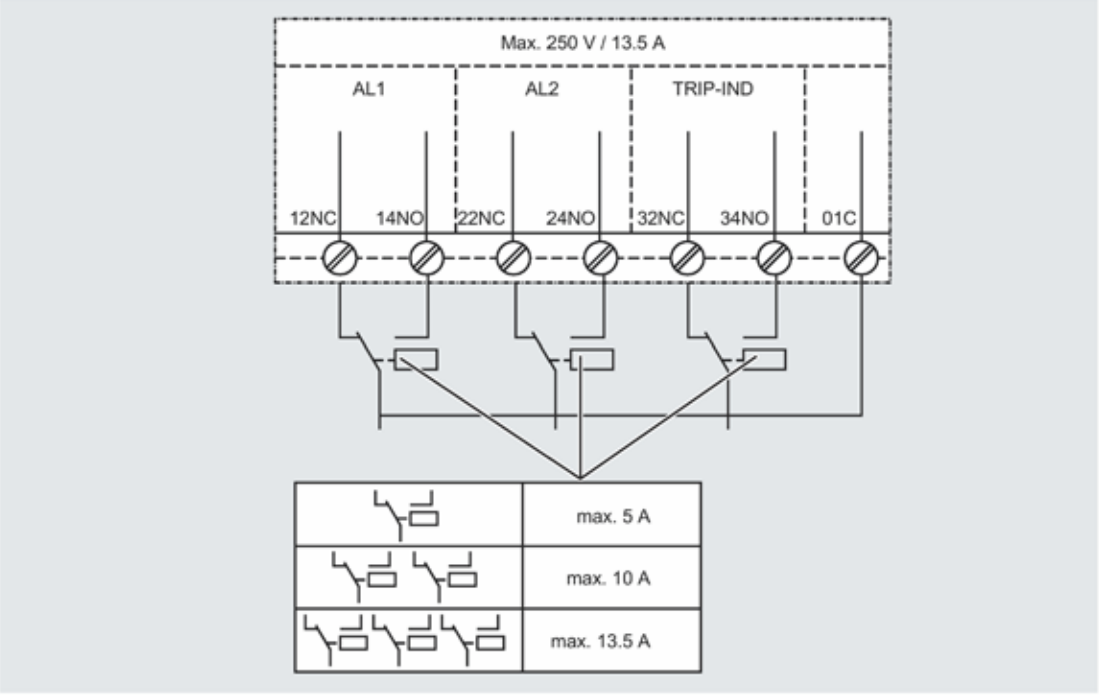
Ilmoituskosketin

Kolmea erilaista hälytysilmoitusta varten on jännitteettömiä apukoskettimia:

- AL1
  Ilmoituskosketin esihälytyskynnykselle 1. Tämä apukatkaisija katkaisee, kun vikavirta on ylittänyt 30 % asetetusta jäännösvirrasta.
- AL2
  Ilmoituskosketin esihälytyskynnykselle 2. Tämä apukatkaisija katkaisee, kun vikavirta on ylittänyt 60 % asetetusta jäännösvirrasta.
- TRIP-IND (TRIP-indikaattori)
  Tämänapukoskettimen kautta voidaan antaa Lauennut-ilmoitus esim. varoitusvalolla. Se toimii heti, kun vikavirta saavuttaa tai ylittää asetetun jäännösvirran ja sen myötä vikavirtasuojalaite on lauennut.

Esihälytys- ja lauennut-ilmoitusten apukatkaisijat on vakiona toteutettu vaihtokoskettimena ruuvikiinnityksellä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty ko. koskettimet nimityksineen sekä maksimaalinen nimellisjännite ja virtakuormitus.



Jokaisella relekoskettimella suurin mahdollinen 5 A:n nimelliskäyttövirta kun 230 V AC. Koska liittimien enimmäisvirtakuormitettavuus on 13,5 A, niin käytettäessä kaikkia kolmea ilmoituskytkintä, saa yhteisen liittimen (01C = Common) kautta virrata enintään 13,5 A.

Esihälytysilmoitusten (AL1 tai AL2) releet päästävät uudestaan, heti kun kyseiset esihälytys-kynnykset on saavutettu tai alitettu.

Lauennut-ilmoituksen (TRIP-IND) relee päästää taas, heti kun vikavirtasuojalaite nollataan kompaktikatkaisijan keinuvivulla, käsikäytön vääntimellä tai moottoriohjaimella.

Koska lauennut-ilmoituksen (TRIP-IND) rele on kaksiasentoinen, niin releen tilat "tallennetaan" myös mahdollisessa jännitehäviössä. Kun virransyöttö palautuu, näytetään tilat sellaisina, kun ne olivay ennen sähkökatkoa.

Muut aputulot

Kaksi muuta aputuloa on toteutettu ruuviliitäntänä.

Kaukolaukaisin-T

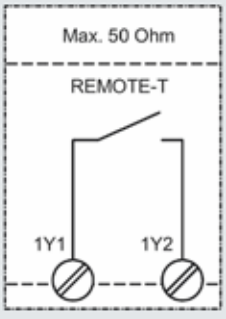
Tällä aputulolla vikavirtasuojalaite voidaan laukaista etänä (etätestinäppäin), esim. testausta varten.

Tätä varten asiakas liittää kierretyllä kaksijohtimisella kaapelilla esim. näppäimen (sulkeutuva kosketin) liittimiin 1Y1 ja 1Y2, jossa käytetyn kaapelin pituus ei saa olla enempää kuin 300 m. Kytkinkoskettimen vähimmäiskatkaisukyvyn tulee olla 5 V / 1 mA. Kun näppäintä painetaan väh 2 sekuntia, vikavirtasuojalaite laukeaa. Liittimet 1Y1 ja 1Y2 on erotettu galvaanisesti verkosta (toiminnallinen suojapienjännite, FELV).

Erityistapauksissa, kuten esim. johtimen reititys ulkotiloissa, on huolehdittava sopivasta reititystavasta tai suojaustoimenpiteistä, niin että ylijännitteiden amplitudi (esim. salaman ylijännitteet) rajoitetaan maan ja johtimen välillä 2,5 kV:iin.

Jokainen vikavirtasuojalaite tarvitsee erillisen sulkeutuvan koskettimen johtimen etälaukaisua varten. Ei ole mahdollista esimerkiksi käyttää yhtä johdinta ja kytkeä kaksi tai useampi vikavirtasuojalaite rinnakkain.

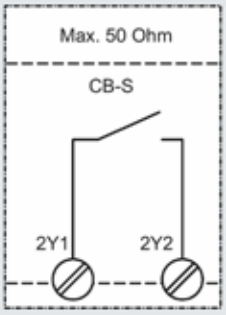
On käytettävä suojaamatonta tai suojattua kierrettyä parikaapelia, jolla on 36 nF:n enimmäiskapasiteetti ja 50 Ohmin enimmäisvastus (kokonaispituus edestakaisin) .



CB-S (Vikavirran ohjauskosketin)

Kun kompaktikatkaisijan ja vikavirtasuojalaitteen RCD820 yhdistelmää syötetään alhaalta (reverse feed), niin lauennut-ilmoituksen nollausta varten on normaalikytkin (sulkeutuva kosketin) 3VA9988-0AA13 välttämätön kompaktikatkaisijan tilakyselyä varten.

Se asennetaan siinä tapauksessa kompaktikatkaisijan tarviketaskuun. Lisäksi jännitteettömän CB-S-koskettimen apukatkaisijan johdotus liittimiin 2Y1 ja 2Y2 täytyy tehdä. Tähän on käytettävä suojaamatonta tai suojattua kierrettyä parikaapelia, jolla on 36 nF:n enimmäiskapasiteetti ja 50 Ohmin enimmäisvastus (kokonaispituus edestakaisin).



Sillä aikaa kun kompaktikatkaisija on nollattu ja kytketty uudelleen päälle, suljetaan apukatkaisijan koskettimet .1C ja .2NC ja vikavirtasuojalaitteen lauennut-ilmoitus nollataan.

Apukatkaisija ei kuulu toimituslaajuuteen vaan se on tilattava erikseen. Apukatkaisijan liittäminen CB-S-apukoskettimeen kuvataan vikavirtasuojalaiteen RCD820 käyttöohjeessa.

Tilanilmaisimet

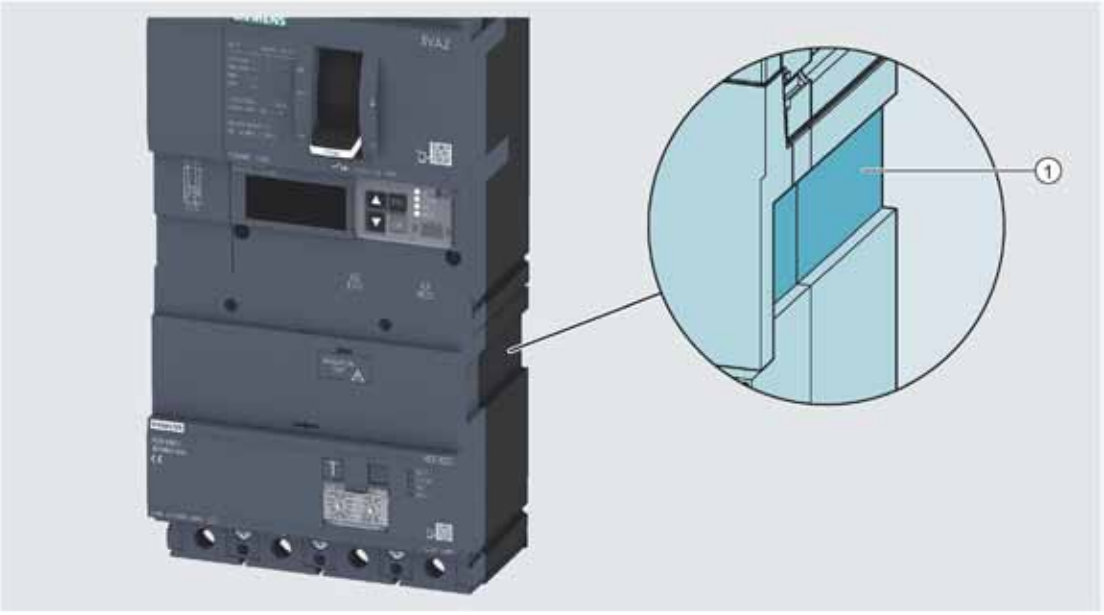
Seuraavassa taulukossa on esitetty RCD820 esihälytys- ja lauennut-ilmoitukset riippuen käyttäjän erilaisista toimista ja vikavirroista.

Breaker status prior to user action			ON	ON	TRIP	OFF[1]	ON	ON	ON	TRIP
Residual current 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 % $I_{\Delta n}$
User action			None	RCD: REMOTE-T 1Y1 1Y2	MCCB: TRIP → OFF 	MCCB: OFF → ON 	None	None	None	MCCB: TRIP → OFF 
Breaker status following user action			ON	TRIP	OFF[1]	ON	ON	ON	TRIP	OFF[2]
Signals at RCD820 following user action	LEDs									
	Pre-alarm 1	AL 1	☐	☐	☐	☐			☐	☐
	Pre-alarm 2	AL 2	☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐
	Mechanical display									
	Tripped signal	TRIP	■	TRIP	TRIP	■	■	■	TRIP	■
	Alarm switches									
	Pre-alarm 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
	Pre-alarm 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
	Tripped signal	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

Johdotus

Johtimien asennusta varten vikavirtalaitteen oikealla ja vasemmalla puolella on kaapelikanavat.



① Kaapelikanava

Muut etupuolen merkinnät

Hyväksynnät

Vikavirtasuojalaitteella on CE-merkintä. Yleiskuvaus hyväksynnöistä on liitteessä (sivu 489).

Jos sinulla on kysyttävää hyväksynnöistä, käänny teknisen tuen puoleen (sivu 12).

Tekniset tiedot

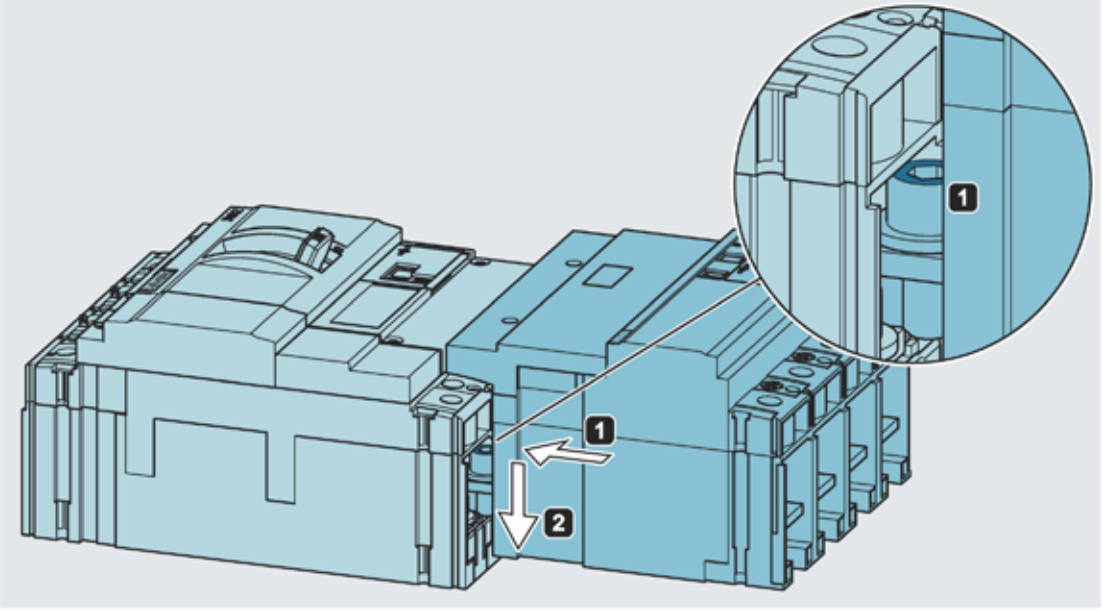
In ≤ ...A:	ilmoittaa kompaktikatkaisijan suurimman nimelliskäyttövirran, jolla vikavirtasuojalaite voidaan yhdistää.
Ue ~ ...V:	ilmoittaa jännitealueen, jossa vikavirtasuojalaite toimii.
...Hz:	ilmoitta taajuusalueen, jossa vikavirtasuojalaite toimii.
	Kuvaa vikavirtojen vastaanottavuutta.

Asennus

Asennus

Vikavirtasuojalaite RCD820 asennetaan kompaktikatkaisijan - liitäntätekniikasta riippumatta - 3VA2-kompaktikatkaisijan elektronisen laukaisuyksikön alapuolelle:

1. Kompaktikatkaisijan alapuolelle asennettu liitäntätekniikka irrotetaan ja vikavirtasuojalaitteen mukana toimitettu liitäntätekniikka asennetaan.
2. Vikavirtasuojalaite ripustetaan kompaktikatkaisijan T-uriin.



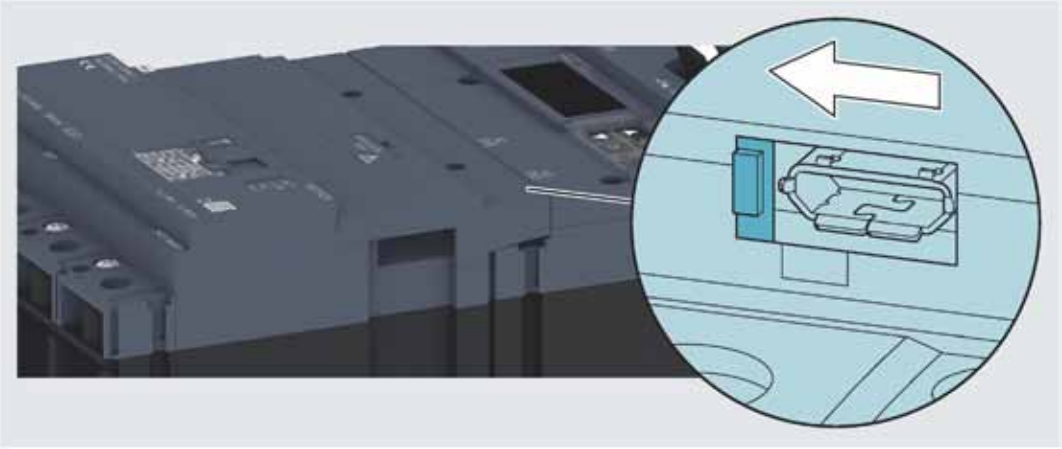
3. Työnnä vikavirtasuojalaitetta taaksepäin kunnes vikavirtasuojalaitteen takaosa on samalla tasolla kompaktikatkaisijan takaosan kanssa.
4. Kiinnitä kompaktikatkaisija ruuveilla vikavirtasuojalaitteeseen. Tätä varten vikavirtasuojalaitteen syöttöpuolella on jo esiasennettuna erityiset liitosruuvit.
5. Suojaa kokoonpantu laiteyhdistelmä kosketuksilta suojakannen avulla.
6. Kompaktikatkaisijan alapuolelle alunperin asennettu liitäntätekniikka asennetaan vikavirtasuojalaitteen lähtöpuolelle.
7. Kiinnitä laiteyhdistelmä ruuveilla asennuslevyyn.

Huomautus

Koska vikavirtasuojalaitteen lähtöpuolen liitäntöjen muoto on aivan samanlainen 3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa, voidaan samoja liitäntätarvikkeita, esim. vaiheenerotusseinää, liitinsuojusta jne. käyttää myös vikavirtasuojalaitteeseen.

RCD-ETU-yhdyskaapelin asennus

1. Ota kosketussuojakansi pois.
2. Avaa työnnin <X3 RCD>-liitännän yli.
   Työnnin on käytössä suojaamssa esim. likaantumiselta.

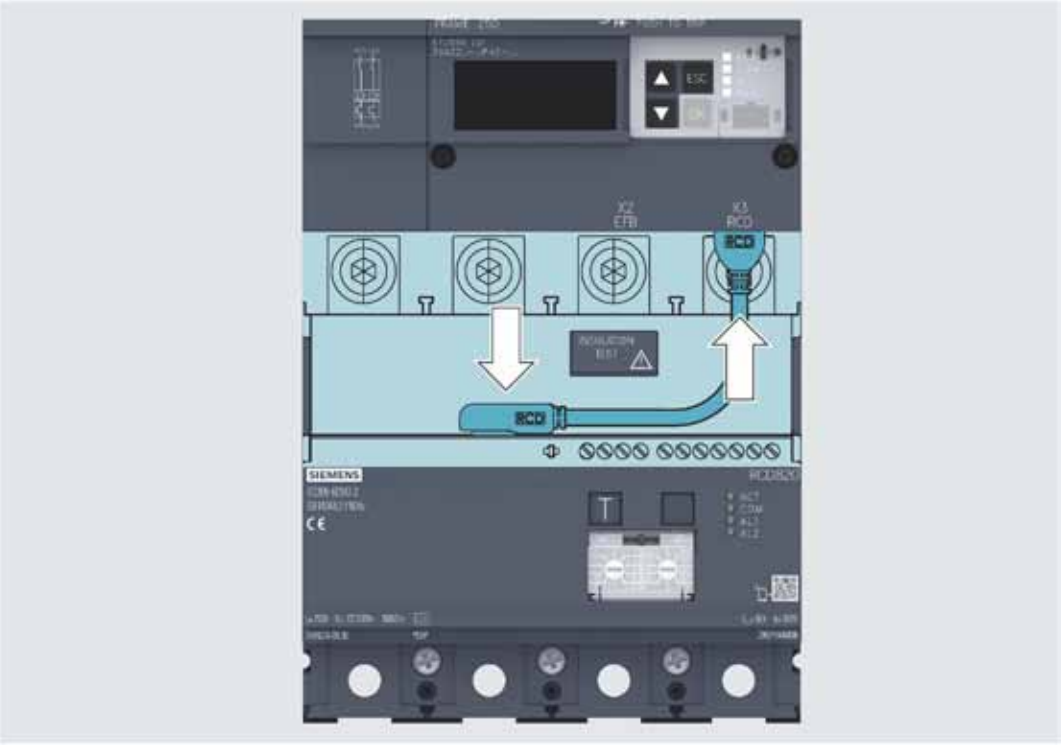


3. Aseta yhdyskaapelin toinen pää vikavirtasuojalaitteessa olevaan liitäntäkohtaan.
   Asennusta helpottamaan sekä liitäntäkohta että yhdyskaapeli on merkitty.

Huomautus

Aseta tai irrota RCD-ETU-kaapeli vain kun vikavirtasuojalaite on kytketty pois päältä.

4. Aseta nyt yhdyskaapelin toinen pää tälle tarkoitettuun ETUn <X3 RCD>-liitäntään.



RCD-ETU-yhdyskaapeli on galvaanisesti erotettu päävirtateistä eikä sisällä silikonia tai halogeenia.

Yhdyskaapeli kuuluu toimitukseen.

Laukaisu

Vikavirtasuojalaite hyödyntää elektronisen laukaisuyksikön (ETU) laukaisumagneettia kompaktikatkaisijan laukaisemiseen. Sitä varten vikavirtasuojalaite täytyy liittää kompaktikatkaisijan ETU-yksikköön.
Tämä tehdään RCD-ETU-yhdyskaapelilla.

Vikavirtasuojalaite pelkkänä näyttölaitteena

Vikavirtasuojalaitetta RCD820 voidaan käyttää myös pelkkänä näyttölaitteena ilman laukaisutoimintoa. Eli se etsii vikavirtoja ja ilmoittaa niistä, mutta ei laukaise kompaktikatkaisijaa eikä siten katkaise virtapiiriä.

Kun vikavirtasuojalaitetta RCD820 käytetään näyttölaitteena, niin yhdyskaapeli asennetaan vikavirtasuojalaitteen ja kompaktikatkaisijan ETUn välille. Kaikki vikavirtalaitteen toiminnot, kuten esim. tilailmoitus LEDillä tai hälytyskytkimellä lukuunottamatta kommunikaatioliitäntää, ovat käytettävissä myös näyttölaitekäytössä. Koska RCD–ETU-liitos puuttuu, "ACT"-LED vilkkuu jatkuvasti ja "COM"-LED on pois päältä myös käytettäessä ETUa 5- ja 8-sarjoissa.

Kommunikaatioliitäntä

RCD-ETU-yhdyskaapelin kautta annetaan paitsi laukaisukomento, niin myös vikavirtasuojalaitteen yhdistäminen 3VA-kommunikaatiojärjestelmään.

Yhdistämisen edellytyksenä ovat:

- 3VA2-kompaktikatkaisija on varustettu kommunikaatiokykyisellä elektronisella laukaisuyksiköllä (ETU 5- tai 8-sarja).
- Kompaktikatkaisija on liitetty kommunikaatiojärjestelmään kommunikaatiomoduulin COM060 kautta.

Kun vikavirtasuojalaite on liitetty kommunikaatiojärjestelmään, voidaan paitsi kysellä tärkeitä tila-, diagnoosi-, huolto- ja tunnistustietoja, mutta myös antaa komentoja.

Vikavirtasuojalaite saa virtansa yleensä päävirtateitä pitkin. Jos kompaktikatkaisija kytketään pois päältä, menetetään tämä virtalähde (syöttö ylhäältä). Jotta tällaisessa tilanteessa voidaan turvata kommunikaatioyhteys kommunikaatiojärjestelmään, saa vikavirtasuojalaite tarvitsemansa virran kommunikaatiomoduulista COM060.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto kaikista vikavirtalaitteisiin liittyvistä, saatavana olevista toiminnoista ja tiedoista:

Setting values			RCD820	at residual current device	via electrical contacts	DSP800 display	via COM interface
Response current	$I_{\Delta n}$	A	■	👁 ✎			
Delay time	Δt	ms	■	👁 ✎			
Status, diagnostics and maintenance							
Ready signal	ACT		■	👁			
Communications interface	COM		■	👁			
Pre-alarm 1	AL1		■	👁	👁	👁	👁
Pre-alarm 2	AL2		■	👁	👁	👁	👁
Trip	TRIP		■	👁 ☜	👁 ☜	👁	👁 ☜
Residual current device fault			■	👁		👁	👁
Connection to maglatch interrupted			■	👁		👁	👁
Reset functions			■	☜ 1)	☜ 2)		☜ 3)
Identification							
Identification data of residual current device	Order No.		■	👁		👁	👁
	Production date		■	👁		👁	👁
	Serial number		■	👁		👁	👁
Hardware version			■	👁		👁	👁

👁 Arvo luettavissa

✎ Arvo editoitavissa

☜ Komennot

1) Nollaaminen tapahtuu joko kompaktikatkaisijan keinuvivulla, käsikäytön vääntimellä tai moottoriohjaimella

2) Nollaus tapahtuu yhdistelmänä moottoriohjaimien kanssa

3) tilauksesta

4.8.2.4 Tekniset tiedot

Residual current devices General information				 RCD310	 RCD510	 RCD320	 RCD520	 RCD820
Standards and Specifications				IEC 60947-2 Annex B				
Pollution degree				III				
Ambient temperature during	operation		°C	–25 … +70				
	storage		°C	–25 … +80				
Mechanical								
Sizes				3VA11	3VA11 / 3VA12	3VA11	3VA11 / 3VA12	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 / 3VA23 / 3VA24
Overvoltage category to IEC 60497-1 Annex H	Main conducting paths			Category IV				
	Auxiliary conducting paths			Category III				
Number of poles	3-pole				■		■	■
	4-pole			■	■	■	■	■
Design				Side (L shape)	Side (L shape)	Loadside	Loadside	Loadside
Mounting position				as for 3VA circuit breaker				
Possibility of sealing settings				■	■	■	■	■
DIN rail mounting				■	■ (up to 160 A)			
Conductor cross sections of main terminals of residual current device			mm²	as for 3VA circuit breaker				
Recommended tightening torque			Nm	as for 3VA circuit breaker				
Degree of protection	Device front panel			IP 40				
Weight	3-pole		kg	0.81	3VA11: 0.81 3VA12: 0.70	0.81	3VA11: 0.75 3VA12: 1.12	3VA20/21/22: 1.34 3VA23/24: 2.85
	4-pole		kg	0.91	3VA11: 0.91 3VA12: 0.99	0.89	3VA11: 0.89 3VA12: 1.34	3VA20/21/22: 1.68 3VA23/24: 3.71
Dimensions	3-pole	W x H x D	mm	106.4 x 187 x 70	3VA11: 106.4 x 187 x 70 3VA12: 135 x 228 x 70	76.2 x 100 x 70	3VA11: 76.2 x 100 x 70 3VA12: 105 x 115 x 70	3VA20/21/22: 104.6 x 115 x 86 3VA23/24: 137.6 x 150 x 110
	4-pole	W x H x D	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: 183.3 x 150 x 110

Residual current devices Electrical					 RCD310	 RCD510	 RCD320	 RCD520	 RCD820
Rated operational current			I_n	A	up to 160	up to 250	up to 160	up to 250	up to 630
Rated operational frequency			f	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Sensitivity	Type A (pulse current sensitive)				■	■	■	■	■
Rated operational voltage	3 AC		U_e	V AC	127-480	127-480	127-480	127-480	127-690
	1 AC		U_e	V AC			100-277	100-277	100-400
Rated response current			$I_{\Delta n}$	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
Delay time			Δt	s	Instantaneous	Instantaneous / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00	Instantaneous	Instantaneous / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00	Instantaneous / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00 / 5.00 / 10.00
Residual current frequency measurement range			f	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Operating range of test device (Test function)			U_t	V AC	108 … 480	108 … 480	108 … 480[1]	108 … 480[1]	108 … 690[1]
Suitable for use					in 3-phase systems	in 3-phase systems	in 1- and 3-phase systems	in 1- and 3-phase systems	in 1- and 3-phase systems
Rated isolation voltage			U_i	V AC	500	500	500	500	800
Rated impulse withstand voltage			U_{imp}	kV	6	6	6	6	8
Self-supply					■	■	■	■	■
Test functions	on the device	Test key			■	■	■	■	■
	Remote tripping	Electrically via changeover contacts							■
		Via communication interface							■
Reset functions	on the device				■	■	■	■	■[2]
	Remotely	Electrically via changeover contacts							■[3]
		Via communication interface							■[3]
Visual displays	on the device	mech. Indicator for tripped signals			■	■	■	■	■
		LED - ACTIVE			■	■	■	■	■
		LED - COM (communication interface)							■[4]
		LED - Pre-alarm signal 1 (from 30% $I_{\Delta t}$)			■	■	■	■	■
		LED - Pre-alarm signal 2 (from 60% $I_{\Delta t}$)							■
	Electrical (changeover contacts)	Tripped signal			■	■	■	■	■
		Pre-alarm signal 1 (from 30% $I_{\Delta n}$)							■
		Pre-alarm signal 2 (from 60% $I_{\Delta n}$)							■
	Communication								■[4]
Infeed from top/bottom					■	■	■	■	■
Vibration and shock resistance					IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 / IEC 60068-2-47				

1) 85 V AC vähimmäisjännite (vaihe nollajohtimeen) testitoimintokäyttöä varten

2) Nollaus tehdään katkaisijan keinuvivulla

3) Tilauksesta

4) Edellytys: 3VA2-kompaktikatkaisija on varustettu kommunikaatiokykyisellä elektronisella laukaisuyksiköllä (ETU 5- tai 8-sarja).

Auxiliary switches and alarm switches on residual current device General information					 RCD310	 RCD510	 RCD320	 RCD520	 RCD820
Standards and specifications					IEC 60947-5				
Mechanical									
Conductor cross sections	Solid			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
	Stranded			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
	Finely stranded			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
	Finely stranded with end sleeve			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
Recommended tightening torque				Nm	0.5 … 0.6	0.5 … 0.6	0.5 … 0.6	0.5 … 0.6	0.5 … 0.6
Electrical									
Conventional free-air thermal current			$I_{th} = I_e$	A	10	10	10	10	5
Rated operational current	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
Short-circuit protection: max. fuse, quick-response				A gG/gL	10	10	10	10	5

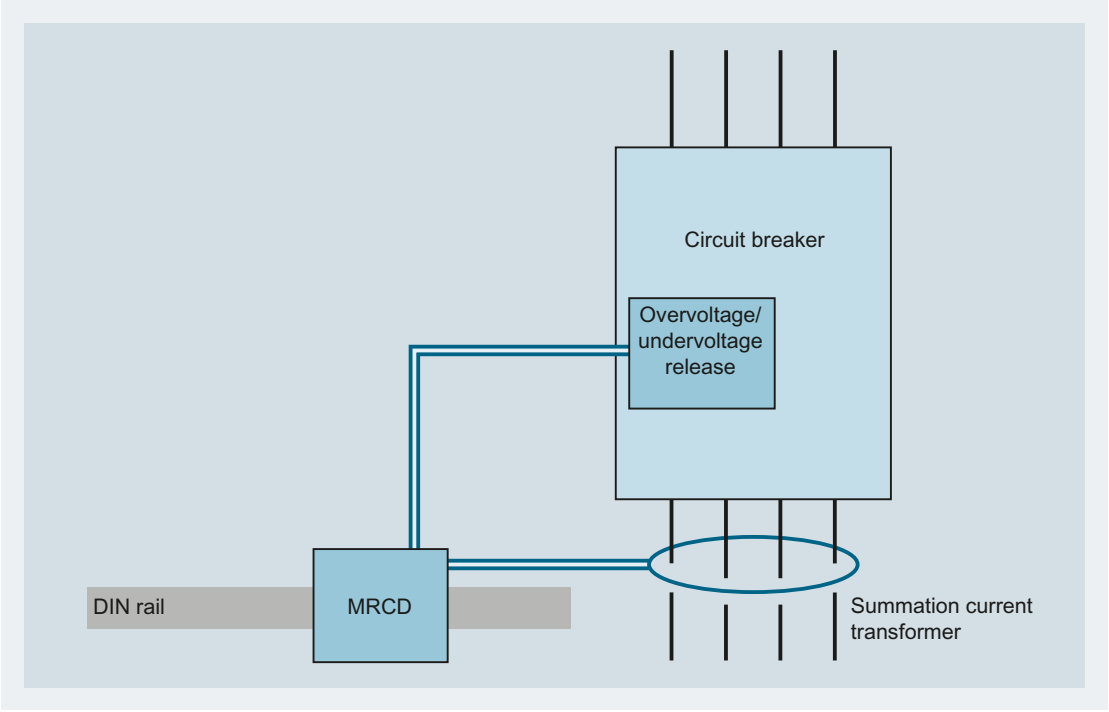
4.8.3 Modulaarinen vikavirtasuojalaite

Laitteen modulaarisen rakenteen myötä vikavirtasuojalaite tyyppi A (MRCD) 5SV81016KK ei ole riippuvainen katkaisijan muotoilusta, ja siksi se voidaan yhdistää helposti sekä 3VA1-kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen että 3VA2-sarjan kompaktikatkaisijoiden kanssa.

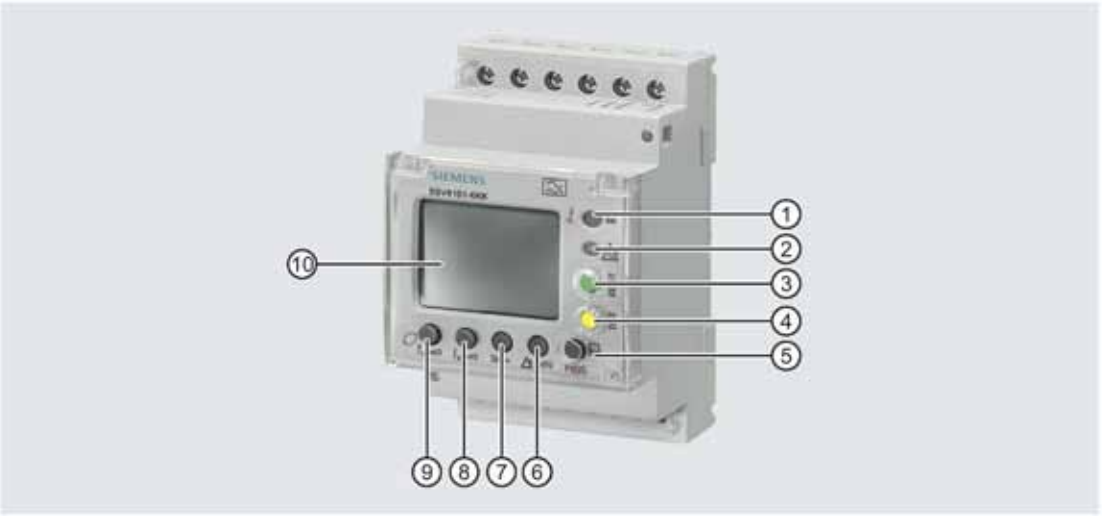
Tällöin modulaarinen vikavirtasuojalaite on asennettava 35 mm:n DIN-kiskoon niin lähelle kompaktikatkaisijaa/kuormanerotinta kuin mahdollista.

Toimintatapa

Modulaariseen vikavirtasuojalaitteeseen on liitetty summavirtamuuntaja, jonka läpi kaikki aktiiviset johtimet (ei nollajohdinta, jos sellainen on) on vietävä. Summavirtamuuntaja havaitsee vikavirran ja johtaa sen eteenpäin MRCD:lle. Jos se ylittää nimellisvikavirralle $I_{\Delta n}$ asetetun raja-arvon, laukaisee vikavirtasuojalaite kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen jännite- tai alijännitelaukaisimella.



Etupuoli



① LED käyttö- ja lauennut-näyttö
② LED hälytysnäyttö
③ Reset-näppäin
④ Testinäppäin
⑤ Hälytys/taajuus asetusnäppäin
⑥ Auto-asetusnäppäin (reclose) hälytykselle
⑦ Tehdasasetuksen säätönäppäin (0,03 A, hidastamaton)
⑧ Vikavirran asetusnäppäin
⑨ Ei laukaisuaikaa -asetusnäppäin
⑩ Näyttö

Etupuolen kuvaus

Käyttövalmiusnäyttö, laukaistu- ja hälytysnäyttö

Käyttövalmius ja laukaistu-näyttö esitetään LEDillä ①:

- vihreä LED: laite on käytössä.
- punainen LED: Asetettu vikavirta on ylitetty ja laite on lauennut.

Hälytys-näyttö esitetään LEDillä ②:

- keltainen LED: Asetettu vikavirran hälytyskynnys on ylitetty.

MRCD:n parametrointi

MRCD:n parametrointi ja muut käyttömahdollisuudet löytyvät laitteet käyttöohjeesta-

Summavirtamuuntaja



Summavirtamuuntaja 5SV8702-0KK (35 mm sisäp. halkaisija)

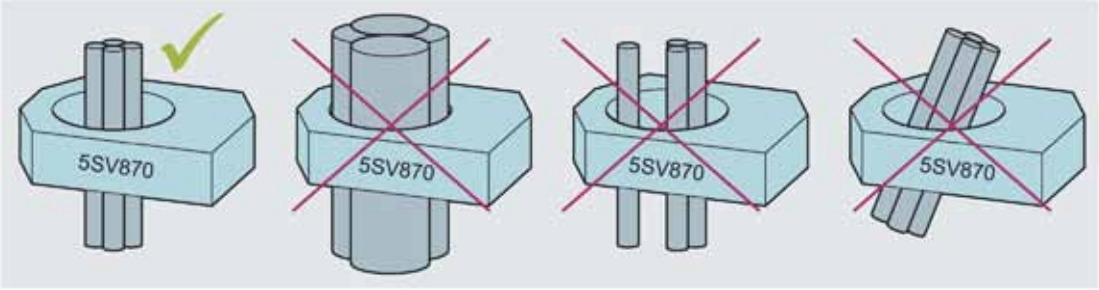
Käytettävät summavirtamuuntajat

Valvottavan virtapiirin nimelliskäyttövirrasta tai maksimivirrasta riippuen seuraavia summavirtamuuntajia voidaan käyttää:

Type	Rated operational current	Max. current
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

Summavirtamuuntajan kaapelien kohdistaminen

Jotta vältytään virhemittauksilta ja virhelaukaisuilta, on johtimien hyvä kohdistaminen tai järjestely summavirtamuuntajassa välttämätöntä.



Huomautus

Summavirtamuuntajan sisähalkaisijan pitää olla ainakin 1,5 kertaa suurempi kuin sen läpi johdettavien kaapelien ulkohalkaisija on.

Asennuksessa tulee huomioida, että MRCD, summavirtamuuntaja ja laukaisin ovat tilallisesti mahdollisimman lähellä toisiaan, jotta kaapelit MRCD:ltä summavirtamuuntajaan ja MRCD:ltä kompaktikatkaisijaan/kuormanerottimeen ovat mahdollisimman lyhyet (huomioi vähimmäisvälykset!). Tietoa käytettävistä kaapelista saat kysymällä.

Kompaktikatkaisijan, MRCD:n ja jännite-/alijännitelaukaisimen yhdistelmät

Seuraavat kompaktikatkaisijan, MRCD:n ja jännite- (Shunt) tai alijännitelaukaisimen (UVR) ja modulaarisen vikavirtasuojalaitteen yhdistelmät ovat mahdollisia:

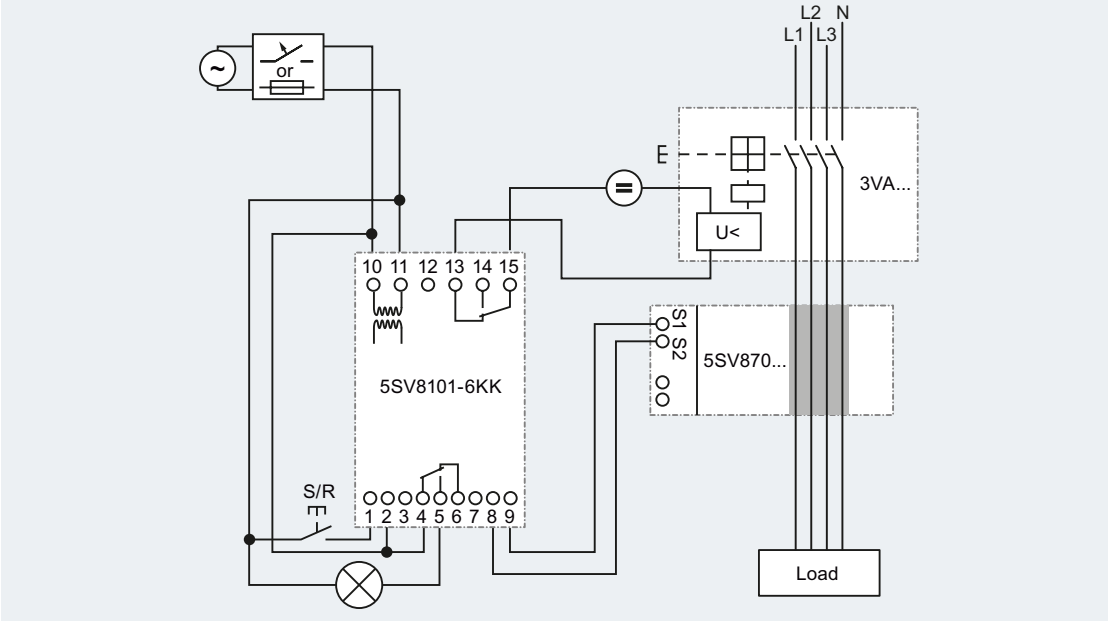
Molded case circuit breaker	Shunt trip	Voltage	
		50/60 Hz V AC	V DC
3VA10 (16 … 100 A) 3VA11 (16 … 160 A) 3VA20 (25 … 100 A) 3VA21 (25 … 160 A) 3VA22 (160 … 250 A) 3VA23 (250 … 400 A) 3VA24 (400 … 630 A)	3VA9988-0BL30	24	12 … 30
	3VA9988-0BL32	110 … 127	110 … 127
	3VA9988-0BL33	208 … 277	220 … 250

Molded case circuit breaker	Undervoltage release (UVR)	Voltage	
		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)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB20	24	–
	3VA9908-0BB24	120 … 127	–
	3VA9908-0BB25 [1]	208 … 230	–

[1] Tietoa käytettävyydestä 3VA23- ja 3VA24-kompaktikatkaisijoiden kysymällä

Johdotusesimerkki

Seuraavassa kytkentäkuvassa on johdotusesimerkki MRCD:stä ja alijännitelaukaisimesta.



Esitetyssä käyttötapauksessa MRCD:llä on erillinen virtalähde (230 V).

4.9 Kommunikaatio ja järjestelmään liittäminen

4.9.1 Sovelluksen ja perustoiminnon kuvaus

Lisääntynyt rationalisointi ja automatisointi ovat lisänneet kompaktikatkaisijan sähköisille ja mekaanisille ominaisuuksille, taloudellisuudelle ja sopeutumiskyvylle asetettuja vaatimuksia. Energianjakelun ja informaatioteknologian yhdistäminen on johtanut kompaktikatkaisijoiden uusiin käyttömahdollisuuksiin erilaisissa sovelluksissa.

Ratkaisukonsepteja

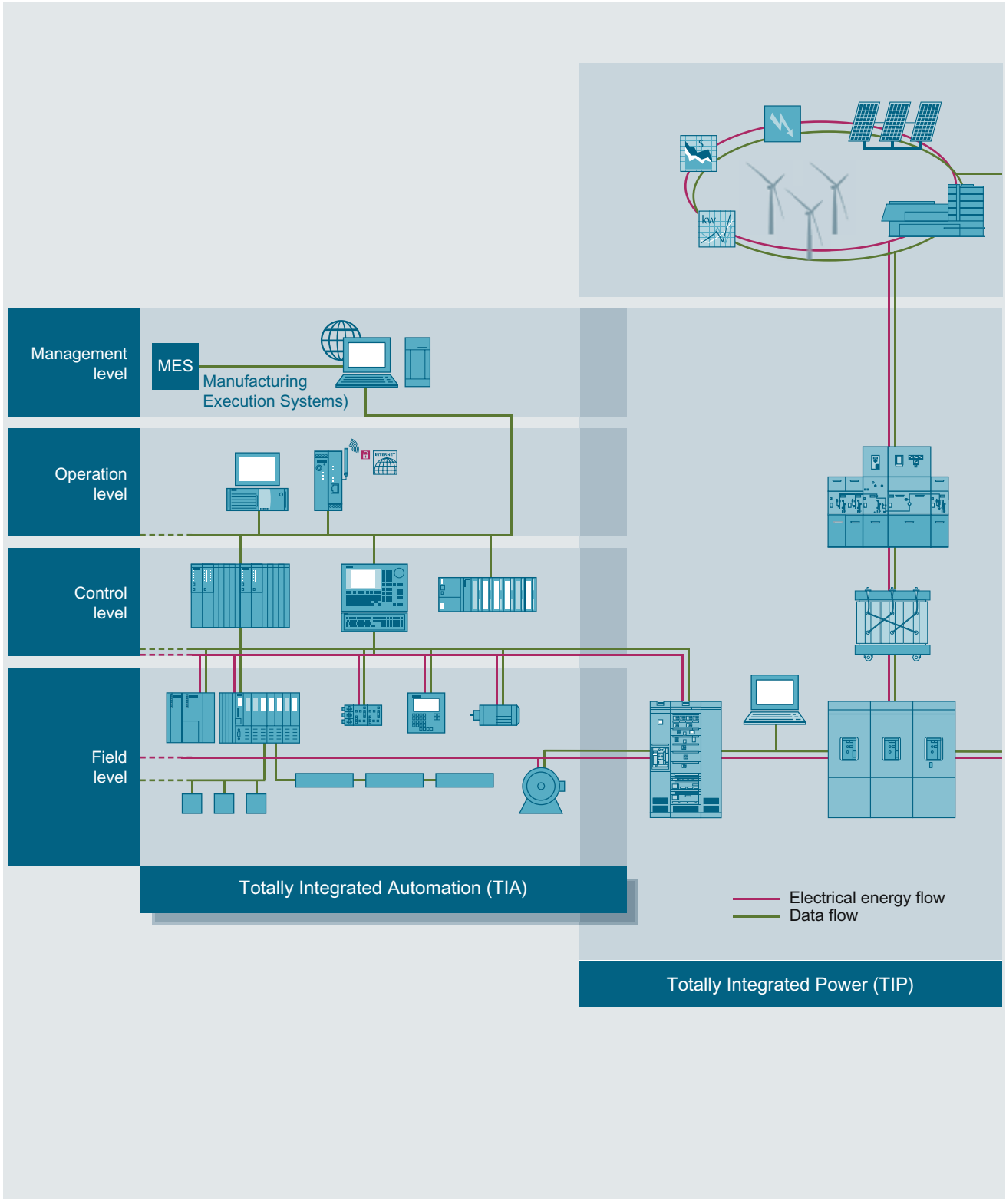
Energianjakelu voidaan yhdistää käytettävän sovelluksen tietojärjestelmään, mutta sillä voi olla myös oma, riippumaton tietojärjestelmä.

Siemens tarkastelee kolmea ratkaisukonseptia:

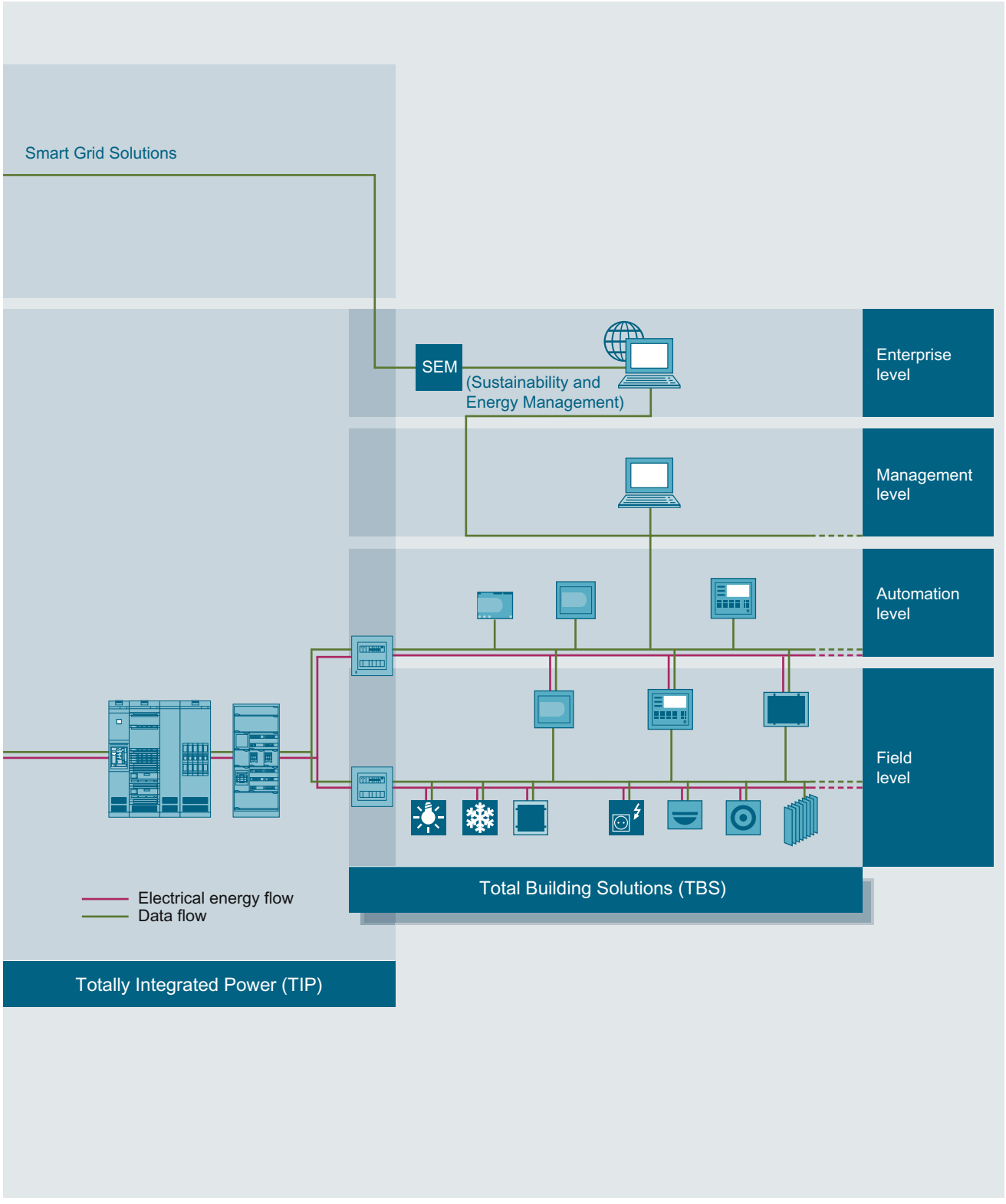
- Totally Integrated Automation (TIA) tuotantolaitoksille
- Total Building Solution (TBS) liikerakennuksille
- Totally Integrated Power (TIP) molempien edellä mainittujen käyttökohteiden energianjakeluun
- Energianhallinta powermanager-ohjelmalla

TIP-ratkaisukonseptissa on paitsi kaikille tasoille ja vaiheille määritetty energianjakelu niin myös hyöty integroidusta tieto- ja kommunikaatiorakenteesta.

Totally Integrated Automation (TIA) ja Totally Integrated Power (TIP)



Total Building Solution (TBS) ja Totally Integrated Power (TIP)



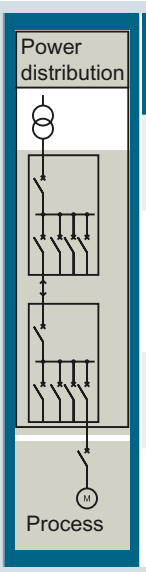
Kommunikaatio energianjakelun kaikissa vaiheissa

Kommunikaatiosta tukea kaikissa vaiheissa

- Suunnittelu ja asennus
- Käyttövaihe
- Energianjakelulaitteen huolto- ja laajennusvaihe.

3VA2-kompaktikatkaisijan kommunikaatio tarjoaa toimintoja, joita voidaan käyttää eri tehtävissä eri tavoin, kuten

- laitteen asentajan huolehtii käyttöönotosta
- kunnossapito-osaston hallinnoi laitteen käyttöä
- kustannusvastaavat huolehtivat energianhallinnasta
- tuotantovastaavat prosessinhallinnasta.



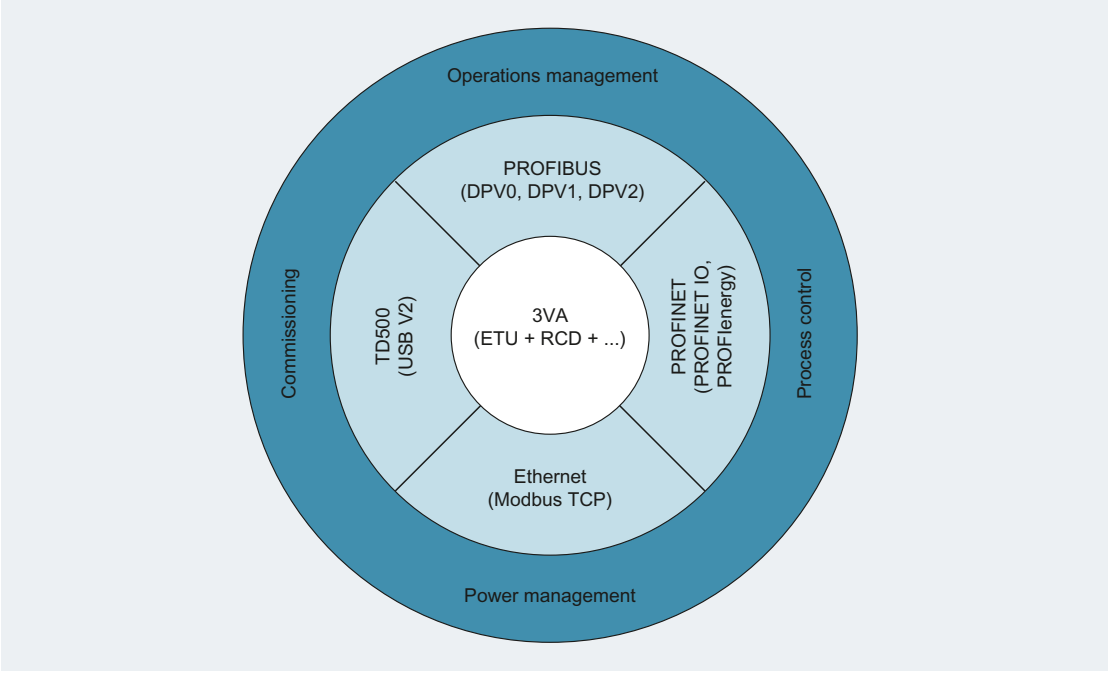
Tasks	Life phases			Communication-based functions
	Engineering & installation	Operation	Maintenance	
Commissioning	- Set protection parameters - Document completed tests			- Set protection parameters - Transfer measured values - Control circuit breakers - Monitor states - Record operational events - Log faults - Archive test results - Document settings
Operations management		- Fault management - Service management - Maintenance management	- Optimize settings - Document changes/ modifications - Evaluate causes of tripping - Analyze statistics - Isolate switchgear sections	
Power management		- Make power flows transparent - Allocate costs - Prevent peak loads		
Process control		- Monitor plant utilization - Monitor equipment - Commission or decommission equipment - Record energy costs		

3VA2-kompaktikatkaisija sopeutuu yksittäisten tehtäväalueiden kommunikaatiojärjestelmiin.

3VA2:n kommunikaatiokyky perustuu kompaktikatkaisijan elektronisiin komponentteihin, kuten esim. ylivirtalaukaisimeen ETU ja vikavirtasuojalaitteesiin RCD.
Tiedot välitetään erilaisten kommunikaatioliitäntöjen ja -protokollien kautta, kuten esim.

- PROFIBUS - PROFINET
- Modbus RTU
- Ethernet (Modbus TCP) ja
- Testilaite TD500

kulloisillekin tehtäville.



Esimerkki huollon hallinta

Ennaltaehkäisevän huollon tiedot, esim. kytkentäjaksojen lukumäärä tai käyttötunnit, mahdollistavat työntekijä- ja materiaalitarpeen suunnittelun ajoissa. Laitoksen käytettävyys kasvaa ja herkkien laitteen osien vaurioituminen estetään, kun poikkeustilanteita ei ole. Kommunikaation avulla saadaan nopeasti selkeää tietoa sähkökatkojen paikoista ja syistä.

