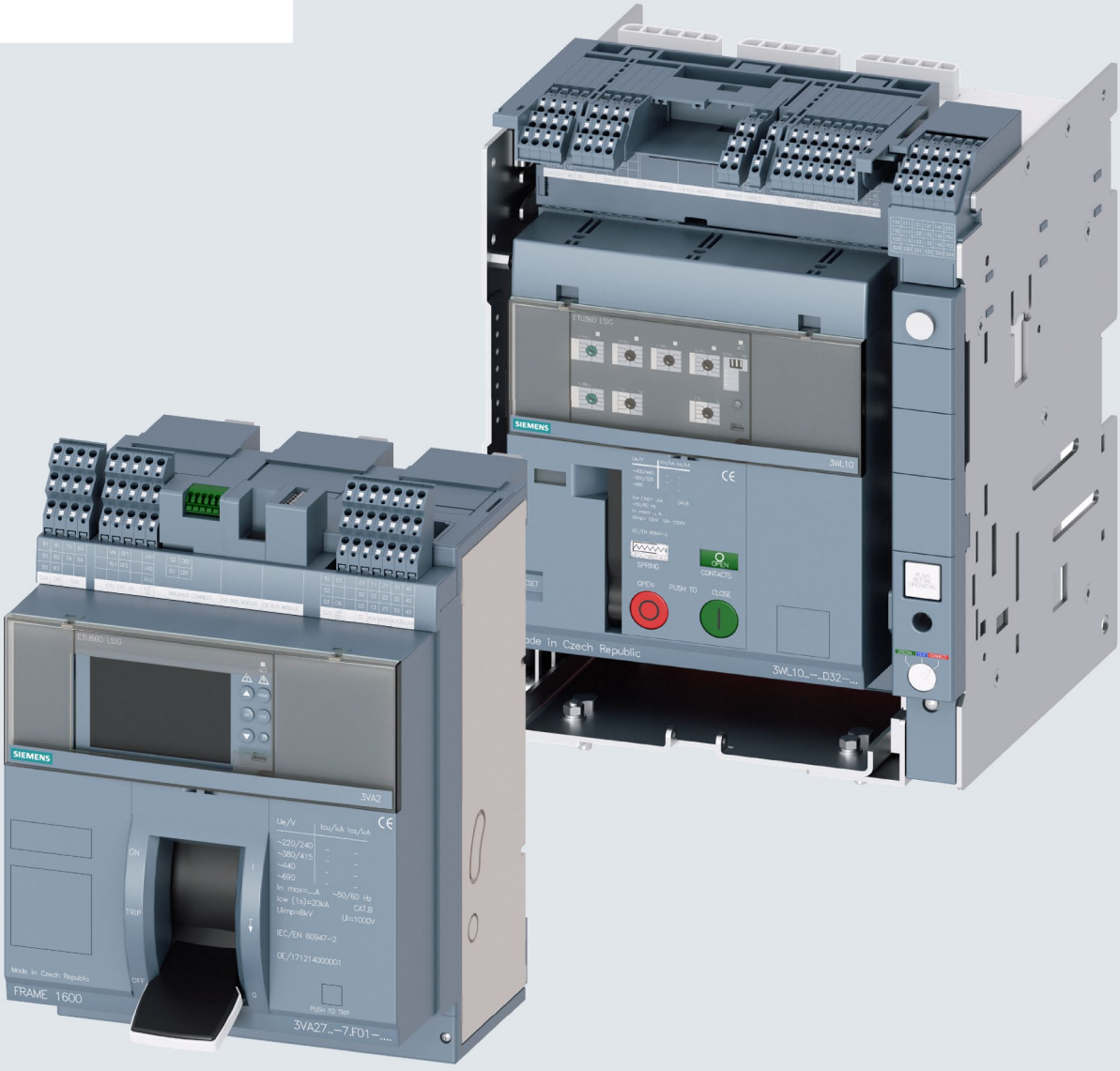
SIEMENS



Laitekäsikirja

SENTRON

Ilmakatkaisija 3WL10 & kompaktikatkaisija 3VA27

Julkaisupäivä 10/2018

siemens.de/3WL siemens.de/3VA

SIEMENS

SENTRON

Ilmakatkaisija 3WL10 & kompaktikatkaisija 3VA27

Laitekäsikirja

Johdanto 1

Kuvaus 2

Lisävarusteet 3

Käyttösuunnitelma 4

Liittäminen ja käyttöönotto 5

Ohjaus 6

Kunnossapito ja huolto 7

Tekniset tiedot 8

Mittapiirrokset 9

Kytkentäkaaviot 10

Liite A

ESD-direktiivit B

Lyhenneluettelo C

10/2018

L1V30499596001-02

Oikeudelliset ohjeet

Varoitukset

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

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

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

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

HUOMIO
Tarkoittaa, että annettujen varotoimenpiteiden laiminlyönti saattaa johtaa esinevaurioihin.

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

Pätevä henkilökunta

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

Siemens-tuotteiden määräystenmukainen käyttö

Huomaa seuraavat seikat:

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

Merkit

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

Vastuuvapauslauseke

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

Siemens AG
Smart Infrastructure
Electrical Products
PL 10 09 53
93009 Regensburg
SAKSA

Dokumentin tilausnumero: 3ZW1012-0WL10-0AB1
Ⓟ 08/2021 Oikeudet muutoksiin pidätetään

Copyright © Siemens AG 2017.
Kaikki oikeudet pidätetään

Sisällysluettelo

1 Johdanto ... 7

1.1 Tätä dokumentaatiota koskevia huomautuksia ... 7

1.2 Tuotekohtaisia ohjeita ... 7

1.3 Viitedokumentit ... 8

1.4 Jatkokoulutukset ... 8

1.5 Turvallisuusohjeet ... 9

2 Kuvaus ... 13

2.1 Ilmakatkaisija katkaisija 3WL10 ... 13

2.2 Virtaa rajoittava kompaktikatkaisija 3VA27 ... 13

2.3 Alustalisäosan edut ... 13

2.4 Yleiskatsaus – käyttöalueet ja valikoima ... 14

2.5 Katkaisijan perusominaisuudet (3WL10/3VA27) ... 14

2.6 Käyttömahdollisuudet ja valikoima ... 18
2.6.1 Avointen 3WL10-katkaisijoiden valikoima ... 20
2.6.2 3VA27-kompaktikatkaisijoiden mallisto ... 21
2.6.3 Elektroninen ylivirtalaukaisin (Electronic Trip Unit – ETU) ... 21
2.6.4 3VA27 / 3WL10 moottorinsuojauskäyttökohteisiin ... 22

2.7 Peruslaite ... 26
2.7.1 Tuote- ja asennusvaihtoehdot ... 26
2.7.2 Katkaisijan rakenne ... 27
2.7.3 Ulosvetotekniikka ... 28
2.7.4 Tekninen yleiskatsaus ... 31
2.7.5 Katkaisijan tunniste ... 36

2.8 Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU ... 39
2.8.1 Toimintakuvaus ... 39
2.8.2 Selektiivisyys ... 41
2.8.3 Ylivirtalaukaisimen rakenne ... 43
2.8.3.1 3-sarjan ylivirtalaukaisin ... 43
2.8.3.2 6-sarjan ylivirtalaukaisin ... 44
2.8.4 ETU:n ominaisuudet ... 46
2.8.4.1 Ominaiskäyrät ... 55
2.8.4.2 Varustelu ja vaihtoehdot ... 57
2.8.5 Ylivirtalaukaisimen parametrit ... 60
2.8.5.1 Mittaustoiminnot ... 68

2.9 Tiedonsiirto ... 72

2.10 Lisävarusteiden yleiskatsaus ... 75

3 Lisävarusteet ... 77

3.1 Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten ... 79
3.1.1 Eristystoimenpiteet ... 79
3.1.2 Kiinteästi asennetun katkaisijan liitännät ... 81
3.1.3 Ulosvedettävän katkaisijan liitännät ... 83

3.2 Sähkömekaaniset lisävarusteet ... 85
3.2.1 Lisälaukaisin malleille 3VA27/3WL10 ... 85
3.2.2 Lisävarusteet kytkentätekniikkaan ... 87
3.2.3 Apu-, hälytys- ja ilmoituskoskettimet ... 90

3.3 Lisävarusteet tiedonsiirtoyhteyden muodostamiseen, etäkytkentään ja I/O-moduulille ... 96

3.4 Vääntimet ... 98
3.4.1 Oviväännin ... 98
3.4.2 Etupuolen väännin ... 100

3.5 Ulkoiset lisävarusteet ... 102
3.5.1 Ulkoinen, digitaalinen I/O-moduuli IOM300 ... 102
3.5.2 Näyttö DSP800 ... 102
3.5.3 Ulkoiset virtamuuntajat ... 103
3.5.3.1 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle ... 103
3.5.3.2 Ulkoinen virtamuuntaja päävirransyötön maadoitusjohtimelle (muuntajantähtipiste) ... 104
3.5.3.3 Summavirtamuuntaja Rc CT ... 105
3.5.4 Estolukitustekniikka ... 105
3.5.5 Tuki lattiakiinnitykseen (kiinteä asennus) ... 112

3.6 Parametrointi- ja testilaitteet ... 113
3.6.1 Yleiskatsaus ... 113
3.6.2 Aktivointi- ja laukaisulaite TD310 ... 114
3.6.3 Parametrointilaite TD410 ... 115
3.6.4 Testilaite TD420 ... 115

4 Käyttösuunnitelma ... 117

4.1 Asennustavat ja -paikat ... 117
4.1.1 Asennusasento ... 118
4.1.2 Kotelointiluokka ... 120
4.1.3 Hävikkiteho ... 121
4.1.4 Ympäristön olosuhteet ... 121
4.1.5 Virran vähennys ... 122
4.1.5.1 Virran vähennys riippuen ympäristön lämpötilasta mallin 3WL10 kohdalla ... 122
4.1.5.2 Virran vähennys riippuen ympäristön lämpötilasta mallin 3VA27 kohdalla ... 122
4.1.6 Käyttö IT-järjestelmissä ... 125
4.1.7 Sähkömagneettinen yhteensopivuus ... 126
4.1.8 Asennus kytkentälaitteistoon ... 126

4.2 Syöttö, maadoitus ja liitäntä ... 128
4.2.1 Syöttö, maadoitus ja liitäntä ... 130
4.2.2 Erotusreitit ja eristystoimenpiteet ... 135
4.2.3 Kiinnityslevyt ... 137

4.3 Tiedonsiirron suunnittelu ... 138

5 Liittäminen ja käyttöönotto ... 141

5.1 Turvallisuusmääräykset ja ohjeet ... 141

5.2 Laitteen asennus ja liittäminen ... 142
5.2.1 Yleiskatsaus kiristysvääntömomentteihin ... 142
5.2.2 Liitäntätekniikan asennus ... 142
5.2.3 Kiinteä asennus: Katkaisijan asennus ... 150
5.2.4 Ulosvetotekniikka: katkaisijan/ulosvetorungon asennus ... 151

5.3 Lisävarusteiden asennus ... 155
5.3.1 Lisävarusteiden asentaminen ... 155
5.3.2 Esimerkkejä sisäisten lisävarusteiden asennuksesta ... 162

5.4 ETU:n toimintatarkastus ... 165

5.5 Käyttöönotto ... 166
5.5.1 Yleiset tarkastukset ... 166
5.5.2 Menettely lisävarusteiden tarkastamiseksi ... 167
5.5.3 Lopputarkastukset ... 169

6 Ohjaus ... 171

6.1 Käyttö ... 171
6.1.1 Manuaalinen päälle ja pois päältä kytkentä ... 171
6.1.2 Parametrien syöttö ... 173
6.1.3 Katkaisijan siirto (ulosvetotekniikka) ... 176

6.2 Hälytykset ... 179

6.3 Vianetsintä ... 184

7 Kunnossapito ja huolto ... 185

7.1 Turvallisuusmääräykset ... 185

7.2 Testit tarkastusten yhteydessä ja laukeamisen jälkeen ... 186

7.3 Huoltovälit ... 186

7.4 Kotelo, liitännät ja kytkentäkaappi ... 187
7.4.1 Kotelon tarkastus ja puhdistus ... 187

7.5 Peruslaite ja lisävarusteet ... 188
7.5.1 Etulevyn ja lisävarusteiden irrottaminen ... 188
7.5.2 Laukaisumekaniikan puhdistus ja voitelu ... 189
7.5.3 Lisävarusteiden tarkastus ... 189
7.5.4 ETU:n tarkastus ... 190

7.6 Lopputarkastukset ... 190

8 Tekniset tiedot ... 193

8.1 Tekniset tiedot, 3WL10 ... 193

8.2 Tekniset tiedot, 3VA27 ... 193

9 Mittapiirrokset ... 195

9.1 Kiinteä asennus ... 195
9.1.1 Katkaisija ilman liitäntätekniikkaa ... 195
9.1.2 Etupuolen pääliitännät ... 196
9.1.3 Etupuolen jatketut pääliitännät ... 197
9.1.4 Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet ... 198
9.1.5 Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen liitäntä ... 199
9.1.6 Pyöröjohdinliitin, adapteri 4x240 ... 201

9.1.7 Kytkentäkenttä, reikä- ja poramallineet, kiinteä asennus ... 202
9.1.8 Kiinteä asennus asennustuen avulla ... 205

9.2 Ulosvetotekniikka ... 206
9.2.1 Katkaisija ilman liitäntätekniikkaa ... 206
9.2.2 Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä ... 207
9.2.3 Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale ... 208
9.2.4 Etupuolen jatkettu liitäntä ... 209
9.2.5 Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet ... 210
9.2.6 Taustapuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet ... 211
9.2.7 Kytkentäkenttä, reikä- ja poramallineet, ulosvetotekniikka ... 212

9.3 Muut mittakuvat ... 215
9.3.1 Vaihe-erotusseinä ... 215
9.3.2 Ovisuojukset ... 215
9.3.3 Liitinsuojus ... 216

10 Kytkentäkaaviot ... 217

10.1 Lisävarusteiden kytkentäkaaviot ... 224
10.1.1 Lauennut-ilmoituskatkaisija (S24) ... 224
10.1.2 Moottoriohjain (MO), varaajatilan ilmoituskatkaisija (S21), etäpalautusmagneetti (RR) ... 224
10.1.3 Lauennut-ilmoituskatkaisija, keinuvipukoneisto MCCB (TAS) ... 225
10.1.4 Juontava apukosketin (S26) ... 225
10.1.5 Virtamuuntaja muuntajatähtipisteelle (G_ret) ... 226
10.1.6 Summavirtamuuntaja (Rc CT) ... 226
10.1.7 CB-Bus-moduuli ... 227
10.1.8 Ulkoinen I/O-moduuli IOM300 ... 228
10.1.9 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, vain 3-napaiselle katkaisijalle ... 229
10.1.10 Lauennut-ilmoituskatkaisija lisälaukaisimen avulla (S25) ... 230
10.1.11 Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija (RTC) ... 230
10.1.12 Alijännitelaukaisin/jännitelaukaisin (UVR/ST2) ... 230
10.1.13 Viivelaite UVR:lle (ulkoinen UVR-valvonta voidaan asentaa asennuskiskoon) ... 231
10.1.14 Päällekytkentämagneetti (CC) / jännitelaukaisin (ST) / käynnistinmoduuli (COM ACT) ... 231
10.1.15 Apukosketin AUX ... 232
10.1.16 Apukosketin AUX 15, ulkoinen ... 233
10.1.17 Ulkoisen nollajohtimen valinnainen jännitetulo 3-napaisen katkaisijan mittaustoimintoa varten ... 233
10.1.18 Asennonilmaisinkytkin PSS ulosvetorunkoa varten ... 234

A Liite ... 235

A.1 Tuotenumeroiden järjestelmällisyys ... 235

A.2 6-sarjan ETU:n valikkorakenne ... 240

B ESD-direktiivit ... 247

B.1 Sähköstaattisesti herkät laitteet (ESD) ... 247

C Lyhenneluettelo ... 249

C.1 Lyhenneluettelo ... 249

Hakemisto ... 253

Johdanto 1

1.1 Tätä dokumentaatiota koskevia huomautuksia

Katkaisija

Katkaisija on olennainen osa taloudellista, turvallista ja luotettavaa energian jakoa henkilöiden ja omaisuuden suojaamiseksi. Alustalaite, joka on kuvattu seuraavaksi, on saatavissa avoimen katkaisijan (ACB) 3WL10 ja kompaktikatkaisijan (MCCB) 3VA27 muodossa.

Tämän dokumentaation voimassaoloalue

Tämä laitekäsikirja on tarkoitettu hakuteokseksi teknisille tiedoille, jotka ovat välttämättömiä 3WL10/3VA27-katkaisijan sekä tämän lisävarusteiden 3VW8/9 suunnittelua, liittämistä ja käyttöä varten.

1.2 Tuotekohtaisia ohjeita

Tämän dokumentaation lukijat

Tässä käsikirjassa olevat tiedot on tarkoitettu seuraaville:

- Käyttäjä
- Kytkentäkaapin rakentaja
- Kytkentälaitteiston rakentaja
- Huoltohenkilökunta

Siemensin tekninen tuki

Lisätukea saat Internetistä osoitteesta:
Technical Support (http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support)

1.3 Viitedokumentit

Muut dokumentit

Lisätietoja on seuraavissa dokumenteissa:

Taulukko 1- 1 Viitedokumentit

Otsikko	
Kuvasto LV 10 – Pienjännite-energianjako ja sähköasennustekniikka	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482234)
Kuvasto – Kompaktikatkaisija 3VA27	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755686)
Tiedonsiirtokäsikirja – Avoin katkaisija 3WL10 & kompaktikatkaisija 3VA27	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109760220)
Suunnittelukäsikirja – Selektiivisyys, kompaktikatkaisija 3VA	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109743975)
Selektiivisyystaulukot – Pienjännitesuojalaitteet	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748621)
Järjestelmäkäsikirja – Tiedonsiirto, kompaktikatkaisija 3VA	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98746267)
Käyttöohje – Avoin katkaisija 3WL10, kiinteä asennus	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748199)
Käyttöohje – Avoin katkaisija 3WL10, sisäänvientitekniikka	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748198)
Käyttöohje – Katkaisija 3VA27, kiinteä asennus	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748313)
Käyttöohje – Katkaisija 3VA27, sisäänvientitekniikka	@ (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748314)
Hartmut Kiank, Wolfgang Fruth: Planungsleitfaden für Energieverteilungs-anlagen, Publicis Publishing	ISBN: A19100-L531-B115
Schalten, Schützen, Verteilen in Nieder-spannungsnetzen, olennaisilta osin laajennettu ja muokattu painos 1997	ISBN 3-89578-041-3
Siemens: Vikavirtasuojalaitteet, pienjännite-suojakytkentätekniikka, tekniikkalukemisto Siemens AG © 04 / 2009	E10003-E38-9T-B3011

1.4 Jatkokoulutukset

Alla olevasta linkistä saat tietoja saatavissa olevista koulutuksista.

Training for Industry (https://www.siemens.de/sitrain-lowvoltage)

Tästä kohdasta voit valita

- verkkopohjaisten koulutusten (online, informatiivinen, maksuton)
- ja lähiopetuskoulutusten (luokkahuoneopetus, perusteellinen, maksullinen)

välillä.

Lisäksi sinulla on mahdollisuus koota henkilökohtainen koulutusportfoliosi **Oppitien** kautta.

1.5 Turvallisuusohjeet

⚠VAARA

Vaarallinen jännite

Johtaa kuolemaan, vakavaan loukkaantumiseen tai materiaalin/omaisuuden tuhoutumiseen.

Vain pätevät henkilöt, jotka tuntevat varoitus- ja turvallisuusohjeet ja huoltomääräykset, saavat työskennellä laitteen parissa.

Tämän laitteen onnistunut ja turvallinen toiminta edellyttää asianmukaista asennusta, käyttöä, käsittelyä ja huoltoa.

⚠VAROITUS

Epäasianmukainen asennus, käyttöönotto ja huolto

Katkaisijan turvallinen käyttö edellyttää, että sen on asentanut, ottanut käyttöön ja huoltanut pätevä henkilö, joka on noudattanut tässä käyttöohjeessa annettuja varoitusohjeita.

Tällöin on erityisesti huomioitava yleiset pystytys- ja turvallisuusmääräykset, jotka koskevat suurjännitevirtalaitteistojen parissa työskentelyä (esim. DIN VDE) sekä määräykset, jotka koskevat asianmukaista nostolaitteiden ja työkalujen käyttöä ja henkilösuojainten (esim. suojalasit) käyttöä.

Ohjeen noudattamatta jättäminen saattaa johtaa kuolemaan, vakaviin kehon vammoihin tai huomattaviin esinevaurioihin.

Pätevä henkilökunta

Tässä dokumentaatiossa tarkoitettuja päteviä henkilöitä ovat henkilöt, jotka osaavat pystyttää, asentaa, ottaa käyttöön ja käyttää tuotetta ja joilla on heille määritettyjä tehtäviä vastaavat pätevyydet, esim.:

- koulutus tai opastus tai oikeus virtapiirien ja laitteiden/järjestelmien päälle ja pois kytkemiseen, maadoittamiseen ja merkitsemiseen turvateknisten standardien mukaan.
- opastus tai koulutus soveltuvien turvavarusteiden kunnossapitoon ja käyttöön turvateknisten standardien mukaan.
- Ensiapukoulutus.

Ympäristön olosuhteet

Katkaisijat on tarkoitettu käytettäviksi suljetuissa tiloissa, joissa ei muodostu käyttöedellytysten vastaista pölyä, syövyttäviä höyryjä tai kaasuja. Pölyisissä ja kosteissa tiloissa on käytettävä asianmukaisia suojauksia. Lisätietoja ympäristöedellytyksestä on luvussa Käyttösuunnitelma (sivu 117).

Standardit

Katkaisija vastaa standardeja:

- IE 60947-2
- IEC 60947-3
- EN 60947-2
- EN 60947-3

Turvallisuusohjeet

Siemens tarjoaa Industrial Security -toiminnoilla varustettuja tuotteita ja ratkaisuja, jotka tukevat laitteistojen, järjestelmien, koneiden ja verkkojen turvallista käyttöä.

Laitteistojen, järjestelmien, koneiden ja verkkojen suojaamiseksi verkkouhilta on välttämätöntä toteuttaa (ja ylläpitää) kattava Industrial Security -konsepti, joka vastaa aina uusinta tekniikan tietämystä. Siemensin tuotteet ja ratkaisut ovat vain osa tällaista konseptia.

Asiakkaalla on velvollisuus estää valtuuttamaton pääsy laitteistoihin, järjestelmiin, koneisiin ja verkkoihin. Järjestelmät, koneet ja komponentit pitäisi yhdistää vain yhtiön verkkoon tai Internetiin, jos tämä on välttämätöntä, ja ne on suojattava asianmukaisilla suojatoimenpiteillä (esim. palomuurien ja verkkosegmentöintien käyttö).

Lisäksi on noudatettava Siemensin antamia, suojatoimenpiteitä koskevia suosituksia. Lisätietoja Industrial Security -konseptista löydät osoitteesta http://www.siemens.com/industrialsecurity (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Siemensin tuotteita ja ratkaisuja kehitetään jatkuvasti, jotta ne olisivat entistäkin turvallisempia. Siemens suosittelee erityisesti päivitysten suorittamista heti, kun sellaisia tulee, sekä aina ajankohtaisten tuoteversioiden käyttöä. Vanhentuneiden tai ei enää tuettujen versioiden käyttö voi kasvattaa verkkouhkien riskiä.

Jotta olisit aina selvillä uusimmista tuotepäivityksistä tilaa Siemens Industrial Security RSS -syöte osoitteesta http://www.siemens.com/industrialsecurity (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Open Source -ohjelmisto

Tämä tuote sisältää muun muassa kolmannen osapuolen kehittelemän Open Source -ohjelmiston. Tämä tuotteen sisältämä Open Source -ohjelmisto ja vastaavat Open Source -ohjelmiston lisenssiehdot löytyvät kohdasta Readme_OSS.

Open Source -ohjelmisto on suojattu tekijänoikeudella. Sinulla on oikeus käyttää Open Source -ohjelmistoa kulloistenkin Open Source -ohjelmiston lisenssiehtojen mukaisesti. Jos Open Source -ohjelmiston lisenssiehtojen ja tuotetta koskevien Siemensin lisenssiehtojen välillä on ristiriitaisuuksia, Open Source -ohjelmistoa käytettäessä etusijalla ovat Open Source -ohjelmiston lisenssiehdot.

Open Source -ohjelmisto luovutetaan maksutta. Ohjelmiston lähdeteksti voidaan tilata – jos voimassa olevilla Open Source -ohjelmiston lisenssiehdoilla on sellainen – lähetyskulut maksamalla seuraavasta osoitteesta:

Siemens AG
Energie Management, Low Voltage & Products
Siemensstraße 10
93055 Regensburg
Saksa

Internet: (www.siemens.de/lowvoltage/support-request)

Aihe: Open Source -pyyntö (ilmoita tuotteen nimi ja versio, mikäli versioita on useampia)

vähintään 3 vuoden sisällä tuotteen hankkimisesta.

Vastaamme tuotteesta, mukaan lukien sen sisältämä Open Source -ohjelmisto, tuotetta vastaavien lisenssiehtojen mukaisesti. Vastuumme mitätöityy, jos Open Source -ohjelmistoa on käytetty muuten kuin tuotteen käyttötarkoituksen mukaan, emmekä myöskään vastaa mistään puutteista, jotka johtuvat Open Source -ohjelmistoon tehdyistä muutoksista. Emme tarjoa tuotteeseen liittyvää teknistä tukea, jos tuotteeseen on tehty muutoksia.

Kuljetus

Pura katkaisija ja ulosvetorunko niiden pakkauksesta ja tarkasta mahdolliset kuljetusvauriot. Ilmoita mahdollisista kuljetusvaurioista välittömästi kuljetusyhtiölle.

Jos katkaisija tai ulosvetorunko asennetaan vasta myöhemmin, varastoi ne niiden alkuperäisessä pakkauksessa. Käytä takaisin lähettämiseen aina alkuperäistä pakkausta.

Jos katkaisija toimitetaan merikelpoisessa pakkauksessa, kosteuskilven väri on tarkastettava:

- Sininen: pakkauksen tiiviys on taattu
- Roosa: pakkauksen tiiviyttä ei ole taattu.
  Tarkasta katkaisija korroosiovaurioiden varalta ja ilmoita mahdollisista vaurioista kuljetusyhtiöön.
  Vaihda tai kuivaa kuiva-aine ja saumaa muovikalvo. Tarkasta pakkaus säännöllisin väliajoin.

Käsittely

HUOMIO
Vääränlaisesta asettamisesta johtuva vaurio
Katkaisijaa ja ulosvetorunkoa ei saa niiden pakkauksesta poistamisen jälkeen asettaa niiden taustapuoli alaspäin eikä erityisesti niiden pääliitännät alustapintaa kohti, ellei käytössä ole sopivaa, mukana toimitettua puulevyä.
Aseta katkaisija pakkauksesta poistamisen jälkeen pystysuoraan sen alapinta asetuspintaa vasten tai laita se vaakasuoraan toiselle kyljelleen.

Katkaisija ja ulosvetorunko toimitetaan yhtenä pakkausyksikkönä. Katkaisija ja sisäänvientirunko ovat pakkausyksikön sisällä vierekkäin omissa pakkauksissaan. Yksi henkilö voi poistaa ja kuljettaa sekä katkaisijan että ulosvetorungon. Apuvälineitä, kuten nostureita jne. ei tarvita.

Kuvaus 2

2.1 Ilmakatkaisija katkaisija 3WL10

3WL-sarjan ilmakatkaisijat ovat virtaa siirtäviä katkaisijoita. Ne on sijoitettu energianjaossa kompaktikatkaisijoiden yläpuolelle ja niillä on oltava aikaselektiiviset, virtaa kuljettavat ominaisuudet. Niissä on laukaisimet lyhytaikaisviivästettyä oikosulkusuojaa varten. Sekä laukaisin viiveetöntä oikosulkusuojaa varten, se voidaan tarvittaessa deaktivoida.

Ilmakatkaisijat pystyvät tietyn ajan kuluessa kuljettamaan täyden oikosulkuvirran ilman että koskettimet avautuvat ja oikosulkuvirtaa rajoitetaan. Näin alemman tason laitteille jää riittävästi aikaa virheellisen tapahtuman keskeyttämiseen. Näin saadaan esille sellaisen laitteen positiiviset ominaisuudet, joka 3WL10-katkaisijan tavoin toimii vikatilanteessa aikaselektiivisesti ja virtaa kuljettavasti.

2.2 Virtaa rajoittava kompaktikatkaisija 3VA27

Virtarajoituksella tarkoitetaan, että sen oikosulkuvirran, johon ei vaikuteta, huippuarvoa i_p rajoitetaan pienempään päästövirtaan i_D. Virtarajoitus mahdollistaa katkaisijan sekä kiskojakojärjestelmien rakentamisen kompaktimmiksi. Oikosulkutapauksessa kompaktikatkaisija vähentää päästövirtoja huomattavasti, eli jälkeenkytkettyyn käyttövälineeseen kohdistuva kuorma laskee (pienempi lämpökuormitus, pienemmät dynaamiset voimat). Tämän lisäksi päästöenergia vähenee merkittävästi. 3VA-kompaktikatkaisijat ovat virtaa rajoittavia kompaktikatkaisijoita. Standardin IEC EN 60947-2 (VDE 0660-101), luku 2.3, s. 12 mukaan virtaa rajoittavat kompaktikatkaisijat on määritetty seuraavasti:

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

Näin saadaan aikaan poistopuolen suojalaitetta muistuttavan sellaisen laitteen positiiviset ominaisuudet, joka 3VA27-kompaktikatkaisijan tavoin toimii vikatilanteessa dynaamisesti ja rajoittaa virtaa.

2.3 Alustalisäosan edut

Tämä tuotealusta (ACB/MCCB) tarjoaa käyttäjälle valikoiman asiakkaan vaatimuksiin sopivia tuoteominaisuuksia samalla, kun lisävarusteet, ylivirtalaukaisimet, elektroniikka, liitännät ja ulkomitat pysyvät silti lähes tulkoon samoina.

Sisäisesti tämän mahdollistaa kosketinjärjestelmän modulaarinen rakenne.

Käyttäjä- tai laitteiston valmistajan huolehtimat integrointitarkastukset ovat edelleen välttämättömiä mutta fyysiseen rakenteeseen ja lisävarusteiden systematiikkaan ei juurikaan tarvitse tehdä muutoksia.

2.4 Yleiskatsaus – käyttöalueet ja valikoima

Tässä luvussa on annettu yleiskatsaus katkaisijaan ja kerrottu, millä alueilla eri katkaisijamalleja voidaan käyttää.

Löydät tietoja seuraavista aihepiireistä:

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

2.5 Katkaisijan perusominaisuudet (3WL10/3VA27)

- Valintamahdollisuus kahden useita varusteluvaihtoehtoja sisältävien elektronisten ylivirtalaukaisinsarjojen välillä:
  - 3-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU), joissa potentiometrit
  - 6-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet (ETU), joissa LCD-näyttö lisäasetusmahdollisuuksia varten sekä lisätoimintoja korkeampiin vaatimuksiin (tiedonsiirto ja mittaustoiminnot)
- Muuntuva ja monipuolinen liitäntätekniikka ja identtiset mitat (3WL10/3VA27)
- Integrointimahdollisuus kytkentälaitteistoissa standardin IEC 61439-2 mukaan
- Kattavat sisäiset ja ulkoiset lisävarusteet laajennusmahdollisuuksia varten
- Yhtenäinen tiedonsiirtokonsepti muiden kompaktikatkaisijoiden, kuten 3VA, 3WL ja mittauslaitteiden, kuten 7KM PAC, kanssa. Mahdollista integroida suoraan Siemens-tiedonsiirtoympäristöön valinnaisilla lisävarusteilla (6-sarjan ETU:t):
  - Tiedonsiirtomoduulit (Plug & Play) seuraaviin: PROFIBUS DP, PROFINET IO, Modbus TCP ja Modbus RTU
  - I/O-moduulit
  - Moduulit laajennettuihin mittaustoimintoihin tehokasta energianhallintaa varten
- Mahdollisuus yhdistää katkaisija Totally Integrated Power (TIP) -ratkaisuihin
- Yhdistäminen SENTRON-ohjelmistoympäristöön, kuten powerconfig ja powermanager

Tuki CAx-tiedostojen ja Siemens-työkalujen kautta helpottaa katkaisijan suunnittelua ja integrointia koko laitteistoon.

Ilmakatkaisija 3WL10

Avoin 3WL10-katkaisija on virtaa kuljettava katkaisija, jolla on IEC-sertifiointi (3WL1), ja se on täydennys olemassa olevan 3WL1 IEC -mallistoon. Sillä on seuraavia ominaisuuksia:

- Koko 0 (BG 0) nimellisvirran ollessa I_n 630 A – 1250 A
- Valinnaisena kiinteästi asennettavana mallina tai sisäänvientimallina
- Erityisen korkea I_{cw}-arvo (jopa 50kA 1s) ja I_{cu}-arvo (jopa 66 kA teholla 440 V)

Kompaktikatkaisija 3VA27

3VA27-kompaktikatkaisija on virtaa rajoittava katkaisija, jolla on IEC-sertifiointi ja joka on täydennys olemassa olevaan 3VA IEC -mallistoon. Sillä on seuraavia ominaisuuksia:

- Koko 1600 A nimellisvirran ollessa I_n 800 A – 1600 A
- Valittavissa kaksi rakennemallia:
  - keinuvipukoneistomalli, esim. manuaalisten koneistojen laajentamiseksi
  - jousivaraajamalli integroitavaksi sisäisiin moottorikoneistoihin (ulkomittoihin ei tapahdu muutoksia)
- Valinnaisena kiinteästi asennettavana mallina tai sisäänvientimallina
- Erityisen korkea I_{cu}-arvo (jopa 110 kA teholla 415 V) ja I_{cw} -arvo (jopa 20 kA 1s)

Ominaisuudet

Katkaisijat täyttävät seuraavat vaatimukset:

- Hyvä kytkentäkyky
- Selektiivinen suojakäyttäytyminen
- Valinnaisena integroitu mittaustoiminto ja sisäinen jänniteväliotto sekä laajennusmoduuli, mittaustoiminto Basic / mittaustoiminto Advanced (6-sarjan ylivirtalaukaisimien kanssa)
- Liittäminen kenttäväylätiedonsiirtoon tai Ethernet-pohjaiseen IP-tiedonsiirtoon (6-sarjan ylivirtalaukaisimien kanssa)

Katkaisijan tärkeimpiä ominaisuuksia ovat:

Ominaisuus	Ilmakatkaisija 3WL10	Kompaktikatkaisija 3VA27
Kompakti malli	✓	✓
Nimellisvirta I_n	630 / 800 / 1000 / 1250 A	800 / 1000 / 1250 / 1600 A
Katkaisuteholuokat	42 kA, 55 kA ja 66 kA (I_{cu} teholla 440 V)	55 kA, 85 kA ja 110 kA (I_{cu} teholla 415 V)
Kiinteä asennus	✓	✓
Sisäänvientitekniikka	✓	✓
Keinuvipukoneisto	—	✓
Jousivaraajakoneisto	✓	✓
Elektroniset ylivirtalaukaisimet	3-sarja/6-sarja	3-sarja/6-sarja
Suora tiedonsiirtoyhteys laitteeseen ilman välikytkettyä yhdyskäytävää. Saatavissa eri väyläjärjestelmiä (valinnaisena 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kohdalla)	✓	✓
Käyttö AC-käyttökohteissa	✓	✓
Suora tiedonsiirtoyhteys laitteen eri väyläjärjestelmiin (valinnaisena 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kohdalla)	✓	✓
Ei katkaisijanpuoleista tehon alennusta lämpötilaan +70 °C asti standardin IEC 60947-2 mukaan	✓	—
Modulaariset ja helposti asennettavat lisävarusteet	✓	✓
Käyttäjän varusteltavissa oleva liitäntätekniikka. Suuntaus on jälkikäteen suoritettavia muutoksia varten modulaarinen tai käännettävä.	✓	✓

Käyttö

Katkaisija tarjoaa monia etuja:

- Vähäinen tilantarve

  3WL10-katkaisijat ovat äärimmäisen kompakteja. 0-koon 3-napaiset ja 4-napaiset laitteet sopivat 400 mm:n levyiseen kytkentäkenttään. Kaksi 3-napaista 3WL10-katkaisijaa voidaan myös asentaa vierekkäin 600 mm:n levyiseen kytkentäkenttään.

  Joustavasti asennettavissa oleva liitäntätekniikka ja laitteen asennusmahdollisuudet mahdollistavat huomattavan tilan säästön kytkentälaitteistokentän tilassa. Esimerkiksi

toisin kuin yleensä avointen katkaisijoiden kohdalla katkaisija voidaan asentaa suoraan etupuolella oleviin kiskoliitäntöihin ja laite sijoittaa taakse asennusseinään.

3VA27-kompaktikatkaisijat tarjoavat kompaktin ratkaisun aina virtaan 1600 A asti. Vaihtoehtoisesti laitteeseen voidaan integroida moottorikoneisto ja/tai mittaustoiminto.

- Hyvä modulaarisuus

  Eri komponentit, kuten lisälaukaisimet, moottorikoneistot, ylivirtalaukaisimet, ulkoiset virta-anturit, lisävirtakatkaisijat, automaattiset palautuslaitteet tai lukituset voidaan jälkeenpäin vaihtaa tai kiinnittää uudelleen katkaisijan mukauttamiseksi uusiin tai muuttuneisiin vaatimuksiin.

- Jälkivarusteltavissa olevat toiminnot ylivirtalaukaisimille (ETU)

  Elektronista laukaisinta voidaan koska tahansa päivittää. Tällöin ETU voidaan vaihtaa. Jos ETU660:n nimellisvirtamoduuli vaihdetaan, esimerkiksi vikavirtasuojatoimintoa (Rc) voidaan täydentää.

  Itse ylivirtalaukaisimille on nopeaa ja helppoa jälkivarustelua ja vaatimuksiin mukauttamista varten saatavissa nimellisvirtamoduuleita, mittaustoimintoja ja tiedonsiirtomoduuleita.

  3-sarjan ETU voidaan myös jälkeenpäin varustella 6-sarjan ETU:ksi.

- Joustava tiedonsiirto / mittaustoiminto

  Modernien, tiedonsiirron mahdollistavien katkaisijoiden käyttö avaa täysin uusia mahdollisuuksia koskien käyttöönottoa, parametrointia, vianmääritystä sekä laitteiston läpinäkyvyyttä, huoltoa ja käyttöä. Näin teollisuuslaitosten, rakennusten ja infrastruktuuriprojektien kohdalla voidaan säästää huomattavasti kustannuksissa ja parantaa tuottavuutta:

  – Enintään kahden eri väyläjärjestelmän, kuten PROFIBUS, PROFINET, Modbus TCP tai Modbus RTU samanaikainen käyttö
  – Nopea ja turvallinen parametrointi
  – Ajoissa saadut tiedot ja reagointi auttavat välttämään laitteiston seisokit
  – Tehokas vianmäärityshallinta
  – Mittausarvot ovat pohja tehokkaalle kuorman hallinnalle energiantarveprofiilien laatimiseksi ja kustannuspaikan energianosoitukseen
  – Ennalta ehkäisevä huolto vähentää kalliiden laiterikkojen riskiä
  – Mittaustoiminnot käsittävät kattavat mittausarvot, kuten virta, jännite, energia, teho
  – Katkaisijan sisäiset mittaustoiminnot mahdollistavat vähäisen tilan tarpeen, vähentävät johtojen asennukseen kuluvaa aikaa sekä ulkoisten jännitemuuntajien tarvetta, ja näin laskevat myös kustannuksia.

Käyttöalue

- Syöttö-, jako-, kytkentä- ja poistokatkaisijana sähkölaitteistoissa
- Moottoreiden, kondensaattoreiden, generaattoreiden, muuntajien, kokoomakiskojen ja kaapeleiden kytkentään ja suojaamiseen
- Jos katkaisija yhdistetään lisäksi elektroniseen johtojärjestelmään, verkkotapahtumia voidaan tarkkailla kattavasti.

2.6 Käyttömahdollisuudet ja valikoima

Käyttömahdollisuudet

Katkaisija suorittaa eri suojatehtäviä ja sitä voidaan käyttää seuraavilla alueilla:

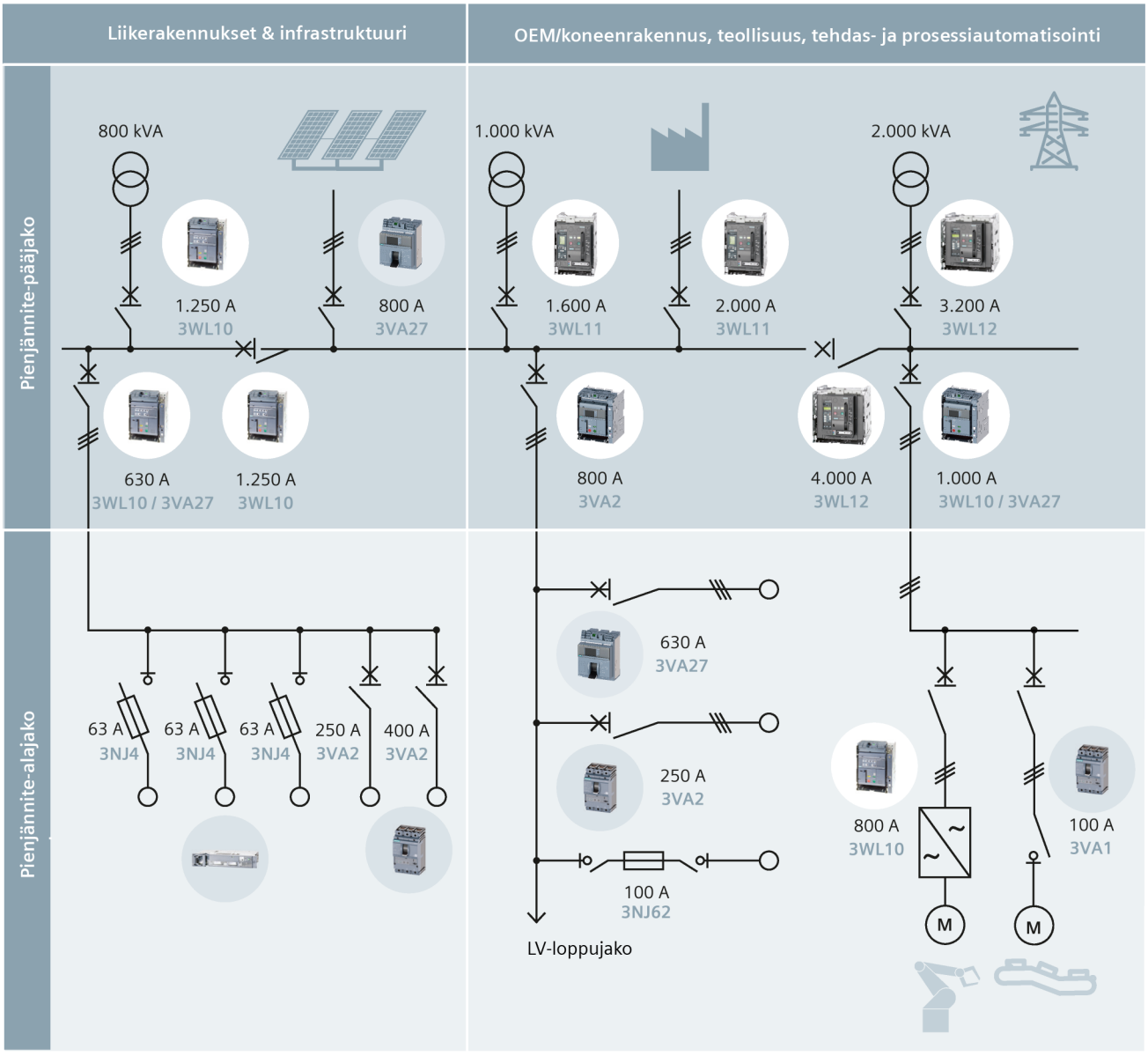
Käyttö-alue	**Rakennukset**			**Teollisuus**	
Kytkentäkyky 3WL10: 42–66 kA / 3VA27: 55–110 kA					
Segmentit	Liikerakennukset	Infrastruktuuri	Teollisuus-rakennukset	Toiminnalliset suojukset	Valmistus-/ prosessi-automatisointi
Esimerkkejä	toimistorakennukset, pankit, hotellit, elokuvateatterit, ostoskeskukset, sairaalat, yliopistot, koulut	lentokentät, rautatieasemat, urheilustadionit, satamalaitteistot, messualueet	teollisuusalueet, varastot, logistiikkakeskukset	paperiteollisuus, tietokonekeskukset, öljy- ja kaasuteollisuus, elintarvike-teollisuus	puristimet, galvanointi, telakoneistot, myllyt, sekoituslaitteistot, tuotanto-linjat

Katkaisijaa käytetään seuraaviin tehtäviin:

- Laitteiston suojaus
- Generaattorisuoja
- Moottorisuoja
- Korkea kytkentäteho
  - Ilmakatkaisija 3WL10: enintään 66 kA
  - Kompaktikatkaisija 3VA27: enintään 110 kA
- Selektiivinen, erityisen korkeisiin vaatimuksiin koskien aika-, virta- ja energiaselektiivistä koordinointia
- Tiedonsiirto
- Vaihtoehtona katkaisija standardin IEC 60947-3 mukaan

Etualalla ovat seuraavat katkaisijan käyttöalueet:

- Pääjako
- Teollinen jako
- Jako infrastruktuurikäyttökohteisiin (esim. paikalliset verkkoasemat)
- Käyttö koneenrakennuksessa



2.6.1 Avointen 3WL10-katkaisijoiden valikoima

3WL10-katkaisija on osa Siemensin 3WL-sarjaa, joka kattaa kaikki kytkentäteholuokat B:n ja C:n välillä ja perusmallit välillä 630–6300 A.

Luokka	I_{cu}(440V) [kA]				630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
	BG0	BG1	BG2	BG3	[A]										
C	-	-	130	150 3p										BG3	
H	-	85	100	100							BG2				
S	66	66	80	-					BG1						
N	55	55	66	-		BG0									
B	42	-	-	-											

BG Koko

Koko ja kytkentäteholuokat

Avoimen 3WL10-katkaisijan koko on 0 ja se soveltuu:

- Nimellisvirroille välillä 630 A ja 1250 A
- Nimellisjännitteille enintään 690 V
- Kytkentäkyky I_{cu} 42 kA, 55 kA ja 66 kA teholla AC 440 V

Selektiivinen käyttäytyminen

Avoin 3WL10-katkaisija sopii kosketinjärjestelmineen aikaselektiiviseen, viivästettyyn laukaisuun:

- Laukaisua voidaan oikosulkutilanteessa viivästyttää enintään 400 ms (lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja ST).
- Tällä alueella on lukuisat mahdollisuudet esim. virtareagointikynnykseen, viiveaikoihin jne. liittyvien arvojen hienosäätöön sekä ominaisuuksien, kuten kiinteän viiveajan ja virrasta riippuvan I^2t-ominaiskäyrän vaihtokytkentään.
- Korkeimpia vaatimuksia varten voidaan lisäksi deaktivoida viiveetön oikosulkusuoja (INST), jolloin oikosulkusuojan ST virtareagointikynnys asetetaan tai kasvatetaan laitteen I_{cw}-arvoon. Vasta tämän aika- ja virta-arvon ylittymisen jälkeen katkaisija laukeaa ilman viivettä 10 ms:n sisällä ja keskeyttää ylivirran 30 ms:n sisällä.

Näiden säätömahdollisuuksien avulla myötävirtaan asennetuille laitteille voidaan antaa aika, jolloin virhe vastaavassa haarassa sammutetaan (aikaselektiivinen käyttäytyminen ja näin parhaan mahdollisen käytettävyyden takaaminen lähtölinjoissa).

Toisaalta laitteistoa voidaan suojata kohdistetusti niin, että katkaisija optimoidaan nopeaan reaktiomahdollisuuteen. Tässä tapauksessa alemman tason virhe selvitetään 30 ms:n sisällä riippumatta selektiivisestä käyttäytymisestä.

2.6.2 3VA27-kompaktikatkaisijoiden mallisto

3VA27-kompaktikatkaisija on osa Siemensin 3VA-mallistoa, joka kattaa kaikki käyttökohteet alueella 16 A – 1600 A.

Selektiivinen käyttäytyminen

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

3VA2-kompaktikatkaisijat on optimoitu täyttämään seuraavat vaatimukset:

- Kattava, korkea selektiivisyys nimellisvirtaetäisyydellä 1: 2,5 johtosuojakytkimeen saakka
- Selektiivisyys yhdessä tehokkaan virranrajoituksen ja korkean kytkentätehon kanssa
- Taloudellinen malli / selektiivisen energianjaon suunnittelu

Teknisesti nämä kompaktikatkaisijoille asetetut vaatimukset ratkaistaan seuraavasti:

- Dynaamisesti avautuva kosketinjärjestelmä
- Mukautettu elektroninen ylivirtalaukaisin

Riippuen käytetyistä kompaktikatkaisijoista, joiden koko-nimellisvirtaetäisyys on vähintään suhteessa 1:2,5 sekä valituista kytkentäteholuokista, voidaan toteuttaa selektiivinen katkaisu verkon sen osan välittömässä läheisyydessä, jossa virhe tapahtui, aina suurimpaan mahdolliseen rajaoikosulkuvirtakatkaisukykyyn saakka.

2.6.3 Elektroninen ylivirtalaukaisin (Electronic Trip Unit – ETU)

Katkaisija tarjoaa kaksi elektronisten ylivirtalaukaisinten (ETU) sarjaa: 3-sarjan ja 6-sarjan ETU:t.

Jotta laitteen suojatoiminto voitaisiin varmistaa aina käytön aikana, ETU:t saavat virtaa yksittäisillä päävirtareiteillä olevien energiamuuntajien kautta.

Katkaisijan virta-anturi muodostuu rautaydinmuuntajasta ETU:n energiansyöttöä varten ja Rogowski-kelasta tarkkaa virran mittausta varten, jotta käyttötilat ja vikatapaukset voidaan tunnistaa tarkasti käyttövirta- ja ylivirta-alueella. Näin jokainen muuntaja voidaan optimoida sille tarkoitettuja spesifisiä tehtäviä varten. Katkaisija mittaa virran erittäin tarkasti, ja siksi se sopii hyvin tehon/energian mittaukseen. Lisäksi maasulkuvirran valvontaa voidaan hienosäätää.

Elektroniset ylivirtalaukaisimet mahdollistavat tyypistä riippuen seuraavat suojatoiminnot:

- Ylikuormitussuoja LT (Long Time)

  Voidaan säätää 40 % – 100 % portaissa katkaisijan nimellisvirrasta I_n.
- Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja ST (Short Time)

  Aikaselektiiviseen käyttäytymiseen oikosulkutilanteessa
- Viiveetön oikosulkusuoja INST (Instantaneous)
- Suojaa maahan kohdistuvilta vikavirroilta GF (Ground fault)

6-sarjan elektroniset ylivirtalaukaisimet tarjoavat lisäksi lisäsuojatoimintoja, jotka voivat jännitteen ja taajuuden osalta suojata suunnasta riippuvia tehovirtoja ja verkon epäsäännöllisyyksiä, sekä lisätietoja energianhallinta- ja tiedonsiirtotoiminnoista:

- Mittaustoiminnot
- Kohdistetut ja laajennetut suojatoiminnot (tehovirtasuunnan erottelu ja suunnasta riippuvien virhetilojen tunnistus esim. rengas- ja silmukkaverkoissa)
- Tiedonsiirto
- Joustavat, paikalliset tulot ja lähdöt sekä laajennettu laajennusmoduuli
- Ohjelmiston käyttöönottotuki powerconfigin avulla
- Testi ja arkistointi TD410- tai TD420-testilaitteen ja powerconfig-/powerservice-ohjelmiston avulla

2.6.4 3VA27 / 3WL10 moottorinsuojauskäyttökohteisiin

Sekä virtaa kuljettajan 3WL10-mallin että virtaa rajoittavan 3VA27-mallin versiot sopivat moottorinsuojaustehtäviin.

Ensin molempien laiteluokkien käytettävyys vahvistetaan tarkastamalla muuntajan/generaattorin enimmäisoikosulkuteho.

Tällöin on huomioitava: 3VA27-mallin kohdalla kompaktikatkaisija vähentää yli 32 kA:n oikosulkutilanteessa päästövirtoja, eli jälkeen kytkettyihin käyttölaitteisiin, esim. kontaktori ja moottori, kohdistuva kuormitus laskee (pienempi lämpökuorma, pienemmät dynaamiset voimat).

3VA27 laukeaa viiveettä myös suurimman I_i-arvon ($15 \times I_n$) yläpuolella.

3WL10 on rakenteeltaan kuitenkin sellainen, että koskettimen avautuminen suurimman I_i-arvon yläpuolelle estetään, jolloin voidaan välttää laitteen ei toivotut, tahattomat laukeamiset.

Näin se kestää hyvin syöksyvirtoja ja vikalaukeamisia moottorin käynnistyksen yhteydessä.

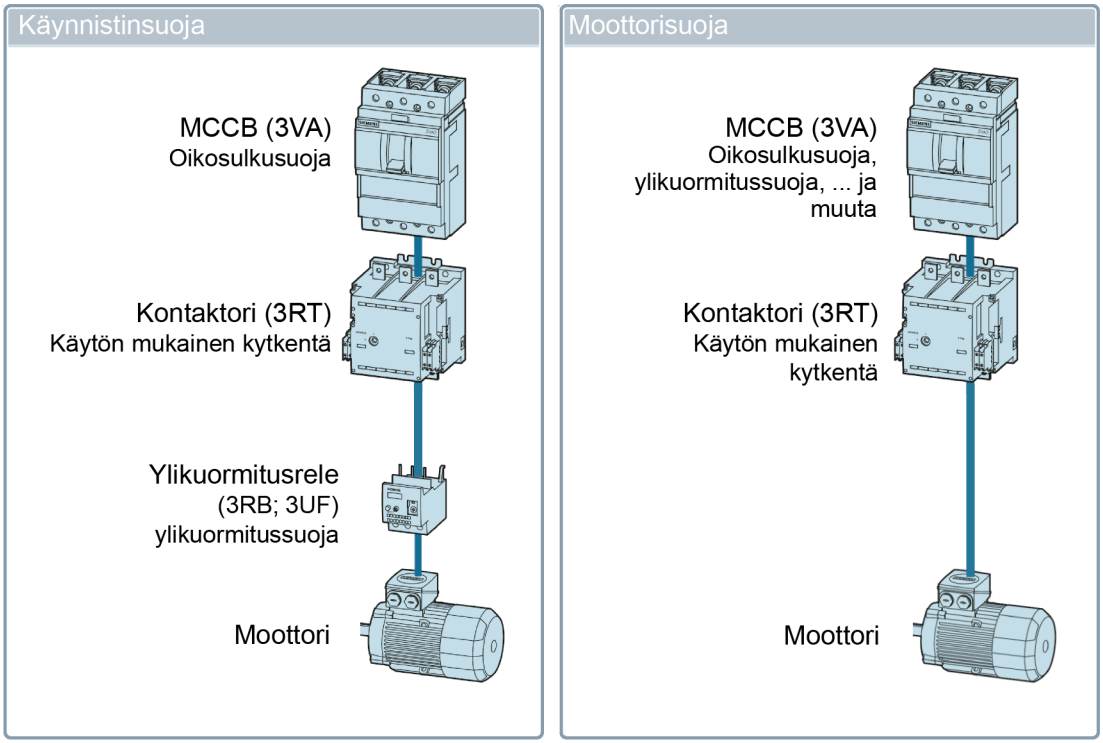
Käynnistystoiminto peittää ylivirtalaukaisijan rajojen (<I_i maks = 15xI_n) sisällä asetetut säätöparametrit molempien laitteiden kohdalla tasaisesti, jotta voidaan varmistaa tietyt käynnistysominaisuudet (syöksy / vaativampi käynnistys) ilman ei-toivottua laukeamista.

Kun käynnistyksen aikainen, asetettu aktiivinen aika on kulunut, parametrit asetetaan jälleen automaattisesti säädettyihin arvoihin.

Elektronisten ylivirtalaukaisinten (ETU) asetusmahdollisuudet ovat samat sekä 3VA27-kompaktikatkaisijoiden että 3WL10-katkaisijoiden kohdalla.

Moottorisuojauksen pääkäyttökohteita ovat:

- 3VA27-kompaktikatkaisija tai 3WL10-katkaisija käynnistyssuojakatkaisijana, myös yhdessä pehmeäkäynnistinten tai taajuusmuuttajien kanssa
- 3VA2-kompaktikatkaisija tai avoin 3WL10-katkaisija moottorinsuojakytkimenä



Kaikki 3VA27-kompaktikatkaisijat ja 3WL10 -katkaisijat sopivat käytettäväksi IE3-moottoreiden ja tulevaisuudessa myös IE4-moottoreiden kanssa.

3VA27-kompaktikatkaisija tai avoin 3WL10-katkaisija käynnistyssuojakatkaisijana

Käynnistinsuojakatkaisija ETU320:n kanssa

- Nimellisvirtamoduulin “L OFF” käyttö ei mahdollista.

  Ylikuormitussuoja “L” asetetaan enimmäisviiveasetukseen.
- Viiveetön oikosulkusuoja on enintään 15x I_n:

  Kasvattaminen päällekytkentävaiheen aikana ei ole mahdollista.

Sopii näin hyvin käytettäväsi yhdessä 3RW-pehmokäynnistimien tai taajuusmuuttajien kanssa, koska nämä rajoittavat korkeita syöksyvirtoja.

Käynnistinsuojakatkaisijan 6-sarjan ETU:n kanssa

- Käytettäessä nimellisvirtamoduulin “L OFF” kanssa.

  Ylikuormitussuoja deaktivoidaan:
- viivästetyn oikosulkusuojan “S” deaktivointi

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
S	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	

- Valitse ja parametroi asetusvaihtoehdot (virta ja aika) viiveettömän oikosulkusuojan kohdalla päällekytkentävaiheelle (inrush-mukautus) käyttökohteen mukaisesti.

Viiveetön oikosulkusuoja INST		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
INST	Vaihtoehtoisiin reagointiarvoihin siirtyminen viiveettömän oikosulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen aikana (inrush-mukautus, käynnistystoiminto)	● Oletus: OFF Kytkentä tilaan ON	
	Säätöalue kestolle t päällekytkentävaiheen aikana	0,10 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1	
	Säätöalue $I_i = I_n$ x ... päällekytkentävaiheen aikana	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 1,5	

Sopii kaikille moottorikäynnistinyhdistelmille

3VA27-kompaktikatkaisija tai avoin 3WL10-katkaisija moottorinsuojakytkimenä

6-sarjan ETU:t sopivat käytettäviksi myös moottorinsuojakäyttökohteissa. Tällöin ETU:t tarjoavat seuraavat säätöparametrit moottoreiden suojaksi:

- viivästetyn oikosulkusuojan “S” deaktivointi

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
S	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	● Oletus: OFF	

Lyhytaikaisviivästettyä oikosulkusuojaa ei tarvita moottorinsuojakäyttökohteisiin, koska selektiivisyyttä myötävirtaan asennetuille katkaisijoille ei tarvita.

- Valitse ja parametroi asetusvaihtoehdot (virta ja aika) viiveettömän oikosulkusuojan kohdalla päällekytkentävaiheelle (syöksyvirtaus) käyttökohteen mukaisesti.

Viiveetön oikosulkusuoja INST		**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
INST	Vaihtoehtoisiin reagointiarvoihin siirtyminen viiveettömän oikosulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen aikana (inrush-mukautus, käynnistystoiminto)	● Oletus: OFF Kytkentä tilaan ON	
	Säätöalue kestolle t päällekytkentävaiheen aikana	0,10 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1	
	Säätöalue $I_i = I_n$ x ... päällekytkentävaiheen aikana	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 1,5	

- Asetusvaihtoehdot, vaihe-epäsymmetria I_{nba}

Vaihe-epäsymmetria		**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
I_{nba}	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	● Oletus: OFF Kytkentä tilaan ON	
	Säätöalue I_{nba} Vaihevirtaepäsymmetria	2 ... 90 % (portaat 1 %) Oletus: 50 %	
	Säätöalue viiveelle t_{nba} vaihevirtaepäsymmetriaa varten	0,50 ... 60 s (portaat 0,5) Oletus: 10 s	
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen vaihevirtaepäsymmetrian kohdalla Asetuksella “OFF” tiedonsiirron kautta esitetään vain ilmoitus näytöllä, eli laukeamista ei tapahdu.	● Oletus: OFF Kytkentä tilaan ON	

- Laukaisuluokan T_c tai laukaisuajan T_p asetus

Laukaisuluokka T_c määrittää laukaisuajan T_p symmetrisen, kolminapaisen kuormituksen aikana kylmästä tilasta 7,2 säätövirralla I_r standardin IEC EN 60947 4-1 mukaisesti.