Esimerkki laukaisutiedoista:

```
Oikosulun aiheuttama laukaisu 2317 A vaiheessa L2 27.08.2013 klo 14:27
```

Näiden tarkkojen tietojen avulla häiriö voidaan poistaa nopeasti ja samalla voidaan saavuttaa huomattavia kustannussäästöjä.

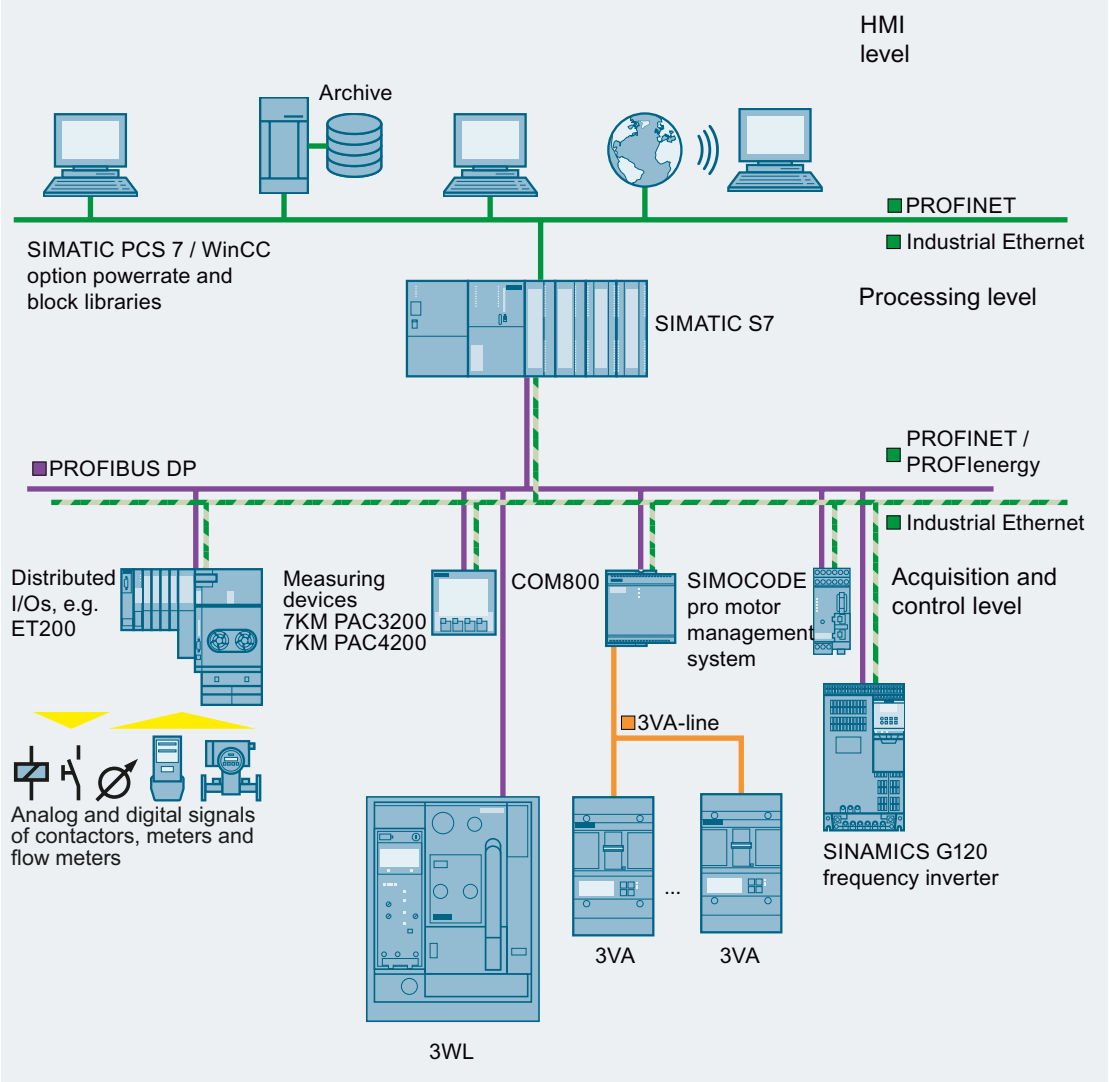
Tilastot ja taloudellisuus

Sähkötehon ja -energian, työn ja tehokertoimien tallentaminen avaa lisämahdollisuuksia. Energiankulutuksen läpinäkyvä esitys liiketaloudellista analyysia varten auttaa luomaan energiaprofiileja ja energianjakelurakenteita sekä järjestämään kustannusten jakautumista. Tallennettuina nämä tiedot auttavat optimoimaan kustannuksia, kun kuormapiikkejä ja -matalia voidaan tasata.

Automaatiotekniikka

SIMATIC-pohjaiset ratkaisut prosessi- ja tuotantoteollisuudelle

Prosessi- ja tuotantoteollisuuden tunnusmerkkinä on suuri energiankulutus. Siksi kannattaa liittää energiatietojen hallintajärjestelmä lähelle, olemassa olevaan järjestelmään.



Kommunikaatio PROFIBUS DP-järjestelmällä

PROFIBUS DP:n kautta useiden laitteiden liitäminen on mahdollista:

- Jakajien ja käyttäjien suojaamiseen käytettävät laitteet: suojalaitteet kuten Katkaisijat
- Ohjaus- ja säätölaitteet: taajuusmuuntajat, moottoriohjausjärjestelmät ja pehmeäkäynnistimet
- laitteet seuraavien tietojen keräämiseen:
  - sähköiset suureet: mittalaitteilla 7KM PAC3200/4200
  - ei-sähköiset suureet: analogi/digitaali-muuntajat

PROFINET ja PROFIenergy

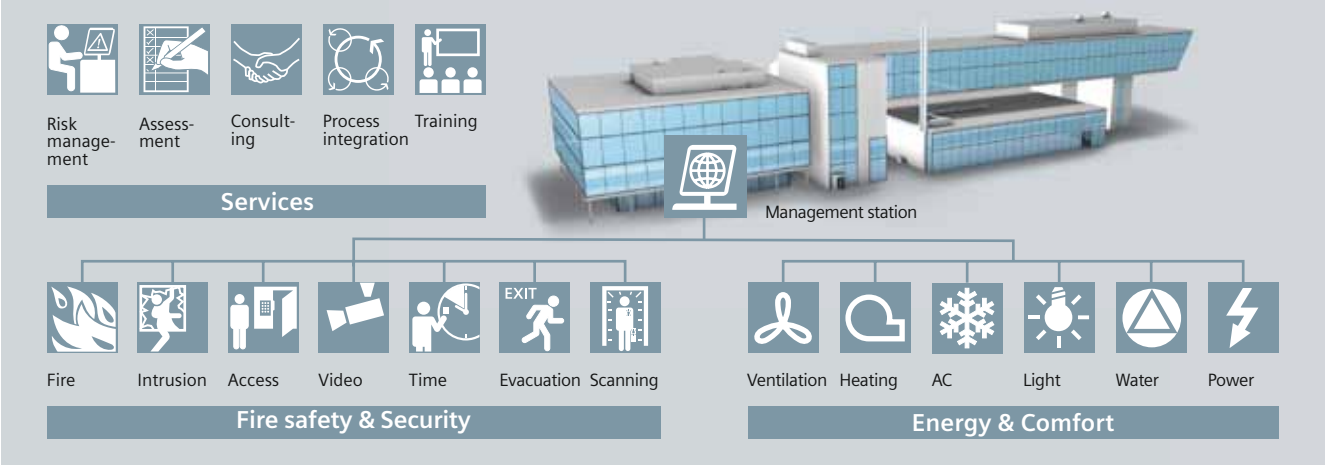
Yhä useammissa automaatiotekniikan laitteissa on PROFINET. Myös 3VA-kompaktikatkaisjoille ja mittalaitteille 7KM PAC3200 ja 7KM PAC4200 on tarjolla laajennusmoduuli 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET.

PROFIenergy on PNO:n “Common Application Profile”. PROFIenergyn ansiosta voidaan rakentaa energiatietojen hallintajärjestelmä, jossa on standardisoidut laiteliitännät.

Rakennusautomaatio

Älykkäitä rakennuksia Total Building Solutions -järjestelmällä

Toisin kuin ennen, rakennusten pitää nykyään täyttää monia kriteerejä. Rakennustekniikka integroituine tehtävineen, kuten rakennusautomaatio, palontorjunta, turvallisuus, valaistus ja pienjänniteverkkosähkönjakelu, on usein välttämätöntä ja tärkeä osa talotekniikan kokonais-ratkaisua - Total Building Solutions. Tavoitteena on näiden tehtävien optimaalinen integrointi, jotta rakennukset olisivat turvallisempia, mukavampia, taloudellisempia ja tehokkaampia.



Kun puhutaan energiasta ja mukavuudesta ovat 3VA-kompaktikatkaisijat yhdistettävissä Total Building Solution Desigo -ratkaisuun kommunikaatioyhteyden kautta.

Energianhallinta powermanager-ohjelmalla

Siemens tarjoaa energia- ja laiteseurantaa varten powermanager-ohjelman. powermanager-ohjelma tarjoaa yhdessä SENTRON-laitteiden, kuten 3VA, 3WL, 3VL ja PAC-mittalaitteiden sekä kolmannen tarjoajan laitteiden kanssa Power Monitoring System -järjestelmän, laskemaan energiakustannuksia ja lisäämään energian saatavuutta.

Powermanager-ohjelmalla mitataan suureita, jotka ovat välttämättömiä energiankulutuksen optimoimiseksi ja siten kustannusten laskemiseksi. Tällaisia suureita ovat energia- ja tehoarvot, mutta myös sähköiset parametrit, kuten virta, jännite tai cos φ. Näitä arvoja ei pelkästään näytetä, vaan myös valvotaan ja tallennetaan myöhempää analysointia varten. Lisäksi kuormitusvalvonnan avulla voidaan valvoa määritettyä ohjearvoa sekä antaa käyttäjille suosituksia kytkemisestä päälle tai päältä pois.

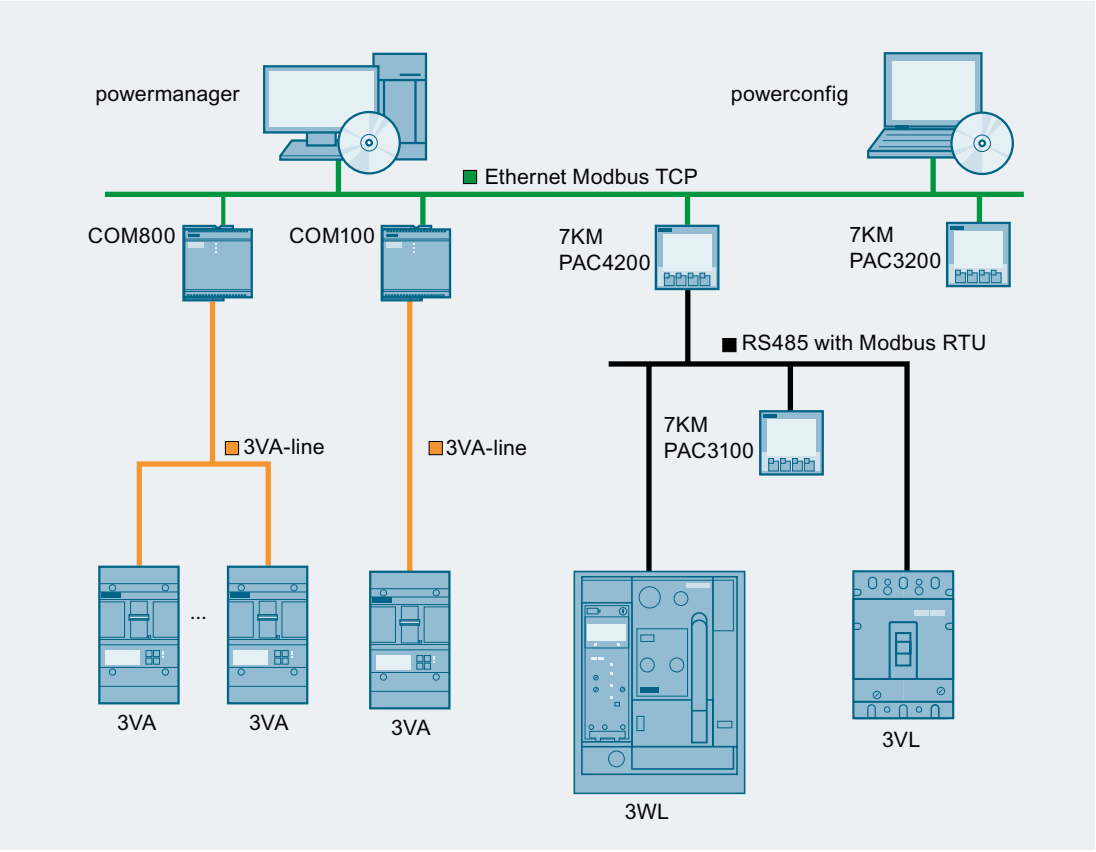
Säästömahdollisuuksien tunnistaminen

TÜV Rheinland on testannut energiavalvonta-ohjelman sen soveltuvuuden energianhallinta-järjestelmäksi ISO 50001 mukaisesti.

Toiminnallisuus ja käyttömukavuus

Energiavalvonta-ohjelmassa on seuraavat ominaisuudet:

- Hyvä skaalautuvuus
- Laajennetut raporttipohjat
- Reaktiosuunnitelmat
- Mittaparametrointi
- Virtuaaliset mittauspisteet asiakkaan tunnuslukujen laskemiseksi
- Kuormitusvalvonta määritettyjen raja-arvojen valvontaan vapaasti määriteltävänä ajanjaksona
- Katkaisusuosituksia rajoja ylitettäessä
- Katkaisijoiden etäkäyttö


powermanager
powerconfig
Ethernet Modbus TCP
COM800
COM100
7KM
PAC4200
7KM
PAC3200
RS485 with Modbus RTU
3VA-line
3VA-line
7KM
PAC3100
...
3VA
3VA
3VA
3WL
3VL

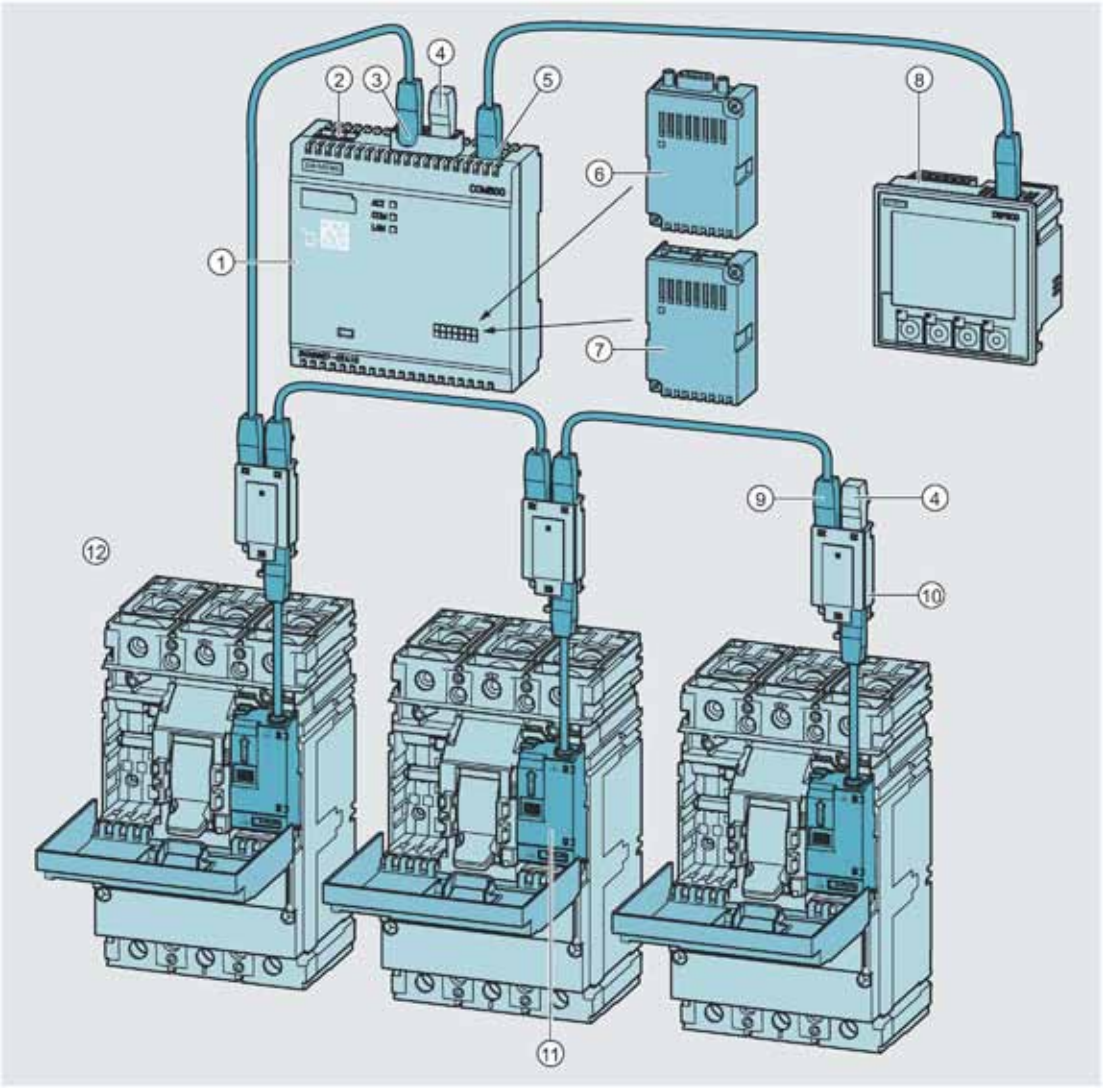
4.9.2 3VA-Konsepti 3VA-line

3VA-kompaktikatkaisjat tarjoavat joustavan ja asiakkaiden tarpeisiin sovitetun kommunikaatiokonseptin.

Tätä kommunikaatiokonseptia esitellään seuraavassa:

Kommunikaatiokonseptin rakenne

Seuraavassa esityksessä näytetään modulaarisen kommunikaatiokonseptin rakenne



① Datakeskitin COM800
② Käyttöjännite 24 V
③ Liitäntä 3VA-line
④ Päätevastus
⑤ Integroitu Ethernet-liitäntä Ethernetillä (Modbus TCP)
⑥ Laajennusmoduuli 7KM PAC PROFIBUS DP
⑦ Laajennusmoduuli 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
⑧ Näyttö DSP800 (lisäksi voidaan liittää powermanager ja powerconfig)
⑨ Yhdyskaapeli
⑩ T-haaroitin
⑪ Kommunikaationmoduuli COM060, sisäänrakennettu 3VA2-kompaktikatkaisijaan
⑫ enintään 8 3VA2-kompaktikatkaisijaa per COM800

Joustava kommunikaatioratkaisu datakeskittimellä COM800

3VA2-kompaktikatkaisijat tarjoavat innovatiivisen ja modernin kommunikaatiokonseptin. Tämän konseptin perustana on datakeskitin COM800, joka voidaan liittää jopa kahdeksan 3VA2-kompaktikatkaisijaa erilaisiin kenttäväyläjärjestelmiin.



Datakeskittimet COM800 / COM100 (katso alhaalla luku “Älykkäät kommunikaatioratkaisut COM100-satakeskittimellä”) tarjoavat integroidun Ethernet-liittymän, kun käytetään powerconfig-, powermanager-ohjelmia, DSP800-näyttöä ja kaikkia ulkopuolisen tarjoajan järjestelmiä, jotka tukevat Ethernet (Modbus TCP) -protokollaa.

Laajennusmoduuleilla Switched Ethernet PROFINET ja PROFIBUS DPV 1 voidaan 3VA2-kompaktikatkaisija liittää modulaarisesti TIAn (Totally Integrated Automation) PROFINET- ja PROFIBUS-maisemaan, eli SIMATICiin.

Kommunikaatioliitännän asennus ja johdotus kompaktikatkaisijoihin on pistoketekniikan ansiosta todella helppoa, luotettavaa ja tehokasta. Näin on myös elektronisten ylivirtalaukaisimien luotettava 24 V:n virransyöttö varmistettu.

Datakeskitin COM800 antaa riippumattomien lisätoimintojensa kautta tärkeitä tietoja liitetyistä kompaktikatkaisijoista ja energianjakelujärjestelmästä.

- Tarkemmat laukaisun historiatiedot laajuuden, määrän ja laukaisutapahtuman aikaleiman perusteella
- Vähimmäis- ja enimmäisarvojen tuottaminen
- Elektronisten ylivirtalaukaisimien suureiden raja-arvojen valvonta
- Tehon keskiarvot

Lisätietoja asiasta löytyy 3VA-kommunikaation järjestelmäkäsikirjasta (katso referenssiasiakirjat (sivu 12)).

Datakeskittimen COM800 muita ominaisuuksia:

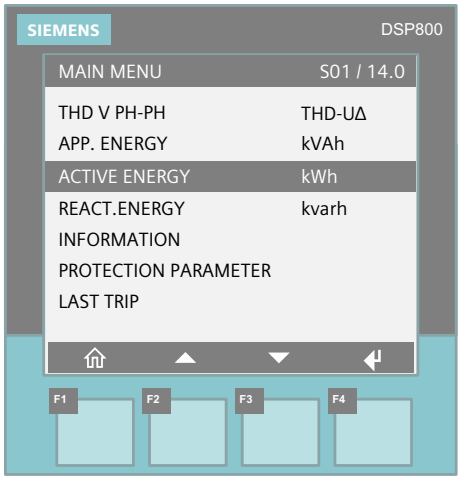
- Datakeskittimen COM800 ja liitetyn kompaktikatkaisijan kirjoitusuojakytkin
- Kiinnitys 35 mm:n DIN-kiskoihin tai ruuvikiinnitys integroiduilla pidikeläpillä
- Integroitu Ethernet-liitäntä: Modbus TCP
- Powerconfig-ohjelman pääsy datakeskittimeen COM800 ja liitettyihin kompaktikatkaisijoihin

Datakeskitin COM800 / COM100 ja näyttö DSP800

Näyttö DSP800 asennettavaksi kytkentäkaapin oveen voidaan vaihtoehtoisesti liittää datakeskittimen COM800 / COM100 Ethernet (Modbus TCP)-liitäntään. Näyttö DSP800 näyttää datakeskittimen tiedot ja samalla siis jopa kahdeksan liitetyn 3VA2-kompaktikatkaisijan tiedot.

DSP800-näytön aloitussivulla näkyy kaikkien 3VA2-katkaisijoiden tilat ja enimmäisvirta. Tehokkaalla valikkorakenteella voidaan valita yksittäisen kompaktikatkaisijan yksityiskohtaiset tiedot. Näitä ovat

- ETU 5- ja 8-sarjan mitta-arvot
- ETUn asetusparametrit
- Tila
- Diagnoosit



Älykäs kommunikaatioratkaisu datakeskittimellä COM100

3VA2-kompaktikatkaisijan kanssa käytettynä COM100 tarjoaa optimoidun vaihtoehdon COM800-datakeskittimelle.

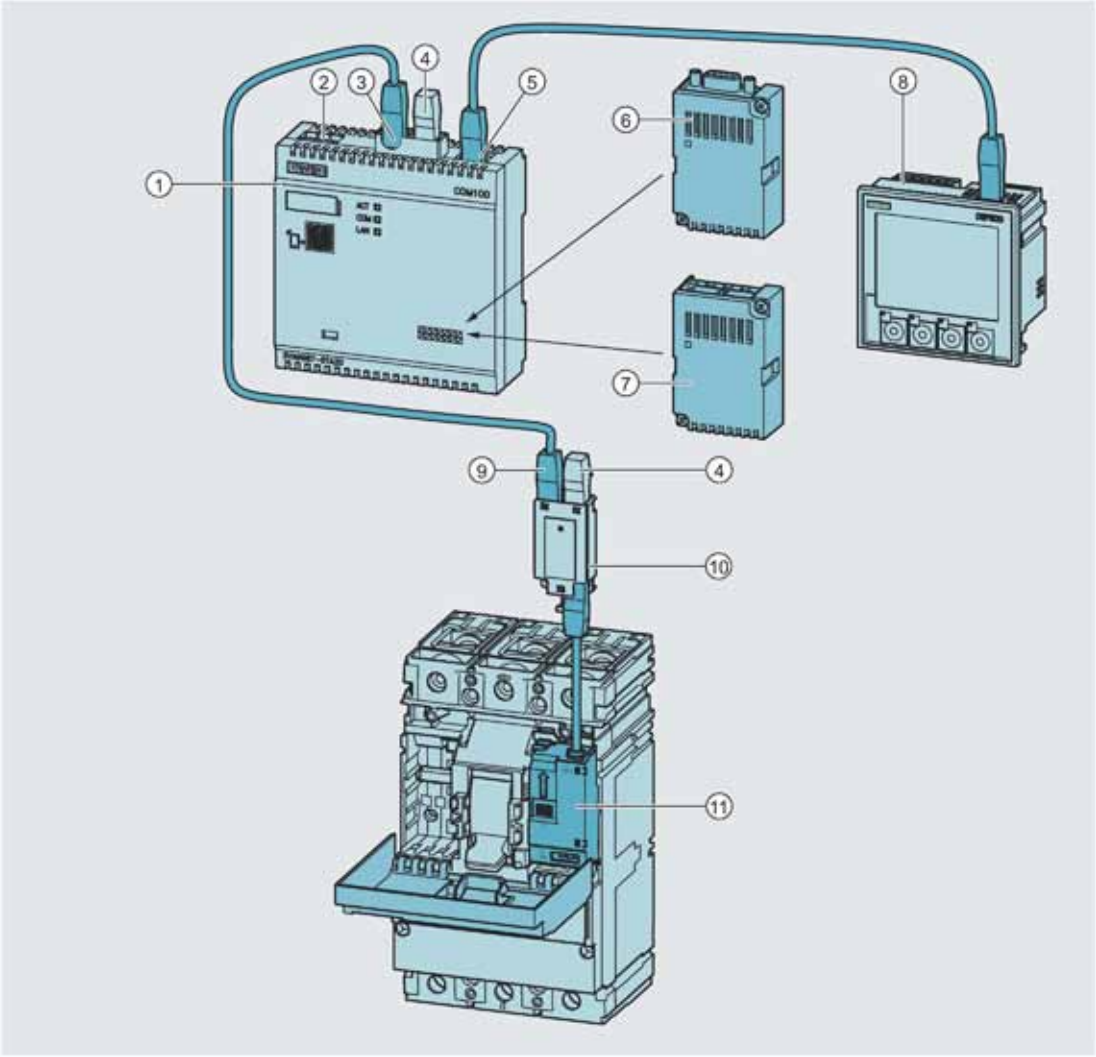


COM100-datakeskittimen asennustekniikka on identtinen COM800:n kanssa, eli COM100 liitetään kaapelilla suoraan 3VA2-kompaktikatkaisijan COM060-kommunikaatiomoduuliin. Toisin kuin COM800-datakeskittimen joustavassa ratkaisussa, voidaan jokaiseen COM100-datakeskittimeen liittää vain yksi 3VA2-kompaktikatkaisija.

Samoin kuin COM800-datakeskitin tarjoaa COM100 Ethernet (Modus TCP)-liitännän on-board ja mahdollisuuden liittää vielä PROFINET tai PROFIBUS-moduuli.

COM100-kommunikaatiokonseptin rakenne

Seuraavassa esityksessä näytetään modulaarisen kommunikaatiokonseptin rakenne:



① COM100
② Käyttöjännite 24 V
③ Liitäntä 3VA-line
④ Päätevastus
⑤ Integroitu Ethernet-liitäntä Ethernetillä (Modbus TCP)
⑥ Laajennusmoduuli 7KM PAC PROFIBUS DP
⑦ Laajennusmoduuli 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
⑧ Näyttö DSP800
⑨ Yhdyskaapeli
⑩ T-haaroitin
⑪ Kommunikaationmoduuli COM060, sisäänrakennettu 3VA2-kompaktikatkaisijaan

4.9.3 Elektronisen ylivirtalaukaisijan käyttöönotto ja testaus powerconfig- ohjelmalla

powerconfig

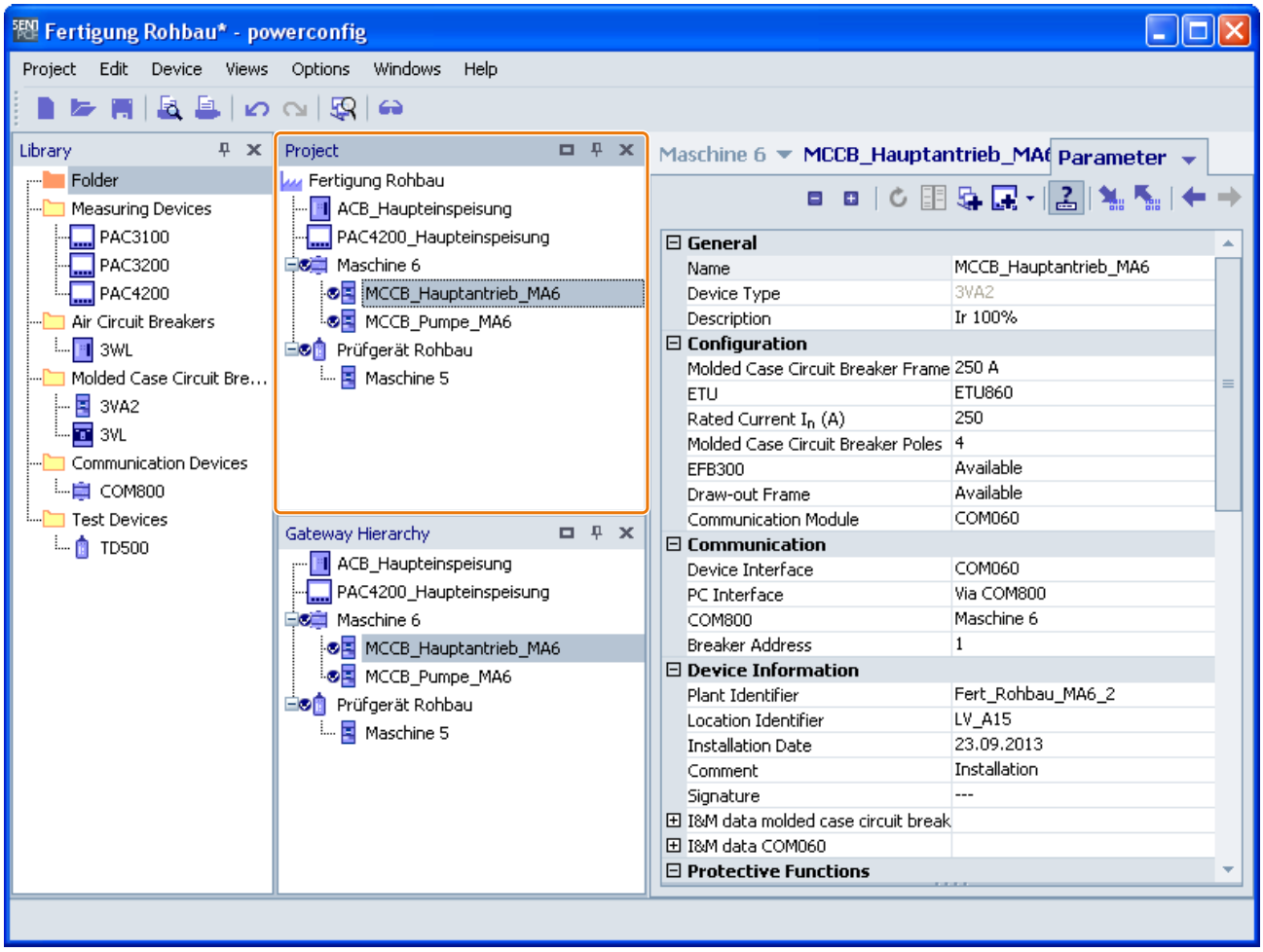
powerconfig-ohjelmalla on 3VA-kompaktikatkasijaan liittyen seuraavat tehtävät:

- 3VA-ETUn ja muiden 3VA-komponenttien parametrointi
- 3VA testaus
- 3VA käyttöönotto
- 3VA tilastollinen analysointi
- Suureiden, kuten energia, virta, jännite ja teho, lukeminen 3VA-kompaktikatkaisijasta
- Vähimmäis- ja enimmäisarvojen lukeminen 3VA-kompaktikatkaisijasta
- 3VA diagnosointi

PC, jossa powerconfig-ohjelma on, liitetään 3VA-kompaktikatkaisijaan datakeskittimen COM800 / COM100 kautta, tai vaihtoehtoisesti moduulien tai testilaitteen TD500 kautta.

Toimintokyvyn testaamiseen tarvitaan testilaite TD500.

3VA-kompaktikatkaisija ja mahdolliset muut powerconfig-ohjelman tukemat laitteet yhdistetään powerconfig-ohjelmalla yhdeksi projektiksi, jos niillä on tekninen, organisatorinen tai muu yhteys.

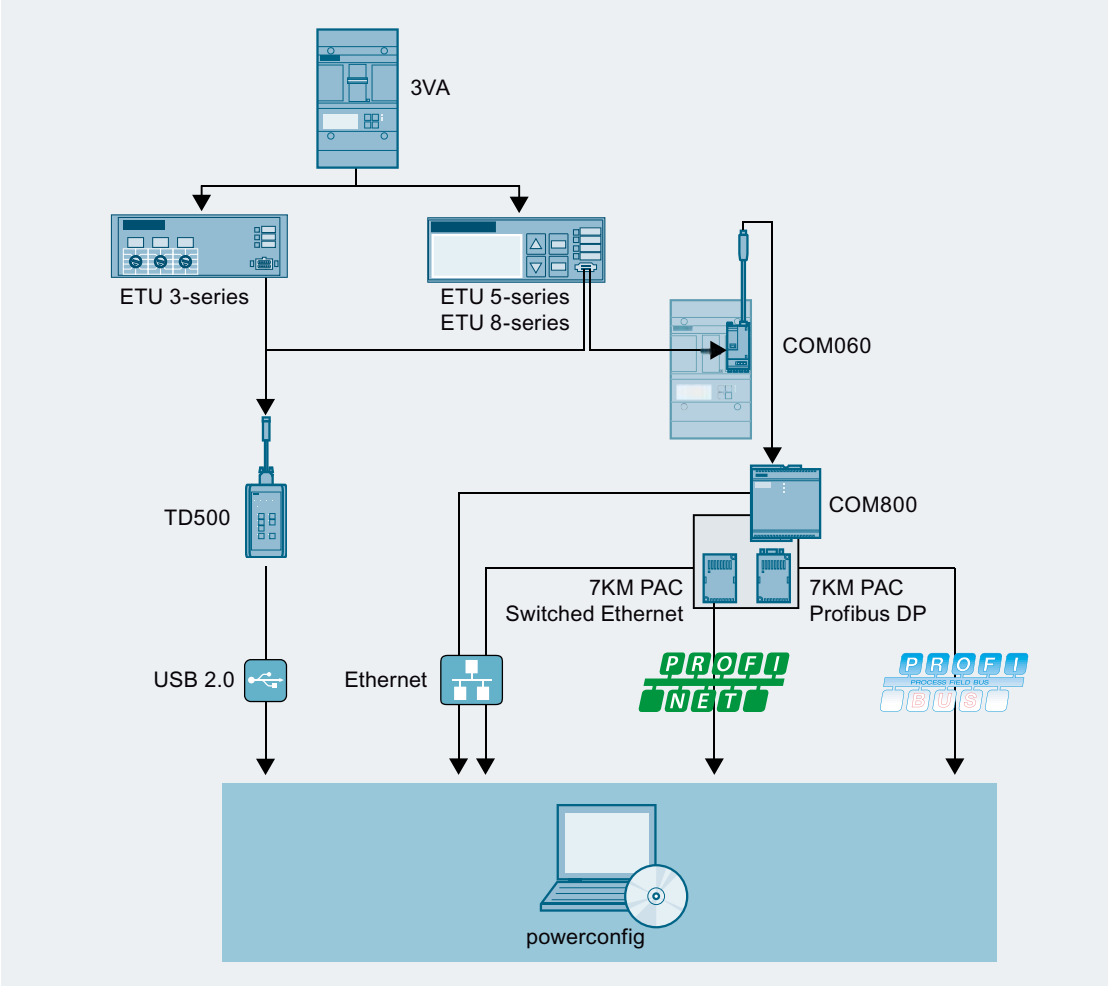


powerconfig-ohjelmalla voidaan helposti säätää elektronista ylivirtalaukaisinta (ETU), ulkoista laajennusmoduulia EFB300 ja kommunikaatioinfrastruktuuria. Käyttöönoton päättyessä voidaan ETUn asetukset tallentaa PC:llä projektina ja tulostaa tiedot.

Lisäksi powerconfig-ohjelmalla voidaan suorittaa ETUn laukaisutestit. Tässä yhteydessä luodaan automaattisesti tarkastuspöytäkirja, joka liitetään projektiin.

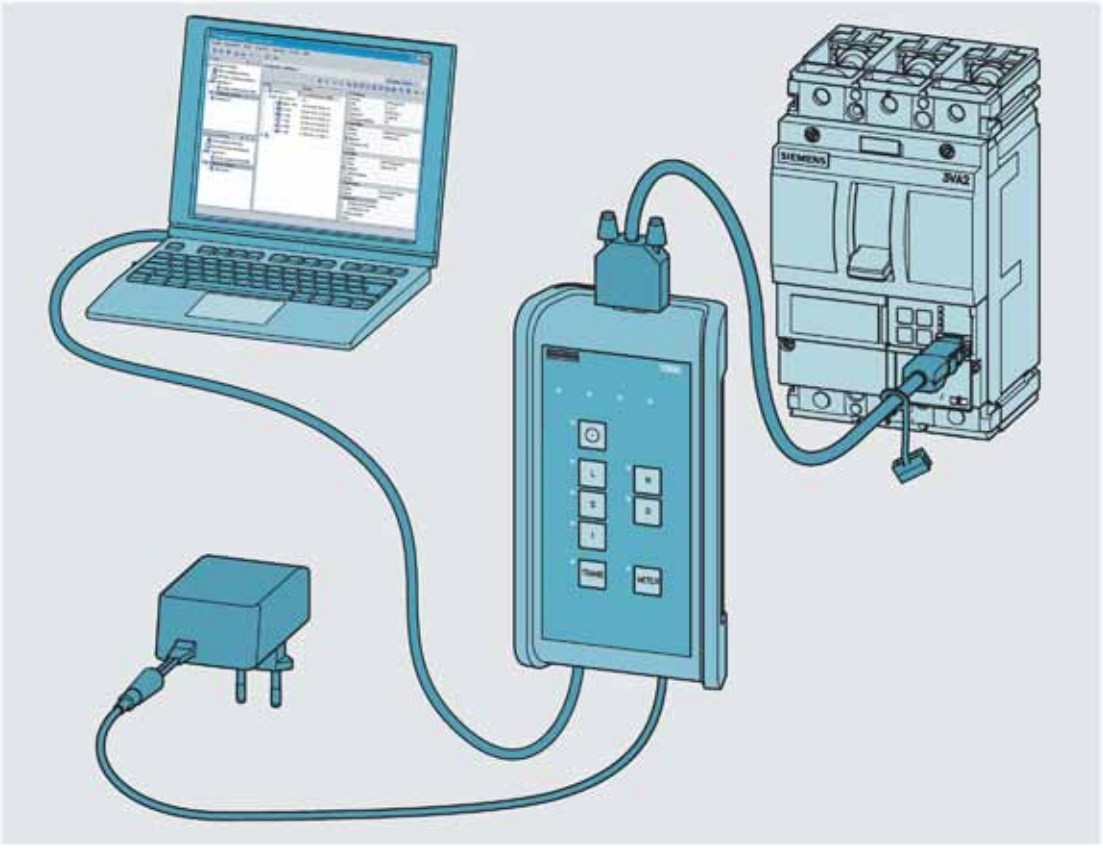
powerconfig -ohjelma tukee erilaisia laite-kommunikaatioliitäntöjä käytetystä SENTRON-laitteesta riippuen:

- USB
- Ethernet (Modbus TCP)
- PROFINET
- PROFIBUS



Datakeskittimien COM800 / COM100 liitäntämahdollisuudet on kuvattu tarkemmin 3VA-kommunikaation järjestelmäkäsikirjassa (katso referenssiasiakirjat (sivu 12)).

3VA2-kompaktikatkaisijoissa ja ETU 3-sarjan ylivirtalaukaisimissa powerconfig liitetään PC:n USB-liitännän ja TD500-testilaitteen liitännän kautta ETU-liitäntään.


SIEMENS
3VA2

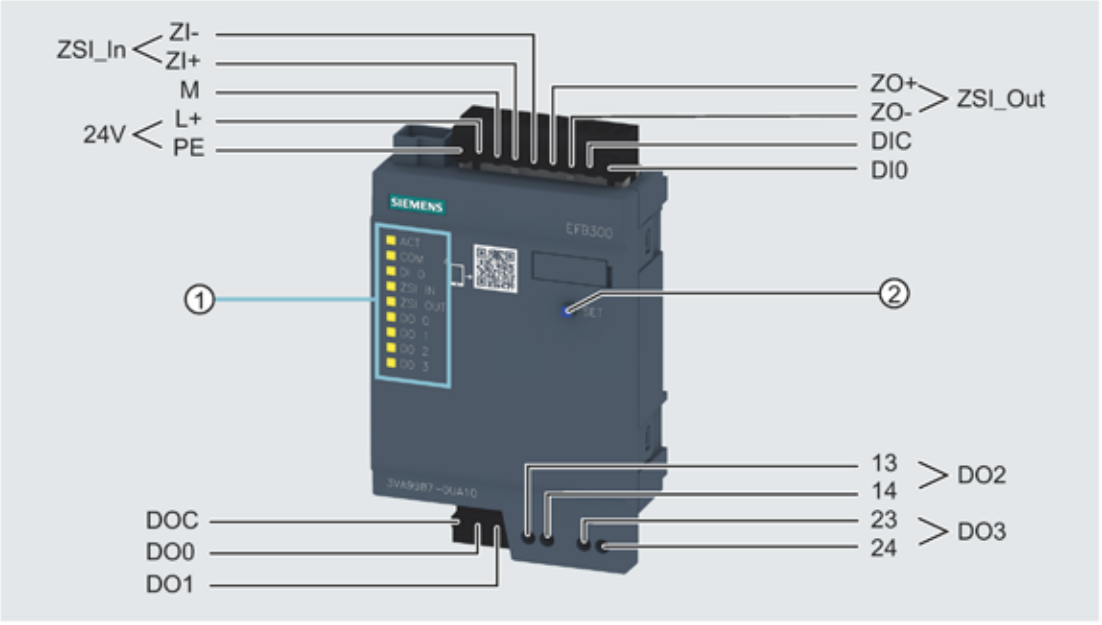
4.10 Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300

4.10.1 Yleisiä ohjeita

3VA-kompaktikatkaisijat, joissa on 3-, 5- ja 8-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet ETU, voidaan vaihtoehtoisesti varustaa ulkoisella EFB300-laajennusmoduulilla.

Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300 vastaanottaa kaapeliyhteyden kautta tietoja ETUlta. Näiden tietojen pohjalta voidaan antaa termisestä viasta johtuvia laukaisuhälytyksiä ja -syitä (powerconfigilla konfiguroitavissa) neljän digitaalilähdön kautta etäpalautteelle.

Lisäksi EFB300:n kautta voidaan toteuttaa aikahidastettu selektiivisyysohjaus (ZSI, katso luku Aikahidastettu selektiivisyysohjaus (sivu 80)). EFB300 toimii myös ETUn virtalähteenä, minkä kautta 3VA-kompaktikatkaisijan ollessa virraton ETUn säädöt voidaan tehdä näytöllä.



①	LED-näyttö
②	<SET>-näppäin
ZSI	aikahidastettu selektiivisyysohjaus
DI	digitaalitulo
DO 0 … 3	digitaalilähtö

4.10.2 Jännitteen syöttö

Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300 toimii DC 24 V:n jännitteellä ja saa käyttöjännitteensä ylivirtareleeltä. Näin ETU pysyy aktiivisena myös 3VA-kompaktikatkaisijan laukaisun jälkeen.

4.10.3 Digitaalitulon ja digitaalilähtöjen toiminnot

Digitaalitulon toiminnot

Digitaalitulon kautta voidaan kuitata hälytysilmoituksia, jotka ETU on lähettänyt.

Digitaalilähtöjen toiminnot

Powerconfig-ohjelmalla voidaan liitetystä ETUsta antaa EFB300:n neljälle digitaalitulolle erilaisia ilmoituksia. Pääsy powerconfig-ohjelmaan on mahdollinen TD500-testilaitteen tai kommunikaatiojärjestelmään liitetyn datakeskittimen COM800 tai COM100 kautta.

Seuraavat ilmoitukset (riippuen ETUsta) voidaan antaa:

- **Kaikki ETUn laukaisusyyt** (L, S, I, N ja G) sekä
  Vaihehäviö
  Alikuorma
  Estäminen
- **Ylikuormitushälytys AL 1 ja AL 2**
- **Ylikuormitussuojan esilaukaisuhälytys**
  Varoitus annetaan etukäteen. Näin käyttäjä voidaan katkaista ennakoivasti, ennen kuin enimmäisteho tai virtaraja ylitetään.
- **Kuorman lisäys / kuorman vähennys**
  Kuorman lisäys- ja kuorman vähennys -ilmoituksilla voidaan kuormia kytkeä automaattisesti päälle tai pois päältä 3VA-kompaktikatkaiijan kuormituksesta riippumatta.
- **Vikavirtalaukaisu-laukaisu**

- **Energiaimpulssi** (vain ETU 8-sarja)
  Energiaimpulssi (S0-signaalipulssi) saa tiedon tietystä tarvittavasta energiamäärästä. Tiedot siirretään painotetun impulssin välityksellä, eli kWh:ia kohti välitetään tietty määrä impulsseja. Energiaimpulssien säätö, katso seuraavan sivun taulukosta.

Esimerkki: Energiaimpulssi:

Energialaskuri lähde:	aktiivienergia kWh
Impulsseja per yksikkö:	5
Yksikkö:	20 kWh
Pulssipituus:	30 ms
140 kWh:n ulostulo:	35 impulssin ulostulo 30 ms kohti

Ulkoisen laajennusmoduulin EFB300 toimintojen yleiskuvaus

Version available with		ETU320 LI		ETU330 LIG		ETU350 LSI		ETU550 LSI		ETU560 LSIG		ETU850 LSI		ETU860 LSIG	
3-pole breaker without external neutral conductor transformer		■		■		■									
3-pole breaker with external neutral conductor transformer								■		■		■		■	
4-pole breaker with protected neutral conductor transformer			■		■		■		■		■		■		■
Configurable trip alarms and output signals															
Trip reason overload		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trip reason short-time delayed short-circuit						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trip reason instantaneous short circuit		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trip reason overload at neutral conductor			■		■		■		■		■		■		■
Trip reason ground fault protection				■	■					■	■			■	■
Trip reason overtemperature		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trip reason RCD (residual current)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm level 1 for overload		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm level 2 for overload		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pre-trip alarm for overload		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Temperature alarm		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm ground-fault protection				■	■					■	■			■	■
Alarm to indicate internal ETU fault		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Undershooting of threshold for load reconnection		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Overshooting of threshold for load shedding		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energy pulse												■	■	■	■
Energy source	Apparent energy (kVAh)											■	■	■	■
	Active energy (kWh) import											■	■	■	■
	Active energy (kWh) export											■	■	■	■
	Reactive energy (kvarh) inductive											■	■	■	■
	Reactive energy (kvarh) capacitive											■	■	■	■
Weighted pulse	1 … 1000 (in steps of 1 in kWh or kVArh)											■	■	■	■
Pulse width	30 … 500 ms (in steps of 10 ms)											■	■	■	■
Time-delayed Zone Selective Interlocking ZSI			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Load monitoring		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

4.10.4 Aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI

Kuvaus

Jotta voidaan välttää alijänniteverkossa sarjaan kytkettyjen kompaktikatkaisijoiden epätoivotun pitkää kokonaiskatkaisuaika, on kehitetty mikroprosessoriohjattu aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI (Zone Selective Interlocking).

ZSI:n edut:

Sarjaan kytkettyjen kompaktikatkaisijoiden määrästä riippumatta voidaan verkon kaikki oikosulut katkaista viimeistään 50 ms kuluttua. Hyvin suuritehoisissa verkon oikosuluissa tavoitellaan pienintä mahdollista katkaisuaikaa.

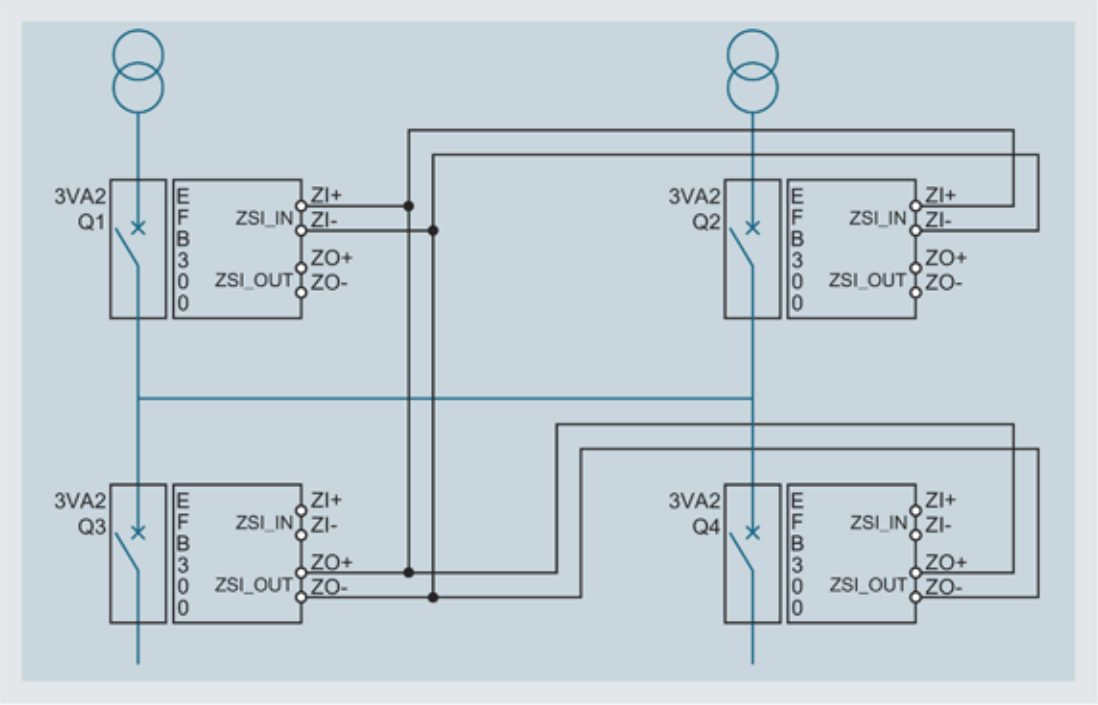
Huomautus
Laskeva yhteensopivuus

ZSI-toiminto on laskevasti yhteensopiva 3VL- ja 3WL-kompaktikatkaisijoiden ZSI-toimintojen kanssa.

Liitäntä

Tämän toiminnon hyödyntämisen edellytyksenä on, että 3VA2-kompaktikatkaisijaan on yhdistetty ulkoinen laajennusmoduuli EFB300. EFB300 mahdollistaa kommunikaation kompaktikatkaisijoiden välillä, mikä on ZSI:n perusta.

Jotta ZSI-toimintoa voidaan hyödyntää, täytyy EFB300-moduulit johdottaa keskenään seuraavasti:



Katso myös

Aikahidastettu selektiivisyysohjaus ZSI (sivu 80)

4.10.5 Näppäin <SET>

<SET>-näppäimellä on tilasta riippuen seuraavat tehtävät:

- Käyttötila: ilmoitusten vahvistaminen
- Testitila: testitoimintojen suorittaminen

Käyttötila

Aktiivisen käytön aikana ulkoinen laajennusmoduuli EFB300 on käyttötilassa. Käyttötilassa "ACT"-LED palaa jatkuvasti.

Jos jossakin lähdössä on lauennut-ilmoitus (lähtö on aktivoitu), voi käyttäjä vahvistaa ilmoituksen tai nollata lähdön. Tämä voidaan tehdä eri tavoilla:

- Signaalin kautta EFB300_n digitaalilähdössä
- <SET>-näppäimen lyhyt painallus EFB300:ssa
- <ESC>-näppäimen painaminen ETU:ssa

LED-tilat käyttötilassa

LED		Meaning	Description
☐	ACT	Off	EFB300 not active
☀	ACT	On	EFB300 ready
☐	COM	Off	No communication link with ETU
◪	COM	Flashing (2 Hz)	Establishing communication link with ETU
☀	COM	On	Communication link with ETU established
☐	DI 0	Off	Input not activated
☀	DI 0	On	Input activated
☐	ZSI IN	Off	ZSI function not activated
☀	ZSI IN	On	ZSI function activated
☐	ZSI OUT	Off	No ZSI Out signal transmitted
☀	ZSI OUT	On	ZSI Out signal transmitted
☐	DO 0	Off	No valid reason for trip signal
☀	DO 0	On	Active trip signal
☐	DO 1	Off	No valid reason for trip signal
☀	DO 1	On	Active trip signal
☐	DO 2	Off	No valid reason for trip signal
☀	DO 2	On	Active trip signal
☐	DO 3	Off	No valid reason for trip signal
☀	DO 3	On	Active trip signal

☀ Palaa jatkuvasti

◪ Vilkkuu

☐ Ei pala

Jos kaikki LEDit vilkkuvat samanaikaisesti, on EFB300 rikki.

ACT	COM	DI 0	ZSI IN	ZSI OUT	DO 0	DO 1	DO 2	DO 3	
◪	◪	◪	◪	◪	◪	◪	◪	◪	EFB300 defective

◪ Vilkkuu

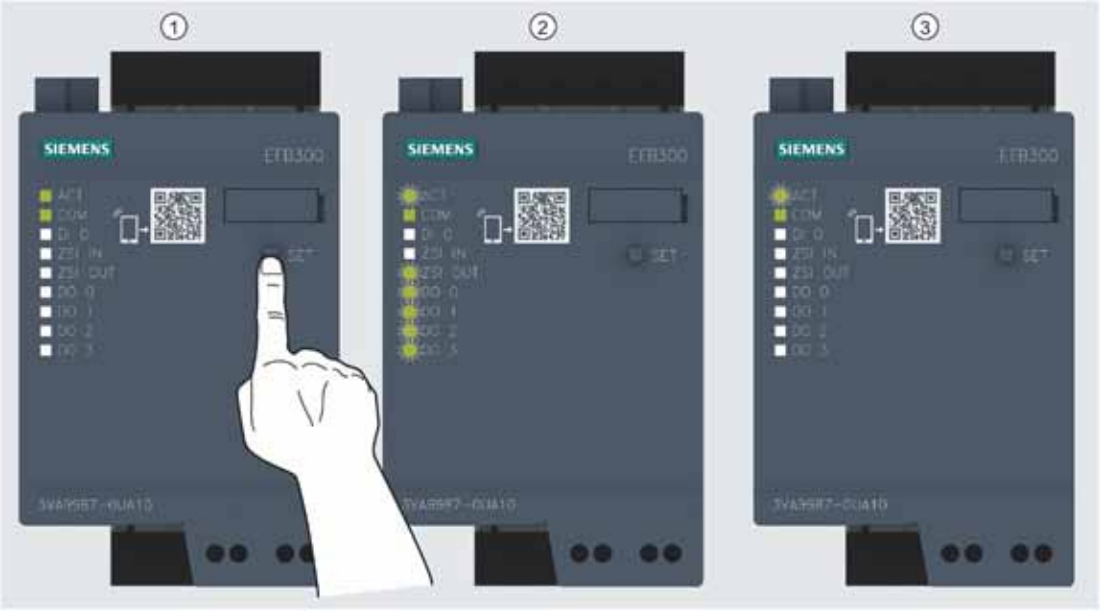
Testitila

Testitilassa voidaan kaikki LEDit aktivoida tai deaktivoida. Näin voidaan tarkistaa digitaalilähtöjen ja ZSI-väylän oikea toiminta ja johdotus.

Testitilassa "ACT"-LED vilkkuu. Lähtöjen testaus voidaan suorittaa myös powerconfig-ohjelman avulla.

Aktivoi testitila ja suorita testit

1. Paina <SET>-näppäintä vähintään 2 sekuntia ①, kunnes kaikki lähtöjen LEDit välähtävät nopeasti ②. Testitila on aktivoitu, "ACT"-LED vilkkuu ③.



2. Paina <SET>-näppäintä lyhyesti.
LED “ZSI_OUT” vilkkuu, ZSI-lähtö on valittu.



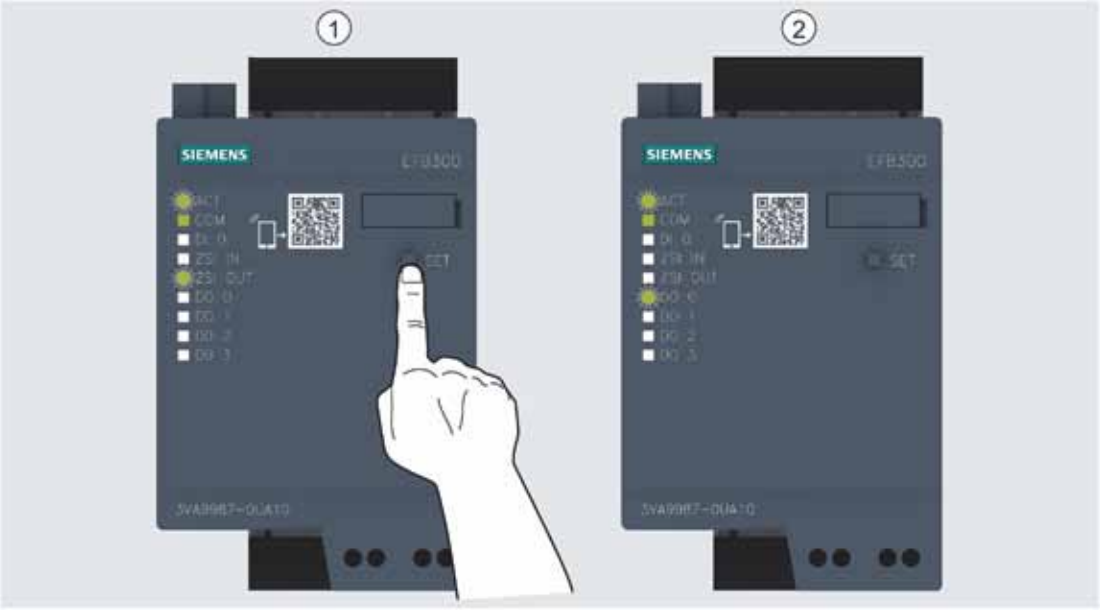
3. Paina <SET>-näppäintä kauemmin kuin 2 sekuntia aktivoidaksesi valitun lähdön. Valitun lähdön vilkkuva LED vaihtuu palaamaan jatkuvasti, valittu lähtö on nyt aktivoitu.



4. Kun haluat poistaa aktiivisen lähdön käytöstä, paina <SET>-näppäintä uudestaan pidempään kuin 2 sekuntia.
   Aktiivisen lähdön jatkuvasti palava LED muuttuu vilkkuvaksi. Valittu lähtö on nyt poistettu käytöstä.



5. Kun haluat valita seuraavan lähdön, paina <SET>-näppäintä lyhyesti ①.
   Seuraavan lähdön LED vilkkuu ②, lähtö on valittu.



6. Tarkista kaikkien digitaalilähtöjen johdotus toistamalla vaiheita 3–5.

Testitilan päättäminen

Kun lähdön valinnan jälkeen <SET>-näppäintä ei paineta kolmeen minuuttiin, päättyy testitila automaattisesti ja EFB300 vaihtaa takaisin käyttötilalle.

Vaihtoehtoisesti:

Koko valikkorakenteen läpikäymisen jälkeen (vain "ACT"-LED palaa) paina <SET>-näppäintä yli 2 sekuntia.

LED-tilat testitilassa

LED		Meaning	Description
☐	ACT	Off	EFB300 not active
	ACT	Flashing (2 Hz)	Test mode active
☐	COM	Off	No communication link with ETU
	COM	Flashing (2 Hz)	Establishing communication link with ETU
	COM	On	Communication link with ETU established
☐	DI 0	Off	Input not activated
	DI 0	On	Input activated
☐	ZSI IN	Off	ZSI function not activated
	ZSI IN	On	ZSI function activated
☐	ZSI OUT	Off	No ZSI Out signal transmitted
	ZSI OUT	On	ZSI Out signal transmitted
☐	DO 0	Off	Output not selected
	DO 0	Flashing (2 Hz)	Output selected
	DO 0	On	Output selected and activated
☐	DO 1	Off	Output not selected
	DO 1	Flashing (2 Hz)	Output selected
	DO 1	On	Output selected and activated
☐	DO 2	Off	Output not selected
	DO 2	Flashing (2 Hz)	Output selected
	DO 2	On	Output selected and activated
☐	DO 3	Off	Output not selected
	DO 3	Flashing (2 Hz)	Output selected
	DO 3	On	Output selected and activated

 Palaa jatkuvasti

 Vilkkuu

 Ei pala

4.10.6 Tekniset tiedot

Dimensions and weights		
Suitability for application		Installation in fixed switchboard inside enclosed rooms
Type of mounting		
DIN rail (35 mm)		Yes
Flat mounting		Yes
Mounting position		Vertical
Width	mm	70
Height	mm	115
Depth	mm	34
Weight (net)	g	145
Functions		
ETU power supply		Yes
Data exchange with ETU		Yes
Digital input and output module		Yes
Supply		
Rated power dissipation P_v	VA	4
Rated control supply voltage U_c	V DC	24
Operating range	x U_c	± 20 %
Power consumption	A	≤ 0.16
Communication with molded case circuit breakers		
Number of 3VA-line interfaces		1
Length of cable	m	1.5
ZSI		
Number of breakers which can be connected to ZSI IN		≤ 20
Number of breakers which can be connected to ZSI OUT		≤ 8
Cable for ZSI		Flexible, shielded (min. 85 % coverage), twisted cable, max. capacitance: 200 nF/km (cable/shield), 160 nF/km (cable/cable), inductance 0.65 H/km, total cable resistance: max. 28 ohms
Cable length for ZSI		< 600 m / 0.75 mm² (AWG 18) < 1200 m / 1.5 mm² (AWG 16) < 2000 m / 2.5 mm² (AWG 14)

Digital input			
Number of digital inputs			1
Rated operational voltage		V DC	24
Working range			+ 20 % IEC: SELV/PELV
Voltage value for reliable detection of a "1" signal		V	15
Voltage value for reliable detection of a "0" signal		V	≤ 5
Digital outputs			
Number of relays			2
Voltage			IEC: ≤ 250 V AC/DC
Rated uninterrupted current			6 A
Rated switching capacity	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
Output current for signal <1>		mA	10 … 27
Output current for signal <0>		mA	≤ 0.2
Design of fuse link for short-circuit protection of auxiliary contacts of output relay		A	6
Specified fuse for auxiliary contacts			Fuse links, operating class gL/gG 6A
Overvoltage category			III (relays) I (all others)
Number of semiconductor outputs			2
Rated voltage			24 V DC ± 20 % IEC: SELV/PELV
Rated operational current		mA	100
Connection elements and terminals			
Design of electrical connection			
- inputs for supply voltage			removable / plug-in
- at inputs for supply voltage			Screw-type terminal
Type of connectable conductor cross-sections			
- solid		mm^2	0.5 ... 2.5
- finely stranded / with end sleeve		mm^2	0.5 ... 2.5
- with AWG cables / solid			1 x 21 … 14; 2 x 21 … 16
Tightening torque		Nm	0.4 ... 0.5
Electromagnetic compatibility			
Conducted or radiated emissions			EN 61000-6-3 / FCC Class A and marine engineering requirements
Immunity in industrial environments			EN 61000-6-2 and marine engineering requirements
Ambient conditions			
Ambient temperature			
- during operation		°C	-25 … +60
- during operation with derating of rated operational current of digital outputs to 80 mA		°C	-25 … +70
- during storage and transportation		°C	-25 … +70
Pollution degree			3
Degree of protection and protection class			
Degree of protection (according to IEC 60529)			IP20

4.11 Testilaitteet

Jotta 3VA2-kompaktikatkaisijalla, jossa on elektroninen ylivirtalaukaisin (ETU) voitaisiin suorittaa paikallisia testejä, ovat testilaitteet välttämättömiä.

Testilaitteita on kahta eri mallia:

- Aktivointi- ja laukaisulaite TD300
- Testilaite TD500

Testilaitteiden toimintolaajuus

ETU	TD300 activation and trip box			TD500 test device		
	3-series	5-series	8-series	3-series	5-series	8-series
Activation of ETUs		■	■	■	■	■
Mechanical trip tests	■	■	■	■	■	■
Testing of trip functions				■	■	■
Testing of metering function				■	■	■
Testing of transformers[1)]				■	■	■
Connection to a PC with powerconfig				■	■	■
ETU parameterization					■[2)]	■[2)]
Saving test results				■	■	■

1) energiamuuntaja, Rogowski-kela

2) powerconfig-ohjelmalla

4.11.1 Aktivointi- ja laukaisulaite TD300

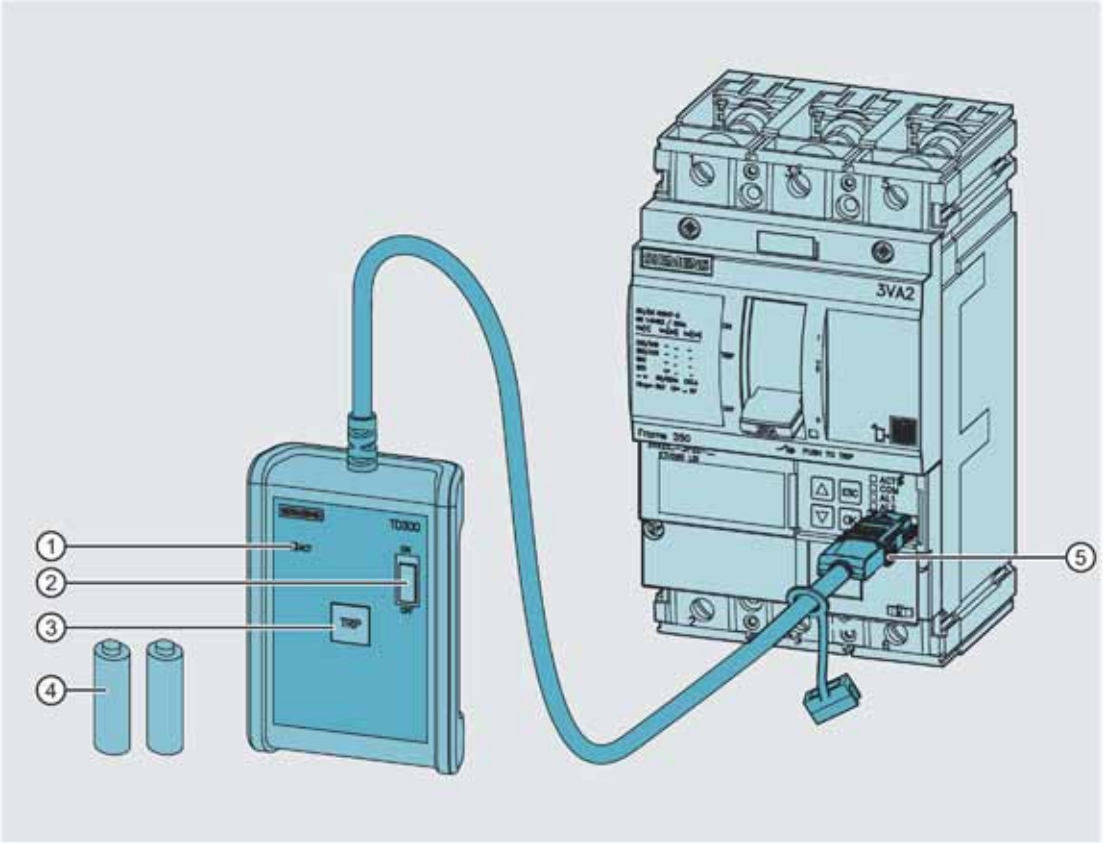
Aktivointi- ja laukaisulaite TD300 on kannettava, akkukäyttöinen testilaite paikan päällä testaukseen. Se palvelee:

- ETUn virtalähteenä, jolloin parametrointi on mahdollinen, vaikka kompaktikatkaisija olisikin kytketty pois päältä tai jännitteetön.
- Elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) testaamisessa ja huollossa.

Virtalähteenä toimivat kaksi AA-paristoa, jotka kuuluvat toimitukseen.

Aktivointi- ja laukaisulaite TD300 on kätevän kokoinen 76 x 107 x 25 mm (L x K x S).

Aktivointi- ja laukaisulaitteen TD300 kuvaus



① "ACT"-LED paristojen varaustilan näyttö
② Liukukytkin ON / OFF
③ <TRIP>-painike kompaktikatkaisjan testaamiseen
④ 2 AA-paristoa 1,5 V
⑤ Pistokeliitin ETUn testiliittimille

4.11.1.1 Laukaisutoiminnon käyttö ja toteutus

⚠ VARO

Aktivointi- ja laukaisulaitteen TD300 henkilövahingot, vikalaukaisut ja vaurioituminen

Aktivointi- ja laukaisulaitteen TD300 käyttö kompaktikatkaisijan virrallisessa tilassa voi aiheuttaa henkilövahinkoja, vikalaukaisun ja TD300-laitteen vaurioitumisen.

Kytke kompaktikatkaisija virrattomaksi, ennen kuin käytät aktivointi- ja laukaisulaittetta TD300.

Liitä TD300 kytke päälle / pois päältä ja erota

Liitä TD300 3VA2-kompaktikatkaisijaan

1. Kytke kompaktikatkaisija pois päältä.
2. Aseta yhdyskaapeli ylivirtalaukaisimen (ETU) testiholkkiin.

Kytke TD300 päälle ja pois päältä

1. Tarkista, että kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä (virraton). Jos ei, niin tee se nyt.
2. Siirrä liukukytkin ON-asentoon.
   TD300:n "ACT"-LED palaa ja ETUn näyttö on aktivoitu. TD300 on käyttövalmis.

   Kun "ACT"-LED ei pala:

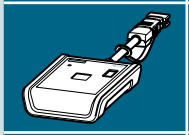
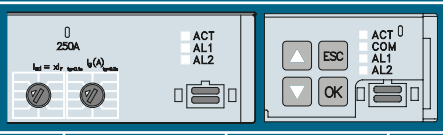
   – Siirrä liukukytkin OFF-asentoon.
   – Irrota yhdyskaapeli kompaktikatkaisijasta.
   – Vaihda paristot.
   – Liitä laite oikeassa järjestyksessä kompaktikatkaisijaan.
   – Siirrä liukukytkin ON-asentoon.
3. Siirrä liukukytkin OFF-asentoon.

   TD300:n "ACT"-LED sammuu, TD300 on kytketty pois päältä.

Erota TD300 3VA2-kompaktikatkaisijasta

1. Kytke kompaktikatkaisija pois päältä (OFF-asento).
2. Irrota yhdyskaapeli kompaktikatkaisijasta.

Päällekytketyn TD300:n ja kompaktikatkaisijan LED-tilat

TD300	ETU				Description
					
ACT	ACT	COM	AL1	AL2	
☀	☀	☀ ☐	☐	☐	TD300 and ETU are ready
☐	☀ ☀ ☐	☐	☐	☐	The batteries on the TD300 need to be replaced
☀	☀	☀	☀	☀	TD300 is ready ETU is not ready

Kompaktikatkaisijan tarkastus (mekaaninen laukaisutesti)

1. Liitä TD300 kompaktikatkaisijaan oikeassa järjestyksessä ja kytke päälle.
2. Kytke kompaktikatkaisija päälle (ON-asento),
3. Paina TD300:n <TRIP>-painiketta.

Kompaktikatkaisija laukeaa:
Kompaktikatkaisija toimii oikein.

Kompaktikatkaisija ei laukea:

– Kytke TD300 pois päältä.
– Kytke kompaktikatkaisija pois päältä (OFF-asento).
– Irrota yhdyskaapeli kompaktikatkaisijasta.
– Liitä TD300 uudelleen oikein kompaktikatkaisijaan ja kytke päälle.
– Toista laukaisutesti (paina TD300:n <TRIP>-painiketta).
– Jos kompaktikatkaisija ei laukea vieläkään, ota yhteyttä Tekniseen tukeen (sivu 12).

4.11.1.2 Tekniset tiedot TD300

Mechanical characteristics		
Height	mm	107
Width	mm	76
Depth	mm	25
IP degree of protection		IP30
Ambient temperature		
- in operation	°C	-10 ... +40
- in storage	°C	-40 ... +50
- with installed battery - in storage	°C	0 ... +25
Mounting position		Any
Interface to circuit breaker		
Number of circuit breakers / directly connectable		1
Length / of connecting cable	m	1
Power supply		
Type of batteries		AA, alkaline, 1.5 V
Approvals / certificates:		
Declaration of conformity		
CE EG-Konf.		

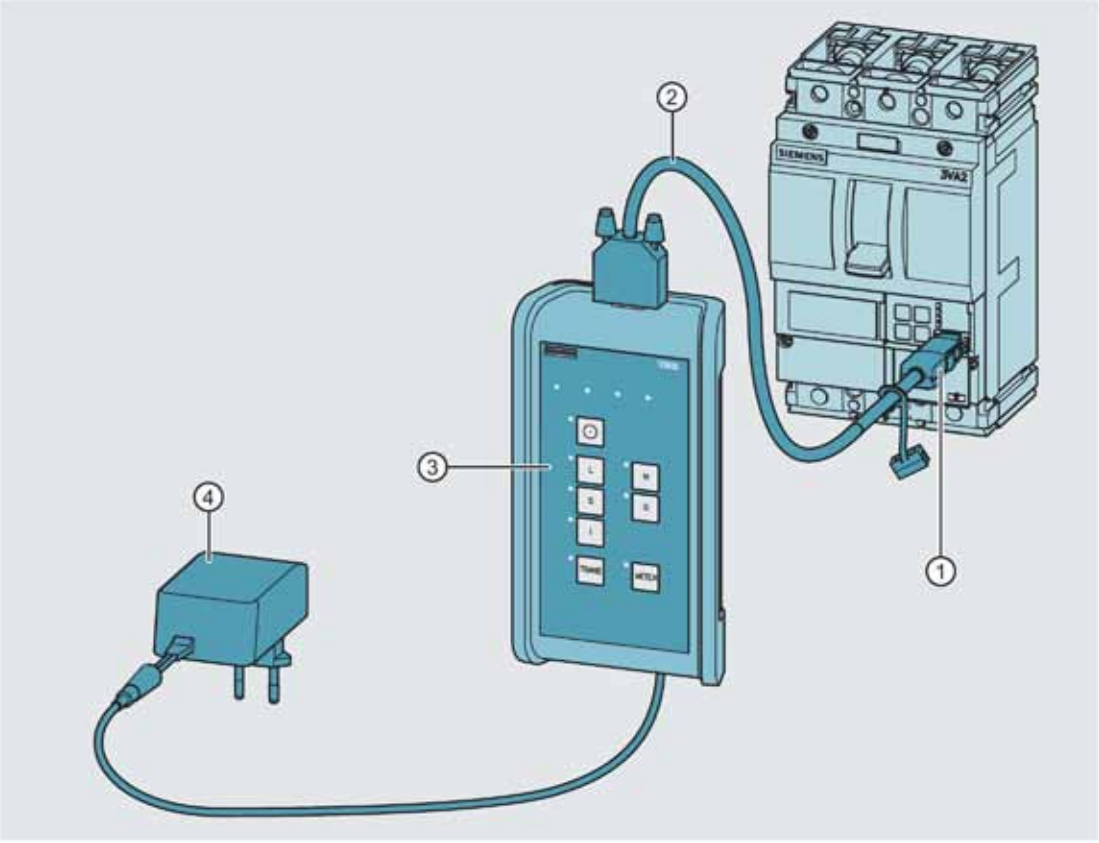
4.11.2 Testilaite TD500

Kannattavalla TD500-testilaitteella voidaan tarkastaa ETUn erilaisia lukaisusyitä. Sillä voidaan ennen 3VA2-kompaktikatkaisijan käyttöönottoa tarkastaa kaikkien liitettyjen järjestelmäkomponenttien toiminnot ja liitännät. Laite käyttäytyy kun tosiasiassa. Kompaktikatkaisija laukeaa asetettujen hidastusaikojen kuluttua ja liitettyjen komponenttien kaikki varoitus- ja laukaistu-ilmoitukset ilmestyvät.

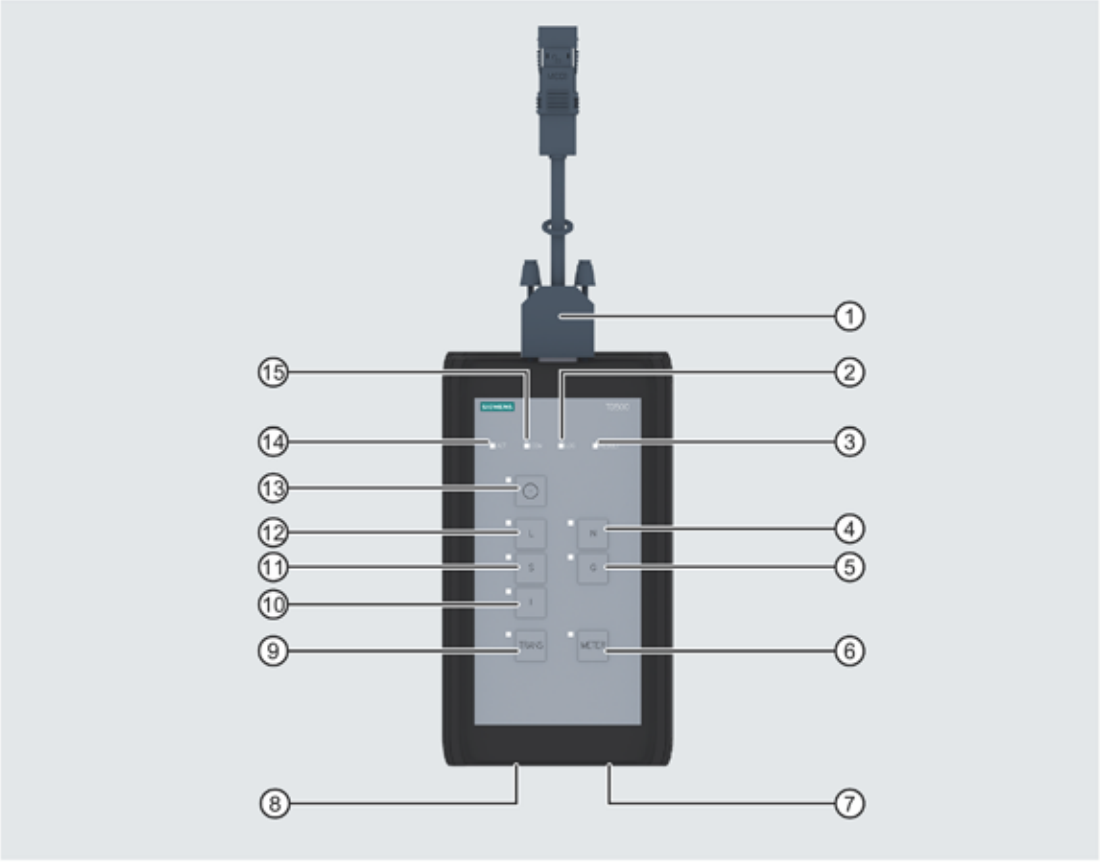
TD500-testilaitteen edut

- TD500-testilaitteella ja powerconfig-ohjelmalla voidaan kaikki 3VA2-kompaktikatkaisijat parametroida yksitellen suoraan laitteessa.
- Jopa 100 testitulosta voidaan tallentaa.
- TD500-testilaitteella ja powerconfig-ohjelmalla voidaan kaikki 3VA2-kompaktikatkaisijan diagnoositiedot tallentaa sähköisesti tai tulostaa dokumenttina.
- Lisäksi powerconfig-ohjelman avulla testitoiminnot voidaan suorittaa suoraan PC:llä.

TD500:n kuvaus



① Pistokeliitin ETUn testiliittimille
② Testilaite TD500–ETU yhdyskaapeli
③ Testilaite TD500
④ Verkkolaite



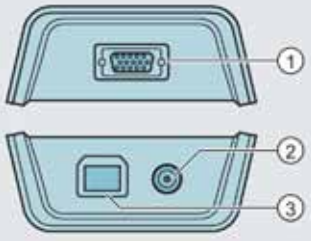
① Yhdyskaapeli ETUlle
② "LOG"-LED (saatavilla oleva muistin tila)
③ "RESULT"-LED
④ Nollajohtimen laukaisu N -testipainike
⑤ Maasulkulaukaisu G -testipainike
⑥ Mittaritestin painike (virran mitta-arvonäyttö)
⑦ PC-liitäntä
⑧ Virtajohtoliitäntä
⑨ Rogowski-kelojen testipainike painike (muuttaja)
⑩ Hidastamaton oikosulkulaukaisu I -testipainike
⑪ Oikosulku lyhyellä aikahidastuksella S -testipainike
⑫ Ylikuormalaukaisu L -testipainike
⑬ ETU-Power ON/OFF -painike
⑭ "ACT"-LED (tila)
⑮ "COM"-LED (kommunikaatiotila)

LED-näyttö

LED		Meaning	Description
☐	ACT	Off	TD500 switched off
☀	ACT	On	TD500 ready
☐	COM	Off	No communication link with ETU
◪	COM	Flashing (2 Hz)	- Establishing communication link with ETU - Communications error - TD500 not ready
☀	COM	On	Communication link established with ETU
☐	LOG	Off	No free memory space The TD500 device can continue to be used, but the results of the trip tests will no longer be stored on the TD500. The device is still capable of executing all test functions.
◪	LOG	Flashing (2 Hz)	Available memory space < 25 % The TD500 device can continue to be used without restriction, but there is only enough memory space available to store a few test results. In order to ensure safe storage of test results, save the existing results to a PC and delete the contents of the TD500 memory using powerconfig.
☀	LOG	On	Free memory space ≥ 25 % The TD500 device can continue to be used without restriction.
☐	RESULT	Off	No test has been carried out and no test result has been recorded.
◪	RESULT	Flashing red (2 Hz)	It has not been possible to establish whether or not the molded case circuit breaker is functioning correctly.
☀	RESULT	On	No faults have been detected.

TD500-testilaitteen liitännät

seuraavassa kuvassa esitetään TD500-testilaitteen fyysiset liitännät.



① Yläpuoli: Liitäntä 3VA2-kompaktikatkaisijaan
② Alapuoli oikea: DC 24 V -virtalähde
③ Alapuoli vasen: PC-liitäntä

Liitettävät kompaktikatkaisijat

TD500-testilaite voidaan liittää kaikkiin 3VA2-kompaktikatkaisijoihin joissa on 3-, 5- ja 8-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU). Liitäntä tehdään ETUn testiholkilla.

TD500-testilaitteeseen tallennetut tiedot

seuraavat tiedot tallennetaan TD500:aan:

- Tuotenumero
- ETUn parametriasetukset
- ETUn laukaisusyyt

Huomautus
TD 500:n tietojen lukeminen ja sisäisen muistin tyhjennys

PC:llä ja powerconfig-ohjelmalla voidaan lukea TD500:n tietoja ja tyhjentää TD500:n sisäinen muisti.

TD500:n testaustoiminnot

Yksittäiset testit aloitetaan painamalla vastaavan testin painiketta. Painikkeen painaminen aiheuttaa kompaktikatkaisijan elektronisen laukaisun, jota tarvitaan kompaktikatkaisijan elektronisten ja mekaanisten ohjauselementtien testaamiseen.

Test	Description
L test	Overload function test The circuit breaker trips when the time setting t_r elapses
S test	Function test on the short-time delayed short-circuit protection system The circuit breaker trips when the time t_{sd} set on the ETU elapses
I test	Function test on the instantaneous short-circuit protection system The circuit breaker trips instantaneously
N test	Function test on neutral conductor protection system The circuit breaker trips when the time t_r set on the ETU elapses
G test	Function test on ground fault protection system The circuit breaker trips when the time t_g set on the ETU elapses
TRANS test	Function test on transformers (energy and Rogowski transformers) One energy transformer and one Rogowski transformer is tested The circuit breaker trips after a delay of several seconds
METER test	Function test on the measured value display In order to test the displayed current measurement The circuit breaker does **not** trip during this test

4.11.2.1 Testi- ja tarkastustoimintojen käyttö ja suoritus

Liitä ja erota TD500

⚠ VARO

Henkilövahinkoja, virhetoimintoja ja vääriä testituloksia

Jos TD500-testilaitteen liittämisessä kompaktikatkaisijaan ei toimittu oikein, saattaa seurauksena olla loukkaantumisia, virhetoimintoja ja vääriä testituloksia.

Kytke kompaktikatkaisija virrattomaksi, ennen kuin käytät TD500-testilaitetta.

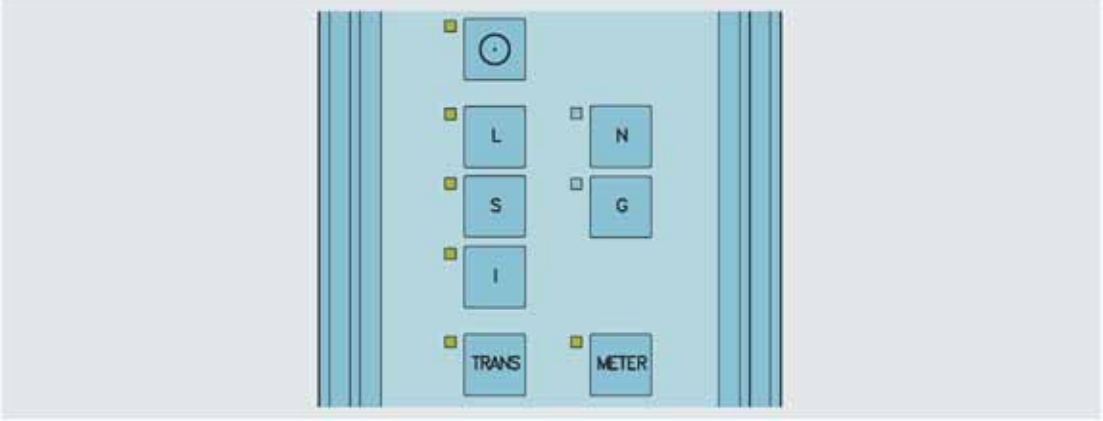
Noudata liittämisessä tarkasti alla kuvattua järjestystä.

Liitä TD500 3VA2-kompaktikatkaisijaan

1. Kytke kompaktikatkaisija pois päältä.
2. Aseta yhdyskaapeli TD500-testilaitteen yläpuolelle.
3. Aseta yhdyskaapeli elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) testiholkkiin.
4. Aseta verkkolaitteen kaapeli TD500-testilaitteen alapuolelle.
5. Liitä verkkolaite pistorasiaan.
   TD500-testilaite on kytketty päälle ja toimintavalmis.
6. Paina TD500-testilaitteen painiketta <ETU Power ON/OFF> ○ .
   ETU saa virtansa TD500-testilaitteesta ja on nyt aktivoitu. Onnistunut kommunikaatio TD500:n ja ETU:n välillä ilmaistaan TD500:n "COM"-LEDillä.

Kaikki käytettävissä olevat liitetyn ETUn testausmahdollisuudet ilmaistaan vastaavilla LEDeillä (palaa jatkuvasti).

Esimerkki: ETUlla voidaan testata L-,S- ja I-laukaisuja sekä muuttajaa (TRANS) ja virran mittausta (METER):

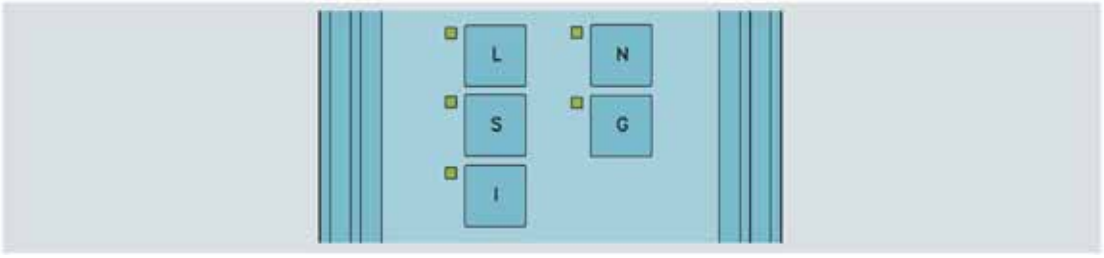


Erota TD500 3VA2-kompaktikatkaisijasta

1. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisija pois päältä.
2. Paina TD500-testilaitteen painiketta <ETU Power ON/OFF> .
   TD500:n "COM"-LED ei pala enää. ETU ei saa enää virtaa TD500-testilaitteelta ja on poistettu käytöstä.
3. Irrota verkkolaite pistorasiasta.
4. Irrota verkkolaitteen kaapeli TD500:sta.
5. Irrota testilaitteen TD500 ja ETUn välinen yhdyskaapeli.

Testaa L-, S-, I-, N- ja G-laukaisujen toiminnot

1. Liitä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan, katso yllä.
2. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisija päälle.
3. Testataksesi laukaisutoimintoja paina jotakin TD500-testilaitteen painiketta <L>, <S>, <I>, <N> tai <G>.



   – Painetun painikkeen LED vilkkuu niin kauan kun testi jatkuu.
   – ETU laukeaa asetetun laukaisuajan jälkeen ja kompaktikatkaisija kytkeytyy “ON”-asennosta “TRIP”-asentoon.
   – Testin päätyttyä painetun painikkeen LED palaa jatkuvasti.

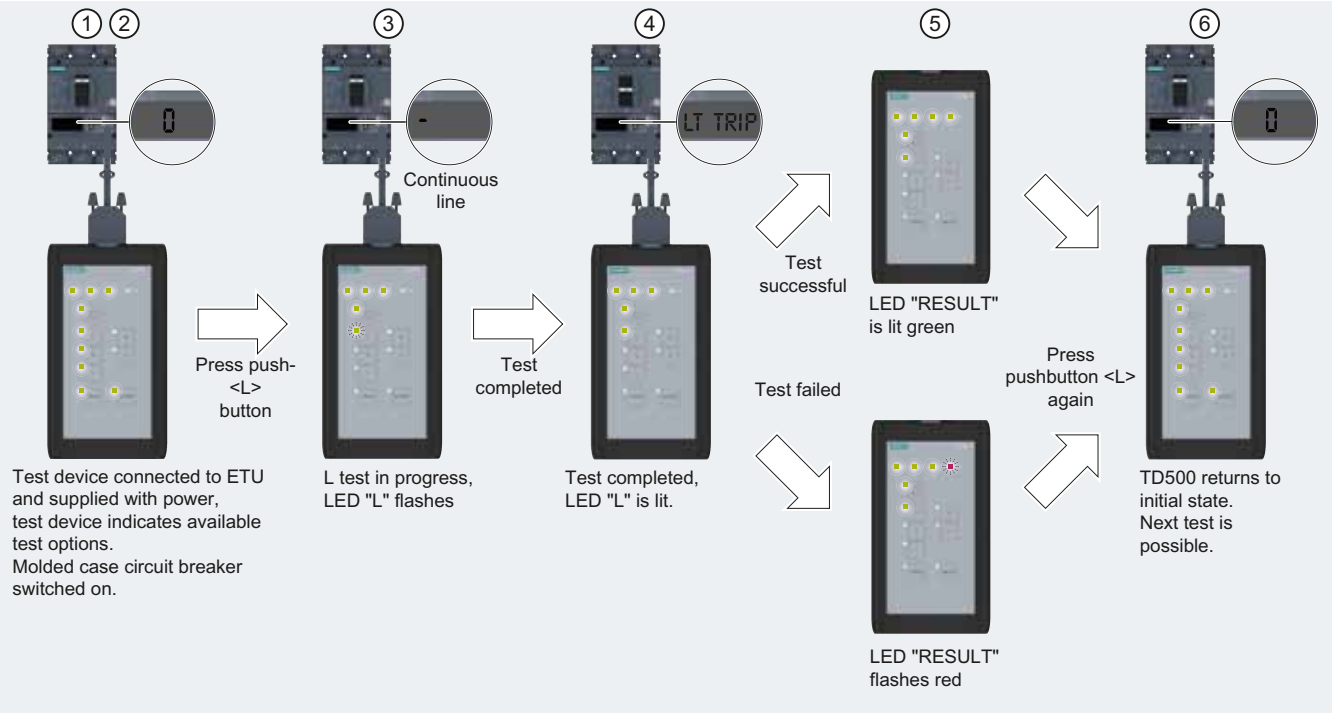
4. Odota testin päättymistä ja arvioi "RESULT"-LEDin ilmaisema testitulos:

   Testi onnistui:
   "RESULT"-LED palaa vihreänä.

   Testi ei onnistunut:
   "RESULT"-LED vilkkuu punaisena.
   Toista testi. Jos testi epäonnistuu uudestaan, ota yhteyttä Tekniseen tukee (sivu 12).

5. Paina testatun laukaisutoiminnon painiketta uudelleen vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi aloitustilaan.
6. Kytke kompaktikatkaisija uudestaan päälle (ON-asento), testataksesi muita laukaisutoimintoja.

Esimerkki: Laukaisun L testaaminen ETUlla 550 LSI



1. Liitä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan.
2. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisija päälle.
3. Paina TD500-testilaitteen painiketta <L>.
   Painikkeen <L> LED alkaa vilkkua.
4. Odota kunnes <L>-painikkeen LED ei enää vilku vaan palaa jatkuvasti.
   Testi on päättynyt.
5. Tarkista “RESULT”-LEDin kautta, onnistuiko testi:

   “RESULT”-LED palaa vihreänä: Testi onnistui.

   “RESULT”-LED vikkuu punaisena: Testi epäonnistui ja se pitää toistaa.
   Jos testi epäonnistuu uudestaan, ota yhteyttä Tekniseen tukee (sivu 12).
6. Paina <L>-painiketta uudelleen vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi aloitustilaan.

Virtamittaustesti (mittaritesti)

Virtamittauksen testaamisella halutaan varmistaa, että ETU mittaa ja ilmoittaa virran oikein. Testissä ETUlle syötetään testivirtaa 0,4 x I_n ja sitä verrataan ETUn mittausvirtaan, jonka tulee olla vastaava.

Huomautus

Testin aikana kompaktikatkaisija ei saa olla kytkettynä päälle ON-asentoon.

Suorita testi

1. Liitä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan.
2. Paina <METER>-painiketta ①.



   Painikkeen <METER>-LED alkaa vilkkua. Testi kestää n. 30 sekuntia.
3. Odota kunnes <METER>-painikkeen LED ei enää vilku vaan palaa jatkuvasti. Testi on päättynyt.
4. Tarkista “RESULT”-LEDin kautta, onnistuiko testi:

   “RESULT”-LED palaa **vihreänä: Testi onnistui.**

   “RESULT”-LED vikkuu punaisena: Testi epäonnistui ja se pitää toistaa.
   Jos testi epäonnistuu uudestaan, ota yhteyttä Tekniseen tukee (sivu 12).
5. Paina <METER>-painiketta uudelleen vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi aloitustilaan.

Rogowski-kelojen tarkistaminen

Tässä testissä tarkastetaan Rogowski-keloja.

- Onko laitteessa Rogowski-keloja
- Onko ne asennettu oikein
- Toimivatko ne oikein

Huomautus

Tätä testiä varten on ehdottoman välttämätöntä, katkaista kaikki elektroniikan ulkoiset virtalähteet (esim. EFB300, COM800, COM 100, 24 V moduuli).

Suorita testi

1. Katkaise kaikki elektroniikan ulkoiset virtalähteet.
2. Liitä TD500-testilaite 3VA2-kompaktikatkaisijaan.

3. Kytke 3VA2-kompaktikatkaisija päälle.
4. Paina <TRANS>-painiketta ①.



   Painikkeen <TRANS>-LED alkaa vilkkua. Testi kestää muutamia sekunteja.
5. Odota kunnes <TRANS>-painikkeen LED ei enää vilku vaan palaa jatkuvasti. Testi on päättynyt.
6. Tarkista “RESULT”-LEDin kautta, onnistuiko testi:

   “RESULT”-LED palaa vihreänä: Testi onnistui.

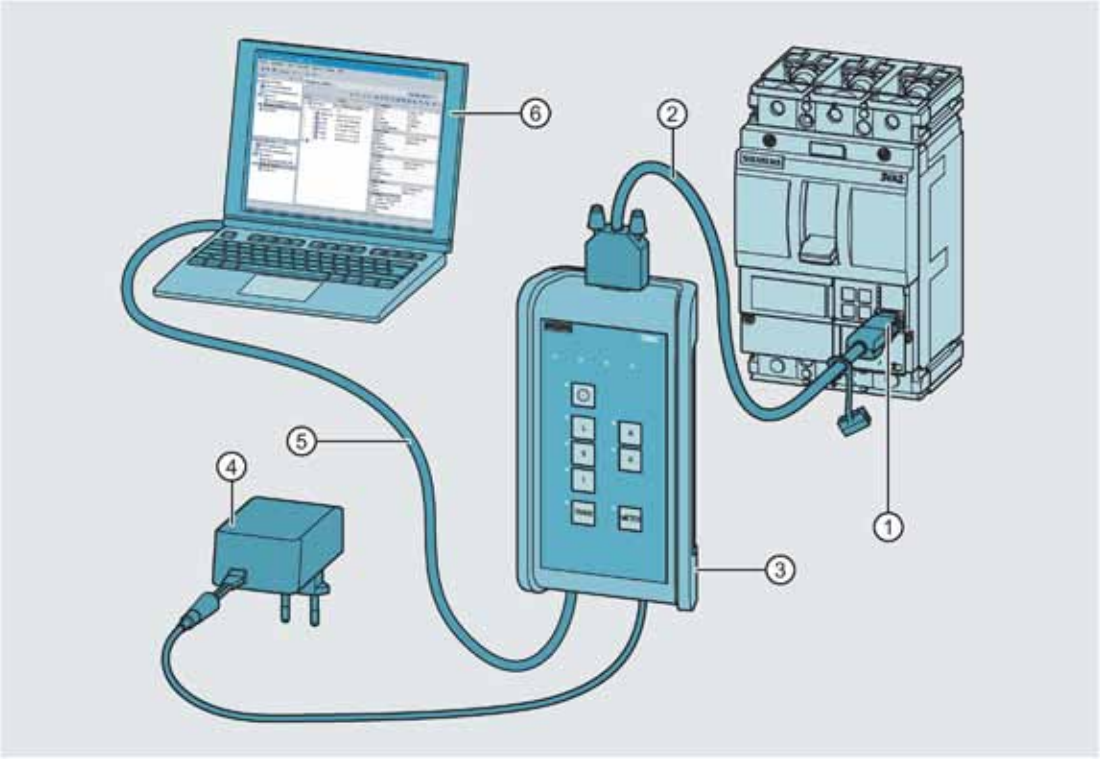
   “RESULT”-LED vikkuu punaisena: Testi epäonnistui ja se pitää toistaa.
   Jos testi epäonnistuu uudestaan, ota yhteyttä Tekniseen tukee (sivu 12).
7. Paina <TRANS>-painiketta uudelleen vahvistaaksesi testituloksen ja palataksesi aloitustilaan.

4.11.2.2 Testitoiminnot PC:llä ja powerconfig-ohjelmalla

Omien testaustoimintojen lisäksi TD500-testilaite toimii ETU-ylivirtalaukaisimen pääsynä PC:lle.

Kun TD500-testilaite on liitetty sekä elektroniseen ylivirtalaukaisimeen (ETU) että PC:hen, voidaan suojaustoiminnot laukaista powerconfig-ohjelman avulla yhdellä hiiren klikkauksella. powerconfig-projektissa laaditaan kompaktikatkaisijalle tarkastuspöytäkirja ja tallennetaan se. Tarkastuspöytäkirja voidaan tulostaa.

Liitäntä: ETU - TD500 - PC



① Pistokeliitin ETUn testiliittimille
② Testilaite TD500–ETU -yhdyskaapeli
③ TD500-testilaite
④ Verkkolaite
⑤ USB-kaapeli
⑥ PC ja powerconfig

4.11.2.3 Parametrointi powerconfig-ohjelmalla

Testaustoimintojen lisäksi powerconfig-ohjelmalla voidaan parametroida 5- ja 8-sarjan ETUt.

Tässä yhteydessä voit:

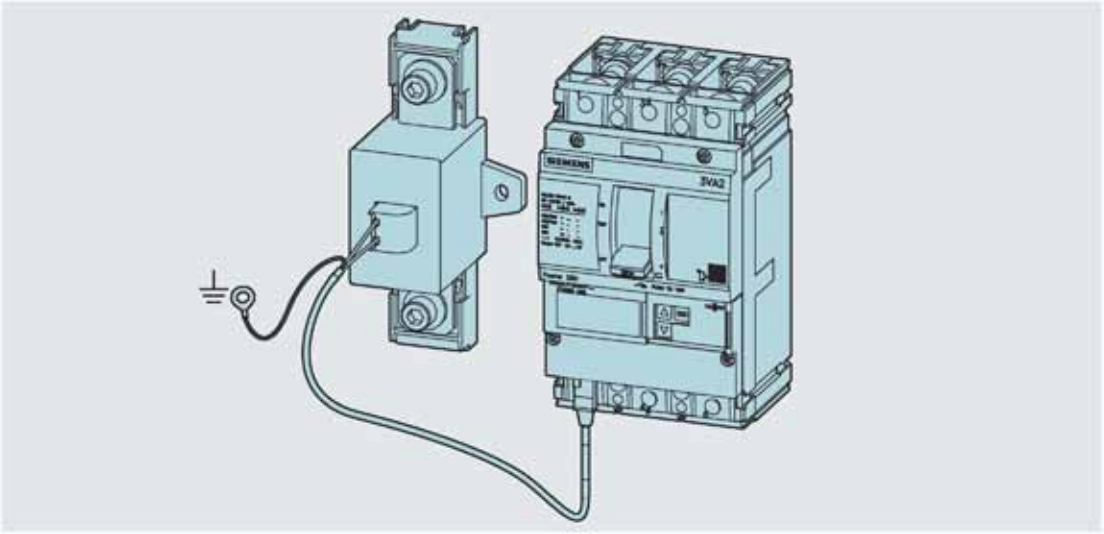
- Tehdä 5- ja 8-sarjan ETUn asetuksia
- Tallentaa 5- ja 8-sarjan ETUn asetukset powerconfig-ohjelmalla projekteina ja tulostaa tiedot

4.11.2.4 Tekniset tiedot

Mechanical characteristics		
Dimensions		
Length	mm	190
Width	mm	105
Depth	mm	42
Degree of protection		IP30
Ambient conditions		
Ambient operating temperature	°C	-10 ... +40
Storage temperature	°C	-40 ... +80
Normal position of use		Any
Interface to molded case circuit breakers		
Number of directly connectable molded case circuit breakers		1
Length of cable	m	1.5
Power supply		
Number of electrical connections / for external network		1
External power supply unit		
Input voltage	V AC	100 … 240
Output voltage	V DC	12
Interface to PC		
Number of interfaces / acc. to USB		1

4.12 Ulkoinen virtamuuntaja N-johdolle

Ulkoinen virtamuuntaja N-johdolle on 3-napaisten 3VA2-kompaktikatkaisijoiden, joissa on 5- ja 8-sarjan lämpörele.



Tekniset tiedot

	Rated current I_n		
	25 … 150 A	160 … 250 A	400 … 630 A
Rated frequency	50/60 Hz		
Rated operational voltage U_e	Max. 690 V		
Rated impulse strength U_{imp}	8 kV		
Rated insulation voltage U_i	0.8 kV		
IP degree of protection	IP00		
Ambient temperature	–25 °C … 50 °C		
> 50 °C: Derating	7.5 % / 10 K		
Max. bar temperature	115 °C at 50 °C ambient temperature		

4.13 Suojaukset

Kompaktikatkaisijoita ja niiden moottoriohjaimia tai etuvääntimiä asennetaan keskus ja jakokaappeihin niin, että vain yhteen käyttöosaan pääsee suoraan käsiksi. Kompaktikatkaisijoiden virtakiskot tai kaapelit ja liitinalue on suojattu metalli- tai muovilevyillä ja näin estetty suora kosketus. Usein myös kytkentäkaapin ovi toimii suojuksena.

Suojuksiin pitää tehdä aukkoja, jotta

- pääsy käyttölaitteisiin olisi mahdollista,
- kaapelien koskeminen estetään ja
- suojuksen sulkeminen sujuisi helposti riittävän suuren koon ansiosta.

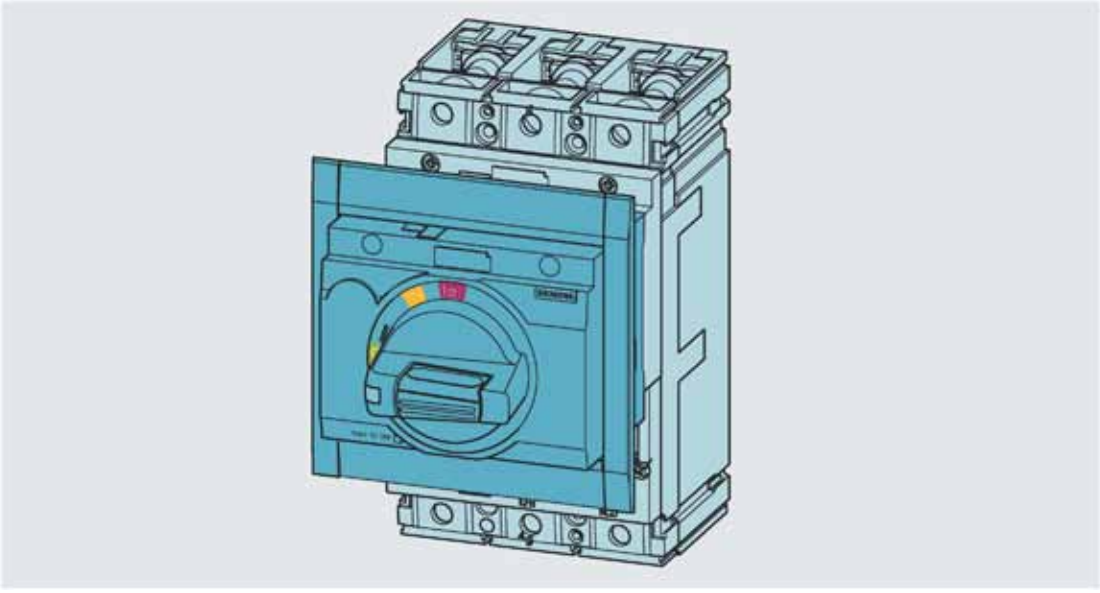
Siksi aukon ja laitteen välissä saa olla vain muutaman millimetrin välykset.

Suojakehyksiä käytetään silloin, kun välysten pitää olla mahdollisimman pieniä. Suojakehyksillä saavutetaan siisti kaapin etupuoli ja samalla korkeampi kotelointiluokka IP30.

4.13.1 Tuotekuvaus

Periaatteessa suojakehyksiä on saatavana seuraaville 3VA-valikoiman laitteille:

- 3VA1/3VA2-kompaktikatkaisija, 3- tai 4-napainen: vain keinuvivun alueelle
- 3VA1/3VA2-kompaktikatkaisija, 3- tai 4-napainen: keinuvivun ja ylivirtalaukaisimen alueelle
- Etupuolen vääntimelle
- Kuorman puolelle asennetulle vikavirtasuojalaitteelle, 3- tai 4-napainen
- Oviläpivienneille



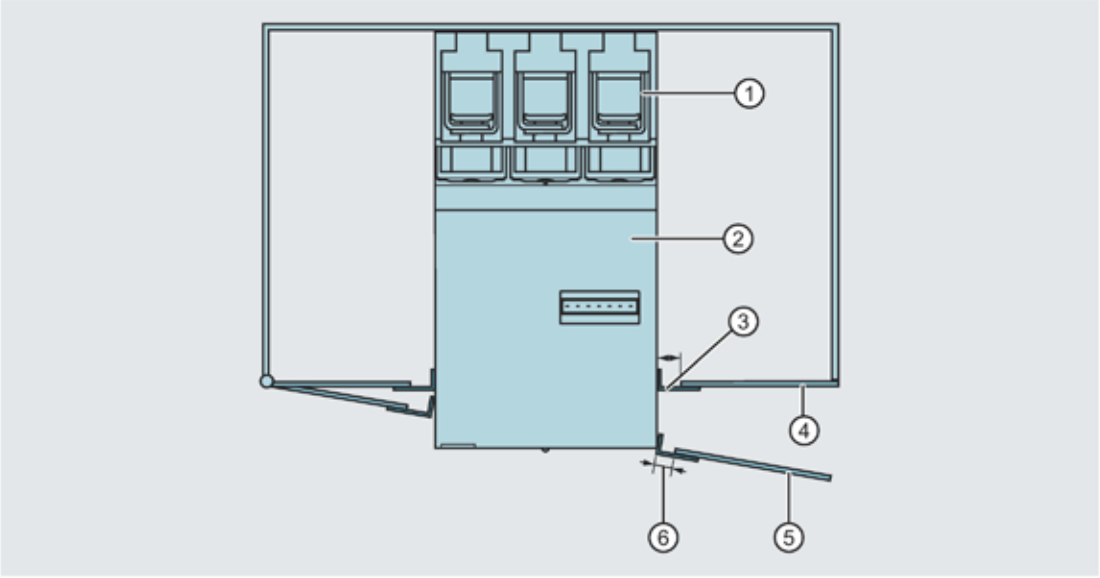
Asennus

1. Leikkaa aukko peitelevyyn.
   Leikattavan aukon mitat löytyvät käyttöohjeesta.
2. Aseta suojakehys etupuolelta leikattuun aukkoon ja kiinnitä peitelevyn takapuolelle pienillä jousilevyillä.

Kiinnitys on suunniteltu niin, että suojakehys voi liikkua leikatussa aukossa. Se on asennettu ns. kelluvana. Vaakasuunnassa mahdollinen toleranssi on ±3 mm ja pystysuunnassa jopa ±6 mm. Tämä toleranssi on välttämätön, jotta voidaan toteuttaa ensiinäkin pieni välys enint. ±0,5 mm suojakehyksen ja laitteen välissä ja toisaalta tasaamaan kyttkinkaapin toleransseja, joita rakenteesta riipuen on aina olemassa.

Esimerkkejä toleranssin tarpeesta:

- Oven kulman toleranssi, kun sarana on oikealla tai vasemmalla oikealla ta vasemmalla
- Kallistus laitteen omalla painolla kun ohuet asennuslevyt



① Kompaktikatkaisija
② Moottoriohjain
③ Suojakehys
④ Kaapin ovi (suljettu)
⑤ Kaapin ovi (avattu)
⑥ Toleranssi

Huomautus

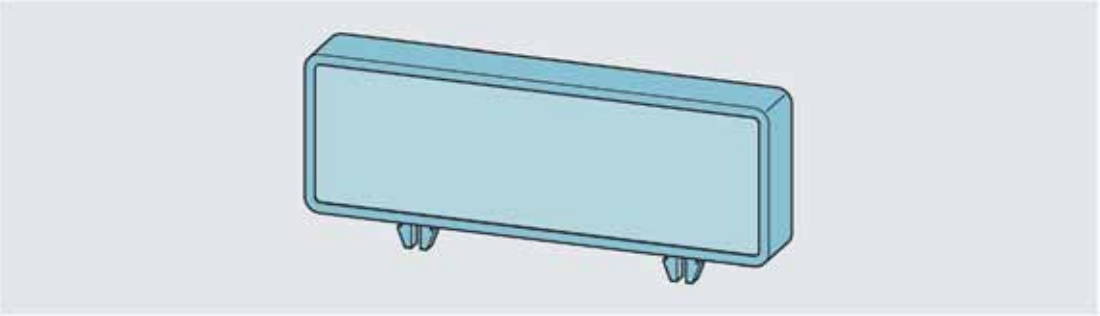
Jotta kytkentäkaapin ovi voidaan vielä avata, saa etupuolen väännin ulottua vain 5 mm yli suojakehyksen, kun ovi on suljettuna.