Symbolilla “E” merkityt laukaisuluokat tarkoittavat pienempää toleranssialuetta koskien laukaisuaikaa T_p. 3VA27-/3WL10-moottorinsuojakytkinten tarkkojen, elektronisten laukaisinten avulla myös nämä laukaisuluokat ovat toteutettavissa.

Laukaisuluokkaa T_c ei itsessään voida suoraan asettaa ETU:ssa. Muuttamalla viiveaika t_r ominaiskäyrälle I^2t laukaisuajaksi T_p nämä voidaan laskea.

Asetettava viiveaika t_r	**vastaa laukaisuaikaa T_p**	**CLASS T_c**	**Alue**
11,5 s	8 s	10A	$2\ s < T_p < 10\ s$
		10	$4\ s < T_p < 10\ s$
		10E	$5\ s < T_p < 10\ s$
24,5 s	17 s	20	$6\ s < T_p < 20\ s$
		20E	$10\ s < T_p < 20\ s$

Asetettava viiveaika t_r	vastaa laukaisuaikaa T_p	CLASS T_c	Alue
36 s	25 s	30	9 s < T_p < 30 s
		30E	20 s < T_p < 30 s

Moottorin suojaukseen käytettävän laukaisuajan T_p viitepiste on 7,2 x Ir kun taas laitteiston suojaukseen käytettävän viiveajan t_r viitepiste on 6 x I_r. Tästä syystä viiveaika t_r ja laukaisuaika T_p eivät ole identtisiä.

2.7 Peruslaite

2.7.1 Tuote- ja asennusvaihtoehdot

Tuotevaihtoehdot, 3WL10-katkaisija

- Katkaisija, jossa jousivaraajakoneisto
- Kuormanerotuskytkin ja jousivaraajakoneisto

Tuoteversiot, 3VA27-kompaktikatkaisija

- Kompaktikatkaisijat standardin IEC60947-2 mukaan
- Erotuskatkaisija standardin IEC60947-3 ja IEC60947-2 liitteen L, CBI-Y mukaan

Koneistovaihtoehdot, 3VA27-kompaktikatkaisija

- Keinuvipukoneisto

  Klassinen katkaisijan käyttö etupuolelta keinuvivun avulla, mahdollista laajentaa manuaalisella koneistolla (suorakoneisto ja ovikytkennän kääntökoneisto)

- Jousivaraajakoneisto

  Käyttö etupuolelta, kuten avoimen, integroidulla jousivaraajalla varustetun katkaisijan kohdalla painikkeiden avulla valinnaista jousivaraajan jännittämiseen käytettävän moottorikoneiston integrointia varten

Asennusvaihtoehdot, 3WL10- ja 3VA27-katkaisija

Käytettävissä on kaksi asennusvaihtoehdot:

- Kiinteä asennus

  Kiinteästi asennettavien versioiden kohdalla katkaisija asennetaan kiinteästi kytkentäkenttään.

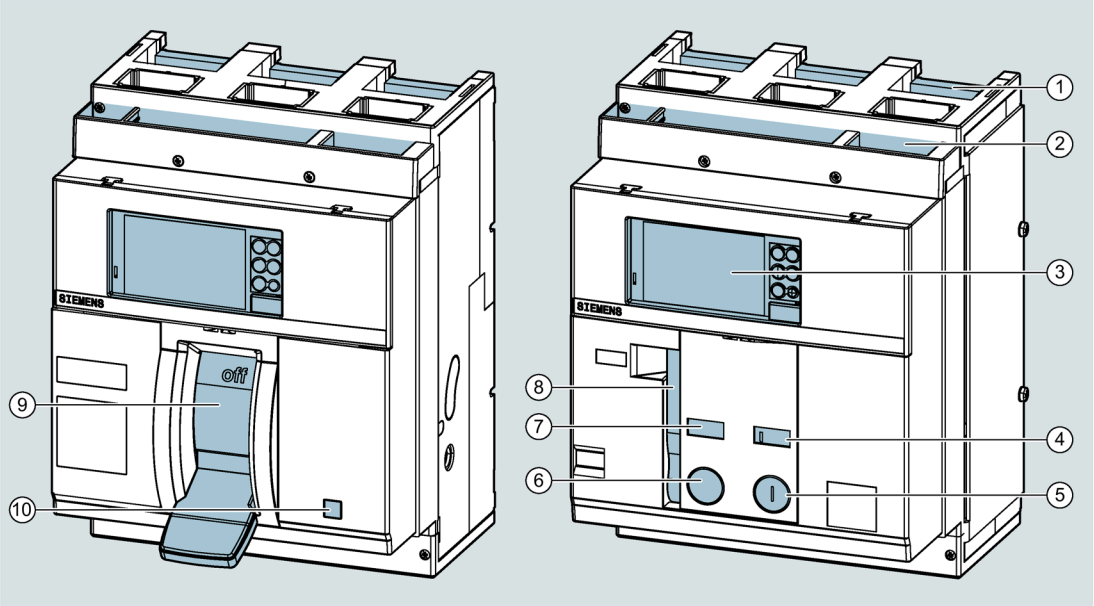
- Ulosvetotekniikka

  Ulosvetotekniikan avulla asennettavien versioiden kohdalla käytetään kiinteästi asennettua osaa (ulosvetorunko) ja liikkuvaa osaa (katkaisija). Tämä mahdollistaa katkaisijan nopean ja ilman asennuksia suoritettavan erottamisen virtaverkosta nopeaa vaihtoa tai huoltotöitä varten ja varmistaa siten laitteiston hyvän käytettävyyden.

2.7.2 Katkaisijan rakenne

Katkaisijassa on koskettimet (3- tai 4-napaiset), koneistomekanismista ja kosketinjärjestelmästä muodostuva kytkentämekanismi sekä sisäiset lisävarusteosat. Jokainen navoista sijaitsee muovikotelossa ja muodostuu keskeyttävästä kosketinjärjestelmästä ja virtamuuntajasta.

3VA27- & 3WL10-katkaisijoiden pääosat

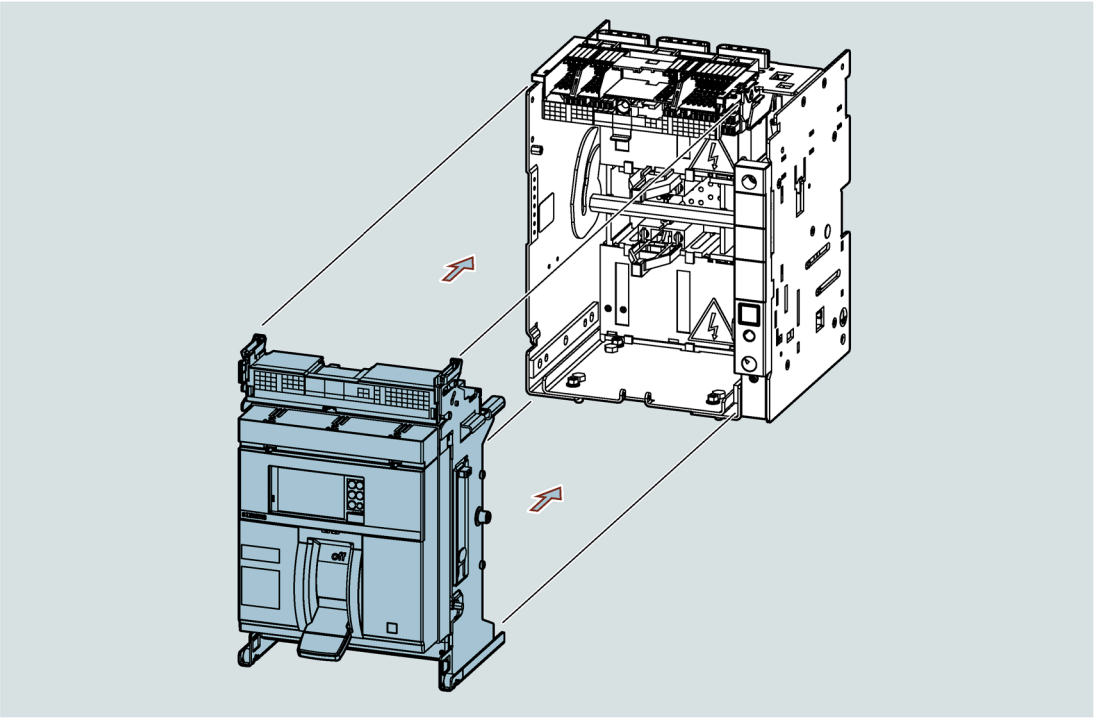


① Etupuolen/taustapuolen liitäntäalue
② Apujohtimet
③ Elektroninen ylivirtalaukaisin (ETU)
④ Kytkentäasennon näyttö, kosketin OPEN (pois) / CLOSED (päällä)
⑤ Painike “Mekaanisesti PÄÄLLÄ”
⑥ Painike “Mekaanisesti POIS”
⑦ Tilanäyttö, jousivaraaja CHARGED (jännitetty) / DISCHARGED (jännitys purettu)
⑧ Koneiston käsivipu jousivaraajan jännittämiseksi
⑨ Keinuvipukoneisto
⑩ PUSH TO TRIP: käynnistää mekaanisen laukaisun

2.7.3 Ulosvetotekniikka

Ulosvetotekniikassa katkaisijaa ei asenneta kiinteästi kytkentäkaappiin vaan ulosvetorunkoon. Liitäntä virtakiskoihin/-kaapeleihin muodostetaan tämän ulosvetorungon kautta. Kun katkaisija viedään sisään runkoon, yhteys pääliitäntöihin muodostuu. Ulos ajetussa tilassa asennettu suljin takaa pääliitäntöjen turvallisen kosketussuojan.

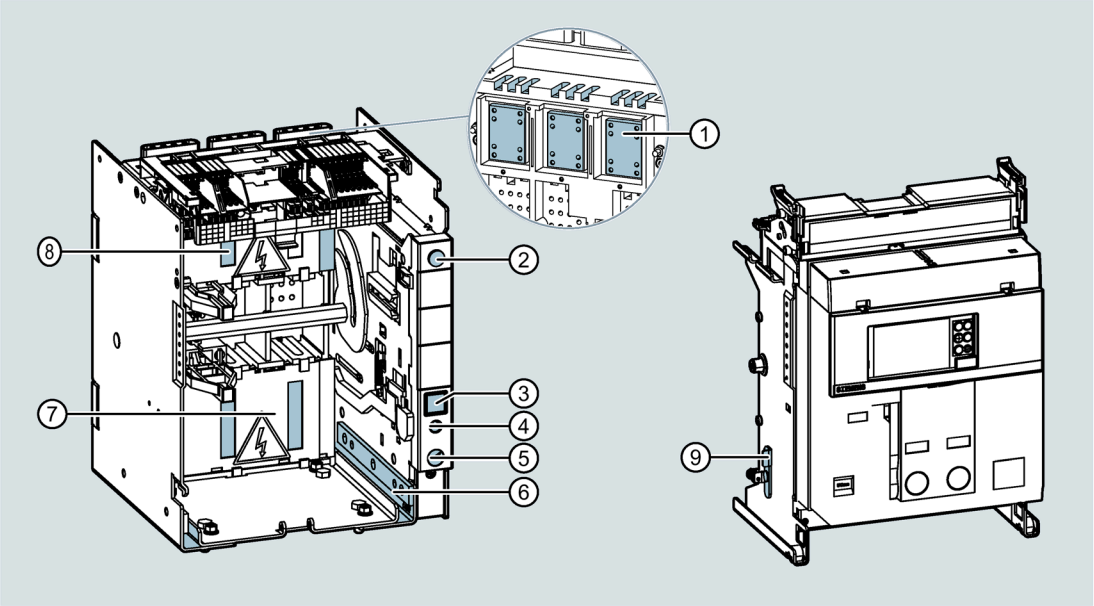
Katkaisija voidaan näin ilman asennustoimenpiteitä poistaa ulosvetorungosta ja tarpeen vaatiessa siis kytkentäkaapista.



Ulosvetotekniikka tarjoaa seuraavat edut:

- Katkaisijan nopea vaihto huoltotilanteissa
- Näkyvän galvaanisen erotuksen muodostaminen päävirtapiirissä
- Lisävirtapiirin tarkastaminen avoimen päävirtapiirin kohdalla

Ulosvetorungon pääosat



① Asennuspaikka, liitäntätekniikka
② Käsikampi
③ Siirtovapautuksen painike (Push before Operating, katkaisijan asennon muuttamiseen kammen avulla)
④ Kiinnitysreikä kammelle
⑤ Katkaisijan asennon näyttö
⑥ Siirtokisko
⑦ Alempi suljin
⑧ Ylempi suljin
⑨ Turvavipu

Katkaisijan asennot sisäänvientirungossa

Kammen avulla katkaisija voidaan siirtää kolmeen eri asentoon sisäänvientirungon sisällä:

- CONNECT:

  Katkaisija on yhdistetty päävirtapiiriin. Lisäksi lisävirtapiirit on suljettu.

- TEST:

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

- DISCON:

  Katkaisijaa ei ole yhdistetty päävirtapiiriin eikä lisävirtapiiriin. Asennossa DISCON (DISCONNECT) se voidaan poistaa sisäänvientirungosta.

Katkaisijan asento esitetään kammen kiinnitysaukon alapuolella.

Jos katkaisija siirtämisen aikana saavuttaa jonkin näistä asennoista, se loksahtaa siihen paikoilleen. Katkaisijan asentoa voidaan muuttaa uudestaan painamalla siirtovapautuksen painiketta (Push before Operating).

2.7.4 Tekninen yleiskatsaus

3WL10-katkaisija

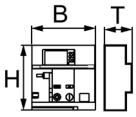
Napojen lukumäärä				3, 4		
Nimelliskäyttövirta	I_n	40 °C	A	630, 800, 1000, 1250		
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50/60 Hz)	V	enintään 690		
Nimelliseristysjännite	U_i	AC (50/60 Hz)	V	1000		
Nimellisiskujännitekestävyys	U_{imp}		kV	12		
Nollanavan virtakuormitettavuus 4-napaiselle katkaisijalle			% I_n	100		
Kytkentäkyky				B	N	S
Oikosulun nimelliskatkaisijakyky AC	I_{cu}	415 / 440 V AC	kA	42	55	66
	I_{cu}	500 / 525 V AC	kA	42	50	50
	I_{cu}	690 V AC	kA	—	42	50
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky AC	I_{cs}	415 / 440 V AC	kA	42	50	50
	I_{cs}	500 / 525 V AC	kA	42	50	50
	I_{cs}	690 V AC	kA	—	42	50
Oikosulkuvirran nimellispäällekytkentäkyky AC	I_{cm}	415 / 440 V AC	kA	88	121	145
	I_{cm}	500 / 525 V AC	kA	88	105	105
	I_{cm}	690 V AC	kA	—	88	105
Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys	I_{cw}	1 s	kA	42	42	50
	I_{cw}	3 s	kA	24	24	36
Katkaisu, keskeytysaika		$I < I_{cw}$	ms	40		
		$I > I_{cw}$	ms	25		
Erotuskatkaisijan ehdollinen nimellisoikosulkuvirta	I_{cc}	500 / 690 V AC	kA	—	42	50
Käyttökategoria		IEC 60947-2		B		
Erottimen ominaisuus				✓		
Viitestandardi				IEC 60947-2		
Laukaisin (ETU)		3-sarja	LI	✓		
			LSI	✓		
			LSIG	✓		
		6-sarja	LSI	✓		
			LSIG	✓		

Lisävarusteiden käyttö ja asennus eivät vaikuta laitteen käyttöikään.

Mekaaninen ja sähköinen käyttöikä valmistajan tietojen mukaan, jos huollot suoritetaan säännöllisesti:

Mekaaninen käyttöikä		I_u	≤ 1000	1250
		Kytkentäjaksot x 1000	20	20
	Taajuus	Kytkentäjaksot/h	60	60
Sähköinen käyttöikä	440 V	Kytkentäjaksot x 1000	8	8
	690 V	Kytkentäjaksot x 1000	8	6,5
		Kytkentäjaksot/h	30	30

Mitat ja paino:

Mitat 	Kiinteä asennus	H – COM:in kanssa		mm	291
		H – ilman liitinsuojusta, ilman COM:ia		mm	268
		T		mm	183
		B	3-napainen	mm	214[1)]
			4-napainen	mm	284[1)]
	Sisäänvientitekniikka	H		mm	363,5
		T		mm	271
		B	3-napainen	mm	278
			4-napainen	mm	348
Paino (laukaisimen ja virta-anturin kanssa)	Kiinteä asennus		3-napainen	kg	14
			4-napainen	kg	16
	Sisäänvientitekniikka		3-napainen	kg	38
			4-napainen	kg	43

[1)] mukaan lukien molemmat sivulevyt

3VA27-kompaktikatkaisija

Navat				3, 4
Nimelliskäyttövirta			A	800, 1000, 1250, 1600
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50— 60 Hz)	V	690
Nimellis-eristysjännite	U_i		V	1000
Nimellis-iskujännitekestävyys	U_{imp}		kV	8

Kytkentäkyky

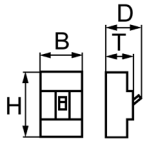
Katkaisuteholuokka				**M**	**H**	**C**
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky	I_{cu}	220/230 V	kA	100	150	200
		380/400/415 V	kA	55	85	110
		440 V	kA	55	85	100
		500 V	kA	36	55	85

		690 V	kA	25	36	50
Nimellis-oikosulkukatkaisukyky	I_{cs}	220/230 V	kA	100	150	200
		380/400/415 V	kA	55	85	110
		440 V	kA	55	85	100
		500 V	kA	36	55	63
		690 V	kA	25	36	37
Nimellisoikosulku-päällekytkentäkyky	I_{cm}	220/230 V	kA	220	330	440
		380/400/415 V	kA	121	187	242
		440 V	kA	121	187	220
		500 V	kA	75,6	121	187
		690 V	kA	52,5	75,6	105
Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys	I_{cw}	1 s	kA	20		
Käyttökategoria		IEC60947-2		B		
Erottimen ominaisuus				●		
Viitestandardi				IEC 60947-2		
Laukaisin (ETU)		3-sarja	LI	●		
			LSI	●		
			LSIG	●		
		6-sarja	LSI	●		
			LSIG	●		
ETU:n vaihdettavuus				●		
Malli				kiinteä, ulos otettava		

Käyttöikä

Mekaaninen käyttöikä		Kytkentäjaksojen lukumäärä	10000
		Kytkentäjaksot/h	60
Sähköinen käyttöikä	415 V AC	Kytkentäjaksojen lukumäärä	2000
		Kytkentäjaksot/h	60
	690 V	Kytkentäjaksojen lukumäärä	500

Mitat

Mitat, kiinteä asennus 	H – COM:in kanssa		mm	291
	H – ilman liitinsuojusta, ilman COM:ia		mm	268
	T	Keinuvipukoneisto	mm	171
		Jousivaraajakoneisto	mm	183
	B	3-napainen	mm	210
		4-napainen	mm	280
	D		mm	225
Mitat, sisäänvienti-tekniikka	H		mm	363,5
	T	Keinuvipukoneisto	mm	271
		Jousivaraajakoneisto	mm	271

	B	3-napainen	mm	278
		4-napainen	mm	348
	D		mm	325

Painot

Paino	Kiinteä	3P manuaalinen	kg	9,7
		4P manuaalinen	kg	12,5
	Ulos ajettava	3P manuaalinen	kg	29,7
		4P manuaalinen	kg	39,6
	Kiinteä	3P moottoroitavissa	kg	11
		4P moottoroitavissa	kg	14
	Ulos ajettava	3P moottoroitavissa	kg	32
		4P moottoroitavissa	kg	42,6

Kuormanerotuskytkin

Kuormanerotuskytkimet ovat laitteita, jotka vastaavat standardin IEC 60947-3 sekä IEC 60947-2 CBI-Y liitteen L eristysmääräyksiä.

Kuormanerotuskytkin on rakenteeltaan kuin katkaisija, ja sen mitat, paino ja lisävarustevaihtoehdot ovat identtiset. Toisin kuin katkaisijoissa siinä ei kuitenkaan ole suojatoimintoja eikä siis myöskään elektronisia ylivirtalaukaisimia (ETU) tai sisäistä elektroniikkaa tai virtamuuntajaa.

Erotuskytkin takaa avoimessa (pois kytketyssä) tilassa eristysreitin pääkoskettimien välille, jotka kytkevät jäljessä olevat laitteiston osat jännitteettömiksi.

Jos kuormanerotuskytkintä käytetään ulkoisen suojareleen, jonka enimmäisviive on 500 ms, kanssa, se mahdollistaa katkaisukyvyn suurimman nimelliskäyttöjännitteen (U_e) aikana. Tämä vastaa yhden sekunnin nimellisoikosulkuvirran (I_{cw}) arvoa. Nimi “kuormanerotuskytkin” tulee siitä, että kytkin saa kytkeä ylivirtoja.

3WL10-kuormanerotuskytkin

3WL10-kuormanerotuskytkimet ovat saatavissa vain N- ja S-luokissa.

Napojen lukumäärä				3, 4	
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690	
Nimelliseristysjännite	U_i	AC (50/60 Hz)	V	1000	
Nimellisiskujännitekestävyys	U_{imp}		kV	12	
Erottimen ominaisuudet				IEC 60947-3	
Nollanavan virtakuormitettavuus 4-napaiselle erotuskatkaisijalle			% I_n	100	
Kytkentäkyky				N	S
Nimelliskestovirta (lämpötilassa 40 °C)	I_u	AC (50/60 Hz)	A	630	630
	I_u	AC (50/60 Hz)	A	800	800
	I_u	AC (50/60 Hz)	A	1000	1000
	I_u	AC (50/60 Hz)	A	1250	1250

Nimellisoikosulku-päällekytkentäkyky, enint. 690 V	I_{cm}	Vain erotuskatkaisija	kA	88	105
		Vastavirtaan asennetun ACB-katkaisijan kanssa	kA	145	145
Nimellislyhytaikais-virtakestävyys	I_{cw}	1 s	kA	42	50
	I_{cw}	3 s	kA	24	36
Käyttökategoria (standardin IEC 60947-3 mukaan)				AC-23A	AC-23A
Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta, enint. 690 V	I_{cc}		kA	42	50

3VA27-kuormanerotuskytkin

3VA27-kuormanerotuskytkin on saatavissa M-luokassa.

Napojen lukumäärä				3, 4			
Tavallinen terminen virta	I_{th}		A	800	1000	1250	1600
Nimelliskäyttövirta	AC22	I_e	A	800	1000	1250	1600
	AC23	I_e	A	800	1000	1250	1250
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50–60 Hz)	V	690			
		DC	V	750			
Nimelliseristysjännite	U_i		V	1000			
Nimellisiskujännitekestävyys	U_{imp}		kV	8			
Nimellisoikosulku-päällekytkentäkyky	I_{cm}	Vain erotuskatkaisija	kA	40			
		Vastavirtaan asennetun katkaisijan kanssa	kA	440			
Nimellislyhytaikaisvirta	I_{cw}	1 sek.	kA	20			
Viitestandardi				IEC 60947-3			

Käyttöikä

Mekaaninen käyttöikä		Kytkentäjaksojen lukumäärä	10000
		Kytkentäjaksot/h	60
Sähköinen käyttöikä	415 V AC	Kytkentäjaksojen lukumäärä	2000
	690 V AC	Kytkentäjaksot/h	500

Mitat ja painot

Mitat, kiinteä asennus	3-napainen	B	mm	210
	4-napainen	B	mm	280
		T (keinuvipu-koneisto)	mm	225
		T (jousivaraaja-koneisto)	mm	183

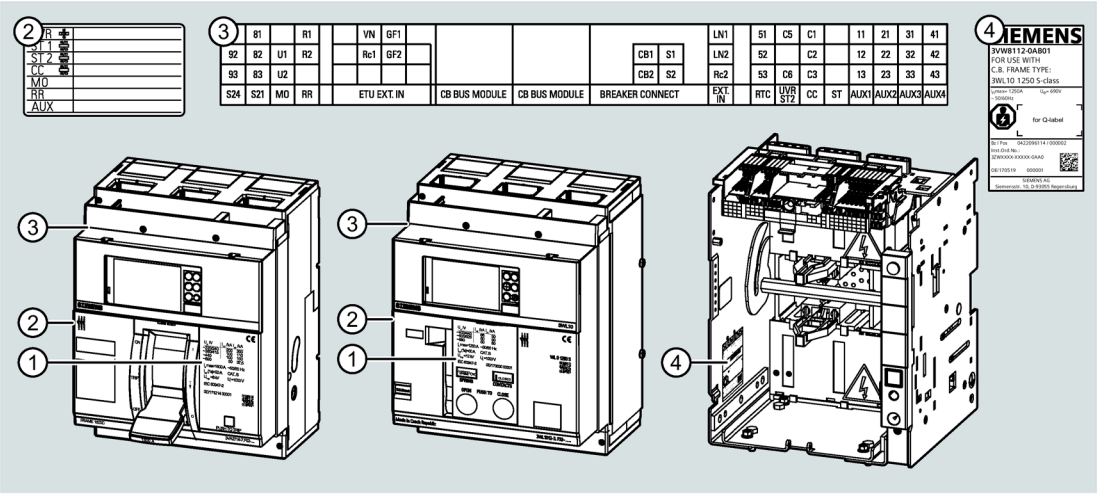
			H	mm	296
Paino	Keinuvipukoneisto	Kiinteä asennus	3P	kg	9,7
			4P	kg	12,5
		Sisäänvien-titekniikka	3P	kg	29,7
			4P	kg	39,6
	Jousivaraaja-koneisto	Kiinteä asennus	3P	kg	11
			4P	kg	14
		Sisäänvien-titekniikka	3P	kg	32
			4P	kg	42,6

2.7.5 Katkaisijan tunniste

Jokainen katkaisija voidaan tunnistaa selkeästi monen seikan perusteella.

Katkaisijan merkintä ja tarra

Jokaiseen katkaisijaan on merkitty kaikki sen tärkeimmät tiedot, joista se voidaan selkeästi tunnistaa.

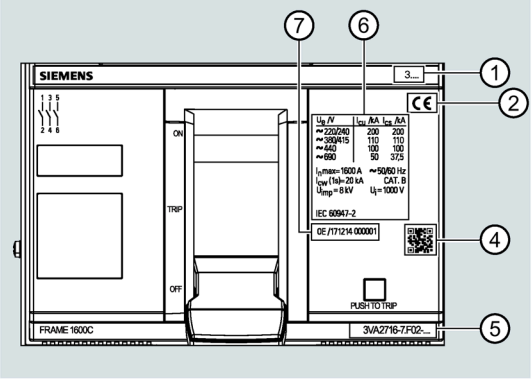


① Sähköiset ominaisuudet
② Sisään rakennettujen lisävarusteiden tarra
③ Katkaisijan tietotarra
④ Ulosvetorungon tarra

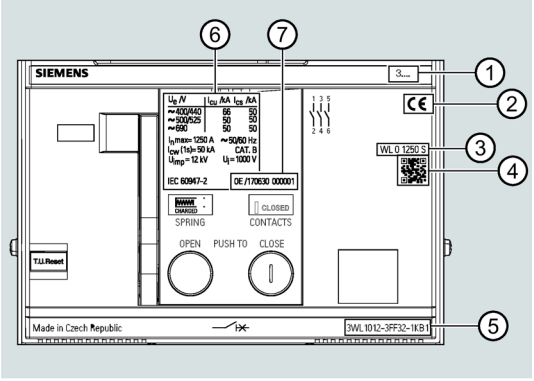
Etupuoli: Merkintä

Katkaisijan etupuolella on annettu seuraavia tietoja:

Keinuvipuversiot



Jousivaraajaversiot



① Katkaisijan tunniste
② Hyväksynnät
③ Koko ja kytkentäteholuokka
④ Knowledge Manager (ks. alla)
⑤ Tuotenumero
⑥ Sähköiset ominaisuudet (katso alla)
⑦ Tunnistenumero

Knowledge Manager

Kaikissa katkaisijoissa on hyvin näkyvissä oleva QR-koodi. Tämä koodi voidaan lukea älypuhelimella tai tabletilla. Näin valmistellaan tuotteen tiedote. Tässä tapauksessa ei huomioida lisävarusteita. Tarra on katkasijan sivussa. Hyödyntääksesi kaikkia ominaisuuksia lataa Siemensin maksuton “Industry Support” -sovellus.

App Store (https://itunes.apple.com/de/app/siemens-industry-online-support/id478868966?mt=8)

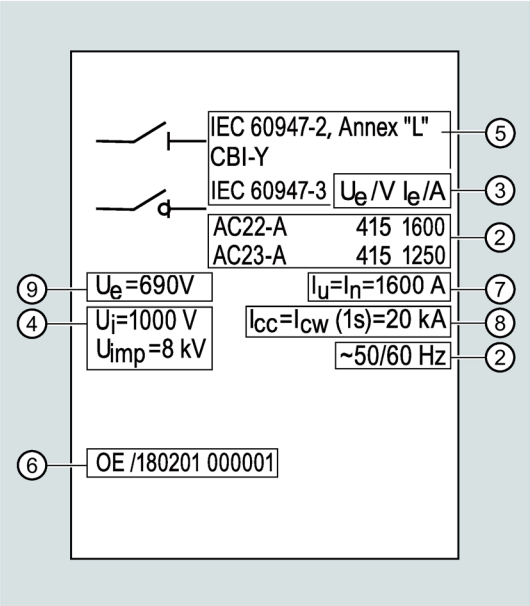
Google Play (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.siemens.industry.onlinesupport&hl=de)

Windows Phone Store (http://www.windowsphone.com/de-de/store/app/online-support/014eed14-ce40-451e-9da9-680ecab46523)

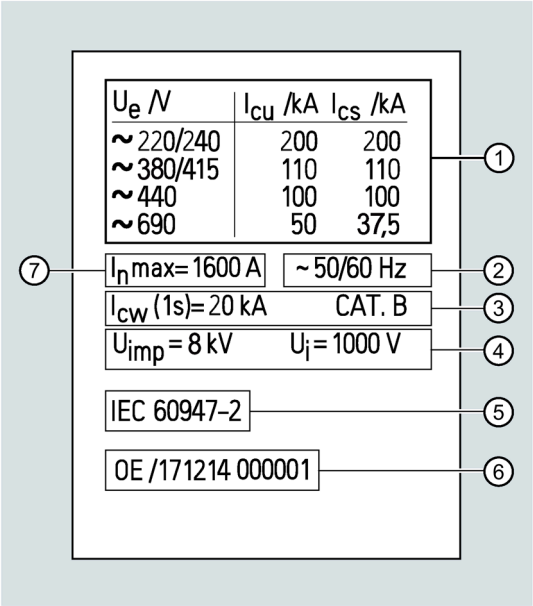
Sähköiset ominaisuudet

Kenttä Sähköiset ominaisuudet katkaisijassa sisältää seuraavia tietoja:

Erotuskatkaisija



Katkaisija



① IEC-kytkentätehoarvot eri jännitteiden kohdalla
② Taajuus
③ Käyttökategoria
④ Eristystiedot
⑤ Tuetut standardit
⑥ Tuotantopaikka/tunnusnumero
⑦ Suurin nimelliskäyttövirta
⑧ I_{cw}: Nimellisoikosulku, virtakestävyys
I_{cc}: Ehdollinen nimellisoikosulkuvirta
⑨ Nimelliskäyttöjännite

Sisään rakennettujen lisävarusteiden tarra

Sisäisten lisävarusteiden tarraan voit merkitä asennettujen lisävarustekomponenttien lukumäärän. Jo tehtaalla integroidut lisävarusteet on jo luetteloitu tässä.

Näin pystyt tunnistamaan katkaisijan varustelun avaamatta sitä ja voit myös käyttää näitä tietoja esim. jälkitilauksessa.

Jos laitteessa on mittaustoiminto, voidaan myös tunnistaa, millä pääkoskettimen puolella jänniteväliotto sijaitsee. (Ylhäällä/alhaalla, syöttö- vai poistopuolella)

Katkaisijan tietotarra

Katkaisijan vasemmalle puolelle on kiinnitetty tarra, jossa on yleiskatsaus katkaisijan tärkeimpiin tietoihin.

Ulosvetorungon tarra

Ulosvetorungon sisäpintaan vasemmalle on kiinnitetty tarra, joka sisältää ulosvetorungon tärkeimmät tiedot.

Ulosvetorungon tuotenumero on osoitettu tässä tarrassa erikseen myös silloin, kun se on osa ulosvetokatkaisijaa.

2.8 Elektroninen ylivirtalaukaisin ETU

Katkasijan tehtävä suojalaitteena on laitteiston suojaaminen ja järjestelmässä ilmaantuvien sähköhäiriöiden katkaisu. Ilmaantunut häiriö tunnistetaan ylivirtalaukaisimen avulla niin, että tämä vertaa asetettuja suojaparametreja mitattuihin arvoihin. Katkaisijassa on mikroprosessoriohjatut ylivirtalaukaisimet.

Laukaisuominaisuudet voidaan mukauttaa lukuisten asetusmahdollisuuksien avulla haluttuihin arvoihin.

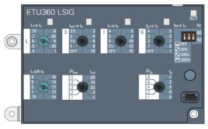
Selektiivinen katkaisu ja pikalaukaisin

Keskisuurella virranvoimakkuusalueilla tapahtuvien oikosulkujen yhteydessä varmistetaan selektiivinen katkaisu (ST). Jos oikosulut tapahtuvat suurilla virtavoimakkuuksilla ja valokaarienergioilla valokaarikammiossa, viiveetön laukaisin (INST) reagoi ja keskeyttää välittömästi ylivirran (< 30 ms).

Yksi ETU kahdelle virtaa rajoittavalle (3VA27) ja virtaa kuljettavalle (3WL10) kosketinjärjestelmämallille

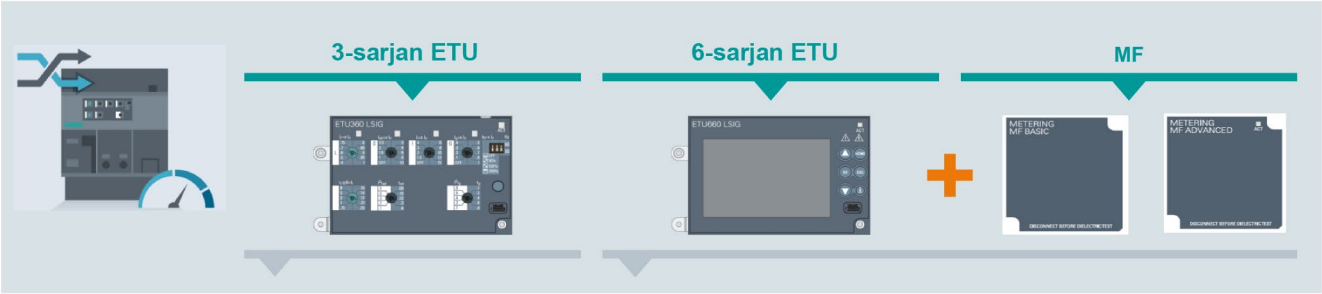
Tämän alustalaitteen kahden kosketinjärjestelmän (ACB/MCCB) kinemaattinen käyttäytyminen eroaa vasta viiveettömän oikosulkulaukaisimen (INST) säädettävän enimmäisreagointiarvon yläpuolella. Näin voidaan käyttää identtisiä ETU-laukaisimia (3- ja 6-sarjan ETU:t) molempiin käyttökohteisiin.

2.8.1 Toimintakuvaus

Suoja	Elektroninen 3-sarjan ETU	Elektroninen, näytöllinen 6-sarjan ETU
Ylivirtalaukaisin	 ETU320, ETU350, ETU360 Laitteisto-/generaattorisuoja	 ETU650, ETU660 Laitteisto-/generaattori-/moottorisuoja
Parametrointi	Parametrien asettaminen koodauskääntökytkimellä	• Parametrien asetus painikkeilla ja luku näytöltä tiedonsiirron avulla • Parametrien hienosäätö • Mittausarvojen luku

Suoja	Elektroninen 3-sarjan ETU	Elektroninen, näytöllinen 6-sarjan ETU
Lisäsuojatoiminto	—	• Toinen parametrisarja (sarja A/B) • Oikosulun aikainen tunnistus (MCR) • DAS – Arc-fault-mitigation • Maasulkusuoja tähtipisteessä • Vaihe-epäsymmetria • Lisäominaisuuksia Advanced-mittaustoiminnolla, joka sisällyttää jännitteen ja tehovirtaussuunnan suojausrakenteeseen tai pystyy tunnistamaan täsmällisesti vikavirtoja
Tiedonsiirto	—	Valinnaisena
Mittaustoiminto	—	Valinnaisena

Kaksi yksilöllistä, elektronista ylivirtalaukaisusarjaa



ETU, 3-sarja

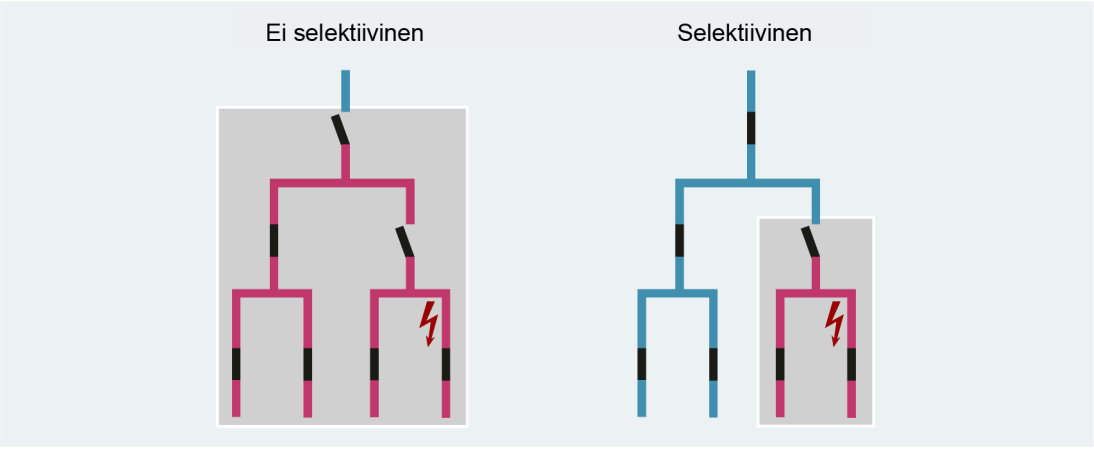
- LI-, LSI-, LSIG-suojatoiminto
- Säädettävä N-johdinsuoja
- Koodauskääntökytkin 3VA-mallisena
- Laukaisuominaiskäyrät ja selektiivinen rakenne 3WL- ja 3VA-mallistoissa
- Käyttö lämpötila-alueella -25 °C ... +70 °C

ETU, 6-sarja

- LI-, LSI-, LSIG-suojatoiminto
- Säädettävä N-johdinsuoja
- Näyttö ja modulaarisesti laajennettavat toiminnot
- Hienosäätö korkeampia selektiivisyysvaatimuksia varten
- Tiedonsiirtokykyinen
- Mittaustoiminto (Basic & Advanced)
- Lisäsuojatoiminnot räätälöityihin käyttökohteisiin ja spesifisiin verkkovaatimuksiin
- Vikavirtasuoja
- Loppusuoja tähtipisteessä
- Interaktiiviset I/O-toiminnot
- Käyttö lämpötila-alueella -25 °C ... +70 °C

2.8.2 Selektiivisyys

Rivissä olevat kytkentälaitteet, esim. katkaisijat ja sulakkeet, pystyvät toimimaan selektiivisesti yhdessä vikatapauksen vaiheittaiseen sammuttamiseen. Oikosulkutilanteessa oikosulkukohtaa lähimpänä olevan, vastavirtaan asennetun kytkentälaitteen pitäisi sammua. Muut virtapiirissä olevat kytkentälaitteet pysyvät päällä. Näin virheen vaikutukset rajoitetaan sekä tilallisesti että ajallisesti (selektiivisesti) minimiin.



Oikosulkukohta

Internetistä on saatavissa selektiivisyystaulukkoa 3WL10-katkaisijalle selektiivisten katkaisuyhdistelmien toteuttamiseksi (katso Selektiivisyystaulukot (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748621)).

Selektiivisyyden kannalta olennaisia parametreja ovat:

- Ylivirtalaukaisimen asetetut reagointiarvot
- Laukaisu- ja katkaisuajat
- Päästövirta-arvot
- Asiaan kuuluvan katkaisijan kytkentäperiaatteet
  - Nollapistelaukaisin (3WL10)
  - Virranrajoitin (3VA27)

Selektiivisyys 3WL10-katkaisijoiden kanssa

3WL10-katkaisija on suunniteltu selektiiviseen katkaisukäyttäytymiseen, ja se katkaisukyky ja virran kuljetuskyky ovat erittäin hyviä.

Teknisesti katkaisijoiden selektiivinen käyttäytyminen voidaan toteuttaa eri selektiivisyyskonsepteilla:

- Virtaselektiivisyys

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

  Jos oikosulkuvirrat kahden katkaisijan asennuspaikassa poikkeavat riittävän paljon toisistaan, viiveettömät oikosulkulaukaisimet voidaan pääsääntöisesti asettaa niin, että alemmaksi asennetun katkaisijan takana tapahtuneessa oikosulussa vain tämä katkaisija reagoi.

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

- Aikaselektiivisyys (erityinen avoimen 3WL10-katkaisijan ominaisuus)

  Selektiivisyys voidaan saavuttaa aikaselektiivisyyden avulla viiveettömän oikosulkulaukaisimen reagointiarvoihin saakka. Tätä varten ylemmäksi asennettu katkaisija edellyttää viivästetyllä oikosulkulaukaisimella aikaan saatua aikaviivettä, jotta vikatilanteessa vain sillä katkaisijalla, joka on lähimpänä virheen tapahtumispaikkaa, on aikaa vioittuneen laitteiston osan erottamiseen verkosta.

  Tätä varten sekä laukaisuviiveet että myös oikosulkulaukaisimen reagointivirrat porrastetaan.

Tarkempia tietoja on selektiivisyyttä käsittelevässä käsikirjassa (katso viitedokumentit (sivu 8)).

3VA27-kompaktikatkaisijan selektiivisyys

3VA27-katkaisija on suunniteltu selektiiviseen katkaisukäyttäytymiseen, ja se katkaisukyky ja virran rajoituskyky ovat erittäin hyviä.

Energiaselektiivisyys ja dynaaminen selektiivisyys

Energiaselektiivisyyden ja dynaamisen selektiivisyyden kohdalla toisiinsa nähden testatut laitteet toimivat vaihdellen loppulaitteen suuntaan seuraavasti:

Syntynyt oikosulkuenergia ja virran kasvu virhetapauksessa huolehtivat jo ensimmäisen puoliaallon kohdalla siitä, että suoraan virheen tapahtumispaikan edessä olevan kytkentälaitteen koskettimet avautuvat mahdollisimman pian ja että virtaa rajoitetaan ja lopulta se katkaistaan. Muut vastavirtaan asennetut suojalaitteet virheellisessä säikeessä eivät vaikuta läheskään niin paljon kosketinjärjestelmän ansiosta. Näin nämä, mahdollisesti myös virtaa rajoittavat laitteet, eivät laukea.

Yhteenveto: Näiden selektiivisyysperiaatteiden yhdistelmä on summana mahdollinen ja täysin käytettävissä.

Tällöin ylemmän tason, muuntajan lähellä olevia suojavaatimuksia varten on valittava laitteet, joissa oikosulkutilanteessa aikaselektiivisyyden aspektit huomioidaan voimakkaasti, eli kysymykseen tulee 3WL10-katkaisija.

Lähtöpuolen tai loppukäyttölaitetta lähellä tarvittavia suojavaatimuksia varten on valittava laitteet, joiden energiaselektiivisyys on olennainen, eli kysymykseen tulee 3VA27-katkaisija.

Koko ketjua muodostettaessa juuri ylikuormitusalueella tapahtuvan oikosulkutapahtuman lisäksi olennaisen tärkeää on virtaselektiivisyys.

Näin energianjako on lopulta täysin selektiivistä. Tämä huomioiden Siemensin suojalaitteet on suunniteltu optimaalisesti toisiinsa sopiviksi.

Kompaktikatkaisijan ja avoimen katkaisijan ominaisuuksien väliseksi sillaksi suunniteltiin alustatuote 3WL10 ja 3VA27.

Optimaalisen järjestelmän saavuttamiseksi voidaan käyttää Simaris SW-työkaluja Simaris curves, powerconfig sekä selektiivisyystaulukkoja (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).

Lisätietoja on selektiivisyyttä koskevassa käsikirjassa, katso luku Viitedokumentit (sivu 8).

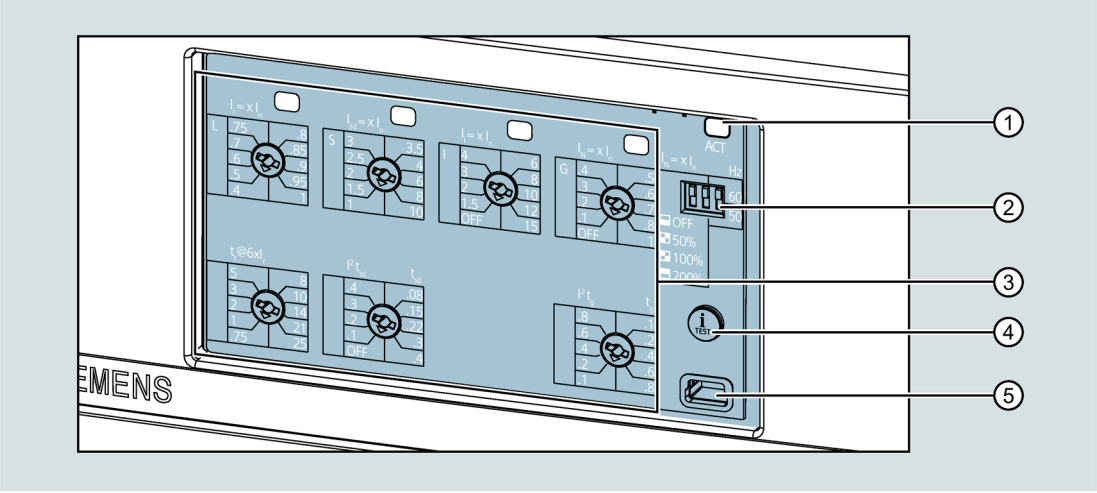
Katso myös

Ominaiskäyrät (sivu 55)

2.8.3 Ylivirtalaukaisimen rakenne

2.8.3.1 3-sarjan ylivirtalaukaisin

Seuraavassa grafiikassa on esitetty 3-sarjan ETU:n mahdollinen enimmäisvarustelu. Käytetystä ETU:sta riippuen koodauskääntökytkinten ja LEDien lukumäärä voi vaihdella.



① Active LED ACT
② DIP-kytkin
③ Potentiometrit ja LEDit
④ Testi- ja tietopainike
⑤ Liitin TD310-, TD410- ja TD420-testilaitteille

Katso myös

Parametrien syöttö(sivu 173)

Hälytykset (sivu 179)

Näyttöelementit (3-sarjan ETU)

ETU-valmius ilmoitetaan LEDin ACT avulla.

Hälytykset ja laukaisut ilmoitetaan LEDeillä kääntökoodauskytkimen alueella.

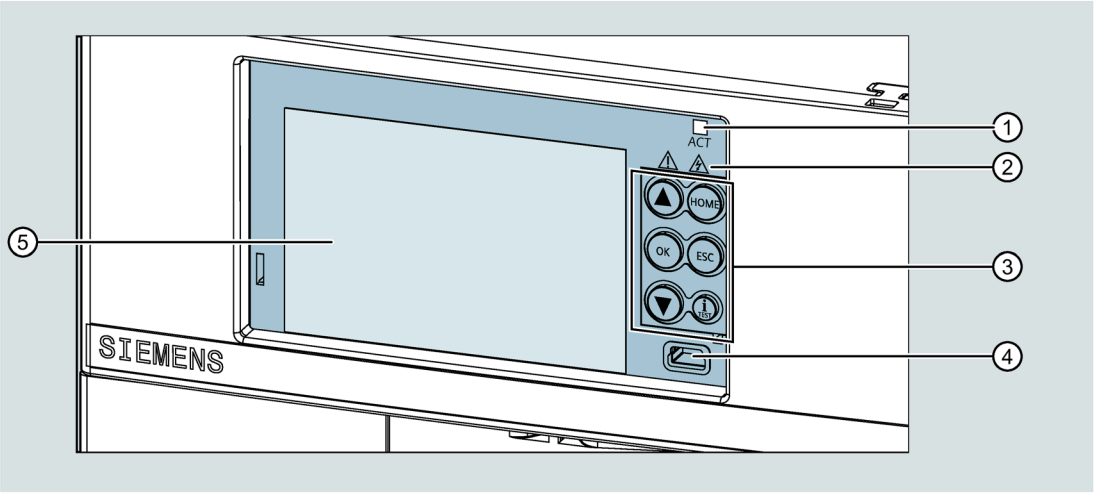
Tarkat esitykset ja LED-tilojen selitys löytyvät luvusta Hälytykset (sivu 179).

Hallintalaitteet (3-sarjan ETU)

3-sarjan ylivirtalaukaisimissa on koodauskääntökytkimet ja DIP-katkaisijat:

- DIP-kytkin: Nollajohdinsuojan ja verkkotaajuuden asetus
- Potentiometri: Parametrointi ja suojatoiminnot
- Testi- ja tietopainike: Mahdollistaa yhdessä testilaitteen tai muun energiansyötön avulla testilaukaisun. Lisäksi viimeksi tapahtuneen, virheen jälkeisen laukaisun syyn näyttö vastaavasti valaisevien LEDien avulla.
  Tämä on mahdollista ilman ETU:n sisäisen nappipariston syöttämää jännitettä.

2.8.3.2 6-sarjan ylivirtalaukaisin



① Active LED ACT
② Varoitusnäytöt
③ Ohjauspainikkeet, mukaan lukien testi- ja tietopainike
④ Liitin TD310-, TD410- ja TD420-testilaitteille
⑤ Näyttö (LCD)

Valikkotoimintojen käytöstä kerrotaan luvussa Parametrien syöttö (sivu 173).

Katso myös

6-sarjan ETU:n valikkorakenne (sivu 240)

Hälytykset (sivu 179)

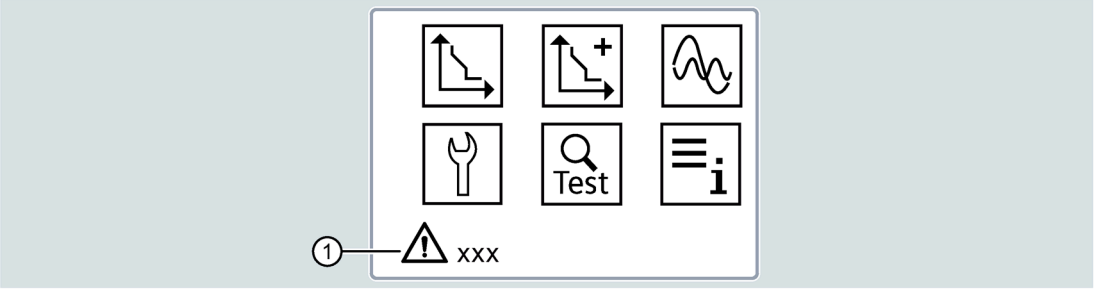
Näyttöelementit (6-sarjan ETU)

6-sarjan ETU:n keskeinen esityselementti on näyttö. Lisäksi käytetään LEDejä ja varoitusnäyttöjä:

- LED ACT: ETU-valmiusnäyttö
- Varoitusnäytöt: katso luku Hälytykset (sivu 179)
- Testi- ja tietopainike: Mahdollistaa yhdessä testilaitteen tai muun energiansyötön avulla testilaukaisun sekä esittää virheen jälkeen viimeksi tapahtuneen laukaisun syyn näytön lyhytaikaisella aktivoitumisella. Tämä on mahdollista ilman ETU:n sisäisen nappipariston syöttämää jännitettä.

Valikot ja valikkorakenne (6-sarjan ETU)

Päävalikon aloitusikkunan näytöllä esitetään:



① Tietojen, virheiden ja varoitusten näyttö

Symbolit ovat tällöin seuraavia alueita varten:

Symboli	Valikko	Symboli	Valikko	Symboli	Valikko
	Suojatoiminnot		Lisäsuojatoiminnot		Mittaustoiminnot
	Asetukset	Test	Testitoiminnot		Tietoja

Osa valikkoalueista sisältää useampia tasoja.

Koko valikkorakenne on nähtävissä liitteestä, luku 6-sarjan ETU:n valikkorakenne (sivu 240).

Hallintalaitteet (6-sarjan ETU)

Valikkojen sisällä siirtyminen ja suojaparametrien, asetusten jne. syöttö tapahtuu ohjauspainikkeilla:

Ohjaus-painike	Merkitys
▲	Vaihtaa päävalikkosymbolien välillä. Siirtyy takaisin edelliseen näyttöikkunaan. Kasvattaa yhtä parametria parametrien muokkaustilassa.
OK	Vaihtaa valitulle valikkotasolle. Vahvistaa parametrin parametrien muokkaustilassa.
▼	Vaihtaa päävalikkosymbolien välillä. Siirtyy seuraavaan näyttöikkunaan. Pienentää yhtä parametria parametrien näyttötilassa.
HOME	Palaa takaisin aloitusikkunaan.
ESC	Keskeyttää tapahtuman. Siirtyy yhden valikkotason ylöspäin.
TEST	Näyttää laukaisun syyn. Testaa ETU-valmiuden ja voi suorittaa testilaukaisun toiminnan tarkastusta varten.

2.8.4 ETU:n ominaisuudet

Ylivirtalaukaisimet sopivat käytettäväksi kaikissa tavallisissa jakojärjestelmissä, joissa ne suojaavat kaikenlaisia energianjakolaitteistoja ylivirroilta. Lisäksi niissä on säädettävät ylikuormitus- ja oikosulkulaukaisimet. Tyypistä riippuen ETU pystyy valvomaan energiankulutusta ja antamaan hälytyksen, jos epäsäännöllisyyksiä havaitaan.
6-sarjan ETU:n modulaarisesti laajennettavilla toiminnoilla voidaan korvata ulkoisia laitteita, kuten jännitemuuttajia ja mittauslaitteita, ja näin yhden kompaktin laitteen avulla taata tehokas kuorman hallinta ja energian valvonta sekä vähentää kustannuksia ja teknisiin haasteisiin kuluvaa aikaa.

6-sarjan ylivirtalaukaisimia voidaan täydentää mittausmoduuleilla, mikä mahdollistaa epäsäännöllisyyksien, kuten lyhytaikaiskatkosten ja jännitehuippujen, tunnistamisen sekä verkkoanalysoinnit. Suojatoimintoja voidaan näiden lisävaihtoehtojen avulla mukauttaa kohdistetusti kulloisenkin laitteiston edellytyksiin ja näin taata optimaalinen suoja. Myös kohdistetut määrät voidaan tehovirtaussuunnasta riippuen sisällyttää mittausta ja suojausta varten.
Lisäksi 6-sarjan ylivirtalaukaisin tarjoaa mahdollisuuden katkaisijan yhdistämiseksi tiedonsiirtoverkkoon.

Suojatoiminnot

Ylivirtalaukaisimen suojatoiminnot		**ETU320 LI**	**ETU350 LSI**	**ETU360 LSIG**	**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
		Koodauskääntökytkin			**Näyttö (LCD)**	
Suojatoiminnot						
	Ylikuormitussuoja (LT)	●	●	●	●	●
	Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (ST)	—	●	●	●	●
	Viiveetön oikosulkusuoja (INST)	●	●	●	●	●
	Nollajohdinsuoja (N)	●	●	●	●	●
	Maasulkusuoja (GF)	—	—	●	—	●
Lisäsuojatoiminnot						
	Oikosulun aikainen tunnistus (MCR)[1]	—	—	—	●	●
	Virtaepäsymmetria (I-NBA)	—	—	—	●	●
	DAS-suoja – vähennetty INST	—	—	—	●	●
	Maasulkusuoja, tähtipiste (G_{ret})[1]	—	—	—	—	●
	2. parametrisarja (sarja A/B)	—	—	—	●	●
					mittaustoiminnon kanssa MF Advanced	
	Vikavirtasuoja (Rc)	—	—	—	—	●[2]
	Lyhytaikaisviivästetty suuntasuoja (DST)	—	—	—	●	●
	Jännite-epäsymmetria (V-NBA)	—	—	—	●	●
	Alijännitesuoja (V_u)	—	—	—	●	●
	Ylijännitesuoja (V_o)	—	—	—	●	●
	Alitaajuus (f_u)	—	—	—	●	●
	Ylitaajuus (f_o)	—	—	—	●	●
	Takaisinsyöttösuoja (RP)	—	—	—	●	●
	Vaihejärjestyksen L1-L3 tarkastus	—	—	—	●	●
	COS PHI:n tarkastus (hälytys/laukaisu)	—	—	—	●	●

[1] Breaker Connect Modul pakollinen lisävirtasyöttöä varten

[2] Summavirtamuuntaja (Rc CT) ja nimellisvirtamoduuli (Rc) pakollisia suojatoiminnon mahdollistamiseksi

Mittaustoiminnot – standardin IEC 61557-12 mukaan		**ETU320 LI**	**ETU350 LSI**	**ETU360 LSIG**	**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
		Koodauskääntökytkin			**Näyttö (LCD)**	
					mittaustoiminnon kanssa MF Advanced	
	Jännite L-L ja L-N	—	—	—	●	●
	Pätöteho, loisteho, näennäisteho	—	—	—	●	●
	Energialaskuri: Pätö-, lois-, näennäisenergia	—	—	—	●	●
	Taajuus	—	—	—	●	●
	Tehokerroin	—	—	—	●	●

Mittaustoiminnot – standardin IEC 61557-12 mukaan		**ETU320 LI**	**ETU350 LSI**	**ETU360 LSIG**	**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
	Huippukerroin	—	—	—	●	●

Tiedonsiirto, syöttö- ja tuottomoduulit		**ETU320 LI**	**ETU350 LSI**	**ETU360 LSIG**	**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
		Koodauskääntökytkin			**Näyttö (LCD)**	
					Breaker Connect -moduulin kanssa	
	COM040 (PROFIBUS)	—	—	—	●	●
	COM041 (PROFINET)	—	—	—	●	●
	COM042 (Modbus RTU)	—	—	—	●	●
	COM043 (Modbus TCP)	—	—	—	●	●
	IOM040 voidaan konfiguroida, digitaalinen I/O-moduuli	—	—	—	●	●
	IOM300 voidaan konfiguroida digitaalinen I/O-moduuli	●	●	●	●	●
	Sisältyvät toiminnot					
	Energiantarpeen lasku ja kuorman hallinta	—	—	—	sisältää COM + MF	sisältää COM + MF
	Etäparametrointi	—	—	—	sisältää COM	sisältää COM
	Etäkytkentä ja ohjaus (synkronisointisovellukset)	—	—	—	sisältää COM[3)]	sisältää COM[3)]
	Sisäisten ja ulkoisten syöttö- ja tuottomoduulien liittämismahdollisuus vuorovaikutukseen kytkentäkaappiympäristön kanssa	IOM300:n kanssa	IOM300:n kanssa	IOM300:n kanssa	sisältää IOM	sisältää IOM

3) Käynnistinmoduuli COM ACT siirtää komennon kytkentämagneetille (CC) tai jännitelaukaisimelle (ST)

Lisätoiminnot		**ETU320 LI**	**ETU350 LSI**	**ETU360 LSIG**	**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
		Koodauskääntökytkin			**Näyttö (LCD)**	
	Hälytysten ja laukaisusyiden näyttö myös katkaisijan ollessa sammutettuna ja ETU:n virrattomana	LED-signaalin kanssa			näytöllä (LCD)	
	TD420-testilaitteen avulla ETU:n etuliitännän kautta					
	Tietoloki, huippuresoluutioinen, mukana käyvä mittausarvomuisti	—	—	—	●	●
	Lisätestitoiminnot suojatoimintojen analysointiin ja suunnitteluun	●	●	●	●	●
	TD410-/TD420-parametrointi- ja testilaitteen avulla ETU-etuliitännän kautta					
	Huoltotietojen, koskettimien kulumisen, laukaisuhistorian, ajan luku/kirjoitus	●	●	●	● (&LCD &COM)	● (&LCD &COM)
	Mittausarvoaikavälimuistin ja min/maks-arvoluetteloiden tallennus (ETU:ssa)	●	●	●	● (&LCD &COM)	● (&LCD &COM)

Lisätoiminnot		ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG	ETU650 LSI	ETU660 LSIG
	Vianmääritysraportti	●	●	●	●	●
	Lisäasetusmahdollisuudet	**TD410 / TD420**			**TD410 / TD420 tai LCD**	
	Valvontalaite: jatkuva elektroniikka, laukaisumagneetti ja virtamuuntajan valvonta: laukaisun aktivointi	●	●	●	●	●
	Ylilämpötila: laukaisun aktivointi	●	●	●	●	●
	Terminen muisti deaktivoitavissa	—	—	—	●	●
	Ylikuormitussuoja LT deaktivoitavissa	—	—	—	●[4)]	●[4)]
	Esihälytysten reagointikynnykset PAL – toimintojen laukaisu koskien xI_n/I_r	—	—	—	●	●
	Ohjelmiston tukema parametrointi (powerconfig)	—	—	—	●	●
	Vaihtoehdot Ylikuormitus ja I^4t-ominaisuudet tai INST = OFF-asetukset optimoitua selektiivisyyttä varten	—	—	—	●	●

4) edellyttää L = OFF -tyypin käyttövirtamoduulia LT-suojatoiminnon pois päältä kytkemiseksi

Suojatoimintojen kuvaus

Ylikuormitus (LT)

3- ja 6-sarjan ETU-ylikuormitussuoja on virrasta riippuen pitkäaikaisviivästetty, ja sille on tyypillistä I^2t-ominaisuudet. 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kohdalla ominaisuuksia voidaan mukauttaa korkeampien vaatimusten tai erikoisvaatimusten kohdalla standardin IEC 60255 mukaisiin ominaiskäyriin, jotta näin voitaisiin muodostaa esim. ^4t-ominaisuudet. Näin voidaan saavuttaa parempi selektiivisyys sulakkeille tai vastavirtaan asennetuille suojalaitteille, kuten keskijännitealueen suojalaitteille.

Ylikuormitusvirran säätöarvoa kuvataan arvolla I_r ja siihen liittyvää aikaviivettä arvolla t_r. Aikaviive ylivirtakatkaisulle määritetään viitepisteessä samalla tavalla kuin muiden 3WL-malliston kokovaihtoehdoille virtasäätöarvon I_r 6-kertaisen arvon kohdalla. Lyhyin laukaisuaika on rajoitettu arvoon 500 ms.

Lisäksi annetaan esivaroitus, jos on saavutettu 90 % asetetusta virtasäätöarvosta I_r. Tätä esihälytystä voidaan muuttaa kaikkien ylivirtalaukaisinten kohdalla.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (ST)

Ylivirtalaukaisimen ST-toiminto mahdollistaa aikaselektiivisen, lyhytaikaisviivästetyn oikosulkukatkaisun alijänniteverkoissa, joissa on useampia riviin asennettuja katkaisijoita.

Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja reagoi, jos oikosulkuvirta vähintään yhdessä suojattavista johtimista ylittää asetetun laukaisuvirran I_{sd} asetetun viiveen kestoaikana t_{sd}.

ST-laukaisimen ominaiskäyrät saattavat pitää sisällään virrasta riippuvan käynnin I^2t tai viiveen ja virrasta riippumattomat laukaisuominaisuudet (t_{sd} = vakio). Se voidaan myös kytkeä pois päältä.

Viiveetön oikosulkusuoja (INST)

Viiveetön oikosulkusuoja (INST) on suojatoiminto, joka sammuttaa katkasijan oikosulun yhteydessä välittömästi ilman aikaviivettä. Se reagoi, jos oikosulkuvirta vähintään yhdessä suojattavista johtimista ylittää asetetun laukaisuvirran I_i.

Se voidaan deaktivoida kunkin ylivirtalaukaisimen kohdalla, jos käyttökohteen selektiivisyyttä koskevat vaatimukset ovat korkeammat. Tällöin lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja pysyy aktivoituna katkaisijan I_{cw}-arvoon asti sille asetetun viiveen kanssa. Vaihtoehto tälle asetukselle on MCR-toiminto, joka deaktivoi viiveettömän oikosulkusuojan automaattisesti tietyn ajan jälkeen katkaisijan päälle kytkemisestä.

Nollajohdinsuoja (N)

Kaikissa ETU-tyypeissä standardina oleva nollajohdinsuoja suojaa nollajohdinta ylikuormitukselta ja oikosululta. Laukaisuedellytyksenä se viittaa kolmen vaiheen LT-, ST-, INST-suojatoimintojen samoihin säätöarvoihin, mutta sen herkkyys on mukautettavissa johtimen mallista riippuen välillä 50 % – 200 %. Nollajohdinta suojataan jokaisen 4-napaisen katkaisijan kohdalla jatkuvasti olemassa olevalla muuntajalla neljännessä navassa tai ulkoisesti liitetyllä N-johtimen muuntajalla 3-napaisten katkaisijoiden kohdalla.

Nollajohdinsuoja voidaan myös haluttaessa deaktivoida.

Maasulkusuoja (GF)

GF-laukaisin tunnista vikavirran johdinten ja laitteiston maadoitettujen, sähköä johtavien osien välillä. Maasulkusuoja reagoi, jos asetettu laukaisuvirta I_g ylittyy asetetun viiveen t_g kestoajaksi.

Maasulkusuoja voi olla virrasta riippumaton (t_g = vakio) ja virrasta riippuva (I^2t).

Sellaisten 4- ja 3-napaisten katkaisijoiden kohdalla, joissa on ulkoinen virtamuuntaja nollajohtimelle, GF-laukaisin suorittaa kolmen ulkojohdinvirran ja nollajohdinvirran vektorimuotoisen summanmuodostuksen. Tämän summan ero nollaan kuvaa maavikaa ja johtaa sammutukseen, joka määräytyy säätövirran I_g ja viiveen t_g mukaan. Suojan deaktivointi tai hälytysilmoitusten pelkkä tulostus on mahdollista.

Maasulku, vikavirtasuoja (Rc)

Vikavirran välillä 3 A ja 30 A voidaan mitata suoraan ulkoisella summavirtamuuntajalla, ja ne voidaan arvioida ETU660:n (LSIG) avulla, joka on lisäksi varustettu nimellisvirtamoduulilla (Rating Plug Rc) vikavirtasuojaa varten ja MF Advanced -mittaustoiminnolla. Maavikojen suora mittaus summavirtamuuntajalla on vaihtoehto GF-suojatoiminnon lasketulle maasulkusuojamenettelylle.

Maasulkusuoja, tähtipiste (G_{ret})

Muuntajatähtipisteen maadoitusjohtimissa olevat virrat voidaan mitata suoraan ja erittäin tarkasti ulkoisen rengasydinmuuntajan avulla, jonka jälkeen ETU660 (LSIG) analysoi tulokset. Maavikojen suora mittaus rengasydinmuuntajalla on vaihtoehto GF-suojatoiminnon vektorinmuotoiselle summanmuodostukselle. Tätä toimintoa varten ETU:n on saatava virtaa ulkoisesta lähteestä (esim. Breaker Connect -moduuli tai MF Advanced -mittausmoduuli).

Päällekytkentävaiheen valvonta (Start up – Inrush adaption)

Tämän toiminnon avulla on mahdollista mukauttaa yksilöllisesti ST-, INST- ja GF-suojatoimintojen reagointiarvoa tiettynä aikana korkeampien kynnysten suuntaan eli näin

vähentää reagointiherkkyyttä. Näin esim. moottoreiden, joiden syöksyvirrat ovat korkeita tai jotka käynnistyvät hitaammin, sekä myös muuntajien tai lamppujen päällekytkentä- ja käynnistymisvaiheiden aikana voidaan estää katkaisijan ei-toivotut, virheelliset laukeamiset.

Aika, jona tämä valvonta ja vaihtoehtoiset, yksilöllisesti asetetut ST-, INST- ja GF-arvot ovat aktivoituina, voi vaihdella välillä 100 ms ja 30 s. Tämän jälkeen parametrit palautetaan niiden normaalikäyttöä varten määritettyihin standardisuoja-asetuksiin.

Omasta virransaannistaan huolehtivien ETU:jen kohdalla päällekytkentävaiheiden valvonta ja vaihtoehtoisten suojaparametrien aktivointi käynnistyvät katkaisijan jokaisen päälle kytkennän yhteydessä.

Jos ETU saa virtaa ulkoisesta lähteestä, aktivointikynnys määritetään välillä 0,1 ja 10 x I_n. Aina, kun suurinta virtaa kantavan vaiheen huippuarvo laskee tämän kynnykset alle, uusi käynnistys on mahdollista. Kun tämä kynnys on ylitetty alhaalta ylös -suuntaan, uusi valvonta käynnistyy automaattisesti.

DAS – Arc fault mitigation (vähennetty INST)

DAS-toiminto tarjoaa mahdollisuuden viiveettömän oikosulkusuojan (INST) pienemmän, vaihtoehtoisen reagointiarvon määrittämiseen muun käyttäytymisen pysyessä ennallaan.

Tämä toiminto on hyödyllinen, jos ulkoisen komennon tai syötön avulla viiveettömän oikosulkusuojan reagointiarvoa halutaan automaattisesti ja välittömästi laskea, kun halutaan varmistaa tietynasteinen henkilö- ja/tai laitteistosuojaus esim. huoltotöiden aikana tai jos kytkentätilaan mennään sisään tai kytkentäkaapin ovi avataan valtuuttamattomasti. Näin virhetilanteessa pystytään vähentämään häiriövalokaaresta vapautuvaa valokaarienergiaa.

Heti, kun komento on tarkastettu ja tulosignaali sammutettu, viiveettömän oikosulkusuojan parametrit palautuvat jälleen normaalikäyttöä varten määritettyihin standardiasetuksiin.

DAS-toiminnon aktivoimiseksi on eri vaihtoehtoja:

- paikallinen, 6-sarjan ETU:n näytön kautta
- tiedonsiirtoyhteyden kautta
- digitaalisen I/O-moduulin (IOM040 tai IOM300) kautta tehdyllä syötöllä, jonka ulkoinen signaali laukaisee
- digitaalisen I/O-moduulin (IOM040 tai IOM300) kautta tehdyllä syötöllä, jonka sisäinen signaali, esim. esihälytyksen reagointikynnys (PAL) laukaisee
- automaattisesti määritetyn viiveajan jälkeen katkaisijan sulkemisesta lähtien.

MCR – oikosulun aikainen tunnistus

Tilastollisesti suurin osa oikosuluista ja virheistä tapahtuu energiansyötön päälle tai uudelleen päälle kytkemisen yhteydessä huoltotöiden tai käyttöönoton jälkeen (olemassa olevan oikosulun päälle kytkeminen).

Oikosulun aikaisen tunnistuksen (MCR) pitäisi kasvattaa oikosulkusuojaa katkaisijan päällekytkentähetken aikana. Tätä varten on määritettävä yksilölliset reagointivirrat ja toteutettava nopeammat sammutusajan päällekytkentähetken yhteydessä. Tällöin ETU:n on saatavat virtaa ulkoisesta lähteestä.

MCR-suojatoiminto pohjautuu viiveettömän oikosulkusuojan (INST) käyttäytymiseen, ja sitä voidaan käyttää tämän vaihtoehtona. Tämä tarkoittaa, että tämän toiminnon ollessa aktivoituna INST on pois päältä, mikä esitetään ETU:n näytöllä ilmoituksena.

Lisäksi määritetään aika, jonka MCR-suoja pystyy aktivoituna päälle kytkennän jälkeen. Tämän jälkeen toiminto sammuu ja näin myös viiveetön oikosulkusuoja deaktivoituu. Ellei muita aktivointeja ole tehty, laitteiston normaalikäytön aikaisen päällekytkentävaiheen jälkeen enää vain ST-suoja on aktiivinen optimoidun selektiivisyyden saavuttamiseksi.

Virtaepäsymmetria I-NBA

Virtaepäsymmetriasuojatoiminto suojaa virran ei-toivotuilta epäsymmetrioilta vaiheissa ja epätasaisilta kuormilta jakajassa ja virtaa käyttävissä laitteissa. Se pystyy sammuttamaan katkaisijan vakiolla, määritettävällä viiveellä $t_{nba(I)}$, jos vaihevirta (L1, L2, L3) poikkeaa aritmeettisesta vaihevirtojen keskiarvosta enemmän kuin asetettu reagointiarvo I_{nba}. Reagointiarvon poikkeaminen keskiarvosta ilmoitetaan prosentteina [%].

Lisätoiminnot

Esihälytysten reagointikynnykset – PAL (toimintolaukaisin)

Tämä toiminto mahdollistaa neljän riippumattoman virta-asetuskynnyksen määrittämisen, jotka niiden ylittyessä tekevät vapaasti määritetyistä lähdöistä konfiguroitavia ja kytkettäviä (esim. syöttö- ja tuottomoduuleilla IOM040/IOM300). Näin voidaan määrittää logiikkatoimintoja ja ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin, jotka esim. laukaisevat laitteiston jäähdytysjärjestelmät tai aktivoivat kuorman vähennyksen ja estävät näin, että ylikuormituslaukaisin suorittaa katkaisijan sammutuksen.

Kaksi kynnystä on määritetty ylikuormitusvirran I_r valittavaksi monikerraksi ja kaksi kynnystä katkaisijan nimellisvirran I_n valittavaksi monikerraksi.

Lisäksi voidaan valita mihin suuntaan kynnys ylitetään (ylhäältä alas vai alhaalta ylös). Tällöin voidaan myös asettaa signaali, kun virta katkeaa ja kynnys ylitetään ylhäältä alas.

Toinen parametrisarja (sarja A/B)

6-sarjan ETU pystyy tallentamaan ja hallinnoimaan täydellistä, vaihtoehtoisten parametrien sarjaa suojatoimintoja varten. Tähän toiseen suojaparametrien sarjaan (sarja B) voidaan siirtyä ulkoisen komennon tai syötön avulla, jolloin sarja B korvaa standardina sarjan A.

Vaihtoon tarvittavaa komentoa voidaan käyttää, jos verkko-ominaisuuksia on muutettava, esim. kytkettäessä hätävirtageneraattori päälle, jolloin käyttövirrat tai suojavaatimukset saattavat muuttua.

Ohje

Toinen parametrisarja on olemassa kaikille suojatoiminnoille eli näin myös DAS-tilalle, joka tarjoaa vähennetyt, vaihtoehtoiset suoja-asetuksen pelkästään viiveettömälle oikosulkusuojalla (INST).

Parametrisarjojen A ja B välillä vaihtamiseen on olemassa eri mahdollisuuksia:

- paikallinen, 6-sarjan ETU:n näytön kautta
- tiedonsiirtoyhteyden kautta
- digitaalisen I/O-moduulin (IOM040 tai IOM300) kautta tehdyllä syötöllä, jonka ulkoinen signaali laukaisee

- digitaalisen I/O-moduulin (IOM040 tai IOM300) kautta tehdyllä syötöllä, jonka sisäinen signaali, esim. esihälytyksen reagointikynnys (PAL) laukaisee
- automaattisesti määritetyn viiveajan jälkeen katkaisijan sulkemisesta lähtien.

Terminen muisti

Elektronisissa ylivirtalaukaisimissa on terminen muisti ylikuormitussuojatoiminnolla (LT), jotta laitteiston osia voitaisiin suojella ylikuormituksen aiheuttamalta ylikuumenemiselta.

Terminen muisti muodostaa käyttövirran avulla määritetyn katkaisijan termisen tilan. Se lyhentää suojatoiminnon viiveaikaa huomioiden katkaisijan termisen esikuormituksen. Tämä tilanne saattaa syntyä, kun katkaisija kytketään päälle nopeasti hetkeä aikaisemmin tapahtuneen ylivirtalaukaisun yhteydessä. Tällöin huomioidaan ylivirtakatkaisun korkeus ja näin ylikuumenemisen aste.

Terminen muisti voidaan sammuttaa 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kohdalla. Tavallisessa käytössä termisen muistin pitäisi olla päällä. Käyttöönottajan / laitteiston omistajan vastuulla on huolehtia termisen muistin ollessa kytkettynä pois päältä, että energianjaossa käytetään lisäsuojaa termistä ylikuormitusta vastaan.

Lisäsuojatoiminnot ja niiden laajennukset MF Advanced -mittausmoduulilla 6-sarjan ETU:ille.

6-sarjan ETU:n suojatoimintoja voidaan laajentaa MF Advanced -mittaustoiminnolla. Näin voidaan luoda monimutkaisia suojatoimintoja virta- ja jännitesignaalien samanaikaisen käsittelyn pohjalta, ja katkaisijasta tulee laitteiston keskeinen ohjaus- ja turvallisuusyksikkö.

Lisäsuojatoiminnot voidaan asettaa pääsääntöisesti käyttötiloihin “Päälle kytketty”, “Vain hälytys” tai “Pois kytketty”.

Ne voivat osittain antaa ilmoituksia jo koskettimien ollessa avoinna, jos jänniteväliotto on syöttöpuolella. Näin voidaan tunnistaa olemassa olevan jännitteen epäsäännöllisyydet tai virheet ennen katkaisijan pääkoskettimien sulkemista.

Takaisinsyöttösuoja: Reverse Power RP

Kun laite vaihtaa tehovirtauksen suuntaan tavallisesti määritetyn virtaussuunnan vastaiseksi, RP-takaisinsyöttösuoja tunnistaa tämän ja pystyy sammuttamaan katkaisijan, jos pätötehon reagointiarvo ylittyy. Käyttäjä voi parametroida vapaasti energianvirtaussuunnan määritelmän.

Reverse Power RP:n kohdalla tehovirtauksen suunta määritetään edelleen ETU:ssa tehokertoimen PF (Power Factor) perusteella niin, että virta- ja jännitesignaali analysoidaan ja pätö- ja loisteho asetetaan suhteessa toisiinsa. PF:n tai vaiheensiirtokulman φ virta- ja jännitesignaalin välillä etumerkin perusteella voidaan tunnistaa poikkeavat tai väärään suuntaan kulkevat tehovirtaukset. RP-suojatoiminnon lisäksi tässä voidaan tyypillisesti käyttää myös DST-suojatoimintoa.

Power Faktor PF_{avg} -hälytys

Lisäksi voidaan antaa varoitussignaali, kun saavutetaan 3-vaiheisen järjestelmän lasketun tehokertoimen PF_{avg} poikkeama < 1, eli loistehon muodostus on liian suurta ja virran ja jännitteen välillä on ei toivotun suuri vaihesiirtymä. Näiden pohjalta voidaan ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin (esim. loistehokompensointi).

DST – kohdistettu oikosulkusuoja

Kohdistettu oikosulkusuoja DST käyttäytyy kuten lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (ST), jolloin laukaisuvirta ja viive riippuvat virtaussuunnasta. Käyttäjä voi määrittää kumpi suunta on eteenpäin-suunta. Tältä pohjalta voidaan määrittää yksilölliset virtareagointiarvot ja viiveet tähän suuntaan (FW) ja vastakkaisiin suuntaan (BW). Tämä mahdollistaa laitteen erilaisen, selektiivisen käyttäytymisen tehovirtauksen mukaan.

Jännite-epäsymmetria V-NBA

Jännite-epäsymmetriasuojatoiminto suojaa jännitteen ei-toivotuilta epäsymmetrioilta vaiheissa ja epätasaisilta kuormilta jakajassa ja virtaa käyttävissä laitteissa. Se pystyy sammuttamaan katkaisijan vakiolla, määritettävällä viiveellä $t_{nba(U)}$, jos ulkojohdinjännite (U_{ph}-U_{ph}) poikkeaa ulkojohdinjännitteenaritmeettisesta keskiarvosta enemmän kuin asetettu reagointiarvo U_{nba}. Reagointiarvon poikkeaminen keskiarvosta ilmoitetaan prosentteina [%].

Alitaajuussuoja (f_u)

Suoja alitaajuutta vastaan reagoi aikavakiollisesti määritettävällä viiveellä t_u(f) heti, jos verkkotaajuus laskee alle reagointiarvon f_u.

Reagointiarvo kuvataan verkkotaajuuden kertoimena < 1, joka on säädettävissä arvoon 50 Hz tai 60 Hz.

Näin jakokeskusta voidaan suojata verkkotaajuuden ei sallituilta poikkeamilta.

Ylitaajuussuoja (f_o)

Suoja ylitaajuutta vastaan reagoi aikavakiollisesti määritettävällä viiveellä t_o(f) heti, jos verkkotaajuus nousee yli reagointiarvon f_u.

Reagointiarvo kuvataan verkkotaajuuden > 1, joka on säädettävissä arvoon 50 Hz tai 60 Hz.

Näin jakokeskusta voidaan suojata verkkotaajuuden ei sallituilta poikkeamilta.

Alijännitesuoja (V_u)

Suoja alijännitettä vastaan reagoi aikavakiollisesti määritettävällä viiveellä t_u(U) heti, jos ulkojohdinjännite (U_{ph}-U_{ph}) laskee alle reagointiarvon U_u.

Reagointiarvo kuvataan verkon nimellisjännitteen U_n kertoimena < 1.

Nimellisjännite U_n voidaan asettaa arvoon 100 V – 690 V.

Näin jakokeskusta voidaan suojatta verkkojännitteen ei sallituilta poikkeamilta.

Ylijännitesuoja (V_o)

Suoja ylijännitettä vastaan reagoi aikavakiollisesti määritettävällä viiveellä t_o(U) heti, jos ulkojohdinjännite (U_{ph}-U_{ph}) nousee yli reagointiarvon U_o.

Reagointiarvo kuvataan verkon nimellisjännitteen U_n kertoimena > 1.

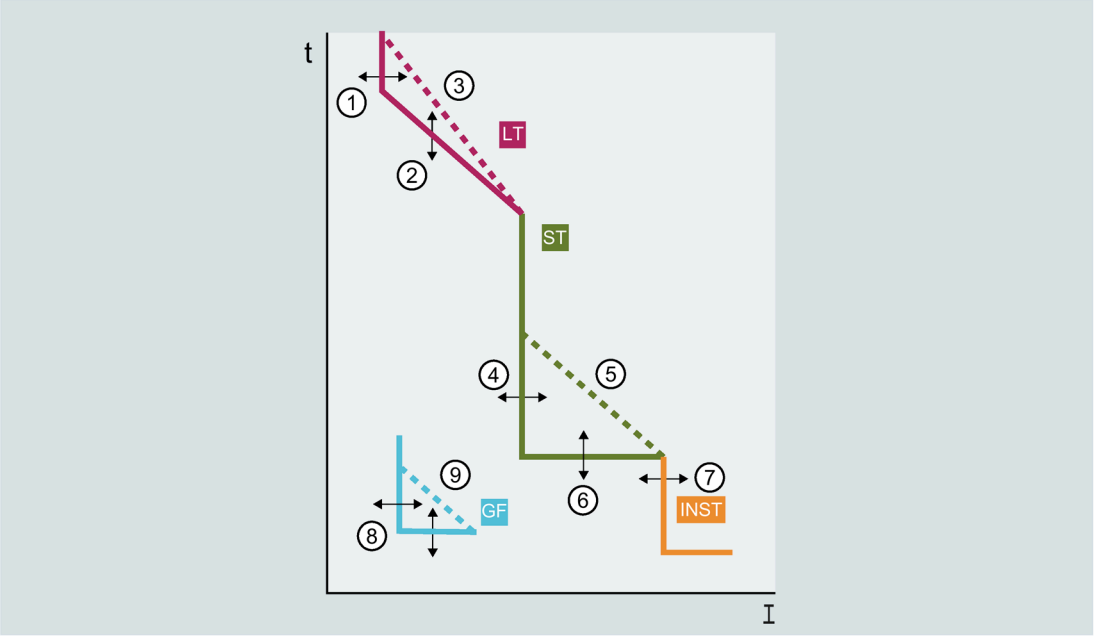
Nimellisjännite U_n voidaan asettaa arvoon 100 V – 690 V.

Näin jakokeskusta voidaan suojatta verkkojännitteen ei sallituilta poikkeamilta.

2.8.4.1 Ominaiskäyrät

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

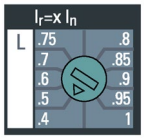
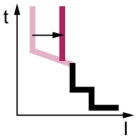
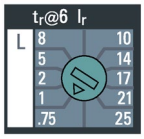
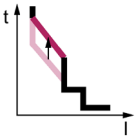
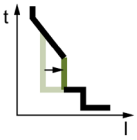
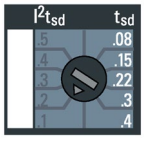
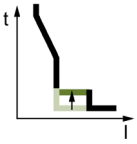
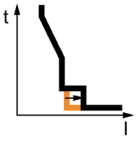
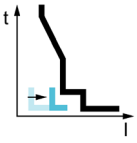
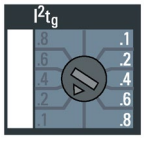
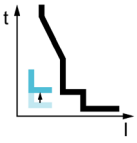
Seuraavassa grafiikassa on esitetty katkaisijan laukeamisominaiskäyrät.



① Pitkäaikaisviivästetyn suojan asetusarvo
② Pitkäaikaisviivästetyn suojan viive
③ Ylikuormitus-ominaiskäyrämuodon muunto (I^4t sekä VI, SI, EI)
④ Lyhytaikaisviivästetyn suojan asetusarvo
⑤ I^2t-ominaiskäyrä ON/OFF, lyhytaikaisviivästetty suoja
⑥ Lyhytaikaisviivästetyn suojan viive
⑦ Viiveettömän suojan asetusarvo
⑧ Maasulkusuojan asetusarvo
⑨ Siirtyminen maasulkusuojan I^2t-ominaiskäyrään

LT Ylikuormitusalue
ST Lyhytaikaisviivästetty oikosulkuvirta-alue
INST Viiveetön oikosulkuvirta-alue
GF Maasulkusuoja

Parametroinnin perussäännöt ja perustavan suojatoiminnot

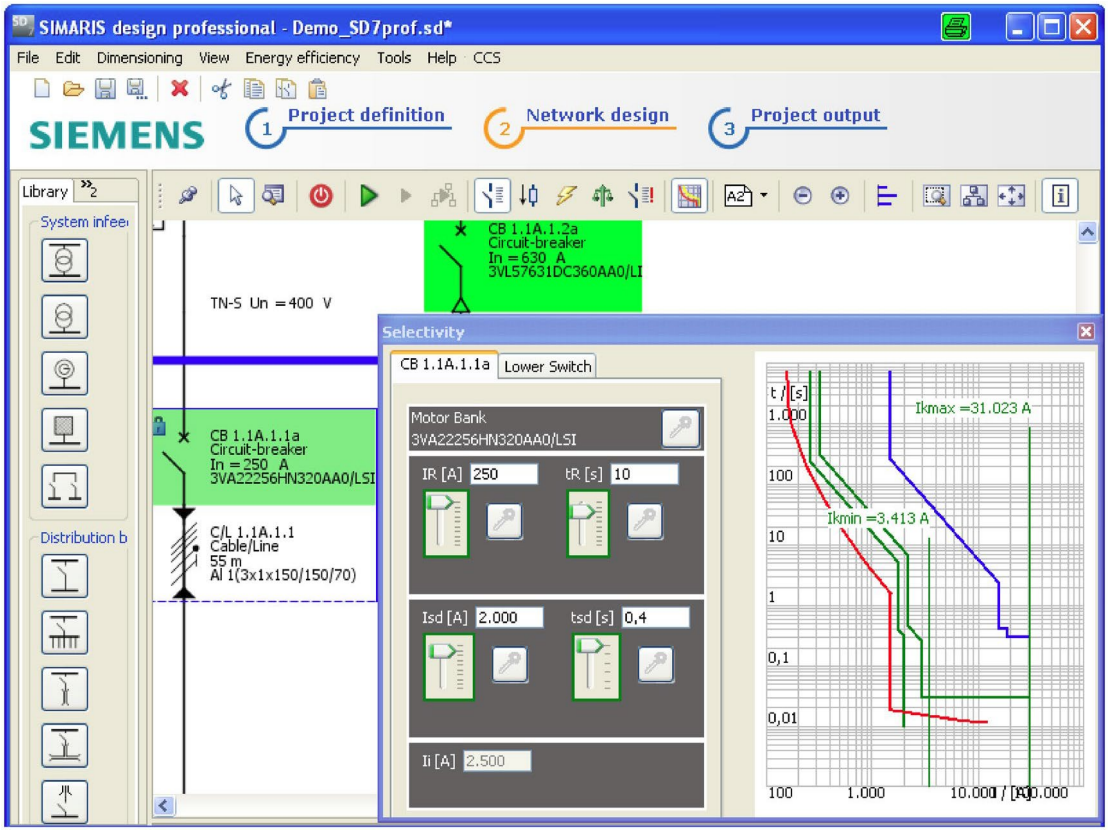
	Parametri	Vaikutus ominais-käyrään	Kuvaus	Syy	Esimerkki
L	I_r 		Ylikuormitussuojan virta-asetusarvo: I_r =0,4...1,0 × I_n Absoluuttiset arvot A:ssa	Ylikuormitussuojan asettaminen suojattavan virtapiirin käyttövirtaan	I_r = 0,9 x I_n (ja I_n=1000A) Ylikuormitusalue alk. I_r = 900 A
	t_r 		Viiveaika ylikuormitusalueella. Tällöin asetettu aika on laukaisuaika, kun 6 × I_r	Käyttö virralle ja aikaselektiivisyydelle	Asetettu viiveaika t_r esim. 10 s, on aina voimassa viitepisteessä 6 x I_r. Tässä tapauksessa siis 6 x 900 A = 5400 A Laukeamisominaisuudet ylikuormitusalueella voidaan muodostaa riippuvuutta I^2t vastaten.
S	I_{sd}		Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan reagointivirta I_{sd} = 1,0 ... 10 x I_n	Sen oikosulkualueen rajoittaminen, jolla virta on katkaistava nopeammin mutta määritetyllä viiveellä	I_{sd} = 8 x I_n = 8000 A (kun I_n = 1000 A) Lyhytaikaisviiveen alue alk. 8000 A
	t_{sd} 		Lyhytaikaisviivästetyn oikosulkusuojan viiveaika	Käyttö aikaselektiivisyyttä varten. Viive t_{sd} voi olla vakio tai riippua arvosta I^2-t	Kun esim. t_{sd} = 0,4 s (vakio): Laukeaminen 400 ms:n jälkeen oikosulkuarvoille yli 8000 A ja arvon I_i alapuolella
I	I_i		Viiveettömän oikosulkusuojan virta-asetusarvo I_i = 1,5 ... 15 x I_n	Sen oikosulkualueen rajoittaminen, jolla liian korkea virta on katkaistava mahdollisimman nopeasti	I_{sd} = 12 x I_n = 12000 A (kun I_n = 1000 A) Viiveettömän laukaisun alue oikosulkujen alk. 12000 A kohdalla
G	I_g		Maasulkusuojan virta-asetusarvo	Laitteiston suojaus	Maasulkuvirroilla alk. 0,1 x I_n = 100 A (kun I_n = 1000 A) Laukaisu esim. ajan t_g = 0,1 s jälkeen
	t_g 		Viiveaika sammutukseen	Laitteiston suojaus	Laukaisu ajan t_g = 0,1 s jälkeen

Katso myös

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

SIMARIS design

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



Lisätietoja SIMARIS design -ohjelmasta löydät osoitteesta (http://www.siemens.com/simaris).

2.8.4.2 Varustelu ja vaihtoehdot

Elektroninen ylivirtalaukaisin on saatavissa kahtena perusmallina:

- 3-sarjan ylivirtalaukaisimet, joissa koodauskääntökytkimet
- 6-sarjan ylivirtalaukaisimet, joissa LCD-näyttö ja modulaarisesti laajennettavat toiminnot

Suoja	ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG	ETU650 LSI	ETU660 LSIG
Laitteiston suojaus	●	●	●	●	●
Generaattorisuoja	●	●	●	●	●
Residual Current (Rc) -suojatoiminto	—	—	—	●	●

Suoja	ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG	ETU650 LSI	ETU660 LSIG
Maasulkusuoja, jossa virran mittaus tähtipisteessä (GRET)	—	—	—	●	●
MCR-suojatoiminnot – oikosulun tunnistaminen ajoissa päälle kytkennän yhteydessä	—	—	—	●	●
Energian virtaussuunnan valvonta ja tehokertoimen lasku (mittaustoiminnolla MF)	—	—	—	●	●
2. parametrisarja	—	—	—	●	●

Varustelu	ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG	ETU650 LSI	ETU660 LSIG
Näyttö (LCD)	—	—	—	●	●
Asetus koodauskääntökytkimellä	●	●	●	—	—
Asetus käyttönapeilla ETU-näytön vieressä	—	—	—	●	●
Tietojen näyttö käyttönapeilla ETU-näytön vieressä	—	—	—	●	●
Mittaustoiminto vaihtoehtona MF Basic	—	—	—	●	●
Mittaustoiminto vaihtoehtona MF Advanced	—	—	—	●	●
Sisäinen I/O-moduuli IOM040, jossa valinnaisena 2 tuloa ja 2 lähtöä	—	—	—	●	●
Ulkoinen I/O-moduuli IOM300, jossa valinnaisena 10I ja 11O	—	—	—	●	●
Etuliitäntä parametrointiin, testaukseen ja tietojen lukuun	●	●	●	●	●

Tiedonsiirto	ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG	ETU650 LSI	ETU660 LSIG
Tiedonsiirto valinnaisena seuraavien kautta: Modbus RTU, Modbus TCP, PROFIBUS tai PROFINET	—	—	—	●	●
Kirjoitussuoja tiedonsiirtoa varten	—	—	—	●	●
Tiedonsiirron sammuttaminen ulkoapäin pääsyä varten	—	—	—	●	●

Itsevalvontatoiminto/vianmääritys	ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG	ETU650 LSI	ETU660 LSIG
Watchdog-valvonta (laite, laiteohjelmisto) (laukeaminen tai vain hälytys)	●	●	●	●	●
Jatkuva muuntajan ja laukaisumagneetin valvonta (laukaisu tai vain hälytys)	●	●	●	●	●
Suoja lämpötilavalvonnan avulla (voidaan deaktivoida)	●	●	●	●	●
Terminen muisti (LT-mukautus) deaktivoitavissa	—	—	—	●	●
Kirjoitussuoja tiedonsiirtoa varten	—	—	—	●	●
Tiedonsiirron sammuttaminen ulkoapäin pääsyä varten	—	—	—	●	●

Nimellisvirtamoduulin vaihto

Nimellisvirtamoduulit (Rating Plugs) kaikkien elektronisten ylivirtalaukaisinten edessä voidaan vaihtaa. Tämän vaihtomahdollisuuden avulla mittausvirtaa voidaan mukauttaa alaspäin, jos koko laitteiston tilanne on muuttunut. Nimellisvirtamoduulin I_n pysyy pienempänä tai yhtä suurena kuin laitteen suurin I_n. Tämä toiminto sopii käytettäväksi laitteistoissa, joita halutaan myöhemmin kehittää edelleen, tai tilanteissa, joissa tehon syöttöä voitaisiin väliaikaisesti rajoittaa (esim. liikkuva Gen-sarja).

Ylikuormitustoiminto (LT) voidaan kytkeä pois päältä, jos käytetään nimellisvirtamoduulin versiota “L pois” yhdessä 6-sarjan ETU:n kanssa.

Soveltuvalla summavirtamuuntajalla toteutettavaan vikavirtasuojaukseen on olemassa nimellisvirtamoduuleita, joissa on Residual Current (Rc) -suojatoiminto.

6-sarjan ETU:n tiedonsiirto (valinnainen)

6-sarjan ylivirtalaukaisimet voidaan niiden modulaarisuuden ansiosta laajentaa käyttämään tiedonsiirtoyhteyksiä. Käytetystä tiedonsiirtomoduulista riippuen tarjolla ovat seuraavat protokollat:

- Modbus RTU, RS485:n kautta
- Modbus TCP Ethernetin ja muun IP-tiedonsiirron kautta
- PROFIBUS DP
- PROFINET IO

Tiedonsiirto mahdollistaa ohjelmistoyhteyden seuraavissa tilanteissa:

- powerconfig parametrointia ja huoltoa varten
- powermanager energianvalvontaa ja käytön valvontaa varten
- Totally Integrated Automation TIA automatisointiin ja prosessiyhdistämiseen
- energia-automatisointi

6-sarjan ETU:n mittaustoiminnot (valinnainen)

6-sarjan ylivirtalaukaisimia varten on saatavissa kaksi mittaustoimintomoduulia:

- MF Basic
- MF Advanced

Näillä moduuleilla voidaan määrittää seuraavat lisäsuureet:

- Jännite
- Teho
- Energia

MF Advanced -version muita ominaisuuksia:

- Jännite- ja tehoarvoihin perustuvien, laajennettujen suojatoimintojen toteutus
- ETU:n syöttö kokoomakiskojännitteellä (johdinjännitteille yli 80 V vaihe-vaihe) ja näin muiden toimintojen aktivointi, kuten ulkoisen maasulku-tähtipistemuuntajan G_{ret} syöttö, tai oikosulun aikainen tunnistus ilman ulkoista jännitteensyöttöä, sekä esim. ylijännitesuojan mittaus ja aktivointi ilman koskettimien päälle kytkemistä ja ennen kytkemistä. (Tässä tapauksessa jännitevälioton on tapahduttava syöttöpuolella niin, että ETU:lle voidaan syöttää jännitettä)
- Rc-vikavirtasuojatoiminnon toteuttaminen ulkoisen summavirtamuuntajan avulla

2.8.5 Ylivirtalaukaisimen parametrit

Seuraavaksi on esitetty ylivirtalaukaisimen asetettavissa olevat parametriarvot.

3-sarjan ylivirtalaukaisin

ETU:n suojatoiminnot		ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG
L	**LT: Ylikuormitussuoja**			
	Asetusalue, reagointiarvo $I_r = I_n$ x ...	0,4; 0,5: 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1 Oletus: 0,4 Toleranssi[1]: Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r	0,4; 0,5: 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1 Oletus: 0,4 Toleranssi[1]: Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r	0,4; 0,5: 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1 Oletus: 0,4 Toleranssi[1]: Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r
	Asetusalue, viive t_r kun I^2t (viitepiste 6 x I_r)	0,75; 1; 2; 5; 8; 10; 14; 17; 21; 25 s Oletus: 0,75 s Toleranssi[1]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n	0,75; 1; 2; 5; 8; 10; 14; 17; 21; 25 s Oletus: 0,75 s Toleranssi[1]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n	0,75; 1; 2; 5; 8; 10; 14; 17; 21; 25 s Oletus: 0,75 s Toleranssi[1]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n
	Ylikuormituksen esihälytys	50 ... 100 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %	50 ... 100 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %	50 ... 100 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %
S	**ST: Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja**			
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	—	●	●
	Asetusalue, reagointiarvo $I_{sd} = I_n$ x ...	—	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 6; 8; 10 Oletus: OFF Toleranssi[1]: ± 7 % I ≤ 6 x I_n ± 10 % I ≤ 6 x I_n	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 6; 8; 10 Oletus: OFF Toleranssi[1]: ± 7 % I ≤ 6 x I_n ± 10 % I ≤ 6 x I_n
	Ominaisuudet (muutettavissa)	—	I^2t / t = vakio	I^2t / t = vakio
	Asetusalue, viive t_{sd} (fixed delay) t=k	—	0,08; 0,15; 0,22; 0,3; 0,4 Toleranssi[1]: Parempi arvo arvoista ± 10 % tai ± 40ms	0,08; 0,15; 0,22; 0,3; 0,4 Toleranssi[1]: Parempi arvo arvoista ± 10 % tai ± 40ms

ETU:n suojatoiminnot		ETU320 LI	ETU350 LSI	ETU360 LSIG
	Asetusalue, viive t_{sd} kun I^2t (viitepiste 10 x I_n)	—	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 Oletus: 0,1	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 Oletus: 0,1
I	**INST: Viiveetön oikosulkusuoja**			
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●	●
	Asetusalue, reagointiarvo $I_i = I_n$ x ...	1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 15 Oletus: 1,5 Toleranssi[1]: ± 10 %	1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 15 Oletus: 1,5 Toleranssi[1]: ± 10 %	1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 15 Oletus: 1,5 Toleranssi[1]: ± 10 %
N	**Nollajohdinsuoja**			
	N-johdinsuoja voidaan kytkeä päälle/pois	●	●	●
	Virta-asetusarvo $I_N = I_n$ x ...	0,5; 1; 2 Oletus: 0,5	0,5; 1; 2 Oletus: 0,5	0,5; 1; 2 Oletus: 0,5
G	**GF: Maasulkusuoja**			
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	—	—	●
	Ominaisuudet (muutettavissa)	—	—	I^2t / t = vakio Oletus: I^2t
	Asetusalue, reagointiarvo $I_g = I_n$ x ... (Alue <0,2 I_n tai <0,25 I_n (arvolle I_n = 400 A) edellyttää ETU:n ulkoista lisäjännitesyöttöä)	—	—	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1 Oletus: 0,1 Toleranssi[1]: ± 7 %
	Asetusalue, viive t_g (fixed) t=k	—	—	0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 s Toleranssi[1]: Parempi arvo arvoista ± 10 % tai ± 40 ms tai 50 ms kun t_g = viiveetön
	Asetusalue, viive t_g kun I^2t (viitepiste 2 x I_g)	—	—	0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 s Oletus: 0,1 (I^2t)
Toiminnot	**Taajuuden mukautus**			
	Verkkotaajuuden asetus 3-sarjan ETU:issa DIP-kytkimen avulla	50 Hz; 60 Hz Oletus: 50 Hz	50 Hz; 60 Hz Oletus: 50 Hz	50 Hz; 60 Hz Oletus: 50 Hz

[1] ETU vähintään 2-vaiheisesti virroitettu tai omavarainen lisäjännitteen avulla. Kaikissa muissa tapauksissa voimassa ovat seuraavat toleranssit:

	Virran asetusarvo	Laukeamisaika
L	Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r	± 20 %
S	± 10 %	± 20 %
I	± 15 %	≤ 60 ms
G	± 15 %	± 20 %

6-sarjan ylivirtalaukaisin

ETU:n suojatoiminnot		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
L	**LT: Ylikuormitussuoja**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	nimellisvirtamoduulilla "L = pois"	nimellisvirtamoduulilla "L = pois"
	Asetusalue, reagointiarvo $I_r = I_n$ x ...	0,4 ... 1 (portaat 0,001) Oletus: 1 Toleranssi[1)]: Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r	0,4 ... 1 (portaat 0,001) Oletus: 1 Toleranssi[1)]: Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r
	Asetusalue, viive t_r kun I^2t (viitepiste 6 x I_n)	0,75 ... 36 s (portaat 0,25) Oletus: 36 s Toleranssi[1)]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n	0,75 ... 36 s (portaat 0,25) Oletus: 36 s Toleranssi[1)]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n
	Vaihtokytkettävän ylikuormitussuojan ominaisuudet IEC 60255-151 $t_{trip}=(t_r \cdot b)/((I_{load}/I_r)^{\alpha}-1)$	I^4t: α=4, b=1296 standard inverse SI: α=0,02, b=0,0364 very inverse VI: α=1, b=5 extremely inverse EI: α=2, b=35,2 Oletus: I^2t	I^4t: α=4, b=1296 standard inverse SI: α=0,02, b=0,0364 very inverse VI: α=1, b=5 extremely inverse EI: α=2, b=35,2 Oletus: I^2t
	Asetusalue, viive t_r ominaisuuksilla IEC 60255-151 (viitepiste 6 x I_n)	0,75 ... 5 s (portaat 0,25) Oletus: 5 s Toleranssi[1)]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n	0,75 ... 5 s (portaat 0,25) Oletus: 5 s Toleranssi[1)]: ± 10 % I ≤ 6 x I_n ± 20 % I > 6 x I_n
	Terminen muisti kytkettävissä päälle/pois	●	●
	Ylikuormituksen esihälytys	50 ... 100 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %;	50 ... 100 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %;
S	**ST: Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, reagointiarvo $I_{sd} = I_n$ x ...	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: OFF Toleranssi[1)]: ± 7 % I ≤ 6 x I_n ± 10 % I ≤ 6 x I_n	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: OFF Toleranssi[1)]: ± 7 % I ≤ 6 x I_n ± 10 % I ≤ 6 x I_n
	Oikosulkusuojan ominaisuudet	Vaihtokytkettävissä I^2t / t = vakio	Vaihtokytkettävissä I^2t / t = vakio
	Asetusalue, viive t_{sd} (fixed delay) t=k	0,05 ... 0,4 s (portaat 0,01) Oletus: 0,05 Toleranssi[1)]: Parempi arvo arvoista ± 10 % tai ± 40ms	0,05 ... 0,4 s (portaat 0,01) Oletus: 0,05 Toleranssi[1)]: Parempi arvo arvoista ± 10 % tai ± 40ms
	Asetusalue, viive t_{sd} kun I^2t (viitepiste 10 x I_n)	0,05 ... 0,5 s (riippuu I^2t) (portaat 0,01)	0,05 ... 0,5 s (riippuu I^2t) (portaat 0,01)
	Laukaisu voidaan deaktivoida	●	●
	Vaihtoehtoisten reagointiarvojen käyttö mahdollista lyhytaikaisviivästetyn oikosulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen (inrush adaption) aikana laukeamisominaisuudelle t=k (fixed)	● Oletus: OFF	● Oletus: OFF
	Päällekytkentävaiheen asetusalue (inrush adaption)	0,1 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1	0,1 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1

ETU:n suojatoiminnot		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
	Asetusalue Isd = In x ... päällekytkentävaiheen aikana (inrush adaption)	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 10	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 10
I	**INST: Viiveetön oikosulkusuoja I_i**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, reagointiarvo $I_i = I_n$ x ...	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 2 Toleranssi[1)]: ± 10 %	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 2 Toleranssi[1)]: ± 10 %
	Vaihtoehtoisten reagointiarvojen käyttö mahdollista viiveettömän oikosulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen (inrush adaption) aikana laukeamisominaisuudelle t=k (fixed)	● Oletus: OFF	● Oletus: OFF
	Päällekytkentävaiheen asetusalue (inrush adaption)	0,10 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1 Toleranssi[1)]: ≤ 30 ms	0,10 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1 Toleranssi[1)]: ≤ 30 ms
	Säätöalue $I_i = I_n$ x ... päällekytkentävaiheen aikana (inrush adaption)	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 1,5	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 1,5
N	**Nollajohdinsuoja**		
	N-johdinsuoja voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Virta-asetusarvo $I_N = I_n$ x ...	50 %; 100 %; 150 %; 200 %	50 %; 100 %; 150 %; 200 %
G	**GF: Maasulkusuoja**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	—	●
	Ominaisuudet	—	I^2t / t = vakio Oletus: t = vakio
	Asetusalue, reagointiarvo $I_g = I_n$ x ...	—	0,1 ... 1 (portaat 0,001) Oletus: 0,1 Toleranssi[1)]: ± 7 %
	Asetusalue, viive t_g (fixed) t=k	—	0,1 ... 1 s (portaat 0,05) Oletus: 0,1 s Toleranssi[1)]: Parempi arvo arvoista ± 10 % tai ± 40 ms tai 50 ms kun t_g = viiveetön
	Asetusalue, viive t_g kun I^2t (viitepiste 2 x I_g)	—	0,1 ... 1 s (portaat 0,05)
	Maasulkusuoja, esihälytys	—	50 ... 90 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %
	Laukaisu voidaan deaktivoida	—	●
	Ulkoisen, suojaan mittaavan maasulkusuojan käyttömahdollisuus	—	● Oletus: OFF
	Vaihtoehtoisten reagointiarvojen käyttö mahdollista maasulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen (inrush adaption) aikana laukeamisominaisuudelle t=k (fixed)	—	● Oletus: OFF
	Päällekytkentävaiheen asetusalue (inrush adaption)	—	0,1 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1
	Asetusalue $I_g = I_n$ x ... päällekytkentävaiheen aikana (inrush adaption)	—	0,2 ... 1 (portaat 0,01) Oletus: 1

ETU:n suojatoiminnot		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
	Laajennettu parametrialue, kun ETU saa ulkoista lisäjännitettä	—	- I_g täysalue mahdollinen, muuten I_g rajoitettu vähintään 0,2 I_n tai 0,25 I_n (arvolle I_n = 400A) - t_g viiveettömästi
G suora	**GF suora: Maasulkusuoja, suora mittaus**	—	● Oletusasetus: ei asennettu
	Suojatoiminto valittavissa • R_c – maasulku, vikavirtasuoja (summavirtamuuntajan kanssa) • G_{ret} – maasulkusuoja, tähtipiste (Ground fault return – muuntaja tähtipisteessä)	—	Ground Return CT; Rc CT; välttämätön
	Rc – maasulku, vikavirtasuoja (summavirtamuuntajan kanssa)	—	● Vaihtoehto GF:lle ja G_ret:ille Oletus: OFF Mahdollinen Rc & MF advanced -virta-antureiden kanssa
	Vikavirran $I_{\Delta n}$ reagointiarvon säätöalue	—	3; 5; 7; 10; 20; 30 A Oletus: OFF Mahdollinen Rc & MF advanced -virta-antureiden kanssa
	Asetusalue, viiveaika $t_{\Delta n}$	—	0,06; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,8 s
	Gret maasulkusuoja, tähtipiste (Ground return – muuntaja tähtipisteessä)	—	● Vaihtoehdot GF:lle ja Rc:lle
	Malli G_{ret} muuntaja (Ground fault return CT, I_{CT_rating})	—	100; 250 A Oletus: 100A
	Asetusalue, maasulkusuojan reagointiarvo tähtipisteessä $I_{g_ret} = I_{CT_rating}$ x ...	—	0,1 ... 1 x I_{CT_rating} (portaat 0,001) Oletus: 0,1
	Asetusalue, viive t_{g_ret} (fixed) t=k	—	0,1 ... 1 s (portaat 0,05) Oletus: 0,1 s
	Asetusalue, viive t_{g_ret} kun I^2t (viitepiste 4 x I_n)	—	0,1s ... 1s (portaat 0,05)
	Maasulkusuoja, tähtipiste, esihälytys	—	50 ... 90 % x I_r (portaat 1 %) Oletus: 90 %
	Vaihtoehtoisten reagointiarvojen käyttö mahdollista maasulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen (inrush adaption) aikana laukeamisominaisuudelle t=k (fixed)	—	● Oletus: OFF
	Päällekytkentävaiheen asetusalue (inrush adaption)	—	0,1 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1
	Asetusalue I_g = I_n x ... päällekytkentävaiheen aikana (inrush adaption)	—	0,1 ... 1 (portaat 0,01) Oletus: 1
DAS	**DAS (Arc fault mitigation) – vähennetty INST**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●

ETU:n suojatoiminnot		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
	Asetusalue, reagointiarvo $I_{i_arc} = I_n$ x ...	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 1,5	1,5 ... 15 (portaat 0,1) Oletus: 1,5
I-NBA	**Vaihevirtaepäsymemtria I-NBA**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue I_{nba} vaihevirtaepäsymmetria	2 ... 90 % (portaat 1 %) Oletus: 50%	2 ... 90 % (portaat 1 %) Oletus: 50%
	Asetusalue, viiveaika t_{nba} vaihevirtaepäsymmetrialle	0,50 ... 60 s (portaat 0,5) Oletus: 10 s	0,50 ... 60 s (portaat 0,5) Oletus: 10 s
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen vaihevirtaepäsymmetrian kohdalla	●	●

[1)] ETU vähintään 2-vaiheisesti virroitettu tai omavarainen lisäjännitteen avulla. Kaikissa muissa tapauksissa voimassa ovat seuraavat toleranssit:

	Virran asetusarvo	Laukeamisaika
L	Laukaisu välillä 1,05 ja 1,2 x I_r	± 20 %
S	± 10 %	± 20 %
I	± 15 %	≤ 60 ms
G	± 15 %	± 20 %
Muut suojatoiminnot	± 15 %	± 20 %

Lisäsuojatoiminnot – saatavissa vain MF Advanced -mittaustoiminnon kanssa		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
DST	**Kohdistettu oikosulkusuoja DST**	●	●
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen kohdistetun oikosulkusuojan kohdalla	●	●
	Asetusalue $I_{dsd} = I_n$ x ... eteenpäin-suuntaan FW (top → bottom)	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 2	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 2
	Asetusalue $I_{dsd} = I_n$ x ... taaksepäin-suuntaan BW (bottom → top)	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 2	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 2
	Vaihtokytkettävä, lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (I^2t riippuva toiminto)	●	●
	Asetusalue, viive t_{dsd} FW eteenpäin-suuntaan	0,1 ... 0,5 s (portaat 0,01) Oletus: 0,2 s	0,1 ... 0,5 s (portaat 0,01) Oletus: 0,2 s
	Asetusalue, viive t_{dsd} BW taaksepäin-suuntaan	0,1 ... 0,5 s (portaat 0,01) Oletus: 0,2 s	0,1 ... 0,5 s (portaat 0,01) Oletus: 0,2 s
	Vaihtoehtoisten reagointiarvojen käyttö mahdollista kohdistetun oikosulkuvirran kohdalla päällekytkentävaiheen (inrush adaption) aikana laukeamisominaisuudelle t=k (fixed)	●	●
	Päällekytkentävaiheen asetusalue	0,10 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1	0,10 ... 30 s (portaat 0,01) Oletus: 0,1
	Asetusalue $I_{dsd} = I_n$ x ... päällekytkentävaiheen eteenpäin-suuntaan FW aikana	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 2	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 10

Lisäsuojatoiminnot – saatavissa vain MF Advanced -mittaustoiminnon kanssa		**ETU650 LSI**	**ETU660 LSIG**
	Asetusalue I_{dsd} = I_n x ... päällekytkentävaiheen taaksepäin-suuntaan BW aikana	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 2	0,6 ... 10 (portaat 0,1) Oletus: 10
	Asetukset DST, vaihesiirtymäkulma	3,6°; 7,2°; 10,8°; 14,5°; 18,2°; 22,0°; 25,9°; 30°; 34,2°; 38,7°; 43,4°; 48,6°; 54,3°; 61,0°; 69,6° Oletus: 3,6°	
	Energian virtaussuunnan määritys	alas → ylös; ylös → alas Oletus: ylös → alas	
V-NBA	**Vaihejännite-epäsymmetria V-NBA**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue U_{nba} vaihejännite-epäsymmetria	2 ... 90 % (portaat 1 %) Oletus: 50%	2 ... 90 % (portaat 1 %) Oletus: 50%
	Viiveen t_{nba} asetusalue vaihejännite-epäsymmetrialle	0,50 ... 60 s (portaat 0,5) Oletus: 10 s	0,50 ... 60 s (portaat 0,5) Oletus: 10 s
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen vaihejännite-epäsymmetrian kohdalla	●	●
V_u	**Alijännitesuoja V_u**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, alijännitesuoja U_u = U_n x ...	0,5 ... 0,98 (portaat 0,01) Oletus: 0,9	0,5 ... 0,98 (portaat 0,01) Oletus: 0,9
	Asetusalue alijännitesuojan viiveelle	0,05 - 120 s (portaat 0,01) Oletus: 10 s	0,05 - 120 s (portaat 0,01) Oletus: 10 s
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen alijännitesuojan kohdalla	●	●
V_o	**Ylijännitesuoja V_o**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, ylijännitesuoja U_o = U_n x ...	1,02 ... 1,5 (portaat 0,01) Oletus: 1,05	1,02 ... 1,5 (portaat 0,01) Oletus: 1,05
	Asetusalue ylijännitesuojan viiveelle	0,05 ... 120 s (portaat 0,01) Oletus: 10 s	0,05 ... 120 s (portaat 0,01) Oletus: 10 s
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen ylijännitesuojan kohdalla	●	●
f_u	**Alitaajuussuoja f_u**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, alitaajuussuoja f_u = f_n x ...	0,9 ... 0,999 (portaat 0,001) Oletus: 0,9	0,9 ... 0,999 (portaat 0,001) Oletus: 0,9
	Asetusalue alitaajuussuojan viiveelle	3 ... 300 s (portaat 0,01) Oletus: 3 s	3 ... 300 s (portaat 0,01) Oletus: 3 s
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen alitaajuussuojan kohdalla	●	●
f_o	**Ylitaajuussuoja f_o**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, ylitaajuussuoja f_o = f_n x ...	1,001 ... 1,1 (portaat 0,001) Oletus: 1,1	1,001 ... 1,1 (portaat 0,001) Oletus: 1,1
	Asetusalue ylitaajuussuojan viiveelle	3 ... 300 s (portaat 0,01) Oletus: 3 s	3 ... 300 s (portaat 0,01) Oletus: 3 s
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen ylitaajuussuojan kohdalla	●	●

Lisäsuojatoiminnot – saatavissa vain MF Advanced -mittaustoiminnon kanssa		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
PP	**Takaisinsyöttösuoja Reverse Power RP**		
	Suojatoiminto voidaan kytkeä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, Reverse Power PR = S_n x ...	-0,050 ... -1,0 (portaat 0,001) Oletus: -0,1	-0,050 ... -1,0 (portaat 0,001) Oletus: -0,1
	Asetusalue Reverse Power -viiveelle	0,5 ... 100 s (portaat 0,1) Oletus: 5 s	0,5 ... 100 s (portaat 0,1) Oletus: 5 s
	Energian virtaussuunnan määritys	alas → ylös; ylös → alas Oletus: ylös → alas	
	Laukeamisen päälle/pois kytkeminen Reverse Powerin kohdalla	●	●

Hälytyksen ja toiminnot		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
Hälytykset	**Esihälytysten PAL reagointikynnykset – toimintolaukaisin**		
	Päälle/pois kytkentä PAL-reagointikynnys, ylikuormitusvirta $I_{r\ pal(1)}$	●	●
	Päälle/pois kytkentä PAL-reagointikynnys, ylikuormitusvirta $I_{r\ pal(2)}$	●	●
	Asetusalue, PAL-reagointikynnys, ylikuormitusvirta $I_{r\ pal(1)} = I_r$ x ...	50 %, 100 % (portaat 1 %) Oletus: 50%	50 %, 100 % (portaat 1 %) Oletus: 50%
	Asetusalue, PAL-reagointikynnys, ylikuormitusvirta $I_{r\ pal(2)} = I_r$ x ...	50 %, 100 % (portaat 1 %) Oletus: 50%	50 %, 100 % (portaat 1 %) Oletus: 50%
	Päälle/pois kytketä, PAL-reagointikynnys, nimellisvirta $I_{n\ pal(1)}$	●	●
	Päälle/pois kytketä, PAL-reagointikynnys, nimellisvirta $I_{n\ pal(2)}$	●	●
	Asetusalue, PAL-reagointikynnys, nimellisvirta $I_{n\ pal(1)} = I_n$ x ...	0,1 ... 10 (portaat 0,01) Oletus: 3	0,1 ... 10 (portaat 0,01) Oletus: 3
	Asetusalue, PAL-reagointikynnys, ylikuormitusvirta $I_{n\ pal(2)} = I_n$ x ...	0,1 ... 10 (portaat 0,01) Oletus: 3	0,1 ... 10 (portaat 0,01) Oletus: 3
	Reagointikynnyksen ylitys, nimellisvirta $I_{n\ pal(1)}$ suuntaan: alhaalta tai ylhäältä	Oletus: alas → ylös	Oletus: alas → ylös
	Reagointikynnyksen ylitys, nimellisvirta $I_{n\ pal(2)}$ suuntaan: alhaalta tai ylhäältä	Oletus: alas → ylös	Oletus: alas → ylös
	Vaihejärjestyksen tarkastus / hälytys[1)]	●	●
	Tarkastus, vaihejärjestys kytkettävissä päälle/pois	●	●
	Asetusalue, vaihejärjestys	L1L2L3; L3L2L1 Oletus: L1L2L3	L1L2L3; L3L2L1 Oletus: L1L2L3
	Laukaisu/hälytys COS PHI[1)]	●	●
	Laukaisu COS PHI kytkettävissä päälle/pois	●	●
	Asetusalueen tarkastus COS PHI	0,50 ... 0,95 (portaat 0,01) Oletus: 0,95	0,50 ... 0,95 (portaat 0,01) Oletus: 0,95
Toiminnot	**Taajuuden mukautus**	●	●
	Taajuuden mukautus 3-sarjan ETU:n kohdalla DIP-kytkimellä, 6-sarjan ETU:n kohdalla valikon kautta	50 Hz; 60 Hz Oletus: 50 Hz	50 Hz; 60 Hz Oletus: 50 Hz

Hälytyksen ja toiminnot		ETU650 LSI	ETU660 LSIG
	Nimellisjännitteen mukautus	●	●
	Nimellisjännite	100 V AC ... 690 V AC Oletus: 400 V AC	100 V AC ... 690 V AC Oletus: 400 V AC

1) vain MF Basic - tai MF Advanced -mittaustoiminnon kanssa

Ohjelmiston tukema parametrointi

6-sarjan ETU voidaan parametroida ja ottaa käyttöön joko manuaalisesti näytön kautta tai tehokkaasi, selkeästi ja virheet välttäen maksuttomana saatavan powerconfig-ohjelmiston kautta.