4.13.2 Merkintäkilpi

Suojakehystä varten on saatavana lisämerkintäkilpi (3VA9087-0SX10).

Se voidaan napsauttaa kiinni mille tahansa suojakehyksen sivulle.
Siihen voidaan kiinnittää paperinen tai muovinen tarra, jossa on laitekohtaiset merkintätiedot.

Toimitukseen kuuluu 10 suojakehyksen merkintäkilpeä sekä 10 tarraa, joissa on alumiininvärinen tausta.



4.14 DIN-kiskon adapteri

4.14.1 Johdanto

Sovelluksen ja perustoiminnon kuvaus

DIN-kiskoadapterilla asennetaan kompaktikatkaisijoita esim. tietokone- tai jakajakaapin 35 mm:n DIN-kiskoihin. Koska DIN-kiskoille ei voi asettaa suuria painoja ja jakajissa niille asennetaan yleensä vain kompaktikatkaisijoita, joissa on termomagneettinen ylivirtalaukaisin ja nimelliskäyttövirta enint. 160 A, niin DIN-kiskoadaptereita on saatavana vain 3VA1-kompaktikatkasijoille kokoluokissa 100 A ja 160 A.

DIN-kiskoadapteri napsautetaan tai ruuvataan kompaktikatkaisijan takapuolelle. Asennettujen kiskoadapterien avulla laitteet voidaan helposti kiinnittää DIN-kiskoon. Tässä yhteydessä kiskoadapterillinen laite asetetaan yläkautta DIN-kiskoille ja lukitaan DIN-kiskojen vasteeseen kevyesti painamalla kompaktikatkaisijan alaosaa.

Katsaus eri versioista/tuotteista

3VA9181-0SH10	DIN rail adapter for MCCB 3VA1 160 A, 1-pole
3VA9182-0SH10	DIN rail adapter for MCCB 3VA1 160 A, 2-pole
3VA9187-0SH10	DIN rail adapter for MCCB 3VA1 100 A and 160 A, 3-pole / 4-pole
3VA9187-0SH20	DIN rail adapter for MCCB 3VA1 160 A, 3-pole / 4-pole and side mounted RCD

4.14.2 Tietoja asennuksesta, kiinnityksestä ja sovittamisesta

1- ja 2-napaiset 3VA1-kompaktikatkaisijat 160



1-napainen 3VA1-kompaktikatkaisija 160

Asennettaessa DIN-kiskoihin on DIN-kiskoadapteri 3VA9181-0SH10 välttämätön. Tätä DIN-kiskoadapteria ei kiinnitetä ruuveilla, vaan se asetetaan kompaktikatkaisijan takaa napsauttamalla.

2-napainen 3VA1-kompaktikatkaisija 160

Asennettaessa 2-napaista kompaktikatkaisijaa 35 mm:n DIN-kiskoihin on DIN-kiskoadapteri 3VA9182-0SH10 välttämätön. Tämä DIN-kiskoadapteri on on varustettu kiinnitysruuveilla. Kompaktikatkaisija kiinnitetään adapteriin ruuveilla. Tähän käytetään kiinnitysruuveja, jotka kuuluvat kompaktikatkaisijan toimitukseen. Toimituksessa mukana olevia muttereita ei tarvita.

3- ja 4-napaiset 3VA1-kompaktikatkaisijat 100 ja 160



Asennettaessa 3- ja 4-napaista kompaktikatkaisijaa 35 mm:n DIN-kiskoihin on DIN-kiskoadapteri 3VA9187-0SH10 välttämätön. Tämä DIN-kiskoadapteri on on varustettu kiinnitysruuveilla. Kompaktikatkaisija kiinnitetään adapteriin ruuveilla. Tähän käytetään kiinnitysruuveja, jotka kuuluvat kompaktikatkaisijan toimitukseen. Toimituksessa mukana olevia muttereita ei tarvita.

3- ja 4-napaiset 3VA1-kompaktikatkaisijat 100 ja 160, joissa on sivulle asennettu vikavirtasuojalaite



DIN-kiskoadapteri 3VA9187-0SH20 kehitetiin erityisesti kompaktikatkaisijan ja sivulle asennetun vikavirtasuojalaitteen yhdistelmälle. Myös tämä DIN-kiskoadapteri on on varustettu kiinnitysruuveilla, jolloin kompaktikatkaisijan ja vikavirtasuojalaitteen mukana olleita kiinnitysruuveja voidaan käyttää laitteiden kiinnitykseen.

Asennusohje

Ensin kompaktikatkaisija kiinnitetään DIN-kiskoadapteriin. 3-napainen kompaktikatkaisija kiinnitetään DIN-kiskoadapterin päältä katsottuna oikealle puolelle, 4-napaisissa kompaktikatkaisijoissa N-napa on vasemmalla puolella (päältä katsottuna). Kiinnitykseen käytetään reikiä, jotka ovat kompaktikatkaisijassa valmiina 1- ja 2-vaiheen sekä 2- ja 3- vaiheen välissä.

Kun kompaktikatkaisija on kiinnitetty DIN-kiskoadapteriin, pitää vikavirtasuojalaite kiinnittää ruuveilla. Kun vikavirtasuojalaitetta kiinnitetään DIN-kiskoadapteriin, pitää kiinnittää huomiota siihen, että vikavirtasuojalaite ja kompaktikatkaisija on liitetty päävirtateihin yhdenmukaisesti.

Ohjeita yhdistelyyn muiden lisäosien kanssa

DIN-kiskoadaptereita käytetään tavallisesti kompaktikatkaisijan ja mahdollisen sivulle asennettavan vikavirtasuojalaitteen asentamiseen jakajakaappeihin, jossa laitteet suojataan tavanomaisilla suojuksilla. Tällöin vain 45 mm korkeaa laitteen etupuolta käytetään suojuksen läpi. Tässä tapauksessa etupuolelle asennettavia lisäosia ei voi käyttää.

Kun kompaktikatkaisija asennettaan DIN-kiskoadapterin avulla DIN-kiskoihin avoimessa järjestelmäkaapissa ilman suojuksia, voidaan etupuolelle asennettuja lisätarvikkeita, kuten moottoriohjainta, väännintä akselityngällä tai etuväännintä sekä etupuolelle asennettua Bowden-vaijerilukitusta käyttää.

Seuraavia tarvikkeita voidaan lisäksi käyttää kompaktikatkaisijan ja DIN-kiskoadapterin kanssa.

Manual operators	Front mounted rotary operator
Interlocks	Sliding bar unit (2 or 3 breakers)
	Bowden cable interlock (for front mounted rotary operators)
Residual current device	Side mounted residual current device
	Modular residual current device

Huolto ja kunnossapito

5

5.1 Ohjeita

Pätevä henkilöstö

Asiaankuuluvaa laitetta/järjestelmää saa asentaa ja käyttää ainoastaan yhdessä tämän dokumentaation kanssa. Laitteen/järjestelmän kunnossapidon ja huollon saa suorittaa vain pätevä henkilöstö. Pätevällä henkilöstöllä tarkoitetaan tämän dokumentaation turvallisuusteknisten ohjeiden mukaisesti henkilöitä, joilla on oikeus laitteen, järjestelmän ja virtapiirin standardien mukaiseen käyttöönottoon, maadoittamiseen ja merkintään.

Kunnossapitoluokka

Maintenance category	Maintenance interval
Inspection	Annually
Maintenance	As required; 10 years after delivery at the latest
Corrective maintenance	As required; 20 years after delivery or after 1000 switching cycles at the latest

5.2 Säännöllinen tarkastus

Suositellut aikavälit

Ensimmäisen käyttöönoton jälkeen tarkastus on suoritettava vähintään kerran vuodessa.

Lisäksi tarkastus tulee tehdä päältä pois kytkemisen jälkeen.

Jos kompaktikatkaisijaa tai kuormanerotinta käytetään ympäristössä, jossa on pölyä, syövyttäviä höyryjä tai kaasuja tai suolaista sumua, suositellaan tarkastusvälejä mukautettaviksi olosuhteisiin esim. kuuden kuukauden välein.

Suositellut 3VA-kompaktikatkaisijan/kuormanerottimen tarkastukset

Schedule of inspections/tests	Inspection/test procedures
3VA molded case circuit breakers / switch disconnectors	
Check that connections are tight	- Check the tightening torque of the connecting screws (80% of the tightening torque is recommended) - Visually inspect the incoming and outgoing cables - Visually inspect the connection accessories - Replace any damaged connection accessories after cleaning the termination area
Inspect the exterior surfaces of the molded case circuit breaker / switch disconnector	- Examine all visible surfaces for oxidation, residues or other adverse effects - Remove residues with a lint-free, dry and clean cloth. Never use chemical cleaning agents or water!
Check the protection parameters	Check that the trip unit is correctly set for the prevailing conditions in the installation and adjust the settings if necessary.
Test the electrical and mechanical functions of the molded case circuit breaker / switch disconnector	Move the handle from OFF to ON, and from ON to OFF, in order to check the mechanical function of the molded case circuit breaker contacts
Test the tripping function with the <PUSH TO TRIP> button	Press the <PUSH TO TRIP> button. The molded case circuit breaker / switch disconnector must trip and move to the “TRIP” position.
Residual current device	
Test the tripping function with the <PUSH TO TRIP> button	Press the <PUSH TO TRIP> button. The molded case circuit breaker must trip and you must be able to switch it on again afterward.
Undervoltage release	
Test the tripping function	1. Open the molded case circuit breaker. 2. Set the operational voltage (terminals D1 and D2) to 0 V. 3. Close the molded case circuit breaker (move handle to ON). The molded case circuit breaker must trip and move to the “TRIP” position.

Valinnaiset tarkastusmahdollisuudet 3VA2-kompaktikatkaisijan ETU-laukaisimelle

What needs to be tested/inspected?	What is the correct test/inspection procedure?
The various protective trip functions of the ETU need to be tested	Test the individual protective functions LSING in the ETU using the TD500 test device. The circuit breaker must trip at the end of each test. The current transformer and the metering function can also be tested for proper functioning. Refer to section “Test devices”.

5.3 Huolto kompaktikatkaisijan laukeamisen jälkeen

Kun 3VA-kompaktikatkaisija laukeaa ylivirran takia (ylikuorma, oikosulku) tai vikavirran takia (maasulku tai vikavirtasuojalaitteen kautta), pitää ensimmäiseksi selvittää laukaisun syy ja poistaa se, vasta sen jälkeen kompaktikatkaisijan saa kytkeä uudelleen päälle.

3VA1-kompaktikatkaisijoissa, joissa on termomagneettinen laukaisin, voidaan laukaisusyytä selvittää esim. oikosulku-ilmoituskytkimen SAS avulla. 3VA2-kompaktikatkaisijoissa laukaisusyy saadaan selville ulkoisen laajennusmoduulin EFB300 kautta. 5. ja 8-sarjan ETU-ylivirtalaukaisimen laukaisusyy voidaan lukea LCD-näytöltä ja siirtää se valinnaisesti kommunikaatiomoduulin kautta eteenpäin.

Periaatteessa jokaisen ylivirtalaukaisimen aiheuttaman laukaisun jälkeen pitäisi suorittaa tarkastus, kuten luvussa Säännöllinen tarkastus (sivu 407) on kuvattu. Lisäksi kaikki mustat jäämät pitää poitaa kompaktikatkaisijasta, koska ne voivat sisältää virtaa johtavia hiukkasia. Tämän jälkeen kompaktikatkaisija täytyy kytkeä päälle ja pois päältä ilman kuormaa vähintään viisi kertaa.

5.4 Vikadiagnoosi

Description of problem	Possible fault cause	Remedial action
Repeated tripping	The protection settings of the ETU are not correct	Check whether the current setting of the ETU matches the rated current of the supply system.
	Fluctuations in the voltage of the undervoltage release	Check the voltage at the undervoltage release. The connection of other high-consumption loads (such as motor operators) to the same power source may cause the voltage to dip briefly in some cases.
	Ambient temperature too high	The protection settings are specified for a particular reference point. Erroneous tripping can occur if the ambient temperature is higher than the specified reference or if other ambient conditions have not been given due consideration (e.g. derating for draw-out technology when installation location is above 2000 m). Pay due attention to ambient conditions and appropriate derating.
	Shunt trip is activated	The trip is initiated by the shunt trip STL or STF. Check the causes of unintentional shunt trip activation.
	Tripping by residual current device	Check the insulation in the low-voltage network and at the loads.
	Tripping by ground fault	Check the insulation in the low-voltage network and at the loads.
Molded case circuit breaker cannot be switched on by the handle or manual operators	No voltage supply to the undervoltage release	Check the voltage supply UVR to the undervoltage release.
	Shunt trip STL or STF is connected to voltage	Check the voltage.
	Molded case circuit breaker is locked, e.g. by sliding bar or cylinder locks in the manual operators	Unlock the circuit breaker.
	Molded case circuit breaker is interlocked, e.g. by a front interlock	Release the circuit breaker.
Molded case circuit breaker cannot be switched on via motor operator	No voltage supply to the undervoltage release	Check the voltage supply UVR to the undervoltage release.
	Shunt trip STL or STF is connected to voltage	Check the voltage.
	Molded case circuit breaker is locked, e.g. by cylinder lock in the motor operator	Unlock the circuit breaker.
	Molded case circuit breaker cannot be switched on or off via the communication interface if the write protection slide switch on the COM800 is set to OFF	Check the position of the write protection slide switch on the COM800.

Katso myös

Tekninen tuki (sivu 12)

Tekniset tiedot

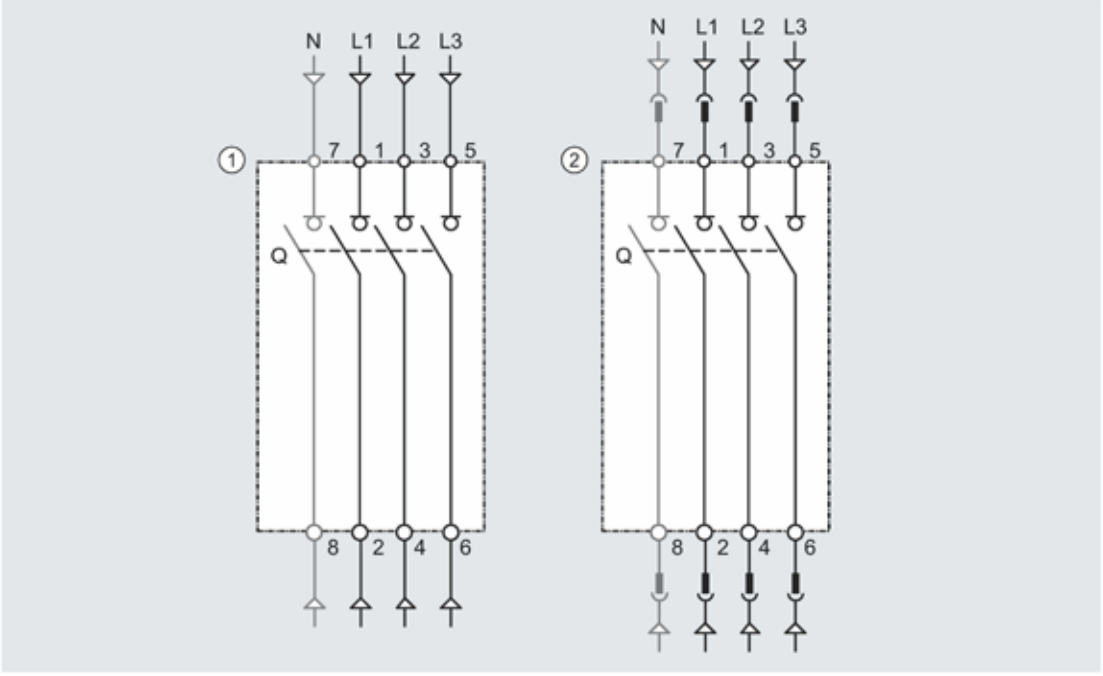
6

6.1 Kytkentäkaaviot

6.1.1 3VA1-kompaktikatkaisija

6.1.1.1 Peruslaitteet

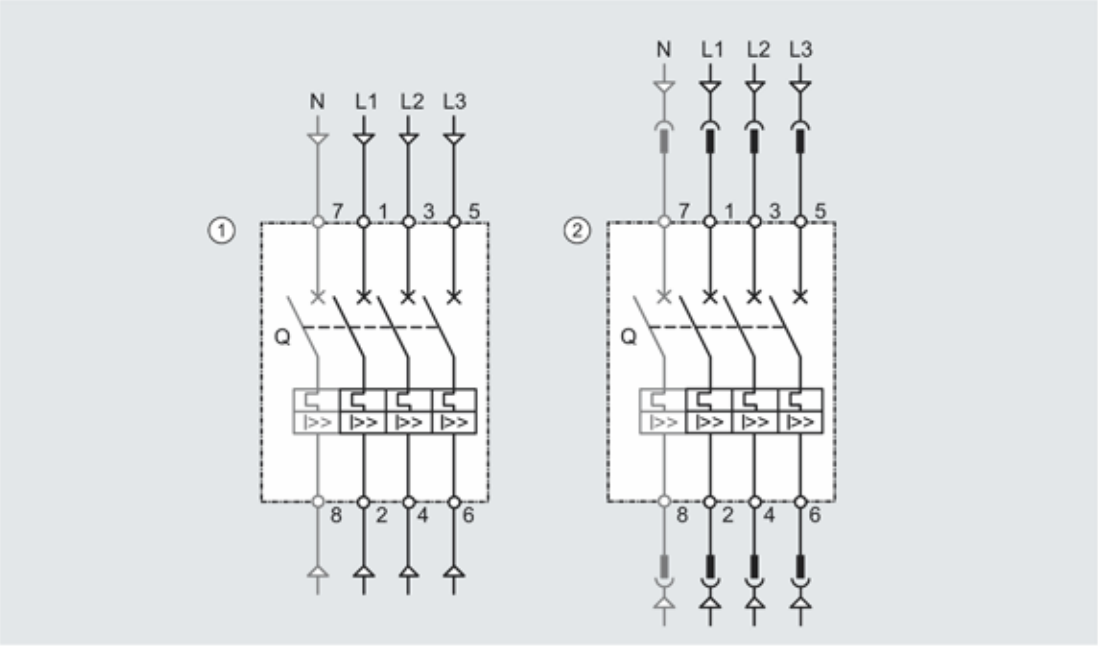
Kuormanerotin



① Kiinteä asennus, 3- ja 4-napainen
② Pistokanta-/ulosvetotekniikka 3- ja 4-napainen

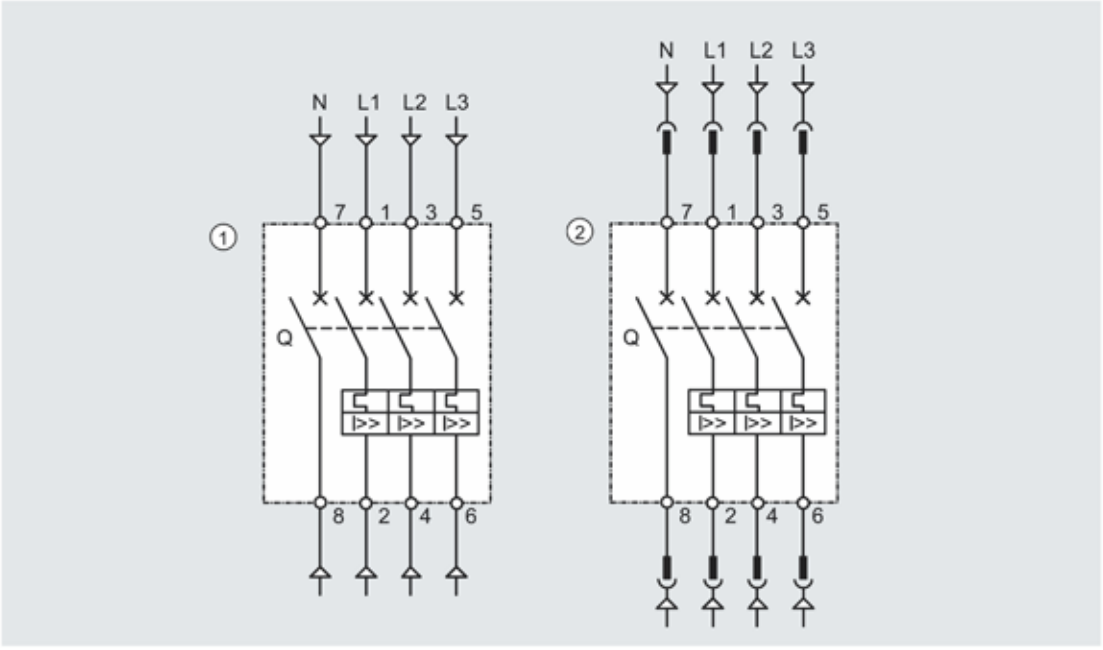
3VA1-kompaktikatkaisijat ja termomagneettiset ylivirtalaukaisimet

Kiinteä asennus, pistokanta-/ulosvetotekniikka 3- ja 4-napainen



① Kiinteä asennus, 3- ja 4-napainen
② Pistokanta-/ulosvetotekniikka 3- ja 4-napainen

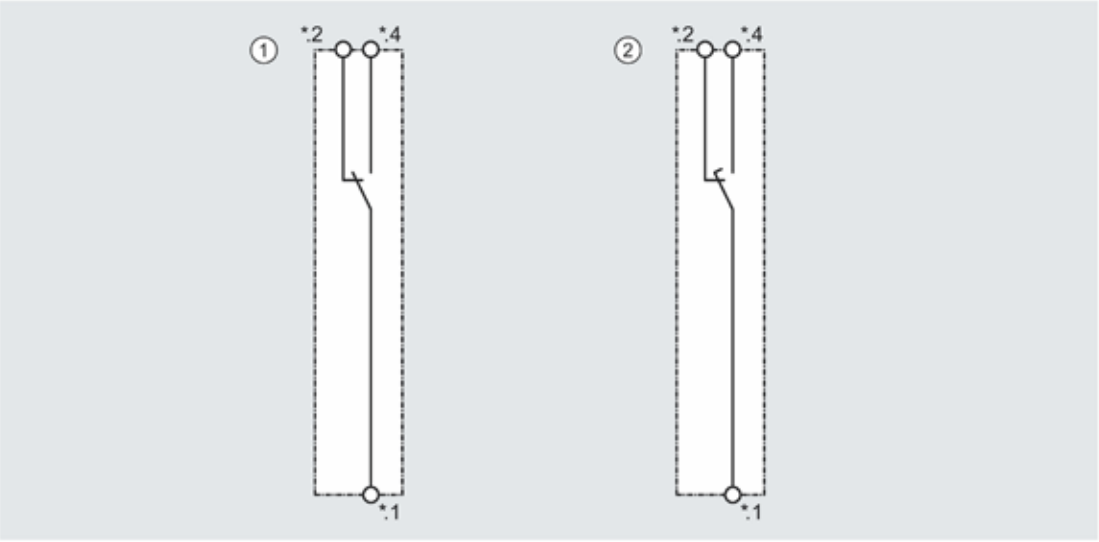
Kiinteä asennus, pistokanta-/ulosvetotekniikka, 4-napainen, suojaamaton N-johdin



① Kiinteä asennus, 4-napainen, suojaamaton N-johdin
② Pistokanta- ja ulosvetotekniikka, 4-napainen, suojaamaton N-johdin

6.1.1.2 Lisätarvikkeet

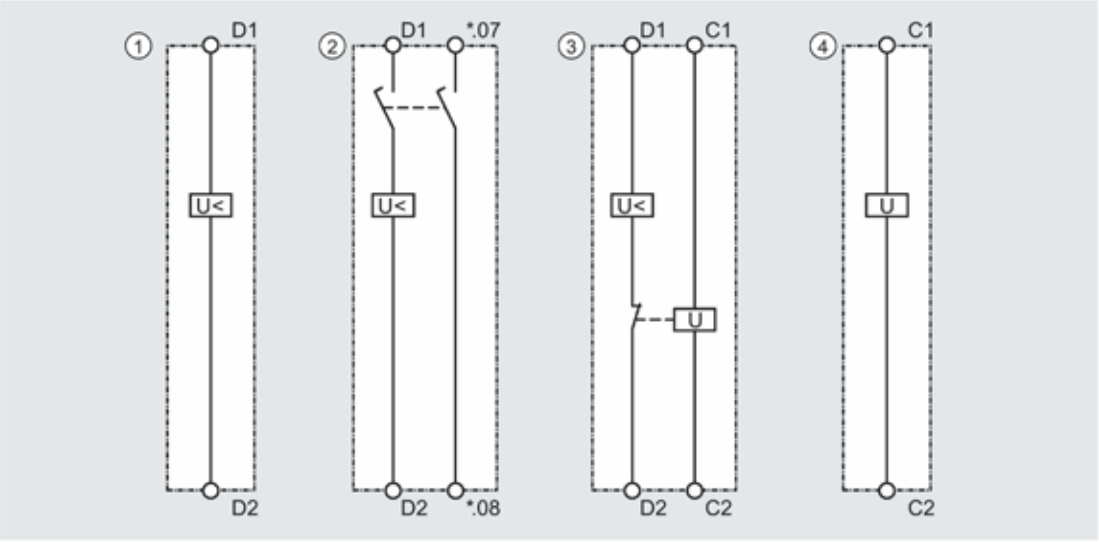
Apu- ja hälytyskytkimet sekä asentoilmoituskoskettimet



① Muuttaja apukatkaisijalle AUX, lauennut-ilmoituskytkin TAS ja suojalaukaisu-ilmoituskytkin EAS, pistokanta- ja ulosvetotekniikan asentoilmoituskytkin

② Ennakoiva muuttaja ennakoivalle apukoskettimelle LCS

Apulaukaisimet



① Alijännitelaukaisin UVR

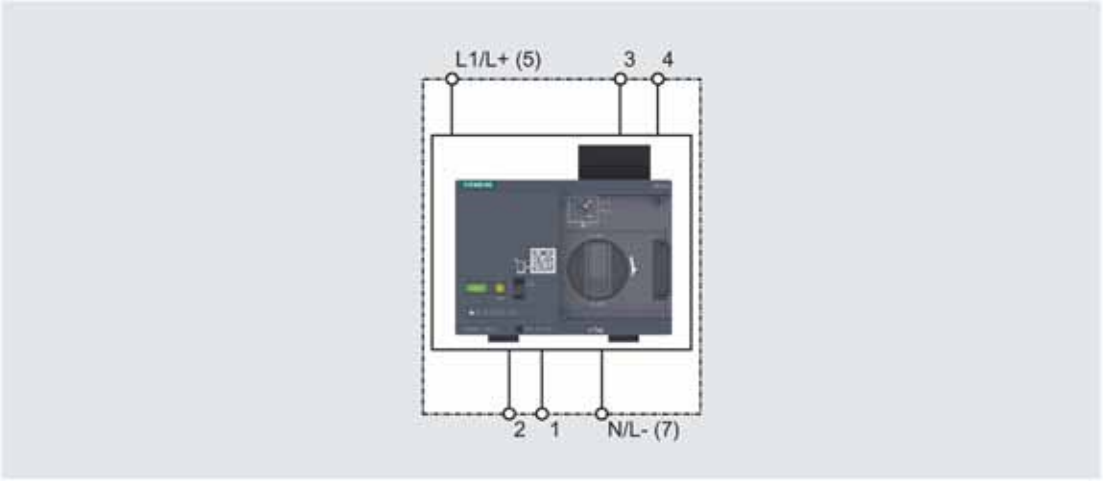
② Alijännitelaukaisin ennakoivilla apukytkimillä UVR (LNO)

③ Yleislaukaisin UNI

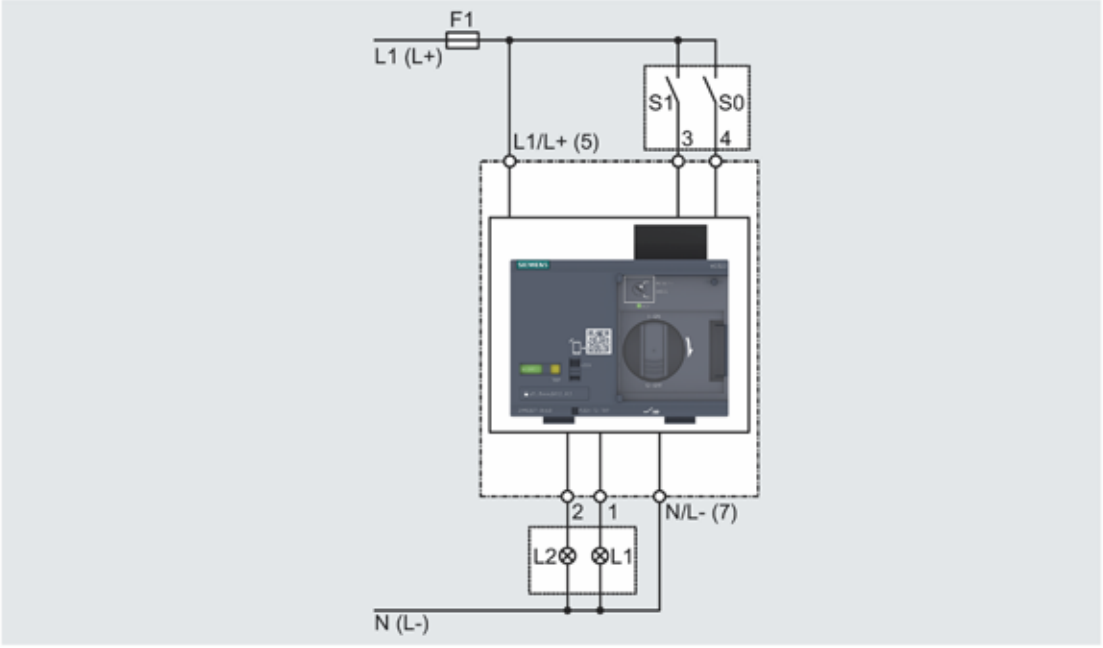
④ Jännitelaukaisin

Moottoriohjaimet

Etupuolelle asennettu moottoriohjain

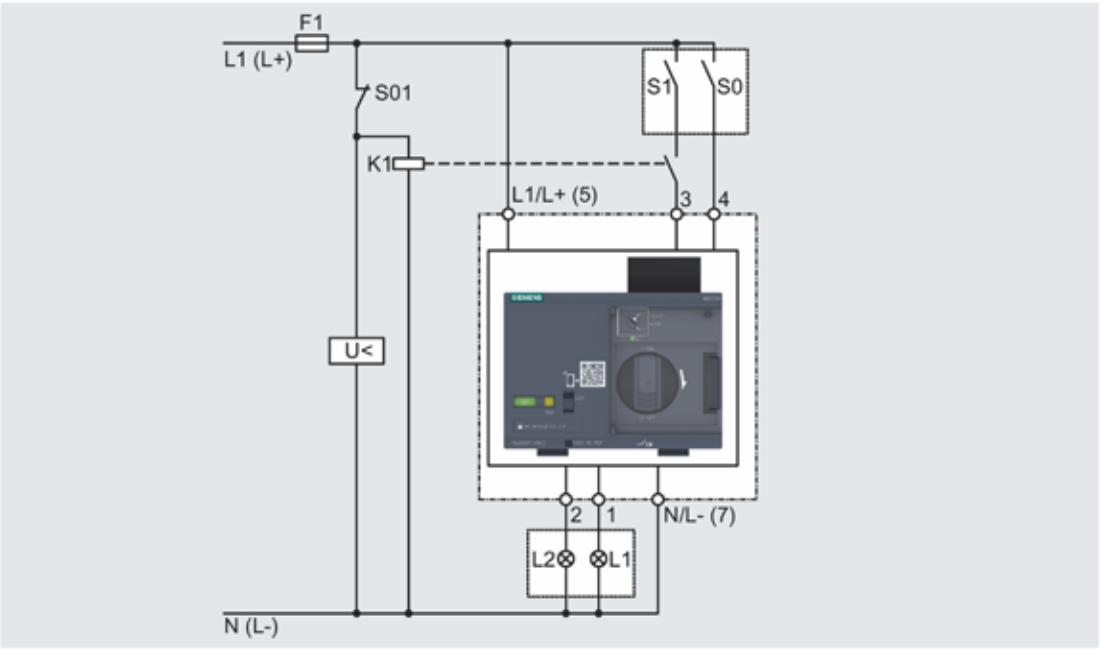


Moottoriohjaimen johdotus



S0 OFF-näppäin (asiakkaan hankittava)
S1 ON-näppäin (asiakkaan hankittava)
F1 Ohjausvirtapiirin sulake (asiakkaan hankittava)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tila (asiakkaan hankittava)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tila (asiakkaan hankittava)

Moottoriohjaimen ja alijännitelaukaisimen yhteiskäytön johdotus



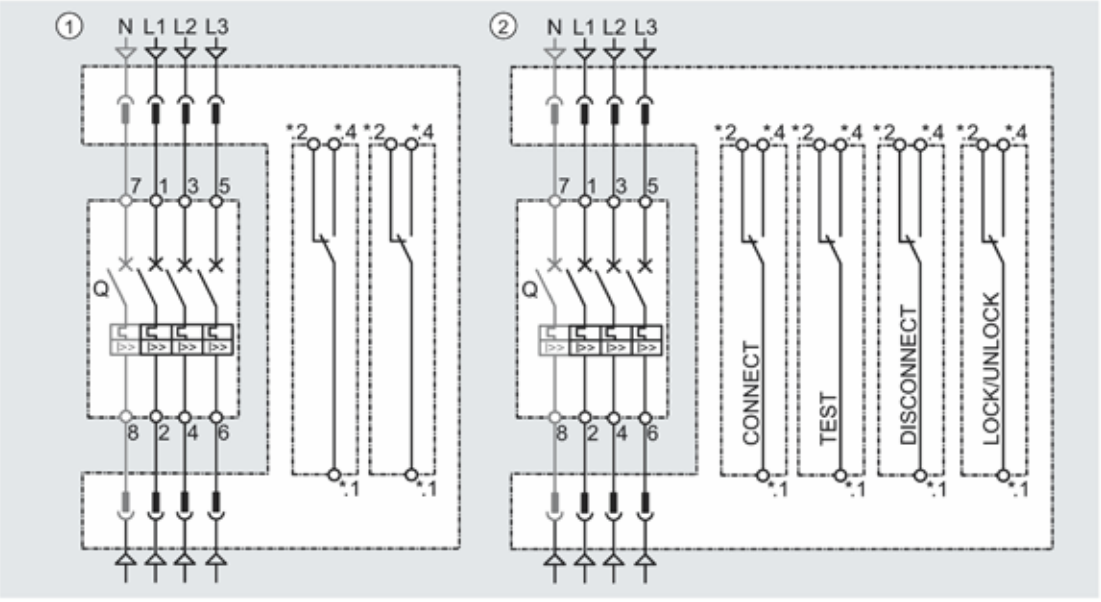
S0 OFF-näppäin (asiakkaan hankittava)
S1 ON-näppäin (asiakkaan hankittava)
S01 Etäkomento (asiakkaan hankittava)
K1 Ohjauskontaktori (asiakkaan hankittava)
U< Alijännitelaukaisin (asiakkaan hankittava)
F1 Ohjausvirtapiirin sulake (asiakkaan hankittava)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tila (asiakkaan hankittava)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tila (asiakkaan hankittava)

Tämä kytkentä on edellytyksenä, jotta kompaktikatkaisijan kuormittamaton toiminta voidaan estää. Ohjauskontaktorin K1 kosketin estää kuormittamattoman toiminnan, kun alijännitelaukaisin "U<" on virraton.

Kuormittamaton toiminta rasittaa kompaktikatkaisijaa erittäin paljon. Kun alijännitelaukaisin on jännitteetön, ei ohjauskontaktoria K1 ole kytketty päälle. Näin kosketin ei ole kiinni moottoriohjaimen ohjausvirtapiirissä, eli kompaktikatkaisijaa ei voi kytkeä.

Ohjauskontaktori ei ole välttämätön, kun alijännitelaukaisin toimii katkaisematta (esim. näppäin S01) samalla käyttöjännitteellä kuin itse moottoriohjain (esim. koskettimessa 3).

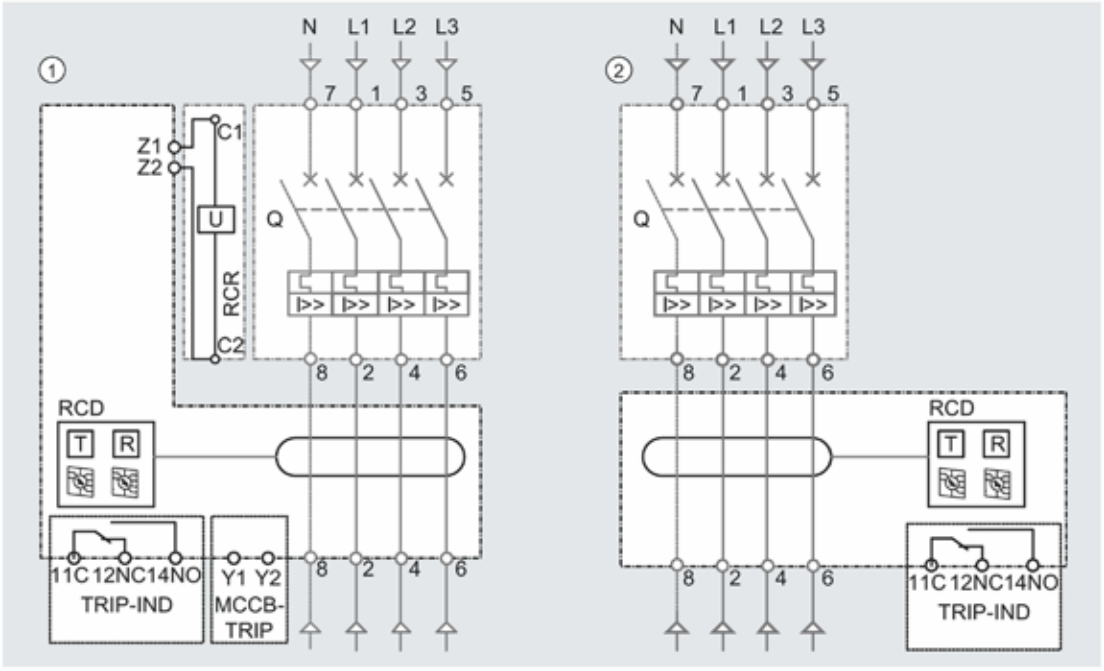
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka



① Pistokantatekniikka, 3- ja 4-napainen, kahdella valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Pistokantayksikkö - kompaktikatkaisija on kiinnitetty oikein pistokantaan"

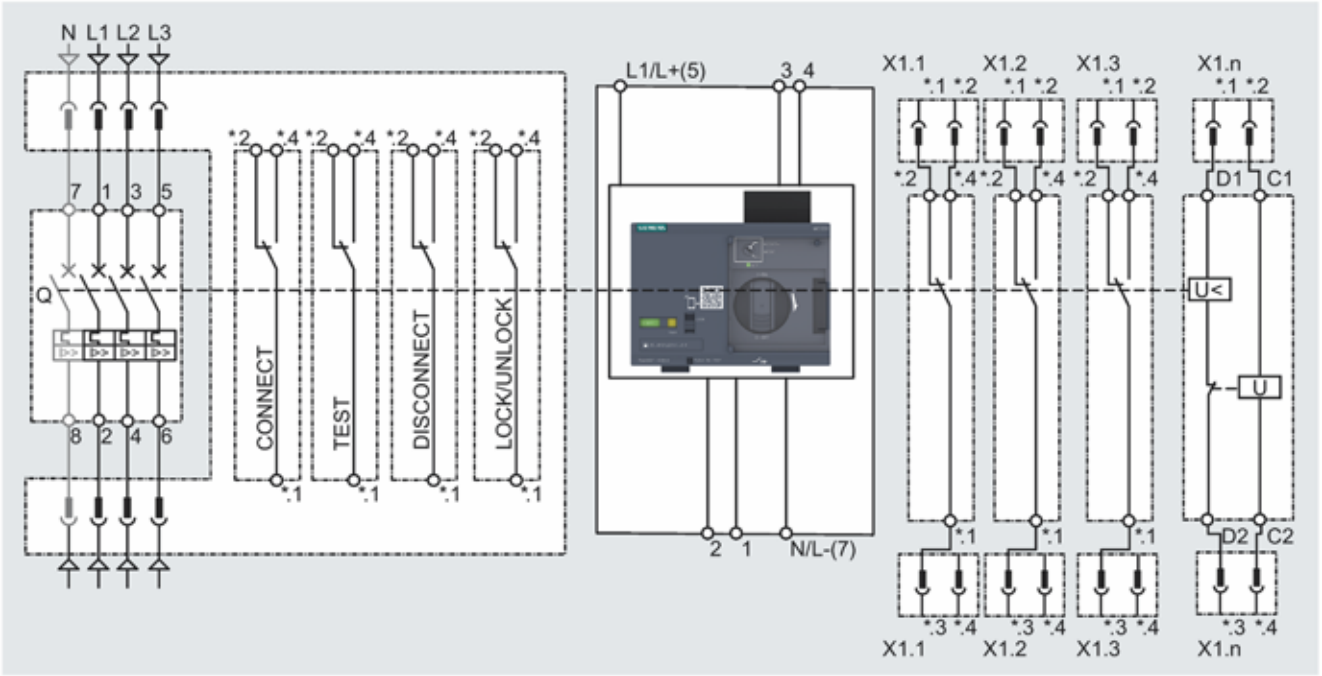
② Ulosvetotekniikka, 3- ja 4-napainen, valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Ulosvetoyksikkö kiinni/auki" ja kuudella valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Kytkimen asento ulosvetoyksikössä"

Vikavirtasuojalaite Basic



① Sivulle kiinnitettävä vikavirtasuojalaite Basic, 3- ja 4-napainen
① Alapuolelle kiinnitettävä vikavirtasuojalaite Basic, 3- ja 4-napainen

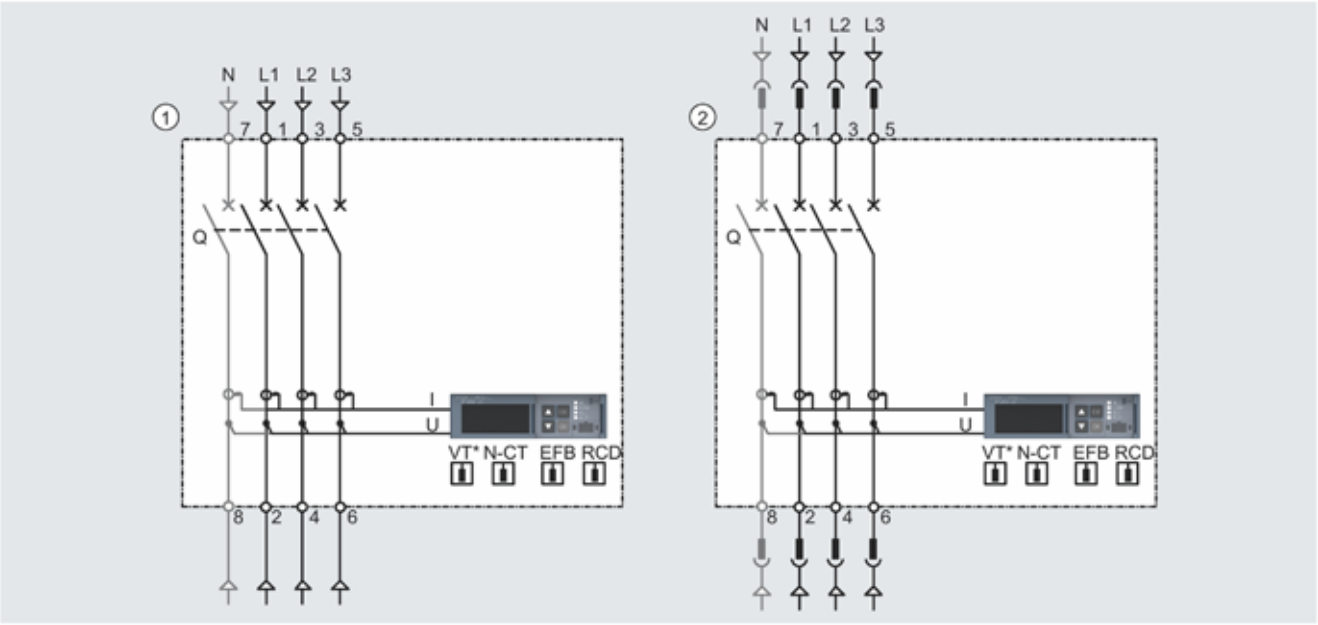
6.1.1.3 Esimerkki: 3VA1-kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet (asennettuna)



6.1.2 3VA2-kompaktikatkaisija

6.1.2.1 Peruslaitteet

Kiinteä asennus ja pistokanta-/ulosvetotekniikka 3- ja 4-napainen

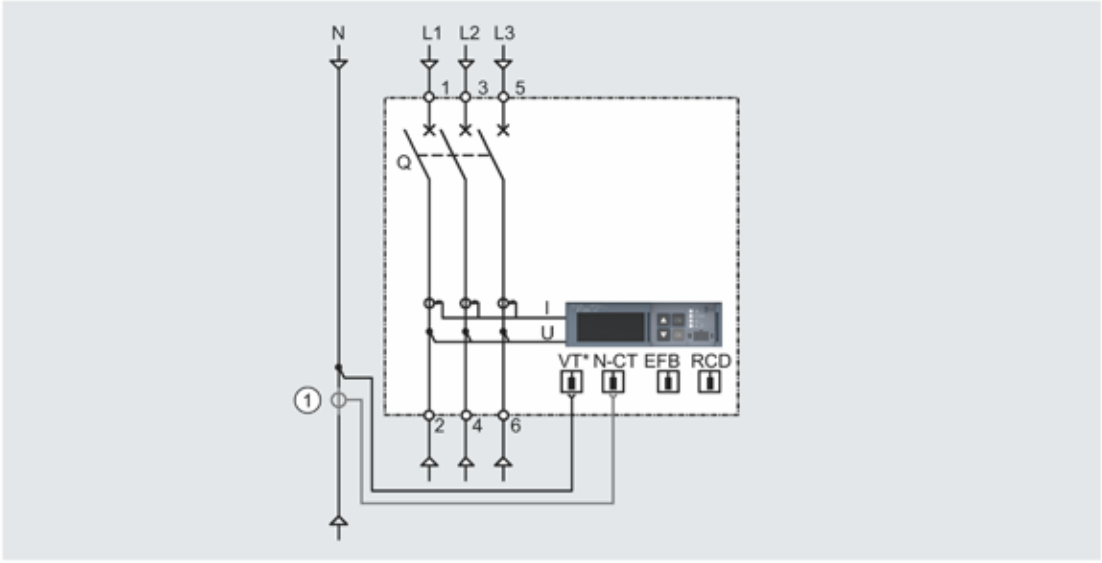


① Kiinteä asennus, 3- ja 4-napainen

② Pistokanta-/ulosvetotekniikka, 3 -ja 4-napainen

* Voltage Tap / Jännite

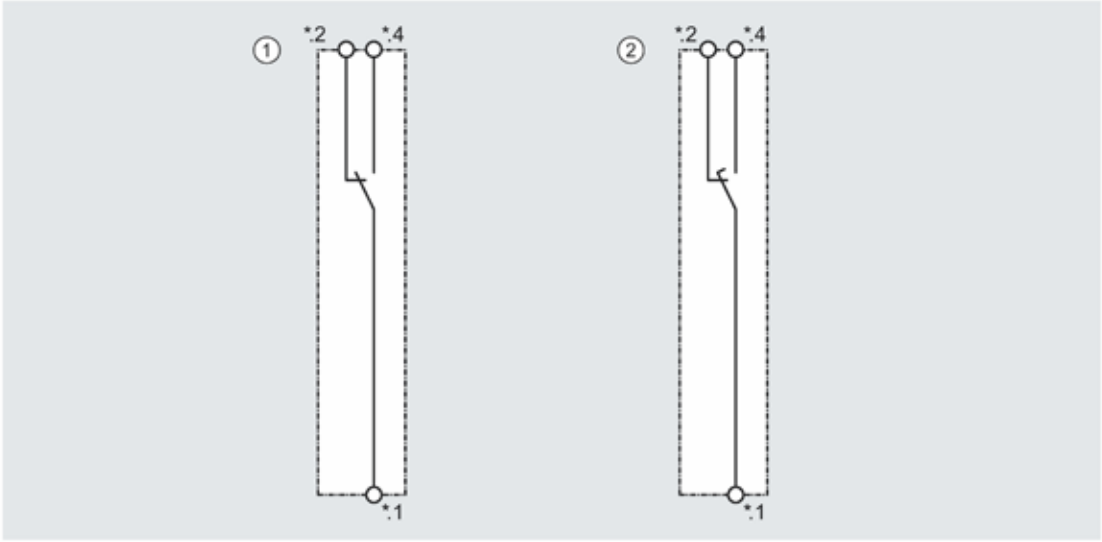
Kiinteä asennus, 3-napainen 3VA2-kompaktikatkaisija 5-johdinjärjestelmässä



① Valinnainen ulkoinen virtamuuntaja N-johdolle (harmaa viiva)
* Voltage Tap / Jännite

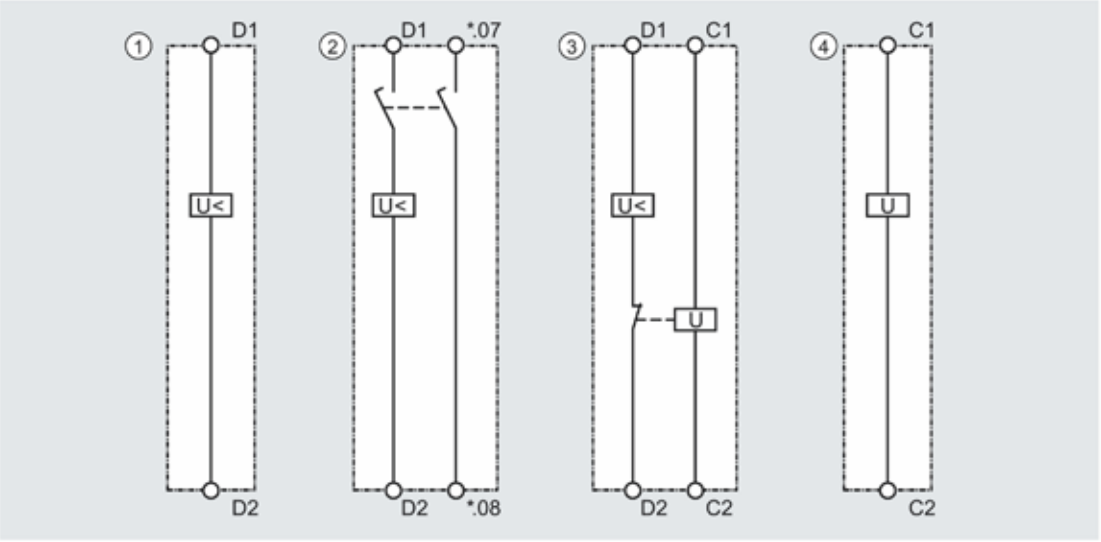
6.1.2.2 Lisätarvikkeet

Apu- ja Koskettimet sekä asentoilmoituskoskettimet



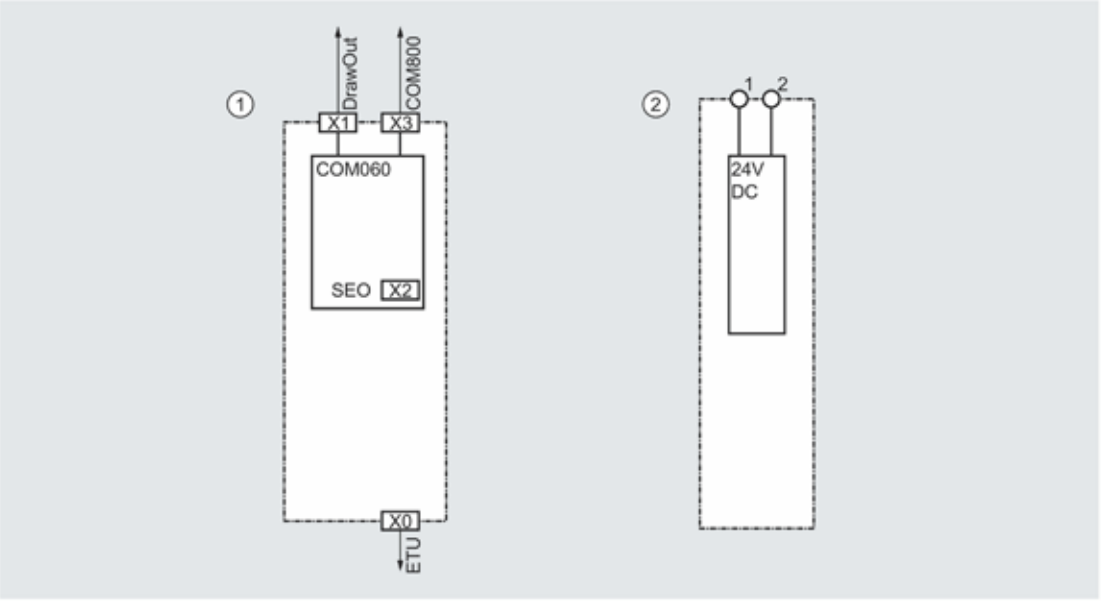
① Vaihtoapukosketin AUX, hälytyskosketin-ilmoituskytkin TAS ja oikosulusta ilmoittava kosketin-ilmoitus kytkin EAS, pistokanta- ja ulosvetotekniikan asennonilmoituskosketin
② Ennakoiva vaihtokosketin ennakoivalle apukoskettimelle LCS

Apulaukaisimet



① Alijännitelaukaisin UVR
② Alijännitelaukaisin ennakoivilla apukoskettimille UVR (LNO)
③ Yleislaukaisin UNI
④ Jännitelaukaisin