Asetukset voidaan tällöin tallentaa, ja siten ne ovat aina toistettavissa.

Ohje

powerconfig on käyttöönotto- ja huolto-ohjelmisto kaikille tiedonsiirtoon pystyville Siemensin SENTRON-tuotteille. Tämän ohjelmiston avulla katkaisija voidaan parametroida ja ottaa käyttöön, ja sen asetukset arkistoida. Lisäksi laitteiden käyttövaiheen arvot (virta, jännite jne.) voidaan lukea ohjelmiston kautta yhdessä katkaisijan tilatietojen kanssa.

powerconfig-ohjelmisto (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/63452759) on maksuton.

2.8.5.1 Mittaustoiminnot

3-sarjan ETU:jen mittausarvot

Myös 3-sarjan ylivirtalaukaisimet tallentavat joukon mittausarvoja, jotka pohjautuvat pelkästään tilamuutoksiin ja virtasignaaleihin. ETU:n LED-ilmoitusten avulla annettujen huoltosignaalien, laukaisusyiden, ylikuormitusmittausten jne. optisten näyttöjen lisäksi myös 3-sarjan ETU:n kohdalla on mahdollista lukea eri mittausarvoja, kuten laukaisuhistoriat tai huoltotiedot ETU:n etuliitäntään liitettyjen TD410/420 -testilaitteiden kautta.

3-sarjan ETU:jen mittausarvot				
Hetkelliset arvot				
		Mittausarvo	**Mittaustarkkuus**	**Viitestandardi**
Virrat (efektiivinen arvo) Viitestandardi: Luokka 1 IEC 61557-12	A	I_1, I_2, I_3, nolla	1%	Luokka 1 IEC 61557-12
Maasulkuvirta	A	I_g	2%	—
Yksittäisten parametrien **mittausarvoaikavälimuisti** jokaiselle aikavälille aikaleimalla				
		Mittausarvo	**Tahdistaminen**	**Valvonta-aikaväli**
Virta: pienin ja suurin	A	I_{min}, I_{max}	Kiinteä tai testilaitteen kautta synkronoitavissa	Kesto: 5 ... 120 min Aikavälien lukumäärä: 24
Laukaisuun ja katkaisutietoihin liittyvät lisätiedot virheen jälkeen, lisävirran syötöllä tai ilman sitä, tallennettu ETU:un				
		Mittausarvo		

3-sarjan ETU:jen mittausarvot			
Lauenneen suojatoiminnon tyyppi		esim. L, S, I, G – LED-näytön ja infopainikkeiden kautta sekä powerconfig-ohjelmistolla	
Virhearvot vaihetta kohti	A	esim. L1, L2, L3, N	
Aikaleima		Päivämäärä, kellonaika ja juokseva numero	
Huoltonäytöt			
		Parametri	
Tietoja viimeisistä 30 laukaisusta		Suojatoiminnon tyyppi, virhearvot ja aikaleima	
Tietoja viimeisistä 200 tapahtumasta		Tapahtuman tyyppi, aikaleima	
Mekaanisten kytkentöjen lukumäärä [1)]	Nro	Voidaan määrittää hälytys	
Laukaisujen kokonaismäärä	Nro	—	
Käyttötuntilaskuri	h	—	
Koskettimen kuluminen	%	Esihälytys > 80 % Hälytys = 100 %	
Suoritetun huollon päivämäärä		Viimeisin	
Tarvittavien huoltojen ilmoitus		––	
Ominaisuudet		Katkaisijan tyyppi, laitteelle osoitettu nimi, sarjanumero	
Automaattinen diagnostiikka			
		Parametri	**Tarkkuus**
Johdon murtumisen tunnistus Watchdog: jatkuva muuntajan valvonta, elektroniikan ja laukaisumagneetin valvonta		Erotusta seuraava hälytys: virtamuuntaja, nimellisvirtamoduuli, laukaisumagneetti	Valinnaisena: vain hälytys tai katkaisija laukaisu
Lämpötila (T)		Ylikuumenemisen aiheuttama esihälytys tai hälytys	

[1)] jos käytössä on lisävirransyöttö

6-sarjan ETU:n mittaustoiminnot

6-sarjan ylivirtalaukaisimia voidaan laajentaa MF Basic - tai MF Advanced -mittaustoiminnoilla. Nämä mittaavat jännitteen vaiheiden välillä sisäisen jännitevälioton kautta – joko syöttö- tai poistopuolelta, eli sisäisesti mutta ennen tai jälkeen katkeamiskohdan kontaktia. Näin ne voivat virtasignaaleihin perustuen laskea ja lähettää tehoon, energiaan ja vaihesiirtymään jne. liittyviä arvoja.

- MF Basic mahdollistaa lukuisten mittausarvojen laskemisen standardin IEC 61557-12 mukaan
- Sen lisäksi, että MF Advanced ilmoittaa kuvatut mittausarvot, siinä on myös monia lisäsuojatoimintoja, jotka on luetteloita luvussa Ylivirtalaukaisimen parametrit (sivu 60). Näin ETU saa myös suoraan virtaa MF Advanced -mittausmoduulin kautta kokoomakiskosta, jos lisävirran syöttö Breaker Connect -moduulin kautta ei ole mahdollista. Näin siis myös verkon virheet, kuten ylijännitteet voidaan tunnistaa ennen katkaisijan koskettimien sulkeutumista.

6-sarjan ETU:n mittaustoiminnot

Hetkelliset arvot

		Mittausarvot	**Tarkkuus** Viitestandardi: IEC 61557-12	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Virrat (efektiivinen arvo)	A	L1, L2, L3, N	1 %, luokka 1	—
Maasulkuvirta	A	I_g	2%	—
Ulkojohdinjännite (efektiivinen arvo)	V	U12, U23, U31	0,5%	●
Ulkojohdin-nollajohdinjännite (efektiivinen arvo)	V	U1, U2, U3	0,5%	●
Vaihejärjestys		—	—	●
Taajuus	Hz	f	0,2%	●
Pätöteho	kW	P1, P2, P3, P_{tot}	2%	●
Loisteho	kvar	Q1, Q2, Q3, Q_{tot}	2%	●
Näennäisteho	kVA	S1, S2, S3, S_{tot}	2%	●
Tehokerroin		L1, L2, L3, N	2%	●
Huippukerroin		kokonais	—	●

Laskuri
(rekisteröity asennuksen jälkeen tai edellisen nollauksen jälkeen)

		Mittausarvot	**Tarkkuus**	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Pätöenergia	kWh	E_p kokonais E_p otettu E_p käytetty	2%	●
Loisenergia	kvarh	E_q kokonais E_q otettu E_q käytetty	2%	●
Näennäisenergia	kVAh	E_s kokonais	2%	●

Yksittäisten parametrien **mittausarvoaikavälimuisti** jokaiselle aikavälille aikaleimalla

		Mittausarvo	**Tahdistaminen**	**Valvonta-ajanjakso**	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Virta: pienin ja suurin	A	I_{min}, I_{max}	Kiinteä tai testilaitteen kautta synkronoitavissa	Kesto: 5 ... 120 min Aikavälien lukumäärä: 24	—
Ulkojohdinjännite: pienin ja suurin	V	U_{min}, U_{max}			●
Pätöteho: keskisuuri ja suurin	kW	P_{Mean}, P_{Max}			●
Loisteho: keskisuuri ja suurin	kvar	Q_{Mean}, Q_{Max}			●
Näennäisteho: keskisuuri ja suurin	kVA	S_{Mean}, S_{Max}			●

Tietoloki – analysoitavassa maksuttoman powerservice-ohjelmiston avulla[4)]
Mittausarvojen rekisteröinti ja tallennus huippuresoluutioisella tunnistusnopeudella (puskurimuisti)

		Mittausarvot	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Virrat	A	L1, L2, L3, N, I_g	—
Jännitteet	V	U12, U23, U31	●
Tunnistusnopeus	Hz	1200-2400-4800-9600	—
Rekisteröinnin enimmäiskesto	s	16	—
Tallennuksen pysäytysviive	s	0 ... 10	—

6-sarjan ETU:n mittaustoiminnot			
Rekisterien lukumäärä	Nro	2 riippumatonta	—
Laukaisuun ja katkaisutietoihin liittyviä lisätietoja			
		Parametri	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Lauenneen suojatoiminnon tyyppi		z. B. L, S, I, G, V_o, V_u (jos ETU ei saa virtaa, voidaan katsoa myös infopainikkeen kautta)	—
Virhearvot vaihetta kohti	A / V / Hz w / VAR	esim. L1, L2, L3, N U12, U23, U31 arvolle V_o, V_u	—
Aikaleima		Päivämäärä, kellonaika ja juokseva numero	—
Huoltonäytöt			
		Parametri	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Tietoja viimeisistä 30 laukaisusta		Suojatoiminnon tyyppi, virhearvot ja aikamerkintä	—
Tietoja viimeisistä 200 tapahtumasta		Tapahtuman tyyppi, aikaleima	—
Mekaanisten kytkentöjen lukumäärä [1]	Nro	Voidaan määrittää hälytys	—
Laukaisujen kokonaismäärä	Nro	—	—
Käyttötuntilaskuri	h	—	—
Koskettimen kuluminen	%	Esihälytys > 80 % Hälytys = 100 %	—
Suoritetun huollon päivämäärä		Viimeisin	—
Tarvittavien huoltojen ilmoitus		—	—
Ominaisuudet		Katkaisijan tyyppi, osoitettu nimi, sarjanumero	—
Automaattinen diagnostiikka			
		Parametri	**Edellyttää MF-mittausmoduulia**
Watchdog: jatkuva muuntajan valvonta, elektroniikan ja laukaisumagneetin valvonta		Erotusta seuraava hälytys: Virta-anturi, anturit, katkaisumagneetti Huomautus: Katkaisijan sammutus voidaan hälytystapauksessa säätää	—
Lämpötila (T)		Ylikuumenemisen aiheuttama esihälytys tai hälytys	—

[1] virheen jälkeen lisävirransyötön kanssa tai sitä ilman

[2] virheen jälkeen ilman lisävirransyöttöä

[3] jos käytössä on lisävirransyöttö

[4] saatavissa SIOS-portaalista, ks. alla

powerservice-ohjelmisto (suunniteltu vuoden 2018 loppuun) on ladattavissa SIOS-portaalista (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749079).

Powerservice-ohjelmisto

Jos 6-sarjan ETU liitetään laptopiin, jossa on powerservice-ohjelmisto, seuraavat tiedot voidaan tallentaa.

Tämä tarkoittaa, että yllä kuvattu tietoloki voidaan joko hakea tai lukea TD420-laitteen kautta. powerservice-ohjelmistolla voidaan suorittaa huippuresoluutioinen 3-vaiheisen virran ja jännitteen kulkuanalyysi virheanalyysien tekemiseksi tai verkossa tapahtuvien poikkeavien toimintojen tunnistamiseksi.

Puskurimuisti (= rekisteri) 6-sarjan ETU:ssa kuvataan tällöin jatkuvasti. Voidaan asettaa enintään kaksi laukaisupistettä, joissa muistin symmetrisine aikaväleineen halutaan jäätyvän ennen ja jälkeen tämän pisteen (näiden pisteiden). Lisäksi powerservice-ohjelmiston avulla voidaan tallentaa simuloituja virran ja jännitteen kulkuja laitteeseen ja näin testata ja dokumentoida, kuinka laite reagoisi. Tässä testiympäristössä luodaan tässä yhteydessä todellinen testilaukaisu. Ohjelmisto auttaa näin käyttäjää sovelluksen parametriasetusten optimoinnissa.

		Parametri
Virrat	A	L1, L2, L3, Ne, I_g
Jännitteet	V	U12, U23, U31
Tunnistusnopeus	Hz	1200 - 2400 - 4800 - 9600
Rekisteröinnin enimmäiskesto	s	16
Tallennuksen pysäytysviive	s	0 ... 10
Rekisterien lukumäärä	Nro	2 riippumatonta

2.9 Tiedonsiirto

Katkaisija voidaan integroida tiedonsiirtomoduulien kautta teolliseen tiedonsiirtoverkkoon, mikä mahdollistaa katkaisijan etävalvonnan ja etäkytkennän. Tiedonsiirtomoduuleja käytetään 6-sarjan ETU:n elektronisten suojalaukaisinten kanssa. Niiden tärkeimmät toiminnot ovat energian jako ja generaattorisuojaus.

Käytetystä tiedonsiirtomoduulista riippuen tarjolla ovat seuraavat protokollat:

- Modbus RTU, RS485:n kautta (COM042)
- Modbus TCP Ethernetin ja muun IP-tiedonsiirron kautta (COM043)
- PROFIBUS DP (COM040) (suunniteltu 2019)
- PROFINET IO (COM041) (suunniteltu 2019)

Samanaikaisesti voidaan asentaa enintään 2 eri tiedonsiirtomoduulia, mikä mahdollistaa liitännät tiedonsiirtojärjestelmiin, joiden protokollat poikkeavat toisistaan.

Jatkuvasti kehittyvä rationalisointi ja automatisointi ovat kasvattaneet avointen katkaisijoiden sähköisille ja mekaanisille ominaisuuksille, taloudellisuudelle ja mukauttamiskyvylle asetettuja vaatimuksia. Lisäksi energianjako- ja informaatiotekniikkayhteys on avannut katkasijan uusia käyttömahdollisuuksia eri käyttökohteissa.

Energianjako voidaan tietojärjestelmässä yhdistää kulloiseenkin käyttökohteeseen mutta sillä voi myös olla oma, riippumaton tietojärjestelmä.

Siemens on huomioinut seuraavat neljä käyttöskenaariota:

- Totally Integrated Automation (TIA) tuotantolaitteistoille
- Total Building Solution (TBS) liiketiloihin ja julkisiin rakennuksiin
- Totally Integrated Power (TIP) energian jakoon molemmissa aiemmin mainituissa käyttökohteissa
- Energianhallinta powermanager-ohjelmistolla

Lisätietoja

Tarkempia tietoja katkaisijoiden tiedonsiirtoyhteyksistä on annettu 3WL10-tiedonsiirtokäsikirjassa tai 3VA-tiedonsiirtokäsikirjassa (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).

Suunnitelma

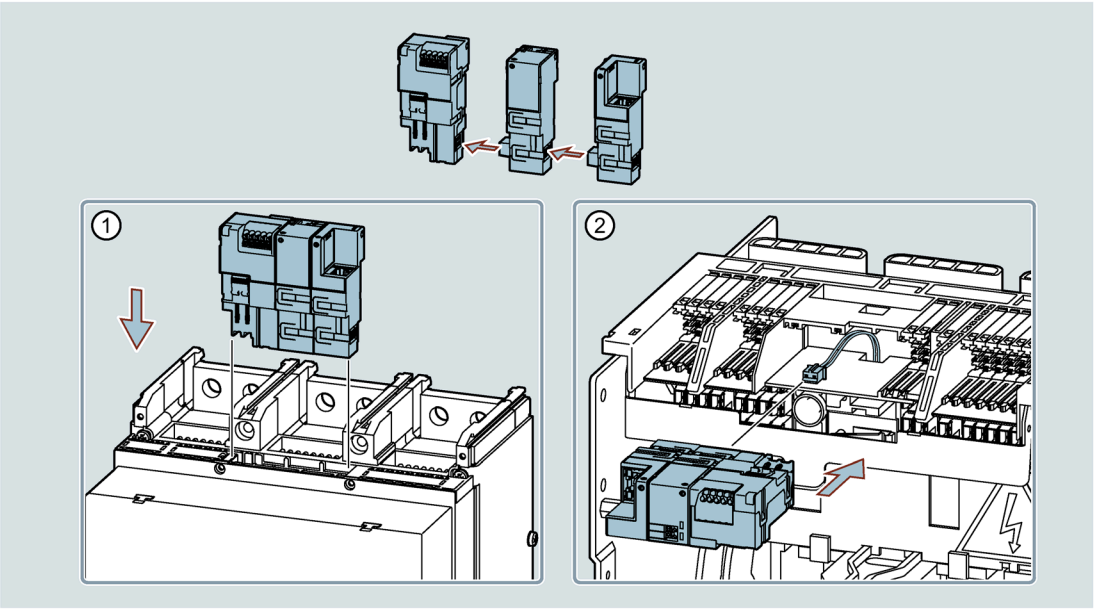
Siemensin pienjännitetuotteisiin kuuluvat 6-sarjan katkaisijat ja ylivirtalaukaisimet tarjoavat yhtenäisen tiedonsiirtokonseptin, johon kuuluvat 3VA-kompaktikatkaisijat ja 7KM PAC -mittauslaitteet.

Ominaisuudet:

- Katkaisijoiden ja lisävarusteiden hyvä modulaarisuus mahdollistaa kaikkien tiedonsiirtokomponenttien helpon jälkivarustelun.
- Samanaikaisesti voidaan käyttää enintään kahta tiedonsiirtomoduulia.
- Helppo integroida energianvalvontajärjestelmiin modulaaristen MF Basic - tai MF Advanced -mittaustoimintojen avulla standardin IEC 61557-1 mukaisesti
- Helppo integrointi laitteiston valvontajärjestelmiin, joita käytetään seuraavien valvontaa:
  - Tila
  - Mittausarvot
  - Hälytyksen ja varoitukset
  - Diagnoosi
  - Huolto
- 3WL10-katkaisijaan voidaan yhdistää sisäisiä ja ulkoisia syöttö- ja tuottomoduuleita, jolloin kytkentälaitteistoa voidaan käyttää huomattavasti useampaan tarkoitukseen
- Innovatiiviset ohjelmistotuotteet katkaisijan käyttöönottoon, testaukseen, parametrointiin, käyttöön, tarkkailuun, dokumentointiin ja vianmääritykseen paikan päällä näytön, etuliitäntään yhdistettyjen testilaitteiden tai tiedonsiirtomoduulien kautta
- Mahdollisuus yhdistää katkaisija Totally Integrated Power (TIP) - ja Totally Integrated Automation (TIA) -ratkaisuihin

Suora yhteys kahden tiedonsiirtomoduulin kautta

Tiedonsiirtoympäristöön yhdistäminen tapahtuu suoraan modulaarisesti liitettävien tiedonsiirtomoduulien kautta yhdessä lisäjohdinliitinjärjestelmässä olevan Breaker Connect -moduulin kanssa.



① Kiinteä asennus

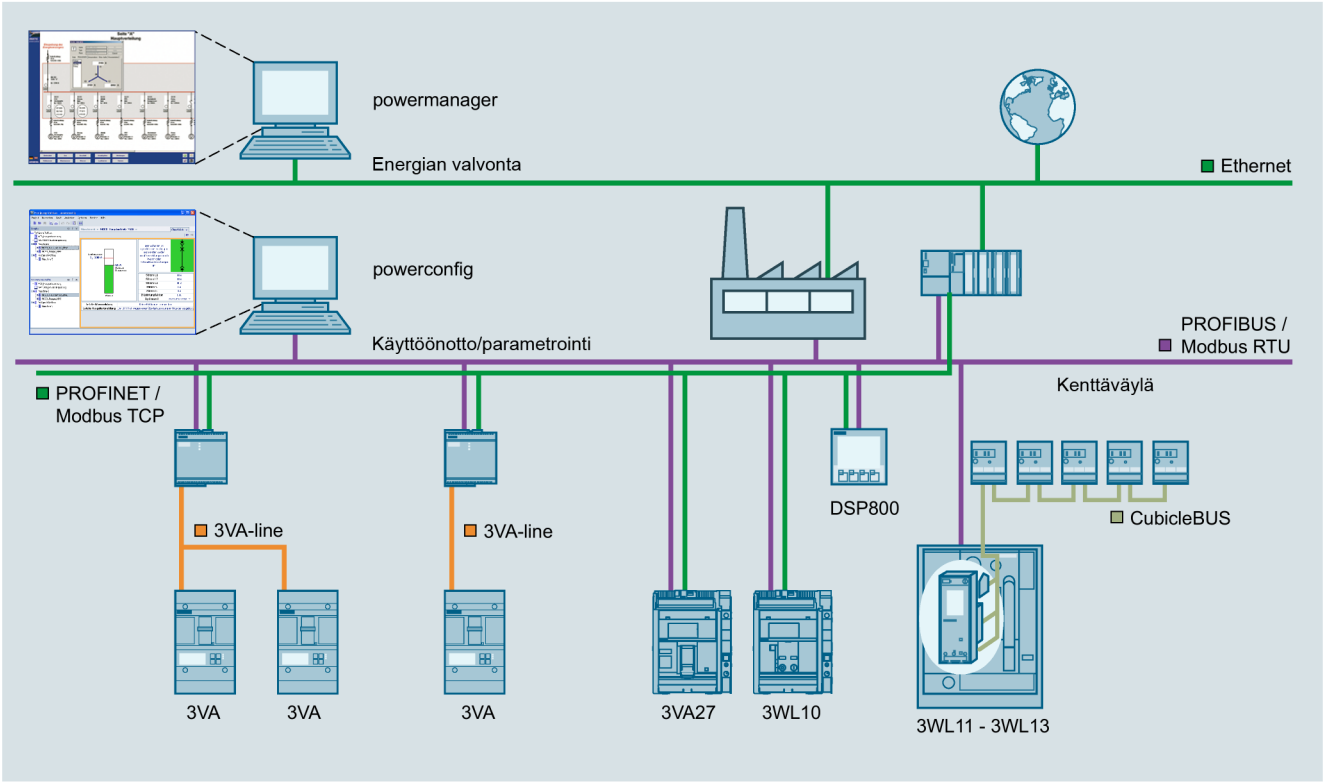
② Syöttö

Koska katkaisija sopii kahdelle tiedonsiirtomoduulille, se voidaan yhdistää kahteen eri protokollaan tiedonsiirtoympäristössä. Näin mahdollistetaan esim. kenttäväylän yhdistäminen automatisointi- tai etäsovelluksissa (mukaan lukien parametrointi ja etäkytkentä) samanaikaisesti Modbus TCP Ethernet -tiedonsiirtoyhteyden kanssa mittausarvojen lähettämistä varten tehokkaan ja turvallisen energianvalvonnan takaamiseksi.

3VA27-katkaisijan etäkytkentää varten tarvitaan jousivaraajakoneiston versio, jotta päällekytkentämagneetin/jännitelaukaisimen ja Com Act:in kautta laite voidaan kytkeä jousen ollessa jännittynyt. Tätä varten suositellaan jousen automaattisesti jännittävän moottorikoneiston käyttöä. (Tietoja: katkaisijan sammutus on aina mahdollista myös jousen ollessa jännittämättömänä.)

Tiedonsiirtosovellukset

- Parametrointi ja konfigurointi
  - powerconfig-ohjelmistolla (alk. versio 3.9)
- Energianhallinta
  - Mittaustoiminto MF Basic / MF Advanced
  - Etäpääsy ja etäkytkentä
  - Integrointi powermanageriin ja TIA:an



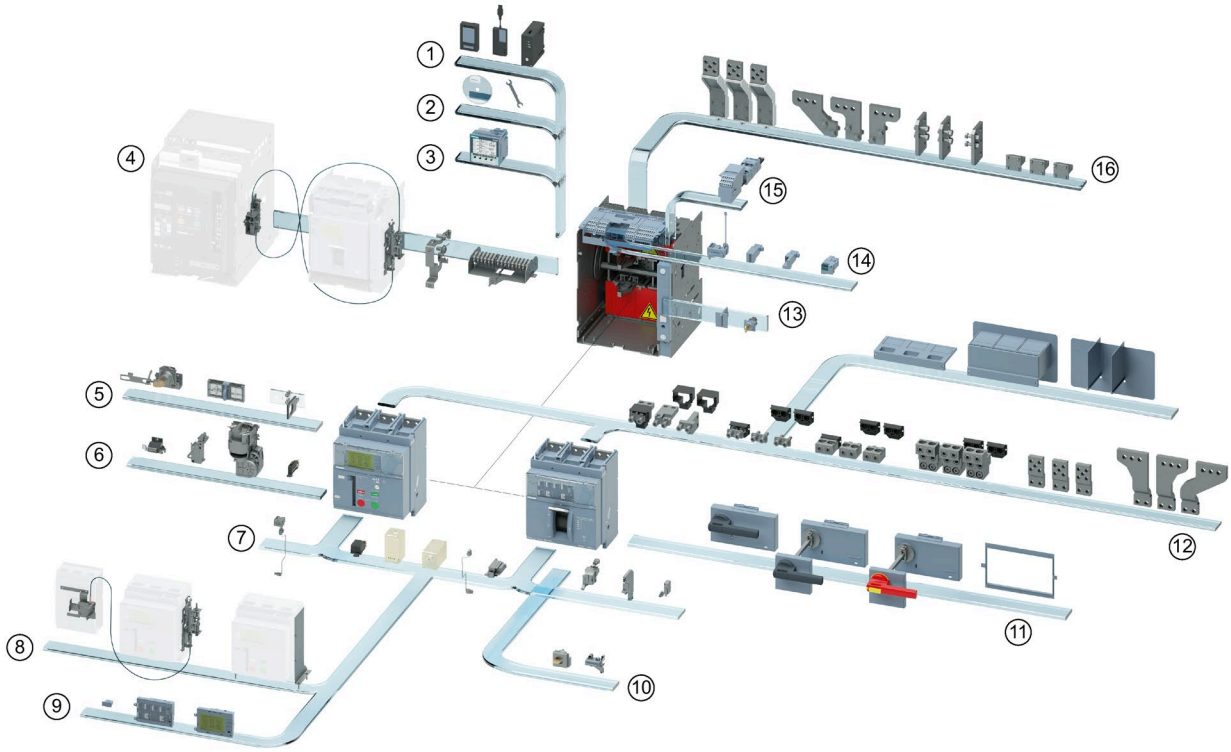
Lisätietoja tiedonsiirtoyhteydestä on:

- 3WL10-tiedonsiirtokäsikirjassa ja 3VA-tiedonsiirtokäsikirjassa, katso luku Viitedokumentit (sivu 8)
- Modbus Map:issa SIOS-portaalissa (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749079).

2.10 Lisävarusteiden yleiskatsaus

3WL10-/3VA27-katkaisija voidaan lukuisilla lisävarusteilla mukauttaa mitä erilaisimpien käyttökohteiden vaatimuksiin. Seuraavaksi on annettu yleiskatsaus tarjolla oleviin lisävarusteisiin; täydellinen kuvaus on luvussa Lisävarusteet (sivu 77).

Yleiskatsaus lisävarusteisiin



① Testi- ja tarkastuslaitteet
② powerconfig-ohjelmisto
③ Näyttö
④ Lukitustekniikka ulosvetorungolle / ulk. lisävarusteet
⑤ Lukot ja lukitukset jousivaraajamalliin
⑥ Moottorikoneisto ja lisävarusteet
⑦ Lisä- ja hälytyskatkaisija / lisälaukaisimet
⑧ Lukitustekniikka kiinteästi asennettaviin katkaisijoihin
⑨ Elektroniset laukaisuyksiköt
⑩ Lukituslaitteet keinuvipukatkaisijoihin
⑪ Manuaalinen kääntökoneisto
⑫ Liitäntätekniikka kiinteästi asennettaville katkaisijoille
⑬ Lukot ulosvetorunkoihin
⑭ Tiedonsiirtomoduulit
⑮ Asennonilmaisinkytkin ulosvetorungolle
⑯ Liitäntätekniikka ulosvetorungolle

Lisävarusteet

3

3WL10-katkaisijan ja jousivaraajamallisen 3VA27-katkaisijan ulkoiset ja sisäiset lisävarusteet ovat identtiset. Ne saattavat osittain kuitenkin poiketa 3VA27-keinuvipuversiosta.

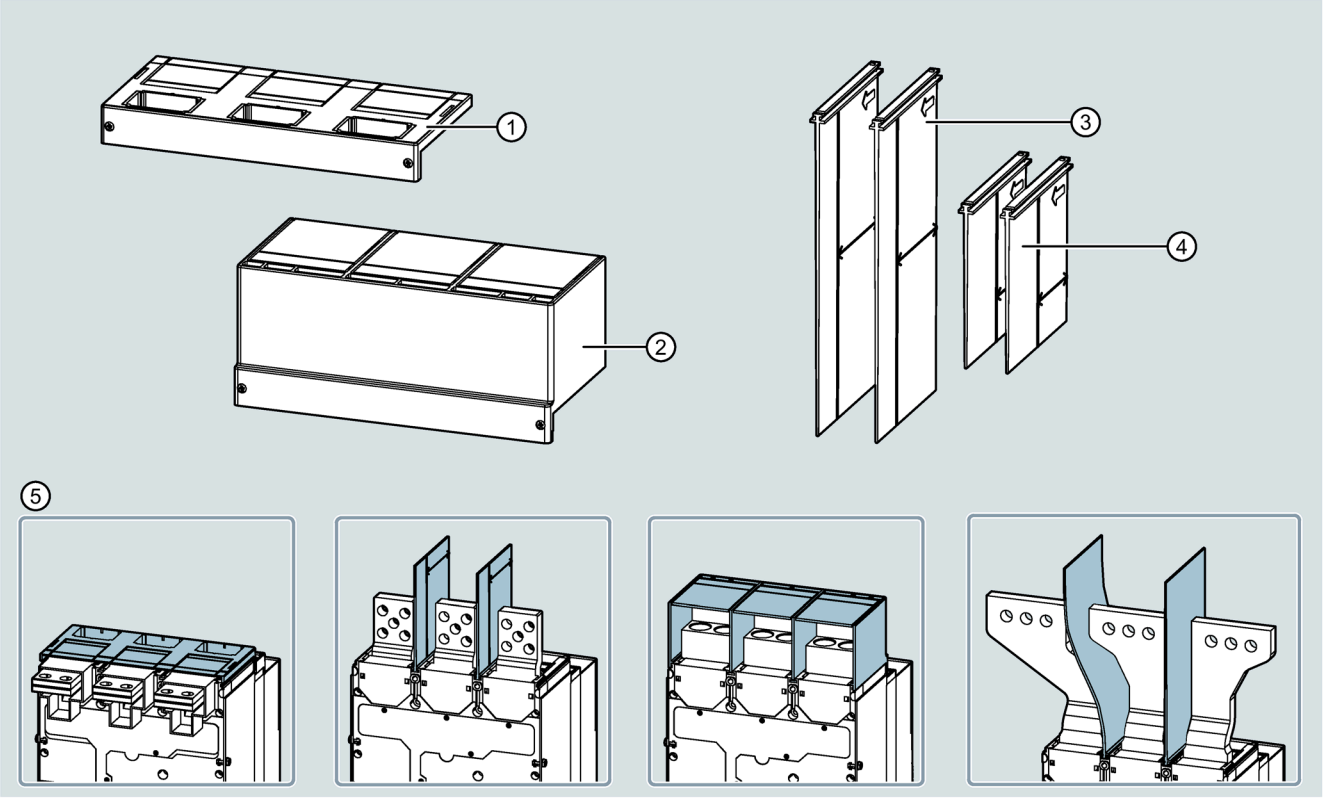
Yleiskatsaus:

	3WL10 (Jousivaraajakoneisto)	**3VA27 (Jousivaraajakoneisto)**	**3VA27 (Keinuvipukoneisto)**
Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten	✓	✓	✓
Alijännitelaukaisin (UVR)	✓	✓	✓
Jännitelaukaisin (ST)	✓	✓	✓
Jännitelaukaisin (ST2)	✓	✓	✓
Päällekytkentämagneetti (CC)	✓	✓	-
Moottorikoneisto (MO)	✓	✓	-
Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija (RTC)	✓	✓	-
Etäpalautusmagneetti (RR)	✓	✓	-
Jousivaraajan tilan ilmoituskosketin (S21)	✓	✓	-
Asennonilmoituskosketin PSS ulosvetorunkoa varten	✓	✓	✓
Hälytyskosketin (TAS) – ilmoittaa lauennut-asennon	-	-	✓
Apukosketin (AUX1-AUX2)	✓	✓	✓
Apukosketin (AUX3-AUX4)	✓	✓	✓
Hälytyskosketin (S24) – ETU:n suorittama laukaisu	✓	✓	✓
Hälytyskosketin lisälaukaisimen avulla (S25)	-	-	✓
Ennakoiva hälytyskosketin (S26)	-	-	✓
Mekaaninen kytkentäjaksolaskuri (MOC)	✓	✓	-
Asennonilmoituskosketin, tiedonsiirto (COM PSS)	✓	✓	✓
Breaker Connect Modul, ulkoinen energiansyöttö	✓	✓	✓
Tiedonsiirtomoduulit (COM040-COM044)	✓	✓	✓
Digitaalinen I/O-moduuli IOM040	✓	✓	✓
Käyttövalmiuden ilmoituskosketin tiedonsiirtoa varten (COM RTC)	✓	✓	-
Käynnistinmoduuli (COM ACT)	✓	✓	-

	3WL10 (Jousivaraajakoneisto)	3VA27 (Jousivaraajakoneisto)	3VA27 (Keinuvipukoneisto)
Oviväännin, ml. lukitukset	-	-	✓
Etupuolinen väännin, ml.lukitukset	-	-	✓
Ulkoinen, digitaalinen I/O-moduuli IOM300	✓	✓	✓
Näyttö DSP800	✓	✓	✓
Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle	✓	✓	✓
Ulkoinen virtamuuntaja päävirransyötön maadoitusjohtimelle GF-CT	✓	✓	✓
Summavirtamuuntaja Rc CT	✓	✓	✓
Suojukset tahatonta, mekaanista käyttöä varten	✓	✓	-
Lukituslaite, OFF-asento, Ronis	✓	✓	-
Lukituslaite, OFF-asento, Ronis, keinuvipukytkimelle	-	-	✓
Lukituslaite, OFF-asento kaarilukoille, keinuvipukytkimelle	-	-	✓
Lukitussarja mekaanisille PÄÄLLE ja/tai POIS-tapahtumille, kaarilukoille	✓	✓	-
Lukituslaite, OFF-asento, kaarilukoille	✓	✓	-
Parametrointi- ja testilaitteet	✓	✓	✓

3.1 Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten

3.1.1 Eristystoimenpiteet



① Alasuojus
② Pidennetty suojus
③ Vaihe-erotusseinä 200 mm
④ Vaihe-erotusseinä 100 mm
⑤ Käyttöesimerkkejä

Liitinsuojus

Suojus asennetaan kiinteästi asennettujen katkaisijoiden kohdalla liitäntäalueen yläpuolelle, ja se vähentää riskiä koskettaa virtaa johtaviin osiin.

Suojus on saatavissa kahtena mallina:

- alasuojus etupuolen pääliitäntään
- jatkettu suojus etupuolen pääliitäntään

Vaihe-erotusseinät

Vaihe-erotusseiniä käytetään katkaisijan yksittäisten vaiheiden eristämiseen. Ne asennetaan etupuolen liitäntäalueelle kiinteästi asennetun katkaisijan vaiheiden väliin.

Ohje

Liitäntätekniikasta, joka edellyttää eristystoimenpiteitä, on kerrottu luvussa Erotusreitit ja eristystoimenpiteet (sivu 135).
Tässä tapauksessa toimenpiteen edellyttämät välineet sisältyvä toimitukseen.

Kiinteästi asennetun katkaisijan takapuolen liitäntätekniikka ja koko sisäänvientitekniikka eivät edellytä eristystoimenpiteitä.

Kiinteästi asennetun katkaisijan kohdalla, jossa on liitäntä takana, alhaalla oleva liitinsuojus takaa kuitenkin optimaalisen kosketussuojan etupuolella.

3.1.2 Kiinteästi asennetun katkaisijan liitännät

① Etupuolen pääliitännät
② Etupuolen jatketut pääliitäntäkappaleet
③ Pyöröjohdinliitin Cu-/Al-kaapelille
④ Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva takapuolen liitäntä
⑤ Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

Etupuolen pääliitännät

Standardimallisten etupuolen liitäntöjen kohdalla on kyse ruuvilattaliitännöistä (mutteri ja eristin kiinni napsautettaviksi sekä liitinruuvi). Ne mahtuvat kokonaan katkaisijan liitinalueelle eivätkä siis työnny yli katkaisijan ääriviivojen.

Etupuolen jatketut pääliitäntäkappaleet

Etupuolen jatketut liitännät mahdollistavat liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien monipuolisen ja joustavan liitännän. Ne asennetaan etupuolen liitäntöihin, ja ne toimivat katkaisijan liitäntäkytkimen jatkeina. Jatketut liitännät työntyvät katkaisijan reunojen yli, eikä niitä toimiteta esiasennettuina katkaisijaan.

Pyöröjohdinliitin Cu-/Al-kaapelille

Kaapeliliitännät CuAl 4 x 240 mm^2 asennetaan etupuolen liitäntöihin. Ne työntyvät katkasijan ääriviivojen ulkopuolelle.

Yhteensä kaapeliliittimeen CuAl 4 x240 mm^2 voidaan liittää enintään neljä johtoa, joiden enimmäishalkaisija on 240 mm^2.

Vaaka-/pystysuoraan suunnattavat takapuolen liitännät

Suunnattavissa oleva takapuolen liitäntä mahdollistaa liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen katkaisijan takapuolelle. Se voidaan asentaa sekä vaaka- että pystysuoraan, ja suuntaa voidaan myöhemmässä vaiheessa myös muuttaa.

Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet mahdollistavat levennettyjen liitäntäkiskojen sekä jopa neljän kaapelikengän liittämisen vaihetta kohti ja tarjoavat näin lisäjoustavuutta. Levennetyt liitännät työntyvät katkaisijan reunojen yli, eikä niitä toimiteta esiasennettuina katkaisijaan.

3.1.3 Ulosvedettävän katkaisijan liitännät

① Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva takapuolen pääliitäntä
② Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale
③ Etupuolen jatkettu liitäntä
④ Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet
⑤ Takapuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva takapuolen pääliitäntä

Suunnattavissa oleva takapuolen liitäntä mahdollistaa liitäntäkiskojen ja kaapelikenkien liittämisen sisäänvientirungon takapuolelle. Takapuolen pääliitäntä toimitetaan sisäänvientirungon laippaan asennettuna, ja se voidaan suunnata uudelleen myöhemmässä vaiheessa.

Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale

Liitäntä edellyttää kaapelikenkää.

Pyöröjohdinliitin kaapelikenkää varten asennetaan pystysuoraan suunnattuun sisäänvientirungon takaliitäntään.

Yhteensä voidaan liittää enintään neljä, halkaisijaltaan 240 mm^2:n johtoa kaapeliliitäntään CuAl 4 x 240 mm^2.

Jatkettu etupuolen liitäntä

Jatkettu etupuolen liitäntä sisäänvientitekniikkaa varten on vaihtoehto takapuolen liitännälle. Se mahdollistaa liitäntätekniikan järjestämisen niin, että pääsy etupuolelta on mahdollista. Se asennetaan suoraan sisäänvientirunkoon, ja se työntyy ulos sisäänvientirungon ääriviivojen yli.

Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

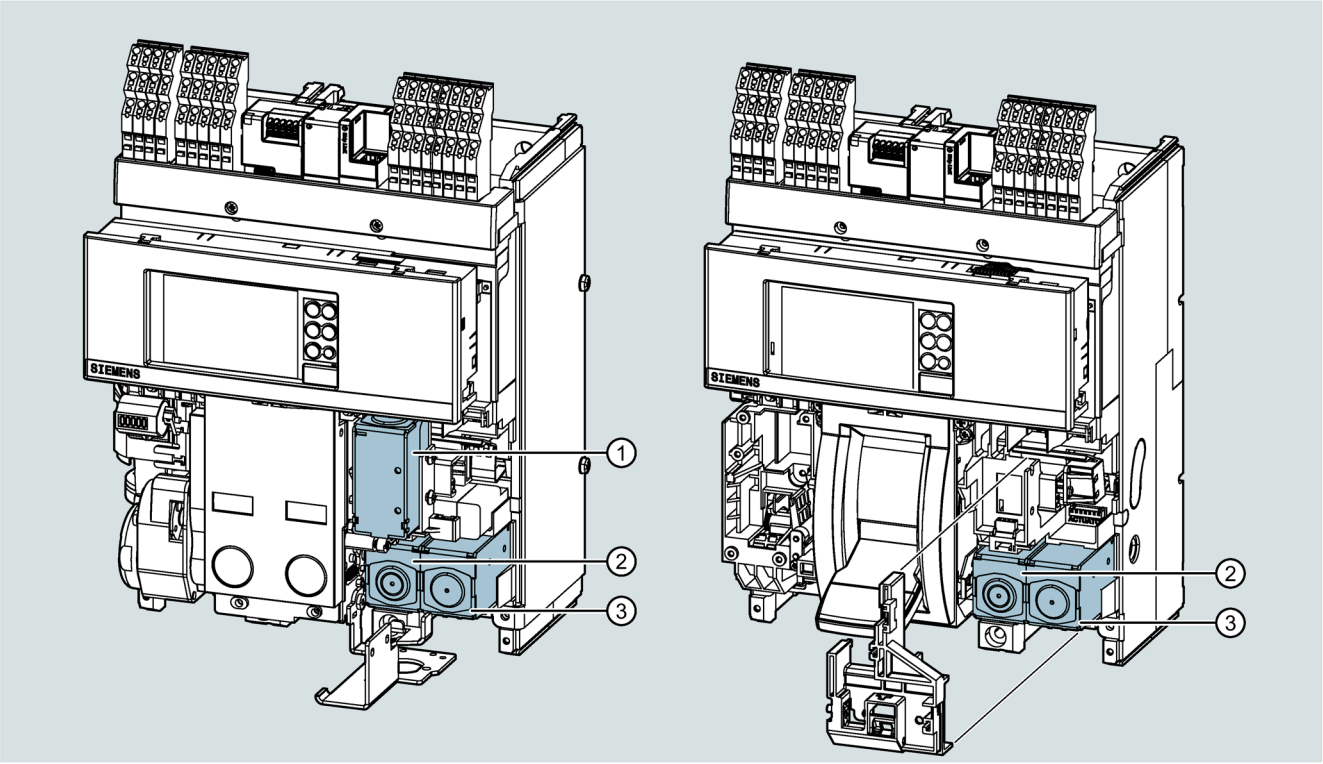
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet mahdollistavat levennettyjen liitäntäkiskojen sekä jopa neljän kaapelikengän etupuolelle liittämisen vaihetta kohti ja tarjoavat näin lisäjoustavuutta. Ne ruuvataan kiinni jatkettuihin etupuolen liitäntöihin (nämä eivät kuulu toimitukseen), ja ne työntyvät sisäänvientirungon ääriviivojen yli.

Takapuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

Takapuolen jatketut pääliitäntäkappaleet tarjoavat tilaa leveämpien liitäntäkiskojen liittämiselle. Ne asennettaan vaakasuoraan suunnattuihin sisäänvientirungon liitäntöihin.

3.2 Sähkömekaaniset lisävarusteet

3.2.1 Lisälaukaisin malleille 3VA27/3WL10



① Päällekytkentämagneetti (CC) (vain jousivaraajakoneistollisissa malleissa)
② Alijännitelaukaisin (UVR) / jännitelaukaisin (ST2)
③ Jännitelaukaisin (ST)

Alijännitelaukaisin (UVR)

Alijännitelaukaisin laukaisee katkaisijan, jos nimellisohjausjännite U_s katkeaa tai se laskee tasolle 70 % – 35 % normaalista. Alijännitelaukaisinta voidaan käyttää seuraaviin tehtäviin:

- Turvalliset etälaukaisut
- Lukitukset päälle kytkettäessä
- Jännitteen valvonta ensisijaisissa ja toissijaisissa kytkennöissä

Alijännitelaukaisin saa jännitettä lisäjohdinliitinjärjestelmän kautta.

Ohje

Katkaisija voidaan kytkeä jälleen päälle kelan syöttöjännitteen ollessa 85 % – 110 % U_n.

Kestokäyttöön soveltuva: 100 % ED

Tekniset tiedot		**AC**	**DC**
Nimellisohjaussyöttöjännite U_s	24 V	✓	✓
	30 V	✓	✓
	48 V	✓	✓
	60 V	✓	✓
	110 ... 120 V	✓	✓
	120 ... 127 V	✓	✓
	220 ... 240 V	✓	✓
	240 ... 250 V	✓	✓
	380 ... 400 V	✓	—
	415 ... 440 V	✓	—
Käyttörajat		UVR: ON: 85 ... 110 % U_s UVR: OFF: ...< 70 % U_s	
Päällekytkentäteho		300 VA	300 W
Jatkuva teho		3,5 VA	3,5 W
Poiskytkentäaika UVR		30 ms	

Päällekytkentämagneetti (CC) / jännitelaukaisin (ST)

Lisämagneettien (CC ja ST) avulla katkaisija voidaan kytkeä päälle lisäjohdinliitinjärjestelmän sähkösignaalin kautta tai etätiedonsiirron kautta tapahtuvilla komennoilla PÄÄLLÄ (CC) ja POIS (ST).

Päälle kytkentä (katkaisijan asento CLOSED) on tällöin mahdollista vain, jos päällekytkentäjouset on jännitetty ja katkaisija on valmis päälle kytkentään. Pois kytkentä (katkaisijan asento OPEN) on aina mahdollista.

Kelat toimivat virtaimpulssilla ≥ 100 ms tai jatkuvalla syötöllä (100 % ED).

Ohje

Jos poiskytkentäkomento annettiin jännitelaukaisimen avulla, katkaisija voidaan jännitelaukaisijan katkaisun ja sen jälkeisen odotusajan, ≥ 30 ms, kytkeä jälleen päälle päällekytkentäkomennolla.

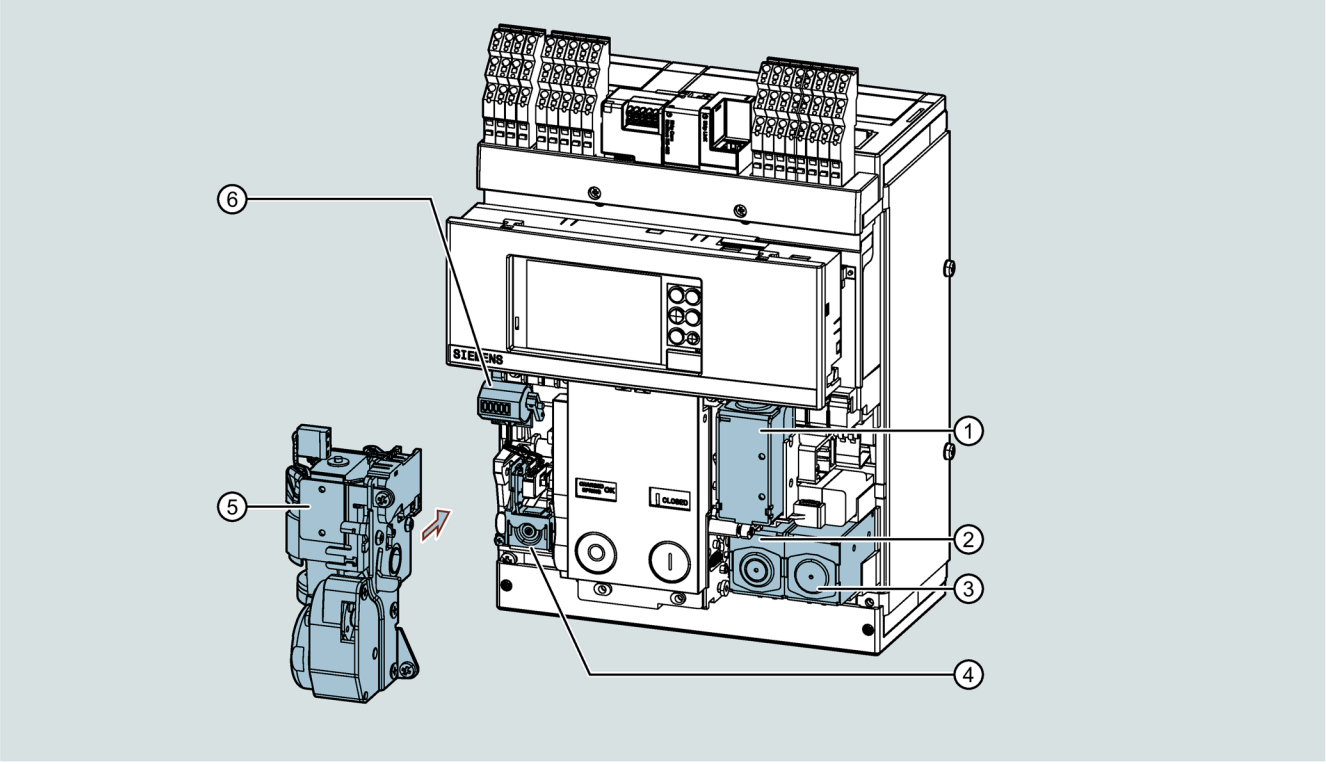
Poiskytkentäkomento on aina ensisijainen verrattuna päällekytkentäsignaaliin.

Tekniset tiedot		**AC**	**DC**
Nimellisohjaussyöttöjännite U_s	24 V	✓	✓
	30 V	✓	✓
	48 V	✓	✓
	60 V	✓	✓
	110 ... 120 V	✓	✓
	120 ... 127 V	✓	✓
	220 ... 240 V	✓	✓
	240 ... 250 V	✓	✓

Tekniset tiedot		AC	DC
	380 ... 400 V	✓	✓
	415 ... 440 V	✓	✓
Käyttörajat		ST: 70 ...110 % U_s CC: 85 ... 110 % U_s	
Päällekytkentäteho		300 VA	300 W
Jatkuva teho		3,5 VA	3,5 W
Poiskytkentäaika ST		35 ms	
Päällekytkentäaika CC		50 ms	

3.2.2 Lisävarusteet kytkentätekniikkaan

Jousivaraajakoneistolliset versiot 3VA27 / 3WL10



① Päällekytkentämagneetti (CC) (sivu 85)
② Alijännitelaukaisin (UVR) / jännitelaukaisin (ST2) (sivu 85)
③ Jännitelaukaisin (ST2) (sivu 85)
④ Etäpalautusmagneetti (RR)
⑤ Moottoriohjain (MO)
⑥ Mekaaninen kytkentäjaksolaskuri (MOC)

Moottoriohjain (MO)

Moottorikoneisto (MO) jännittää automaattisesti päällekytkentäjouset näiden ollessa jännittämättöminä. Jos virransyöttö ei ole päällä, jouset on jännitettävä manuaalisesti katkaisijan koneistokäsivivulla.

Tekniset tiedot		**AC**	**DC**
Nimellisohjaussyöttöjännite U_s	24 ... 30 V	✓	✓
	48 ... 60 V	✓	✓
	100 ... 130 V	✓	✓
	220 ... 250 V	✓	✓
Käyttörajat (standardin IEC 60947-2 mukaan)		85 ... 110 % U_s	
Päällekytkentäteho		300 VA	300 W
Jatkuva teho		100 VA	100 W
Päällekytkentäaika [1)]		200 ms	
Jännitysaika		7 s	

[1)] Päällekytkentäaika = magnetisointiaika: Olemassa olevan jännityksen hetkinen aika, jonka moottorikoneisto tarvitsee jännitystapahtuman käynnistämiseen. Jousivaraajan jännittäminen kestää tämän seurauksena n. 7 s.

Ohje

Moottori toimitetaan aina varaajatilan ilmoituskatkaisijan (S21) kanssa. Tämä katkaisija ilmoittaa jousen tilan.

Moottorikoneiston käyttö lyhentää käyttöikää, koko tuotteen kytkentäjaksot ja kytkennän toistuvuus eivät.

Etäpalautusmagneetti (RR)

Etäpalautusmagneetilla (RR) katkaisija voidaan palauttaa etäkäytössä, jos ylivirtalaukaisin on sammuttanut katkaisijan.

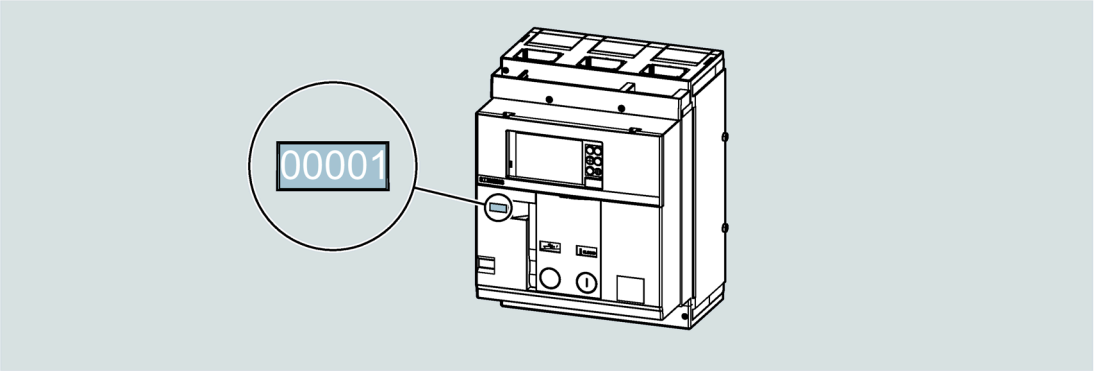
ETU:n tietoinen palauttaminen laitteen mekaanisella ohjauksella tai etätoimintona RR:n kautta on turvallisuuden takaamiseksi välttämätöntä ylivirtalaukaisun jälkeen. Kaikki jakoon liittyvät virheet pitäisi poistaa ennen tätä.

Palautuskela on saatavissa eri jännitesyöttöarvoja varten.

Tekniset tiedot		**AC**	**DC**
Nimellisohjaussyöttöjännite U_s	24 V	✓	✓
	110 V	✓	✓
	220 V	✓	✓
Käyttörajat		90 ... 110 % U_s	

Mekaaninen kytkentäjaksolaskuri (MOC)

Toisin kuin tiedonsiirtoyhteyttä varten saatavissa lisävarusteissa mekaanisessa kytkentäjaksolaskurissa (MOC) ei ole etäilmoitusmahdollisuutta. Se esittää katkaisijan suorittamien mekaanisten kytkentätapahtumien lukumäärän suoraan katkaisijan etupuolella.



Ohje

Koska suoritettujen kytkentätapahtumien lukumäärä vaikuttaa huoltotiheyteen, mekaanisen MOC-kytkentäjaksolaskurin tiedot toimivat hyvänä perusteena huoltopäätöksille.

Huoltotietoja löydät luvusta Kunnossapito ja huolto (sivu 185).

MOC-laskurin voi asentaa vain moottorikoneiston yhteydessä.

3.2.3 Apu-, hälytys- ja ilmoituskoskettimet

① Asennonilmoituskosketin PSS ulosvetorunkoa varten
② Käyttövalmiuden ilmoituskosketin RTC (S20)
③ Apukosketin (AUX1 - AUX2)
④ Apukosketin (AUX3 - AUX4)
⑤ Lauennut-ilmoituskosketin lisälaukaisimen avulla (S25)
⑥ Lauennut-ilmoituskosketin (TAS)
⑦ Juontava hälytyskosketin (S26)

⑧ Lauennut-ilmoituskosketin (S24, ylivirtalaukaisimen suorittama laukaisu)

Asennonilmaisinkosketin PSS ulosvetorunkoa varten

Asennonilmaisinkoskettimia käytetään sisäänvientitekniikassa, ja ne ilmoittavat, onko katkaisija ulos ajettavassa asennossa DISCONNECT, TEST vai CONNECT.

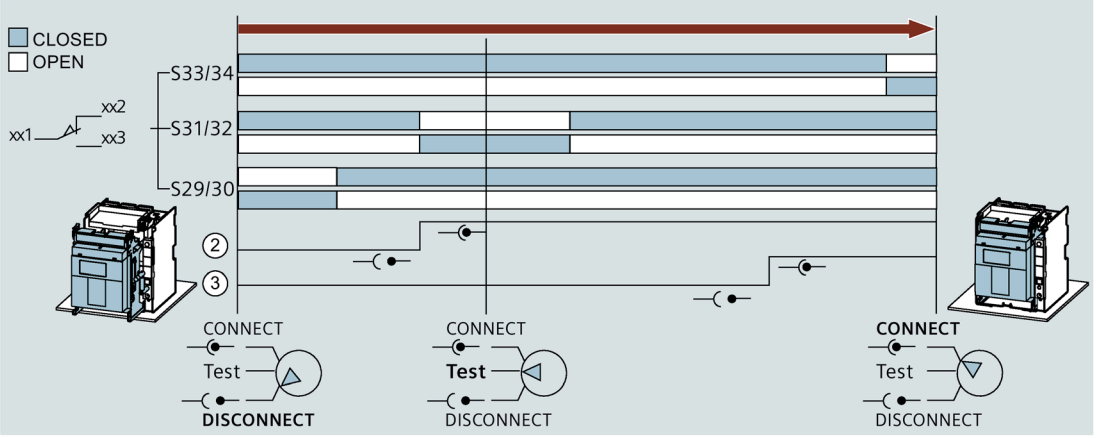
Katkaisijan asento	Lisäkoskettimet	Pääliitännät
CONNECT: Sisään ajettu	Yhdistetty	Yhdistetty
TEST: Testiasento	Yhdistetty	Eristetty
DISCON (DISCONNECT): Ulos ajettu	Erotettu	Eristetty

Asennonilmaisinkoskettimet on aina asennettu ulosvetorunkoon. Käyttäjä voi kuitenkin laitekonfiguraation yhteydessä suorittaa muokkauksia 24 V:n digitaalisiin signaaleihin, jotta vaatimukset pienille kuormille, esim. PLC-yhteydessä, täyttyvät.

Konfiguraatio	Asentolisäkoskettimet – PSS 6 lisäkosketinta
Standardikosketin 400 V	•
Kosketin digitaaliselle signaalille 24 V	•

			Standardikosketin	Kosketin digitaaliselle signaalille
Tyyppi			Vaihtokosketin	Vaihtokosketin
Pienin kuorma			100 mA teholla 24 V	1 mA teholla 5 V
Katkaisukyky	DC	24 V	—	0,1A
		125 V	0,3 A nopeudella 0 ms	—
		250 V	0,15 A nopeudella 0 ms	—
	AC	250 V	5 A arvossa cosφ 1	—
			5 A arvossa cosφ 0,7	—
			5 A arvossa cosφ 0,3	—
		400 V	3 A arvossa cosφ 1	—
			2 A arvossa cosφ 0,7	—
			1 A arvossa cosφ 0,3	—

PSS-asennonilmaisinkoskettimen ilmoituskaavio:



Lauennut-ilmoituskosketin (TAS)

Lauennut-ilmoituskosketin (TAS) ilmoittaa kaikenlaiset katkaisijan suorittamat laukaisut:

- ETU-laukeaminen ylivirrasta johtuen (ylikuormitus, oikosulku, ...)
- ETU-laukeaminen Rc-vikavirtamoduulin kautta
- Jännite- tai alijännitelaukaisimen laukeaminen
- Mekaaninen laukaisu PUSH TO TRIP -painikkeella

Mekaaninen lauennut-ilmoituksen RESET-painike

Katkaisija voidaan kytkeä jälleen päälle vasta sitten, kun mekaanista ilmoituspainiketta “ETU lauennut” (reset) on painettu tai kun katkaisija on RR-etäpalautusmagneetin avulla palautettu jälleen normaaliin käyttöasentoon.

Lauennut-ilmoituskatkaisija (TAS) sopii käytettäväksi vain keinuvivullisen 3VA27-kompaktikatkaisijan kanssa.

Apukosketin AUX

Apukoskettimet ilmoittavat katkaisijan senhetkisen kytkentäasennon CLOSED tai OPEN.

Jokaiseen katkaisijaan ja erotuskatkaisijaan on standardina asennettu neljä sisäistä apukosketinta AUX 4W. Muuttamisesta 24 V:n digitaalisiksi signaaleiksi tai koskettimiksi yhdistelmämalleissa on kerrottu laitteen konfigurointia koskevassa, seuraavassa taulukossa. On olemassa mahdollisuus ulkoisen apukosketin asentopyynnön lähettämiseen laajentamalla laitteistoa 15 ulkoisella apukoskettimella AUX 15 W:n avulla. Katkaisijan sivuseinään tehtävistä, välttämättömistä muutoksista on kerrottu luvussa Ulkoiset lisävarusteet (sivu 102).

Jos asennetaan muita lisäkosketinmoduuleita, käytettävissä on enintään 19 lisäkosketinta CLOSED / OPEN.

Konfiguraatio	**AUX 4W / 2W + 2W 4 apukosketinta (sisäistä)**	**AUX 15W lisäksi ulkoisesti 15 apukosketinta**
Standardikosketin	✓	✓
Kosketin digitaaliselle signaalille	✓	✓
Sekasignaalit AUX 2W + 2W	✓	✓

			Standardikosketin	**Kosketin digitaaliselle signaalille**
Tyyppi			Vaihtokosketin	Vaihtokosketin
Pienin kuorma			100 mA teholla 24 V	1 mA teholla 5 V
Katkaisukyky	DC	24 V	—	0,1A
		125 V	0,3 A nopeudella 10 ms	—
		250 V	0,15 A nopeudella 10 ms	—
	AC	250 V	5 A arvossa cosφ 1	—
			5 A arvossa cosφ 0,7	—
			5 A arvossa cosφ 0,3	—
		400 V	3 A arvossa cosφ 1	—
			2 A arvossa cosφ 0,7	—
			1 A arvossa cosφ 0,3	—

Lauennut-ilmoituskosketin (S24)

Kosketin ilmoittaa katkaisijan laukeamisen elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) avulla.

Vaihtokosketin kuuluu aina katkaisijan toimitukseen (ei erotuskatkaisijan), ja se voidaan konfiguroitavalla muutoksella muuttaa myös digitaalisia signaaleja varten tarkoitetuksi versioksi.

			Standardikosketin	**Kosketin digitaaliselle signaalille**
Tyyppi			Vaihtokosketin	Vaihtokosketin
Pienin kuorma			100 mA teholla 24 V	1 mA teholla 5 V
Katkaisukyky	DC	24 V	—	0,1A
		250 V	0,5 A nopeudella 0 ms	—
			0,2 A nopeudella 10 ms	—
	AC	250 V	3 A arvossa cosφ 0,7	—

Mekaaninen lauennut-ilmoituksen RESET-painike

Katkaisija voidaan kytkeä jälleen päälle vasta sitten, kun mekaanista ilmoituspainiketta “ETU lauennut” (reset) on painettu tai kun katkaisija on RR-etäpalautusmagneetin avulla palautettu jälleen normaaliin käyttöasentoon.

Lauennut-ilmoituskatkaisija lisälaukaisimen avulla (S25)

Lauennut-ilmoituskatkaisija lisälaukaisimen (S25) avulla ilmoittaa jännite- tai alijännitelaukaisimen suorittaman katkaisijan laukeamisen.

Lauennut-ilmoituskatkaisija lisälaukaisimen (S25) avulla sopii käytettäväksi vain keinuvivullisen 3VA27-kompaktikatkaisijan kanssa.

Edeltävä lisäkatkaisija (S26)

Edeltävä lisäkatkaisija (S26) ilmoittaa katkaisijan sammutuksen yhteydessä pääkosketinten avautumisen etukäteen ja huolehtii näin kuormanpoistokytkennöistä.

Edeltävä lisäkatkaisija (S26) sopii käytettäväksi vain keinuvivullisen 3VA27-kompaktikatkaisijan kanssa.

Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija (RTC)

Käyttövalmiuden ilmoituskoskettimella (RTC) tiedustellaan, onko katkaisija käyttövalmis. Tämä ilmoituskosketin kuuluu aina jousivaraajakoneistollisen katkaisijan toimitukseen.

Katkaisijan käyttövalmius edellyttää seuraavien ehtojen täyttymistä:

- Katkaisija on kytkentäasennossa OPEN
- Jousi on jännitetty
- Ei ole annettu sammutuskomentoa tai sammutuskomennolla suoritettavaa lukitusta
- Katkaisija palautettu elektronisen ylivirtalaukaisimen (ETU) laukeamisen jälkeen

			Standardikosketin	**Kosketin digitaaliselle signaalille**
Tyyppi			Vaihtokosketin	Vaihtokosketin
Pienin kuorma			100 mA teholla 24 V	1 mA teholla 5 V
Katkaisukyky	DC	24 V	—	0,1A
		250 V	0,5 A nopeudella 0 ms	—
			0,2 A nopeudella 10 ms	—
	AC	250 V	3 A arvossa cosφ 0,7	—

Jousivaraajan tilan ilmoituskatkaisija (S21)

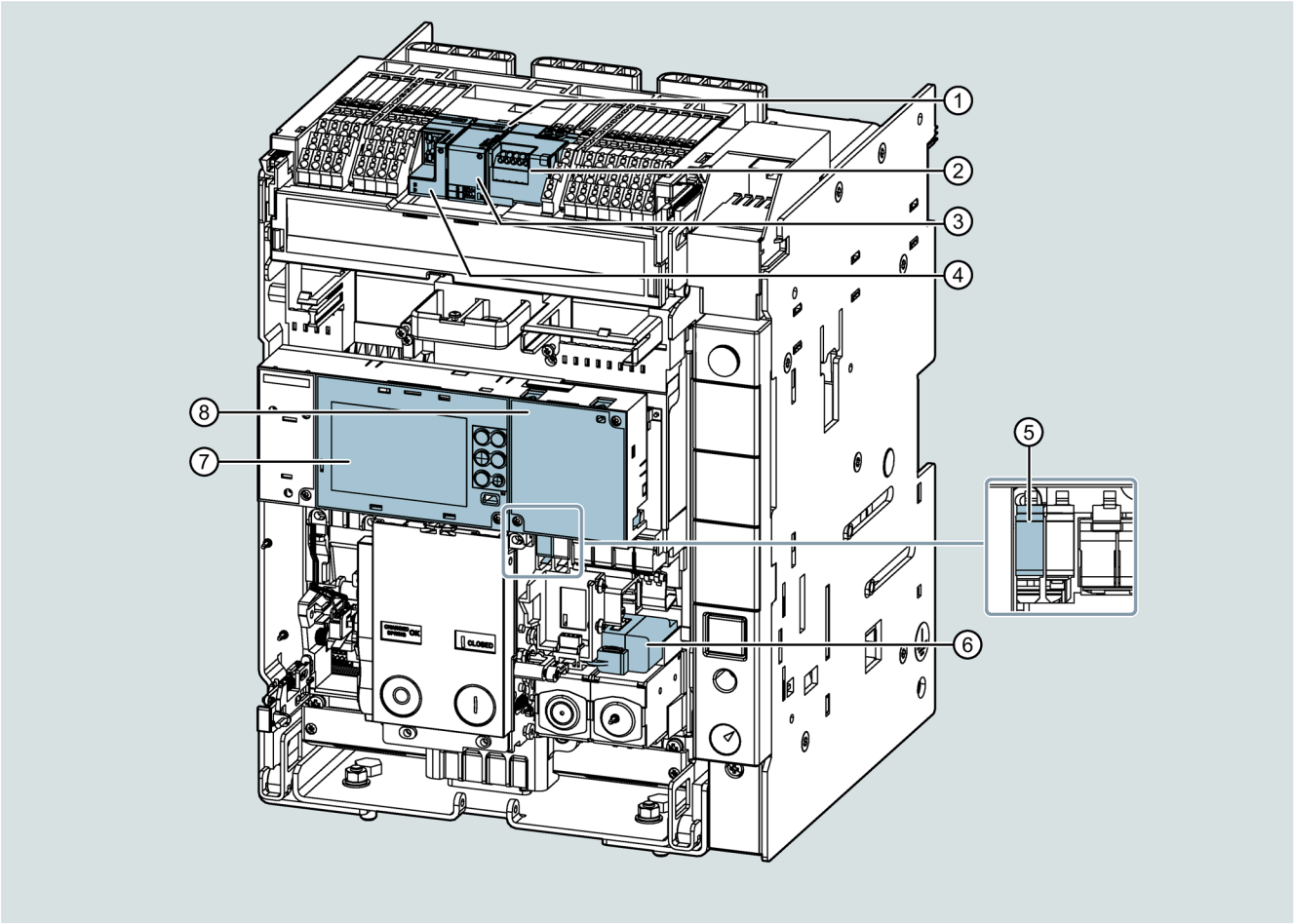
Jousivaraajan tilan ilmoituskatkaisija (S21) ilmoittaa lisäjohdinliitinjärjestelmässä katkaisijan koneisto-päällekytkentäjousen tilan. Tämä ilmoituskatkaisija toimitetaan moottorikoneistollisen katkaisijan konfiguraation yhteydessä.

Kosketin on saatavissa standardiversiona tai versiona digitaalisia signaaleita varten.

			Standardikosketin	**Kosketin digitaaliselle signaalille**
Tyyppi			Vaihtokosketin	Vaihtokosketin
Pienin kuorma			100 mA teholla 24 V	1 mA teholla 5 V
Katkaisukyky	DC	24 V	—	0,1A
		125 V	0,3 A nopeudella 0 ms	—
		250 V	0,15 A nopeudella 0 ms	—
	AC	250 V	5 A arvossa cosφ 1	—
			5 A arvossa cosφ 0,7	—
			5 A arvossa cosφ 0,3	—
		400 V	3 A arvossa cosφ 1	—
			2 A arvossa cosφ 0,7	—
			1 A arvossa cosφ 0,3	—

Ilmoituskatkaisijaa voidaan käyttää vain yhdessä moottorikoneiston kanssa.

3.3 Lisävarusteet tiedonsiirtoyhteyden muodostamiseen, etäkytkentään ja I/O-moduulille



① Katkaisijan asennonilmaisinkytkin ulosvetorungossa (COM PSS), ei näy kuvassa
② Breaker Connect Modul, ulkoinen energiansyöttö
③ Tiedonsiirtomoduulit
④ Digitaalinen I/O-moduuli IOM040
⑤ Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija tiedonsiirtoa varten (COM RTC) – saatavissa vain jousivaraajallisille versioille
⑥ Käynnistinmoduuli etäkytkentään (COM ACT) – saatavissa vain jousivaraajallisille versioille
⑦ ETU
⑧ Mittaustoiminto

Asennonilmaisinkytkin, tiedonsiirto (COM PSS)

COM PSS -asennonilmaisinkytkin lähettää tiedonsiirtoreitin kautta ilmoituksen, onko katkaisija sisälle vai ulos ajettuna sisäänvientirungossa.

Toisin kuin PSS-asennonilmaisinkytkin, jonka signaalit sijaitsevat lisäjohdinliitinjärjestelmässä (katso kappale Lisä-, hälytys- ja ilmoituskatkaisijat (sivu 90)), COM PSS -asennonilmaisinkytkin ilmoittaa vain kaksi eri tilaa:

- katkaisijan asento SISÄÄN AJETTU (katkaisija asennossa CONNECT)
- katkaisijan asento ERISTETTY (katkaisija asennossa TEST **tai** DISCON)

Breaker Connect Modul, ulkoinen energiansyöttö

Breaker Connect -moduulin kautta ylivirtalaukaisimille (3- ja 6-sarja) sekä lisäjohdinlistan tiedonsiirtomoduuleille voidaan syöttää virtaa ulkoisesti (lisävirransyöttö).

Ohje

Jotta katkaisijan toiminta suojalaitteena voidaan taata, käyttötilassa pääkoskettimien ollessa kiinni ETU saa sisäisesti virtaa energiamuuntajan kautta. ETU:n virransyöttö koskettimien ollessa auki voidaan mahdollistaa joko mittaustoiminnolla MF Advanced tai sisäisellä jänniteväliotolla.

Breaker Connect -moduuli voidaan asentaa katkaisijan liitinlistaan, ja se mahdollistaa 6-sarjan ETU:n kohdalla tiedonsiirtomoduulien asennuksen. Näin moduuli huolehtii katkaisijan yhdistettävyydestä tiedonsiirtoympäristöön.

Toisena tehtävänään se mahdollistaa sisäisen katkaisijaväylän (CB-väylä) liittimissä CB1 ja CB2 liikkumisen ulos ja näin jokaisen ETU:n kohdalla sellaisen ulkoisen I/O-moduulin (IOM300) liittämisen, joka sitten voidaan konfiguroida testilaitteen (TD410/420) avulla.

Käytetystä lisävirtajännitteestä riippuen voidaan käyttää seuraavia versioita:

- Ulkoinen energiansyöttö 110 – 240 V AC/DC
- Ulkoinen energiansyöttö 24 – 48 V DC

Breaker Connect -moduuli toimitetaan standardina, jos katkaisija konfiguroidaan tiedonsiirtoa varten.

Tiedonsiirtomoduulit

Katkaisijat tarjoavat innovatiivisen ja modernin tiedonsiirtokonseptin.

Tämä konseptin perustana ovat 6-sarjan ETU:n tiedonsiirtoon kykenevä ylivirtalaukaisin, mittaustoiminto ja eri tiedonsiirtomoduulit.

Liitinlistassa on tilaa kahdelle tiedonsiirtomoduulille, jolloin tiedot voidaan joko siirtää samanaikaisesti kahteen eri tiedonsiirtoverkkoon tai verkon sisällä voidaan kommunikoida redundantisti. Tätä varten voidaan käyttää seuraavia tiedonsiirtomoduuleita:

- COM040 (PROFIBUS DP)
- COM041 (PROFINET IO)
- COM042 (Modbus TCP)
- COM043 (Modbus RTU)
- COM044 (IEC 61850)

Asiaan liittyviä lisätietoja löydät järjestelmäkäsikirjasta 3VA-tiedonsiirto (http://www.siemens.de/3VA-Dokumentation).

Tietoja koko tiedonsiirtojärjestelmästä, tilausvaihtoehdoista, tietorakenteista, asennusohjeista ja Modbus-tietorakenteesta on saatavissa Excel-tiedostona Siemens Online -tuessa (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109750691/3wl10-kommunikations%C3%BCbersicht?dti=0&lc=de-WW).

Digitaalinen I/O-moduuli IOM040

Nämä moduulit soveltuvat kaikille 6-sarjan ylivirtalaukaisimille.

Digitaalisissa I/O-moduuleissa IOM040 on kaksi tulo- ja kaksi lähtökosketinta katkaisijan hälytysten ja laukaisujen valvontaan ja etäilmoitukseen. Niitä voidaan käyttää näytöllistä (6-sarjan) ylivirtalaukaisinta varten. ETU:n näytön tai powerconfig-ohjelmiston kautta voidaan valita ja konfiguroida tulojen ja lähtöjen esiasetuksia.

Käyttövalmiuden ilmoituskosketin tiedonsiirtoa varten (COM RTC)

Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija COM RTC ilmoittaa samat tiedot kuin käyttövalmiuden ilmoituskosketin RTC, katso kappale Lisä-, hälytys- ja ilmoituskatkaisijat (sivu 90). Tiedustellaan, onko katkaisija käyttövalmis.

Toisin kuin RTC-ilmoituskoskettimen kohdalla, jonka ilmoitukset ovat lisäjohdinliitinjärjestelmässä, kaikki käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija COM RTC:n signaalit lähetetään eteenpäin tiedonsiirtoreittiä.

Käynnistinmoduuli (COM ACT)

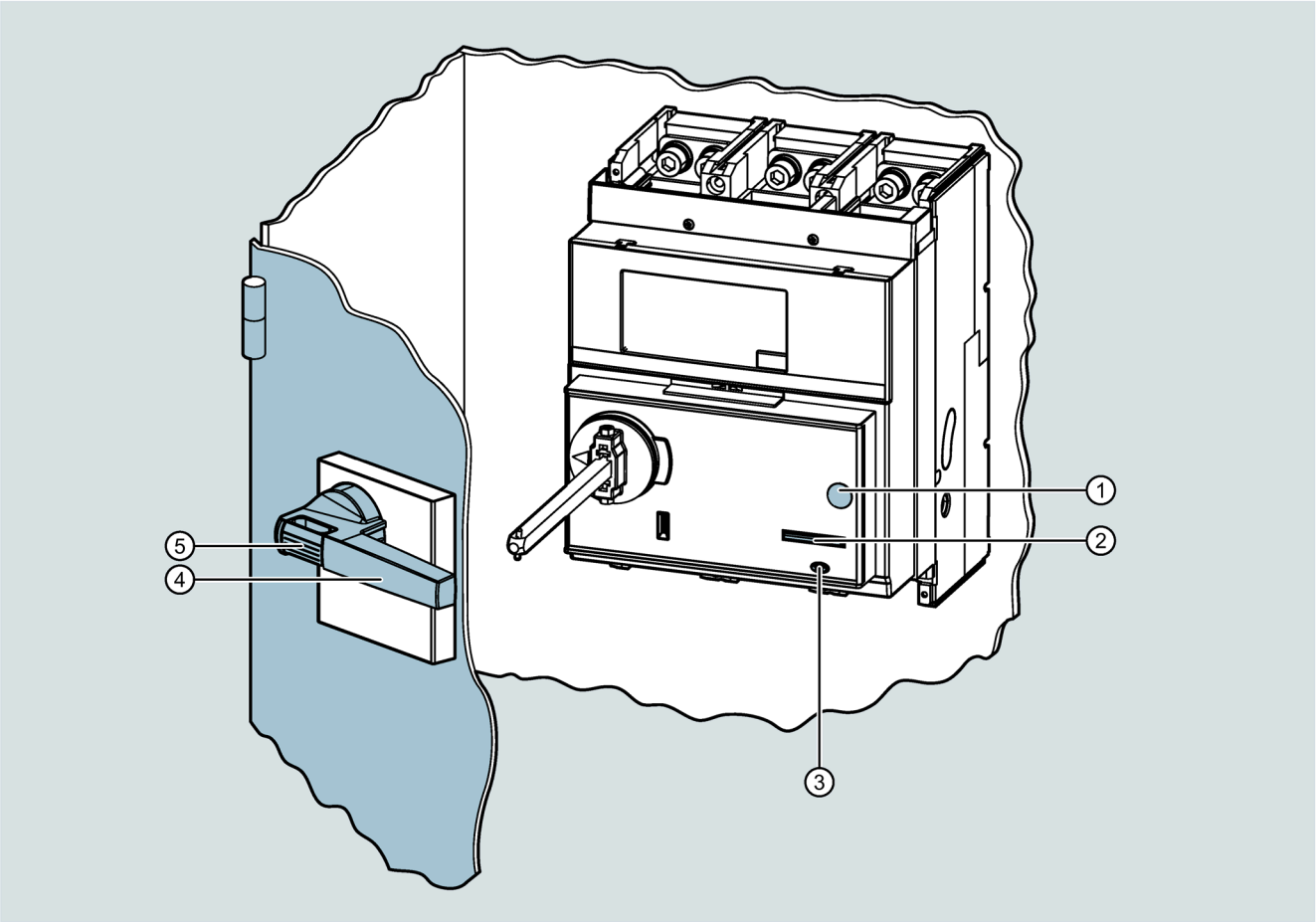
Käynnistinmoduuli (COM ACT) on tiedonsiirtoyhteys lisämagneettien (CC/ST) etäohjausta varten. Käynnistinmoduulin avulla katkaisija voidaan kytkeä pois päältä ja päälle etätoiminnolla.

3.4 Vääntimet

3.4.1 Oviväännin

Oviväännin mahdollistaa katkaisijan kytkemisen kytkentäkaapin oven kautta ilman, että tätä täytyy avata.

Oviväännin on saatavissa vain keinuvivulliselle 3VA27-katkaisijalle.



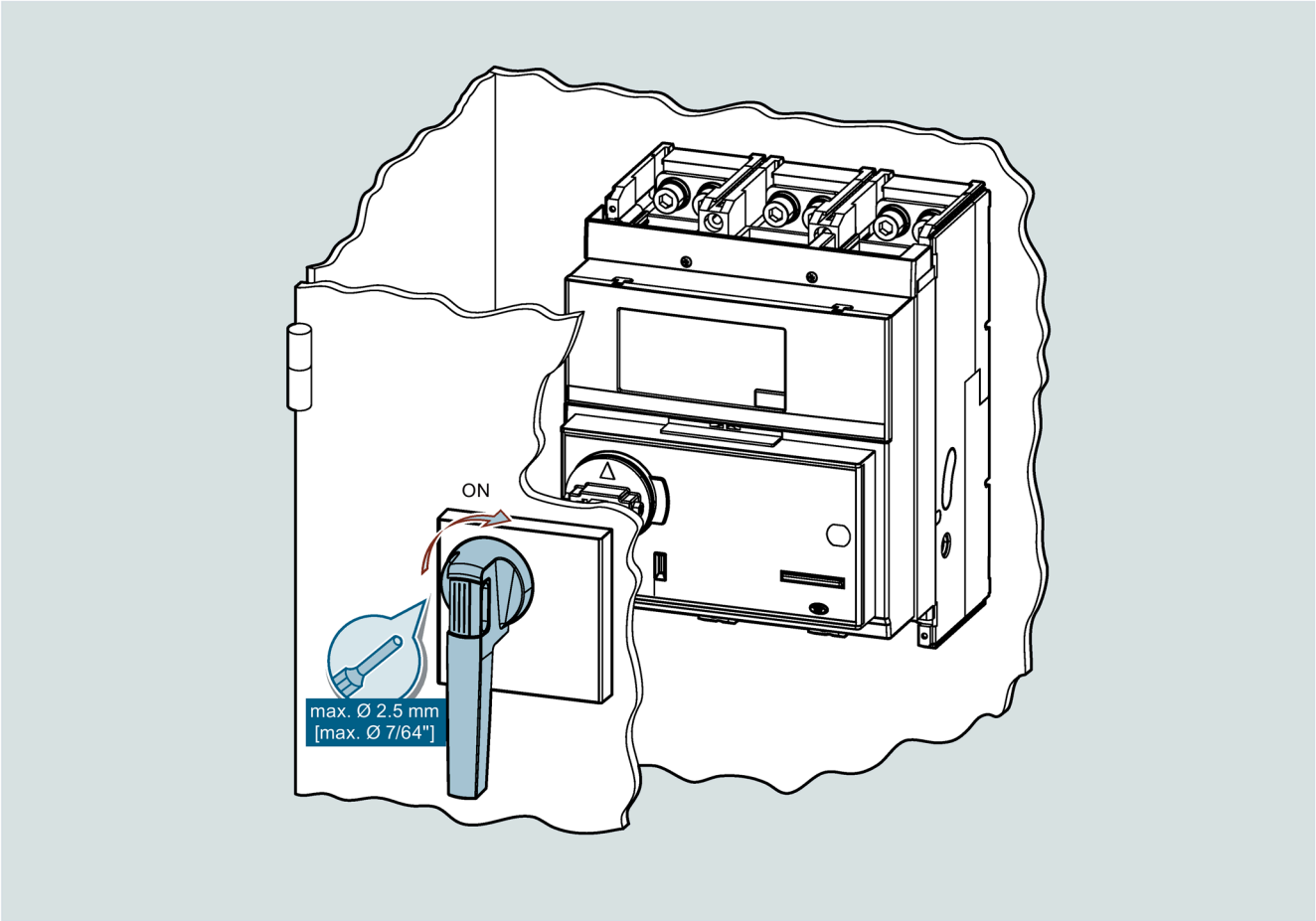
① Laite sylinterilukon asentamiseksi
② Laite enintään kolmelle kaarilukolle (katkaisijassa)
③ Painike ylivirtalaukaisimelle <PUSH TO TRIP>
④ Kahva
⑤ Laite enintään kolmelle kaarilukolle

Kuva 3-1 Oven lukitustappi ei näy kuvassa. Se on läpinäkyvän levyn vasemmalla puolella.

Ovilukitus

Oviääntimen ovilukitus lukitsee oven heti sen ollessa asennossa PÄÄLLÄ.

Ovilukitus voidaan ohittaa vain tietyllä toimenpiteellä. Tätä varten on painettava terävällä esineellä (esim. kapealla ruuvimeisselillä) läpinäkyvän levyn vasemmalla puolella olevaa oven lukitustappia. Näin ovi voidaan avata myös asennossa PÄÄLLÄ esim. huoltotöiden suorittamiseksi.



Sulje

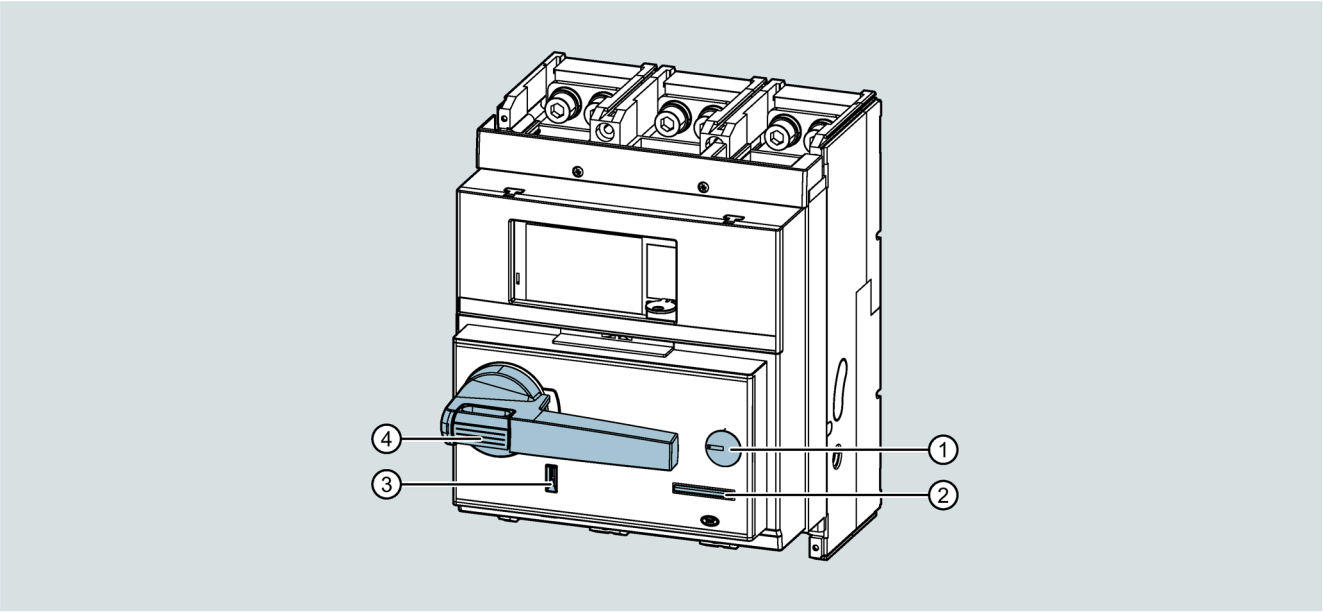
Katkaisija voidaan lukita ovikytkennän kääntökoneiston kautta kolmella eri tavalla.

1. Kahvasta: Jos katkaisija lukitaan kahvasta kaarilukoilla (enintään kolme kappaletta, halkaisija 5–7 mm), ovea ei enää pois kytketyssä tilassa voida avata.
2. Kääntökoneistosta: Katkaisijan lukitsemiseksi kytkentäkaapin oven ollessa auki (esim. huoltotöiden aikana) myös itse koneistoon voidaan kiinnittää kaarilukkoja (enintään kolme kappaletta, halkaisija 5–7 mm).
3. Kääntökoneistoon kiinnitettävällä sylinterilukolla: katkaisijaan voidaan kiinnittää lisävarusteena saatava sylinterilukko, jolloin sen päälle kytkentä estetään avaimella.

3.4.2 Etupuolen väännin

Ovilukituksella varustettu etupuolen väännin on koneisto, joka on suoraan katkaisijassa ja jota voidaan käyttää sekä kytkentäkaapissa sekä kytkentäkaapin oven kautta. Etupuolen väännin lukitsee oven heti sen siirtyessä asentoon ON.

Oven tiivistyskehys kuuluu etupuolen vääntimen toimitukseen.



① Laite sylinterilukon asentamiseksi
② Laite enintään 3 kaarilukolle (katkaisijassa)
③ Ovilukituksen kierräntä
④ Kahva ja laite enintään 3 kaarilukolle

Ovilukitus voidaan ohittaa tietyllä toimenpiteellä. Näin ovi voidaan avata myös kompaktikatkaisijan asennossa ON (I).

Ovilukitus

Ovikytkennän kääntökoneiston ovilukitus lukitsee oven heti sen ollessa asennossa PÄÄLLÄ.

Ovilukitus voidaan ohittaa vain tietyllä toimenpiteellä. Tätä varten on painettava terävällä esineellä (esim. kapealla ruuvimeisselillä) läpinäkyvän levyn vasemmalla puolella olevaa oven lukitustappia. Näin ovi voidaan avata myös asennossa PÄÄLLÄ esim. huoltotöiden suorittamiseksi.

Sulje

Katkaisija voidaan lukita etupuolen kääntökoneiston kautta kolmella eri tavalla.

1. Kahvasta:

   korkeintaan kolmella kaarilukolla (halkaisija 5–7 mm)

2. Kääntökoneistosta:

   korkeintaan kolmella kaarilukolla (halkaisija 5–7 mm)

3. Kääntökoneistoon kiinnitettävällä sylinterilukolla:

   katkaisijaan voidaan kiinnittää lisävarusteena saatava sylinterilukko, jolloin sen päälle kytkentä estetään avaimella.

3.5 Ulkoiset lisävarusteet

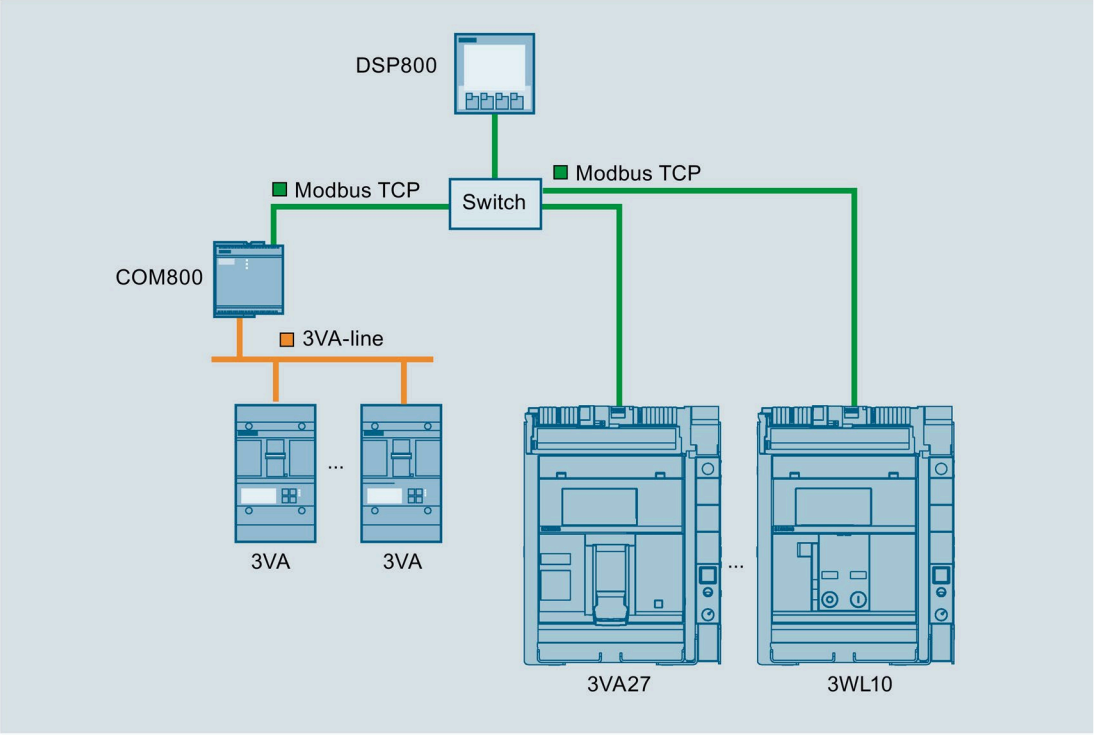
3.5.1 Ulkoinen, digitaalinen I/O-moduuli IOM300

Ulkoisessa, digitaalisessa I/O-moduulissa IOM300 on 11 tulo- ja 10 lähtökosketinta katkaisijan hälytysten ja laukaisujen valvontaan ja etäilmoitukseen.

Se sopii käytettäväksi sekä 6-sarjan että 3-sarjan ylivirtalaukaisinten kanssa, koska se liitetään suoraan lisäjohdinliitinjärjestelmän CB1- ja CB2-liittimiin.

3.5.2 Näyttö DSP800

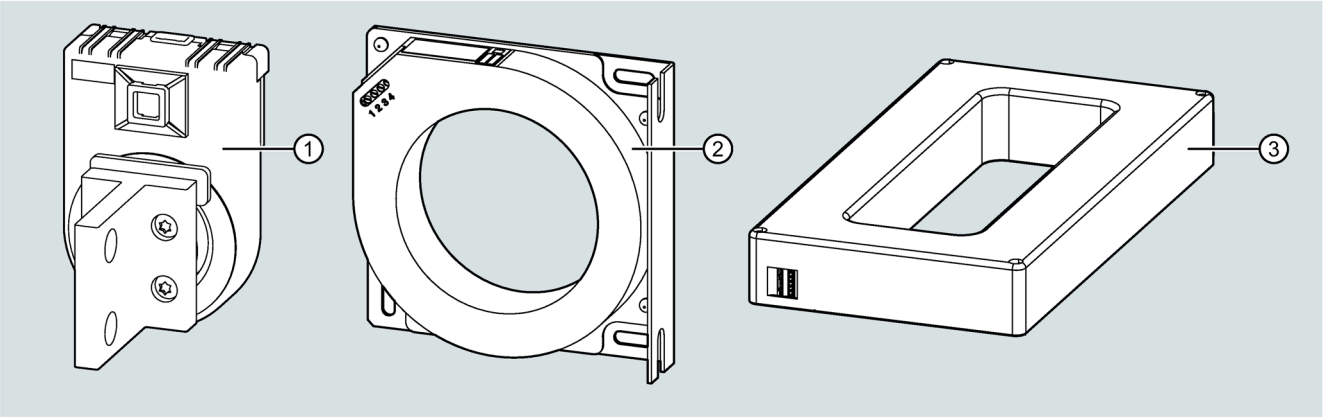
Kytkentäkaapin oveen asennettava DSP800-näyttö liitetään COM043-moduulin Ethernet (Modbus TCP) -liittymään, jolloin on mahdollista visualisoida kolme katkaisijaa 3WL10/3VA27 ja tarvittaessa lisäksi viisi 3VA2-sarjan katkaisijaa. 3WL10-/3VA27-katkaisija voidaan yhdistää näin Ethernet-lisäkytkimeen tiedonsiirtojärjestelmässä. Tällä tavalla voidaan optimoida enintään kolmen katkaisijan tilantarve ja skaalaus visualisoidaan automaattisesti kytkentäkaapin ovessa.



DSP800-näytön aloitusikkunassa esitetään tila ja kaikkien katkaisijoiden enimmäisvirta. Valikkorakenteen kautta voidaan valita yksittäisten kompaktikatkaisijoiden yksityiskohtaiset tiedot. Näihin kuuluvat:

- ETU:n mittausarvot
- ETU:n asetusparametrit
- Tila
- Diagnoosi

3.5.3 Ulkoiset virtamuuntajat



① Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle

② Virtamuuntaja maavikavirran suoraan mittaukseen muuntajan tähtipisteessä (G_ret), Ground return Methode

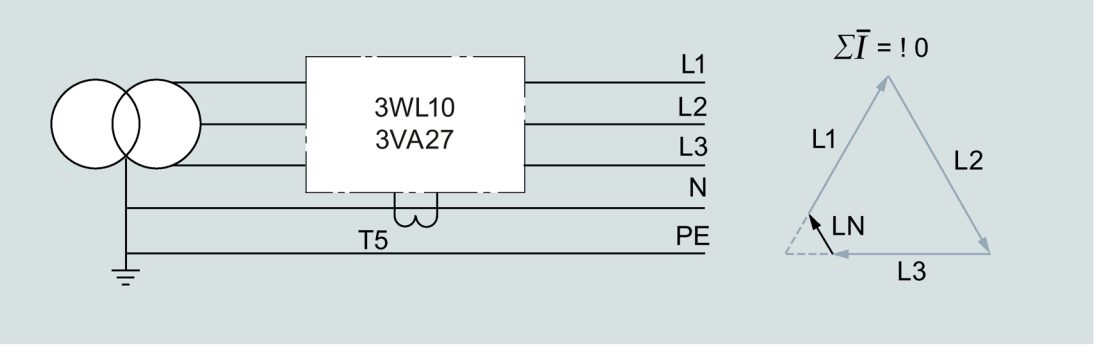
③ Summavirtamuuntaja suoraan vikavirran mittaukseen kaikkien vaiheiden kohdalla (Rc CT)

Suorat mittausmenetelmät (② ja ③) ovat tarkempia maasulku-vikavirran mittauksessa (tarkempia tietoja on kappaleessa Ylivirtalaukaisimen parametrit (sivu 60)).

3.5.3.1 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle

Valinnaisena saatava, ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle on tarkoitettu vain kolminapaisille katkaisijoille. Se mahdollistaa nollajohtimen suojaamisen ylikuormitukselta ja oikosululta katkaisijan ETU:n kautta. Muuntajan liitäntä tapahtuu suoraan lisäjohdinliitinjärjestelmässä. Se sopii 3- ja 6-sarjan ylivirtalaukaisimille.

Ulkoista virtamuuntajaa N-johtimelle käytetään myös maavikavirtojen tunnistukseen vektorinmuotoisen summavirtamuodostuksen kautta sellaisten ylivirtalaukaisinten kohdalla, joissa on G-suojatoiminto (ETU360 ja ETU660).

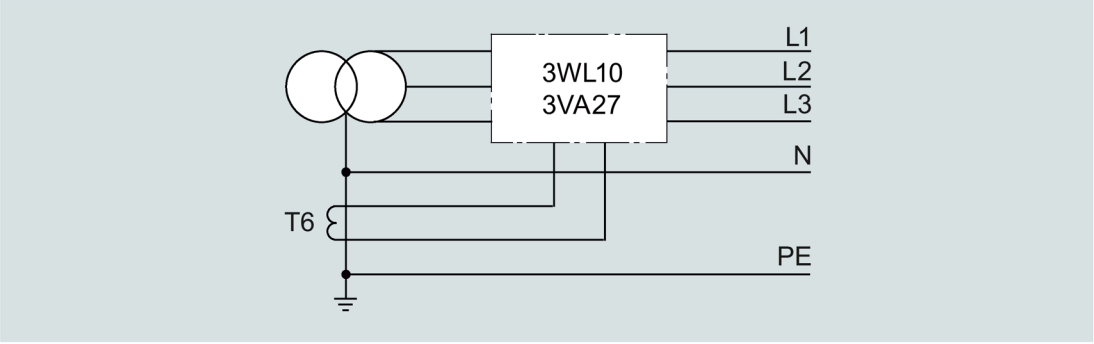


T5 Ulkoinen N-virtamuuntaja

3.5.3.2 Ulkoinen virtamuuntaja päävirransyötön maadoitusjohtimelle (muuntajantähtipiste)

Muuntajatähtipisteen maadoitusjohtimissa olevat virrat voidaan mitata suoraan ja erittäin tarkasti tämän rengasydinmuuntajan avulla, jonka jälkeen ETU660 (LSIG) analysoi tulokset. Muuntaja liitetään katkaisijan lisäjohdinliitinjärjestelmään. Ulkoinen virtamuuntaja päävirransyötön maadoitusjohtimelle on saatavissa nimellisvirroilla 100 A ja 250 A.

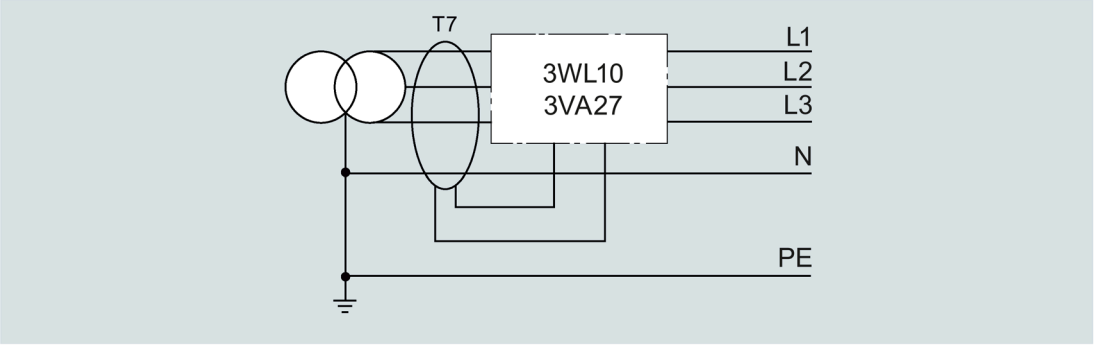
Suora maavirtojen mittaus on vaihtoehto vektorinmuotoiselle summamuodostukselle.



T6 Ulkoinen virtamuuntaja päävirransyötön maadoitusjohtimelle (muuntajan tähtipiste) GF-CT

3.5.3.3 Summavirtamuuntaja Rc CT

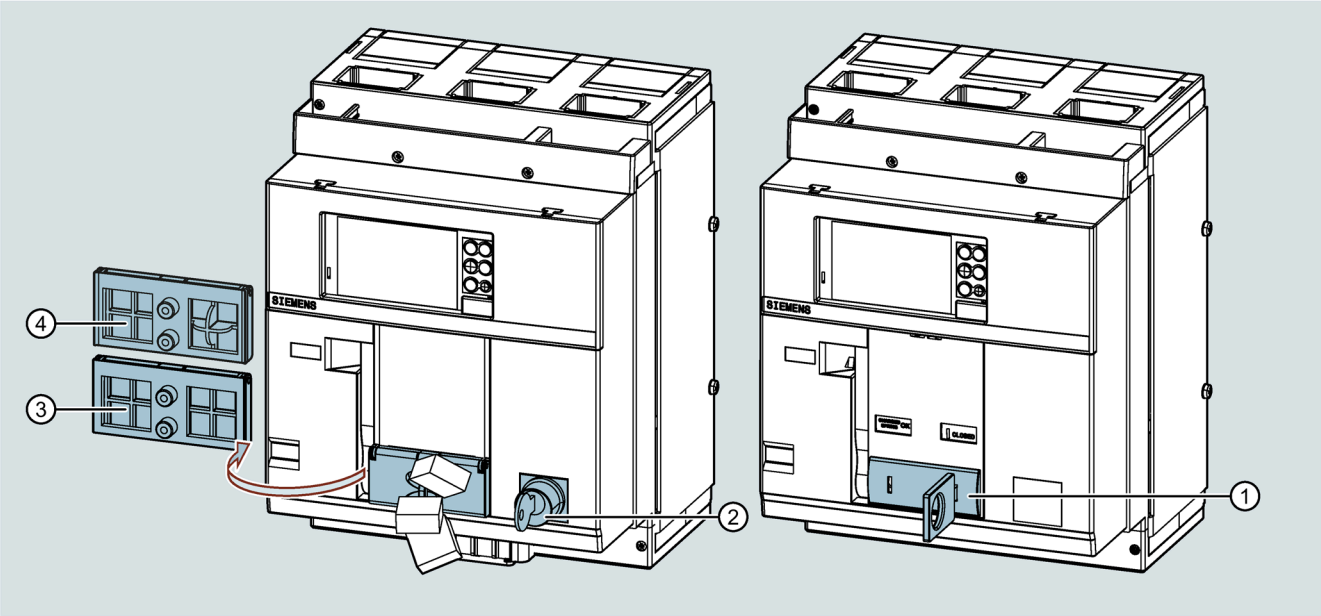
Vikavirrat välillä 3 A ja 30 A voidaan mitata summavirtamuuntajalla, ja ne voidaan arvioida 6-sarjan ylivirtalaukaisijoiden avulla, joka on lisäksi varustettu nimellisvirtamoduulilla vikavirtasuojaa varten ja MF Advanced -mittaustoiminnolla. Muuntaja liitetään katkaisijan lisäjohdinliitinjärjestelmään.



T7 Summavirtamuuntaja

3.5.4 Estolukitustekniikka

Suojat ja lukituslaitteet ohjauspaneelin mekaanista käyttöä vastaan



① Suojukset vahingossa tapahtuvaa mekaanista käyttöä varten
② Lukituslaite, OFF-asento, Ronis
③ Lukitussarja mekaanisille PÄÄLLE ja/tai POIS-tapahtumille, kaarilukoille
④ Lukituslaite, OFF-asento, kaarilukoille

Suojukset vahingossa tapahtuvaa mekaanista käyttöä varten

Tällä suojalaitteella katkaisijaa voidaan suojata vahingossa tapahtuvalta käytöltä. Se on kiinnitetty katkaisijan turvasuojukseen.

Painikesuojalaite estää POIS- ja PÄÄLLE-painikkeiden painamisen ilman erityistä avainta.

Tätä suojusta ei voida yhdistää kaarilukkojen lukituslaitteiden kanssa.

Lukituslaite, OFF-asento, Ronis

Lukitus tapahtuu Ronis-tyyppisellä sylinterilukolla, joka asennetaan ohjauskenttään. Katkaisija voidaan näin lukita OPEN-kytkentäasentoon. Lisävarustealueen kansi voidaan lukitussa tilassa poistaa tämän alueen huoltotöitä varten.

Jos sylinterilukoilla halutaan lukita useampia katkaisijoita, tähän voidaan valinnan mukaan käyttää kahden eri version lukkonumeroita:

- Lukot eri lukkonumeroilla: Jokaisella lukittavalla katkaisijalla on oma avaimensa. Lukkonumero voidaan valita neljästä eri lukkonumerosta.
- Lukot samoilla lukkonumeroilla: Jokainen avain sopii jokaiseen lukittavaan katkaisijaan.

Avaimellinen suojalaita estää **samanaikaisesti** pääsyn PÄÄLLE-painikkeeseen ja POIS-painikeeseen. Molemmat painikkeet eivät ole käytettävissä. Pääsy on mahdollista vain vastaavalla avaimella.

Tämä lukituslaite täyttää verkkoerotuslaitteena pääkatkaisijaedellytykset standardin EN 60204-1 mukaan.

Ronis-sylinterilukko kuuluu toimitukseen.

Lukitussarja mekaaniselle PÄÄLLÄ/POIS-toiminnolle

Tämän version avulla voidaan suojata joko toinen **tai** molemmat painikkeet niiden käyttämistä vastaan. Jos vain toinen painike on suojattu, toista painiketta voidaan käyttää.

- Lukituslaite muovisena mallina enintään kolmelle kaarilukolle, joiden halkaisija on 4 mm (0,16 ”)
- Lukituslaite metallisena mallina yhdelle kaarilukolle, jonka halkaisija on 7 mm (0,28 ”) tai yhdelle kaarilukon pidikkeelle
- Lukituslaite metallisena mallina enintään 2 kaarilukolle, joiden halkaisija on 8 mm (0,32 ”).

Lukituslaite, OFF-asento, kaarilukoille

Katkaisija voidaan lukita OPEN-kytkentäasentoon kaarilukkojen avulla. Tällöin se on esim. huolto- ja tarkastustöiden aikana turvallisesti lukittu.

Molempia luukkuja voidaan aina liikuttaa toisistaan riippumatta, ja näin myös lukita yksittäin.

Kaarilukoille on saatavissa kolme erilaista lukituslaitetta:

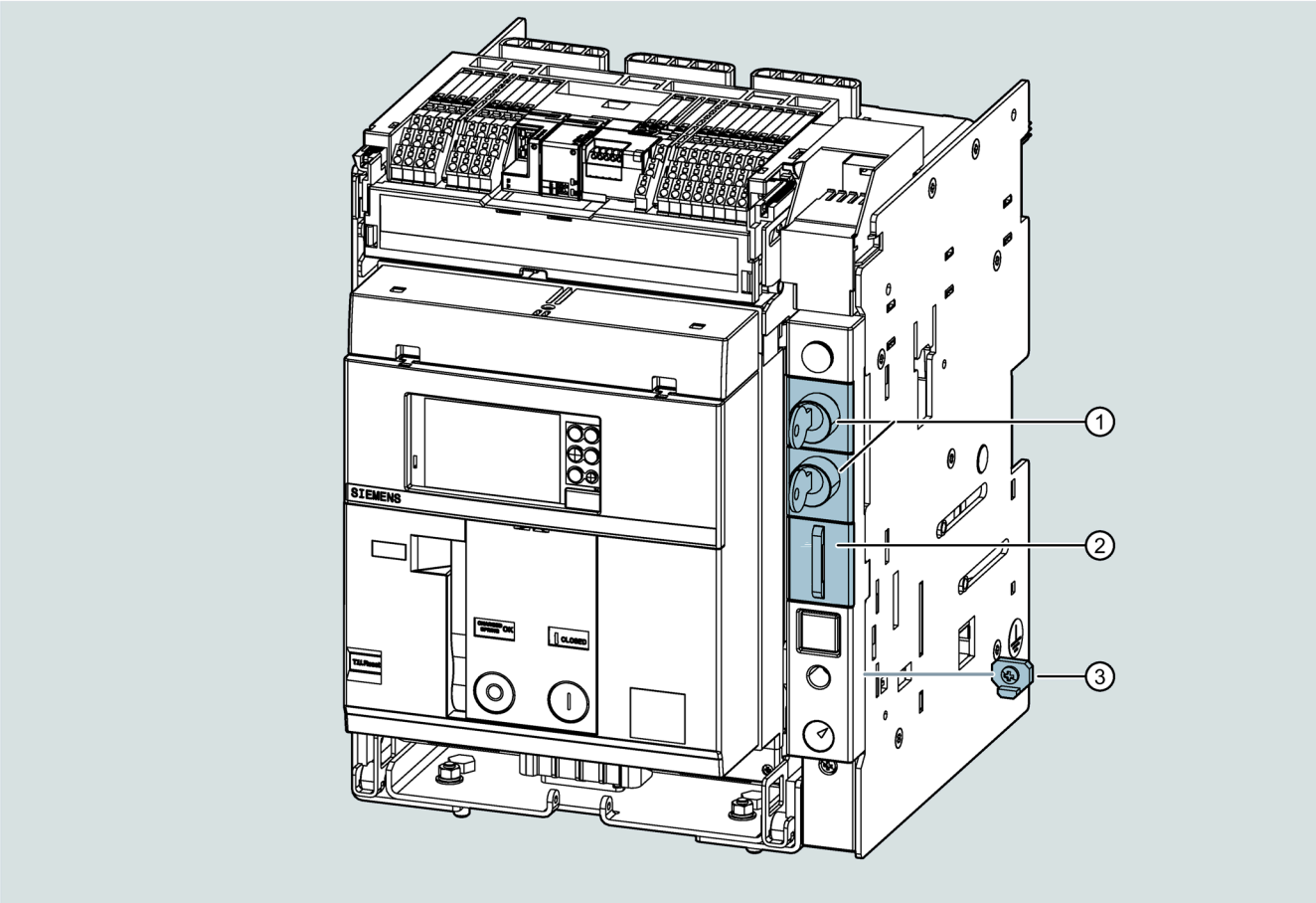
- Lukituslaite muovisena mallina enintään kolmelle kaarilukolle, joiden halkaisija on 4 mm (0,16 ”)
- Lukituslaite metallisena mallina yhdelle kaarilukolle, jonka halkaisija on 7 mm (0,28 ”) tai yhdelle kaarilukon pidikkeelle
- Lukituslaite metallisena mallina enintään 2 kaarilukolle, joiden halkaisija on 8 mm (0,32 ”).

Tämä lukituslaite täyttää verkkoerotuslaitteena pääkatkaisijaedellytykset standardin EN 60204-1 mukaan.

Kaarilukoille tarkoitettuja lukituslaitteita voi käyttää vaihtoehtona tahattoman mekaanisen käytön estävälle suojukselle tai mekaanisille PÄÄLLE- ja/tai POIS-komennoille käytettäville lukitussarjoille. Suojuksia ja kaarilukoille tarkoitettuja lukituslaitteita ei voi käyttää yhdessä.

Kaarilukot ja kaarilukkojen pidikkeet eivät kuulu lukituslaitteen toimituksen sisältöön vaan asiakkaan on hankittava ne erikseen.

Suojaukset ulosvedettävänkatkaisijan kehyksessä



① Lukituslaite katkaisijan siirtymistä vastaan, Ronis, katkaisijan asennossa DISCONNECT, TEST tai CONNECT

② Estolaite katkaisijan siirtymistä vastaan, kaarilukollinen, katkaisijan asennossa DISCONNECT, TEST tai CONNECT

③ Lukituslaite lisänä kohdalle ① tai ②, mahdollistaa ainoastaan kytkimen lukituksen asentoon DISCONNECT sylinterilukon avulla (katso ①) tai kaarilukon avulla (katso ②)

Sylinterilukollinen lukituslaite ulosvededettävän katkaisjan asennon muuttumista vastaan

Ulosvetorunkoon kiinnitettävillä sylinterilukoilla estetään katkaisijan asennon muuttuminen ulosvetorungossa. Se voidaan lukita asentoihin CONNECT, TEST ja DISCONNECT, jonka jälkeen katkaisijan asentoa ei enää voida siirtää.

Jos sylinterilukkoja kiinnitetään useampaan ulosvetorunkoon, voidaan käyttää eri numeroilla numeroituja Ronis-lukkoja. Tällöin jokaisella ulosvetorungolla on oma avain.

Estolaite ulosvedettävän katkaisijan asennon muuttumista vastaan

Ulosvetorukoon kiinnitettävällä, kaarilukollisella lukituslaitteella estetään katkaisijan asennon muuttuminen ulosvetorungossa. Katkaisija voidaan tällöin lukita asentoihin CONNECT, TEST ja DISCONNECT.

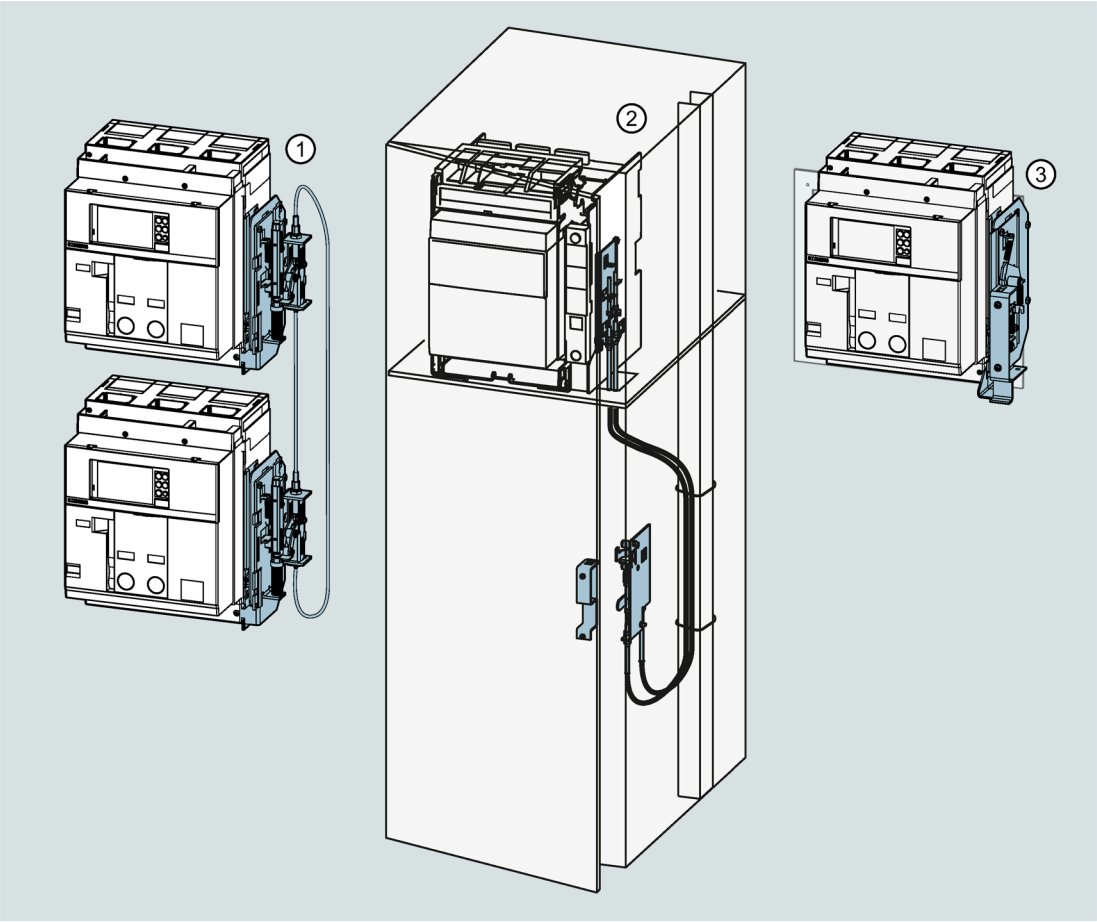
Lukitus tapahtuu ulosvetorungossa enintään kolmella kaarilukolla (halkaisija 8 mm / 0,32 ”), katkaisijan asentoa ei enää tämän jälkeen voi muuttaa.

Kaarilukot eivät kuulu lukituslaitteen toimituksen sisältöön vaan asiakkaan on hankittava ne erikseen.

Lisälukituslaitteet, jotka mahdollistavat ainoastaan asentoon DISCONNECT lukitsemisen sylinteri- tai kaarilukon avulla

Käytettäessä sylinterilukkoja lisävarusteella “Estolaite katkaisijan asennon muuttumista vastaan erotusasennossa” lukitus voidaan rajoittaa asentoon DISCONNECT. Lukitseminen asentoihin CONNECT ja TEST ei tällöin enää ole mahdollista. Lukitus itsessään tapahtuu molemmilla yllä mainituilla laitteilla

Kytkentäkaapin oven tai muiden 3WL-/3VA-katkaisijoiden mekaaniset lukitukset



① Vastakkainen mekaaninen lukitus, bowden-kaapeli
② Estolaite avaamista vastaan, bowden-kaapeli
③ Estolaite kytkentäkaapin oven avaamista vastaan, suora
Ulkoisen AUX 15W -lisäkatkaisijan kiinnitys (ei kuvaa)

Vastakkainen mekaaninen lukitus ①

Estolukituslaitteilla voidaan lukita **kaksi** katkaisijaa toisiinsa nähden. Estolukituslaitteella vain yksi katkaisija on käytössä ja tällöin vain tätä katkaisijaa voidaan käyttää. Toinen katkaisija pysyy varmistetussa CLOSED -asennossa ja estolukitus estää niiden käytön.

Sekä vaaka- että pystysuoraan järjestetyt katkaisijat voidaan lukita mekaanisesi toisiinsa nähden.

Enimmäisetäisyydet katkaisijoiden välillä:

- vaakasuoraan: enint. 2750 mm
- pystysuoraan: enint. 1000 mm

Mekaanisilla lukituksilla estetään useamman kuin yhden katkaisijan oleminen asennossa CLOSED (PÄÄLLE) lukitsemalla katkaisijat toisiinsa nähden. Kaikki katkaisijat voivat kuitenkin olla samanaikaisesti katkaisijan asennossa OPEN (POIS).

Seuraavat lukitusyhdistelmät ovat mahdollisia:

- Kiinteä asennus – kiinteä asennus
- Kiinteä asennus – ulosvetotekniikka
- Ulosvetotekniikka – ulosvetotekniikka

Tällöin voidaan lukita myös muun kokoisia 3WL-sarjan katkaisijoita. Lukitus on mahdollinen molempiin suuntiin eli se voi alkaa mallista 3WL10/3VA27 kuin myös suuremmankokoisista katkaisijoista.
Myös 3VA-sarjan kokojen 1000 A kompaktikatkaisijoiden lukitus on mahdollista. Tällöin käytetään vain yhtä bowden-kaapelia, joka kulkee 3VA25-estolaitteesta 3WL10/3VA27-katkaisijan palautuslaitteeseen. Tällöin lukitusluistin käyttö 3VA25-katkaisijan päälle kytkemiseksi johtaa siihen, että 3WL10/3VA27-katkaisija sammuu automaattisesti. Tämä estämiseksi 3VA25-katkaisijassa oleva lukituslaite voidaan varmistaa kaarilukolla.