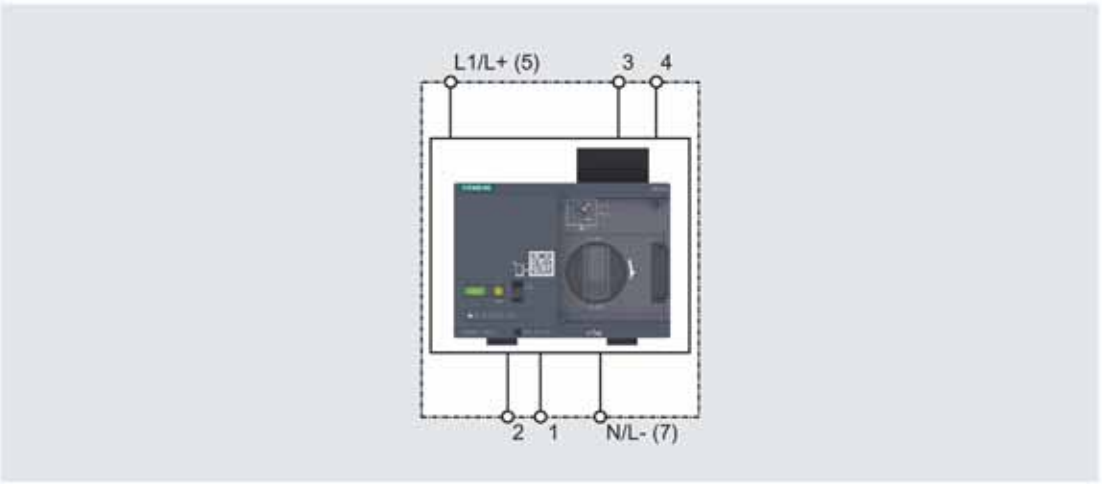
Muut sisäiset lisäosat



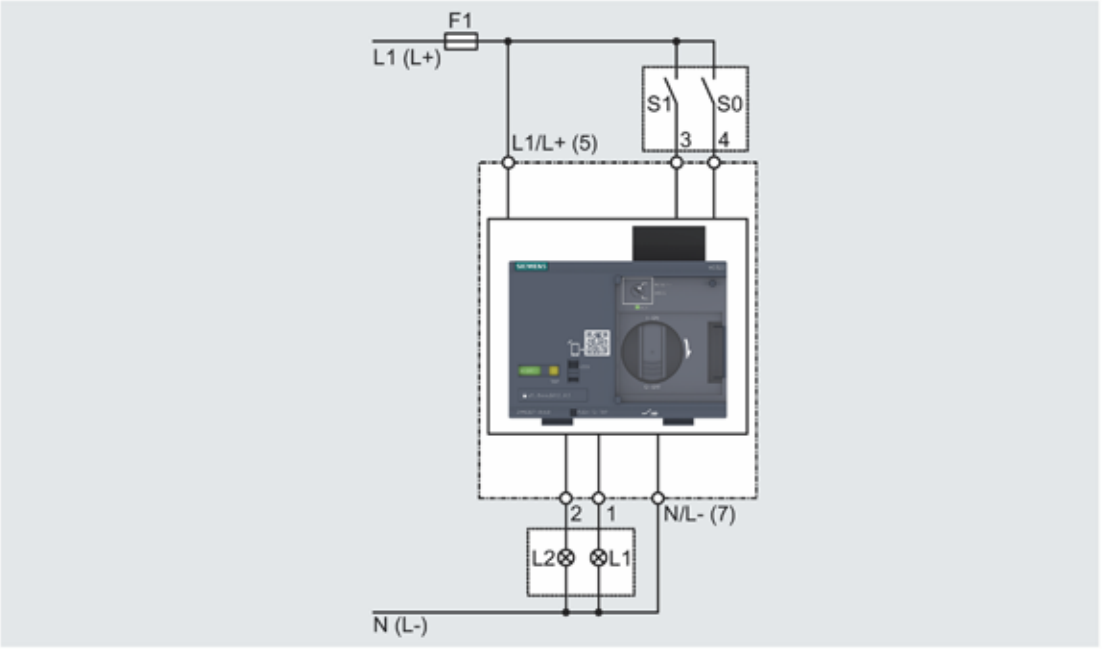
① Kommunikaatiomoduuli COM060
② 24 V moduuli

Moottoriohjaimet

Etupuolelle asennettu moottoriohjain

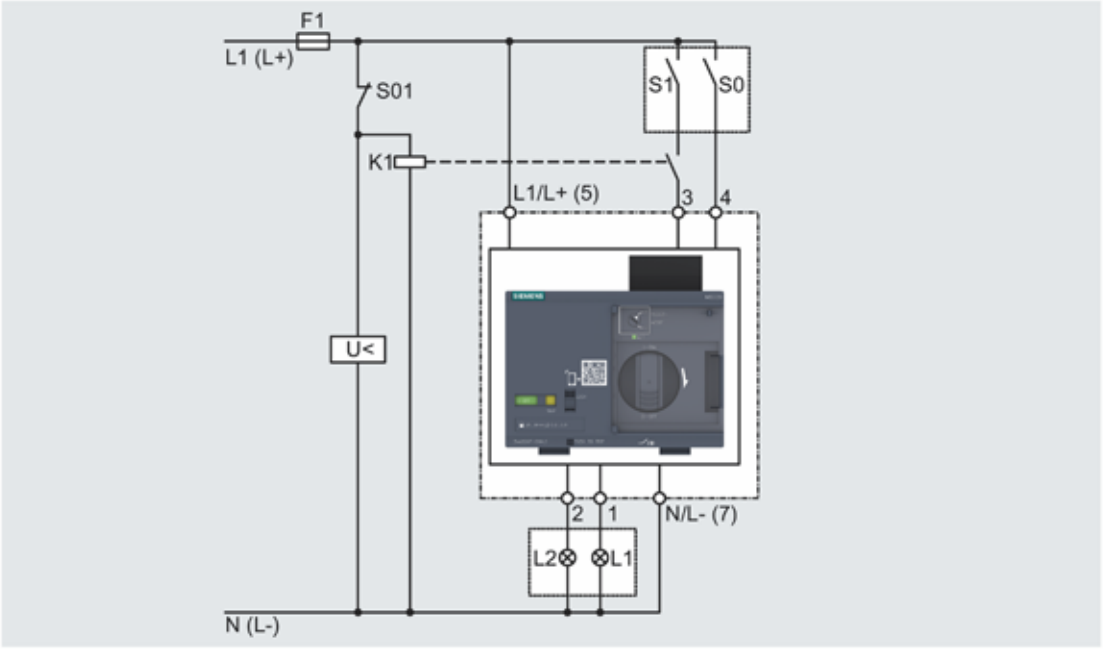


Moottoriohjaimen johdotus



S0 OFF-näppäin (asiakkaan hankittava)
S1 ON-näppäin (asiakkaan hankittava)
F1 Ohjausvirtapiirin sulake (asiakkaan hankittava)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tila (asiakkaan hankittava)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tila (asiakkaan hankittava)

Moottoriohjaimen ja alijännitelaukaisimen yhteiskäytön johdotus



S0 OFF-näppäin (asiakkaan hankittava)
S1 ON-näppäin (asiakkaan hankittava)
S01 Etäkomento (asiakkaan hankittava)
K1 Ohjauskontaktori (asiakkaan hankittava)
U< Alijännitelaukaisin (asiakkaan hankittava)
F1 Ohjausvirtapiirin sulake (asiakkaan hankittava)
L1 Ilmoitusvalo AUTO-tila (asiakkaan hankittava)
L2 Ilmoitusvalo MAN-tila (asiakkaan hankittava)

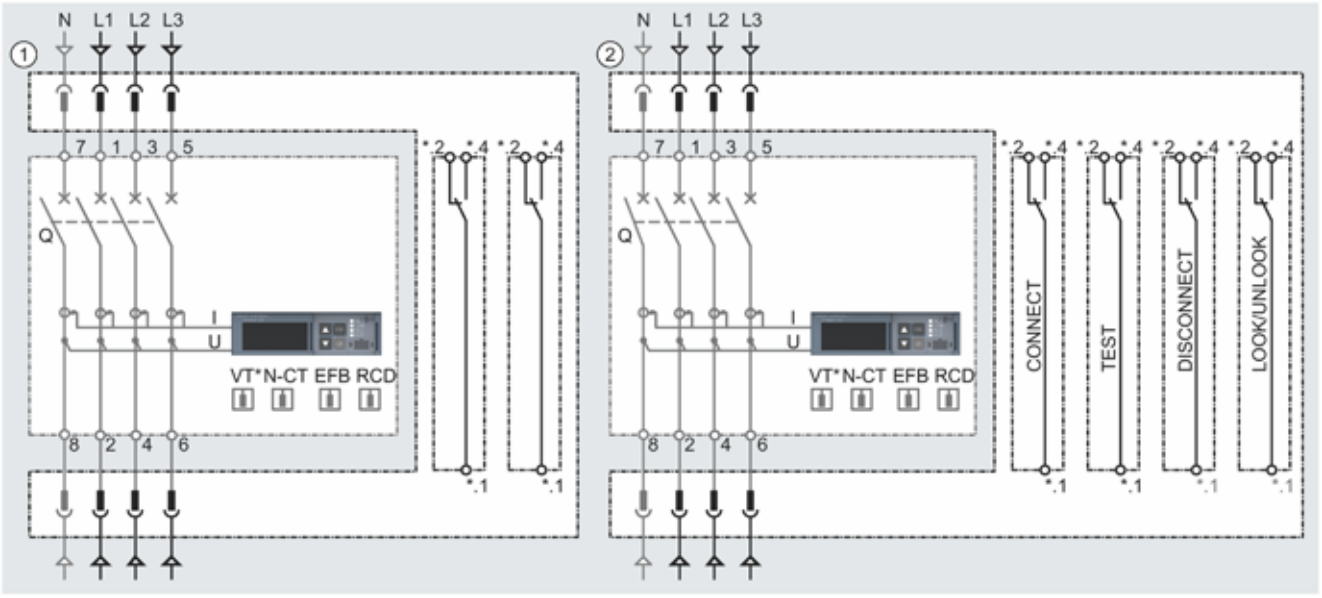
Tämä kytkentä on edellytyksenä, jotta kompaktikatkaisijan kuormittamaton toiminta voidaan estää. Ohjauskontaktori K1 kosketin estää kuormittamattoman toiminnan, kun alijännitelaukaisin "U<" on virraton.

Kuormittamaton toiminta rasittaa kompaktikatkaisijaa erittäin paljon. Kun alijännitelaukaisin on jännitteetön, ei ohjauskontaktoria K1 ole noudettu. Näin kosketin ei ole kiinni moottoriohjaimen ohjausvirtapiirissä, eli kompaktikatkaisijaa ei voi kytkeä.

Ohjauskontaktori ei ole välttämätön, kun alijännitelaukaisin toimii katkaisematta (esim. näppäin S01) samalla käyttöjännitteellä kuin itse moottoriohjain (esim. koskettimessa 3).

Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

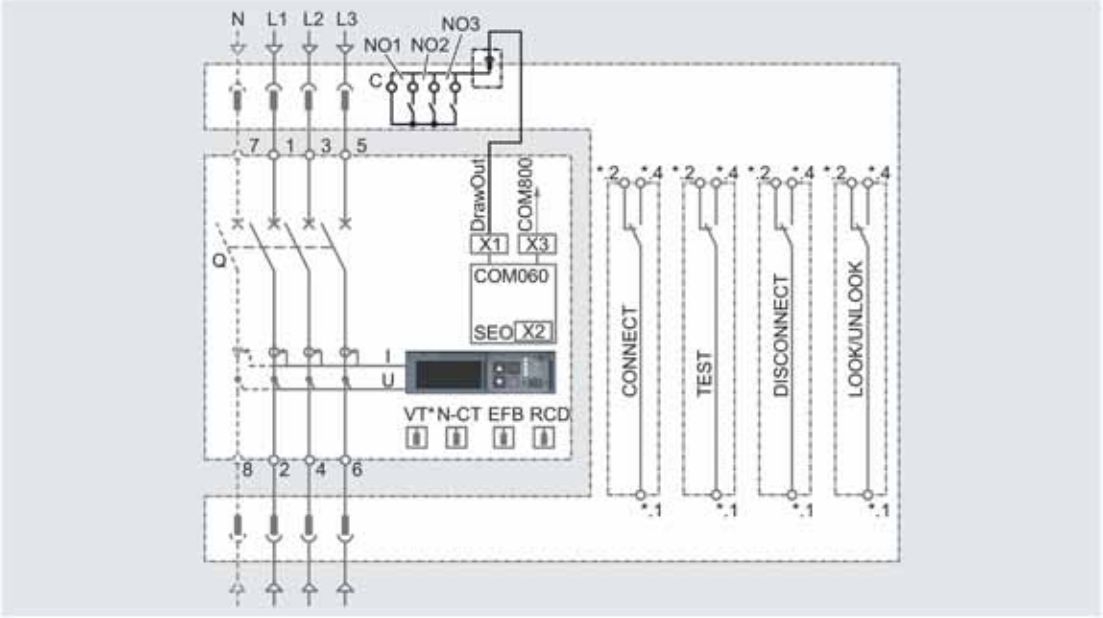


① Pistokantatekniikka, 3- ja 4-napainen, kahdella valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Pistokantayksikkö - kompaktikatkaisija on kiinnitetty oikein pistokantaan"

② Ulosvetotekniikka, 3- ja 4-napainen, valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Ulosvetoyksikkö kiinni/auki" ja kuudella valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Kytkimen asento ulosvetoyksikössä"

* Voltage Tap / Jännite

Ulosvetotekniikka kommunikaatioliitännällä

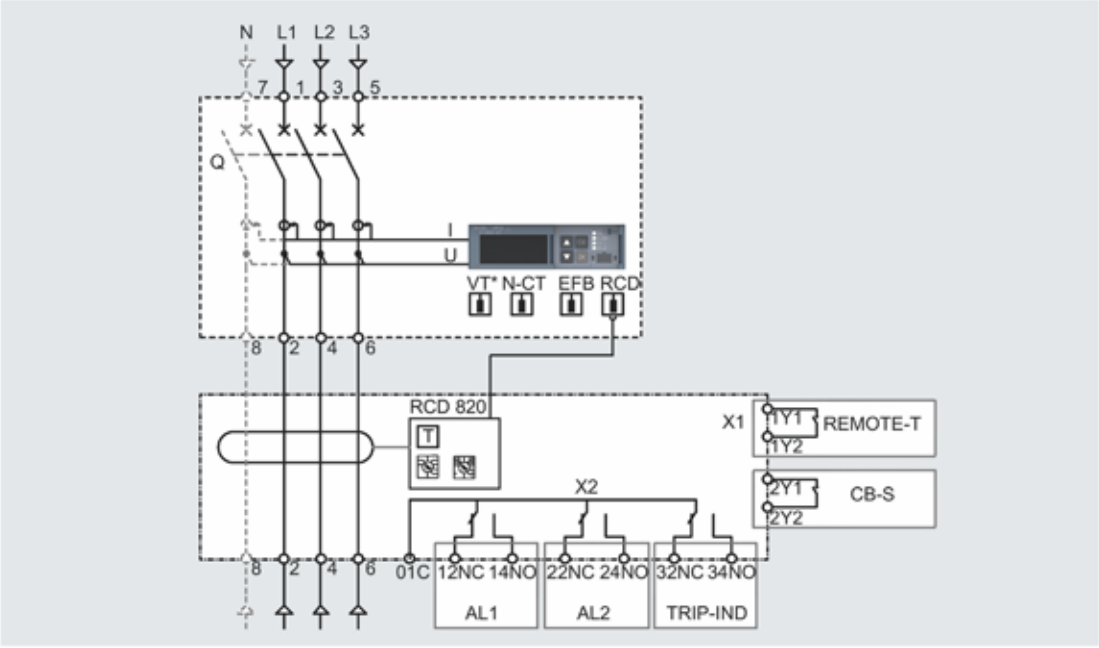


* Voltage Tap / Jännite

Ulosvetotekniikka, 3- ja 4-napainen, valinnaisena asennettavalla asentoilmoituskytkimellä, ilmoitus "Ulosvetoyksikkö kiinni/auki" ja kolmella valinnaisena asennettavalla asnnonilmoituskosketin, ilmoitus "Kytkimen asento ulosvetoyksikössä"

Vikavirtasuojalaite Advanced

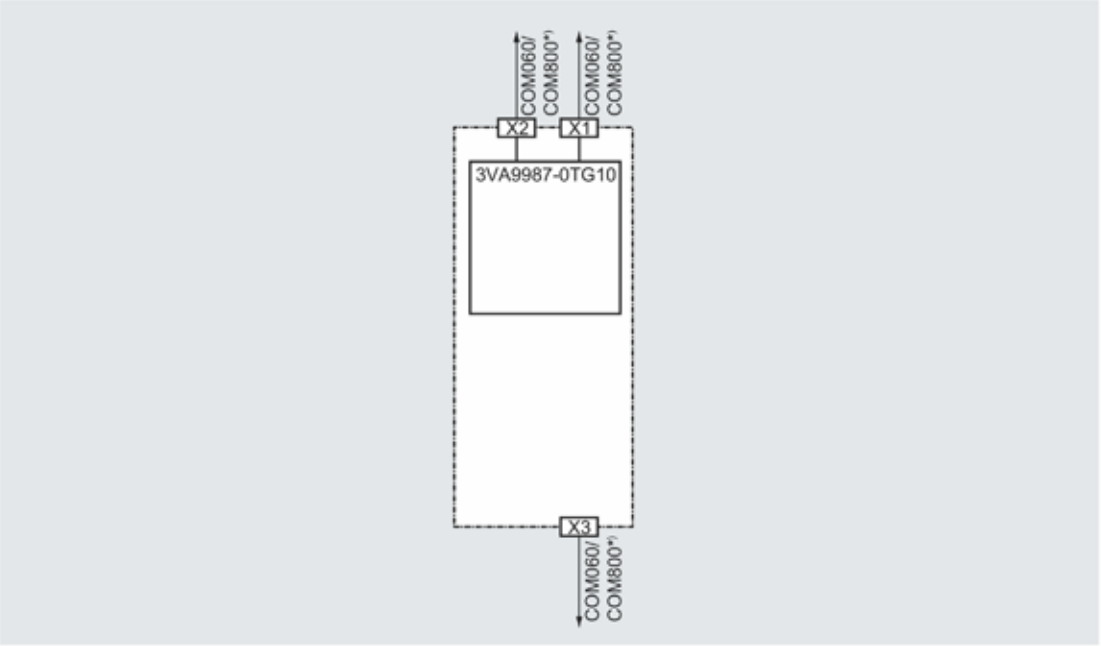
Alapuolelle kiinnitettävä vikavirtasuojalaite, 3- ja 4-napainen



* Voltage Tap / Jännite

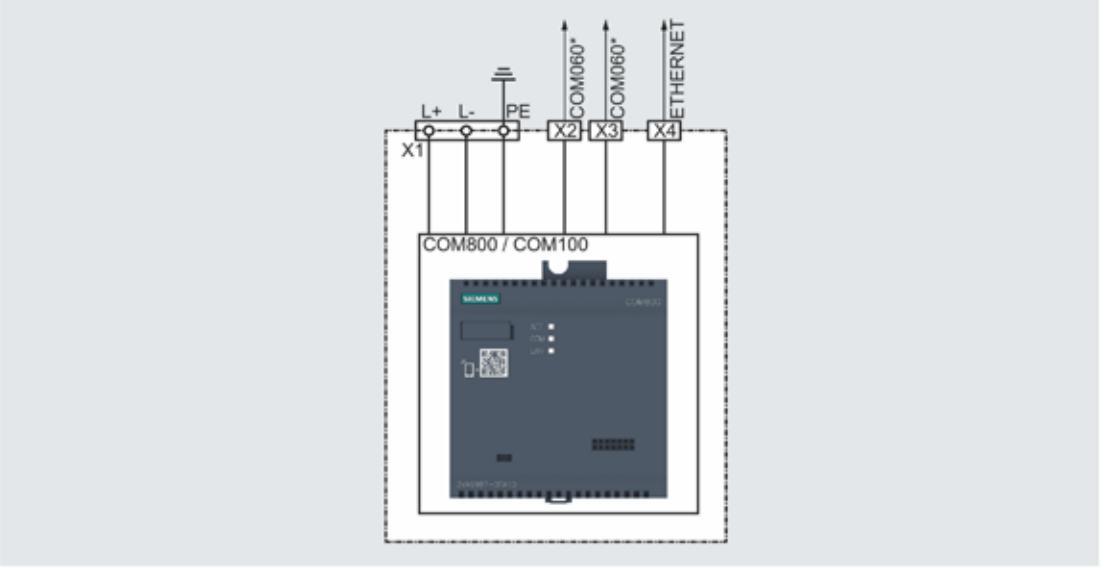
Muut ulkoiset lisäosat

T-haaroitin



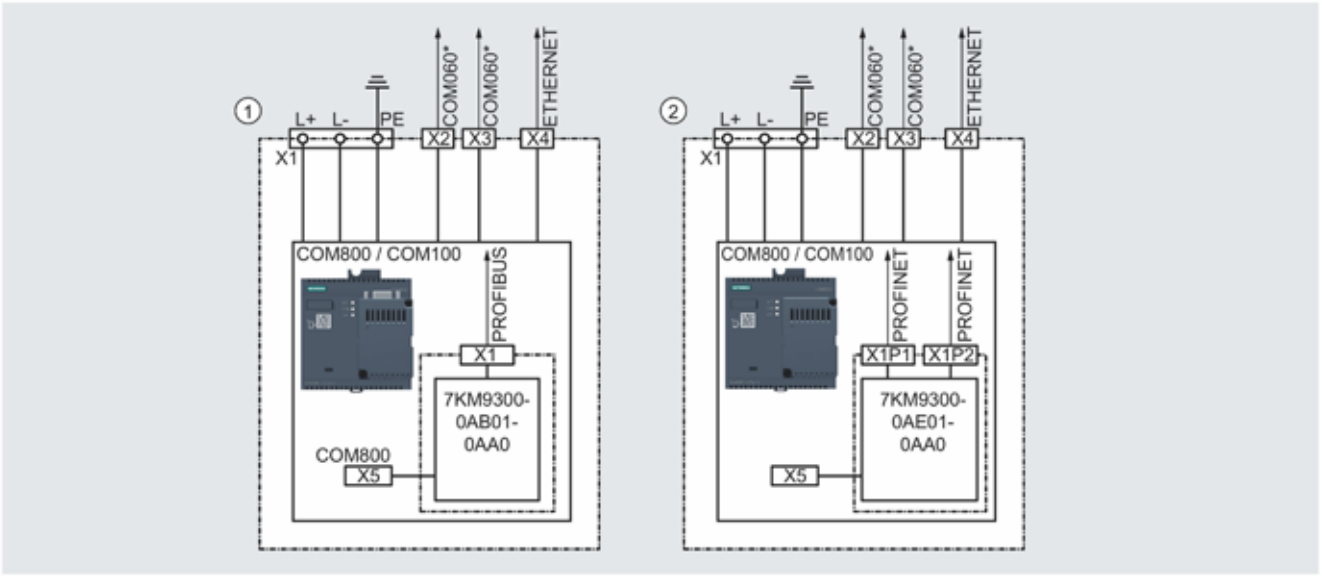
* Valinnaisena voidaan yksi liitäntä varustaa myös väyläpäätevastuksella. T-haaroitin kuuluu COM060-kommunikaatiomoduulin toimituslaajuuteen.

Datakeskitin COM800 / COM100



* Valinnaisena voidaan yksi liitäntä varustaa myös väyläpäätevastuksella.

Datakeskitin COM800 / COM100 laajennusmoduulilla

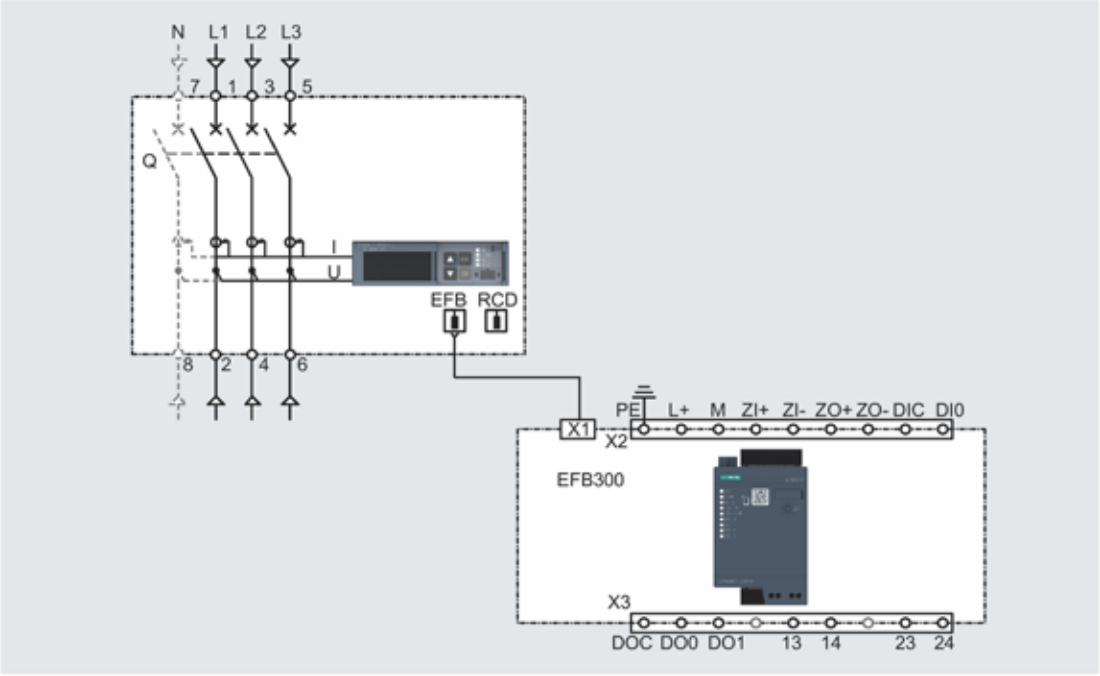


① Datakeskitin COM800 / COM100 laajennusmoduulilla 7KM PAC PROFIBUS DP

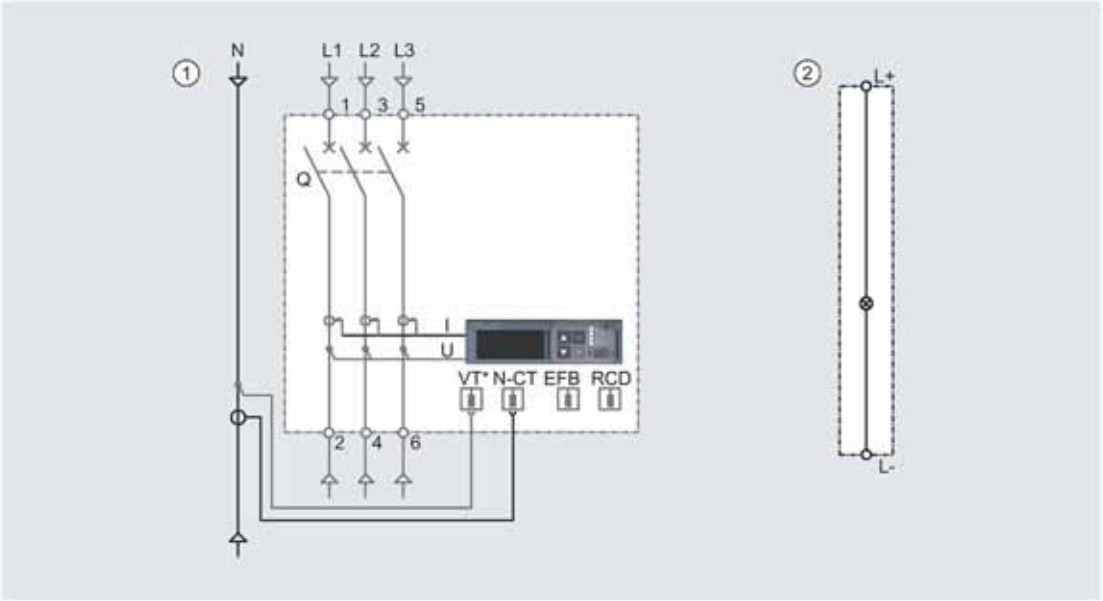
② Datakeskitin COM800 / COM100 laajennusmoduulilla 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET *

Valinnaisena voidaan yksi liitäntä varustaa myös väyläpäätevastuksella.

Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300

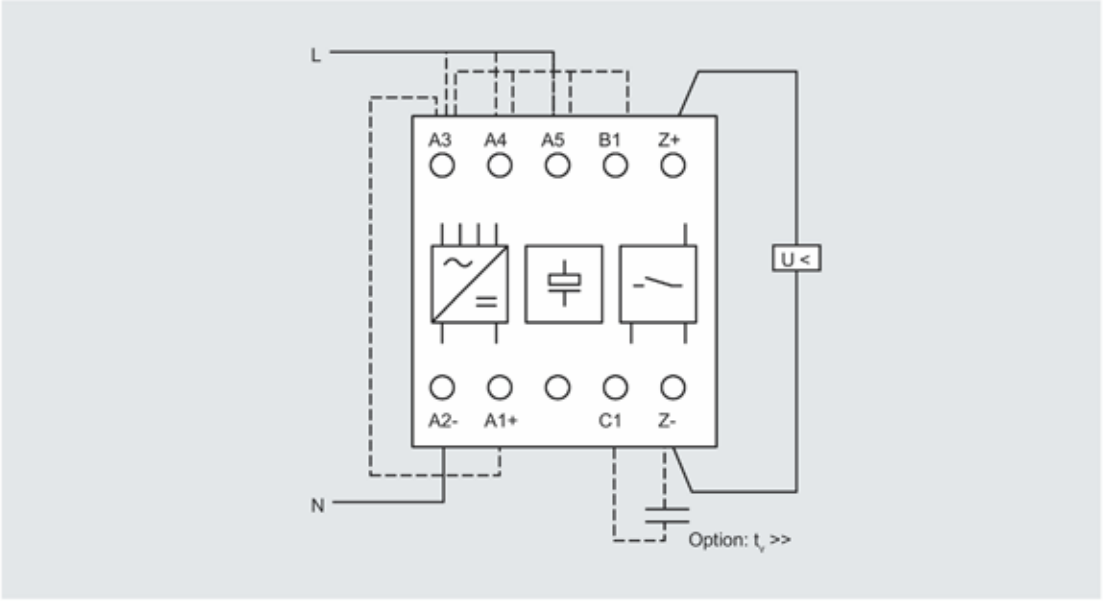


Ulkoinen virtamuuntaja N-johdolle ja valosarja (24 V DC) käsikahvalle

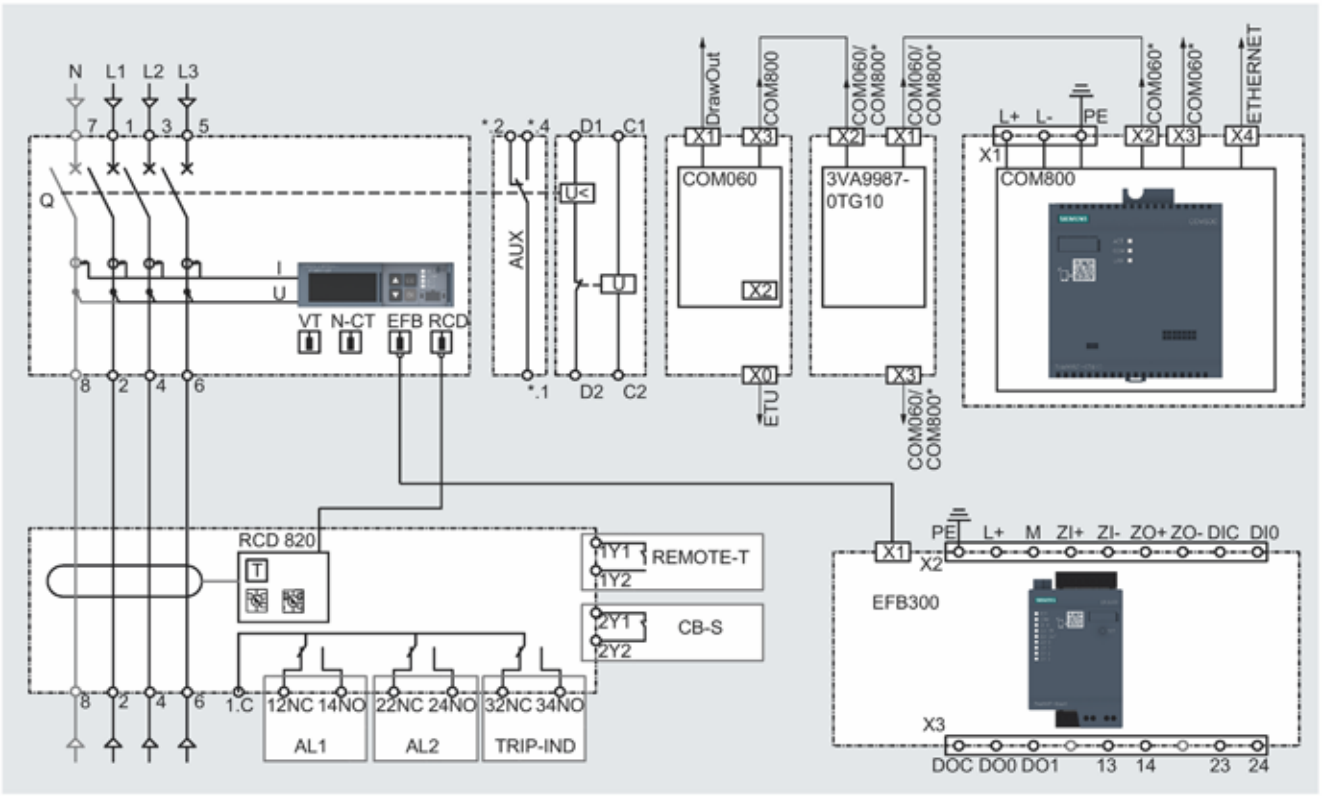


① Ulkoisen virtamuuntajan liitäntä N-johdolle
② Valosarja (24 V DC) käsikahvalle
* Voltage Tap / Jännite

Hidastuslaite alijännitelaukaisimelle



6.1.2.3 Esimerkki: 3VA2-kompaktikatkaisija ja lisätarvikkeet (asennettuna)



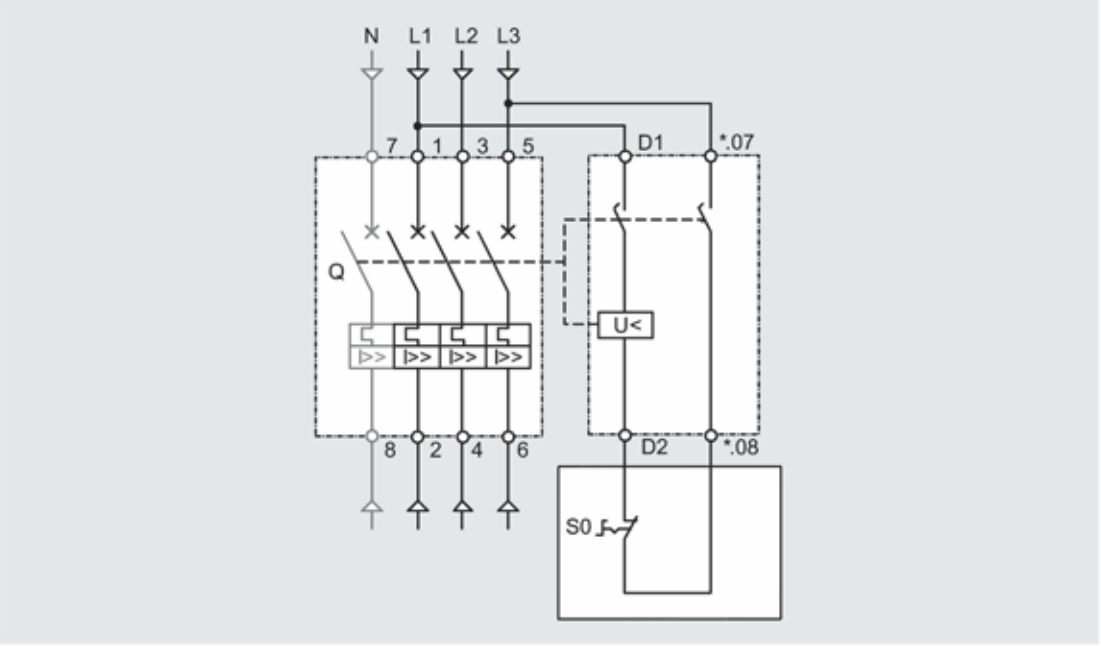
* Valinnaisena voidaan yksi liitäntä varustaa myös väyläpäätevastuksella.

6.1.3 Sovellusesimerkkejä

6.1.3.1 Käyttö pääkatkaisijana hätäkatkaisutoiminnolla kuten konestandardissa IEC/EN 60204-1

Kompaktikatkaisijan OFF- tai TRIP-asennossa kakki ohjausjohtimet, jotka lähtevät kompaktikatkaisijasta, ovat jännitteettömiä. Näin myös HÄTÄ-SEIS-näppäimien koskettimet ovat aina jännitteettömiä, kun kompaktikatkaisija on kytketty pois päältä.

3VA-kompaktikatkaisijan HÄTÄ-SEIS-piiri ja alijännitelaukaisin ennakoivilla apukoskettimilla UVR (LNO)



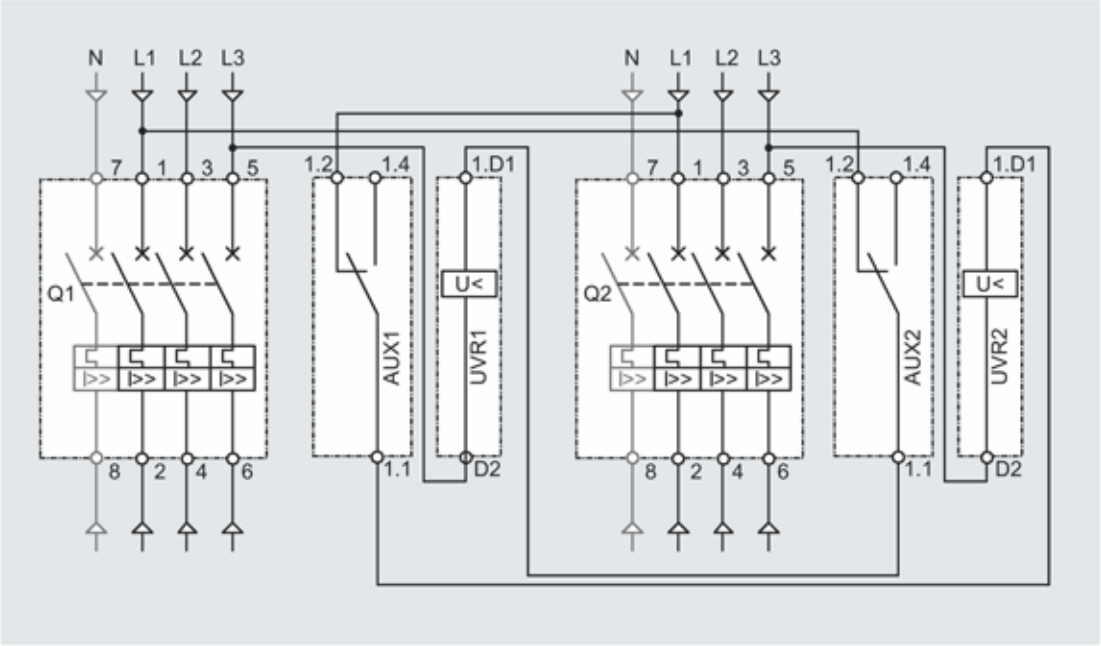
Q 3VA-kompaktikatkaisija
Alijännitelaukaisin ennakoivilla apukoskettimilla UVR (LNO)

S0 HÄTÄ-SEIS (asiakkaan hankittava)

Huomautus

690 V AC -käytössä alijännitelaukaisinta ennakoivilla apukoskettimilla UVR (LNO) ei saa liittää vaiheisiin L1 ja L3. Tässä yhteydessä liitäntä tehdään vaiheeseen L1 ja nollajohtimeen tai enimmäisohjausjännitteeseen 480 V AC.

6.1.3.2 Kahden alijännitelaukaisimella varustetun 3VA-kompaktikatkaisijan sähkölukitus



Q 1 Kompaktikatkaisija 1

UVR 1 Alijännitelaukaisimen kompaktikatkaisijassa 1

AUX 1 Apukosketin kompaktikatkaisijassa 1

Q 2 kompaktikatkaisija 2

UVR 2 Alijännitelaukaisimen kompaktikatkaisijassa 2

AUX 2 Apukosketin kompaktikatkaisijassa 2

Huomautus

690 V AC -käytössä alijännitelaukaisinta ennakoivilla apukoskettimilla UVR (LNO) ei saa liittää vaiheisiin L1 ja L3. Tässä yhteydessä liitäntä tehdään vaiheeseen L1 ja nollajohtimeen tai enimmäisohjausjännitteeseen 480 V AC.

6.2 Mittakuvat

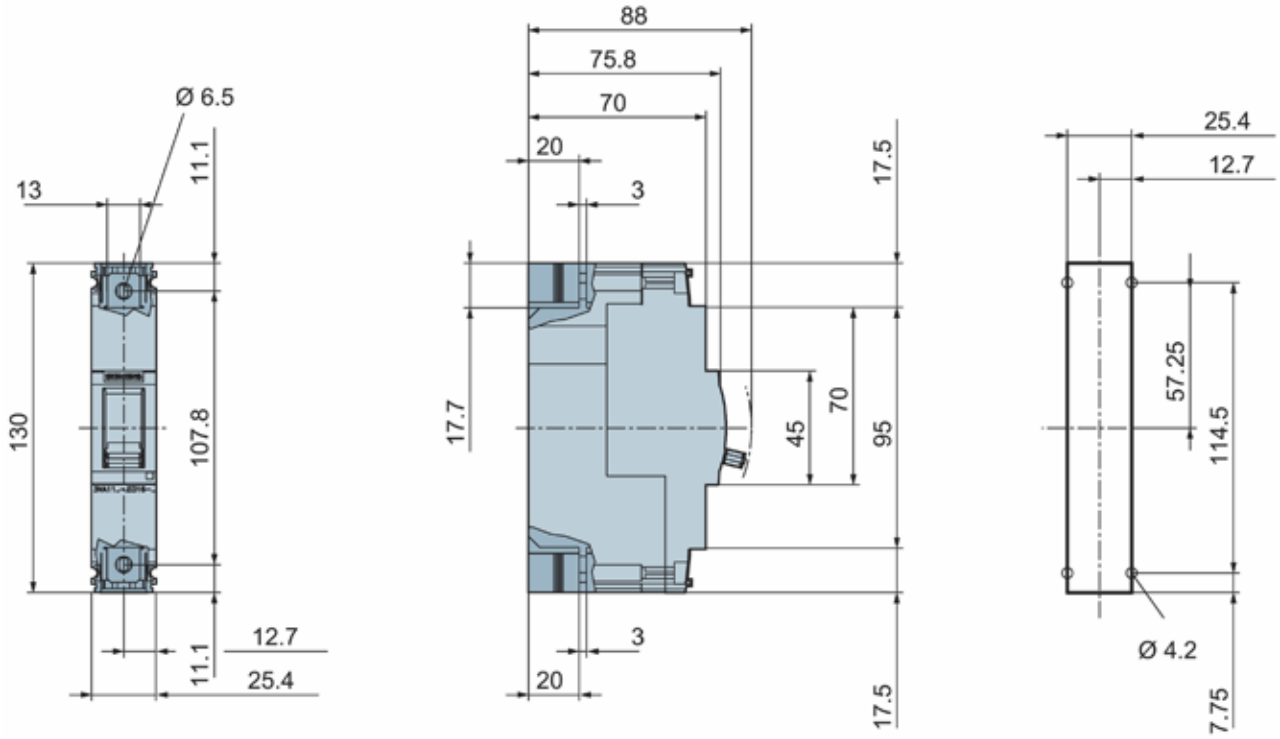
Huomautus

Porausmallit voidaan tilata Internetistä Siemens ComMaterial Platform (https://siemens-merchandising.ippag.com/nbc_requirelogin_sml.php?language=de).