Kaikista tässä mainituista estolaitteista on olemassa versiot sekä kiinteä asennusta että sisäänvietävää katkaisijaa varten.

- Kiinteä asennus:
  Moduulien kiinnittämiseksi kiinteästi asennettuun katkaisijaan on suoritettava seivuseinämodifikaatio, jotta pääkoskettimen asennon mekaaninen kosketus voidaan siirtää kulloiseenkin lukitusmoduuliin. Tällöin on otettava huomioon, asennetaanko katkaisija seinälle vai lattiaan. Siitä riippuen mukautus tehdään sivuosassa (seinäasennus) tai kannatinjalassa (lattia-asennus). Vastaava mukautus tehdään asiakkaan konfiguraation mukaisesti jo tehtaalla ennen toimitusta. Tämä edellyttää oikean tuotenumeron ilmoittamista.

Kuvaus	**Malli**	**Tuotenumero**	**Mukautus tehtaalla valinnan kautta**
Asennusteline, standardi (katkaisijajalat), katkaisijan kiinnittämiseksi lattiaan	Kiinteä lattia-asennus (ilman lukitusmoduulien asentamista)	3VW9011-0BB51	A06
Asennusteline, laajennettu (katkaisijajalat); setti, mukaan lukien kytkentäasennon haara sivuseinäkatkaisijalle	Kiinteä lattia-asennus (lukitusmoduulien asennuksen kanssa)	3VW9011-0BB52	S56
Sivuseinä-laajennussarja, mekaanisen kytkentäasentohaaran mukautus katkaisijan sivuseinässä	Kiinteä seinäasennus (lukitusmoduulien asennuksen kanssa)	3VW9011-0BB53	S57

- Ulosvedettävä katkaisija: Tässä moduulit voidaan kiinnittää suoraan sisäänvientirunkoon, katkaisijan sivuseinään ei tarvitse tehdä muutoksia.

Estolaitteen avaaminen, suora ③ / bowden-kaapeli ②

Tämä lisävaruste estää kytkentäkaapin oven avaamisen seuraavissa tilanteissa:

- Kiinteä asennus: Katkaisija on CLOSED-asennossa.
- Ulosvetotekniikka: Katkaisija on sisäänvientirungon asennossa CONNECT tai kytkentäasennossa CLOSED.

Mekaanisia lukituksia ja estolaitteita ei saa käyttää yhdessä seuraavien lisävarusteiden kanssa:

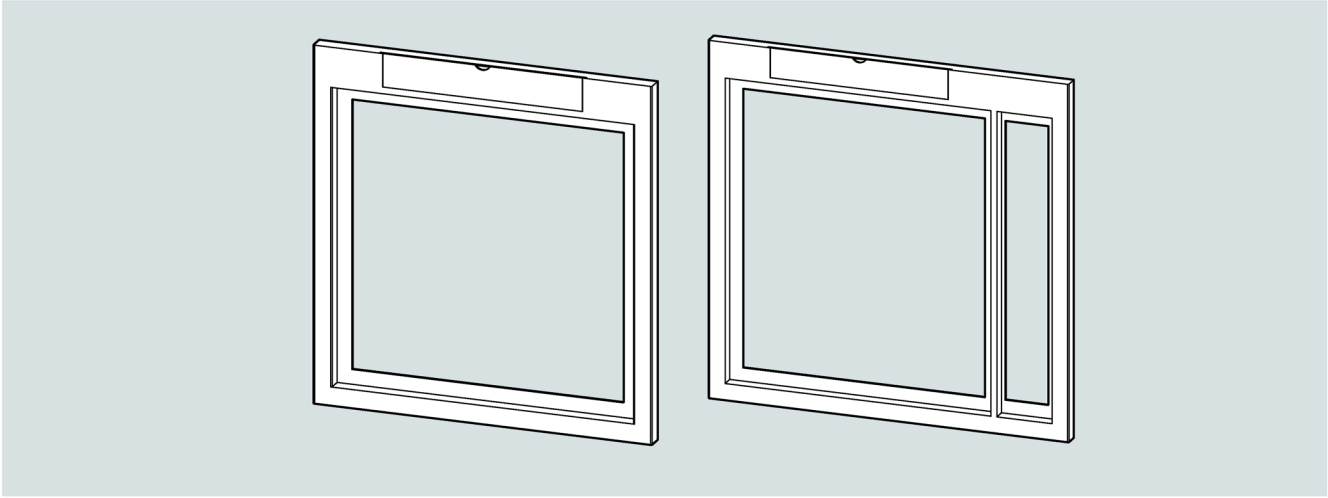
- Lisäkatkaisija AUX 15
- Ulosvetotekniikka: Suora estolaite kytkentäkaapin oven avaamisen estämiseksi

Käytettäessä bowden-kaapeleita suurin sallittu pituus on 2 m.

Estolaite suorittaa myös sammutetun katkaisijan lukituksen, jos kytkentäkaapin ovi on auki.

Suojukset

Oven tiivistyskehys

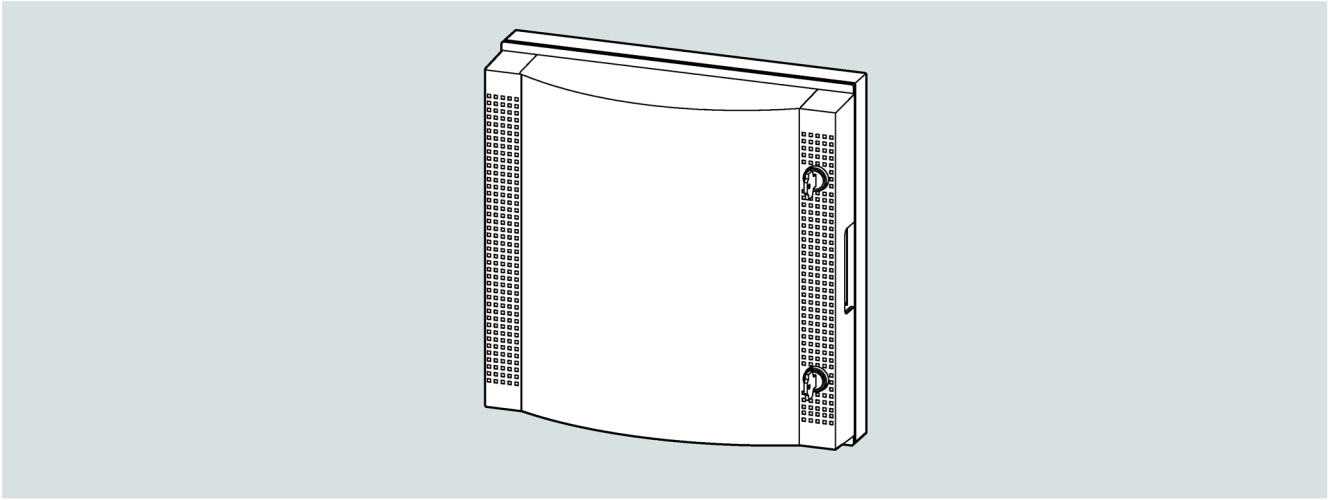


Jotta katkaisijan käyttö kytkentäkaapin oven ollessa kiinni olisi mahdollista, kytkentäkaapin oveen on tehtävä lovi. Reunakehys tekee tästä lovesta puhtaan ja tyylikkään ja nostaa kotelointiluokan IP30:een.

Reunakehykset on saatavissa kahtena asennusversiona:

- Kiinteä asennus (grafiikka ylhäällä vasemmalla)
- Ulosvetotekniikka (grafiikka ylhäällä oikealla)

IP54-suojukset

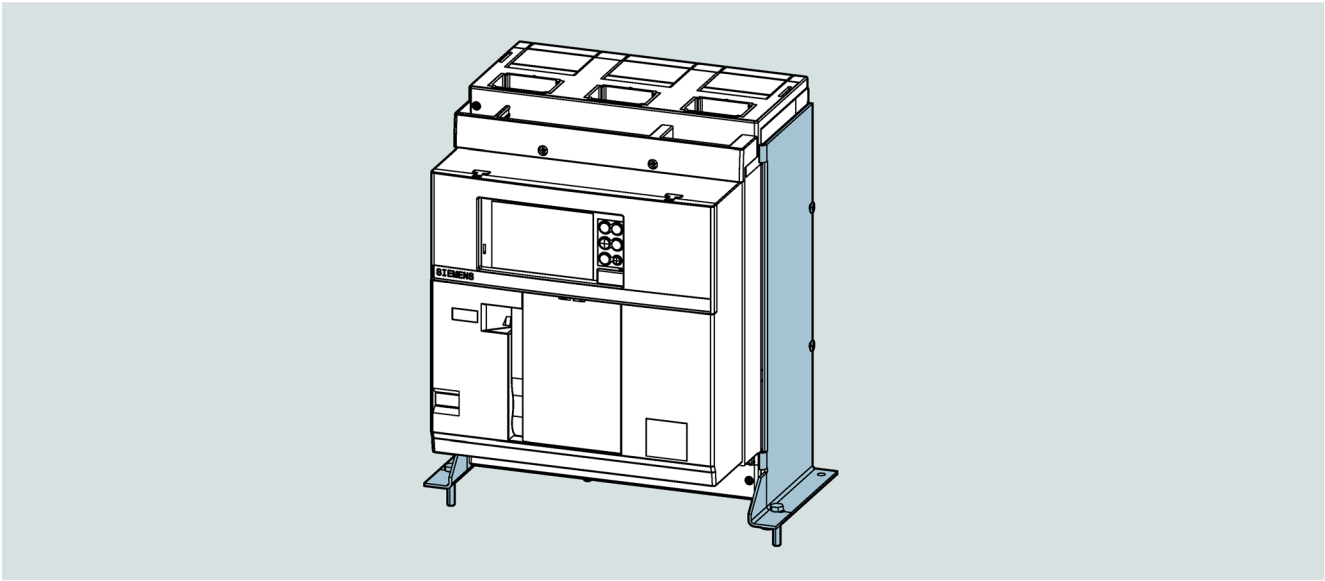


Läpinäkyvät suojukset suojaavat koko katkaisijan etupuolta. Näin saavutetaan kotelointiluokka IP54.

Suojuksissa on kaksi lukkoa. Lukot on saatavissa kahtena versiona:

- Sama lukkonumero: lukot voidaan avata samalla avaimella.
- Eri lukkonumerot: kummallakin lukolla on oma avain ja suojuksen poistamiseen tarvitaan molemmat avaimet.

3.5.5 Tuki lattiakiinnitykseen (kiinteä asennus)



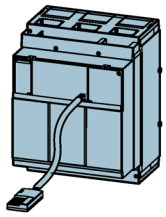
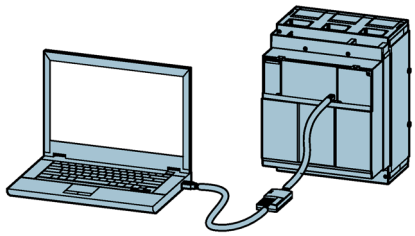
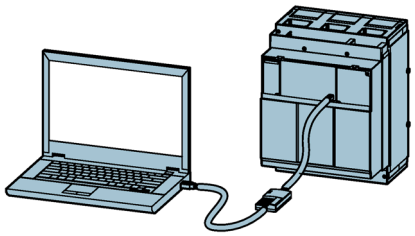
Kaikki katkaisijat voidaan asentaa takapuolelle seinään tai lattiaan (katso kappale Laitteen asentaminen ja liittäminen (sivu 142)). Jos katkaisija halutaan asentaa kiinteästi lattiaan,

tarvitaan lisävarusteena saatavia asennusjalkoja. Nämä ovat saatavissa standardimallisina (kuva ylhäällä) ja sivulle asennettavana mallina (katso luku Lukitustekniikka (sivu 105)). Eri mallit voidaan konfiguroida tehtaalla, ja niiden varustelu jälkikäteen on mahdollista.

Sisäänvientitekniikalla asennettavien katkaisijoiden kohdalla ei tarvita kannattimia lattia-asennusta varten.

3.6 Parametrointi- ja testilaitteet

3.6.1 Yleiskatsaus

TD310 katkaisijalla	**PC – TD410 katkaisijalla**	**PC – TD420 katkaisijalla**
		
• Laite (HW) laukaisutesti “trip test” ETU:n käyttöpainikkeella “i / Test” • Elektroniikan energiansyöttö 6-sarjan ETU:n parametrointia varten	TD310:n toiminnot + yhdistäminen tietokoneeseen: • Ohjelmisto (SW) laukaisutesti • 6-sarjan ETU:n parametrointi • Tila- ja huoltotietojen luku • Mittausaikavälimuistin luku	TD410:n toiminnot + testitoiminnot: • Laajennetut testitoiminnot, suojaparametrien ohjattu opetus • Tietolokin luku, verkko- ja virheanalyysit

	Mahdollista testilaitteen kautta:			**Tiedonsiir-toliittymän kautta**	**ETU:n etuliitännän kautta**	**Pääsy toimintoihin seuraavien kautta**		
	TD310	**TD410**	**TD420**			**powerconfig TD410:n ja TD420:n kautta**	**powerservice[2] TD420:n kautta**	**powerservice[2] TD410:n kautta**
Parametrointi	—	●	●	●	●	●[1]	—	—
Laukaisutesti	●	●	●	—	●	●	●	●
Laajennettu testitoiminto	—	—	●	—	●	—	●	—

	Mahdollista testilaitteen kautta:			Tiedonsiir-toliittymän kautta	ETU:n etuliitännän kautta	Pääsy toimintoihin seuraavien kautta		
	TD310	TD410	TD420			powerconfig TD410:n ja TD420:n kautta	powerservice[2] TD420:n kautta	powerservice[2] TD410:n kautta
Tietoloki (6-sarjan ETU)	—	—	●	—	●	—	●[1]	—
Vianmääritys-raportti	—	●	●	—	●	—	●	●

[1] vain 6-sarjan ETU:n kohdalla

[2] saatavissa SIOS-portaalista, ks. alla

powerservice-ohjelmisto on ladattavissa SIOS-portaalista (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749079).

Ohje

Katkaisijan kohdalla yhteys ETU:n ja laukaisumagneettien ja sen toimintojen välillä on tarkastettava sähkömekaanisesti vain laitteen vian, huollon tai muutoksen jälkeen. Elektroniikkaa mittausmuuntajasta ETU:n kautta laukaisumagneetteihin valvotaan jatkuvasti käytön aikana parhaimman turvallisuuden takaamiseksi, ja virheet käsitellään välittömästi (laukaisu tai vain hälytys).

3.6.2 Aktivointi- ja laukaisulaite TD310

TD310-aktivointi- ja laukaisulaite liitetään ETU:n etupuolella olevaan testipistoliitäntään. Sitä voidaan käyttää kaikkien 3- ja 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kanssa.

Toiminnallisuus:

- 3- ja 6-sarjan ylivirtalaukaisinten aktivointi testilaitteeseen asennetun pariston avulla
- Katkaisijan laukaisimen ja laukaisumagneettien oikeanlaisen toiminnon tarkastus (Trip Test)
- TD310-aktivointi- ja laukaisulaitteen aktivoinnin avulla voidaan suorittaa 6-sarjan ylivirtalaukaisimen parametrointi näytöllä, myös katkaisijan ollessa deaktivoituna.

Ohje

Ulkoisesta energianlähteestä riippumatta viimeisin laukaisun syy voidaan aina tarkastaa painamalla käyttöpainiketta “i / Test” LEDien yläpuolella (3-sarjan ETU) tai näytön kautta (6-sarjan ETU). Tämän mahdollistamiseksi ETU:ssa on paristo.

3.6.3 Parametrointilaite TD410

Parametrointilaite TD410 on rajapinta, ja se liitetään toiselta puolelta tietokoneen USB-liitäntään ja toiselta puolelta katkaisijan ETU:un mukana toimitetulla kaapelilla. Sitä voidaan käyttää kaikkien 3- ja 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kanssa.

Toiminnallisuus:

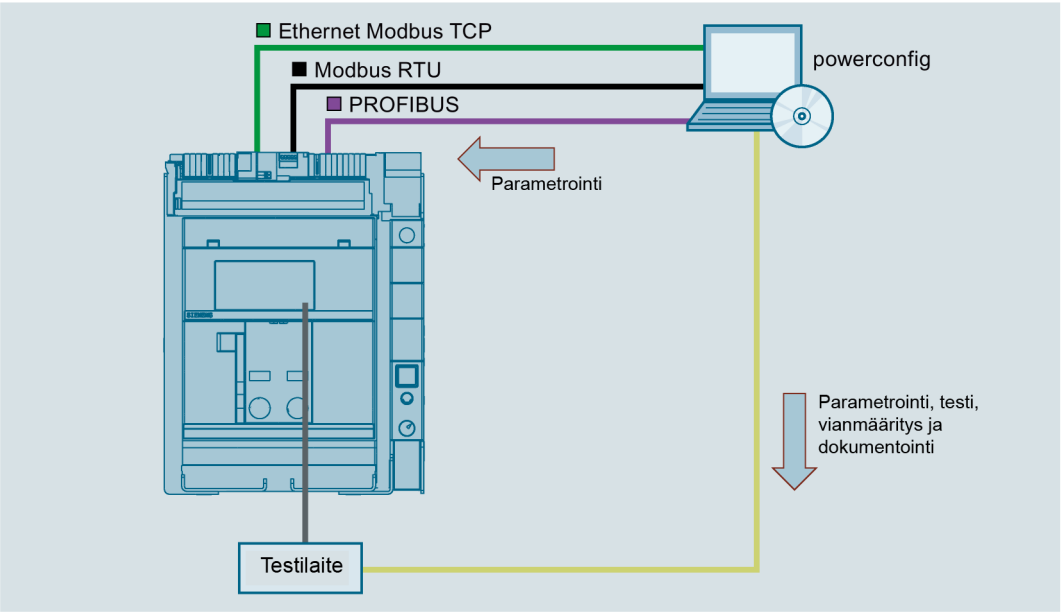
- ETU:n aktivointi
- Laukaisutestin suorittaminen samalla tavalla kuin TD310:n kohdalla
- Rajapinta tietokoneen ja ETU:n välillä
- ETU:n parametrointi powerconfig-ohjelmistolla, parametrointiin tarkoitetulla standardiohjelmistolla, ja kaikkien tiedonsiirtoon kykenevien SENTRON-tuotteiden käyttöönotto (ks. alla)
- ETU:ssa asetettujen parametrien dokumentointi ja arkistointi powerconfig-ohjelmistolla

3.6.4 Testilaite TD420

TD420-testilaite laajentaa TD410-parametrointilaitteen yhteydessä mainittuja toimintoja lisätesti- ja -tallennusmahdollisuuksilla. Sitä voidaan käyttää kaikkien 3- ja 6-sarjan ylivirtalaukaisinten kanssa.

Toiminnallisuus:

- ETU:n aktivointi
- Laukaisutestin suorittaminen samalla tavalla kuin TD310:n kohdalla
- Rajapinta tietokoneen ja ETU:n välillä
- ETU:n parametrointi powerconfig-ohjelmistolla (ks. alla)
- Laukaisun testi powerconfig-ohjelmistolla
- ETU:ssa asetettujen parametrien raportin luominen powerservice-ohjelmistolla.
- LSING-perussuojatoimintojen testi powerservice-ohjelmistolla
- Laajennettujen suojatoimintojen testi powerservice-ohjelmistolla
- Testitietojen tallennus powerservice-ohjelmistolla
- Laajennetut testitoiminnot:
  Tämä tarkastaa ETU:n parametriasetukset ja vertaa niitä standardoitujen, tyypillisten käyttötilanteiden ja verkko-ominaisuuksien kanssa. Näin katkaisijan käyttäytymistä käytön aikana voidaan ennakoida ja analysoida tahattomien, virheellisten laukeamisten ennalta ehkäisemiseksi (tukeva opetus).
- 6-sarjan ylivirtalaukaisin:
  Kun kyseessä on 6-sarjan ETU:n laukeaminen, laitteen kautta voidaan lukea jatkuvasti päivittyvä puskurivaraaja ja näin huippuresoluutioinen virran kulku tätä tapahtumaa ennen ja sen jälkeen. Tämän muistin jäädyttämisen voi aktivoida laukaisusyiden lisäksi muut eri kynnykset, hälytykset ja tapahtumat, jotka voidaan valita käyttäjäkohtaisesti. Näitä laajennettuja toimintoa varten on vuodesta 2018 alkaen ollut käytettävissä powerservice-ohjelmisto.



Ohje

powerconfig on käyttöönotto- ja huolto-ohjelmisto kaikille tiedonsiirtoon pystyville Siemensin SENTRON-tuotteille. Tämän ohjelmiston avulla katkaisija voidaan parametroida ja ottaa käyttöön, ja sen asetukset arkistoida. Lisäksi laitteiden käyttövaiheen arvot (virta, jännite jne.) voidaan lukea ohjelmiston kautta yhdessä katkaisijan tilatietojen kanssa.

powerconfig-ohjelmisto (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/63452759) on maksuton.

Käyttösuunnitelma

4

Seuraavassa luvussa on tietoja itse katkaisijasta sekä sen asennuksesta koko järjestelmään.

Luku on näin suunnattu sekä laitteiston suunnittelijalle että kytkentäkaapin tai kytkentälaitteiston rakentajalle.

Katso myös

Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79)

4.1 Asennustavat ja -paikat

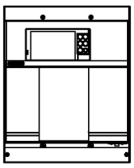
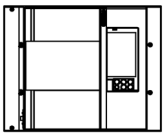
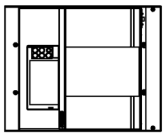
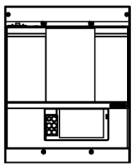
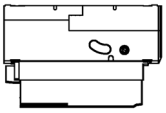
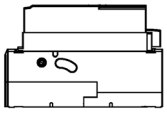
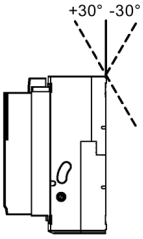
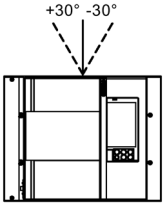
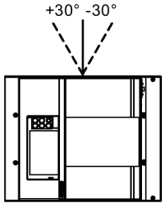
Katkaisija on tarkoitettu käytettäväksi suljetuissa tiloissa, joissa ei muodostu käyttöedellytysten vastaista pölyä, syövyttäviä höyryjä tai kaasuja. Pölyisissä ja kosteissa tiloissa on käytettävä asianmukaisia kapselointeja.

Katso myös

Tuki lattiakiinnitykseen (kiinteä asennus) (sivu 112)

Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79)

4.1.1 Asennusasento

	Pystysuora	Vaakasuoraan oikealla	Vaakasuoraan vasemmalla	Pysty-suoraan 180° käännettynä	Kattokiinnitys	Lattiakiinnitys
	Seinäkiinnitys					
						
						
Kompaktikatkaisija 3VA27 – keinuvipuversiot						
Kiinteä asennus	✓	✓	✓	-	✓	✓
Syöttö	✓	✓	✓	-		
Etukääntökoneiston kanssa	✓	✓	✓	-	✓	✓
Ovikytkennän kääntökoneiston kanssa	✓	✓	✓	-	✓	✓
Lattia-asennus	✓	ei sovelleta	ei sovelleta	-	ei sovelleta	ei sovelleta
Seinäasennus	✓	✓	✓	-	✓	✓
Lukitukset (mekaaninen, suora, kaapeli, ...)	✓	✓	✓	-	✓	✓
Kompaktikatkaisija 3VA27 – jousivaraajaversiot						
Kiinteä asennus, mukaan lukien moottorikoneisto	✓	✓	✓	-	-	-
Syöttö	✓	✓	✓	-	-	-
Lattia-asennus	✓	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
Seinäasennus	✓	✓	✓	-	-	-
Lukitukset (mekaaninen, suora, kaapeli, ...)	✓	✓	✓	-	-	-

Ohje

Jotta katkaisija voitaisiin integroida optimaalisella tavalla kytkentäkaappiin, 4-napainen katkaisija voidaan vaihtoehtoisesti tilata N-johdinnavalla katkaisijan oikealla tai vasemmalla puolella. Nämä ovat peruskatkaisijatyyppejä ja määritetty kiinteästi katkaisijassa. Tästä erilaisuudesta riippumatta katkaisija toimii täydellä teholla (ei tehon alennusta, täysvirransiirtokyky ja suoja-asetukset).

Vaihejärjestys N-johdin vasemmalla: N - L1 - L2 - L3

Vaihejärjestys N-johdin oikealla: L1 - L2 - L3 - N

Käyttäjä voi muuttaa 6-sarjan vaihejärjestystä L1, L2, L3 jälkikäteen (L3, L2, L1), jotta katkaisija sopii kaikkiin laitteistokonfiguraatioihin.

Asennusmahdollisuudet

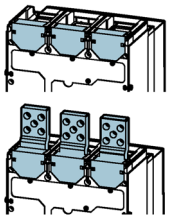
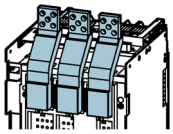
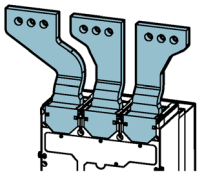
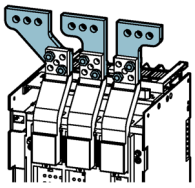
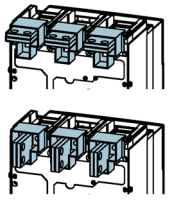
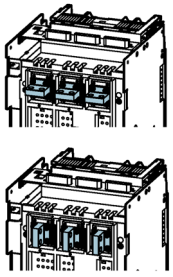
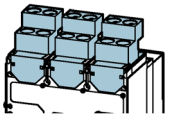
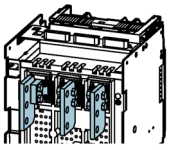
Lattia-asennuksen lisäksi sekä kiinteä asennus että sisäänvientitekniikka tarjoavat mahdollisuuden suoraan takaseinäasennukseen.

Kiinteästi asennettavien versioiden lattia-asennuksen kohdalla tarvitaan asennustelinettä (katso luku Tuki lattiakiinnitykseen (kiinteä asennus) (sivu 112)).

Liitäntäversiot – yleiskatsaus

Tarjolla on monia eri liitäntäversioita (katso luku Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79)). Tällöin kaikkia versioita sekä lattia- että takaseinäasennuksen kohdalla voidaan käyttää:

- Etupuolen liitäntä:
  - Kiinteän asennuksen kohdalla: suoraan tai jatketuilla liitäntäkappaleilla, kuten kompaktikatkaisijoiden kohdalla tämä säästää vaivaa ja kustannuksia
  - Sisäänvientitekniikan kohdalla: jatketuilla etupuolen liitäntäkappaleilla
- Takapuolen liitäntä:
  - Kiinteän asennuksen ja sisäänvientitekniikan kohdalla: vaaka- tai pystysuora suuntaus
- Kaapeliliitäntä Cu-/Al-kaapeleille:
  - Kiinteän asennuksen kohdalla: etupuolelle suoraan kaapeliliittimillä
  - Sisäänvientitekniikan kohdalla: takapuolelle kaapelikengän kanssa

Liitäntä	Kiinteä asennus	Sisäänvientitekniikka
Etupuoli		
Etupuoli, levennetyt pääliitännät		
Taustapuoli		
Kaapeli		

4.1.2 Kotelointiluokka

Katkaisijan kotelointiluokat ovat seuraavat (kiinteä asennus ja sisäänvientitekniikka):

- IP20 katkaisijoille, lukuun ottamatta liitäntöjä
- IP30 katkaisijan etupuolella asennettaessa kytkentälaitteistoihin, joissa on IP30-ovitiivistekehys (katso luku Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79))
- IP54 katkaisijan etupuolella asennettaessa kytkentälaitteistoihin, joissa on suljettava IP54-suojakansi (katso luku Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79))

4.1.3 Hävikkiteho

Jotta sähköisten kytkentälaitteistojen teho koskien nimelliskestovirtakuormitettavuutta voitaisiin taata, sähköisen kytkentälaitteiston suunnittelussa on huomioitava katkaisijan hävikkiteho.

Taulukossa annetut arvot viittaavat kokonaistehoon kolme- ja nelinapaisille katkaisijoille symmetrisillä kuormilla virralla, joka vastaa nimelliskestovirtaa I_u teholla 50/60 Hz.

Hävikkiteho 3WL10					
	I_u	**630A**	**800A**	**1000A**	**1250A**
Kiinteä asennus	[W]	31	50	78	122
Sisäänvientitekniikka	[W]	62	100	156	244

Hävikkiteho 3VA27					
	I_u	**800A**	**1000A**	**1250A**	**1600A**
Kiinteä asennus	[W]	19,3	30	47	77
Sisäänvientitekniikka	[W]	35,3	55	86	141

Hävikkitehot laskettiin standardin IEC 60947 mukaan.

4.1.4 Ympäristön olosuhteet

Likaantumisaste

Katkaisijan käyttö on standardin IEC / EN 60947 mukaan hyväksytty likaantumisasteelle 3.

Katkaisija vastaa lisäksi seuraavia standardeja:

- IEC60721-3-6 luokka 6C3
- IEC60721-3-3 luokka 3C2

Ympäristön lämpötila

Katkaisijaa voidaan käyttää ympäristön lämpötila-alueella -25 °C ... +70 °C. Edes lämpötiloissa +70 °C:een asti nimelliskäyttövirta ei vähene (tehon alennus, katso alla).

6-sarjan ylivirtalaukaisimen näyttö on aktiivinen koko käyttöalueella.

Sallittu varastointilämpötila alkuperäisessä Siemens-pakkauksessa on -40 °C ... +70 °C.

Pystytyskorkeudet

Yli 2000 metrin korkeus saattaa johtaa kytkentälaitteiden korkeampiin lämpötiloihin. Ilman pienempi tiheys saattaa heikentää lämmönpoistoa huomattavasti. Myös valokaaren käyttäytyminen ja tiheydestä riippuvan ionisoidun kaasuseoksen johtavuus huononevat. Tämän seurauksena nimelliskäyttöjännite ja jatkuva nimellisvirta vähenevät.

Korkeus [m]	**2000**	**3000**	**4000**	**5000**
Nimellisjännite 440 V [V]	440	387	343	300
Nimellisjännite 690 V [V]	690	607	538	470

Korkeus [m]	2000	3000	4000	5000
Jatkuva nimellisvirta [% I_n]	100	98	93	90
Oikosulun nimelliskatkaisukyky AC I_{cu} [% I_{cu}@U_e]	100	100	100	100

Katso myös

Kytkentälaitteiston asennus (sivu 126)

4.1.5 Virran vähennys

4.1.5.1 Virran vähennys riippuen ympäristön lämpötilasta mallin 3WL10 kohdalla

Katkaisija itse ei aiheuta käyttölämpötilassa tehon alennusta.

Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Ympäristön lämpötila						
	< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
630	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
800	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1250	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Ohje

Kaikki arvot viittaavat sisäänvientiversioihin ja kiinteästi asennettaviin versioihin ja liitäntähalkaisijoihin, jotka on ilmoitettu luvun Kytkentälaitteiston asennus (sivu 126) taulukossa, sekä ylemmän tason standardiin IEC 60947.

Arvot eivät koske kaikkia katkaisijan asennustilanteita ja saattavat poiketa riippuen pakkauksen tiiviydestä, tuuletuksesta, laitteiston sisäisestä jaosta jne.

Noudata vastaavia ylemmän tason direktiivejä (esim. IEC 61439).

4.1.5.2 Virran vähennys riippuen ympäristön lämpötilasta mallin 3VA27 kohdalla

Ulosvetotekniikka

kun

- pääliitäntä pystysuoraan takana
- Kiskolevennys
- etupuolen pyöröjohdinliitäntä CuAl-kaapelille (4x240 mm²)

Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
800	500	800	800	800	800	800	778	755
		100%	100%	100%	100%	100%	97%	94%
1000	600	1000	1000	1000	1000	1000	949	894
		100%	100%	100%	100%	100%	95%	89%
1250	800	1250	1250	1250	1250	1192	1131	1066
		100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
1600	1000	1600	1600	1537	1470	1403	1329	1255
		100%	100%	96%	92%	88%	83%	78%

kun

- kiskojatke on suora
- pääliitäntä vaakasuoraan takana

Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
800	500	800	800	800	800	800	750	700
		100%	100%	100%	100%	100%	94%	88%
1000	600	1000	1000	1000	971	942	885	827
		100%	100%	100%	97%	94%	88%	83%
1250	800	1250	1250	1250	1184	1118	1049	980
		100%	100%	100%	95%	89%	84%	78%
1600	1000	1600	1541	1481	1417	1352	1281	1209
		100%	96%	93%	89%	85%	80%	76%

kun

- ruuvilattaliitäntä

Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
800	500	800	800	800	800	800	750	700
		100%	100%	100%	100%	100%	94%	88%
1000	600	1000	1000	1000	971	942	885	827
		100%	100%	100%	97%	94%	88%	83%
1250	800	1250	1250	1250	1184	1118	1049	980
Kiskot 2x40x10		100%	100%	100%	95%	89%	84%	78%
1250	1000	1250	1250	1250	1240	1182	1122	1057
Kiskot 2x50x10		100%	100%	100%	99%	95%	90%	85%

Nimelliskäyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
1600	1000	1400	1350	1296	1240	1183	1122	1058
Kiskot 2x50x10		88%	84%	81%	78%	74%	70%	66%
1600	1500	1600	1541	1481	1417	1352	1281	1209
Kiskot 3x50x10 *)		100%	96%	93%	89%	85%	80%	76%

*) sylinteriruuvi DIN 7984 – M10x50 – 8.8 pakollinen

Sisäänvientitekniikka

kun

- pääliitäntä pystysuoraan takana
- takapuolen liitäntäkappale CuAl-kaapelille kaapelikengän avulla

Nimelliskäyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
800	500	800	800	800	800	800	759	716
		100%	100%	100%	100%	100%	95%	89%
1000	600	1000	1000	1000	1000	953	905	853
		100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
1250	800	1250	1250	1250	1250	1192	1131	1066
		100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
1600	1000	1600	1600	1537	1470	1403	1329	1255
		100%	100%	96%	92%	88%	83%	78%

kun

- pääliitäntä vaakasuoraan takana
- takapuolen kiskolevennys

Nimelliskäyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
800	500	800	800	800	800	800	750	700
		100%	100%	100%	100%	100%	94%	88%
1000	600	1000	1000	1000	971	942	885	827
		100%	100%	100%	97%	94%	88%	83%
1250	800	1250	1250	1250	1184	1118	1049	980
		100%	100%	100%	95%	89%	84%	78%
1600	1000	1600	1541	1481	1417	1352	1281	1209
		100%	96%	93%	89%	85%	80%	76%

kun

- kiskolevennys
- kiskojatke on suora

Nimellis-käyttövirta I_n [A]	Väh. Cu-halkaisija [mm²]	Ympäristön lämpötila						
		< 40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
800	500	800	800	800	766	730	693	653
		100%	100%	100%	96%	91%	87%	82%
1000	600	1000	1000	961	920	877	832	784
		100%	100%	96%	92%	88%	83%	78%
1250	800	1250	1205	1157	1108	1056	1002	945
		100%	96%	93%	89%	85%	80%	76%
1600	1000	1400	1350	1296	1240	1183	1122	1058
		88%	84%	81%	78%	74%	70%	66%

Ohje

Kaikki arvot viittaavat ulosvetoversioihin ja kiinteästi asennettaviin versioihin ja liitäntähalkaisijoihin, jotka on ilmoitettu luvun Kytkentälaitteiston asennus (sivu 126) taulukossa, sekä ylemmän tason standardiin IEC 60947.

Arvot eivät koske kaikkia katkaisijan asennustilanteita ja saattavat poiketa riippuen pakkauksen tiiviydestä, tuuletuksesta, laitteiston sisäisestä jaosta jne.

Noudata vastaavia ylemmän tason direktiivejä (esim. IEC 61439).

4.1.6 Käyttö IT-järjestelmissä

Laitteet ovat IT-verkkoyhdistettävyyden osalta testattuja ja käyttövalmiita standardin 60947-2 liitteen H mukaan suurimpaan nimelliskäyttöjännitteeseen saakka.

- 3VA27: 690 V
- 3WL10: 690 V Class N ja Class S / 440 V Class B

Vioittumistodennäköisyys B10d:n mukaan

- 3WL10 = 20.000 mekaanista kytkentäjaksoa
- 3VA27 = 10.000 mekaanista kytkentäjaksoa

Tärinän- ja iskunkestävyys

Katkaisija kestää hyvin tärinää ja täyttää mekaaniselle ja sähkömekaaniselle tärinänkestolle asetetut vaatimukset seuraavien standardien mukaan:

- IEC 60068-2-6
  - 1 – 13 Hz heilunta-amplitudilla 1 mm
  - 13 – 100 Hz jatkuvalla kiihtyvyydellä 0,7 g
- IEC 60721-3-1
  - Säilytys: 1M3
- IEC60721-3-2
  - Kuljetus: 2M2
- IEC60721-3-3
  - Käyttöedellytykset: 3M2
- Laivarekisteri tai sertifioinnit

Katso myös

Käyttö IT-järjestelmissä (sivu 125)

4.1.7 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Erityisten laitteiden käyttö teollisessa ympäristössä voi johtaa sähkölaitteistojen sähkömagneettisiin häiriöihin. Katkaisija on kehitetty ja testattu sähkömagneettista yhteensopivuutta varten standardin IEC 60947-2, liitteiden J ja F mukaan.

4.1.8 Asennus kytkentälaitteistoon

Kytkentälaitteiston malli ja asennus- ja ympäristöolosuhteet saattavat vaikuttaa paljon katkaisijan tehoon. Katkaisija on optimoitu suotuisaan kytkentälaitteistoon integrointia varten ja sen avulla voidaan saavuttaa säästöjä ja vähentää teknisiä haasteita seuraavien kohdalla

- Kuparikiskot
- Liitäntärakenne
- Erottelu ja sisäinen jako
- Asennusmahdollisuudet

Seuraavissa asennustilanteissa (katso luku “Kytkentälaitteiston teho”) on huomioitu tärkeimmät tekijät, jotka saattavat vaikuttaa katkaisijan tehoon kytkentälaitteistossa. Näitä tekijöitä ovat:

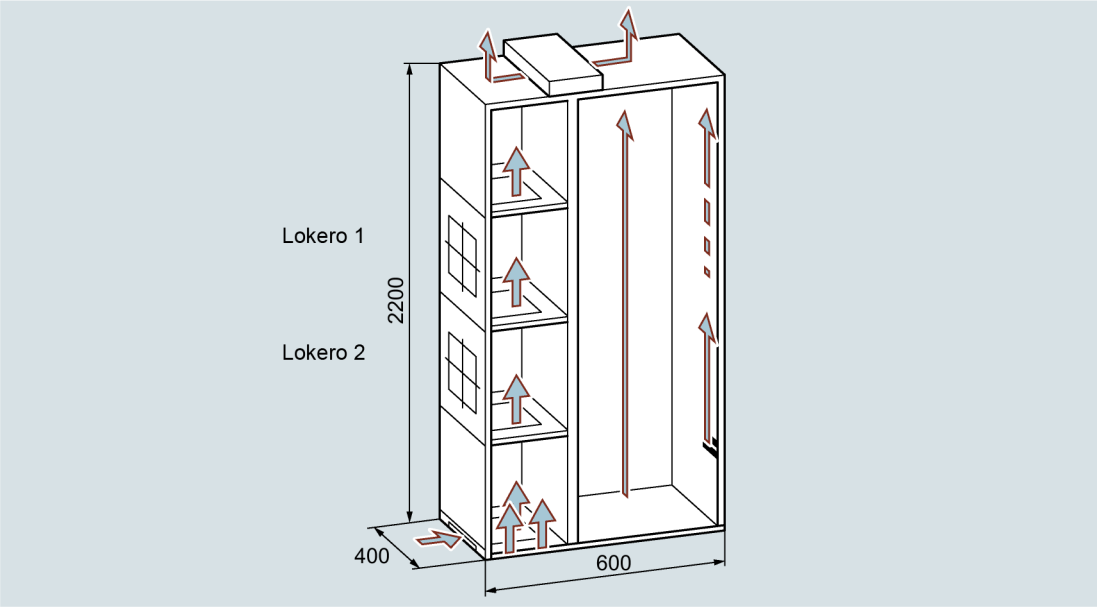
- Kytkentälaitteiston tyyppi
- Kytkentälaitteiston kotelointiluokka
- Jakomuoto 3

- Niiden laitteiden lukumäärä, jotka on samanaikaisesti liitetty samaan kytkentäkenttään
- Yhdistämis- ja liitäntätyyppi
- Ympäristön lämpötila T_a (IEC61439-1)
- Sisäänvientirungollinen katkaisija
- Suurin sallittu lämpötila liitännässä 120 °C

Kytkentälaitteiston teho

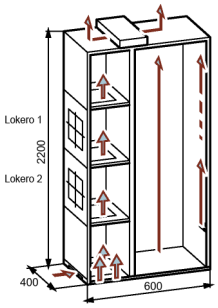
Seuraavissa taulukoissa on annettu tietoja katkaisijan tehosta kytkentälaitteiston sisällä. Kerätyt tiedot ovat tietokonesimulointien ja todellisuudessa suoritettujen testien yhteenveto. Ne ovat voimassa sekä kiinteän asennuksen että sisäänvientitekniikan kohdalla suuntaa antavina arvoina, eivätkä ne korvaa standardin IEC 61439 mukaista integrointitarkastusta.

Testissä käytetyn kytkentälaitteiston kotelointiluokka on IP31, ja sen rakenne ja mitat ovat seuraavanlaiset (kuvassa esitetty sivunäkymän halkaisija):



3WL10

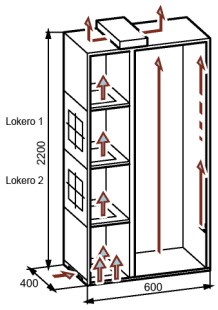
1 katkaisija kenttäleveysosiota kohden kytkentälaitteistossa



			Katkaisijan teho taustapuolen pääliitäntöjen kanssa					
			Vaakasuoraan suunnattu			Pystysuoraan suunnattu		
I_u [A]	Kisko-liitäntä [mm]	Lokero	Ympäristön lämpötila			Ympäristön lämpötila		
			35 °C	45 °C	55 °C	35 °C	45 °C	55 °C
630	2 x 40 x 5	2	630A	630A	630A	630A	630A	630A
800	2 x 50 x 5	2	800A	800A	800A	800A	800A	800A
1000	2 x 50 x 10 / 2 x 50 x 8 [1)]	2	1000A	1000A	1000A	1000A	1000A	1000A
1250	2 x 50 x 10 / 2 x 50 x 8 [1)]	2	1250A	1250A	1200A	1250A	1250A	1250A

[1)] vaakasuoraan suunnattu: 2 x 50 x 10 mm / pystysuoraan suunnattu: 2 x 50 x 8 mm

2 katkaisijaa kenttäleveysosiota kohden kytkentälaitteistossa



			Katkaisijan teho taustapuolen pääliitäntöjen kanssa					
			Vaakasuoraan suunnattu			Pystysuoraan suunnattu		
I_u [A]	Kisko-liitäntä [mm]	Lokero	Ympäristön lämpötila			Ympäristön lämpötila		
			35 °C	45 °C	55 °C	35 °C	45 °C	55 °C
630	2 x 40 x 5	2	630A	630A	630A	630A	630A	630A
		1	630A	630A	630A	630A	630A	630A
800	2 x 50 x 5	2	800A	800A	800A	800A	800A	800A
		1	800A	800A	800A	800A	800A	800A
1000	2 x 50 x 10 / 2 x 50 x 8 [1)]	2	1000A	960A	920A	1000A	1000A	970A
		1	970A	930A	900A	1000A	1000A	950A
1250	2 x 50 x 10 / 2 x 50 x 8 [1)]	2	1250A	1200A	1140A	1250A	1250A	1200A
		1	1200A	1150A	1100A	1250A	1250A	1150A

[1)] vaakasuoraan suunnattu: 2 x 50 x 10 mm / pystysuoraan suunnattu: 2 x 50 x 8 mm

Lisätietoja käytetyistä liitännöistä on luvussa Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79).

Kaikki muut kuvatut liitäntätavat (kiinteä asennus ja sisäänvientitekniikka) ovat analogisia vaakasuorien takapuolen liitäntöjen kanssa.

4.2 Syöttö, maadoitus ja liitäntä

Katkaisijalle voidaan syöttää virtaa päävirtaliitäntöjen kautta. Elektroninen ylivirtalaukaisin huolehtii näin itse standardin mukaisesti virran saannista kaikkien vaiheiden aikana sisäisen virtamuuntajan kautta, jotta virhetilanteissa sen suojaustoiminto voidaan varmistaa ilman lisäehtoja.

Jos myös pääkoskettimien ollessa auki käytetään elektronisia ETU-komponentteja, mittaustoimintoa ja CB Bus -moduuleita tai aktivoidaan suojatoimintoja, kuten MCR tai G_ret (esim. katkaisijan tilan, olemassa olevien verkkojännitesignaalien jne. lähettämiseksi), näille komponenteille voidaan syöttää virtaa lisäjännitteellä.

Ulkoiseen virransyöttöön on kaksi mahdollisuutta:

- Pääsääntöisesti tähän käytetään Breaker Connect -moduulia, joka voidaan liittää suoraan kytkentäkaapin lisävirransyöttöön. Lisävirransyöttöä tarvitaan joka tapauksessa tiedonsiirtotoimintoja varten.
- Toisena vaihtoehtona voidaan käyttää MF Advanced -mittausmoduulia. Jos sisäinen jänniteväliotto koskettimien ollessa auki tapahtuu verkkopuolelta, myös tämä voi riippumattomasti syöttää virtaa elektroniikalle.

Jos käytössä on mittausmoduuli, jänniteväliotto on asennettava syöttöpuolelle. Näin voidaan varmistaa myös katkaisijan OPEN-asennossa, että kaikki olennaiset tiedot ovat käytettävissä.

Liitäntävälineet ja liitäntätekniikka

Liitäntäkiskot ja -kaapelit voidaan liittää suoraan avoimeen katkaisijaan.

Liitäntävälineet voivat muodostua seuraavista materiaaleista:

- Kupari
- Hopeoitu kupari
- Sinkitty alumiini, jos pääjakajajärjestelmä on valmistettu alumiinista.

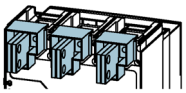
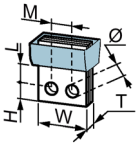
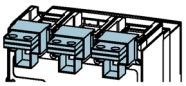
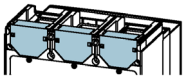
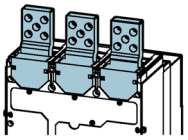
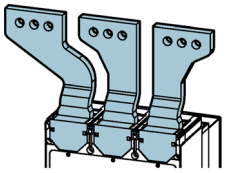
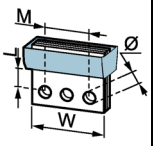
Liitäntätekniikkana voidaan käyttää (katso myös luku Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79)):

- Kiinteää asennusta varten:
  - etupuolen liitännät kiskoille, kaapelikengille ja kaapelille
  - takapuolen liitännät kiskoille, kaapelikengille ja kaapelille
- Sisäänvientitekniikkaa varten:
  - etupuolen liitännät kiskoille ja kaapelikengille
  - takapuolen liitännät kiskoille ja kaapelikengille

Liitäntävälineiden – liitäntätekniikan liitäntämahdollisuudet on esitetty seuraavissa taulukoissa:

4.2.1 Syöttö, maadoitus ja liitäntä

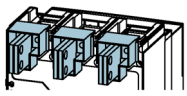
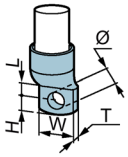
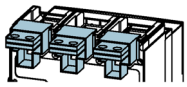
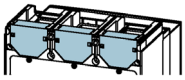
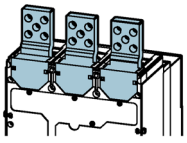
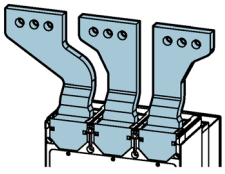
Liitännät, kiinteä asennus

		W_{min} mm [in]	W_{max} mm [in]	T_{min} mm [in]	T_{max} mm [in]	L mm [in]	Ø mm [in]	H mm [in]	M mm [in]	* Nm [lb-in]
Pystysuoraan suunnattavat taustapuolen liitännät 		40 [1,58]	—	10 [0,39]	—	12,5 [0,49]	11 [0,43]	12,5 [0,49]	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Vaakasuoraan suunnattavat taustapuolen liitännät 		40 [1,58]	50 [1,97]	10 [0,39]	—	12,5 [0,49]	11 [0,43]	12,5 [0,49]	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Etupuolen pääliitännät 		40 [1,58]	50 [1,97]	10 [0,39]	20 [0,79]	16 [0,63]	11 [0,43]	14 [0,55]	25±0,1 [0,98± 0,004]	18 [159,3]
Etupuolen jatketut pääliitäntäkappaleet 		40 [1,58]	50 [1,97]	10 [0,39]	—	14 [0,55]	11 [0,43]	—	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet 		40 [1,58]	90 [3,54]	10 [0,39]	—	20 [0,78]	13 [0,51]	—	45±0,1 [1,77± 0,004]	40 [354]

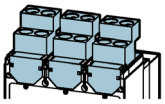
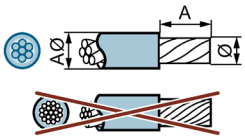
* kiristysmomentti

I_n	[mm]	Vaakasuorat etupuolen liitännät	Pystysuorat etupuolen liitännät
630	2 x 40 x 5	✓	✓
800	2 x 50 x 5	✓	✓
1000	2 x 50 x 10	✓	—
	2 x 50 x 8	—	✓

I_n	[mm]	Vaakasuorat etupuolen liitännät	Pystysuorat etupuolen liitännät
1250	2 x 50 x 10	✓	—
	2 x 50 x 8	—	✓

		W_{min} mm [in]	W_{max} mm [in]	n	T_{max} mm [in]	Ø mm [in]	H mm [in]	* Nm [lb-in]
Pystysuoraan suunnattavat taustapuolen liitännät 		—	24 [0,95]	1 ... 4	—	11 [0,43]	12,5 [0,49]	40 [354]
Vaakasuoraan suunnattavat taustapuolen liitännät 		—	24 [0,95]	1 ... 4	—	11 [0,43]	12,5 [0,49]	40 [354]
Etupuolen pääliitännät 		—	24 [0,95]	1 ... 2	20 [0,79]	11 [0,43]	14 [0,55]	18 [159,3]
Etupuolen jatketut pääliitäntäkappaleet 		—	50 [1,97]	1 ... 2	—	11 [0,43]	—	40 [354]
		—	24 [0,95]	1 ... 4				
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet 		—	22 [0,86]	1 x 3 1 x 2	—	13 [0,5]	—	40 [354]
			44 [1,73]	1 ... 4				

* kiristysmomentti

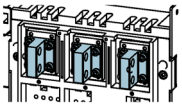
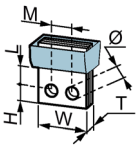
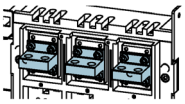
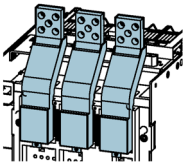
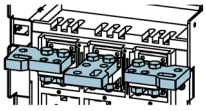
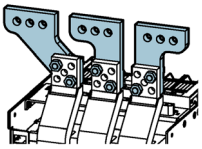
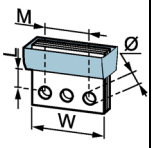
Liitäntäväline kaapeli		**A [mm]**	**Ø [mm]**	**A Ø [mm²]**	*** Nm [lb-in]**
Kiinteästi asennetun katkaisijan liitännät					
Pyöröjohdinliitin, adapteri 4x240 		30	21,5	120 ... 240	43 [380,6]

* kiristysmomentti

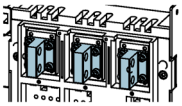
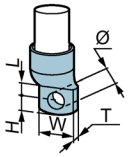
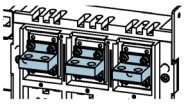
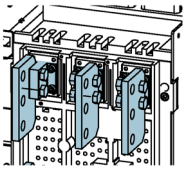
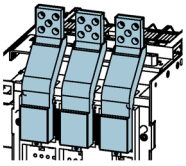
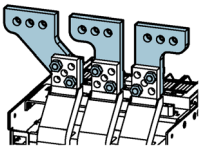
Kiskoja liitettäessä vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattaviin takapuolen pääliitäntöihin voimassa on:

Jatkuva nimellisvirta I_u [A]	**Kiskon mitat**	**Vaakasuoraan suunnatut takapuolen liitännät**	**Pystysuoraan suunnatut takapuolen liitännät**
630	2 x 40 x 5	✓	✓
800	2 x 50 x 5	✓	✓
1000	2 x 50 x 10	✓	—
	2 x 50 x 8	—	✓
1250	2 x 50 x 10	✓	—
	2 x 50 x 8	—	✓

Liitännät, ulosvetotekniikka

		W_{min} mm [in]	W_{max} mm [in]	T_{min} mm [in]	T_{max} mm [in]	L mm [in]	Ø mm [in]	H mm [in]	M mm [in]	* Nm [lb-in]
Pystysuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä 		40 [1,58]	—	10 [0,39]	—	12,5 [0,49]	11 [0,43]	12,5 [0,49]	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Vaakasuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä 		40 [1,58]	50 [1,97]	10 [0,39]	—	12,5 [0,49]	11 [0,43]	12,5 [0,49]	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Etupuolen jatkettu liitäntä 		40 [1,58]	50 [1,97]	10 [0,39]	—	12,5 [0,49]	11 [0,43]	12,5 [0,49]	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Taustapuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet 		40 [1,58]	60 [2,36]	10 [0,39]	—	12,5 [0,49]	11 [0,43]	12,5 [0,49]	25±0,1 [0,98± 0,004]	40 [354]
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet 		40 [1,58]	90 [3,54]	10 [0,39]	—	20 [0,78]	13 [0,51]	—	45±0,1 [1,77± 0,004]	40 [354]

* kiristysmomentti

		W_{min} mm [in]	W_{max} mm [in]	n	T_{max} mm [in]	Ø mm [in]	H mm [in]	* Nm [lb-in]
Pystysuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä 		—	24 [0,95]	1 ... 4	—	11 [0,43]	12,5 [0,49]	40 [354]
Vaakasuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä 		—	24 [0,95]	1 ... 4	—	11 [0,43]	12,5 [0,49]	40 [354]
Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale 		—	35 [1,37]	1 ... 6	—	14,5 [0,57]	17,5 [0,69]	40 [354]
Etupuolen jatkettu liitäntä 		—	50 [1,97]	1 ... 2	—	11 [0,43]	12,5 [0,49]	40 [354]
		—	24 [0,95]	1 ... 4				
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet 		—	22 [0,86]	1 x 3 1 x 2	—	13 [0,5]	—	40 [354]
			44 [1,73]	1 ... 4				

* kiristysmomentti

Katso myös

Lisävarusteet liitäntöjä ja eristystä varten (sivu 79)

Maadoitus

Kiinteästi asennettavaa katkaisijaa ei tarvitse maadoittaa.

Ulosvetotekniikan kohdalla on kaksi vaihtoehtoa maadoituksen jatkuvuuden ja potentiaalitasautumisen saavuttamiseksi katkaisijan ja kytkentälaitteiston suojavirtapiirin välillä:

- Ulosvetorungon liittäminen suojavirtapiiriin kaapelilla standardin IEC 61439-1, kappaleen 10.5.2 mukaan
- Kun on varmistettu johtava yhteys sisäänvientirungon ja kytkentälaitteiston maadoituksen välillä metallialustalla (lattia-asennus) tai metalliseinällä (seinäasennus), muuta maadoitusta ei tarvita. Tämä tarkoittaa, ettei katkaisijan ja kytkentäkentän maadoitetun metallin välillä tarvita eristysmateriaalia.

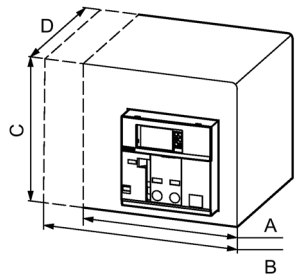
4.2.2 Erotusreitit ja eristystoimenpiteet

Asennettaessa jännitettä johtavia osia seuraavia määräyksiä on noudatettava:

- Vähimmäiserotusreitti vaiheiden välillä:

Nimelliseristysjännite U_i	**Pienin etäisyys**
1000 V	standardin IEC 61439 mukaan: 14 mm
	Siemensin suosittelu: 25 mm

- Erotusreitit kytkentäkentän sisällä
  Jotta erotusreittejä kytkentäkentän sisällä noudatettaisiin, seuraavat vähimmäismitat kytkentäkentän sisätilalle on otettava huomioon:

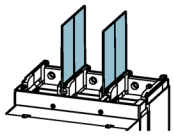
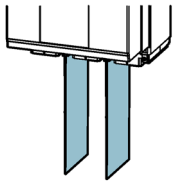
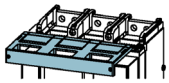
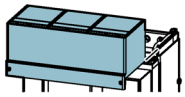
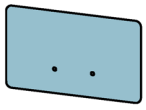
		A **3-napainen**	**B** **4-napainen**	**C**	**D**
	Kiinteä asennus	250 mm	322 mm	≤ 440 V: 332,5 mm > 440 V: 382,5 mm	130 mm
	Ulosveto-tekniikka	280 mm	350 mm	≤ 440 V: 390 mm > 440 V: 440 mm	252 mm

Eristystoimenpiteet

Ohje

Eristystoimenpiteet ovat pakollisia vain katkaisijan kiinteän asennuksen yhteydessä. Ulosvetotekniikka ei edellytä mitään eristystoimenpiteitä

	Liitäntä	Tilausnumero	Eristys-vaatimus
		3VW9011-0AL71 3VW9011-0AL72	**E + F**
		3VW9011-0AL01 3VW9011-0AL02	—
		3VW9011-0AL32 3VW9011-0AL33	**D**
		3VW9011-0AL77 3VW9011-0AL78	**A + F** **B + F** **E + F**
		3VW9011-0AL73 3VW9011-0AL74	**B + F**

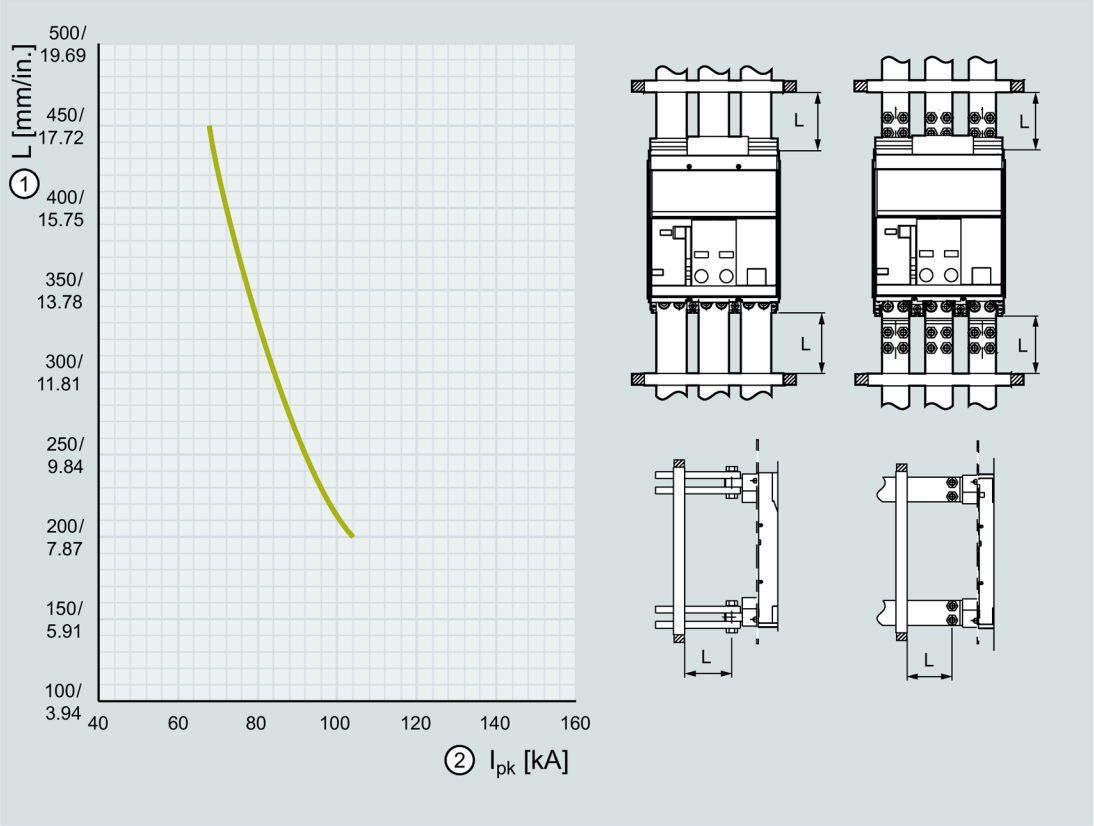
Eristystoimenpide		Tilausnumero	Sisältyy
A		3VW9723-0WA00 3VW9724-0WA10	3VW9011-0AL77 3VW9011-0AL78
B		3VW9723-0WA01 3VW9724-0WA11	3VW9011-0AL73 3VW9011-0AL74
D		3VW9723-0WD30 3VW9724-0WD40	3VW9011-0AL32 3VW9011-0AL33
E		3VW9723-0WF30 3VW9724-0WF40	3VW9011-0AL71 3VW9011-0AL72
F			3VW9011-0AL71 3VW9011-0AL72 3VW9011-0AL73 3VW9011-0AL74 3VW9011-0AL77 3VW9011-0AL78

4.2.3 Kiinnityslevyt

Oikosulun aikana muodostuva sähködynaaminen voima saattaa johtaa voimakkaisiin mekaanisiin kuormituksiin kytkentälaitteiston sisällä ja ympärillä. Vaikutusten minimoimiseksi katkaisijan liitäntöjen läheisyyteen on asennettava kiinnityslevyt.

Kiskot

Seuraava kaavio esittää ensimmäisen kiinnityslevyn etäisyyden mahdollisesta oikosulkuvirrasta riippuen käytettäessä virtakiskoja:



① Ensimmäisen kiinnityslevyn etäisyys katkaisijan liitännöistä

② Mahdollinen oikosulkuvirta

Kaapeli

Jos laitteistossa käytetään kaapeleita, kiinnityslevyt on asennettava 150 mm:n etäisyydelle liitännästä.

4.3 Tiedonsiirron suunnittelu

Suunnitelma

Siemensin pienjännitetuotteisiin kuuluvat 6-sarjan katkaisijat ja ylivirtalaukaisimet tarjoavat yhtenäisen tiedonsiirtokonseptin, johon kuuluvat 3VA-kompaktikatkaisijat ja 7KM PAC -mittauslaitteet.

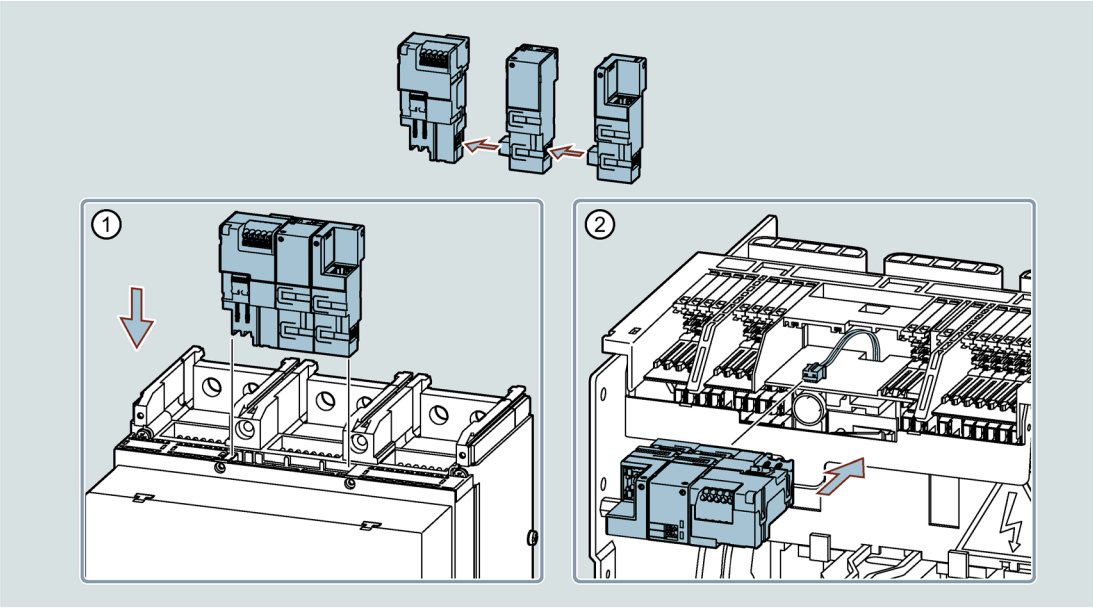
Ominaisuudet:

- Katkaisijoiden ja lisävarusteiden hyvä modulaarisuus mahdollistaa kaikkien tiedonsiirtokomponenttien helpon jälkivarustelun.
- Samanaikaisesti voidaan käyttää enintään kahta tiedonsiirtomoduulia.
- Helppo integroida energianvalvontajärjestelmiin modulaaristen MF Basic - tai MF Advanced -mittaustoimintojen avulla standardin IEC 61557-1 mukaisesti

- Helppo integrointi laitteiston valvontajärjestelmiin, joita käytetään seuraavien valvontaa:
  - Tila
  - Mittausarvot
  - Hälytyksen ja varoitukset
  - Diagnoosi
  - Huolto
- 3WL10-katkaisijaan voidaan yhdistää sisäisiä ja ulkoisia syöttö- ja tuottomoduuleita, jolloin kytkentälaitteistoa voidaan käyttää huomattavasti useampaan tarkoitukseen
- Innovatiiviset ohjelmistotuotteet katkaisijan käyttöönottoon, testaukseen, parametrointiin, käyttöön, tarkkailuun, dokumentointiin ja vianmääritykseen paikan päällä näytön, etuliitäntään yhdistettyjen testilaitteiden tai tiedonsiirtomoduulien kautta
- Mahdollisuus yhdistää katkaisija Totally Integrated Power (TIP) - ja Totally Integrated Automation (TIA) -ratkaisuihin

Suora yhteys kahden tiedonsiirtomoduulin kautta

Tiedonsiirtoympäristöön yhdistäminen tapahtuu suoraan modulaarisesti liitettävien tiedonsiirtomoduulien kautta yhdessä lisäjohdinliitinjärjestelmässä olevan Breaker Connect -moduulin kanssa.



① Kiinteä asennus

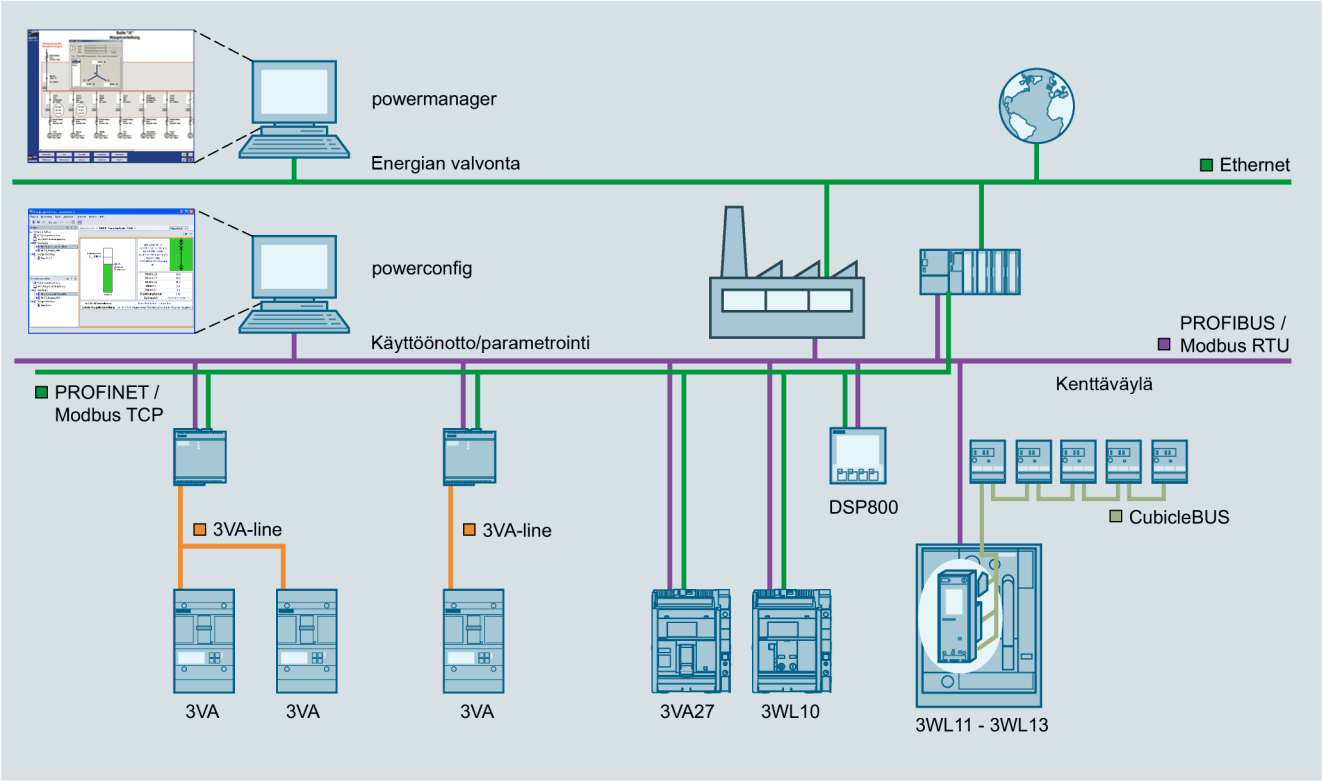
② Syöttö

Koska katkaisija sopii kahdelle tiedonsiirtomoduulille, se voidaan yhdistää kahteen eri protokollaan tiedonsiirtoympäristössä. Näin mahdollistetaan esim. kenttäväylän yhdistäminen automatisointi- tai etäsovelluksissa (mukaan lukien parametrointi ja etäkytkentä) samanaikaisesti Modbus TCP Ethernet -tiedonsiirtoyhteyden kanssa mittausarvojen lähettämistä varten tehokkaan ja turvallisen energianvalvonnan takaamiseksi.

3VA27-katkaisijan etäkytkentää varten tarvitaan jousivaraajakoneiston versio, jotta päällekytkentämagneetin/jännitelaukaisimen ja Com Act:in kautta laite voidaan kytkeä jousen ollessa jännittynyt. Tätä varten suositellaan jousen automaattisesti jännittävän moottorikoneiston käyttöä. (Tietoja: katkaisijan sammutus on aina mahdollista myös jousen ollessa jännittämättömänä.)

Tiedonsiirtosovellukset

- Parametrointi ja konfigurointi
  - powerconfig-ohjelmistolla (alk. versio 3.9)
- Energianhallinta
  - Mittaustoiminto MF Basic / MF Advanced
  - Etäpääsy ja etäkytkentä
  - Integrointi powermanageriin ja TIA:an



Lisätietoja tiedonsiirtoyhteydestä on:

- 3WL10-tiedonsiirtokäsikirjassa ja 3VA-tiedonsiirtokäsikirjassa, katso luku AUTOHOTSPOT
- Modbus-kartassa SIOS-portaalissa.

Liittäminen ja käyttöönotto

5

5.1 Turvallisuusmääräykset ja ohjeet

⚠VAARA
Vaarallinen jännite • Irtikytke katkaisijan virransyöttö (virtapiiri ja lisävirtapiiri). • Varmista, että katkaisija on erotettu kaikista energialähteistä. • Kytke katkaisija OPEN-asentoon ja pura jousivaraajan jännitys. • Noudata vastaavia ohjeita luvussa Turvallisuusohjeet (sivu 9).

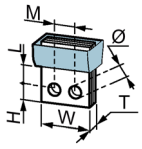
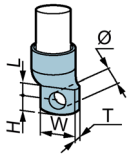
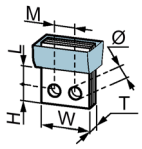
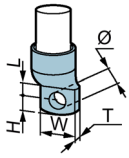
HUOMIO
Vauriot johtuen asettamisesta takapuolen varaan Katkaisijaa ja sisäänvientirunko ei saa laittaa takapuolensa varaan. Laita katkaisija/sisäänvientirunko pakkauksesta purkamisen jälkeen pystysuoraan alapuoli maahan.

Ohje

- Puhdista pääjohdinliitännät.
- Puhdista kiskot, kuoritut johdonpäät ja kaapelikengät.
- Kiskojen, kaapelikenkien tai kaapeleiden kosketuspinnoissa ei saa olla purseita eikä kolhuja eikä jälkiä ruosteesta, pölystä tai rasvasta.
- Alumiinisten kokoomakiskojen kosketusalueiden on oltava tinapinnoitettuja.
- Kiskot eivät saa aikaan saada voimia mihinkään suuntaan liittimissä.

5.2 Laitteen asennus ja liittäminen

5.2.1 Yleiskatsaus kiristysvääntömomentteihin

Liitäntätekniikka	Kiristysvääntömomentti		
	Yhteys liitäntätekniikka - katkaisija [Nm]	Yhteys liitäntätekniikka - liitäntäväline[1)] [Nm]	
Kiinteästi asennetun katkaisijan liitännät			
Vaaka-/pystysuoraan suunnattavat taustapuolen liitännät	20		40
Etupuolen pääliitännät	18		18
Etupuolen jatketut pääliitäntäkappaleet	18		40
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet	18		40
Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale			18
Sisäänvientirungon liitännät			
Vaaka-/pystysuoraan suunnattavat takapuolen liitännät	20		40
Etupuolen pääliitännät	12		40
Etupuolen jatketut pääliitäntäkappaleet	12		40
Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet	40		40
Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale			40

[1)] Grafiikoiden mittatiedot on nähtävissä luvussa Syöttö, maadoitus ja liitäntä (sivu 128).

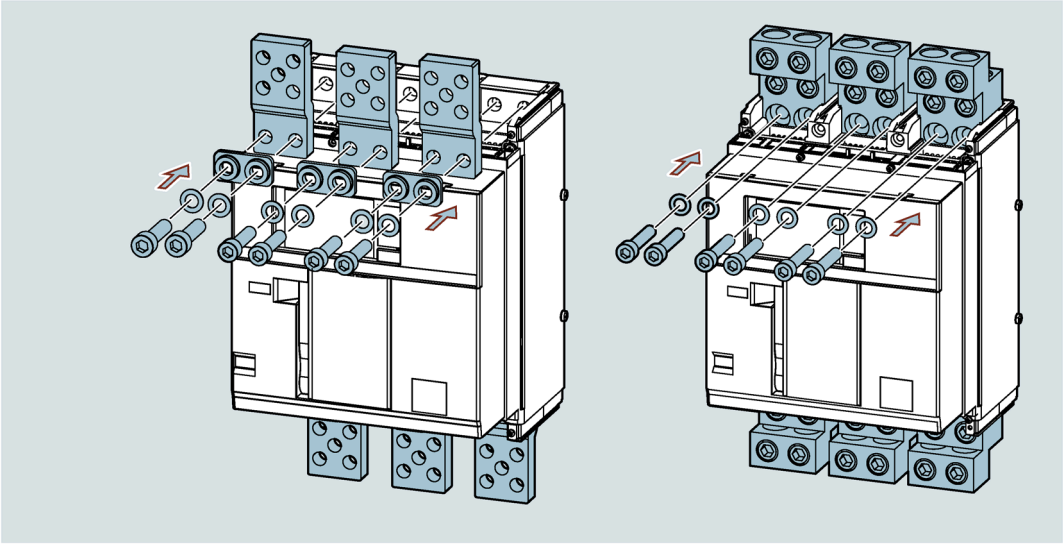
5.2.2 Liitäntätekniikan asennus

Taustapuolen vaakasuoraan tai pystysuoraan suunnatut liitännät ovat sekä kiinteästi asennettujen katkaisijoiden että ulosvetotekniikan kohdalla konfiguroitu jo tehtaalla. Kaikki muut liitäntätekniikat asennetaan näihin tai poikkeaviin perusliitäntöihin (esim. etupuolen pääliitäntä kiinteän asennuksen yhteydessä – laippa sisäänvientiasennuksen yhteydessä). Käyttäjälle toimitetaan liitännät katkaisijan valitun peruskonfiguraation mukaisesti. Mahdolliset välttämättömät liitäntätekniset asennukset on kuvattu seuraavassa.

Asenna etupuolen jatketut pääliitännät ja pyöröjohdinliittimet 4x240

Etupuolen jatketut pääliitännät ja pyöröjohdinliittimet toimitetaan katkaisijan mukana asentamattomina.

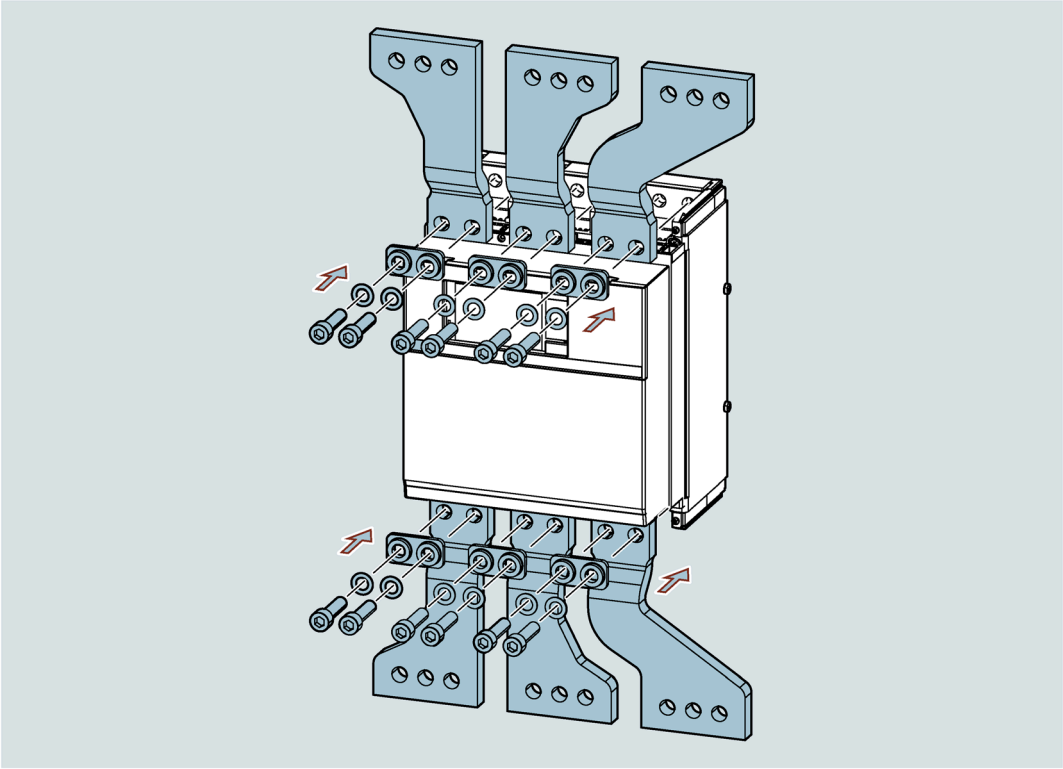
- Ruuvaa etupuolen jatketut pääliitännät tai pyöröjohdinliittimet etupuolen pääliitäntöihin.
- Noudata kutakin liitäntätekniikkaa koskevaa käyttöohjetta (katso luku Tuotekohtaisia ohjeita (sivu 7)).



Etupuoli, levennetyt pääliitännät

Etupuolen levennetyt pääliitännät toimitetaan katkaisijan mukana asentamattomina.

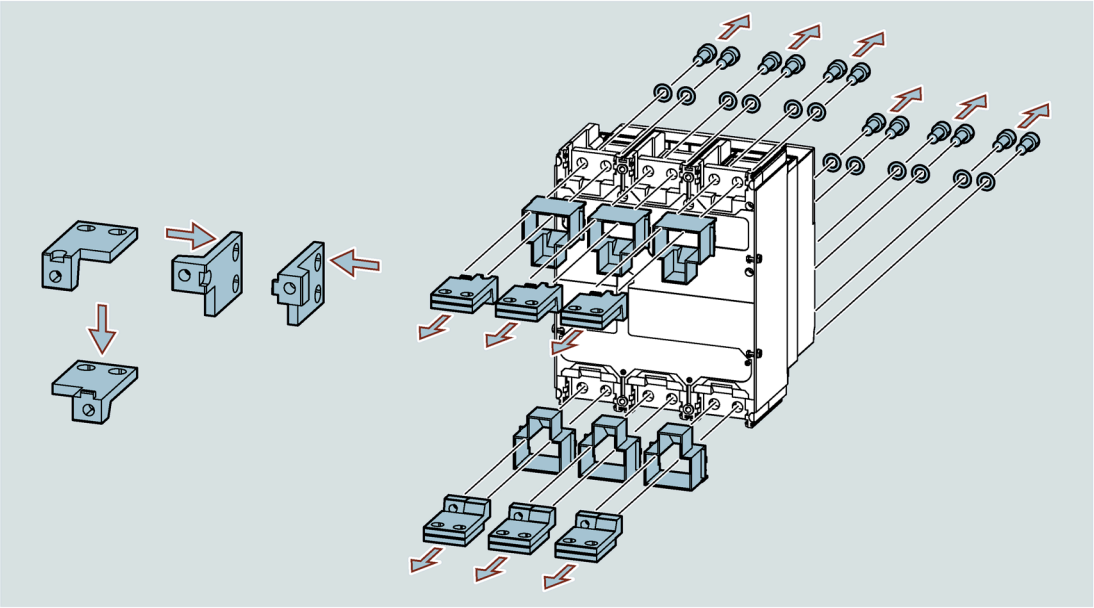
- Ruuvaa etupuolen levennetyt pääliitännät tai pyöröjohdinliittimet etupuolen pääliitäntöihin.
- Noudata kutakin liitäntätekniikkaa koskevaa käyttöohjetta (katso luku Tuotekohtaisia ohjeita (sivu 7)).



Taustapuolen pääliitäntöjen suunnan vaihto (pystysuora/vaakasuora)

Katkaisijan taustapuolen liitännät toimitetaan täysin asennettuina. Tarpeen vaatiessa niiden suuntaa voidaan vaihtaa pystysuorasta vaakasuoraksi tai päin vastoin.

1. Irrota taustapuolen pääliitännät katkaisijasta ja vedä liitännät pois eristysrungosta.

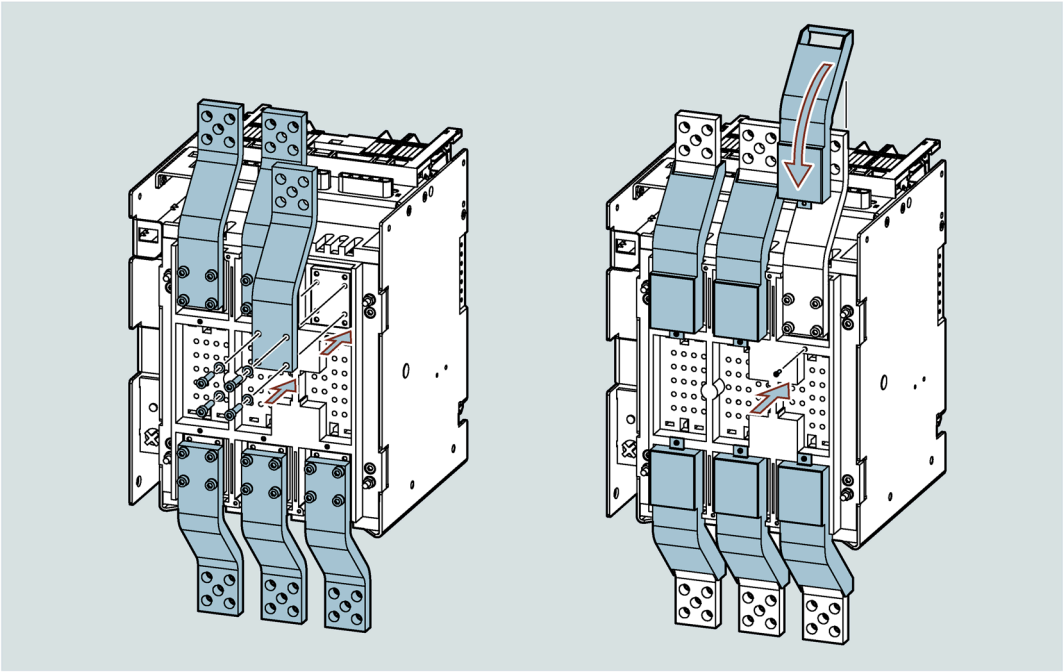


2. Erota molemmat yksittäisten liitäntöjen osan ja laita ne uudestaan toistensa päälle:
   - Pystysuoraa suuntausta varten: molemmat levennetyt päät ovat toisiaan vastakkain (katso alla oleva kuva).
   - Vaakasuoraa suuntausta varten: molemmat levennetyt päät ovat vierekkäin ja osoittavat samaan suuntaan (katso yllä oleva kuva)
3. Käännä liitäntöjä haluamaasi suuntaan ja laita ne jälleen eritysrunkoon.
4. Asenna jälleen taustapuolen pääliitännät katkaisijaan.

Jatkettujen etupuolen liitäntöjen asennus ulosvetorunkoon

Jatketut etupuolen liitännät toimitetaan katkaisijan mukana asentamattomina.

- Ruuvaa jatketut etupuolen liitännät katkaisijassa ilman liitäntöjä olevaan laippaan ja kiinnitä eristyssuojat.

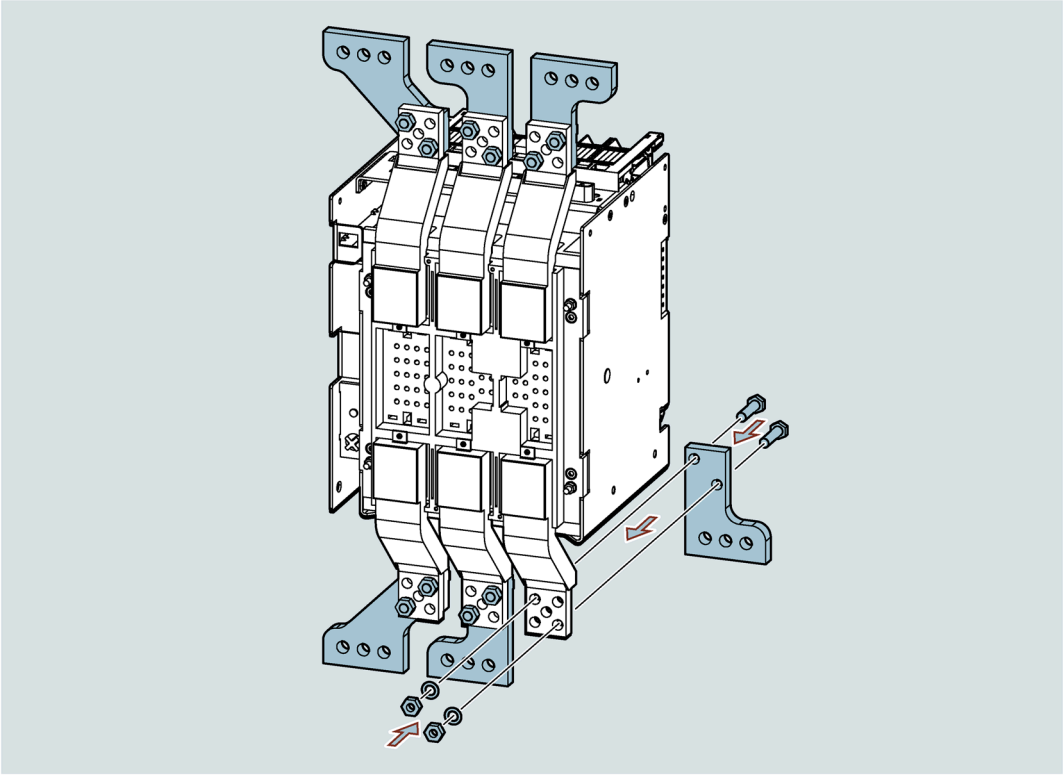


- Asenna eristyssuoja (katso mittapiirros (sivu 209)) ennen seuraavaa asennusta kytkentäkenttään tai asennuksen aikana.

Levennettyjen etupuolen liitäntöjen asennus ulosvetorunkoon

Levennetyt etupuolen liitännät toimitetaan katkaisijan mukana asentamattomina.

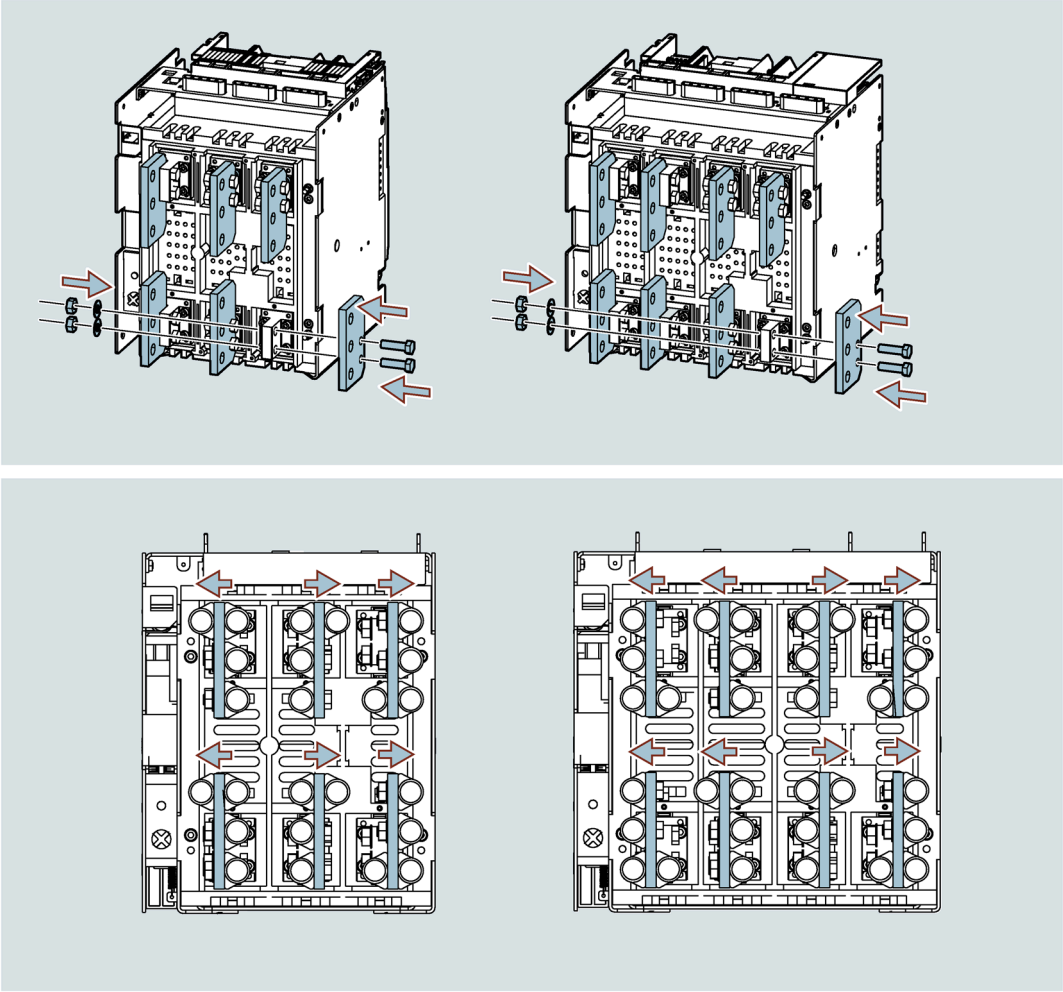
- Ruuvaa jatketut etupuolen liitännät katkaisijassa ilman liitäntöjä olevaan laippaan ja kiinnitä eristyssuojat.



Pyöröjohdinliitäntäkappaleiden 4x 240 mm² asennus ulosvetorunkoon

Pyöröjohdinliitäntäkappaleet 4x 240 mm² toimitetaan katkasijan mukana asentamattomina.

- Ruuvaa pyöröjohdinliitäntäkappaleet 4x 240 mm² taustapuolen pääliitäntöihin. Huomioi määrätyt sijainnit oikealla/vasemmalla kunkin pääliitännän kohdalla.

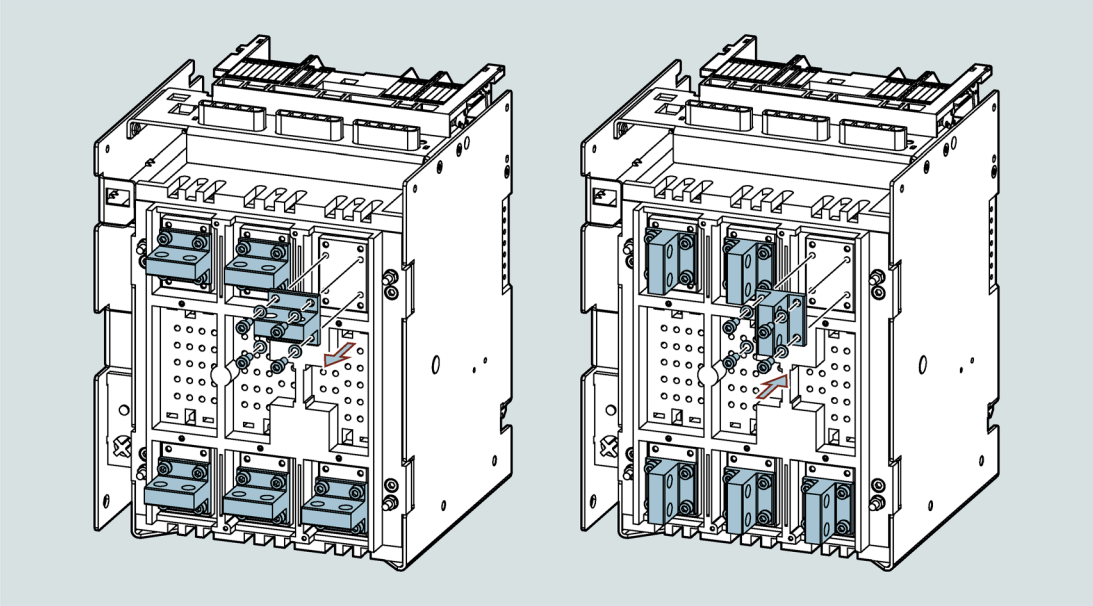


Lisätietoja on vastaavassa käyttöohjeessa (katso luku Tuotekohtaisia ohjeita (sivu 7)).

Taustapuolen pääliitäntöjen suunnan vaihto (pystysuora/vaakasuora) sisäänvientirungossa

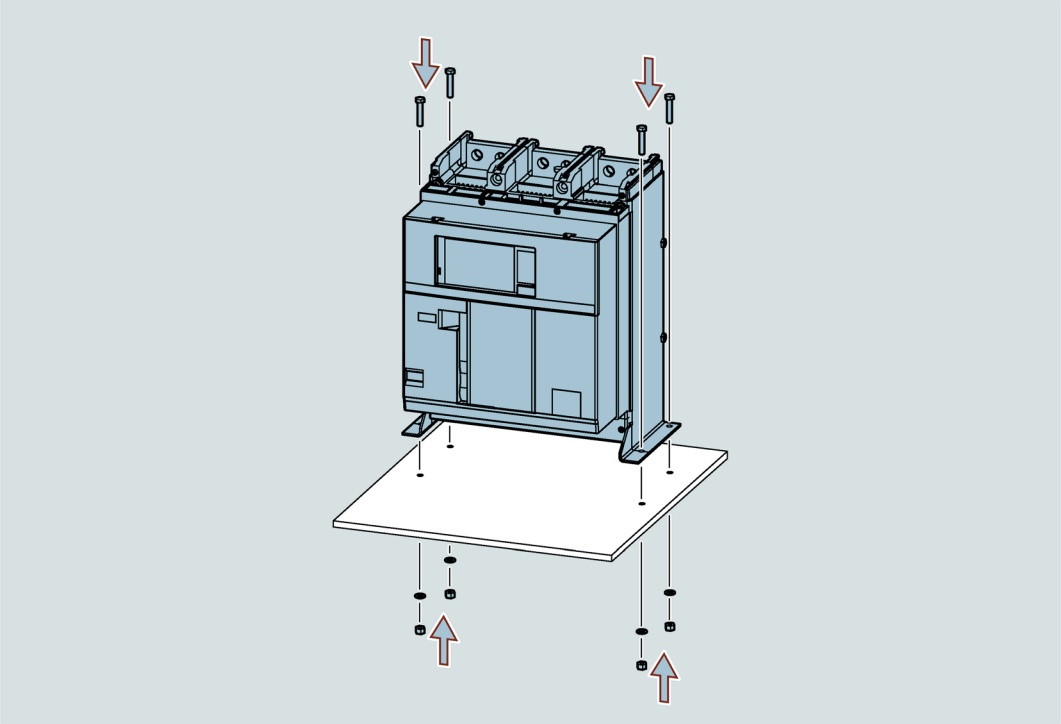
Ulosvetorungon taustapuolen pääliitännät toimitetaan täysin asennettuina. Tarpeen vaatiessa niiden suuntaa voidaan vaihtaa pystysuorasta vaakasuoraksi tai päin vastoin.

1. Irrota taustapuolen pääliitännät ulosvetorungosta.
2. Käännä liitäntöjä haluamaasi suuntaan ja asenna ne jälkeen sisäänvientirungon laippaan.



5.2.3 Kiinteä asennus: Katkaisijan asennus

1. Asenna katkaisija kytkentäkenttään:
   Lattia-asennus: (Reikämalline, katso luku Kytkentäkenttä, reikä- ja porausmallineet kiinteää asennusta varten (sivu 202)):
   – Asenna vastaavat käyttöohjeet huomioiden lattiakiinnitykseen tarvittava tuki katkaisijaan (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).
   – Kiinnitä katkaisija neljällä ruuvilla M5 x 25 kiristysmomentilla 4 Nm kytkentäkentän hyllypohjaan.



Ohje

Asennustuet eivät ole peruskatkaisijan osa, mutta ne voidaan kuitenkin Z-valinnalla konfiguroida laitteelle tai tilata erikseen.

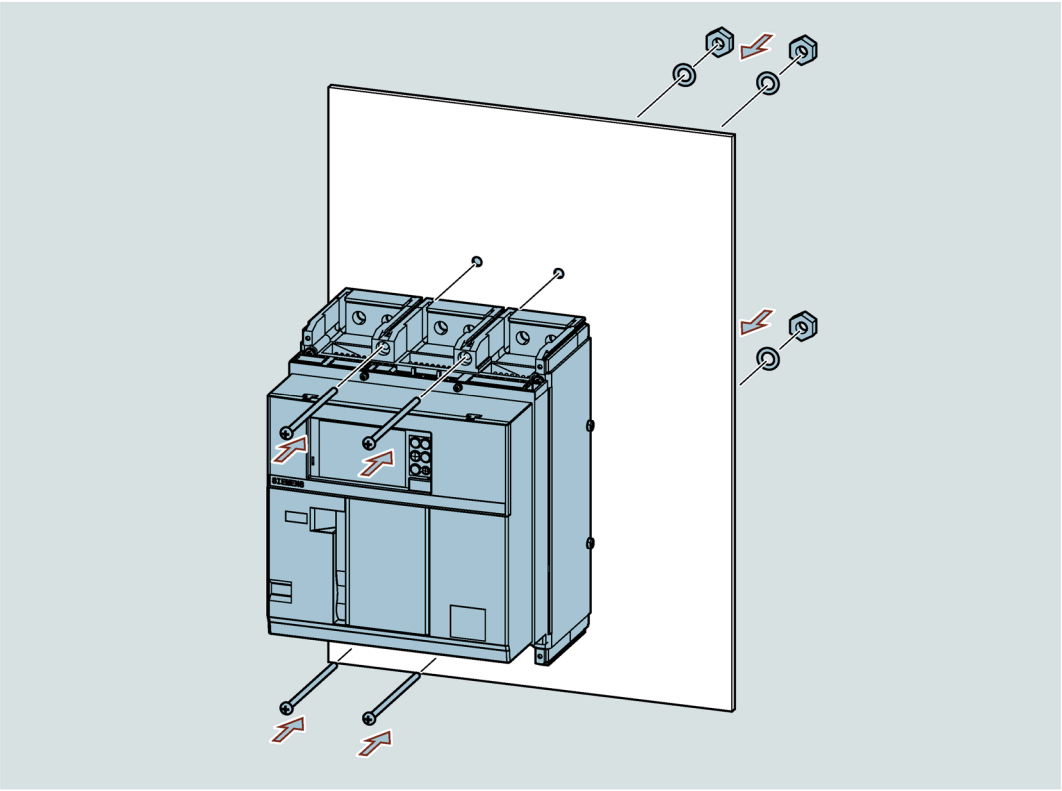
Seinäasennus

Ohje

Tämä asennustapa mahdollistaa myös taustapuolen liitäntätekniikan käytön, jos huomioidaan takaseinän murtamista koskevat määräykset.

(Reikämalline, katso luku Kytkentäkenttä, reikä- ja porausmallineet kiinteää asennusta varten (sivu 202))

– Kiinnitä katkaisija 4 ruuvilla (kuuluvat toimituksen sisältöön) kiristysmomentilla 8,6 Nm kytkentäkentän takaseinään.



2. Ruuvaa päävirtareittien kiskot/kaapelit katkaisijan liitäntätekniikkaan (kiristysmomentit, katso taulukko Yleiskatsaus kiristysvääntömomentteihin (sivu 142)).
   Noudata kutakin liitäntätekniikkaa koskevaa käyttöohjetta (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).
3. Asenna vaaditut eristyslisätarvikkeet.
   Tietoja eristystoimenpiteistä on luvussa Erotusreitit ja eristystoimenpiteet (sivu 135).
   Noudata eristystarvikkeiden asennuksessa kulloistakin käyttöohjetta (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).
4. Asenna kiinnityslevyt suojaamaan ilmaantuvilta oikosuluilta (katso luku Kiinnityslevyt (sivu 137)).

Ohje

Kiinteässä asennuksessa katkaisijaa ei tarvitse maadoittaa.

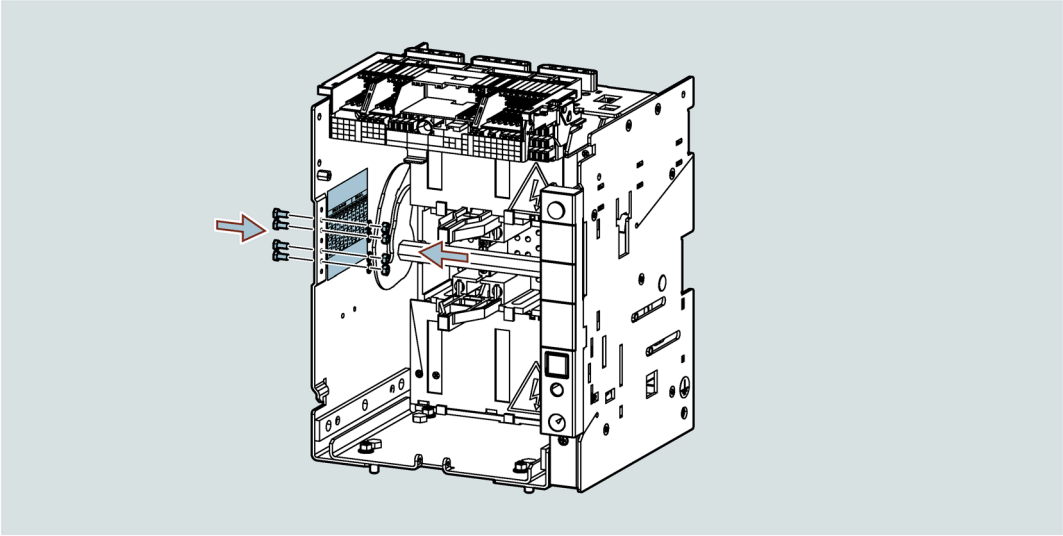
5.2.4 Ulosvetotekniikka: katkaisijan/ulosvetorungon asennus

Ulosvetorungon koodaus

Ulosvetorungon koodauksella estetään, että katkaisija, jonka ominaisuudet ovat yhteensopimattomat, viedään sisäänvientirungon sisään.

Ulosvetotekniikalla varustetun katkaisijan toimituksen yhteydessä runko on jo koodattu oikein. Muu rungon koodaus on tarpeen vain, jos runko ja katkaisija tilataan erikseen.

1. Ruuvaa mukana toimitetut ruuvit sitä varten tarkoitettuihin kohtiin sisäänvientirungon vasempaan sivuseinään. Oikea koodaus kulloisellekin katkaisijalle on ilmoitettu reikien vieressä olevassa tarrassa.



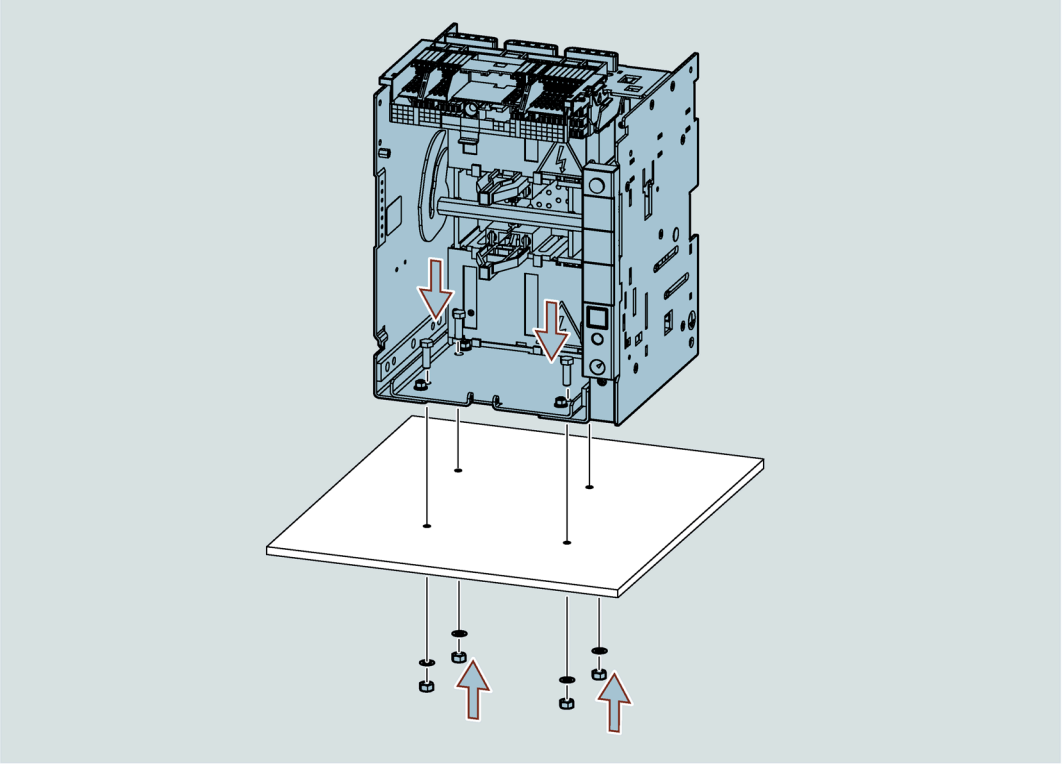
2. Tarkasta, pystytäänkö ulosvetorunkoon kuuluva katkaisija viemään rungon sisään. Tarvittaessa korjaa koodausruuvien paikka.

Ulosvetorungon asennus

1. Asenna ulosvetorunko kytkentäkenttään:

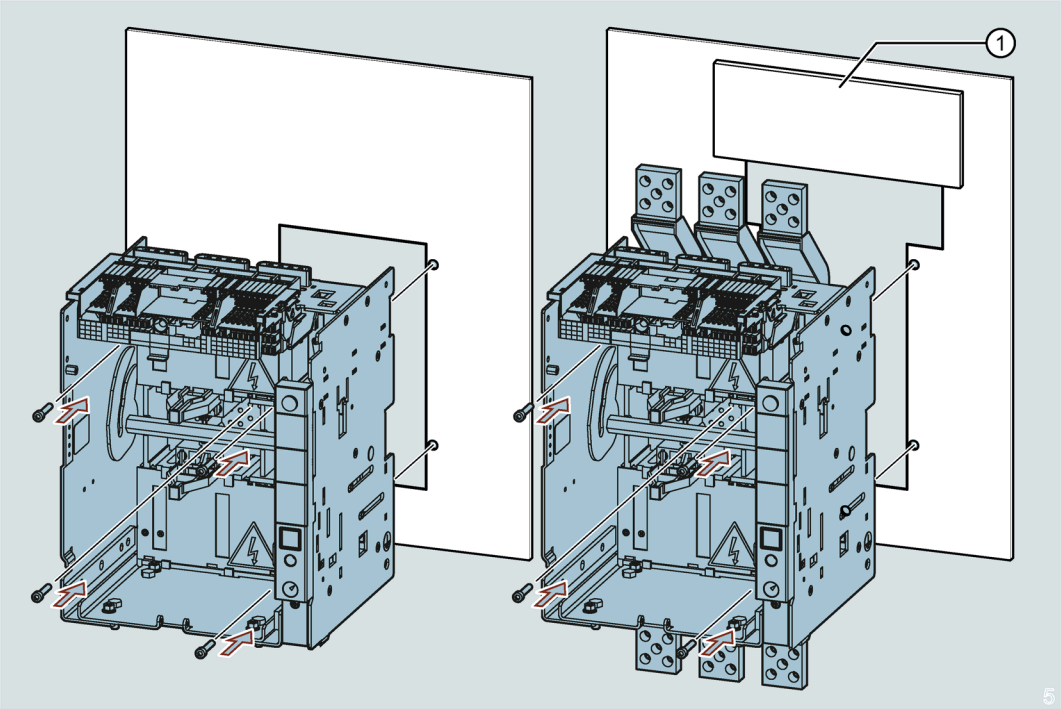
   Lattia-asennus (Reikämalline, katso luku Kytkentäkenttä, reikä- ja porausmallineet kiinteää asennusta varten (sivu 202)):

   – Kiinnitä ulosvetorunko neljällä ruuvilla M8 x 25 (sisältyvät toimitukseen) kiristysmomentilla 21 Nm kytkentäkentän pohjaan.



   Seinäasennus (Reikämalline, katso luku Kytkentäkenttä, reikä- ja porausmallineet kiinteää asennusta varten (sivu 202)):

   – Kiinnitä ulosvetorunko 4 ruuvilla (kuuluvat toimituksen sisältöön) kiristysmomentilla 21 Nm kytkentäkentän takaseinään.



① Eristyslevy jatkettujen etupuolen liitäntöjen kohdalla, hankitaan asennuspaikalla

2. Varmista ulosvetorungon maadoitus (katso luku Syöttö, maadoitus ja liitäntä (sivu 130)).
3. Ruuvaa päävirtareittien kiskot/kaapelit sisäänvietävän katkaisijan liitäntätekniikkaan (kiristysmomentit, katso taulukko Yleiskatsaus kiristysmomentteihin (sivu 142)). Noudata kutakin liitäntätekniikkaa koskevaa käyttöohjetta (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).
4. Asenna kiinnityslevyt suojaamaan ilmaantuvilta oikosuluilta (katso luku Kiinnityslevyt (sivu 137)).
5. Siirrä katkaisija ulosvetorunkoon (katso luku Katkaisijan siirtäminen (sisäänvientitekniikka) (sivu 176)).

5.3 Lisävarusteiden asennus

5.3.1 Lisävarusteiden asentaminen

⚠VAROITUS

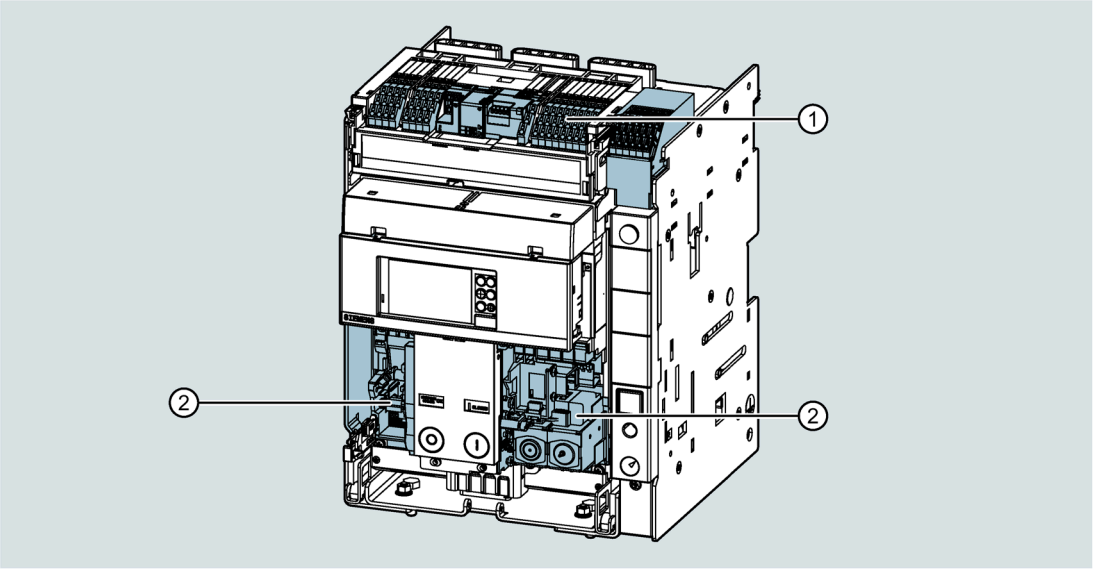
Vaarallinen jännite

Etusuojuksen ja liitinsuojukset saa purkaa vain katkaisijan ollessa sammutettuna.

Noudata kaikki turvallisuusohjeita luvussa Turvallisuusohjeet (sivu 9).

Siirrä katkaisija kytkentäasentoon OPEN.

Pura jousivaraajan jännitys.



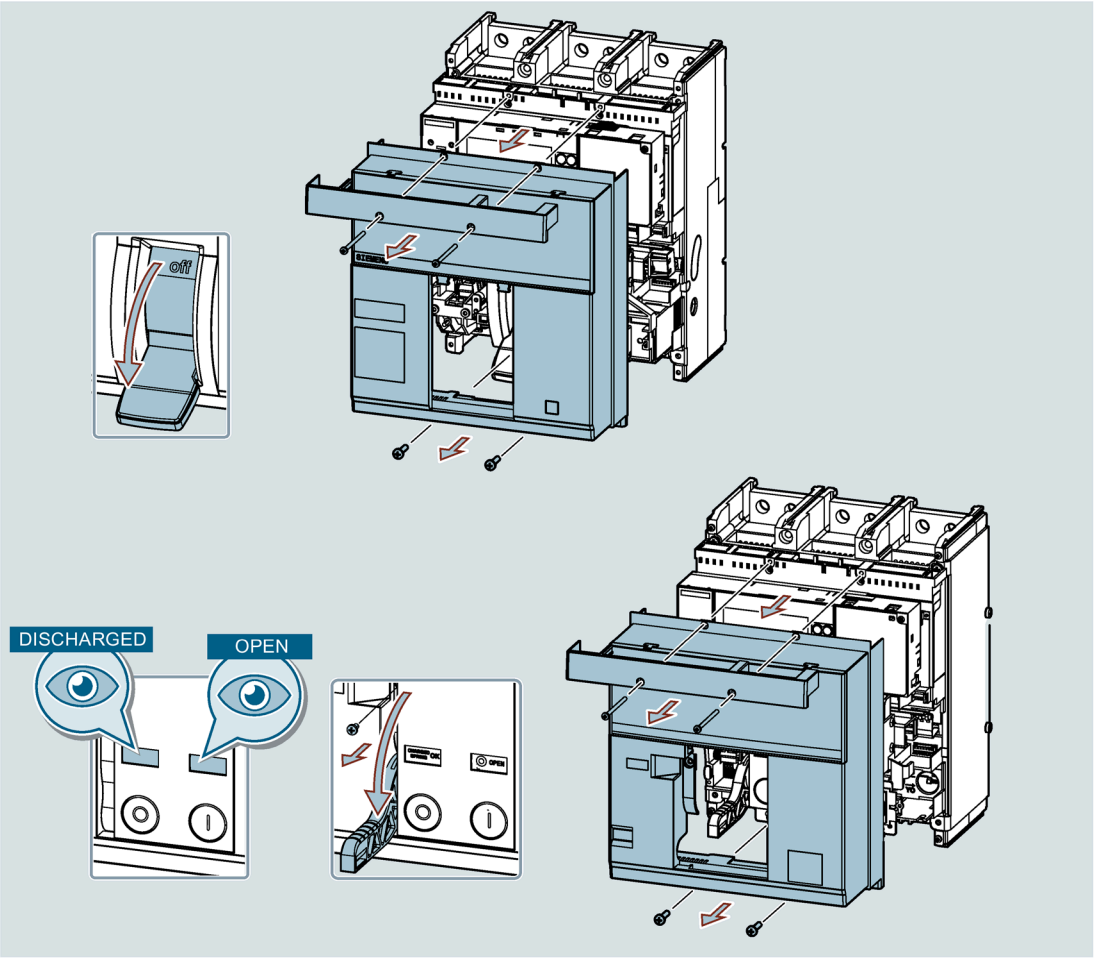
① Liitännät

② Lisävarustealue

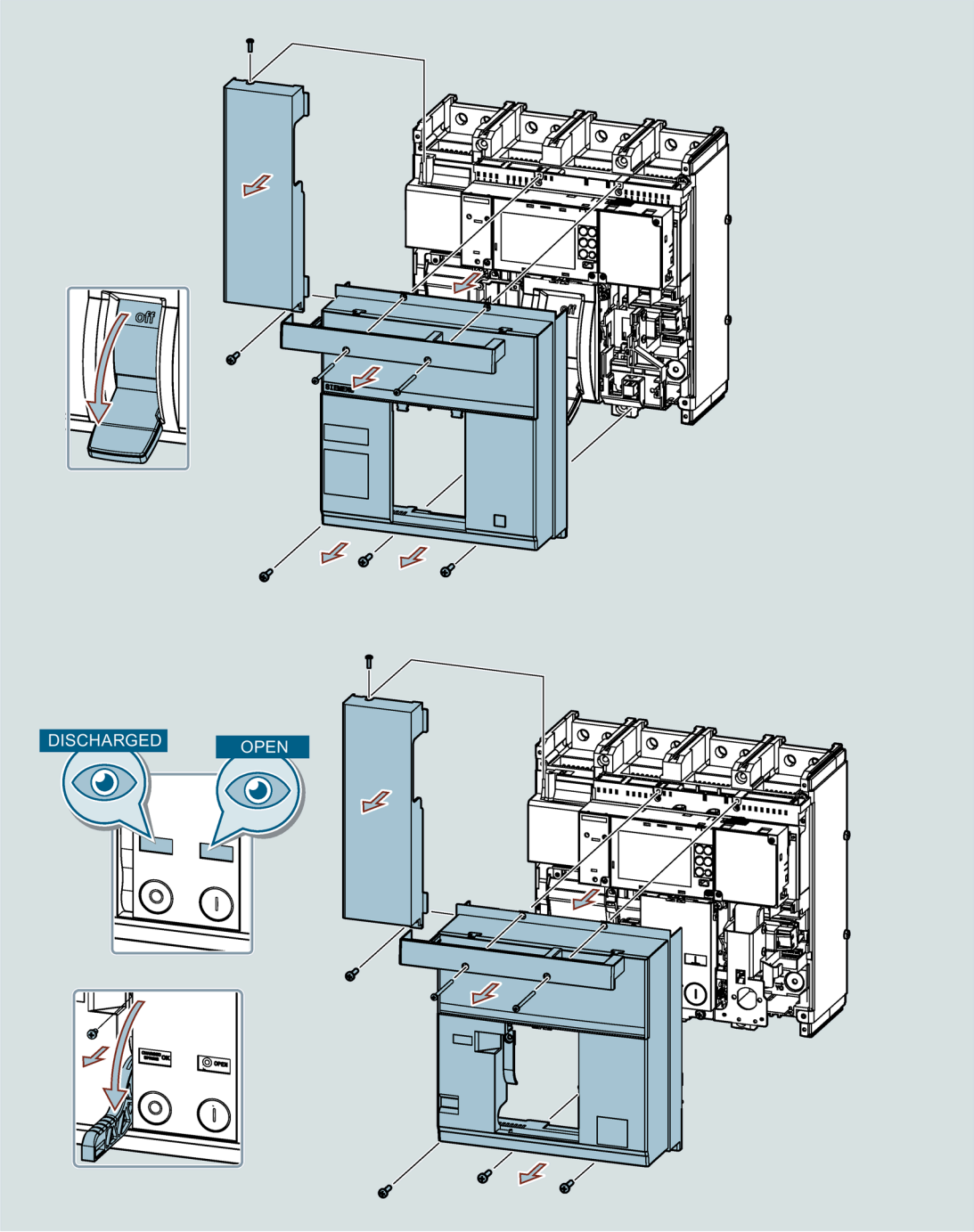
Sisäiset lisävarusteet asennetaan katkaisijan lisävarustealueelle etusuojuksen taakse. Tänne voidaan sijoittaa kaikki tiloista ilmoittavat apu- ja ilmoituskoskettimet, kuten lisälaukaisijat ja komponentit, jotka mahdollistavat lisätoimintojen käytön. Tämä alue on paikallinen ja toiminnallinen ja näin myös turvallisuusnäkökohtien vuoksi tilallisesti erotettu eri laitteiden, kuten koneiston, kosketinjärjestelmän, virtareittien, valokaarikammioiden ja elektroniikan alueelta.