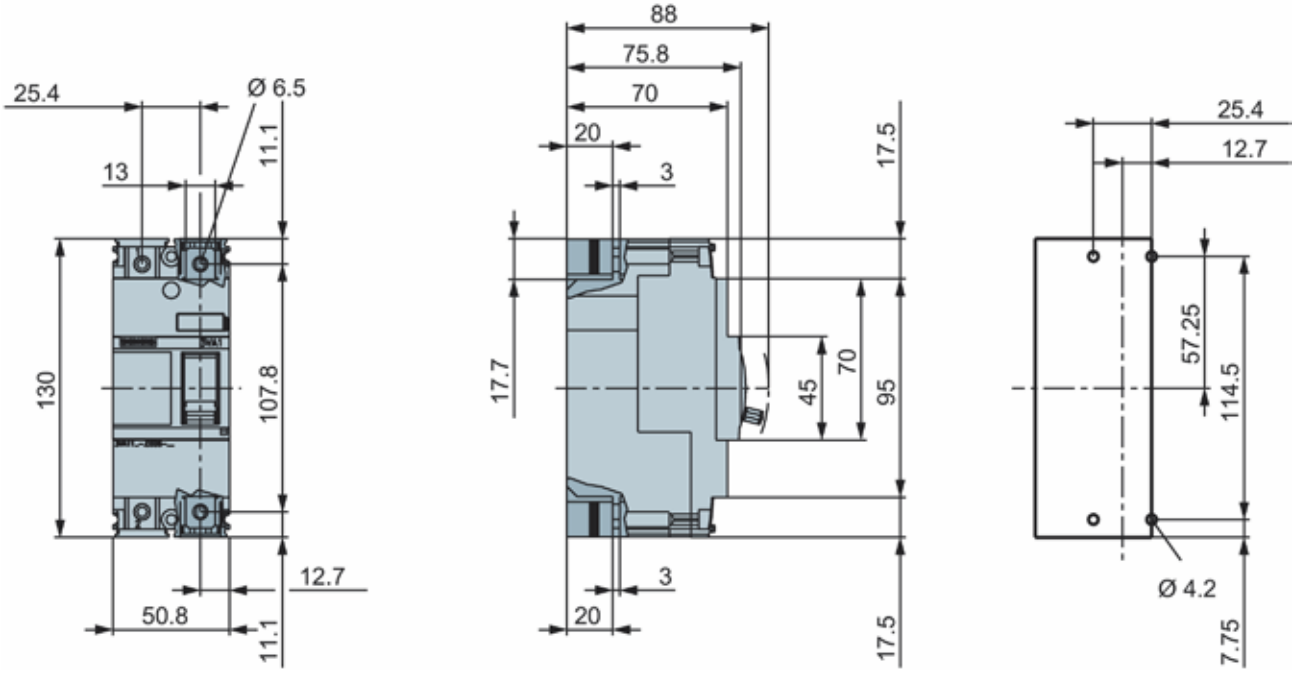
6.2.1 Peruslaitteiden mitat

6.2.1.1 3VA10 ja 3VA11

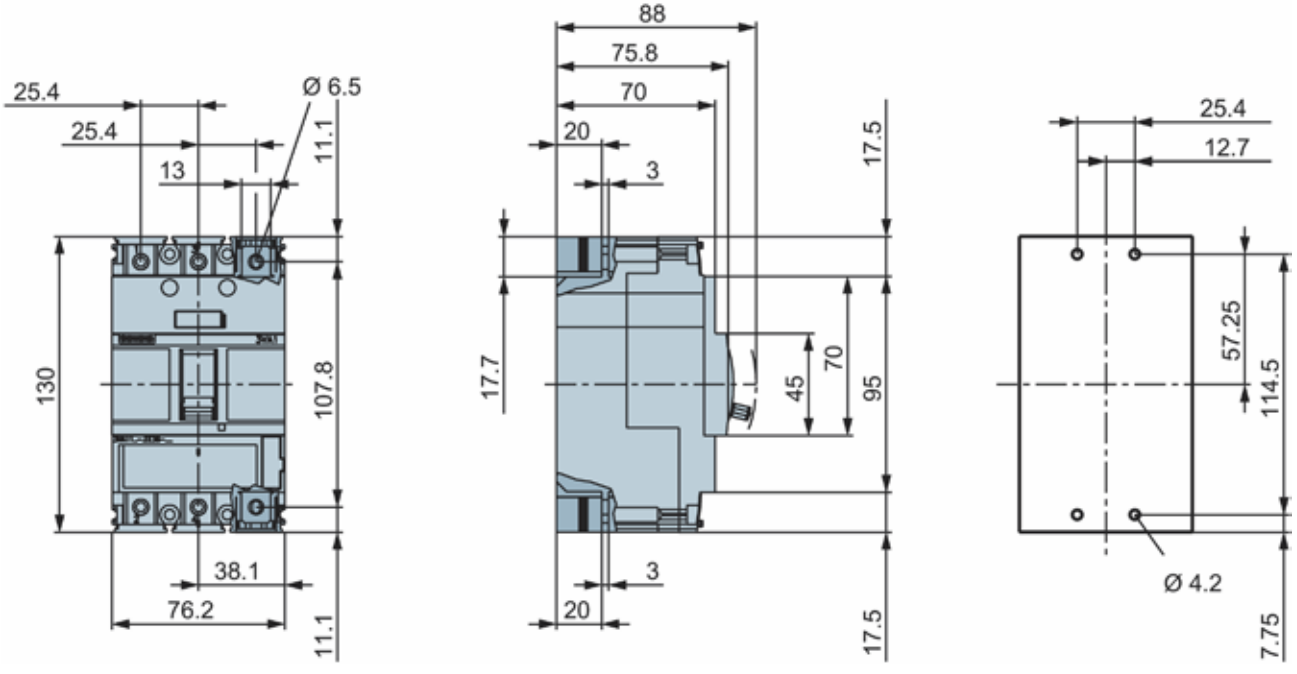
3VA11 160 A 1-napainen



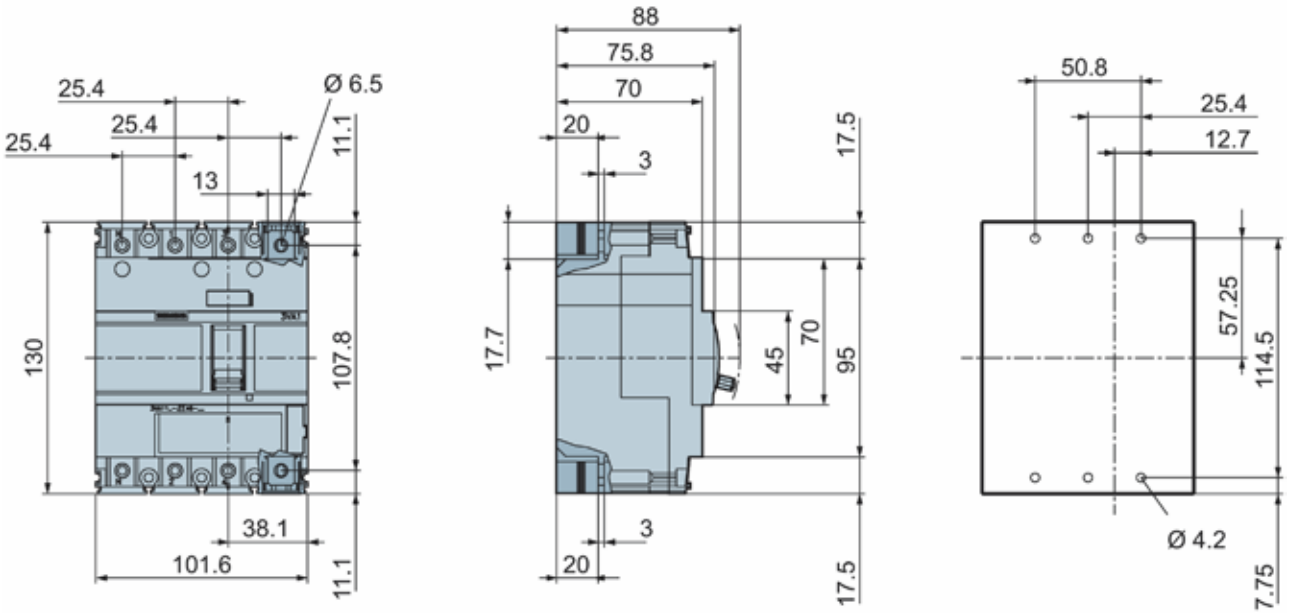
3VA11 160 A 2-napainen



3VA10 100 A / 3VA11 160 A 3-napainen

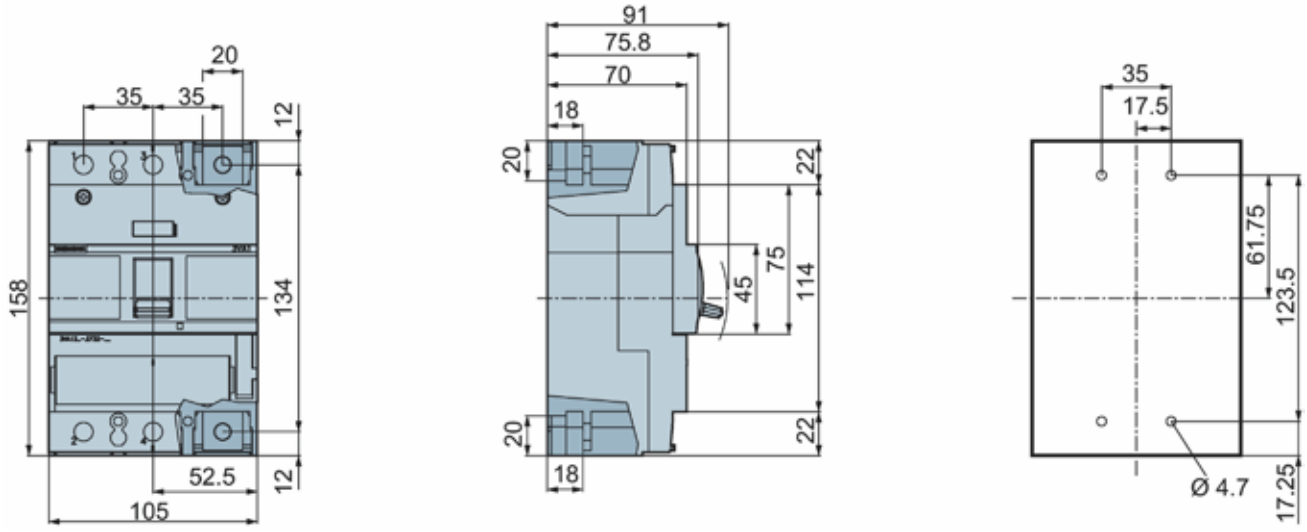


3VA10 100 A / 3VA11 160 A 4-napainen

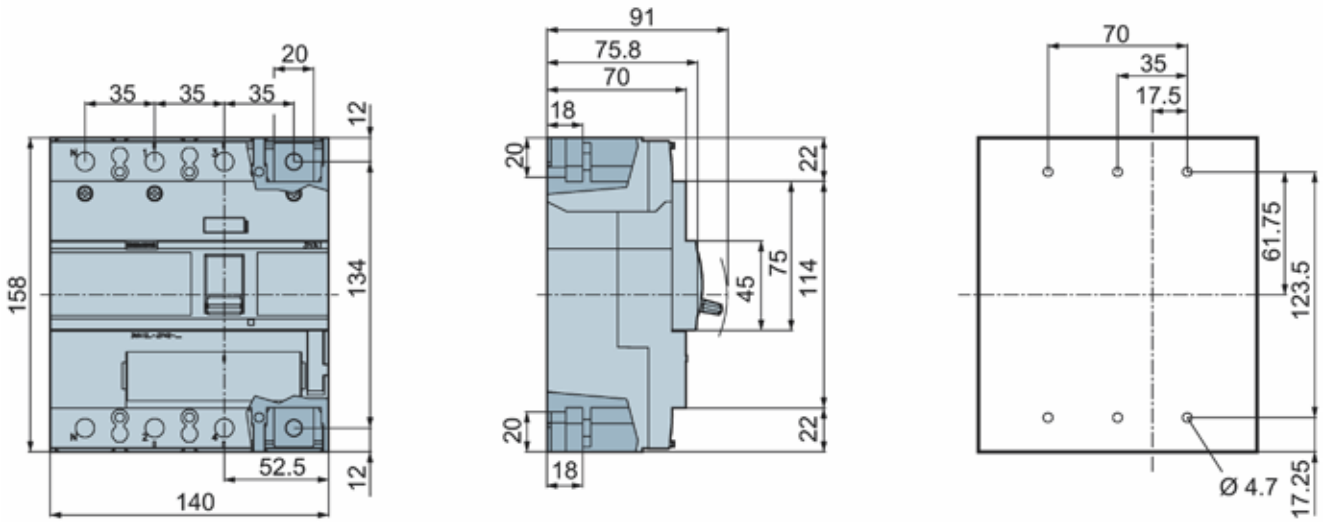


6.2.1.2 3VA12

3VA12 250 A 3-napainen

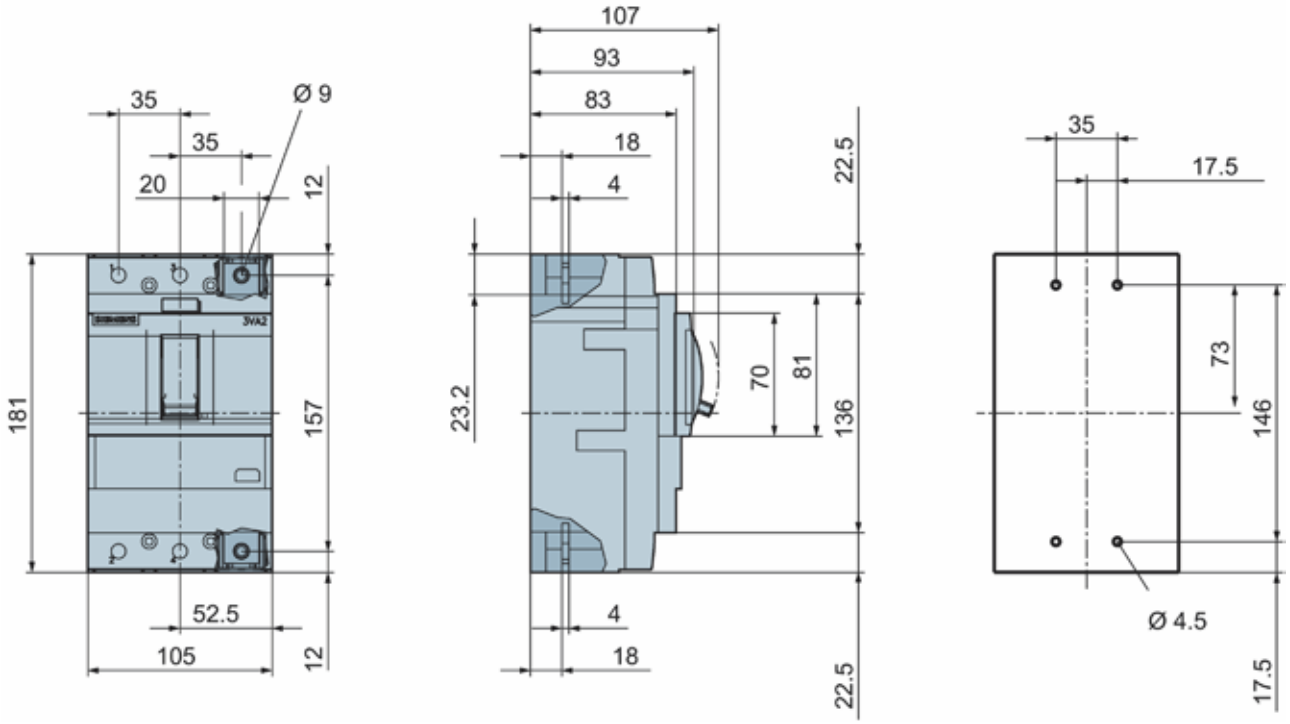


3VA12 250 A 4-napainen

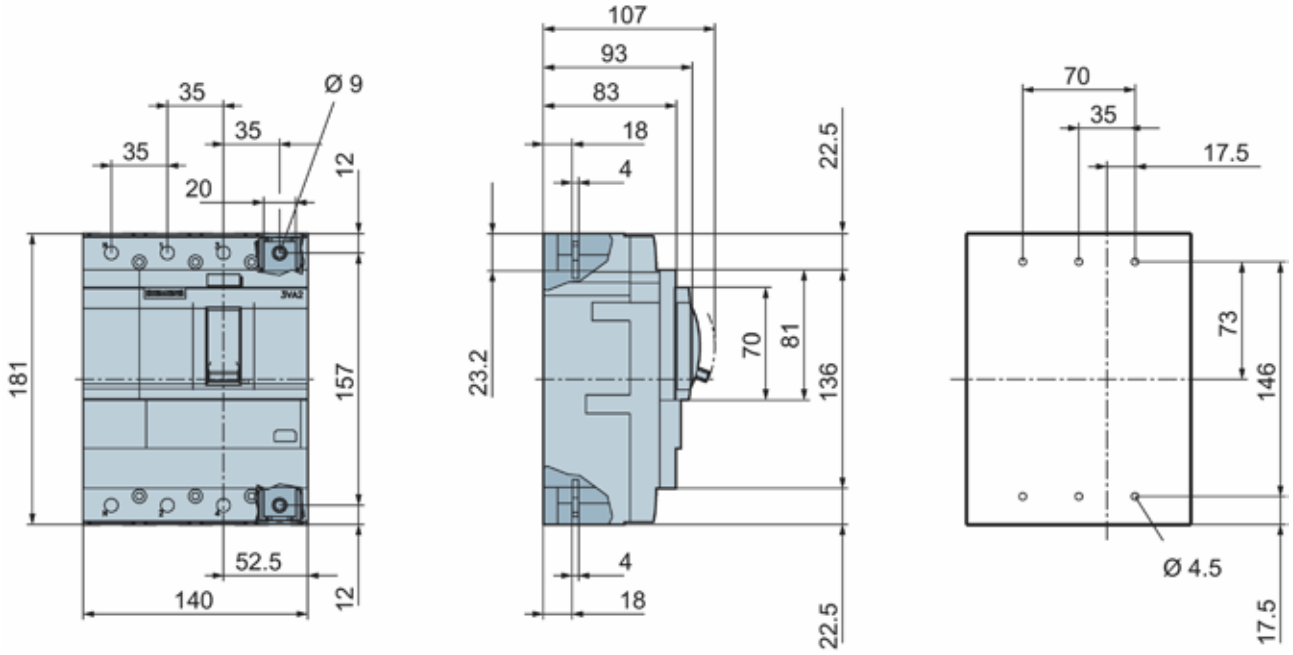


6.2.1.3 3VA20

3VA20 100 A / 3VA21 160 A / 3VA22 250 A 3-napainen

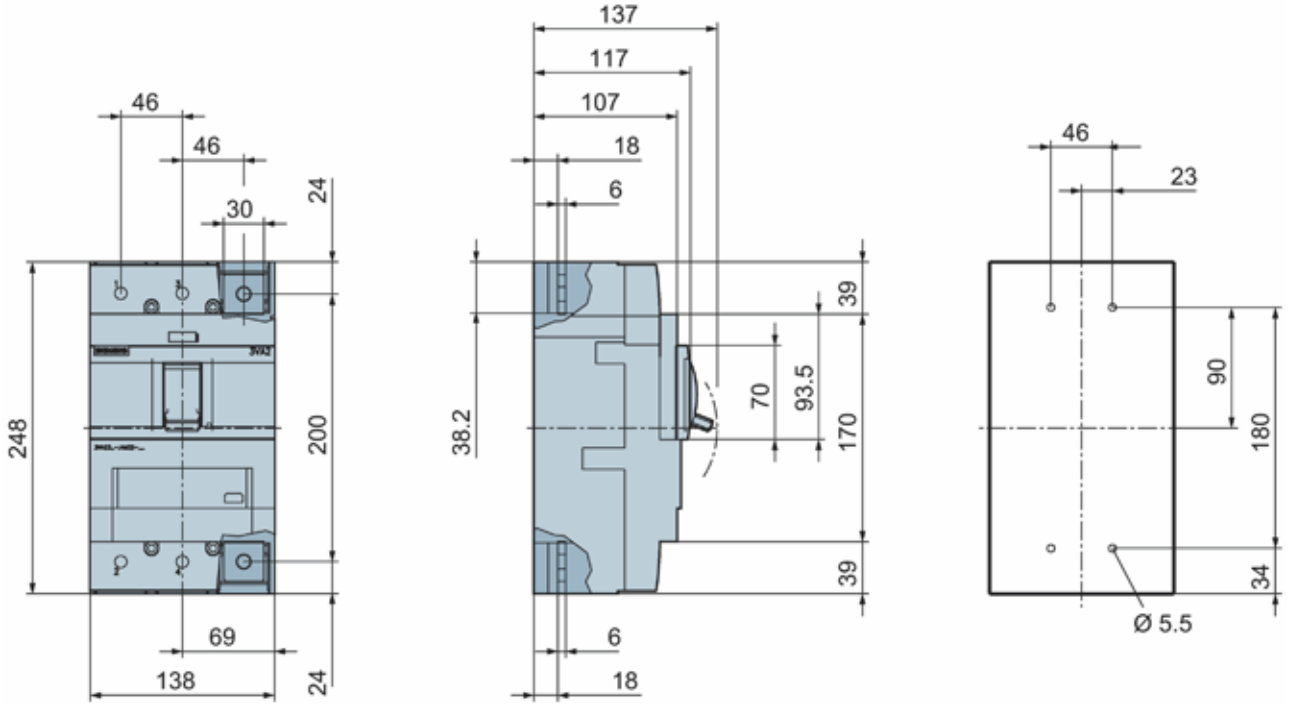


3VA20 100 A / 3VA21 160 A / 3VA22 250 A 4-napainen

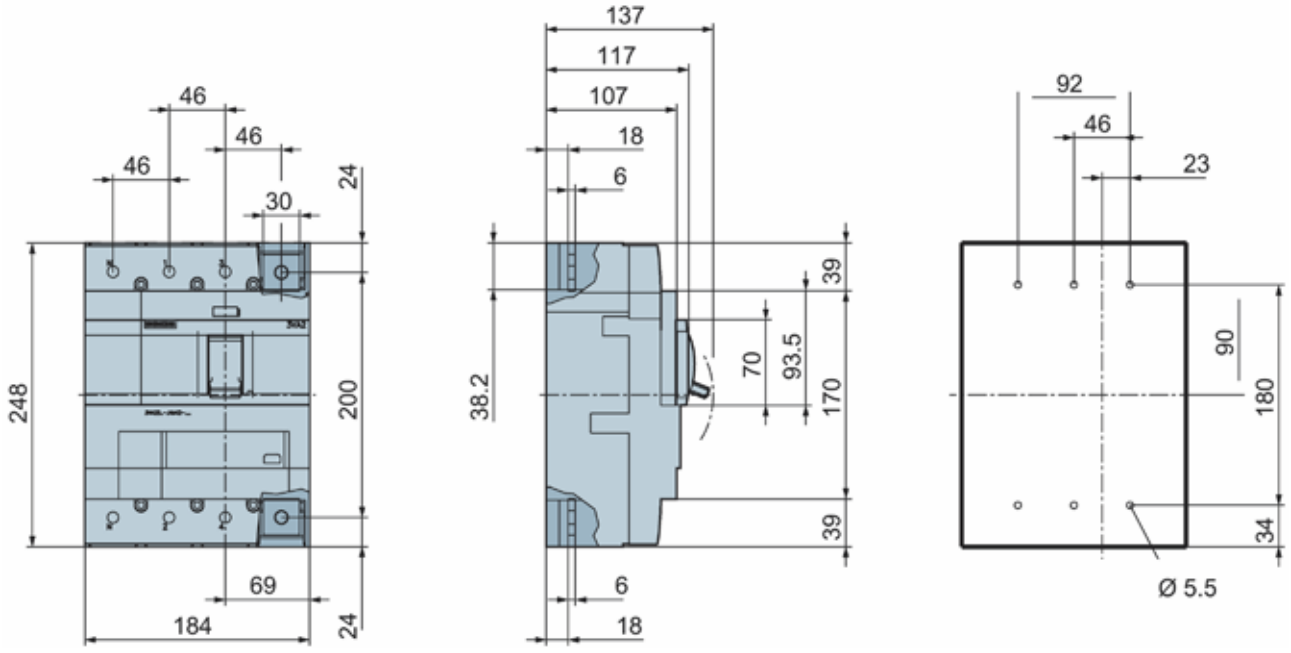


6.2.1.4 3VA23

3VA23 400 A / 3VA24 630 A 3-napainen



3VA23 400 A / 3VA24 630 A 4-napainen

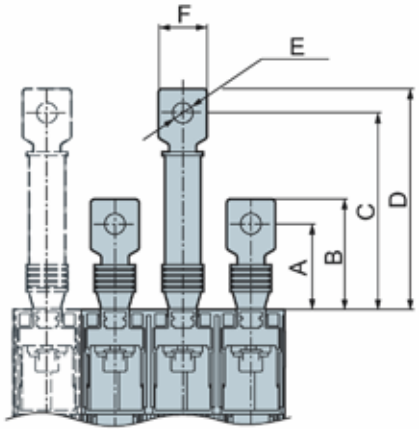


6.2.2 Lisätarvikkeiden mitat

6.2.2.1 Liitäntätekniikka

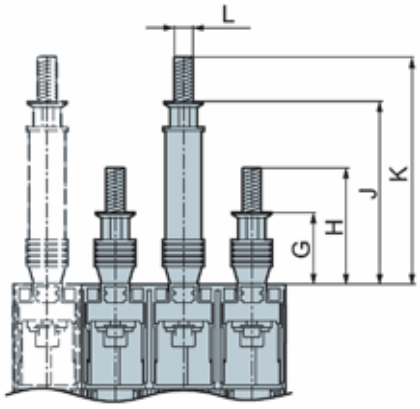
Taustapuolinen kisko- ja kaapelikenkäliitäntä kompaktikatkaisijoille, pistokanta- ja ulosvetotekniikka

Litteä takapuolinen liitin



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	51	43		50
B	[mm]	63	55.5		65
C	[mm]	108	100		115
D	[mm]	120.5	112.5		130
E	[mm]	8.4	10.5		13.2
F	[mm]	16	22		29.4

Taustapuolinen pulttiliitin



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
G	[mm]	28	36		45
H	[mm]	66	59		75
J	[mm]	85	93		105
K	[mm]	123	116		135
L	[mm]	M8	M10		M12

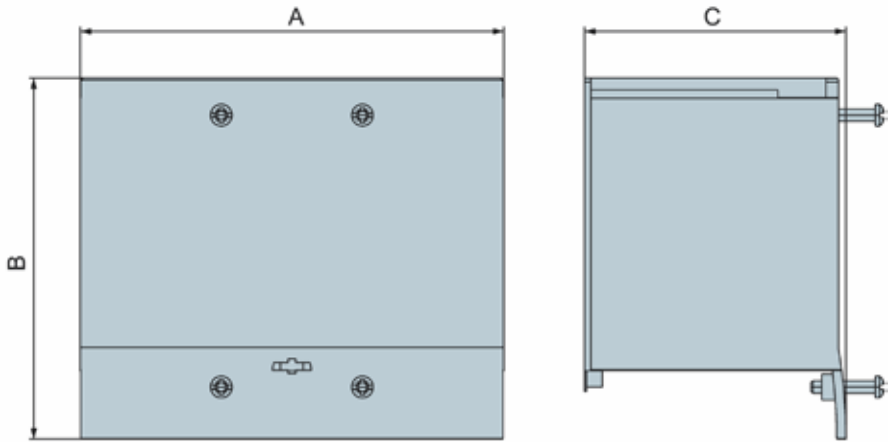
Vaihevälilevyt



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	38.5 / 68.5	45 / 96.7	73	87.2
B	[mm]	96.6	136.9	141.2	166.5
C	[mm]	61.2	62.7	68.4	87.2
D	[mm]	100.2	141.7	146.1	174.4
E	[mm]	57.8	57.9	63.4	79.3

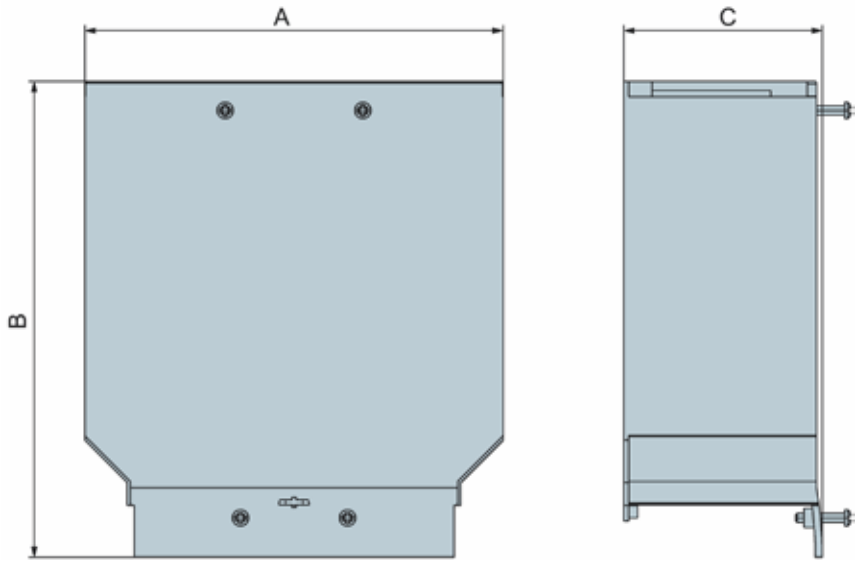
Liitinsuojus

Pidennetty liitinsuojus



		3VA1					3VA2			
		100 / 160			250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		2-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole
A	[mm]	50.8	76.2	101.6	105	140	105	140	138	184
B	[mm]	82.4			89.3		89.6		103.8	
C	[mm]	67			64.9		72.7		93.9	

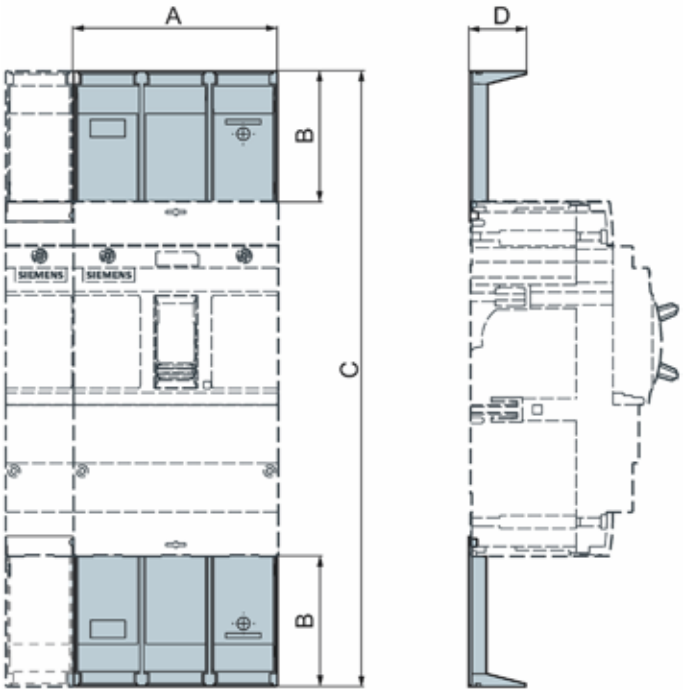
Levennetty liitinsuojus



		3VA1				3VA2			
		100 / 160		250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole
A	[mm]	106.5	141,5	136.5	181.8	136.8	181.8	212	282
B	[mm]	114		155.6		155.9		187,5	186.6
C	[mm]	65		64.9		72.7	73.7	93.5	94.5

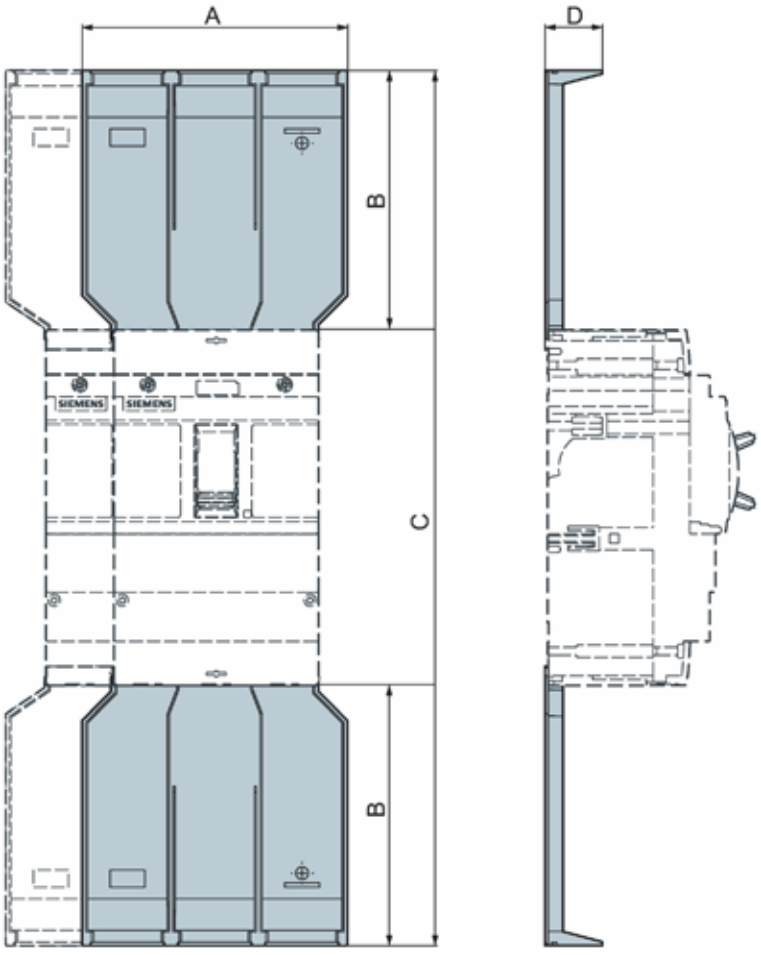
Eristyslevy

Eristyslevy



		3VA1					3VA2			
		100 / 160			250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		2-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole
A	[mm]	50.8	76.2	101.6	105	140	105	140	138	182.2
B	[mm]	52			67.4		67.4		64.9	
C	[mm]	234			292.8		315.8		377.8	
D	[mm]	7			29.2		29.2		33.2	

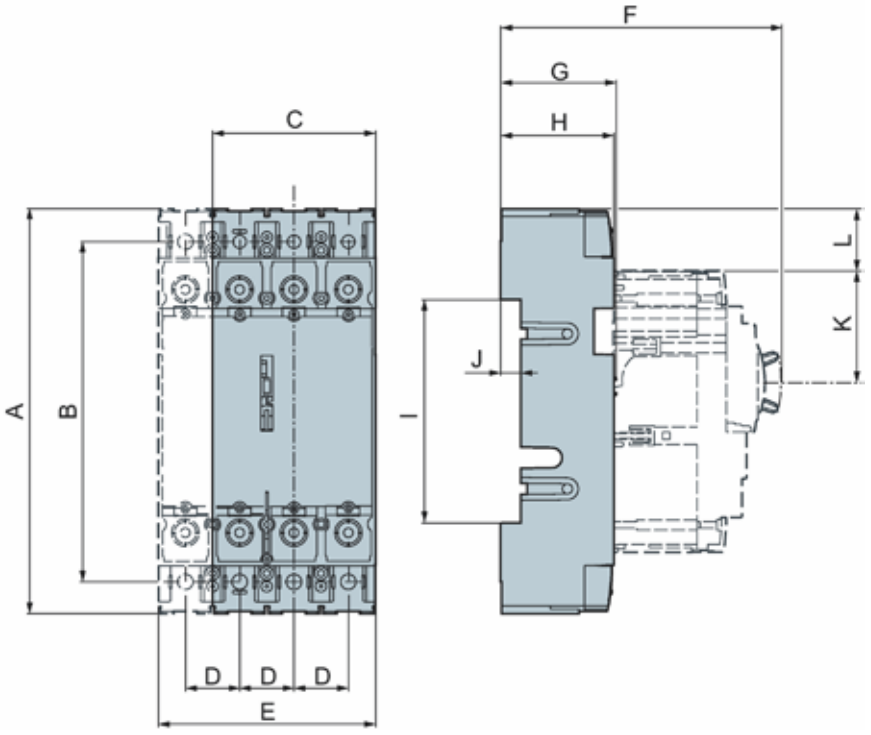
Levennetty eristyslevy



		3VA1				3VA2			
		100 / 160		250		100 / 160 / 250		400 / 630	
		3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole	3-pole	4-pole
A	[mm]	106.5	141,5	136.8	181.8	136.8	181.8	212	282
B	[mm]	96.5		133.7		133.7		147.5	
C	[mm]	323		425.4		448.4		543	
D	[mm]	26.8		29.5		29.5		37.3	

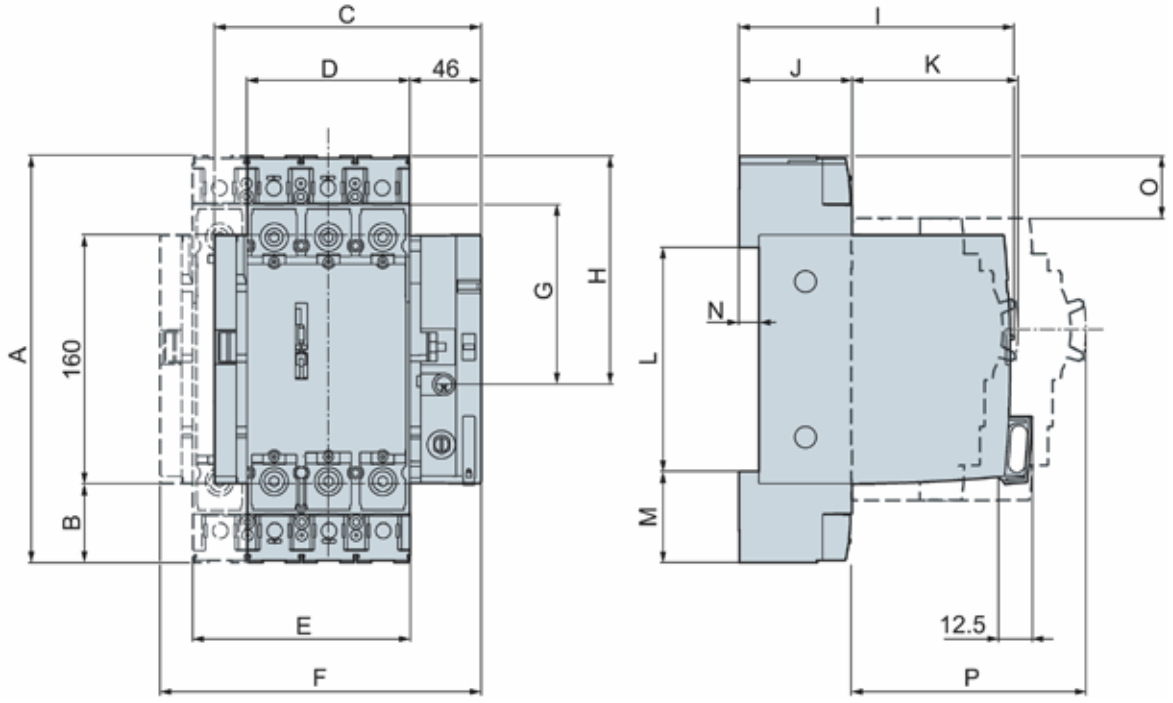
6.2.2.2 Pistokanta- ja ulosvetotekniikka

Pistokanta



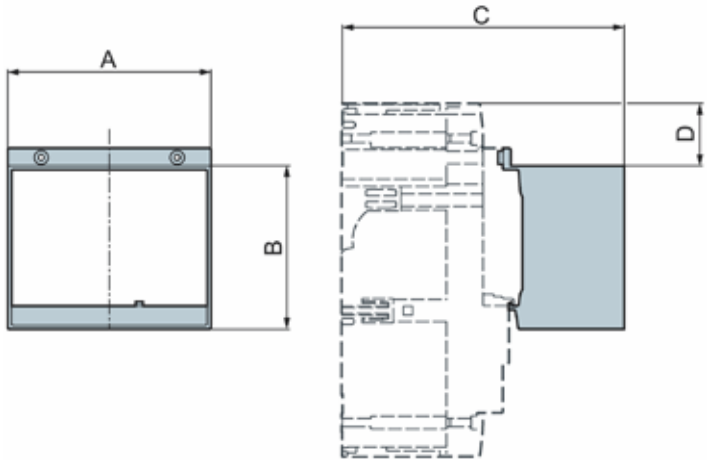
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	186.1	237	261	327
B	[mm]	153.8	196	220	279
C	[mm]	76.2	105	105	138
D	[mm]	25.4	35		46
E	[mm]	101.6	140		184
F	[mm]	153	155.4	180	232
G	[mm]	66.5		74.5	95.5
H	[mm]	65		73	94
I	[mm]	122.3	149.5	144	192
J	[mm]	5		13	34
K	[mm]	60	79	70	98
L	[mm]	28	39.5	40	39.5

Ulosvetoyksikkö



		3VA1	3VA2	
		250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	237	261	327
B	[mm]	38.5	50.5	83.5
C	[mm]	172		205
D	[mm]	105		138
E	[mm]	140		184
F	[mm]	207		251
G	[mm]	104	115.6	140.5
H	[mm]	134.5	146.5	179.5
I	[mm]	169.5	178	199
J	[mm]	65	73	94
K	[mm]	90.4	107	
L	[mm]	149.5	144	192
M	[mm]	43.8	58.5	67.5
N	[mm]	5	13	34
O	[mm]	39.5	40	
P	[mm]	132.4	149	

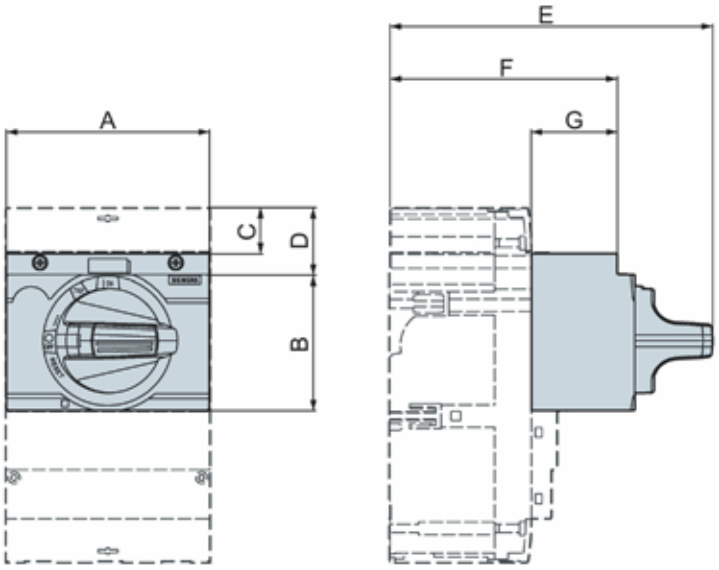
Oviläpivienti



		3VA1	3VA2	
		250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	104.6		137.6
B	[mm]	84		108.5
C	[mm]	129.3	145.3	172
D	[mm]	34	31.5	51

6.2.2.3 Käsikäyttöiset vääntimet

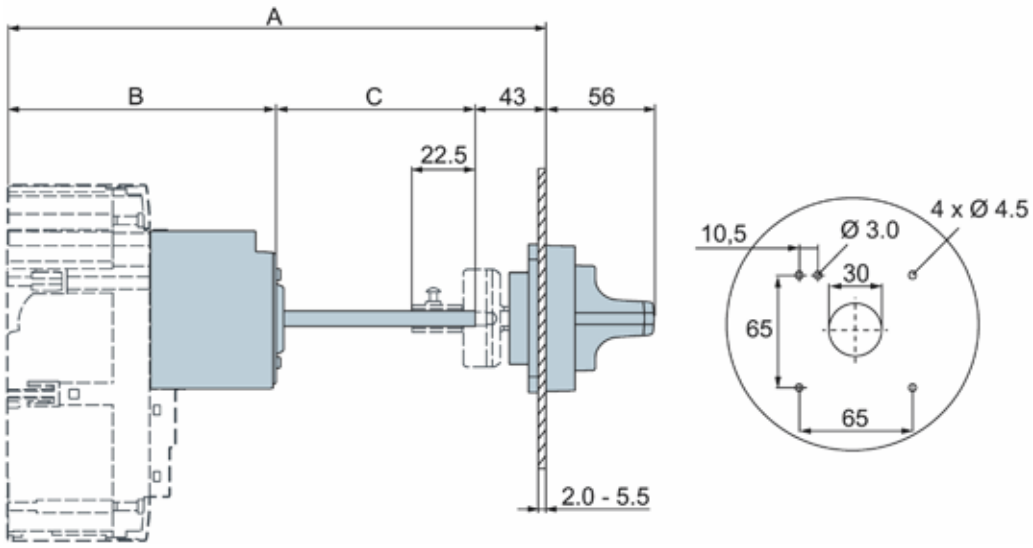
Etupuolen väännin



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	77	105	105	138
B	[mm]	45	45	71	71
C	[mm]	18	23	23	39
D	[mm]	43	53	34	62
E	[mm]	157	157	176	200
F	[mm]	110	109	127	151
G	[mm]	47	46	57	59

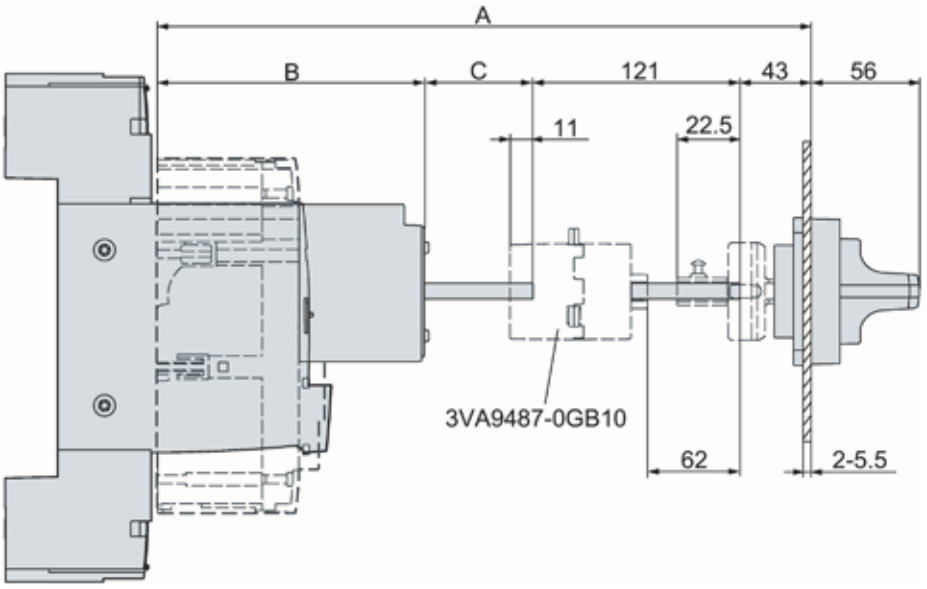
Oviväännin

Oviväännin



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A_{min}	[mm]	191		210	234
A_{max}	[mm]	440		460	483
B	[mm]	119	115	141	165
C_{min}	[mm]	29	33	26	
C_{max}	[mm]	278	282	276	275

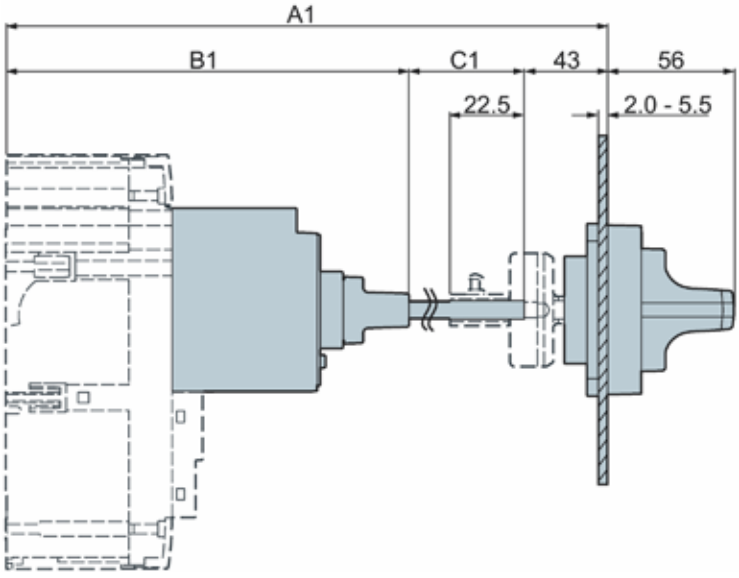
Oviväännin säädettävällä syvyysadapterilla (3VA9487 - 0GB10)



		3VA1	3VA2	
		250	100 / 160 / 250	400 / 630
A_{min}	[mm]	290	320	345
A_{max}	[mm]	550	583	605
B	[mm]	115	141	165
C_{min}	[mm]	11	15	16
C_{max}	[mm]	271	278	276

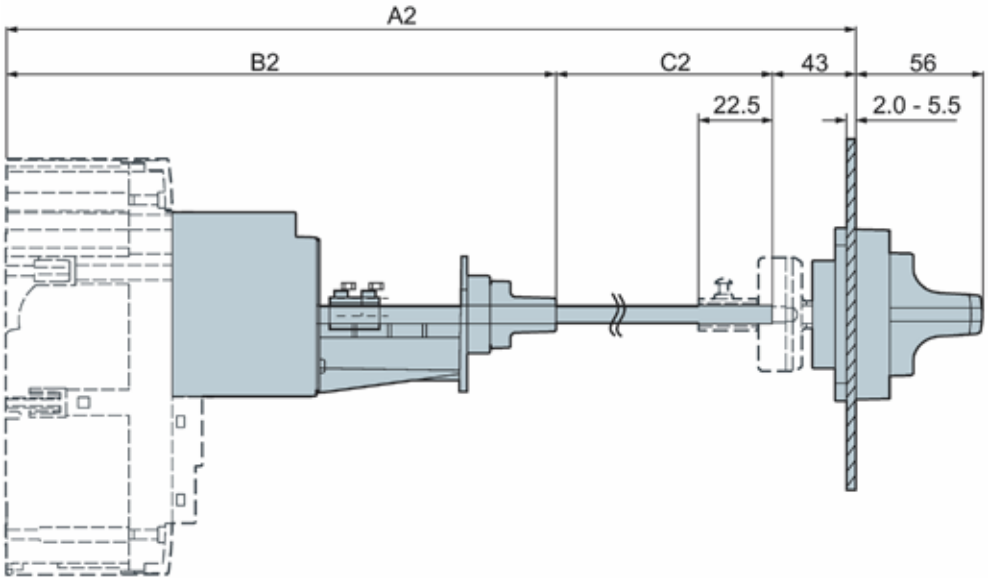
Lisäkahva oviväänimelle

3VA9.87 - 0GC..



		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A1_{min}$	[mm]	226	246	270
$A1_{max}$	[mm]	440	460	483
B1	[mm]	158	177	201
$C1_{min}$	[mm]	23	23	
$C1_{max}$	[mm]	237	238	

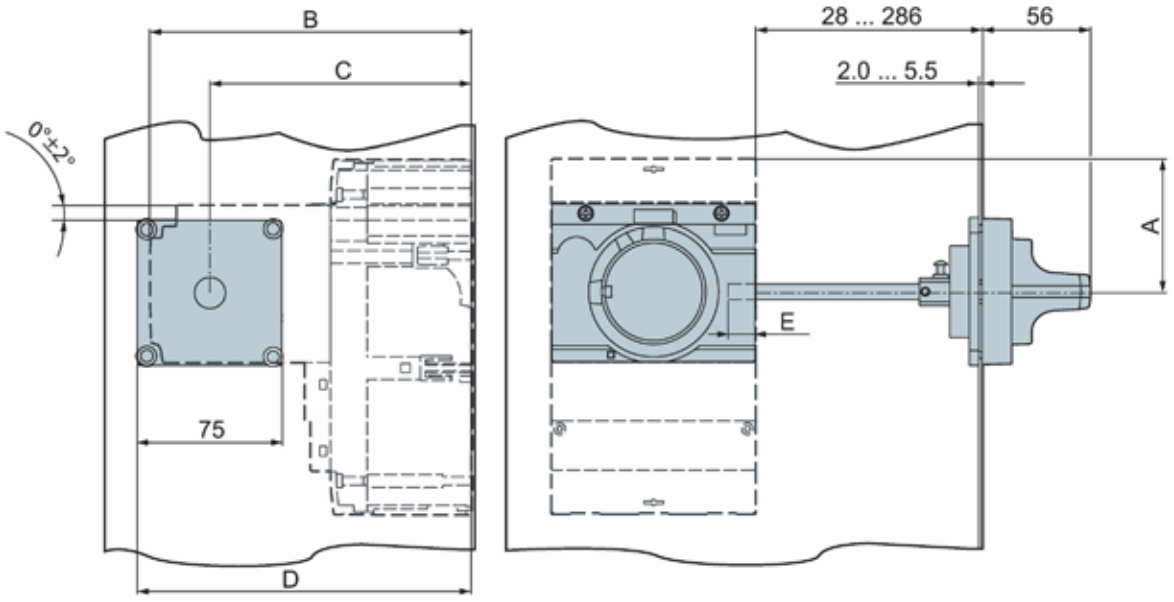
3VA9.87 - 0GA80



		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A2_{min}$	[mm]	294	313	337
$A2_{max}$	[mm]	744	766	790
B2	[mm]	225	244	268
$C2_{min}$	[mm]	23	23	
$C2_{max}$	[mm]	468	470	

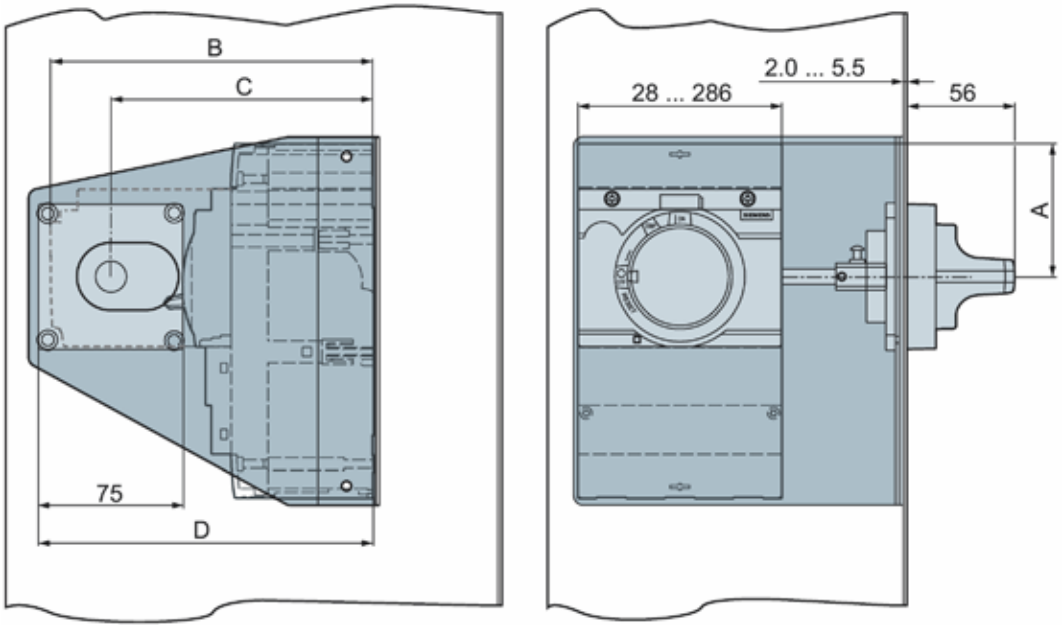
Sivuseinään asennettava väännin

Sivuseinään asennettava väännin



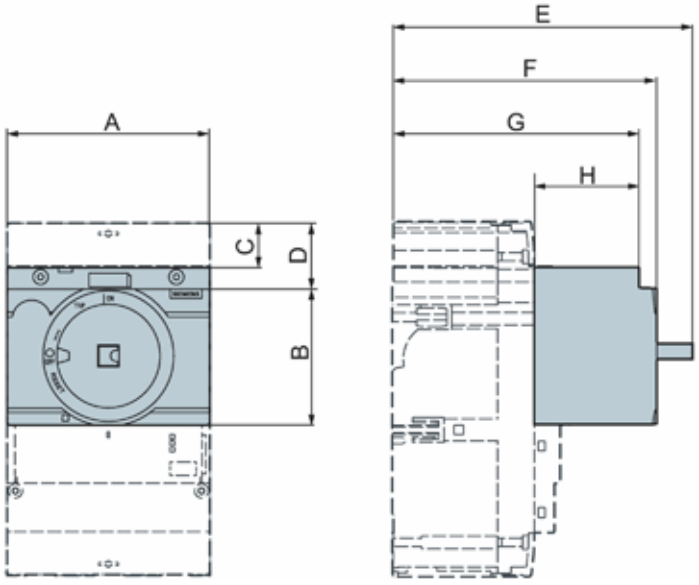
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	65	75	68	96
B	[mm]	147	145	167	190
C	[mm]	119	117	135	159
D	[mm]	157	155	173	197
E	[mm]	15	29	29	45

Sivuseinään asennettava väännin asennuskulmalla



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	65	75	68	96
B	[mm]	147	145	167	190
C	[mm]	119	117	135	159
D	[mm]	157	155	173	197

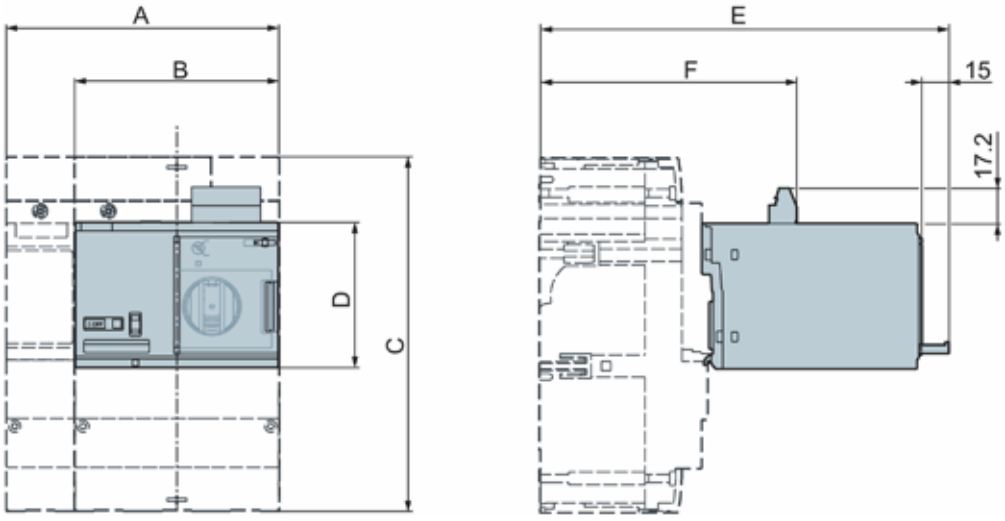
Väännin akselityngällä



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	77	105	105	138
B	[mm]	45	45	71	71
C	[mm]	18	23	23	39
D	[mm]	43	53	34	62
E	[mm]	131	138	160	183
F	[mm]	118	115	137	160
G	[mm]	110	109	127	151
H	[mm]	47	46	57	59

6.2.2.4 Moottoriohjaimet

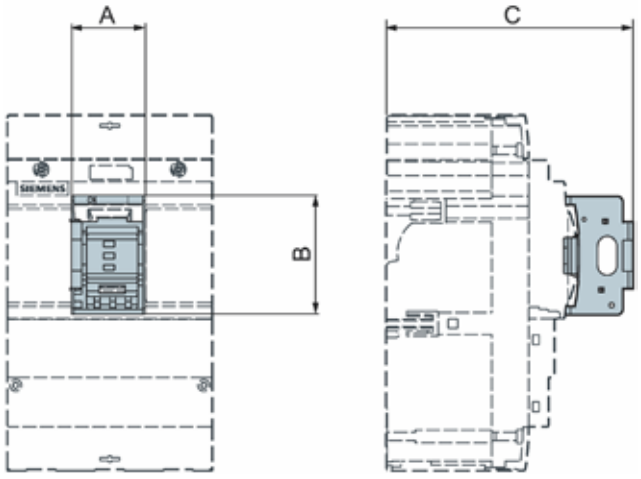
Moottoriohjain MO320



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	101.5	139.6	139.6	183.6
B	[mm]	76.2	104.6	104.6	137.6
C	[mm]	130	158	178	247
D	[mm]	70	75	75	92
E	[mm]	181	201.4	217.9	241
F	[mm]	121.1	126.6	143.1	170.2

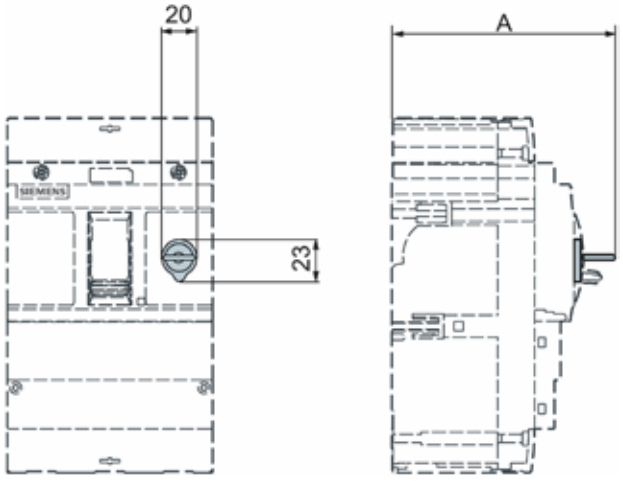
6.2.2.5 Sulkemis- ja lukitustekniikka

Keinuvivun sulkemislaite



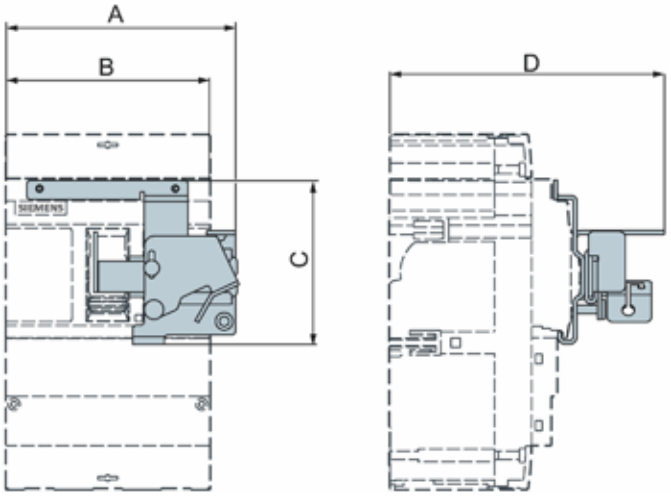
		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	29	39	
B	[mm]	45	61	
C	[mm]	108	127	151

Sulkeminen tai lukitus sylinterilukolla



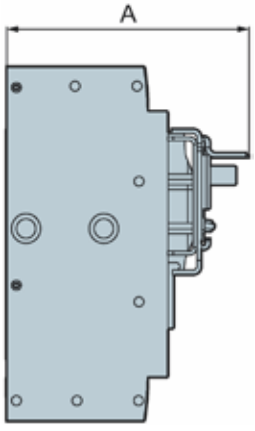
		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	104.8	122	146

Keinuvivun lukitseminen Bowden-vaijerilla



		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	98	116	119	138.5
B	[mm]	76.5	105	104.6	137.6
C	[mm]	73.5	80	85	97.5
D	[mm]	114		140.5	164.5

Keinuvipulukitus

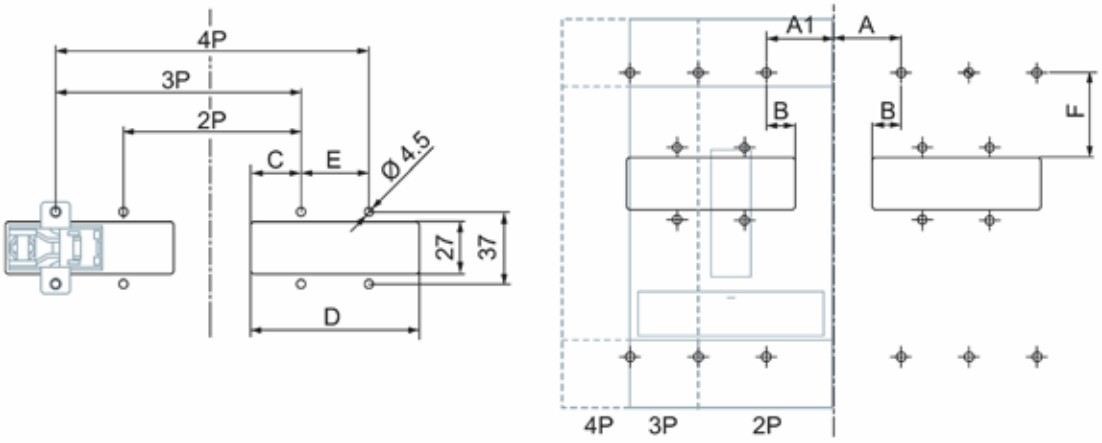


		3VA1	3VA2	
		100 / 160 / 250	100 / 160 / 250	400 / 630
A	[mm]	105	125	150

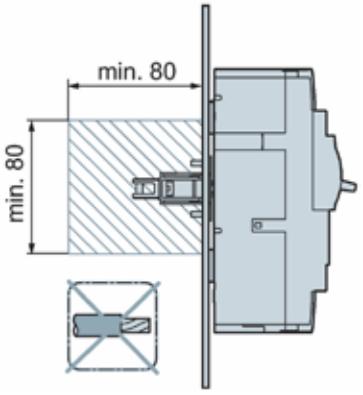
Taustapuolinen lukitus

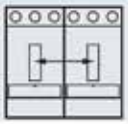
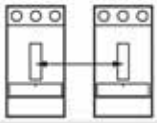
Taustapuolinen lukitus

3VA9088 - 0VM10 / 3VA9088 - 0VM30 / MCCB

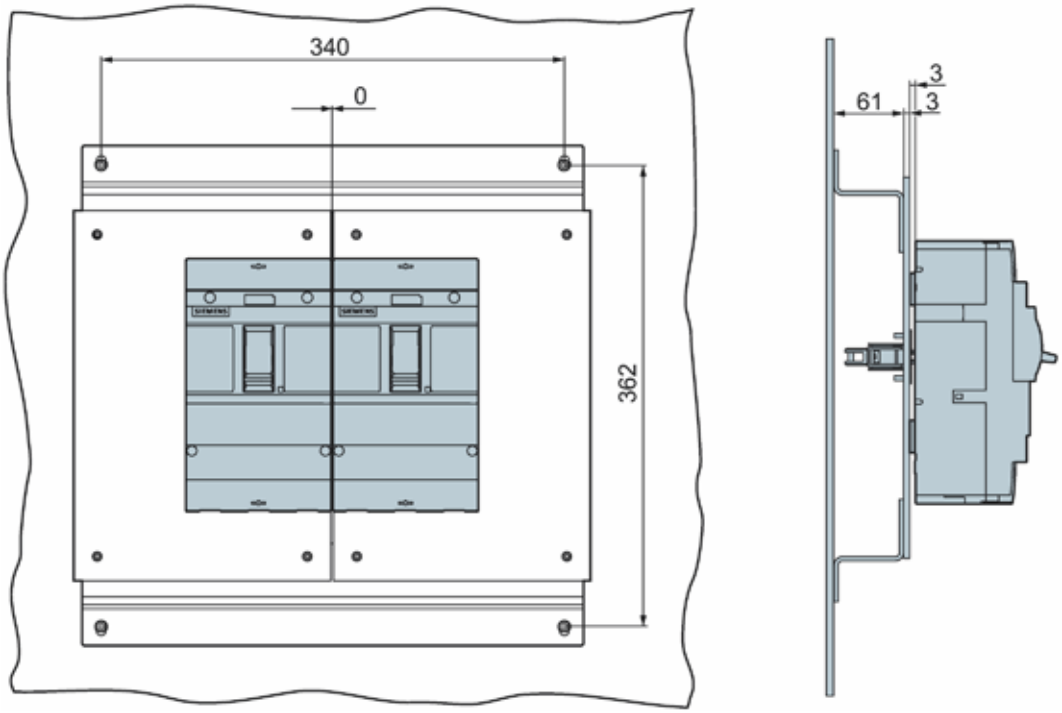


3VA9... - 0KP00 / 3VA9... - 0KD00



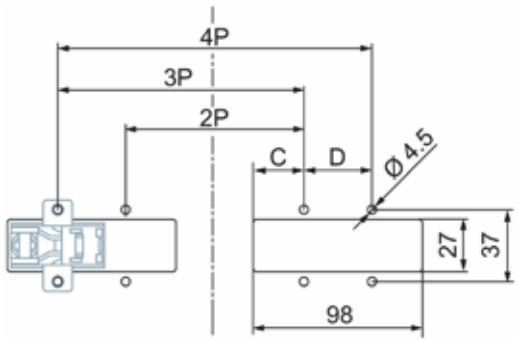
		3VA1		3VA2	
		100 / 160	250	100 / 160 / 250	400 / 630
$A/A1_{min}$ 	[mm]	25.4	34.8	34.8	45.8
$A/A1_{max}$ 	[mm]	98	99.8	97.8	
B	[mm]	15	14	15	
C	[mm]	26	25.4	26	
D	[mm]	77.4	85	87	98
E	[mm]	25.4	35	35	46
F	[mm]	37.3		43.5	57.4

Asennuslevyt ja DIN-kiskot

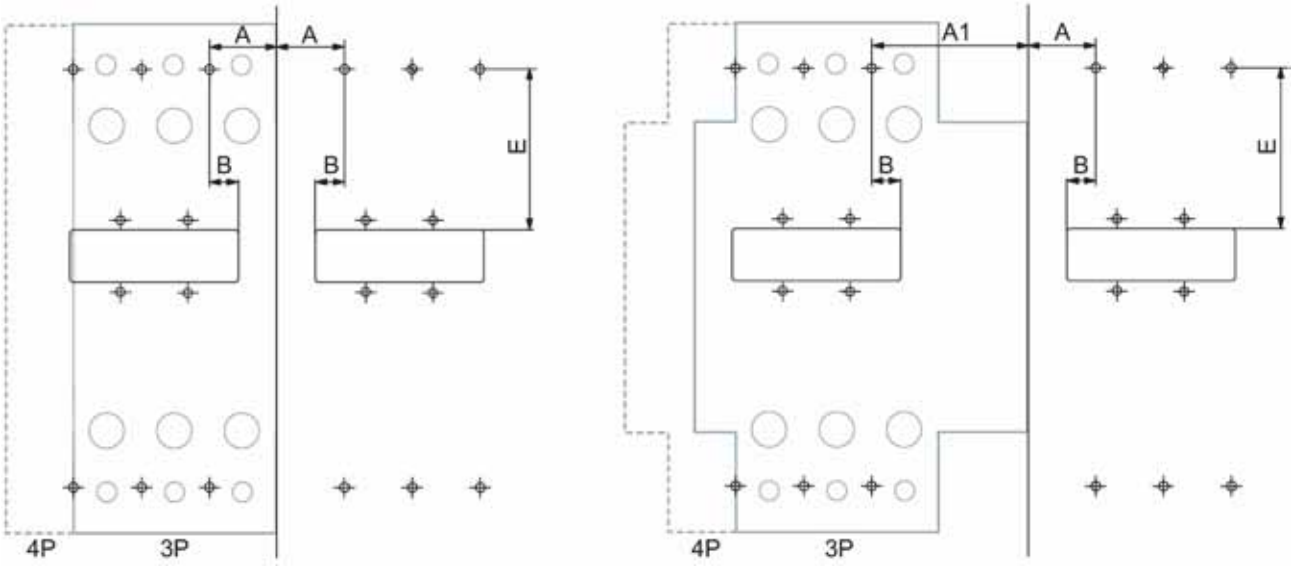


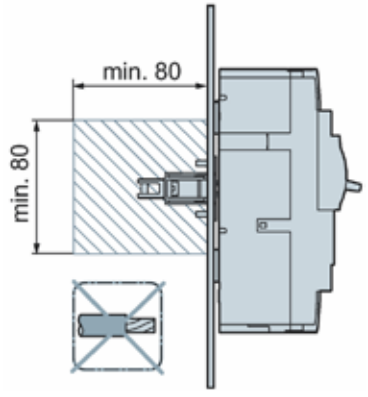
Taustapuolinen lukitus pistokanta- ja ulosvetotekniikalle

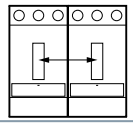
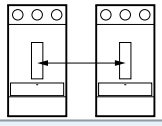
3VA9088 - 0VM30



3VA9... - 0KP00 / 3VA9... - 0KD00



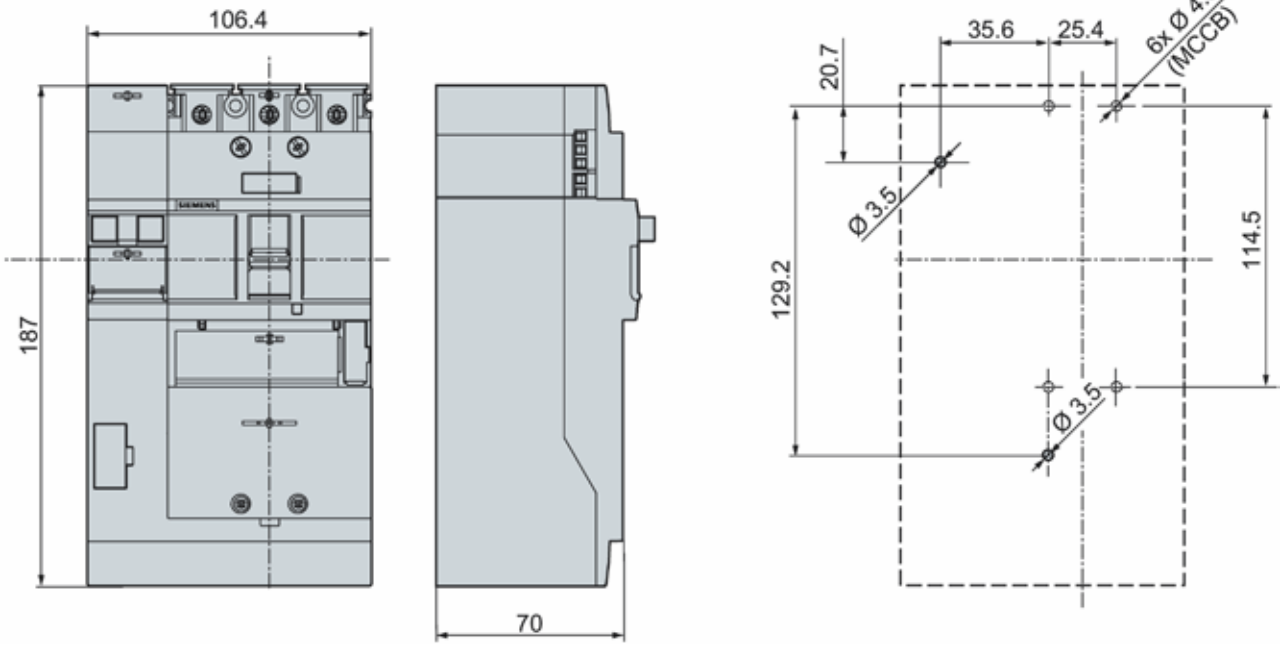


				3VA1		3VA2	
				100 / 160	250	100 / 160 250	400 / 630
A_{min}		Plug IN 3VA9... - 0KP00	[mm]	25.4	34.8	34.8	45.8
A_{min}		Draw OUT 3VA9... - 0KD00	[mm]	46.4	55.8	55.8	66.8
$A1_{min}$			[mm]	71.4	80.8	80.8	91.8
A_{max}		Plug IN 3VA9... - 0KP00	[mm]	98	99.8	97.8	97.8
A_{max}		Draw OUT 3VA9... - 0KD00	[mm]	77	78.8	76.8	76.8
$A1_{max}$			[mm]	52	53.8	51.8	51.8
B			[mm]	15	14	15	15
C			[mm]	26	25.4	26	26
D			[mm]	25.4	35	35	46
E			[mm]	60.3	68.3	75	96.9

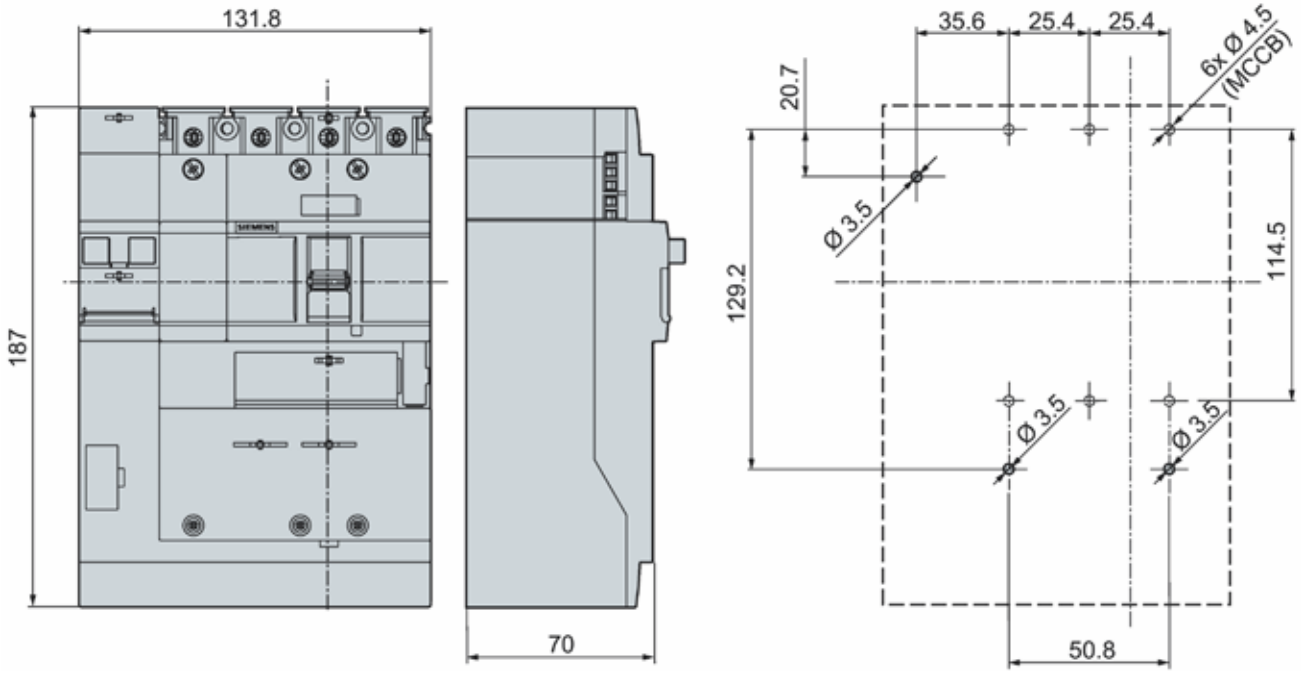
6.2.2.6 Vikavirtasuojalaitteet

Sivulle kiinnitettävät vikavirtasuojalaitteet Basic RCD310 ja Basic RCD510

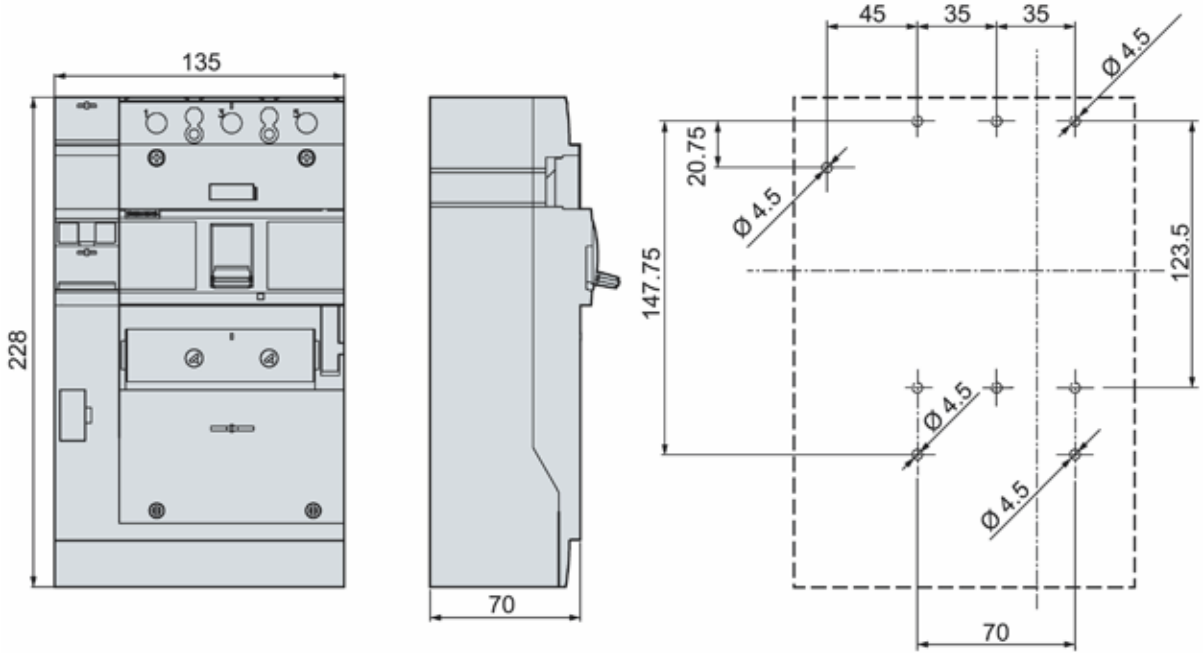
3-napaisella 3VA1-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 160 A



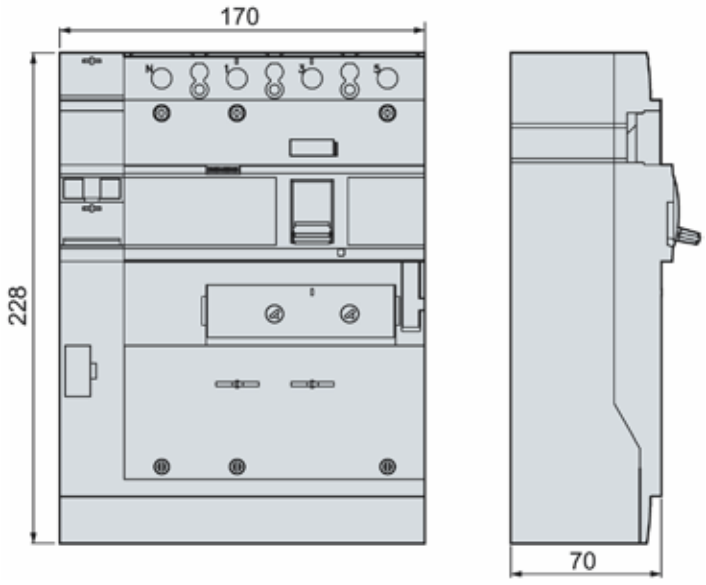
4-napaisella 3VA1-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 160 A



3-napaisella 3VA1-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 250 A (vain Basic RCD510)

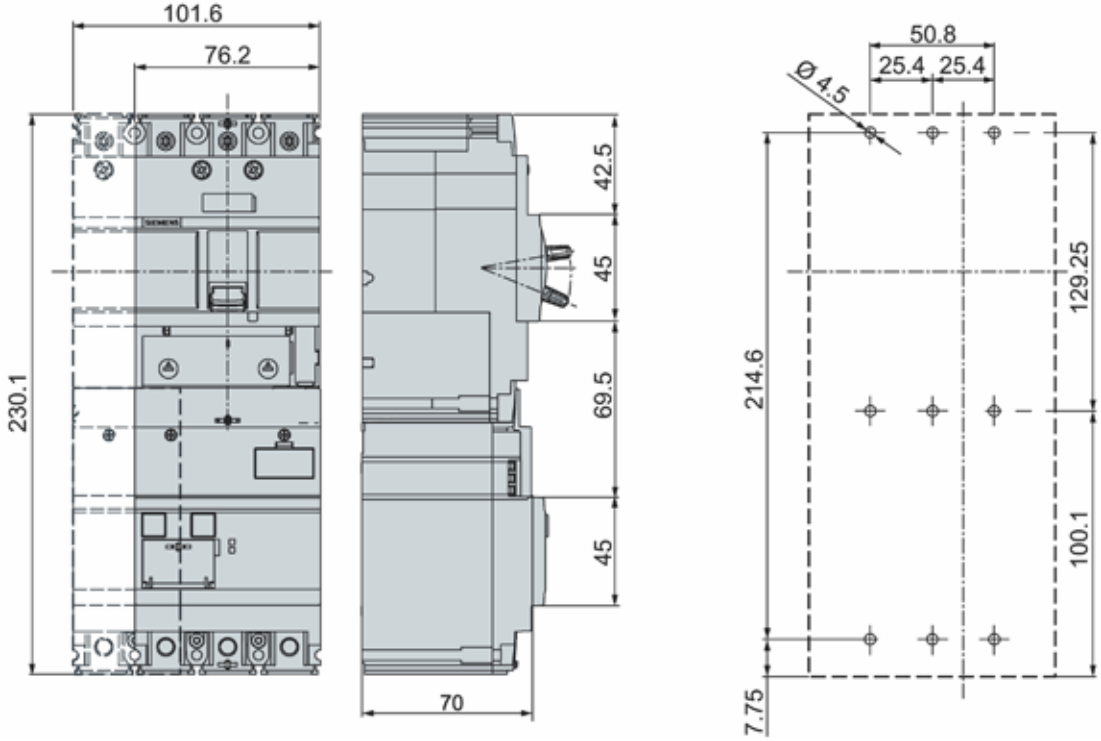


4-napaisella 3VA1-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 250 A (vain Basic RCD510)

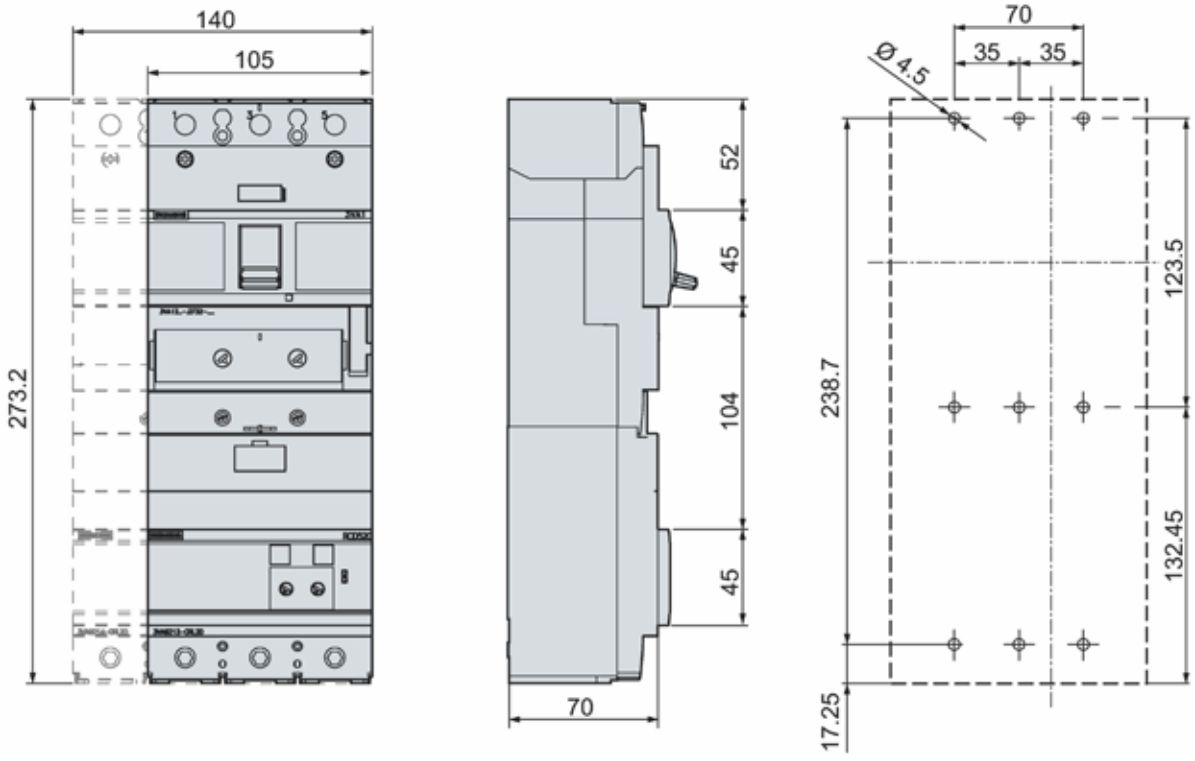


Alapuolelle asennettavat vikavirtasuojalaitteet Basic RCD320 ja Basic RCD520

3VA1-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 160 A

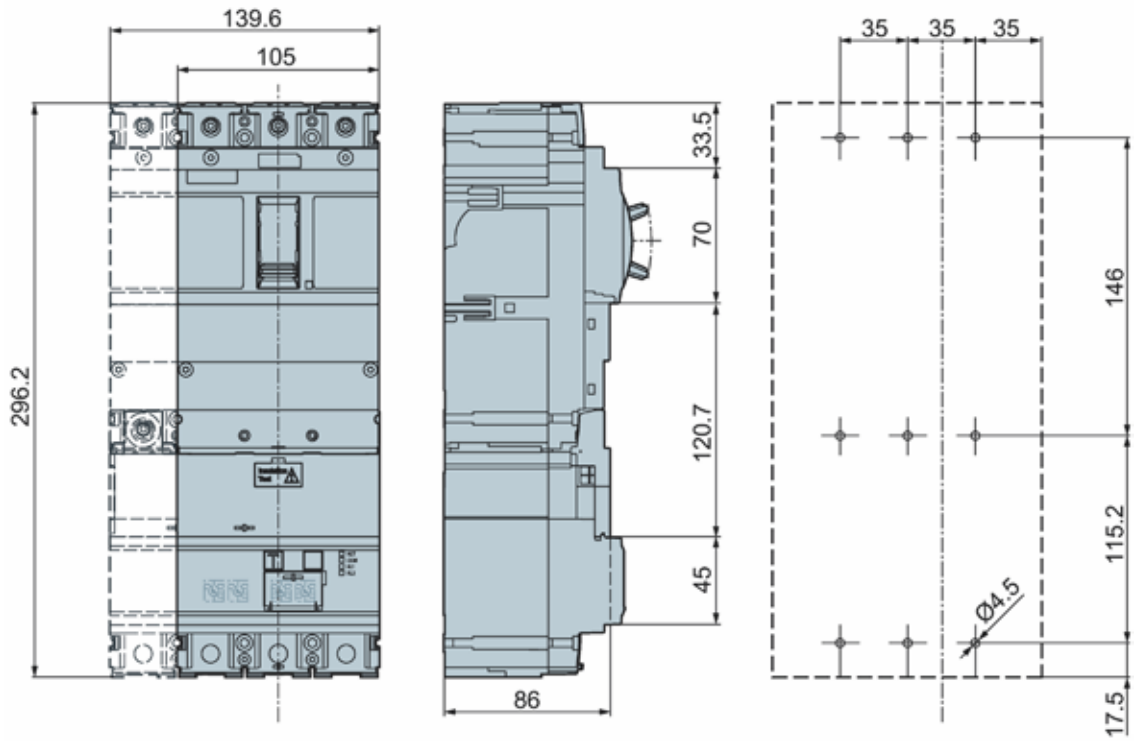


3VA1-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 250 A (vain Basic RCD520)

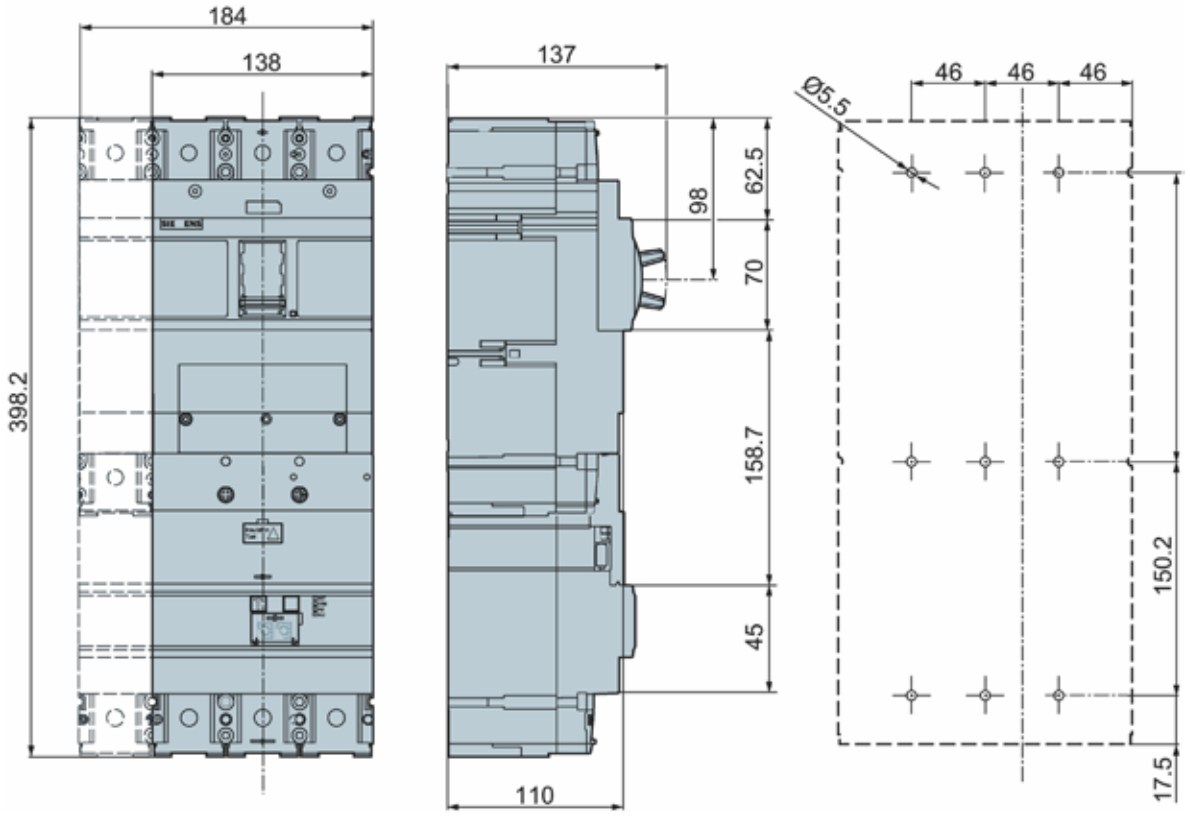


Alapuolelle kiinnitettävä vikavirtasuojalaite Advanced RCD820

3VA2-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 100–250 A

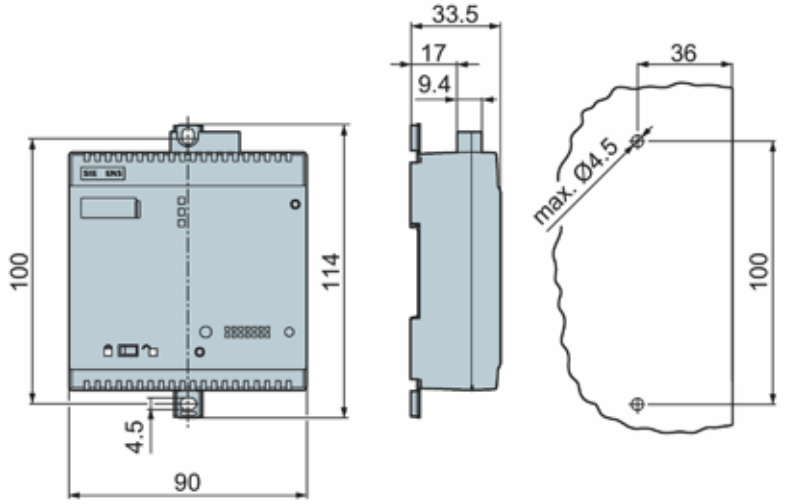


3VA2-kompaktikatkaisijalla kokoluokka 400–630 A

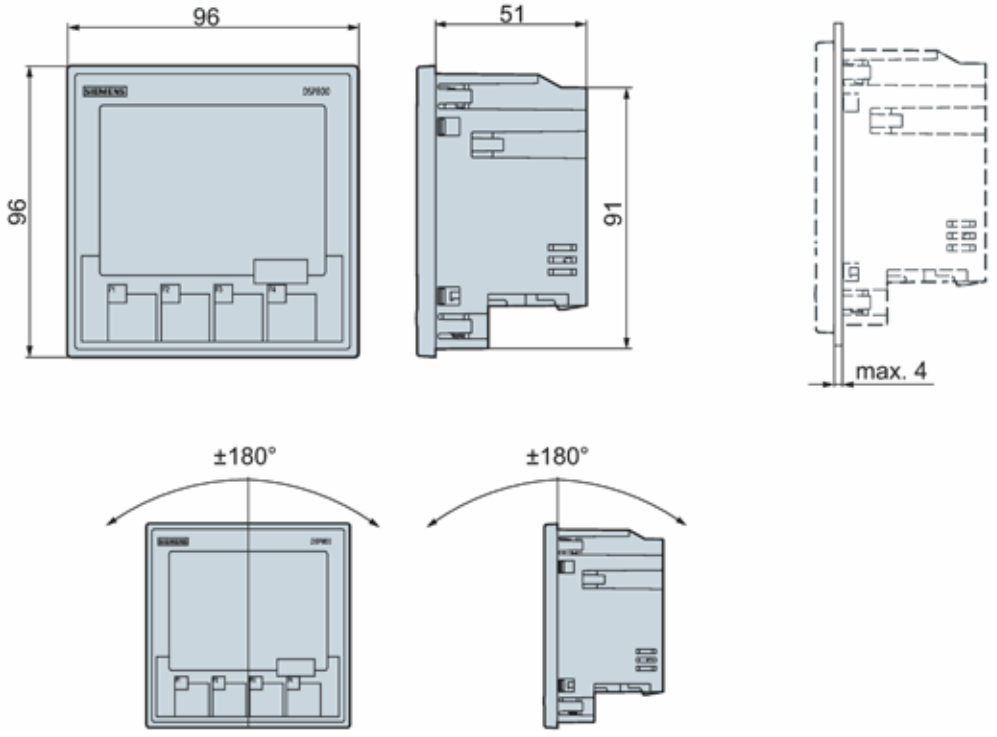


6.2.2.7 Kommunikaatio ja järjestelmään liitäminen

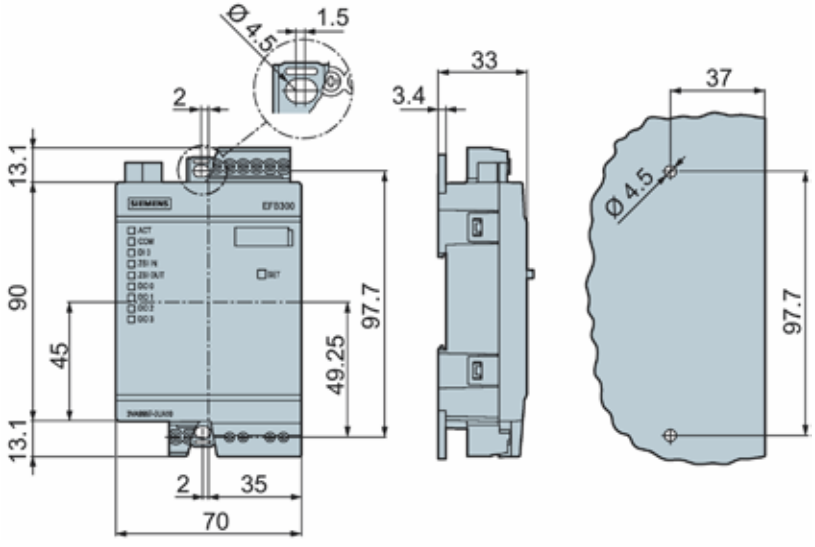
Datakeskitin COM800 ja COM100



Näyttö DSP800



6.2.2.8 Ulkoinen laajennusmoduuli EFB300



6.2.2.9 Testilaitteet

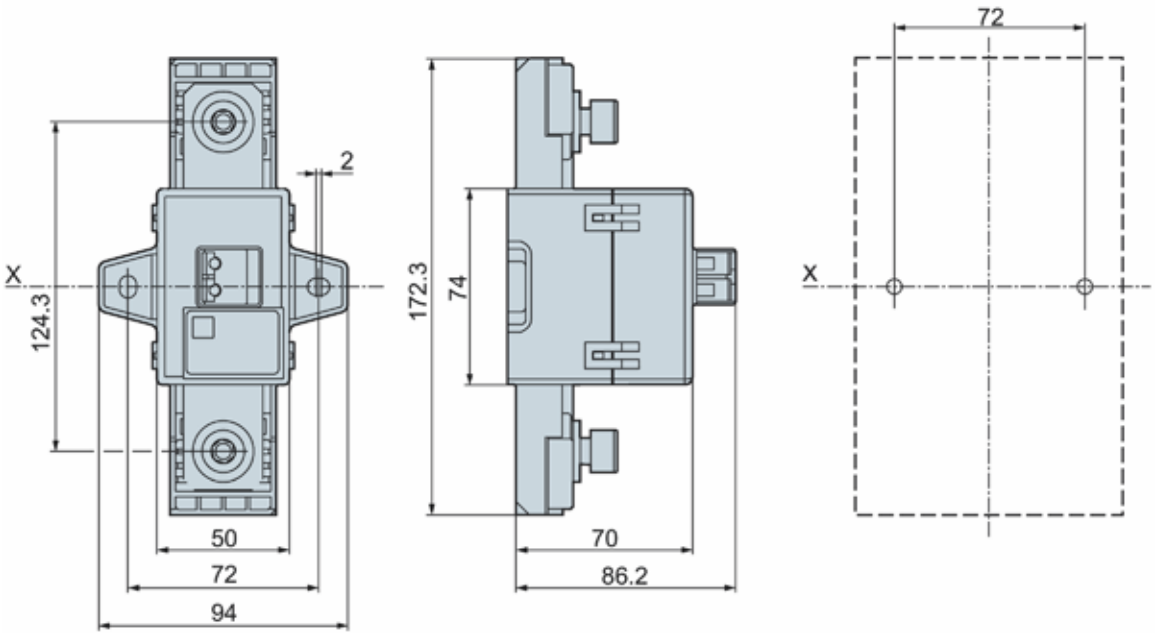
Aktivointi- ja laukaisulaite TD300

Katso luku Tekniset tiedot TD300 (sivu 387).

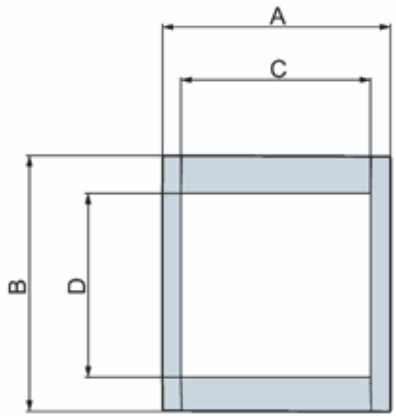
Testilaite TD500

Katso luku Tekniset tiedot (sivu 399).

6.2.2.10 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle



6.2.2.11 Suojakehys



	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
3VA9053 - 0SB10	98.2	85.65	76.2	45.65
3VA9053 - 0SB20	98.2	110.7	76.2	70.7
3VA9253 - 0SB10	126.6	85.65	104.6	45.65
3VA9253 - 0SB20	126.6	124.7	104.6	84.7
3VA9257 - 0SB30	126.6	115.8	104.6	75.8
3VA9383 - 0SB10	159.6	110.7	137.6	70.7
3VA9303 - 0SB40	159.6	85.65	137.6	45.65
3VA9353 - 0SB20	159.6	149.3	137.6	109.3
3VA9387 - 0SB30	159.6	132.8	137.6	92.8
3VA9163 - 0SB10	126.6	110.7	104.6	70.7
3VA9163 - 0SB20	126.6	140.8	104.6	100.8
3VA9167 - 0SB30	126.6	120.8	104.6	80.8
3VA9363 - 0SB20	159.6	162.3	137.6	122.3
3VA9054 - 0SB10	123.6	85.65	101.6	45.65
3VA9054 - 0SB20	123.6	110.7	101.6	70.7
3VA9254 - 0SB10	161.6	85.65	139.6	45.65
3VA9254 - 0SB20	161.6	124.7	139.6	84.7
3VA9384 - 0SB10	205.6	110.7	183.6	70.7
3VA9304 - 0SB40	205.6	85.65	183.6	45.65
3VA9354 - 0SB20	205.6	149.3	183.6	109.3
3VA9164 - 0SB10	161.6	110.7	139.6	70.7
3VA9164 - 0SB20	161.6	140.8	139.6	100.8
3VA9364 - 0SB20	205.6	162.3	183.6	122.3

6.3 Häviötehot

6.3.1 Häviötehot 3VA1-kompaktikatkaisija

	I_n [A]	3VA1 Breaker Power loss PV 1-pole [W]	3VA1 Breaker Power loss PV 2-pole [W]	3VA1 Breaker Power loss PV 3- / 4-pole [W]	3VA1 Breaker with UVR Power loss PV 2-pole [W]	3VA1 Breaker with UVR Power loss PV 3- / 4-pole [W]	3VA1 Breaker external accessories Additional Power loss PV Rear terminals 3- / 4-pole [W]	3VA1 Breaker external accessories Additional Power loss PV Plug-In / Draw-Out unit 3- / 4-pole [W]	3VA1 Breaker external accessories Additional Power loss PV RCD (load side) 3- / 4-pole [W]
3VA10	16	–	–	10.6	–	13.1	0.1	0.1	0.1
	20	–	–	12.0	–	14.5	0.1	0.2	0.1
	25	–	–	8.5	–	11.0	0.2	0.3	0.1
	32	–	–	10.6	–	13.1	0.3	0.4	0.2
	40	–	–	10.8	–	13.3	0.4	0.7	0.4
	50	–	–	14.6	–	17.1	0.6	1.1	0.6
	63	–	–	17.3	–	19.8	1.0	1.7	0.9
	80	–	–	19.2	–	21.7	1.6	2.7	1.5
	100	–	–	25.0	–	27.5	2.5	4.2	2.4
3VA11	16	3.5	7.1	10.6	9.6	13.1	0.1	0.1	0.1
	20	4.0	8.0	12.0	10.5	14.5	0.1	0.2	0.1
	25	2.8	5.7	8.5	8.2	11.0	0.2	0.3	0.1
	32	3.5	7.1	10.6	9.6	13.1	0.3	0.4	0.2
	40	3.6	7.2	10.8	9.7	13.3	0.4	0.7	0.4
	50	4.9	9.7	14.6	12.2	17.1	0.6	1.1	0.6
	63	5.8	11.5	17.3	14.0	19.8	1.0	1.7	0.9
	80	6.4	12.8	19.2	15.3	21.7	1.6	2.7	1.5
	100	8.3	16.7	25.0	19.2	27.5	2.5	4.2	2.4
	125	7.7	15.5	23.2	18.0	25.7	3.8	6.6	3.7
	160	12.7	25.3	38.0	27.8	40.5	6.3	10.8	6.1
3VA12	160	–	–	33.0	–	35.5	On request		
	200	–	–	42.0	–	44.5			
	250	–	–	57.0	–	59.5			

Huomautus

3- ja 4-napaisissa laitteissa on voimassa 3-vaiheisen symmetrisen kuormituksen häviöteho.

6.3.2 Häviötehot 3VA2-kompaktikatkaisija

	I_n [A]	3VA2 Breaker Power loss PV I_{cu}/I_{cs} M, H, C-class 3- / 4-pole [W]	3VA2 Breaker Power loss PV I_{cu}/I_{cs} L-class 3- / 4-pole [W]	3VA2 Breaker with UVR Power loss PV I_{cu}/I_{cs} M, H, C-class 3- / 4-pole [W]	3VA2 Breaker with UVR Power loss PV I_{cu}/I_{cs} L-class 3- / 4-pole [W]	3VA2 Breaker external accessories Additional Power loss PV Rear terminals 3- / 4-pole [W]	Plug-In / Draw-Out unit 3- / 4-pole [W]	RCD (load side) 3- / 4-pole [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	27.0	27.0	29.5	29.5	2.8	5.0	30.0
	400	70.0	70.0	72.5	72.5	7.3	12.0	75.0
3VA24	400	70.0	70.0	72.5	72.5	7.3	12.0	75.0
	500	105.0	105.0	107.5	107.5	11.3	48.0	On request
	630	175.0	175.0	177.5	177.5	18.0	69.0	63.0

Huomautus

3- ja 4-napaisissa laitteissa on voimassa 3-vaiheisen symmetrisen kuormituksen häviöteho.

6.4 Lämpötilakerroin ja lämpötilakompensaatio

6.4.1 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpötilakerroin

Ympäristölämpötilalla ja virtariippuvaisella laitteissa syntyneellä häviöteholla on vaikutusta kompaktikatkaisijan lämpötilaan. Jotta 3VA1-kompaktikatkaisijan ylikuormitus hankalammissa termisissä olosuhteissa voitaisiin välttää, on välttämätöntä rajoittaa maksimaalista nimelliskäyttövirtaa ympäristölämpötilan funktiona.

			Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current						
				40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Fixed-mounted	3VA10, 3VA11	1-, 2-, 3-, 4-pole	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-pole	160				156	151	147	142
			200				194	188	182	176
			250				243	237	230	223

ei lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

Huomautus

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijoiden asennustilanteita ja ne voivat vaihdella riippuen esim. liitäntätarvikkeista, pakkaustiiviydestä, ilmastoinnista yms.

Huomio vastaavat direktiivit (esim. IEC 61439).

Lämpötilakerroin ja lisätarvikkeet

3VA1-kompaktikatkaisijoiden laajalla lisätarvikevalikoimalla ei ole mitään vaikutusta kytkinlaitteiden termisiin kynnysarvoihin, poikkeuksen on kuitenkin kaksi lisätarviketta, jotka vaativat lisäkorjauskertoimen. Nämä ovat:

			Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current						
				40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Loadside residual current devices Basic RCD320 and Basic RCD520	3VA11	3-, 4-pole	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-pole	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 lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

			Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current						
				40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Side mounted residual current devices Basic RCD310 / Basic RCD510	3VA11	3-, 4-pole	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-pole	160		157	152	148	143	140	135
			200		196	190	184	179	173	167
			250	249	243	238	231	225	219	212

ei lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

			Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Fixed-mounted / Plug-in technology	3V10, 3V11	3-, 4-pole	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-pole	160	150	145	141	137	133	129	125
			200	187	181	176	171	165	160	155
			250	231	225	220	214	209	202	196

ei lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

6.4.2 TM 2-sarjan termomagneettisten ylivirtalaukaisimien lämpötilakompensaatio

3VA1-kompaktikatkaisijoiden ylivirtalaukaisimet on kalibroitu tehtaalla 50 °C lämpötilaan. Korkeammat tai matalammat ympäristölämpötilat kompaktikatkaisijoiden käytössä muuttavat ylivirtalaukaisimen termistä kynnysarvoa. Jotta ominaislaukaisuajoista tietyssä ympäristölämpötiloissa voidaan pitää kiinni, täytyy termisten ylivirtalaukaisimien asettamisessa huomioida korjauskertoimet.

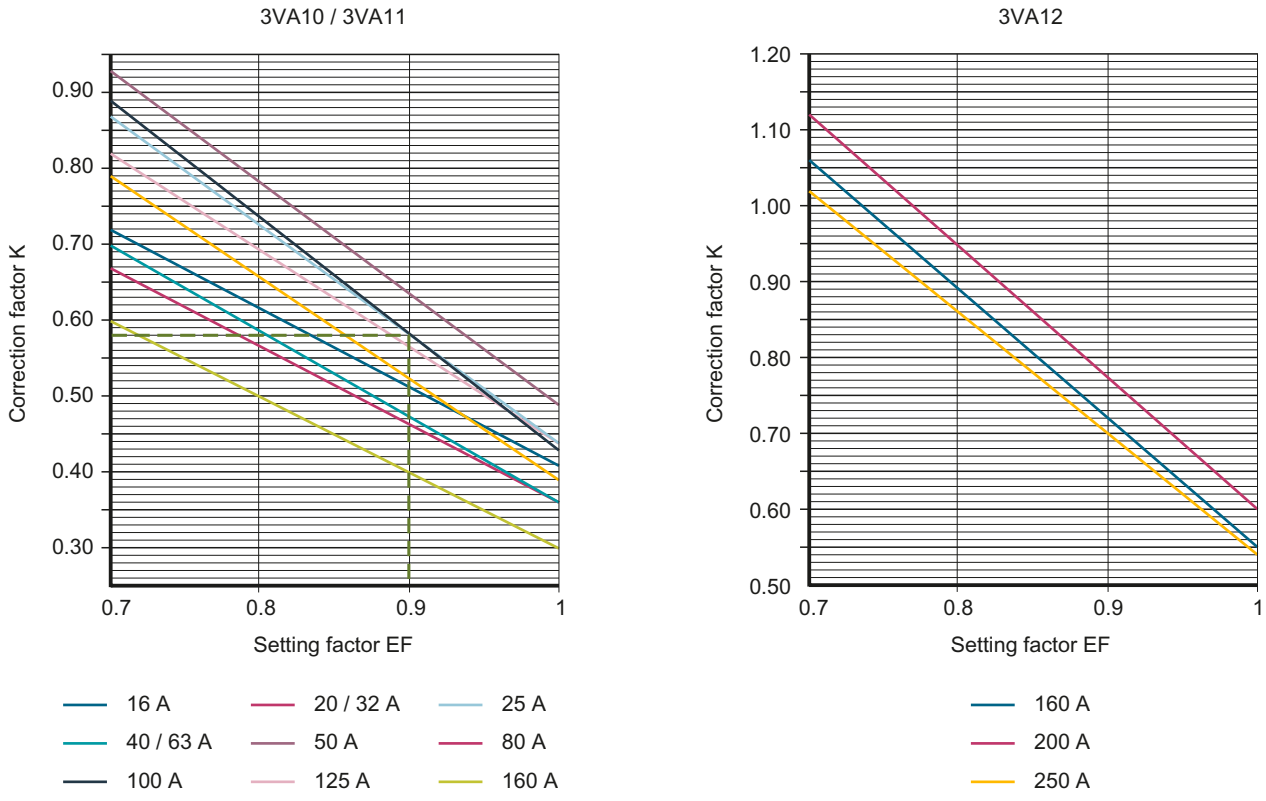
Ympäristölämpötilan kompensaatio tehdään korjauskertoimella TK.

Korjauskertoimen TK laskemiseksi määritetään ensin asetuskerroin 50 °C:ssa.

$$EF(50\ °C) = \frac{I}{I_n}$$

EF(50 °C)	asetuskerroin 50 °C:ssa
I	laitevirta
I_n	kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirta

Lasketun asetuskertoimen pohjalta 50 °C:ssa tarkistetaan korjauskerroin K seuraavien kaavioiden perusteella:



ei lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

Molemmilla määritellyillä arvoilla voidaan laskea lämpötilakompensaatio TK ja lopuksi ylivirtalaukaisimen asetusarvo $I_{r(TU)}$:

$$TK(T_U) = \left(\frac{K \cdot (T_U - 50\ °C)}{100} + 1\right)$$

$TK(T_U)$	lämpötilakompensaatio kompaktikatkaisija käyttölämpötilassa T_U
K	korjauskerroin
T_u	käyttölämpötila kompaktikatkaisija

Ylivirtalaukaisimen asetusarvo:

$I_{r(TU)} = I_n \cdot$ EF (50 °C) · TK

$I_{r(TU)}$	Ylivirtalaukaisimen asetusarvokäyttölämpötilassa T_u

Kompaktikatkaisijan maksimaalista nimelliskäyttövirtaa I_n ei saa missään tapauksessa ylittää. Jos käyttöolosuhteita varten lasketaan korkeampi virta kuin laitteen nimelliskäyttövirta, täytyy käyttää kompaktikatkaisijaa, joka vastaa tätä nimelliskäyttövirtaa.

Esimerkki 1: Asetusarvojen korjaaminen ympäristölämpötilasta riippuen

Lähtökohta:

Kompaktikatkaisijalle 3VA1 100 A ylivirtalaukaisimella TM240 100 A pitää säätää erilaisissa käyttölämpötiloissa todellinen laukaisukynnys halutulle laitevirralle I = 90 A.

Ympäristölämpötila **60 °C:**

Asetuskerroin EF (50 °C) = (90 / 100) = 0,9

Korjauskerroin K = 0,58 (katso kaavio yllä)

Lämpötilakompensaatio 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**

Ympäristölämpötila **40 °C:**

Asetuskerroin EF (50 °C) = (90 / 100) = 0,9

Korjauskerroin K = 0,58

Lämpötilakompensaatio 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

Kun termisen ylivirtalaukaisimen laskettu asetusarvo $I_{r(TU)}$ on mahdollisen asetusalueen ulkopuolella, täytyy valita vastaava kompaktikatkaisija, jolla on suuremoi tai pienempi nimelliskäyttövirta ja laskea kompensaatio uudestaan.

Huomautus

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijoiden asennustilanteita ja ne voivat vaihdella riippuen esim. liitäntätarvikkeista, pakkaustiiviydestä, ilmastoinnista yms.

Huomio vastaavat direktiivit (esim. IEC 61439).

Esimerkki 2: Laukaisuajan määrittäminen

Lähtökohta:

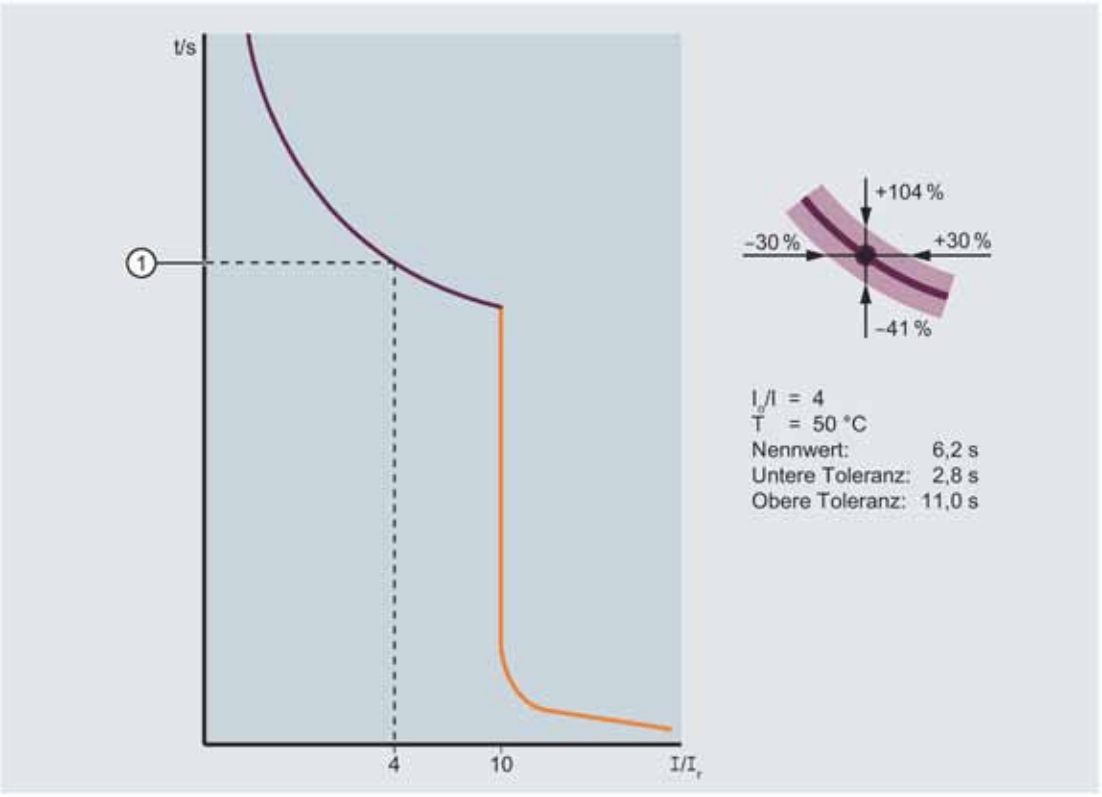
Esimerkkitapauksessa pitää laskea laukaisuaika ylivirralla I_O = 360 A.

50 °C:sta poikkeava ympäristölämpötilan 60 °C kompensoimiseksi on terminen ylivirtalaukaisin laitevirralla I = 90 A asetettu $I_{r(60\ °C)}$ = 95 A.

Seuraavaksi lasketaan, missä suhteessa ylivirta ylittää laitevirran:

I_o/I = 360 A / 90 A = 4

Tällä arvolla voidaan käyräkaaviosta tarkistaa laukaisuaika:



① Laukaisuaika (kaavioesitys)

Lisäosalämpötilan huomioiminen

3VA1-kompaktikatkaisijoiden laajalla lisätarvikevalikoimalla ei ole mitään vaikutusta kytkinlaitteiden termisiin kynnysarvoihin, poikkeuksen on kuitenkin kaksi lisätarviketta, jotka vaativat lisäkorjauskertoimen. Nämä ovat:

- Pistokanta-/ulosvetotekniikka
- Vikavirtasuojalaitteet

Muilla lisätarvikkeilla ei ole vaikutusta ylivirtalaukaisimen termiseen kynnysarvoon.

Seuraavassa taulukossa on esitetty asutusarvon korjauskertoimet I_r 3VA1-kompaktikatkaisijan ylivirtalaukaisimelle pistokanta-/ulosvetotekniikalla tai yhdistelmässä vikavirtasuojalaitteen kanssa:

3VA1 molded case circuit breakers with accessories	Correction factor (calibration temperature 50 °C)	
	3VA10 / 3VA11	3VA12
3VA1 fixed-mounted	1.00	1.00
3VA1 plug-in version, draw-out version	0.90	0.88
3VA1 with side mounted residual current device (Basic RCD310 / Basic RCD510)	0.97	0.95
3VA1 with loadside residual current device (Basic RCD320 / Basic RCD520)	0.91	0.92

Esimerkki

Lähtökohta:

3VA1-kompaktikatkaisijan virtakuormitus lasketaan 90 A:lla, ympäristölämpötila on 65 °C. Kompaktikatkaisija on toteutettu pistokantatekniikalla.

Seuraavaksi määritellään kompaktikatkaisijan kokoluokka korkauskertoimen perustteella 3VA1-pistokantatekniikka (katso taulukko yllä):
Yhdistelmän tulkinta 50 °C:ssa: I_r= (90 A / 0,9) = 100 A

Näin ollen tulee valita kompaktikatkaisija, joka asetuslämpötilassa 50 °C sallii asetusarvon 100 A termisessä ylivirtalaukaisimessa. Eli käyttöön otetaan 3VA1-kompaktikatkaisija 160 A, jolla I_n = 125 A.

Lopuksi lasketaan lämpötilakompensaatio yllä esitetyllä tavalla:

- **Ympäristölämpötila 65 °C:**
  Asetuskerroin EF (50 °C) = (100 / 125) = 0,8
  Korjauskerroin K = 0,69 (kaaviosta)
  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**

Huomautus

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijoiden asennustilanteita ja ne voivat vaihdella riippuen esim. liitäntätarvikkeista, pakkaustiiviydestä, ilmastoinnista yms.

Huomio vastaavat direktiivit (esim. IEC 61439).

6.4.3 Kytkentäliittimien, joissa apujohdinliitäntä, käyttö

Käytettäessä kytkentäliittimiä, joissa on apujohdinliitäntä, ei päävirtatien ja apujohtimien kokonaisvirta saa ylittää kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaa.

6.4.4 Lisäkorjauskertoimet taajuuksille 50/60 Hz 3VA1-kompaktikatkaisijoille

Suuremmilla taajuuksilla kaksoismetalli lämpenee enemmän kuin 50/60 Hz:n. Tämä johtuu pyörrevirtahäviöistä ja johtimen pintavaikutuksen (skin effect) takia pienentyneestä poikkileikkauksesta.

Siksi on asetettava nimelliskäyttövirran pienentäminen verrattuna 50/60 Hz:n sovelluksiin.

3VA10 / 3VA11 Frequencies	Correction factor for the thermal trip unit
< 150 Hz	1.0
150 Hz … 400 Hz	0.9

3VA12 Frequencies	Correction factor for the thermal trip unit
< 100 Hz	1.0
100 Hz … 250 Hz	0.95
250 Hz … 400 Hz	0.90

400 Hz:n sovelluksissa tarkoittaa tämä luvun 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpötilakerroin (sivu 475) esimerkin ja 3VA1-kompaktikatkaisijan kohdalla virtaa I_r = 90 A:

- Asetusarvo $I_{r(400\ Hz)}$ = 90 A · 0,9 = 86 A

Muissa ympäristölämpötiloissa täytyy suorittaa lämpötilakompensaatio kuten luvussa 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpötilakerroin (sivu 475) on kuvattu.

Lisäksi täytyy käyttää korjauskerrointa magneettisten ylivirtalaukaisimien asetuksessa suhteessa taajuuteen.

	DC	Correction factor for the magnetic trip unit at frequency f [Hz]								
		20	50/60	100	150	200	250	300	350	400
3VA10 3VA11	0.7	1.05	1	1	0.95	0.9	0.85	0.80	0.75	0.70
3VA12	0.85	on request								

Esimerkki

Lähtökohta:

400 Hz:n sovelluksessa käytetään 3VA1-kompaktikatkaisijaa 100 A ja ylivirtalaukaisinta TM240. Kompaktikatkaisijan pitää laueta hidastamatta 900 A:n ylivirralla.

Ensi lasketaan suurin sallittu nimelliskäyttökestovirta: 100 A · 0,9 = **90 A**

Lopuksi lasketaan hidastamattoman oikosulkusuojauksen (I_i) asetusarvo taulukosta (yllä) saatavan korjauskertoimen avulla:

I_i = 900 A · 0,7 = **630 A**

6.4.5 Korjauskertoimet tasavirralla 3VA1-kompaktikatkaisijoiden termomagneettisille ylivirtalaukaisimille

Tasavirtalaitteissa on käytettävä magneettisille ylivirtalaukaisimille tarkoitettua korjauskerrointa.

Korrekturfaktor für den magnetischen Überstromauslöser für Gleichstrom		
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A
0,7	0,7	0,85

Muissa ympäristölämpötiloissa täytyy suorittaa lämpötilakompensaatio kuten luvussa 3VA1-kompaktikatkaisijan lämpötilakerroin (sivu 475) on kuvattu.

Esimerkki:

Lähtökohta:

Tasavirtalaitteessa käytetään 3VA1-kompaktikatkaisijaa 160 A ylivirtalaukaisimella TM2 240. Kompaktikatkaisijan pitää laueta hidastamatta 1200 A:n ylivirralla.

Asetusarvo hidastamattomalle oikosulkusuojaukselle (I) on:

I_i = 1200 A · 0,7 = **840 A**

6.4.6 3VA1-kuormanerottimen lämpötilakerroin

3VA1-sarjan kuormanerottimella SD ei ole ylivirtalaukaisinta. Kuitenkin Ympäristölämpötila ja virtariippuvainen laitteissa syntynyt häviöteho vaikuttavat kuormanerottimen lämpötilaan. Tästä huolimatta 3VA1-kuormaerottimilla 125 A:iin asti ei ole lämpötilakerrointa 70 °C:seen asti.

Jotta kuormanerottimen 125 A:iin asti ylikuormitus hankalammissa termisissä olosuhteissa voitaisiin välttää, on välttämätöntä rajoittaa maksimaalista nimelliskäyttövirtaa ympäristö-lämpötilan funktiona:

			Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current						
				40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Fixed-mounted	3VA11 LBS	3-, 4-pole	63							
			80							
			100							
			125							
			160				158	155	153	150
	3VA12 LBS	3-, 4-pole	250	On request						

ei lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

Nimelliskäyttökestovirran rajoittaminen lisätarvikeyhdistelmissä

seuraavassa taulukossa esitetään maksimaalinen nimelliskäyttökestovirta kokoluokan 160 A ja 250 A kuormanerottimille pistokantatekniikalla tai yhdistelmänä vikavirtasuojalaitteen kanssa:

			Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Side mounted residual current devices Basic RCD310 / Basic RCD510	3VA11 LBS	3-, 4-pole	63							
			80							
			100							
			125							
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12 LBS	3-, 4-pole	250	on request						
Plug-in technology	3VA11 LBS	3-, 4-pole	63							
			80							
			100							
			125							
			160	150	148	144	142	140	138	135
	3VA12 LBS	3-, 4-pole	250	on request						

ei lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

Kaikki muut saatavissa olevat lisätarvikeyhdistelmät eivät aiheuta 3VA1-kuormanrottimelle lämpötilakerrointa.

6.4.7 3VA2-kompaktikytkimen elektronisen ylivirtalaukaisimen lämpötilakerroin

3VA2-kompaktikatkaisijoiden elektronisten ylivirtalaukaisimien virranmittaukseen ei ympäristölämpötilalla ole mitään vaikutusta. Virta mitataan laukaisuyksikköön integroidun Rogowski-kelan avulla ja sitä verrataan asetettuihin kynnysarvoihin. korkeammat tai matalammat ympäristölämpötilat eivät vaikuta laukaisukynnykseen eikä niitä tarvitse huomioida korjauskertoimien osalta.

Nimelliskäyttövirran rajoittaminen

Ympäristölämpötilalla ja virtariippuvaisella laitteissa syntyneellä häviöteholla on kuitenkin vaikutusta kompaktikatkaisijan lämpötilaan. Jotta kompaktikatkaisijan ylikuormitus hankalammissa termisissä olosuhteissa voitaisiin välttää, on välttämätöntä rajoittaa joissakin tapauksissa maksimaalista nimelliskäyttövirtaa ympäristölämpötilan funktiona.

Seuraavassa taulukossa on maksimaalinen nimelliskäyttökestovirta suhteessa huomioitaviin lisätarvikkeisiin ja ympäristölämpötilaan. Kompaktikatkaisijan maksimaalista nimelliskäyttövirtaa ei saa missään tapauksessa ylittää.

	Internal accessories	Electronic trip unit (ETU)	Rated operational current I_n [A]	Max. rated continuous operational current 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Fixed-mounted	Basic circuit breaker	3-series	25 – 250							
		5- and 8-series	25 – 160							
			250						245	227
	Undervoltage/ universal release	3-series	25 – 160							
			250							240
		5- and 8-series	25 – 160							
			250					237	220	202
	COM060	5- and 8-series	25 – 160							
			250				245	227	210	195
	Undervoltage/ universal release and COM060	5- and 8-series	25 – 160							
			250			235	217	200	182	165
Plug-in and draw-out versions	Basic circuit breaker	3-series	25 – 160							
			250							240
		5- and 8-series	25 – 160							
			250					237	220	202
	Undervoltage/ universal release	3-series	25 – 160							
			250						232	215
		5- and 8-series	25 – 160							
			250			247	230	212	195	177
	COM060	5- and 8-series	25 – 160							
			250			240	222	205	187	170
	Undervoltage/ universal release and COM060	5- and 8-series	25 – 125							
			160							145
			250		232	215	197	180	162	145
Residual current device	Basic circuit breaker	3-series	25 – 160							
			250							240
		5- and 8-series	25 – 160							
			250					237	220	202
	Undervoltage/ universal release	3-series	25 – 160							
			250						232	215
		5- and 8-series	25 – 160							
			250			247	230	212	195	177
	COM060	5- and 8-series	25 – 160							
			250			240	222	205	187	170
	Undervoltage/ universal release and COM060	5- and 8-series	25 – 125							
			160							145
			250		232	215	197	180	162	145

COM060 Kommunikaatiomoduulilla COM060

ei ole lämpötilakerrointa kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaan I_n asti

Huomautus

Nämä arvot eivät koske kaikkia kompaktikatkaisijoiden asennustilanteita ja ne voivat vaihdella riippuen esim. liitäntätarvikkeista, pakkaustiiviydestä, ilmastoinnista yms.

Huomio vastaavat direktiivit (esim. IEC 61439).

Käytettäessä kytkentäliittimiä, joissa on apujohdinliitäntä, ei päävirtatien ja apujohtimien kokonaisvirta saa ylittää kompaktikatkaisijan nimelliskäyttövirtaa.

Esimerkki 1

Lähtökohta:

3VA2-kompaktikatkaisijaa 160 A ylivirtalaukaisimella ETU350 LSI käytetään 70 °C:ssa pistokantatekniikalla:

$I_{r(max\ 70°\ C)}$ **= 160 A**

Lämpötilakerrointa ei tarvita.

Esimerkki 2

Lähtökohta:

3VA2-kompaktikatkaisijaa 250 A ylivirtalaukaisimella ETU850 LSI käytetään 60 °C:ssa pistokantatekniikalla ja kommunikaatiomoduulilla COM060:

$I_{r(max\ 60\ °C)}$ **= 205 A**

Liite

A

A.1 Normit, standardit & hyväksynnät

Kuvaus

Taulukko A-1 kansainväliset standardit, jotka 3VA1- ja 3VA2--kompaktikatkaisijat täyttävät

Standardi		Otsikko
CISPR11	Luokka A	Raja-arvot ja mittausmenetelmät laitteiden radiohäiriöt teollisessa ympäristössä
	Luokka B	Raja-arvot ja mittausmenetelmät laitteiden radiohäiriöt asuinympäristössä
IEC 60664-1		Pienjänniteverkon sähkölaitteiden eristyskoordinaatio
IEC 60068-2-1 “Ab”		Ympäristöolosuhteet - Osa 2-1: testimenetelmä - testi A: kylmä
IEC 60068-2-2 “Bd”		Ympäristöolosuhteet - Osa 2-2: testimenetelmä - testi B: kuiva lämpö
IEC 60068-2-27 “Ea”		Ympäristöolosuhteet - Osa 2-27: testimenetelmä - testi Ea: shokki
IEC 60068-2-30 “Db”		Ympäristöolosuhteet - Osa 2-30: testimenetelmä - testi Db: vaihteleva kostea lämpö (12 h + 12 h)
IEC 60068-2-52		Ympäristötestit - osa 2: testit - testi Kb: suolasumu, syklinen (natriumkloridiliuos)
IEC 60068-2-6 “Fc”		Ympäristöolosuhteet - Osa 2-6: testimenetelmä - testi Fc: Sinimuotoinen tärinä
IEC 60228 luokka 1		Yksisäikeiset johtimet
IEC 60228 luokka 2		Monisäikeiset johtimet
IEC 60228 luokka 5		Taipuisat johtimet
IEC 60228 luokka 6		Taipuisat johtimet, suurempi taipuisuus kuin luokassa 5
IEC 60364-4-41		Rakennusten sähköasennukset - Osa 4-41: Suojausmenetelmät - Suojaus sähköiskuilta
VDE 0100-410		
IEC 60529		Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)
IEC 60947-1 / DIN EN 60947-1 (VDE 0600-100)		Pienjännitelaitteet - yleiset vaatimukset
IEC / EN 60947-1		Pienjännitelaitteet - yleiset vaatimukset
IEC / EN 60947-1, liite S		Sähkölaitteiden elektronisten komponenttien digitaaliset tulot ja lähdöt
IEC / EN 60947-2 Edition 4.1, 05.2009		Pienjännitelaitteet - osa 2: katkaisijat

Standardi	Otsikko
IEC / EN 60947-2 A1	
IEC / EN 60947-2, Liite B	Vikavirtamuduulien häiriönsietovaatimukset
IEC / EN 60947-2, liite H	“IT-järjestelmien katkaisijoiden testisarja” “IT-verkkojen katkaisijat”
IEC / EN 60947-3 / DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)	Pienjännitekytkinlaitteet - kuormakytkimet, erotuskytkimet, kuormanerottimet ja varokekuormanerottimet
IEC 60947-4-1 / DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102)	Katkaisijat käynnistin- ja moottorisuojauksessa
IEC / EN 61000-4-2	Staattisten kuormitusten sietokyky
IEC / EN 61000-4-3	Radiotaajuisten magneettisten kenttien sietokyky
IEC / EN 61000-4-4	Transientti- ja purskejännitteen sietokyky
IEC / EN 61000-4-5	Syöksyjännitteen sietokyky
IEC / EN 61000-4-6	Johtuvan RF-häiriön sietokyky
IEC 61557-12	Sähköturvallisuus pienjänniteverkoissa AC 1000 V ja DC 1500 V - Suojaustoimenpiteiden testaamiseen, mittaamiseen ja valvontaan tarkoitetut laitteet - Osa 12: yhdistetyt mittaus- ja seurantalaitteet
UL489 liite SE	“Firmware-analyysi: elektronisten ylivirtalaukaisimien turvallisuuteen liittyvät sovellukset”
	Euroopan ympäristödirektiivi 2002 / 95 / EU RoHS-direktiivi (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronical equipment).

Kansalliset standardit, jotka 3VA-kompaktikatkaisija täyttää

Kansalliset standardit, jotka 3VA-kompaktikatkaisija täyttää löytyvät osoitteesta (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Laivanrakennushyväksynnät

Laivanrakennushyväksynnät, jotka 3VA-kompaktikatkaisija täyttää löytyvät osoitteesta (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

ESD-direktiivit

B

B.1 Sähköstaattisesti herkät laitteet (ESD)

Paljon ihmisen havaitsemiskykyä pienemmät jännitteet ja energiat tuhoavat sähköstaattisesti herkät laitteet. Tämän tyyppiset jännitteet syntyvät heti, kun henkilö, joka ei ole poistanut itsestään staattista sähköä, koskettaa laitetta tai kokoonpanoa. Tällaiselle jännitteelle alttiiksi joutuneiden sähköstaattisesti herkkien laitteiden ei usein huomata heti olevan viallisia , koska toimintahäiriö ilmenee vasta pidemmän käyttöjakson jälkeen.

ESD-direktiivit

HUOMIO

Sähköstaattisesti herkät laitteet

Sähköiset kokoonpanot sisältävät sähköstaattisesti herkkiä laitteita. Asiaton käsittely voi helposti vaurioittaa tai tuhota tällaisia laitteita.

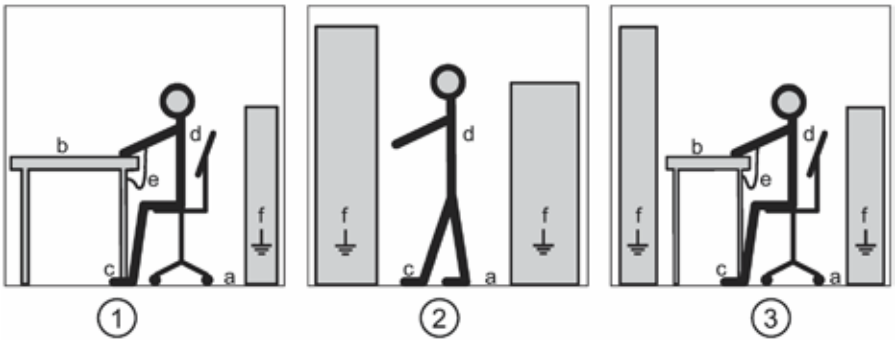
- Poista kehostasi staattinen sähkö juuri ennen sähkölaitteeseen koskemista. Tämä tapahtuu koskemalla sähköä johtavaa maadoitettua kappaletta, esim. kytkentäkaapin paljasta metalliosaa tai vesijohtoa.
- Tartu ainoastaan kokoonpanon muovirunkoon.
- Elektroniikkamoduulit eivät saa koskettaa sähköä eristäviä materiaaleja, kuten muovikalvo, muoviosat, eristävät pöytäsuojat tai synteettisistä kuiduista tehdyt vaatteet.
- Sähköstaattisesti herkät laitteet tulee aina asettaa sähköä johtaville alustoille.
- Elektroniikkamoduuleita ja -komponentteja tulee aina säilyttää ja kuljettaa ESD-turvallisissa, sähköä johtavissa pakkauksissa, esim. metallisoidussa muovipakkauksessa tai metallipakkauksessa. Säilytä moduuli tehdaspakkauksessa asennukseen asti.

HUOMIO

Kuljetus ja varastointi

Jos kokoonpanoja täytyy säilyttää tai kuljettaa sähköä johtamattomassa pakkauksessa, tulee kokoonpano ensin paketoida ESD-turvalliseen, sähköä johtavaan materiaaliin, esim. sähköä johtavaan vaahtokumiin, ESD-pussiin.

Seuraavat piirustukset osoittaa vaadittavat ESD-suojatoimenpiteet sähköstaattisesti herkille laitteille.



(1) ESD-istumapaikka

(2) ESD-seisomapaikka

(3) ESD-seisoma ja ESD-istumapaikka

Suojatoimenpiteet

a sähköä johtava lattia

b ESD-pöytä

c ESD-kengät

d ESD-takki

e ESD-ranneke

f Kaappien maadoitus

Kuva B-1 ESD-työpiste

Lyhenneluettelo

C

C.1 Lyhenneluettelo

Yleistä

Taulukko C-1 Käytettyjen lyhenteiden merkitykset

Lyhenne	Merkitys
AC	vaihtojännite
ACT	ACTIVE (valmiusilmoitus)
AL	ALARM (esihälytysilmoitus)
ASCII [Modbus liitäntä]	American Standard Code for Information Interchange
ATAM	Adjustable Thermal Adjustable Magnetic Trip Unit (säädettävä terminen ylikuormalaukaisin, säädettävä magneettinen oikosulkulaukaisin)
ATFM	Adjustable Thermal Fixed Magnetic Trip Unit (säädettävä terminen ylikuormalaukaisin, kiinteästi säädetty magneettinen oikosulkulaukaisin)
ATSE	Automatic Transfer Switching Equipment (Automaattinen virtakytkin)
AUX	Apukytkin
C	Common
CB-S	Circuit Breaker Switch (tavallinen apukytkin (sulkija))
CD	Compact Disk
COM-DO asennussarja	COM-Draw-out-Kit
DC	Tasajännite
DIN	Deutsches Institut für Normierung (Saksan standardointi-instituutti)
DISCON	DISCONNECT
DO	Draw out (ulosvetotekniikka)
EFB	External Function Box (ulkoinen laajennusmoduuli)
ESD	Sähköstaattisesti herkät laitteet
EMV	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EN	Eurooppalainen standardi
ETU	Electronic Trip Unit (elektroninen ylivirtalaukaisin)
FTAM	Fixed thermal adjustable magnetic trip unit (kiinteästi säädetty terminen ylikuormalaukaisin, säädettävä magneettinen oikosulkulaukaisin)
FTFM	Fixed thermal fixed magnetic trip unit (kiinteästi säädetty terminen ylikuormalaukaisin, kiinteästi säädetty magneettinen oikosulkulaukaisin)
G	Groundfault (maasulkusuoja)
GF [laukaisukäyrä]	Maasulku
HH-fuse	Korkeajännitesulakkeet

Lyhenne	Merkitys
I	Instantaneous (hidastamaton oikosulkusuojaus)
I	eristetty
I- / O-	Input / Output
IEC	International Electrotechnical Commission
INST [laukaisukäyrä]	INST [laukaisukäyrä]
INSTA	Asennusalue
IP	International Protection
IT	Injection Tester
IT	eristetty maa, ranskaa: “Isolé Terre”
L	Long Time Delay (ylikuormasuojaus)
L	Ylikuormalaukaisin
LBS	Load Break Switch (Kuormanerotin)
LCS	Ennakoiva apukytkin
LI	Ylikuormasuojaus (L) ja hidastamaton oikosulkusuojaus (I)
LIG	Ylikuormasuojaus (L), hidastamaton oikosulkusuojaus (I) ja maasulkusuojaus (G)
LIN	Ylikuormasuojaus (L), hidastamaton oikosulkusuojaus (I) ja nollajohtimen suojaus (N)
LSI	Ylikuormasuojaus (L), oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella (S) ja hidastamaton oikosulkusuojaus (I)
LSIN	Ylikuormasuojaus (L), oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella (S), hidastamaton oikosulkusuojaus (I) ja nollajohtimen suojaus (N)
LSING	Ylikuormasuojaus (L), oikosulkusuojaus lyhyellä aikahidastuksella (S), hidastamaton oikosulkusuojaus (I), nollajohtimen suojaus (N) ja maasulkusuojaus (G)
LT [laukaisukäyrä]	Kytkentälaitteen ominaiskäyrän ylikuormaosa-alue
MCCB	Molded Case Circuit Breaker (kompaktikatkaisija)
MO	Motor Operator (Moottoriohjain)
MRCD	Modular residual current device (modulaarinen vikavirtasuojalaite)
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	Niederspannung (pienjännite)
NS-Sicherung	Pienjännitesulake
PAC	Power Analysis & Control
PI	Plug-in Unit (pistokantayksikkö)
RCD	Residual Current Device (vikavirtasuojalaite)
R	RESET (nollaus)
RCR	Residual Current Release (vikavirtalaukaisin)
REC	Reclose (automaattinen nollaus)

Lyhenne	Merkitys
RJ [pistoke]	Registered Jack (standardoitu pistoke)
RMS	Root Mean Square (tehollisarvo)
RS [liitäntä]	Aiemmin: Radio Selector; nykyään: Recommended Standard
RTU [Modbus liitäntä]	Remote Terminal Unit
SAS	Oikosulku-ilmoituskytkin
SPS	Ohjelmoitava logiikka
ST	Shunt trip (jännitelaukaisin)
STF	Jännitelaukaisin joustava
STL	Jännitelaukaisin vasen
T	Testi
T [IT-verkot]	ransk. Terre (maa)
TC	Kompaktikatkaisijan tai MRCD: testauslaite, sopii järjestelmille, joissa maadoitettu vaihejohdin
TCP	Transmission Control Protocol
TD	Test Device (testilaite)
TM	Thermal Magnetic (termomagneettinen)
TMTU	Thermal Magnetic Trip Unit (termomagneettinen ylivirtalaukaisin)
TRIP-IND	TRIP-Indikaattori (lauennut-ilmoituskytkin)
TRUE RMS	TRUE root-mean-square (todellinen tehollisarvo)
TU	Trip Unit (ylivirtalaukaisin)
UAR	Yleislaukaisin
UL	Underwriters Laboratories Inc.
UR	Undervoltage release (alijännitelaukaisin)
USB	Universal Serial Bus
USV	Katkeamaton virransyöttö
UVR	Undervoltage release (alijännitelaukaisin)
UVR (LNO)	Alijännitelaukaisin ennakoivilla apukytkimillä
VDE	Verein Deutscher Elektrotechniker (Saksan sähköteknikkoliitto)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (Saksan insinööriliitto)
ZSI	Zone directive interlocking (aikahidastettu selektiivisyysohjaus)
ZSS	Aikahidastettu selektiivisyysohjaus

Taulukko C-2 Kirjainmerkkien merkitykset

Kirjainmerkki	Merkitys
Δt	Hidastusaika
$I_{\Delta n}$	Vikavirta, nimellisvikavirta
I_1	Inrush current
I'_{KG}	Aloitusoikosulku vaihtovirta
I^2t	Päästöenergia
I_B	Virtapiirin mitoitusvirta
I_b	Pickup value blocking protection
I_{cm}	Kytkemiskyky, nimellisoikosulkuvirran kytkemiskyky
I_{cn}	Nimelliskatkaisukyky; nimellisoikosukuvirran katkaisukyky
I_{cs}	Maksimaalinen oikusulun kestokyky (osaselektiivisyys)
I_{cu}	Maksimaalinen oikusulun kestokyky (täysselektiivisyys)
I_{cw}	Nimellisvirran lyhytaikainen kestokyky
I_d	Vikavirta; vastevikavirta
I_D	Päästövirta
I_g	Maasulkusuojaus; maasulkulaukaisin, maasulkuvirran asetusarvo
I_i	hidastamaton laukaisuvirta; hidastamaton oikosulkusuojaus; hidastamaton magneettinen suojaus; hidastamattoman laukaisun nimellislaukaisuvirta
I_k	Oikosulkuvirta
I_{KD}	Kesto-oikosulkuvirta
$I_{K\ MAX}$	Maksimaalinen oikosulkuvirta
$I_{Kmaxline}$	Kesto-oikosulkuvirta verkko
I_n	Nimelliskäyttövirta
I_{nG}	Nimelliskäyttövirta generaattori
I_P	Oikosulkuvirran huippuarvo
I_r	Terminen suojaus; asetusvirta; kynnysarvo; säädettävän ylikuormalaukaisimen virran asetusarvo (Pickup value overload protection)
I_s	Selektiivisyyden rajavirta, maksimaalisen oikosulkuvirran selektiivisyysraja
I_{sc}	Prospektiver Strom Prospektiivinen virta
I_{sd}	Laukaisuvirta lyhyellä aikahidastuksella; S-laukaisimen toimintavirta; oikosulkulaukaisin lyhyellä aikahidastuksella
I_{th}	Tavanomainen terminen virta ulkoilmassa
I_U	Nimelliskestovirta
R_A	Rungon maadoituksen kosketinresistanssi
t_1	Time of inrush current
t_2	Ramp up time
t_A	Turvaetäisyys
t_b	Hidastusaika (Delay of blocking time)
t_d	Vasteaika

Kirjainmerkki	Merkitys
t_g	Maasulkulaukaisun hidastusaika
t_i	I-laukaisimen virtuaalinen laukaisuaika
T_p	Laukaisuaika, hidastusaika
t_r	Säädettävän ylikuormalaukaisimen laukaisuaika
t_{sd}	S-laukaisimen hidastusaika
t_S	Sulakkeen sulamisaika
t_{ZSI}	Kaikkien kompaktikatkaisijoiden, jotka tunnistavat oikosulun eivätkä saa lukitussignaalia ZSI aktivoituna, hidastusaika.
U	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimien jännite
U_e	Enimmäisjännite; nimelliskäyttöjännite
U_{Nn}	Verkkonimellisjännite

Muuntotaulukot

D

Amerikkalaiset mittayksiköt voidaan muuntta vastaaviksi eurooppalaisiksi/metrisiksi mitoiksi muuntotaulukon avulla.

Huomautus

Ei takeita täydellisyydestä tai oikeellisuudesta

Tämän käsikirjan tässä luvussa ei voida antaa takeita täydellisyydestä tai oikeellisuudesta.

US-amerikkalaisten halkaisijoiden muunto metrisiksi halkaisijoiksi

Metriset halkaisijatiedot, vastaten VDE (mm^2) ↔ Johtimien halkaisijatiedot AWG:n mukaan (American Wire Gauge) tai kcmil (Thousand Circular Mils)

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: Norm UL 83

Muuntotaulukko kcmil ↔ mm 2

	AWG / kcmil	Halkaisija d/mm	mm²
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: Norm UL83

Muita muuntolaskuja

Pituusmittojen muuntokertoimia

Pituus	Muuntokerroin
1 tuuma (“)	25,4 millimetriä (mm)
1 senttimetri	0.3937 tuumaa (“)

FI: tuuma (“) = EN (US): inch (in.)

Painomittojen muuntokertoimia

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.)

Lämpötilamittojen muuntaminen

Lämpötila	
100 astetta Celsiusta (°C)	212 astetta Fahrenheitia (°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

Vääntömomenttien muuntokertoimia

Vääntömomentti	**Muuntokerroin**
1 Newtonmetri (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, paunajalka)
0,113 Newtonmetriä (Nm)	1 lb*F* in, 1 lb-in (inch-pound); 1 / 12 lb-ft

Sanasto

Käyttövirta, maasulku

Maasulkuvirta, kun se saavutetaan tai ylitetään, maasulkulaukaisin G (esim. kompaktikatkaisijan) vastaa ja seuraa laukaisu.

Käyttövirta, lyhyellä aikahidastuksella

Virta, kun se ylitetään, seuraa laukaisu ennalta määritetyn hidastusajan jälkeen.

Käyttövirta, ylikuorma

Kestovirta, kun se ylitetään, seuraa laukaisu ennalta määritetyn ajan kuluessa (virtariippuvainen, hidastettu laukaisu)

Käyttövirta, hidastamaton

Virta, kun se ylitetään, seuraa välitön (hidastamaton) laukaisu.

Ylivirtalaukaisimen laukaisuvirta

Virta-arvo, jolla laukaisin laukaisee määritetyn ajan kuluessa.

Laukaisuaika

Aikajänne komennon alusta siihen hetkeen, kun laukaisukäsky on peruuttamaton (aikakäsitteitä kytkimien katkaisutoiminnalle)

Katkaisukyky

Katkaisukyky on virran tehollisarvo tietyllä cos φ sekä tietyllä jännitteellä, jonka katkaisija tai sulake voi vielä turvallisesti määritettyjen ehtojen mukaan katkaista. Vaihtovirralla pätee symmetristen komponenttien tehollisarvo.

AUTO

Myös etäohjaus; moottoriohjauksen käyttötapa etäohjaukselle ohjausjohtimien kautta, esim. SPS.

Nimelliskatkaisukyky

Nimelliskatkaisukyky on suurin virta, jonka katkaisulaite voi katkaista tietyissä olosuhteissa.

Oikosulun nimelliskatkaisukyky

Oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cs} on käyttöjännitteestä riippuva oikosulkuvirta, jonka kompaktikatkaisija voi katkaista toistuvasti (testi 0 - C0 - CO, aiemmin P - 2). Oikosulun katkaisun jälkeen kompaktikatkaisija pystyy edelleen johtamaan nimelliskäyttövirtaa korkeammalla omalämmöllä ja katkaisemaan oikosulun uudelleen.

Nimelliskäyttöteho

Nimelliskäyttöteho on teho, jonka kytkentälaite liittyvällä nimelliskäyttövirralla voi kytkeä käyttöluokan mukaisesti, esim. tehonsuojaus käyttöluokka AC-3:37 kW bei 400 W.

Nimelliskäyttöjännite

Kytkentälaitteen (esim. kompaktikatkaisijan) nimelliskäyttöjännite U_e, on jännitejohon kytkentälaitteen ominaisarvit pohjautuvat. Suurin nimelliskäyttöjännite ei saa ylittää missään tapauksessa nimelliseritysjännitettä.

Monivaiheisissa virtapiireissä ilmoitetaan yleensä vaiheiden välinen jännitys.

Nimelliskäyttövirta

Kompaktikatkaisijalle nimelliskäyttövirta I_n nimelliskestovirta I_U ja sama kuin tavanomainen terminen virta ulkoilmassa I_{th}.

Nimelliskestovirta

Kytkentälaitteen, esim. kompaktikatkaisijan, nimelliskestovirta I_U, on valmistajan antama virta-arvo, jota kytkentälaite voi johtaa jatkuvassa käytössä (viikkoja, kuukausia tai vuosia) keskeytymättä.

Nimelliskytkemiskyky

Nimelliskytkemiskyky on suurin virta, jonka kytkentälaite voi käyttöluokkansa mukaisesti kullakin nimelliskäyttövirralla kytkeä päälle.

Nimellisvikavirta

Nimellisvikavirta $I_{\Delta n}$ on se vikavirta (jäännösvirta), mitä varten FI-suojalaitteita valmistetaan ja joilla ne merkitään.

Nimellistaajuus

Taajuus, jolle kytkentälaite on suunniteltu ja johon muut tunnistetiedot viittaavat.

Oikosulun nimelliskatkaisukyky

Oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cu} on maksimaalinen oikosulkuvirta, jonka kompaktikatkaisija voi katkaista (testi 0 - C0, aiemmin P-1). Oikosulun katkaisun jälkeen kompaktikatkaisija pystyy laukaisemaan ylikuormalla suuremmilla toleransseilla.

Oikosulun nimelliskatkaisukyvyn raja-arvo I_{cu}.

Oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cu} on oikosulkuvirran enimmäisarvo, jonka suojalaite voi määräysten mukaisesti katkaista.
Tähän arvoon asti suojalaitetta voidaan käyttää myös verkossa.

Oikosulun nimelliskatkaisukyky

Oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cu} on maksimaalinen oikosulkuvirta, jonka kompaktikatkaisija voi katkaista (testi 0 - C0, aiemmin P-1). Oikosulun katkaisun jälkeen kompaktikatkaisija pystyy laukaisemaan ylikuormalla suuremmilla toleransseilla.

Oikosulun nimelliskatkaisukyvyn raja-arvo I_{cu}.

Oikosulun nimelliskatkaisukyky I_{cu} on oikosulkuvirran enimmäisarvo, jonka suojalaite voi määräysten mukaisesti katkaista. Tähän arvoon asti suojalaitetta voidaan käyttää myös verkossa.

Nimellisoikosulkuvirran katkaisukyky

Kompaktikatkaisijan nimellisoikosulkuvirran katkaisukyky I_{cn} on suurin virta, jonka kompaktikatkaisija voi katkaista tietyllä nimelliskäyttövirralla ja nimellistaajuudella ilman vaurioita. Tieto seuraa tehollisarvona. .

Vaihtovirtakompaktikatkaisijoiden nimellisoikosulkuvirran katkaisukyky ei saa riippua tasavirtakomponenttien koosta. Nimellisoikosulkuvirran katkaisukyky tarkoittaa, että kompaktikatkaisija voi katkaista kaikki virrat nimellisoikosulkuvirran katkaisukykyyn asti verkkotaajuuden palaavalla jännitteellä 110 %:lla nimelliskäyttöjännitteestä.

Tämä koskee:

- Vaihtovirralla tehokertoimen kaikilla arvoilla, ei kuitenkaan pienemällä kuin testiohjeissa on määritetty.
- Tasavirralla, ellei valmistaja ole toisin ilmoittanut, jokaisella aikavakiolla, ei kuitenkaan suuremmalla kuin testiohjeissa on määritetty.

Palaavalla verkkotaajuusjännitteellä yli 110 % nimelliskäyttövirrasta ei oikosulun katkaisukyky ole voimassa.

Nimellisoikosulkuvirran kytkemiskyky

Kompaktikatkaisijan nimellisoikosulkuvirran katkaisukyky I_{cn} on suurin virta, jonka kompaktikatkaisija voi katkaista tietyllä nimelliskäyttövirralla ja nimellistaajuudella ilman vaurioita. Tiedot seuraavat poiketen muista tunnistetiedoista kynnysarvona.

Vaihtovirtakompaktikatkaisijoissa täytyy nimellisoikovirran kytkemiskyvyn olla vähintään yhtä suuri kuin nimellisoikovirran katkaisukyky kerrottuna n-kertoimella.

Nimellisoikovirran kytkemiskyky tarkoittaa, että kompaktikatkaisija voi kytkeä päälle jännitteellä, joka on 110 % nimelliskäyttövirrasta.

Nimellisvirran lyhytaikainen kestokyky

Tahattoman oikosulkuvirran vaihtovirtakomponenttien sallittu tehollisarvo, jota kytkentälaite voi johtaa määrätyn ajan, esim. 0,05–1 s (terminen oikosulkukestävyys).

Nimellisvirran lyhytaikainen kestokyky

Nimellisvirran lyhytaikainen kestokyky I_{cw} määrittää, oikosulkuvirran tehollisarvona, virtapiirin termisen kestävyyden kytkentälaiteyhdistelmässä. Nimellisvirran lyhytaikaisen kestokyvyn lasketaan kestävän tavallisesti 1 s. Poikkeavat arvot on ilmoitettava. Nimellisvirran lyhytaikaisen kestokyvyn tiedot seuraavat kytkentälaiteyhdistelmä jako- tai pääkokoojakiskoja.

Nimellishuippiarvo, oikosulkuvirran huippuarvo

Tahattoman oikosulkuvirran suurin sallittu hetkellinen arvo (huippuarvo) erittäin rasitetussa virtatiessä. Se luonnehtii kytkentälaitteen dynaamista oikosulkua.

Päästövirta

Päästövirta I_D on virran suurin hetkellisarvo kytkentälaitteessa tai sulakkeessa. Tapahtuu tahallisia oikosulkuja, kun kytkentälaite laskee oikosulun amplitudia vastuksen, hidastuksen, tai valokaarijännitteen kautta. Laitteen päästövirta esim. virtaa rajoittavan sulakkeen tai kompaktikatkaisijan on mittapuuna laitteiden termiselle vaatimukselle (I2t-arvo) (virranrajoitus).

Kytkemiskyky

Kytkemiskyky on vaikuttamattoman kytkentävirran arvo, jolla kytkentälaite voi kytkeä päälle määrätyissä olosuhteissa.

Kompaktikatkaisijoissa se määritetään virran suurimpana mahdollisena hetkellisarvona, joka on odotettavissa tuloliittimissä annetulla jännitteellä.

Etöohjaus

Myös AUTO; moottoriohjaimen käyttötapa etäohjaukseen ohjausjohtimien kautta , esim. SPS.

I^2t-käyrä

I^2t-käyrä on käyrä, joka esittää I^2t:n vähimmäis- tai enimmäisarvoa suhteessa katkaisuaikoihin vaikuttamattoman virran funktiona (prospektiivinen virta) määritetyissä käyttöolosuhteissa.

I^2t-arvo

I^2t-arvo on tahattoman ja tahallisen oikosulkuvirran (päästövirta) lämpöarvo.

Oikosulku

Kahden virrallisen johtimen välinen liitos merkityksettömän pienellä impedanssilla. Virta on tässä yhteydessä moninkertainen nimelliskäyttövirta. Oikosulut voivat aiheuttaa lämpö- tai mekaanisia vaurioita kytkinlaitteisiin ja muihin laitteen osiin.

Oikosulkukestävyys

Kytkentälaitteen vastustuskyky, kun se ja sen osat, esim. laukaisin, ovat suljettu-tilassa oikosulkutapauksessa esiintyviä sähködynaamisia ja termisiä vaikutuksia vastaan.

Dynaamisen vaikutuksen tunnusluku on huippuoikosulkuvirta eli oikosulkuvirran suurin hetkellisarvo.

Oikosulkuvirran termisen vaikutuksen tunnusluku on oikosulkuvirran neliöllinen keskiarvo sen keston ajan.

LOCK

Moottoriohjaimen käyttötapa; ohjain on suljettu eikä sitä voi enää käyttää.

MANUAL

Moottoriohjaimen käyttötapa, kun sitä käytettän käsikäytöllä paikan päällä.

Suojakäyrä

Suojakäyrä määräytyy katkaisijan nimelliskäyttövirrasta ja asetus- ja laukaisuarvoista.

Hakemisto

3

3VA1, 18
    Kuormanerotin, 124
3VA2, 19
3VA-line, 360

4

400 Hz:n Verkko, 134

7

7KM PAC PROFIBUS DP, 361
7KM PAC Switched Ethernet PROFINET, 361

A

ACT, 313
Adapterisarja Sylinterilukko, 265, 269
Advanced RCD820, (RCD820)
Aikahidastettu Selektiivisyysohjaus, 56, 80
    Toimintaperiaate, 81
    Yhteensopivuus 3WL, 80
Aikaselektiivisyys, 56
Aktivointi- ja Laukaisulaite TD300, 384
Aktivointirajat (ETU), 97
AL, 313
AL1, 332
AL2, 332
Alijännitelaukaisin, 156, 349
    Hidastuslaite, 160
Apujohdinliitäntä, 194
    Katsaus, 164
    tehtaan, 167
Apujohtimen Liitäntä, 194
Apukosketin, 318, 331
Apukytkin, 147, 153
    AUX, 149
    Asentoilmoitukytkin, 218
    ennakoiva Apukytkin LCS, 149
Apulaukaisin, 155
Apuvirtapistokelista, 224
Asennon Ilmoitus, 216
Asennus (Asennuspaikka), 61
Asennusaspu takapuolinen Lukitus, 280
Asennuskorkeus, 61
Asennuskulma, 243
Asennuslevy, 281
Asennusmahdollisuudet, 33
Asennuspaikat, 144
Asennuspaikka, 61
Asentoilmoituskytkin, 218
AUTO, 253
Automaatiotekniikka, 356

B

Basic RCD310, (RCD310)
Basic RCD320, (RCD320)
Basic RCD510, (RCD510)
Basic RCD520, (RCD520)
Bowden-Vaijeri, 248, 273
    Pituus, 274

C

CB-S, 334
Circuit Breaker Switch, 334
COM060, 361
COM100, 364
COM800, 361, 362
CONNECT (Ulosvetotekniikka), 209

D

Datakeskitin, 362
    COM100, 364
    COM800, 361
    Ulosvetotekniikka, 216
DC-Eristyslevy, 191
Digitaalilähtö (EFB300), 371
Digitaalitulo (EFB300), 371
DIN-Kiskoadapteri, 403
DIN-Kiskoadapteri, 403
DISCON (Ulosvetotekniikka), 209
DSP800, 361
Dynaaminen Selektiivisyys, 56

E

EFB300, 370
    Käyttötila, 375
    Toiminnot, 372
    Testitila, 377
    ZSI (aikahidastettu Selektiivisyysohjaus), 373
Elektroninen Ylivirtalaukaisin (ETU), 84
Energianhallinta, 358
Energianvirtaussuunta, 99
Energiavalvonta, 358
Epäpuhtaustaso, 59
Eristeen kuoriminen, 162 Mitat
Eristyslevy, 190
Eristystarvikkeet, 186
Eristystesti, 298, 328
Eristystoimenpiteet, 192
Erotusominaisuudet, 125
ESD-Istumapaikka, 492
ESD-Kengät, 492
ESD-Pöytä, 492
ESD-Ranneke, 492

ESD-Seisomapaikka, 492
ESD-Suojatoimenpiteet, 491
ESD-Takki, 492
Esihälytysilmoitus, 313
Esihälytyskynnys, 332
ETU (elektroninen Ylivirtalaukaisin), 84
ETU, 20, 69
  Aktivointirajat, 97
  Laitteistosuoja, 108
  Liitännät, 85
  Käyttölaitteet, 88
  Näyttö, 90
  Parametrit, 108, 110, 112, 115, 118
  Parametrien asettaminen. 96
Etupuolen väännin
  Kytkinasennonosoitin, 235
  Lukitustekniikka, 247
  Ovilukitus, 235
  Sulkemistekniikka, 245
Etupuolinen, 178
Etäisyys, 63
Etätestinäppäin, 333

G

G-laukaisin, 76

H

Henkilösuojaus, 285
Hidastamaton Oikosulkusuojaus, 76
Hidastusaika (RCD), 300, 317, 330
Hidastuslaite, 160
HP-Kytkin, 148
HQ-Kytkin, 148
Hälytysilmoitus, 296, 313, 325, 371
Hälytyskosketin, 147, 153, 340
Hälytysnäyttö, 346
  ETU, 93
  Ulosvetotekniikka, 219
HÄTÄPYSÄYTYS, 156
HÄTÄ-SEIS, 257

I

I2t-Ominaisuus, 75
Ilmastovaatimukset, 60
Ilmoituskytkin, 149, 153
  Asentoilmoituskytkin, 218
  Oikosulkuilmoituskytkin SAS, 150
  Suojalaukaisu-Ilmoituskytkin (EAS), 150
  Vikavirtasuojalaite, 302, 319, 332
INSTA-jakaja, 264
  Keinuvipu, 263
  Sylinterilukko, 264
Iskunkestävyys, 60
IT-Verkko, 136
  Eristystoimenpide, 191

J

Jaettu Nollajohdin, 77
Jännitelaukaisin, 155, 303, 349
Järjestelmään liitäminen, 351
Jäännösvirta, 300, 317, 329

K

Kaapeli, 161
Kaappien Maadoitus, 492
Kaksoiskatkaiseva Kosketinjärjestelmä, 53
Katkaisijan merkintä, 43
Katkaisijan Tunnistus, 42
Katkaisukyky, 53
  Tasavirta, 132
Katkaisuluokka, 53
Kehysliitin, 169
  Apujohtimen liitäntä, 194
Keinuvipulukitus, 273, 276
Knowledge Manager (QR-Koodi), 44
Kokoluokat
  Kompaktikatkaisija 3VA, 17
  Vikavirtasuojalaite, 286
Kommunikaatio, 351
  Datakeskitin COM100, 364
  Datakeskitin COM800, 362
  Energianjakelu, 354
  Huollon Hallinta, 355
  Näyttö DSP800, 363
Kommunikaatiokonsepti, 360, 364
Kommunikaatioliitäntä, 223, 340
Kommunikaationmoduuli COM060, 361
  Ulosvetotekniikka, 216
Kompaktikatkaisija
  3VA1, 18
  3VA2, 19
Komponentit
  3VA1, 50
  3VA2, 51
Korjauskerroin (Derating), 477
korkeareunainen, 180
Kosketinjärjestelmä, 53
Kotelointiluokka, 67
Kuljetus, 491
Kuorman Lisäys, 98
Kuorman Vähennys, 98
Kuormanerotin, 124, 287
  Edeltävä Suojaus 129
  Erotusominaisuudet, 125
  Koordinaatiotaulukko, 129
  Kytkemiskyky, 125
  Käyttöluokka, 126
  Lisätarvikkeet, 124
Kuormanhallinta, 98
Kuormittamaton Toiminta, 155, 416, 423
Kynnysarvo, 98
Kytkentäasennot kompaktikatkaisija, 49

Kytkentävalmius, 54
3VA2, 54
Kytkin, 147
Kytkinasennonosoitin, 208, 235
Moottoriohjain, 252
Käyrä, 71
Käyttö Kompaktikatkaisija, 49
Käyttöalueet, 16
Käyttöelementti, 36
Käyttöesimerkkejä, 23
Käyttömahdollisuudet, 16
Käyttötavat MO320, 253
Käyttötila (EFB300), 375

L

Laajennusmoduuli EFB300, 370
Laiteseuranta, 358
Laitteistosuoja, 103
Lattia-asennus, 61
Lauennut-Ilmoituskytkin
RCD310/RCD510, 302
RCD320/RCD520, 319
RCD820, 332
TAS, 149
Laukaisin
Alijännitelaukaisin, 156
Apulaukaisin, 155
Jännitelaukaisin, 155
Laukaisintyyppi, 84
RCR, 308
Yleislaukaisin, 157
Laukaisukäyrä, 71
Laukaisumäntä, 204, 212
Laukaisuparametrit asettaminen, 74
Laukaisuparametrit Asettaminen, 74
Laukaisutesti (TD300), 387
Levennetty liitin, 179
Liitinkisko
Apujohtimen liitäntä, 195
Liitinkisko, 163
Liitinlevy, 243
Liitinsuojus, 188
Levenetty, 190
Pidennetty, 189
Pistokanta- ja Ulosvetotekniikka, 227
Liitäntätekniikka
Liitäntätiedot, 46
Liitäntäväline
Kaapeli, 161
Liitinkisko, 163
Lisäkahva, 241
Lisätarvikkeet
3VA1, 139
3VA2, 139
Asennuspaikat, 144
Katsaus, 28
Kuormanerotin, 124
Sisäinen, 144
Värikoodaus, 38
Yhdisteltävyys, 140
Litteä Liitin, 185
Litteä ruuviliitin, 177
Suorakulmainen, 182
LOCK, 253
Lukitus, 262
Etupuolinen, 267
Keinuvipulukitus, 277
Lukitusyhdistelmät, 272, 275
Sähköinen, 155
Takapuolinen Lukitus, 279
Takapuolinen, 278
Lukitusmoduuli, 279, 283
Lukitustanko, 279
Lukitustekniikka, 262, 268
Asennusapu, 280
Asennuslevy, 281
Bowden-Vaijeri, 273
Etupuolen Väännin, 247, 248
Etupuolinen, 267
Keinuvipulukitus, 273, 276
Kompaktikatkaisija, 272
Oviväännin, 247, 248
Pistokanta- ja ulosvetotekniikka, 283
Sivuseinään Asennettava Väännin, 247, 248
Takapuolinen, 278
Vaihto vapautettu
Yhdistelmät, 272, 275, 277, 279
Lämpötilakerroin, 59, 104
3VA1, 475
Korjauskerroin, 477
Kuormanerotin, 484
Läpikytkentätekniikka, 308

M

Maasulkusuojaus, 76, 285
Magneettinen Oikosulkulaukaisin, 83
MANUAL, 253
Merkintäkilpi (Suojakehys), 403
Mittaritesti (TD500), 396
Mittausarvonäyttö (ETU), 93
MO320, 251
Modulaarinen Vikavirtasuojalaite, 344
Moottoriohjain, 251, 253
Reset-Käyttötapa, 256
MRCD, 290, 344
Muuntosarja, 202, 210
Pistokantatekniikka, 202
Muuttajan tarkistaminen (TD500), 396

N

Nimelliskäyttöjännitekokoluokat, 17
Nollajohdin
Suojaus, 77
Nollajohtimen Suojaus, 77
Näyttö
lauennut, 256, 297, 314, 327, 346
Näyttö (ETU), 91
Symbolit, 90
Näyttö Kytkinasento
CONNECT, 34
DISCON, 34
TEST, 34
Näyttö, 361
Energiahuolto, 114

O

Oikosulku
Ilmoituskytkin, 150
Oikosulkusuojaus
Lyhyellä aikahidastuksella, 76
Hidastamaton, 76
Oikosulkusuojaus Lyhyellä Aikahidastuksella, 76
Oikosulun Nimelliskatkaisukyky, 53
Osaselektiivisyys, 57
Ovilukitus
Etuväännin, 235
Oviväännin, 238
Oviläpivienti, 227
Oviväännin Sulkemistekniikka, 244, 245
Lisäkahva, 241
Lukitustekniikka, 247, 248
Ovilukitus, 238
Säädettävä Syvyysadapteri, 241
Toleranssitasaaja, 239
Valosarja, 250

P

Palontorjunta, 285
Parametrinäyttö (ETU), 95
Apuvirtapistokelista, 224
Perusnäyttö (ETU), 93
Pistokantatekniikka, 196, 202
Takapuolinen lukitus, 283
Täydellinen asennussarja, 202
Vikavirtasuojalaite, 291
Yleiskatsaus asennuksiin, 199
Pidennetty kara, 283
Pidennetty liitin
Porausmalli, 433
Power Monitoring System, 358
Powerconfig, 366, 367, 397
Powermanger, 358
Profiilikisko, 281
Pulttiliitin, 184
Puristettava Kaapelikenkä, 162
Putkikaapelikenkä, 162
Pyörivä Kaksoiskatkaiseva Kosketinjärjestelmä, 53
2 Kaapelia, 173
6 Johdinta, 174
Apujohtimen liitäntä, 194
Pyöröjohtimen liitin, 170
Suuri, 172

R

Rajoitus Nimelliskäyttövirta
3VA2, 486
Rakenne
3VA1, 50
3VA2, 51
Rakennusautomaatio, 357
RCD310, 294
Toimintokatsaus, 310
RCD320, 311
Toimintokatsaus, 323
RCD510, 295
Toimintokatsaus, 310
RCD520, 312
Toimintokatsaus, 323
RCD820, 324
Toimintokatsaus, 341
RCR, 303, 308
Referenssipiste, 75
Relekosketin, 332
REMOTE-T, 333
Reset-käyttötapa, 256
Rogowski-Kela, 99

S

Seinäasennus, 61
Selektiivinen Kosketinjärjestelmä, 20
Selektiivisyyden Rajavirta, 56
Selektiivisyys, 55
Sertifiointi, 59
Siemens ComMaterial Platform, 433
Siirtymän Tasaus, 239
SIMARIS design, 73
Sinetöintimahdollisuus, 318, 331
Sisäkattoasennus, 61
Sivulevy. 191
Sivuseinään Asennettava Väännin
Asennuskulma, 243
Liitinlevy, 243
Lukitustekniikka, 247, 248 Sulkemistekniikka, 244, 245
Valosarja, 250
Standardit, 58
Sulkeminen, 259

Sulkemis- ja Lukitustekniikka, 459
Kommunikaatio ja Järjestelmään Liitäminen, 469
Käsikäyttöiset Vääntimet, 450
Liitäntätekniikka, 440
Moottoriohjain, 458
Peruslaite, 433
Pistokanta- ja Ulosvetotekniikka, 447
Testilaitteet, 471
Vikavirtasuojalaitteet, 464
Sulkemislaite
Sulkemistekniikka, 259
Summavirtamuuntaja, 345, 347
Suoja epäsuoralta kosketukselta, 285
Suojakehys, 400
Merkintäkilpi, 403
Toleranssitasaaja, 401
Sylinterilukko, 264, 268
Sähkömagneettinen Laukaisin (RCR), 303, 308
Sähkömagneettinen Yhteensopivuus, 59
Sähkömagneettinen Yhteensopivuus, 59
Sähkön Poisto, 491
Sähköstaattisesti herkät Laitteet, 491
Sähköä Johtava Lattia, 492
Säädettävä Syvyysadapteri, 241

T

Tarra, 43
Tavallinen Apukytkin, 334
TBS (Total Building Solution), 353
TD300, 384
Laukaisutesti, 387
TD500, 388
Tallennetut Tiedot, 392
Testi, 394
Tekninen Tuki, 12
Tekniset Tiedot, (Laajennusmoduuli EFB300)
3VA-Kompaktikatkaisija, 25
Apulaukaisin, 158
Apukytkin, 153
Apuvirtapistokelista, 229
Asentoilmoituskytkin, 229
Hälytyskytkin, 153
Moottoriohjain, 259
RCD, 343
TD300, 387
Testilaite TD500, 399
Ulkoinen Virtamuuntaja N-Johtimelle, 400
Terminen Muisti, 75
Terminen Ylikuormalaukaisin, 83
Termomagneettinen Ylivirtalaukaisin (TMTU)
TEST (Ulosvetotekniikka), 209
Testi
Aktivointi- ja Laukaisulaite TD300, 387
EFB300, 377
Testilaite TD500, 388
Testilaite TD500, 394
Vapaalaukaisu (TRIP), 49
Vikavirtasuojalaite, 298, 315, 328
Testitila (EFB300), 377
TIA (Totally Integrated Automation), 352
Tilanäyttö, 35
TIP (Totally Integrated Power), 352
TMTU, 69, 83
400 Hz-Verkko, 134
Laitteistosuojaus, 104
Laukaisintyyppi, 84
Parametrit, 105, 106, 107
Toleranssitasaaja, 239
Suojakehys, 401
Total Building Solution, 353
Totally Integrated Automation, 352
Totally Integrated Power, 352
TRANS (TD500, 397
TRIP-INDIKATOR, 319, 332
Tunnistetiedot, 44
T-Ura, 321, 337
Tärinänkestävyys, 60
Täydellinen Asennussarja
Pistokantatekniikka, 202
Ulosvetotekniikka, 210
Täysselektiivisyys, 57

U

Ulkoinen Virtamuuntaja N-Johdolle, 399
Ulospuhallustila, 63
Ulosvetotekniikka, 196, 210, 216, 223
Apuvirtapistokelista, 224
Asentoilmoituskytkin, 218
Liukukytkin, 209
Muuntosarja, 210
Määritetty Asento, 209
Säädettävä Syvyysadapteri, 241
Takapuolinen lukitus, 283
Täydellinen Asennussarja, 210
Vikavirtasuojalaite, 291
Yleiskatsaus asennuksiin, 199
Ulosvetoyksikkö
Kytkinasennonosoitin, 34
UNBLOCK (Ulosvetotekniikka), 209
UNBLOCK, 34

V

Vaatimukset (ilmasto-), 60
Vaiheenerotusseinä, 187
Valikoima 3VA-Kompaktikatkaisija, 17
Valosarja, 250
Vapaalaukaisu, 49
Varastointi, 491
Varastointilämpötila, 59
Vikavirta, 285
Vikavirtasuojalaite, 285

Alapuolella asennettava, 310, 323
Asennustapa, 285
DIN-kiskoadapteri, 404
Eristystesti, 298, 315, 328
Ilmoituskytkin, 319
Kokoluokat, 286
Kommunikaatioliitäntä, 340
Kuormanerotin, 287
Modulaarinen, 290, 344
Parametrointi, 299, 316, 346
Sivulle asennettava, 294
Summavirtamuuntaja, 345, 347
Yhdistelmä Katkaisijan 3VA Kanssa, 291
Yhdyskaapeli RCD-ETU, 339, 340
Virran asetusrvo, 75
Virranrajoitus, 52
Virtamuuntaja N-Johdolle, 399
Virtaselektiivisyys, 56
Virtasensori, 99
Väännin
Akselityngällä, 245
Kytkinasento, 36
Väännin Akselityngällä, 245
Etupuolen Väännin, 244, 245
Oviväännin, 244, 245
Sivuseinään Asennettava Väännin, 244, 245

Y

Yhdyskaapeli RCD-ETU, 339, 340 Häviöteho
3VA1, 123, 473
3VA2, 123, 474
Yleislaukaisin, 157
Ylikuormitussuoja, 75
Ylivirtalaukaisin, 69
Ympäristölämpötila, 59
Ympäristöolosuhteet, 59

Z

Zone Selective Interlocking, 56, 80
ZSI (aikahidastettu Selektiivisyysohjaus), 56, 80, 373

LV Explorer – Koe Low Voltage 3D:nä
www.siemens.de/lowvoltage/lv-explorer

Aina palveluksessanne: Tekninen tukemme
www.siemens.de/lowvoltage/support

Siemens AG
Energy Management
Low Voltage & Products
Postfach 10 09 53
93009 REGENSBURG
DEUTSCHLAND

Oikeudet muutoksiin pidätetään
A5E03603177001-02
© Siemens AG 2014

Pääset suoraan Tablet-versioon QR-koodin avulla

www.siemens.de/lowvoltage