1. Irrota lisävarusteiden asentamiseksi katkaisijan etusuojus ja liitinsuojukset.

   3-napainen katkaisija:



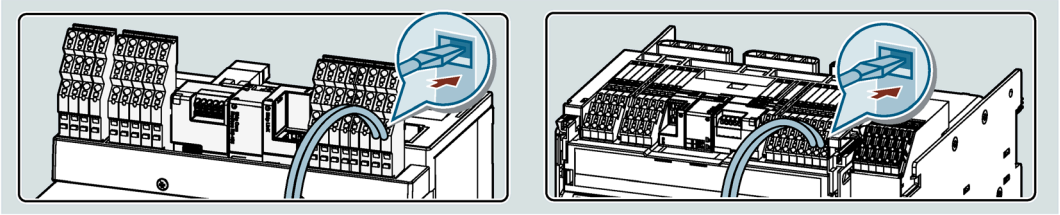
   4-napainen katkaisija:



2. Asenna lisävarusteet, kuten kulloisessakin käyttöohjeessa (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps) on kuvattu.

   Joitakin esimerkkejä on annettu myös luvussa Esimerkkejä sisäisten lisävarusteiden asennuksesta (sivu 162).

3. Johdota tarvittaessa lisävarusteet lisävirtapistokkeiden kanssa.



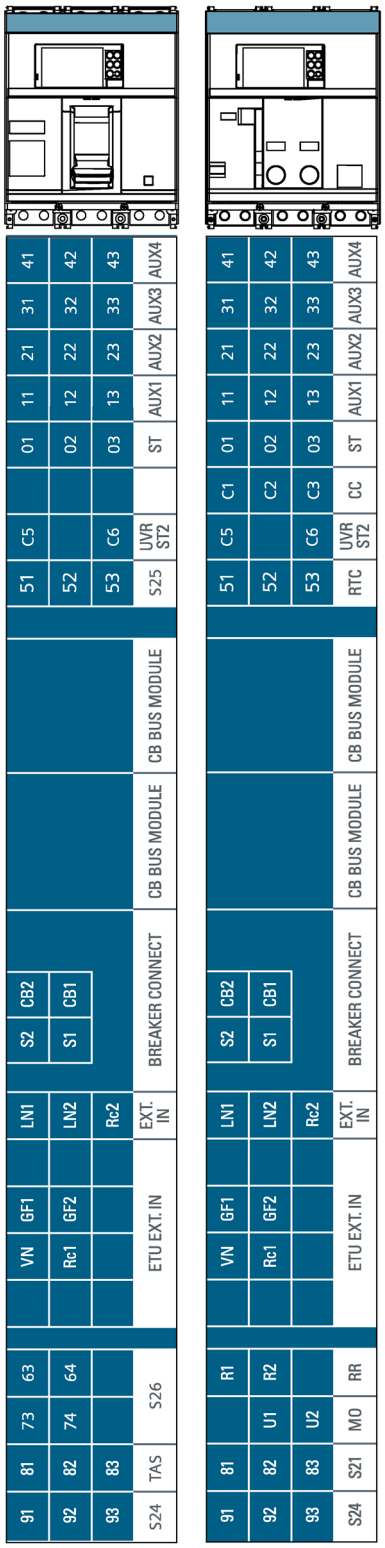
Kaikki komennot ja ilmoitukset vuorovaikutukseen katkaisijan kanssa kulkevat lisäjohdinliitinjärjestelmän kautta ja sinne sijoitettujen lisäjohdinliitinten tai liitettyjen CB Bus -moduulien kautta. Sisäinen johdotus vastaaviin nastoihin on olemassa kaikkien katkaisijoiden kohdalla. Kun käyttäjä tuntee seuraavat merkinnät (katso alla), hän löytää vastaavan nastajärjestyksen lisävarusteiden ulkoista johdotusta varten vastaaviin lisäjohdinliittimiin. Nämä ovat malliltaan ruuvittomia Push-in-versioita ja tilauksen yhteydessä konfiguroitujen sisäisten lisävarusteiden kohdalla esiasennettu tehtaalla.

Kunkin lisävarusteen tarkka johdotus on esitetty kytkentäkaavioissa (katso luku Kytkentäkaaviot (sivu 217)).

Yleiskatsaus lisäjohdinliitäntöihin, versio 3WL10 / 3VA27 – kiinteästi asennettu katkaisija

Vasemmalla: Keinuvipuversiot

Oikealla: Jousivaraajaversiot



Auxiliary Switch AUX4

Auxiliary Switch AUX3

Auxiliary Switch AUX2

Auxiliary Switch AUX1

Auxiliary solenoid Shunt release ST

Auxiliary solenoid Closing coil CC

Under Voltage Release UVR
Auxiliary solenoid Shunt release ST2

Triped Signalling switch - S25
Ready to close signaling switch RTC

Modbus RTU Gateway with COM042
Modbus TCP Gateway with COM043
PROFIBUS Gateway with COM040
PROFINET Gateway with COM041
IEC 61850 Gateway with COM044
Digital I/O module IOM040

Modbus RTU Gateway with COM042
Modbus TCP Gateway with COM043
PROFIBUS Gateway with COM040
PROFINET Gateway with COM041
IEC 61850 Gateway with COM044
Digital I/O module IOM040

Breaker Connect module

Rogowski CT solo external Neutral

Summation Current Transformer Rc CT
CT for earthed transformer star point G_ret CT

Leading change over switch S26
Remote reset magnet RR

Leading change over switch S26
Spring charging motor MO

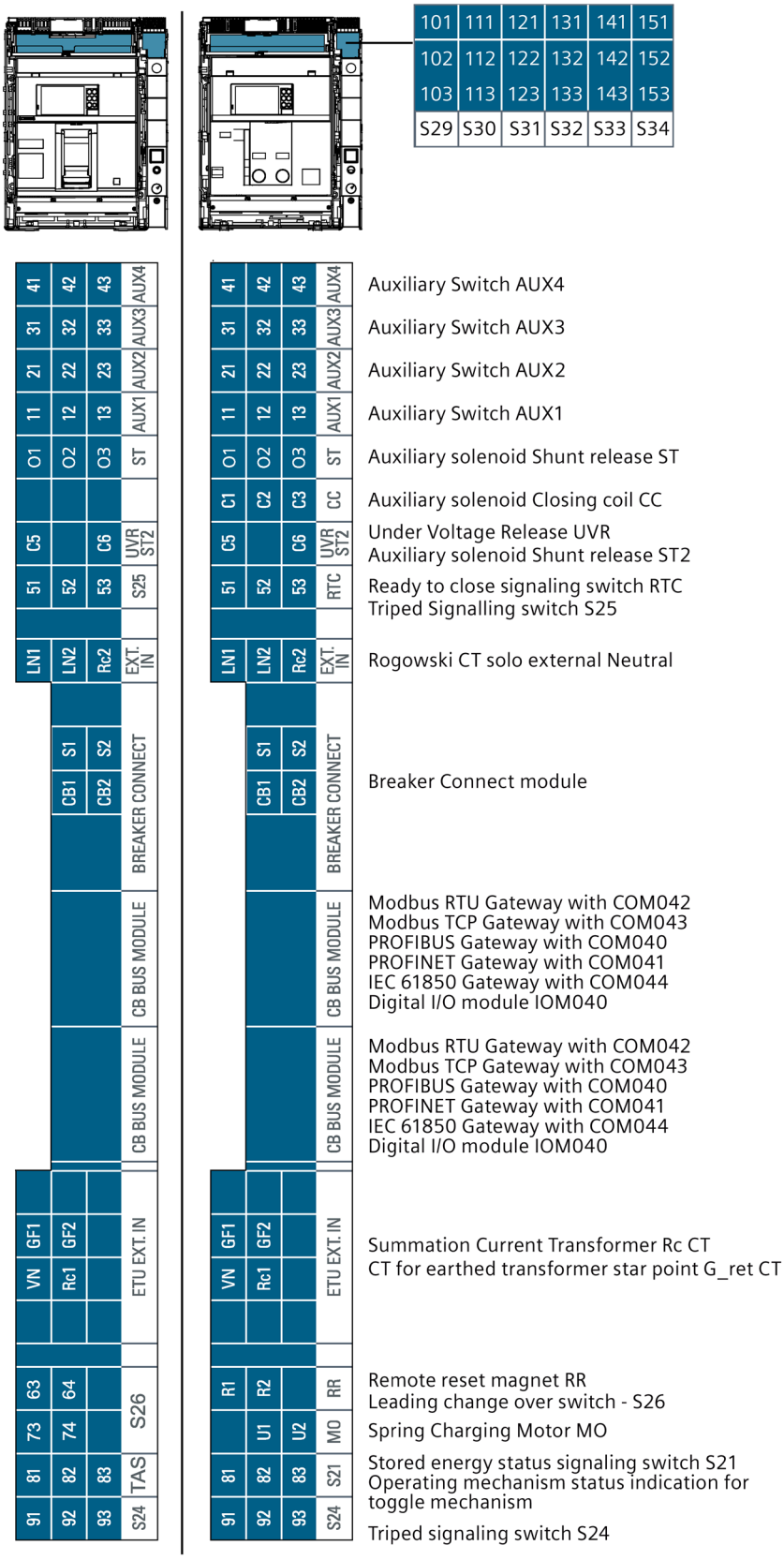
Operating mechanism status indication for toggle mechanism
Stored energy status signaling switch S21

Triped signalling switch S24

Yleiskatsaus lisäjohdinliitäntöihin, versio 3WL10 / 3VA27 – sisäänvietävä katkaisija

Vasemmalla: Keinuvipuversiot

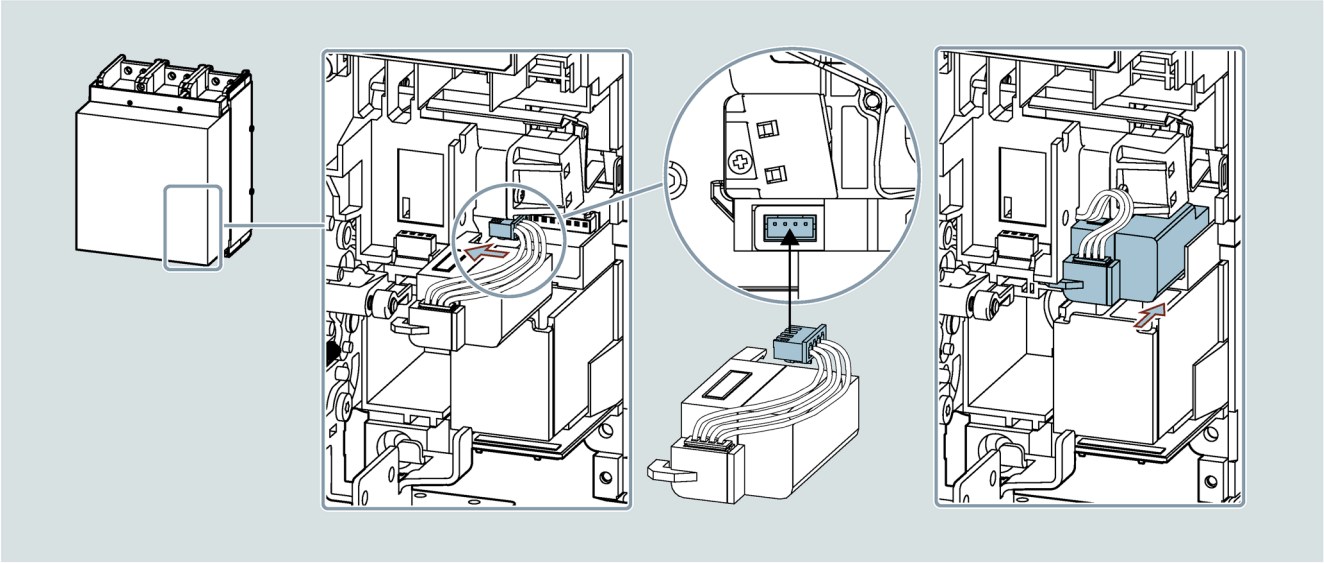
Oikealla: Jousivaraajaversiot


101 111 121 131 141 151
102 112 122 132 142 152
103 113 123 133 143 153
S29 S30 S31 S32 S33 S34
91 81 73 63 VN GF1 11 21 31 41 LN1 51 C5 O1 11 21 31 41
92 82 74 64 Rc1 GF2 12 22 32 42 LN2 52 O2 12 22 32 42
93 83 Rc2 53 C6 O3 13 23 33 43
S24 TAS S26 ETU EXT. IN CB BUS MODULE CB BUS MODULE CB1 S1 CB2 S2 BREAKER CONNECT EXT. IN S25 UVR ST2 ST AUX1 AUX2 AUX3 AUX4
91 81 R1 VN GF1 11 21 31 41 LN1 51 C5 C1 O1 11 21 31 41
92 82 U1 R2 Rc1 GF2 12 22 32 42 LN2 52 C2 O2 12 22 32 42
93 83 U2 Rc2 53 C6 C3 O3 13 23 33 43
S24 S21 MO RR ETU EXT. IN CB BUS MODULE CB BUS MODULE CB1 S1 CB2 S2 BREAKER CONNECT EXT. IN RTC UVR ST2 CC ST AUX1 AUX2 AUX3 AUX4
Auxiliary Switch AUX4
Auxiliary Switch AUX3
Auxiliary Switch AUX2
Auxiliary Switch AUX1
Auxiliary solenoid Shunt release ST
Auxiliary solenoid Closing coil CC
Under Voltage Release UVR
Auxiliary solenoid Shunt release ST2
Ready to close signaling switch RTC
Triped Signalling switch S25
Rogowski CT solo external Neutral
Breaker Connect module
Modbus RTU Gateway with COM042
Modbus TCP Gateway with COM043
PROFIBUS Gateway with COM040
PROFINET Gateway with COM041
IEC 61850 Gateway with COM044
Digital I/O module IOM040
Modbus RTU Gateway with COM042
Modbus TCP Gateway with COM043
PROFIBUS Gateway with COM040
PROFINET Gateway with COM041
IEC 61850 Gateway with COM044
Digital I/O module IOM040
Summation Current Transformer Rc CT
CT for earthed transformer star point G_ret CT
Remote reset magnet RR
Leading change over switch - S26
Spring Charging Motor MO
Stored energy status signaling switch S21
Operating mechanism status indication for toggle mechanism
Triped signaling switch S24

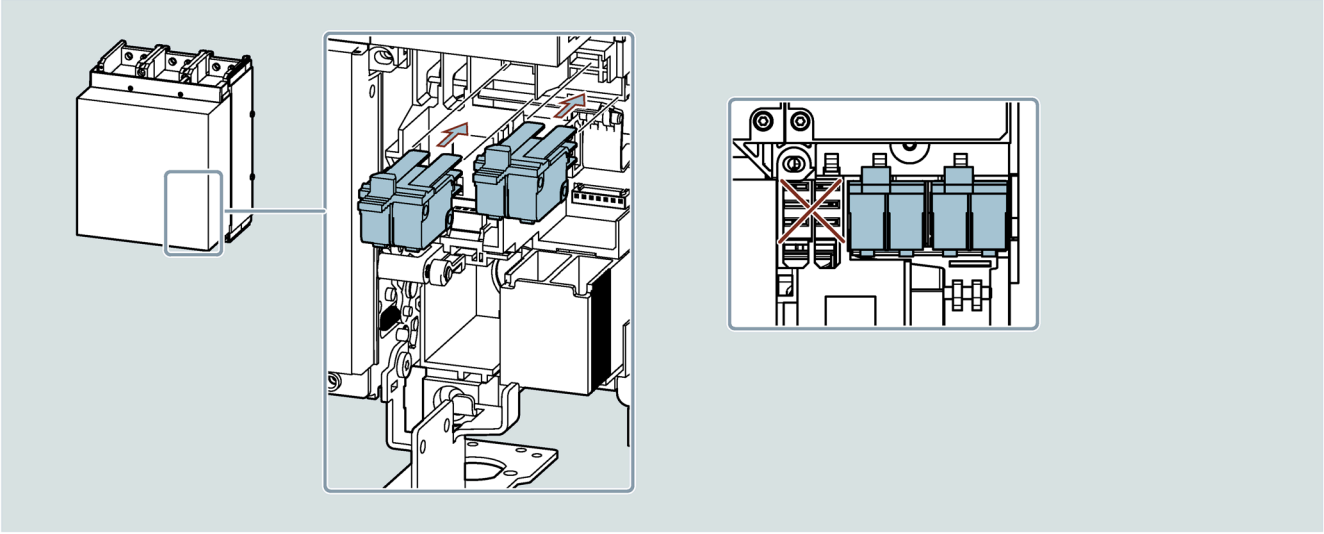
4. Kiinnitä jälleen etulevyt ja liitinsuojukset katkaisijaan, jos ne on aiemmin irrotettu. Toimi päinvastaisessa järjestyksessä kuin purkamisohjeissa on kerrottu.

5.3.2 Esimerkkejä sisäisten lisävarusteiden asennuksesta

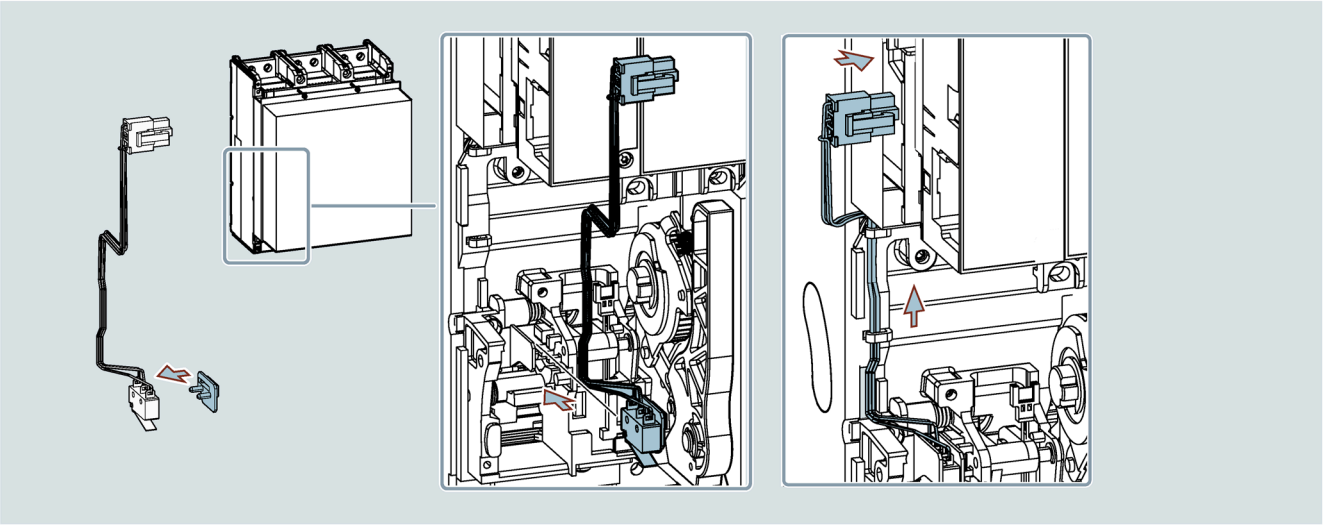
Käynnistinmoduulin asennus



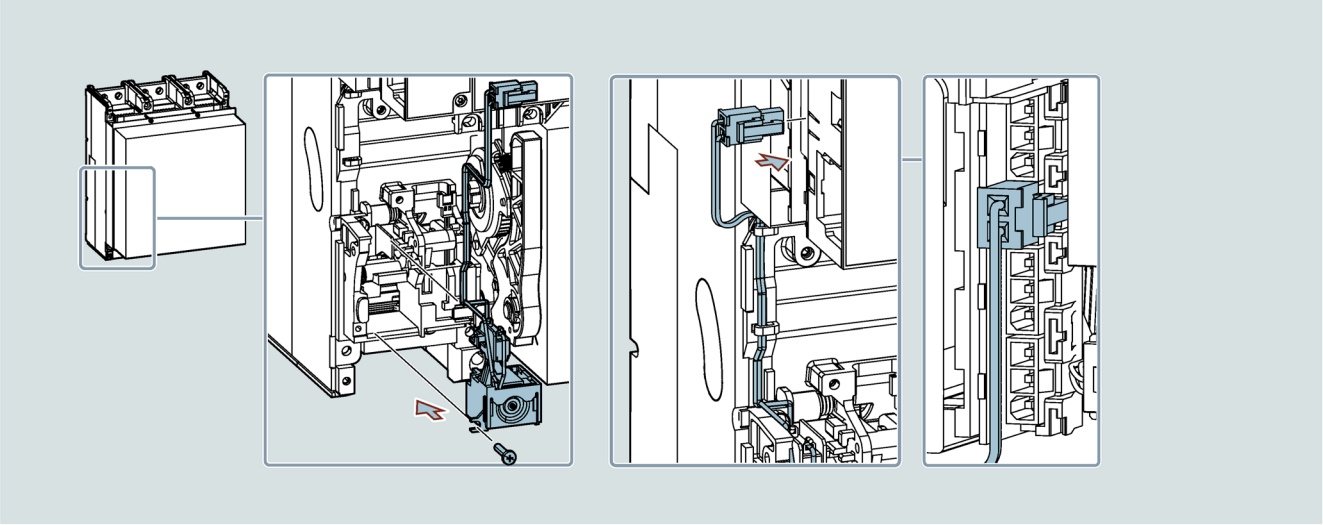
Apukosketin, vaihtokoskettimien AUX 4W / AUX 2W+2W asennus



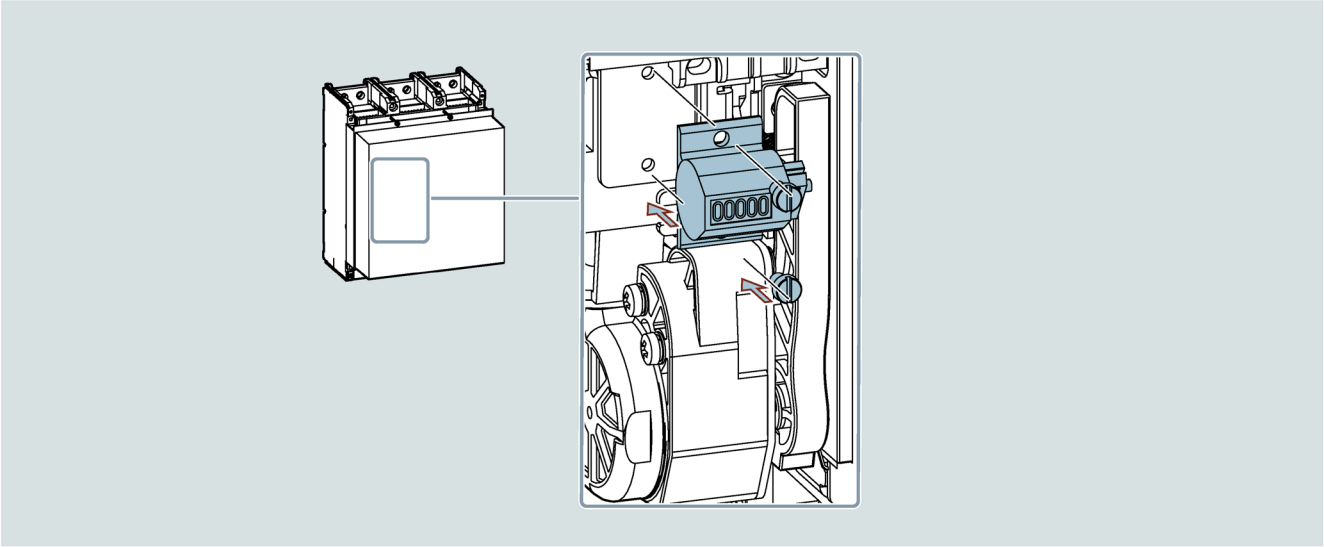
Lauennut-ilmoituskatkaisijan S24 asennus



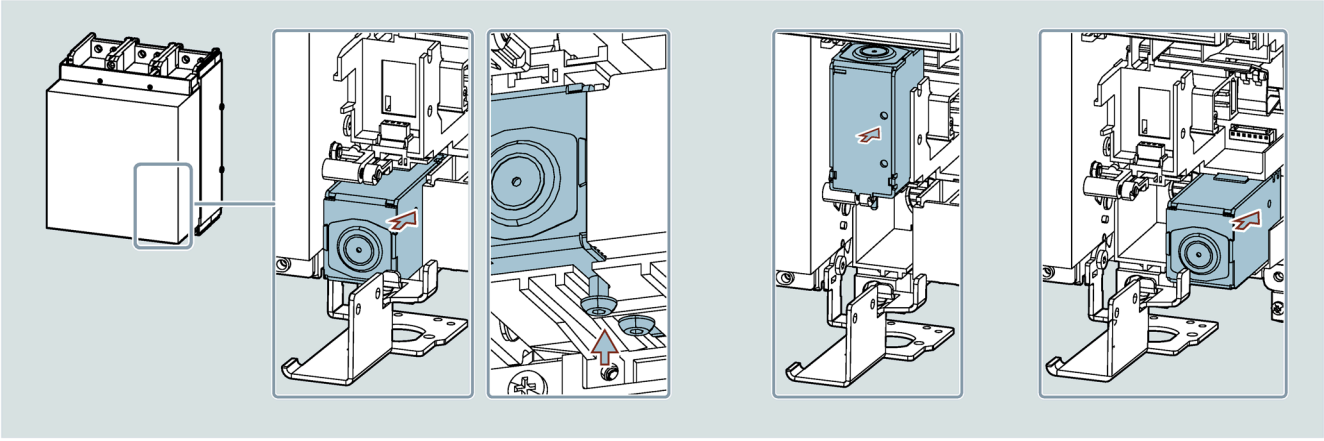
Etäpalautusmagneetin RR asennus



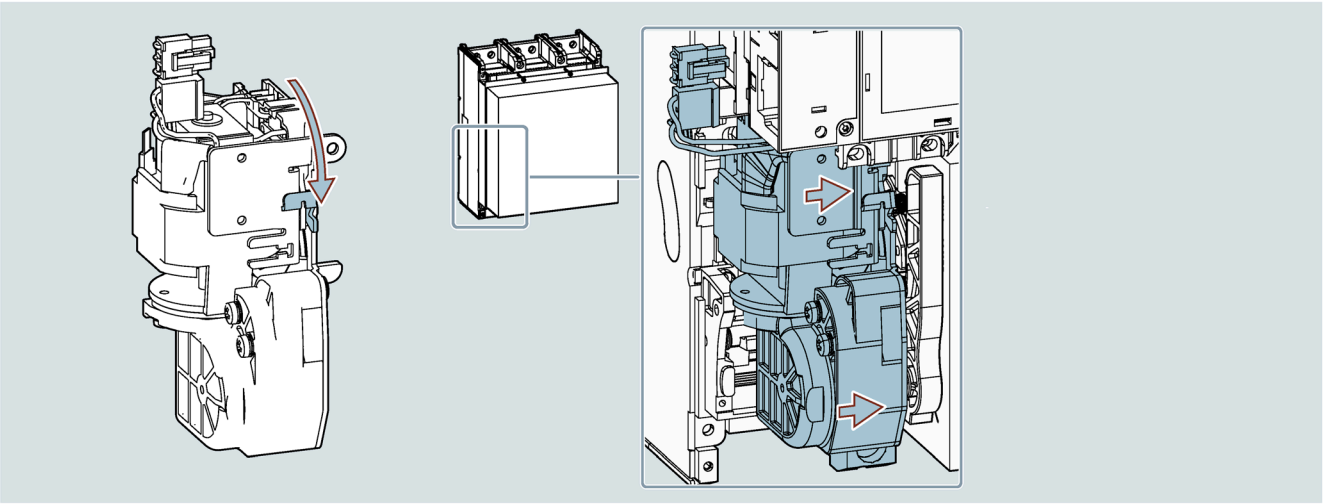
Mekaanisen kytkentäjaksolaskurin asennus



Alijännitelaukaisimen (UVR) / sulkusolenoidin (ST/CC) asennus



Moottorikoneiston asennus



5.4 ETU:n toimintatarkastus

⚠VAROITUS

Vaarallinen jännite

ETU:n virransyötön päävirtareittien kautta saa kytkeä päälle vasta käyttöönoton jälkeen.

Ennen kuin ETU saa virtaa päävirtareittien kautta, on suoritettava tarkastukset luvun Käyttöönotto (katso luku “Käyttöönotto (sivu 166)”) mukaan.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu ETU:n tarkastettavissa olevat toiminnot ja ominaisuudet. Kulloinkin välttämättömät testit on kerrottu vastaavissa luvuissa (esim. Käyttöönotto, Huolto jne.)

ETU:lle voidaan syöttää virtaa testilaitteella TD310, TD410 tai TD420.

Testi	Tarkastukset
LED-testi (3-sarjan ETU)	1. Yhdistä TD410- tai TD420-testilaite ETU:un. 2. Paina ETU:n testipainiketta vähintään 6 sekunnin ja enintään 9 sekunnin ajan. Vapauta painike, kun ETU:n LEDit syttyvät palamaan. 3. Tarkasta, kulkevatko seuraavat LED-jaksot oikein alusta loppuun: – S:n, I:n ja G:n LEDit palavat. – L:n LED muuttuu kolme kertaa keltaisen ja punaisen välillä. – Kaikki LEDit sammuvat.
Paristotesti	Paristotesti on integroitu LED-testiin. • Jos paristo puuttuu tai on tyhjä LED-testin jälkeen L:n LEDit vilkkuvat viisi kertaa keltaisena. • Jos paristo toimii normaalisti, LED-testi suoritetaan alusta loppuun yllä kuvatulla tavalla.

Testi	Tarkastukset
Suojatoimintotesti	1. Varmista, että katkaisija on asennossa CLOSED (PÄÄLLÄ) ja ettei päävirtareitillä ole virtaa. 2. Liitä ETU TD410- tai TD420-testilaitteen kautta laptopiin, jolle on asennettu powerservice-ohjelmisto. 3. Suorita powerservice-ohjelmistolla suojatoimintotesti ja tarkasta, toimivatko kaikki suojatoiminnot oikein.
Laukaisutesti (3-sarjan ETU)	1. Varmista, että katkaisija on asennossa CLOSED (PÄÄLLÄ) ja ettei päävirtareitillä ole virtaa. 2. Yhdistä TD410-, TD420- tai TD310-testilaite ETU:un. 3. Paina ETU:n testipainiketta vähintään 9 sekunnin ajan. 4. Tarkasta, onko katkaisija lauennut ja TU-nollauspainike siirtynyt eteen.
Laukaisutesti (6-sarjan ETU)	1. Varmista, että katkaisija on asennossa CLOSED (PÄÄLLÄ) ja ettei päävirtareitillä ole virtaa. 2. Liitä ETU TD410- tai TD420-testilaitteen kautta laptopiin, jolle on asennettu powerconfig-ohjelmisto. 3. Suorita laukaisutesti powerconfig-ohjelmiston avulla 4. Tarkasta, onko katkaisija lauennut ja TU-nollauspainike siirtynyt eteen.

5.5 Käyttöönotto

Katkaisijan ohjaamisesta yksittäisiä testikohtia varten on kerrottu luvussa Käyttö (sivu 171).

5.5.1 Yleiset tarkastukset

⚠VAARA

Sähköisku!

Testaa katkaisija vain kytkentälaitteiston ollessa jännitteetön.

Ohje

Katkaisijan yleinen tarkastus on välttämätön seuraavissa tilanteissa:

- Katkaisija otetaan ensimmäisen kerran käyttöön.
- Katkaisija on ollut pidemmän aikaa käyttämättömänä; tai se on varastoitu tietyissä ympäristöolosuhteissa

Tarkastukset sisältävät sellaisia menettelyjä, jotka vain sähköalan asiantuntija voi suorittaa. Sähköalan asiantuntija (IEV 195-04-01): henkilö, joka koulutuksensa ja kokemuksensa pohjalta pystyy tunnistamaan riskit ja välttämään mahdolliset sähkön aiheuttamat vaarat.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu katkaisijan yleiset tarkastukset ja sen asennettu ympäristö:

Tarkastettavat kohdat[1)]	Tarkastukset
Kytkentälaitteisto	1. Riittävä tuuletus ylilämpötilojen välttämiseksi
	2. Puhdas kokoamispaikka, siivottu kaikista asennusjäänteistä (esim. kaapelit, työkalut, metallisirut)
	3. Katkaisija asennettu oikein (noudata kiristysmomentteja ja ilmaetäisyyksiä)
	4. Laitteiston ympäristöolosuhteiden on vastattava teknisiä tietoja (katso luku Käyttösuunnitelma (sivu 117)).
Liitokset	1. Katkaisijan liitinten virtaliitännät kiristetty
	2. Halkaisijaltaan riittävän kokoiset kaapelit, kokoomakiskot ja lisävirtajohdot
	3. Vaaditut eristysetäisyydet vaiheiden välillä (tarvittaessa vaihe-erotusseinien käyttö) ja kytkentäkenttään nähden huomioitu
Toimenpiteet	Suorita muutama avaamis- ja sulkemistapahtuma. Käyttövipua täytyy pystyä käyttämään normaalisti ja sen on mahdollistettava jousivaraajan jännitys.
	Ohje: Jos käytössä on alijännitekela, katkaisija voidaan sulkea vasta, kun vastaavissa lisäjohdinliittimissä on jännitettä.

1) Jos käytössä

Seuraavat tarkastukset on suoritettava laukeamisen jälkeen tai pidempiaikaisen varastoinnin jälkeen tietyissä ympäristöolosuhteissa ennen uudelleenkäyttöönottoa. Nämä voidaan suorittaa ETU:n virransyöttöön tarkoitetulla TD310-testilaitteella. Tarkastukset eivät ole pakollisia laitteissa, jotka tulevat tehtaalta, koska ennen toimitusta katkaisija ja kaikki asennetut lisävarusteet tarkastetaan täydellisesti ja kattavasti. Laukaisutesti vahvistaa laukaisuvarren mekaanisen toiminnan laukaisumagneeteissa, joita ETU ohjaa. Elektroniikka valvoo elektronisesti koko yhteyttä muuntajan, ETU:n ja laukaisumagneettien välillä jatkuvasti ja itsenäisesti (Watchdog).

Tarkastettavat kohdat[1)]	Tarkastukset
Hälytysten aktivointi	Liitä ETU testilaitteeseen ja varmista, ettei järjestelmässä ole mitään hälytyksiä.
Katkaisijan tila	3-sarjan ETU: kohdalla katkaisijan tila ei saa virheellinen (katso LED-näyttöjen taulukot luvusta Hälytykset (sivu 179)). Suorita katkaisijan sulkemis-/avaamismenettely ja vahvista, ettei hälytyksiä ole.
	6-sarjan ETU:n kohdalla katkaisijan tila on esitettävä oikein näytöllä. Suorita katkaisijan sulkemis-/avaamismenettely ja tarkasta katkaisijan tilamuutosten oikea näyttö.
Trip Test (laukaisutesti)	Suorita suljetun laukaisijan kohdalla lepotilassa (ilman virrankiertoa) laukaisuyritys ja tarkasta katkaisijan aukeaminen.

1) Jos käytössä

5.5.2 Menettely lisävarusteiden tarkastamiseksi

Jotta Siemensin korkeisiin laatuvaatimuksiin voitaisiin vastata, nämä kohdat tarkastetaan jo katkaisijan tehtaalla suoritettavan konfiguraation yhteydessä.

Lisävarusteet tarvitsee näin tarkastaa vain, jos käyttäjä on tehnyt asennuksia tai muutoksia. Seuraavat kohdat on huomioitava asennusten ja muutosten jälkeisen käyttöönoton yhteydessä:

Tarkastettavat lisävarusteet	**Menettely**
Moottoriohjain	1. Käytä moottoriohjainta jousen jännittämiseksi.
	Tulos: Jousi on jännitetty oikein. Signaalit ovat normaaleita. Kun jousi on jännitetty, moottoriohjain pysähtyy.
	2. Suorita sulkemis- ja avaamismenettely.
	Tulos: Moottoriohjain jännittää jousen jokaisen sulkutapahtuman jälkeen uudelleen.
	OHJE: Jos käytössä, kytke alijännitekela päälle etukäteen.
Alijännitekela	1. Käytä alijännitekelaa vastaavalla nimellisjännitteellä ja suorita katkaisijan sulkumenettely.
	Tulos: Katkaisija sulkeutuu oikein. Lisäkatkaisijan käyttäytyminen ja ilmoitukset ovat normaaleja.
	2. Kytke alijännitelaukaisimen jännitteensyöttö pois päältä. Katkaisija aukeaa.
	3. Käytä alijännitekelaa vastaavalla nimellisjännitteellä ja suorita katkaisijan sulkumenettely.
	Tulos: Katkaisija sulkeutuu. Lisäkatkaisijan käyttäytyminen ja ilmoitukset ovat oikein.
	Ohje: Jos alijännitelaukaisin (ST) laukaisee alijännitekelan, katkaisija voidaan sulkea vasta, kun alijännitekelassa jälleen on jännitettä. Varmista, että kelan laukaisun aiheutti todella virran katkeaminen. Muutoin tutki katkaisija ja asiaan kuuluva laite varmistaaksesi, että molemmat ovat täysin toimintakykyisiä.
Jännitelaukaisin (ST)	1. Sulje katkaisija.
	2. Käytä aukaisukelaa vastaavalla nimellisjännitteellä.
	Tulos: Katkaisija aukeaa oikein. Ilmoitukset lisäkatkaisijassa ovat oikein.
Päällekytkentämagneetti (CC)	1. Avaa katkaisija.
	2. Jännitä jousi manuaalisesti tai sähköisesti.
	3. Käytä sulkukelaa vastaavalla nimellisjännitteellä.
	Tulos: Katkaisija sulkeutuu oikein. Ilmoitukset lisäkatkaisijassa ovat oikein.
Jännitelaukaisin (ST) käynnistinmoduulilla COM ACT	1. Syötä ETU:un lisäjännitettä Breaker Connect -moduulissa.
	2. Kytke käynnistinmoduulin koskettimet päälle.
	3. Sulje katkaisija.
	4. Valitse 6-sarjan ETU:n valikossa vaihtoehto “Avaa CB”.
	Tulos: Katkaisija aukeaa oikein. Lisäkatkaisijan käyttäytyminen ja ilmoitukset ovat normaaleja.
	Ohje: Testi voidaan suorittaa, jos ETU:ssa ja kelassa on jännitettä.
Päällekytkentämagneetti (CC) käynnistinmoduulilla COM ACT	1. Syötä ETU:un lisäjännitettä Breaker Connect -moduulissa.
	2. Kytke käynnistinmoduulin koskettimet päälle.
	3. Jännitä jouset.
	4. Valitse 6-sarjan ETU:n valikossa vaihtoehto “Sulje CB”.
	Tulos: Katkaisija sulkeutuu oikein. Lisäkatkaisijan käyttäytyminen ja ilmoitukset ovat normaaleja.
	OHJE: Testi voidaan suorittaa, jos suojalaukaisussa ja kelassa on jännitettä.
Katkaisijan lukitus auki-asennossa (sylinterilukko tai riippulukko)	1. Avaa katkaisija.
	2. Pidä avaamisen painonappia painettuna tai paina suojusta mekaanisessa painikkeessa samalla, kun ripustat riippulukon.
	3. Käännä avain ja irrota se.
	4. Yritä lukita katkaisija.
	Tulos: Sekä manuaalinen että sähköinen sulkeminen estetään.

Tarkastettavat lisävarusteet	Menettely
Katkaisijan lisäkoskettimet	1. Liitä lisäkoskettimet vastaaviin ilmoituspiireihin.
	2. Suorita katkaisijan sulkemis- ja avaamismenettely.
	Tulos: Signalointi tapahtuu normaalisti.
Katkaisijan asento sisäänvientirungossa. Asennonilmaisinkosketin PSS ilmoitukselle: CB:n sisään ajo, testiasento ja erotusasento[1)]	1. Liitä lisäkoskettimet vastaaviin ilmoituspiireihin.
	2. Siirrä katkaisija seuraaviin asentoihin: CONNECT, TEST ja DISCONNECT.
	Tulos: Suhteellisen käytön aiheuttamat signaalit ovat oikein.
Vastakkainen mekaaninen lukitus vierekkäin ja päällekkäin asennettujen katkaisijoiden kohdalla	Suorita toimintatarkastus.
	Tulos: Lukitukset toimivat oikein.
Katkaisijan siirtäminen sisäänvientirungossa[1)]	Siirrä katkaisija useamman kerran sisäänvientirunkoon ja pois rungosta.
	Tulos: Asennossa CONNECT katkaisija on oikein liitetty. Käsikammen ensimmäisen käännön aikana ei esiinny erityistä vastusta.
Lisämagneettien syöttö	Tarkasta asennus: Lisämagneettien lisäjännitteen arvon on oltava 85 % ja 110 % lisämagneeteille määritetystä nimellisjännitteestä.
CB Bus -moduuli	Syötä ETU:un jännitettä.
	Tulos: Varmista, että valmiuden ilmaiseva LED palaa jokaisessa käytössä olevassa lisävarusteessa.
	Varmista, että paikallisen väylän tiedonsiirtojohto ETU:ssa on aktivoitu.
Ulkoiset virtamuuntajat	**VAROITUS!** Ennen tätä testiä katkaisijan on oltava asennossa OPEN (POIS) ja sisäänvientitekniikan asennossa DISCONNETCT.
	Liitä yksinapainen N-muuntaja/summavirtamuuntaja ja tähtipistemuuntaja lisäjohdinliitinjärjestelmään. Suorita parametrointi ja konfiguroinnin valinta vastaavasti ETU:ssa.
	Tulos: ETU:ssa ei ole hälytyksiä.

1) Vain ulosvetotekniikka

5.5.3 Lopputarkastukset

Yleisten ja lisävarusteiden tarkastusten jälkeen on vielä suoritettava Final Checklist -taulukossa ilmoitetut tehtävät.

Nro	Tehtävä	Kuvaus
1	Katkaisija pois	Kytke katkaisija kytkentäasentoon OPEN
2	Katkaisija liitetty	Siirrä katkaisija ulosvetotekniikassa asentoon CONNECT. Säilö käsikampi sitä varten tarkoitettuun lokeroon.
3	Parametrointi	Suorita 3-sarjan ETU:n parametrointi suoraan koodauskääntökytkimellä ja 6-sarjan ETU:n parametrointi TD310-testilaitteen energiansyötön avulla. Jos toista parametrointia ei suoriteta, parametrien oletusarvot ovat sellaiset, että voidaan taata paras mahdollinen turvallisuus (pienin herkkä suoja-asetus). Vain ylivirtalaukaisin (LT) 6-sarjan ETU:n kohdalla on keskireagointiarvossa, jotta voitaisiin estää suora laukeaminen sellaisen katkaisijan päälle kytkennän yhteydessä, johon käyttäjä ei ole tehnyt muutoksia.
4	TD310-testilaitteen irrottaminen	Irrota TD310-testilaite, jos sellainen on ollut käytössä.
5	Jännitteen liittäminen	Liitä lisäjännite.
6	Kytkentälaitteen sulkeminen	Sulje kytkentäkaapin ovi.

Nro	Tehtävä	Kuvaus
7	Jousen jännittäminen	Jännitä jousi käsivivulla.
8	Alijännitelaukaisin	Varmista, että alijännitelaukaisimessa on jännitettä.
9	Päällekytkentämagneettien ja jännitelaukaisimen avaaminen ja sulkeminen	Varmista, ettei päällekytkentämagneetissa ja jännitelaukaisimessa ole jännitettä.
10	Katkaisijan vastakkainen mekaaninen lukitus	Varmista, ettei katkaisijan vastakkainen mekaaninen lukitus, mikäli tällainen on käytössä, ole aktivoitu.
11	Estolukitukset ja lukituslaitteet	Varmista, etteivät katkaisijan estolukituslaitteet, mikäli tällaiset ovat olemassa, ole päällä tai aktivoitu.
12	Tilasignaalit	Tarkasta, toimiiko katkaisijan etupuolella oleva näyttö: Katkaisija OPEN: Jouset on jännitetty ja tilanäytöllä näkyy “CHARGED”.

Ohje

Kytkentälaitteiston eristystarkastuksen suorittamiseksi mittaustoiminnon jännitepolku on katkaistava. Tätä varten ETU:n oikealla puolella oleva MF Basic - / Advanced -mittausmoduuli on vedettävä ulos.

Kytkentälaitteiston eristystarkastusten yhteydessä on noudatettava yleisiä sääntöjä standardin **IEC 60364-6** mukaan.

Ohjaus

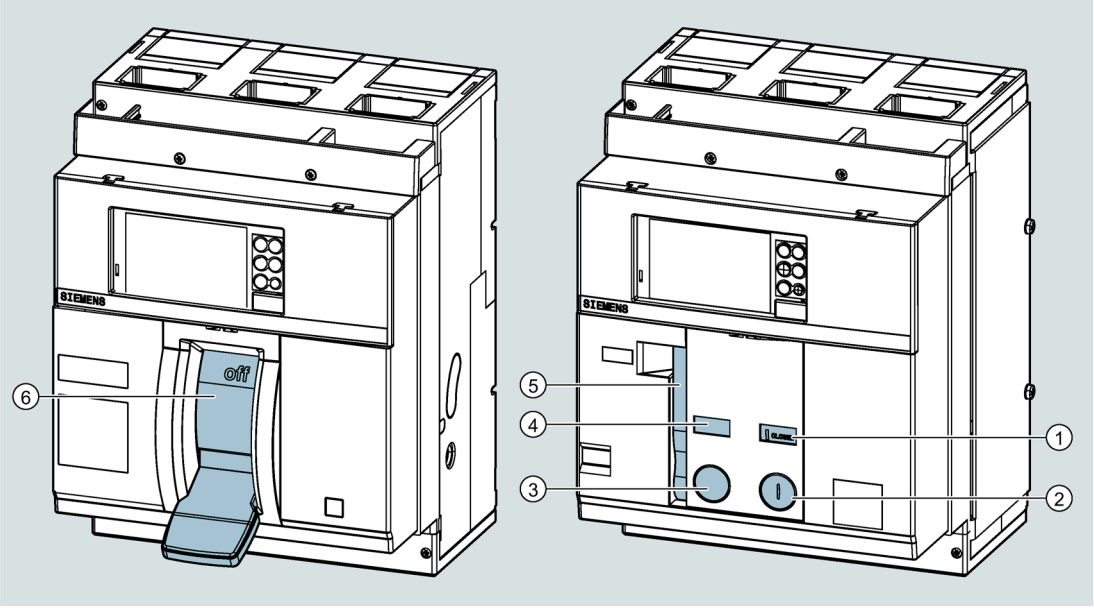
6

6.1 Käyttö

6.1.1 Manuaalinen päälle ja pois päältä kytkentä

Manuaalinen päälle ja pois päältä kytkentä

Etupuolella olevilla painikkeilla avoin katkaisija voidaan kytkeä manuaalisesti päälle ja pois päältä.



① Kytkentäasennon näyttö, kosketin OPEN (POIS) / CLOSED (PÄÄLLÄ)
② Painike “Mekaanisesti PÄÄLLÄ”
③ Painike “Mekaanisesti POIS”
④ Tilanäyttö, jousivaraaja CHARGED (JÄNNITETTY) / DISCHARGED (JÄNNITYS PURETTU)
⑤ Koneiston käsivipu jousivaraajan jännittämiseksi
⑥ Keinuvipu

Seuraavien edellytysten on täytyttävä katkaisijan päälle kytkemiseksi:

- Katkaisija on kytkentäasennossa OPEN (POIS)
- Jousivaraaja jännitetty

- Poiskytkentäkomentoa ei ole annettu etäohjauksella
- Estolukituksia poiskytkentäkomennolla ei ole olemassa (mekaaniset ja sähköiset lukitukset)

Katkaisijan jousivaraajan jännittäminen

Jousivaraaja siirtää katkaisijan päälle kytkennän yhteydessä energiansa kosketinjärjestelmään ja on sen jälkeen jännittämätön. Kosketinjärjestelmä pidetään nyt yhdessä tällä energialla, jotta suurempien oikosulkujen siirto olisi mahdollista (avoimen katkaisijan I_{cw}-arvo). Tämän kosketinjärjestelmään siirron jälkeen jousivaraaja voidaan jälleen saman tien jännittää "varalle" (katkaisija on kytkentäasennossa CLOSED (PÄÄLLÄ)).
Kosketinjärjestelmä voidaan kuitenkin koska tahansa kytkeä pois päältä ilman lisäenergian syöttöä. Näin myös katkaisijan laukeamisen yhteydessä tämä säilöön varattu jousivaraajan energia voidaan siirtää kosketinjärjestelmään ja katkaisija kytkeä jälleen päälle.
Näin seuraava kytkentäjärjestys on mahdollinen tilassa CLOSED (PÄÄLLÄ) ja jousivaraaja ollessa CHARGED (LADATTU): Pois ⇒ Päällä ⇒ Pois.

Purettu jousivaraaja esitetään symbolilla DISCHARGED.

Toimi seuraavasti jousivaraajan jännittämiseksi:

1. Siirrä käsivipua 9 kertaa alas, kunnes jousivaraaja loksahtaa kuuluvasti.

Jousivaraaja on nyt jännitetty, tilanäytölle tulee symboli CHARGED.

Katkaisijan kytkeminen päälle

1. Tarkasta, onko jousivaraaja jännitetty.
2. Paina painiketta "Mekaanisesti PÄÄLLÄ"

Katkaisija sulkee koskettimet virtareiteille. Kytkentäasennon näytölle tulee symboli CLOSED ja jousivaraaja siirtyy tilaan DISCHARGED.

Jousivaraaja voidaan tämän jälkeen jälleen jännittää.

Katkaisijan kytkeminen pois päältä

1. Paina painiketta "Mekaanisesti POIS".

Katkaisija avaa koskettimet virtareiteille. Kytkentäasennon näytölle tulee symboli OPEN.

Jousivaraajan tilanäytön tila ei muutu.

Päälle ja pois kytkeminen etäohjauksella

Etäohjaus voi tapahtua kahdella tavalla:

- Tiedonsiirtojärjestelmän avulla, tämä edellyttää COM-yhteyttä ja COM-käynnistinmoduulia
- Lisäjohdinliitinjärjestelmän suoralla sähkösignaalilla

Katkaisija voidaan kytkeä päälle ja pois etäohjauksella. Tätä varten on asennettava valinnaisena saatavat päällekytkentämagneetit (CC) / jännitelaukaisimet (ST). Tietoja näistä keloista on kappaleessa AUTOHOTSPOT.

Katkaisijan kytkeminen päälle/pois tiedonsiirtojärjestelmän avulla

1. Jännitä jousivaraaja, ellei se jo ole jännitetty.
   Tässä tilanteessa on suositeltavaa käyttää moottorikoneisto (MO) -lisävarustetta, jotta jousivaraaja voidaan jännittää myös tiedonsiirtojärjestelmän kautta.
2. Lähetä päälle-/poiskytkentäkomento COM-yhteyden ja johtojärjestelmän kautta.

Katkaisijan kytkeminen päälle/pois lisäjohdinliitinjärjestelmän avulla

1. Jännitä jousivaraaja, ellei se jo ole jännitetty.
2. Lähetä päälle-/poiskytkentäkomento päällekytkentämagneettiin (CC, PÄÄLLÄ) tai jännitelaukaisimeen (ST, POIS).

6.1.2 Parametrien syöttö

Ohje

Parametrien muuttaminen käytön aikana on hyväksyttävää, paitsi jos vastaava suojatoiminto on pick-up-tilassa (laskee aktiivisesti tai on uuden, asetetun kynnysarvon yläpuolella).

Ohjelmisto: powerconfig

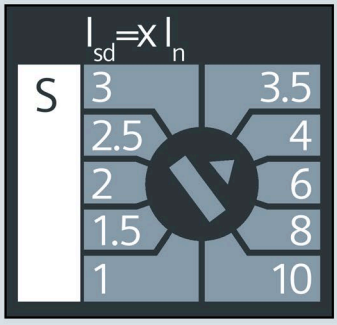
powerconfig on käyttöönotto- ja huolto-ohjelmisto kaikille tiedonsiirtoon pystyville Siemensin SENTRON-tuotteille. Tämän ohjelmiston avulla katkaisija voidaan parametroida ja ottaa käyttöön, ja sen asetukset arkistoida. Lisäksi laitteiden käyttövaiheen arvot (virta, jännite jne.) voidaan lukea ohjelmiston kautta yhdessä katkaisijan tilatietojen kanssa.

Parametrien ja verkkotaajuuden asettaminen 3-sarjan ylivirtalaukaisimissa

3-sarjan ETU:n laukaisimessa on potentiometrit ja DIP-kytkin. L-, S-, I- ja G-suojalaukaisijan parametrit asetetaan kulloisellakin potentiometrillä, nollajohdinsuoja ja verkkotaajuus DIP-kytkimellä.

Parametrien asetus potentiometrillä

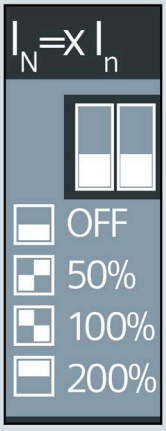
1. Valitse sen suojalaukaisimen potentiometri, jonka parametrit halutaan asettaa tai niitä halutaan muuttaa.
2. Käännä potentiometrin nuolta soveltuvalla ruuvimeisselillä haluttuun parametriarvoon. Kytkimen on arvon kohdalla loksahdettava kuuluvasti paikalleen, nuoli **ei** saa osoittaa linjaa. Esimerkissä lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (ST), asetettu parametri I_{sd} = 4 x I_n:



Uusi parametriarvo on asetettu ja aktiivinen.

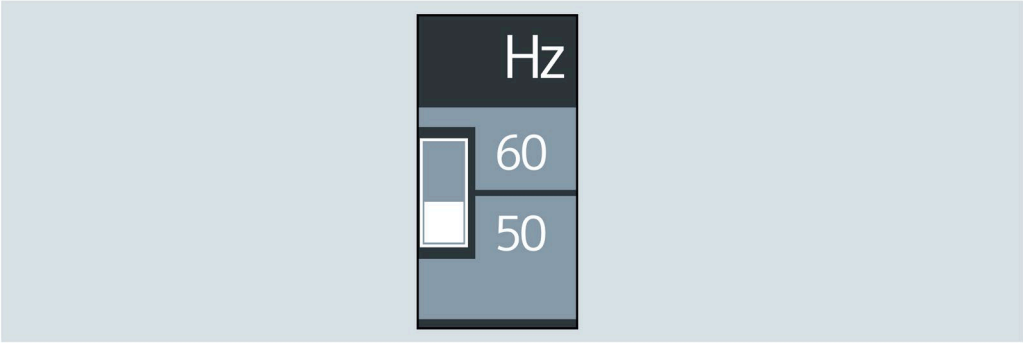
Nollajohdinsuojan asetus DIP-kytkimillä

1. Säädä nollajohdinsuoja molempien DIP-kytkinten avulla alueella “I_N”. DIP-kytkinten alapuolella olevat asetussymbolit esittävät kulloinkin välttämättömän DIP-kytkimen asennon yhdessä.
   Esimerkki nollajohdinsuojasta OFF:



Verkkotaajuuden asetus DIP-kytkimillä

1. Aseta DIP-kytkin alueella “Hz” oikeaan verkkotaajuuteen.
   Esimerkiksi verkkotaajuus 50 Hz:

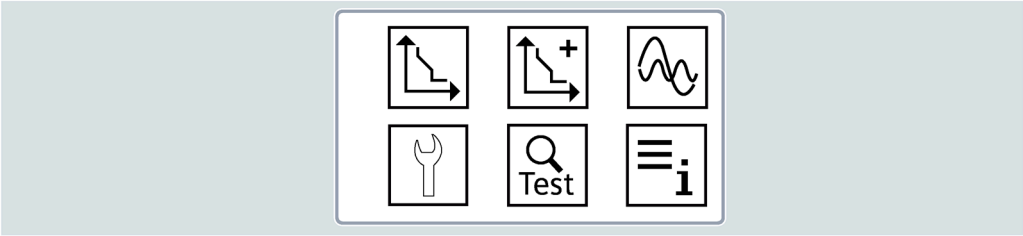


Syötä parametrit 6-sarjan ylivirtalaukaisimissa

Yksittäisten suojalaukaisinten parametrit syötetään ETU:n käyttöpainikkeilla näytön oikealla puolella. Tietoja ohjauspainikkeista ja valikkorakenteesta on luvussa Ylivirtalaukaisimen rakenne (sivu 43).

Parametrien syöttö

1. Siirry nuolipainikkeella parametrinäyttöön.



2. Paina ohjauspainiketta OK.
   Parametrien muokkaustila on aktiivinen. Salasana on oletuksena “0001”.
3. Siirry nuolipainikkeella haluamasi suojalaukaisimen parametrialueelle.
4. Vahvista ohjauspainikkeella OK.
   Parametrit voidaan nyt asettaa tai niitä voidaan muuttaa.
5. Aseta parametrit nuolipainikkeilla ja vahvista syötöt ohjauspainikkeella OK.
   Asetettu, uusi parametriarvo on nyt aktivoitu.
6. Siirry HOME-painikkeella takaisin aloitussivulle.

6.1.3 Katkaisijan siirto (ulosvetotekniikka)

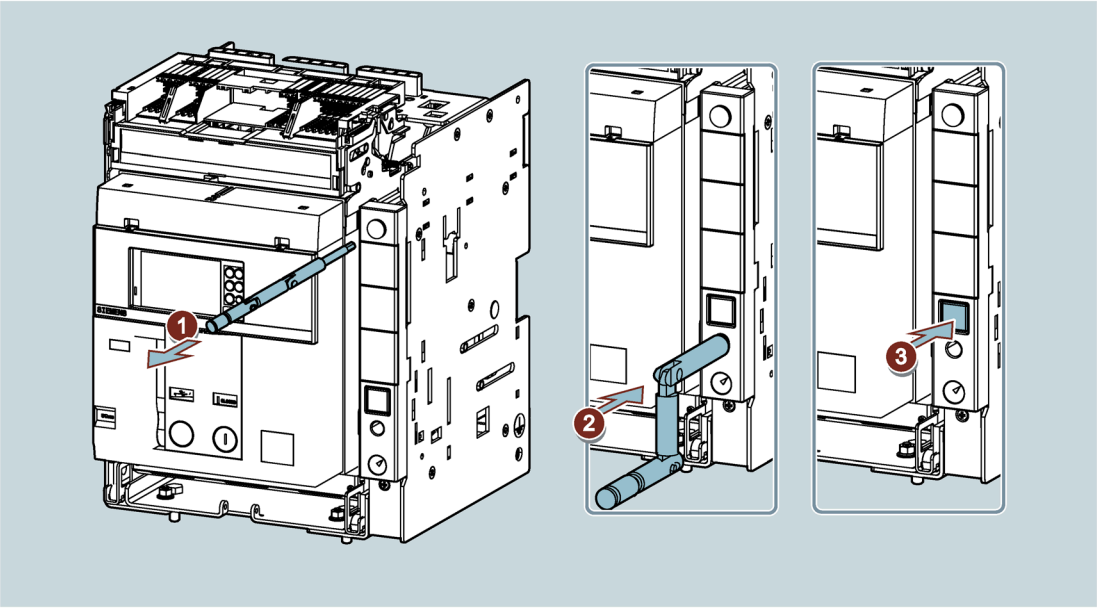
⚠VAROITUS

Vaarallinen jännite

Katkaisijaa saa siirtää vain sen ollessa pois päältä.

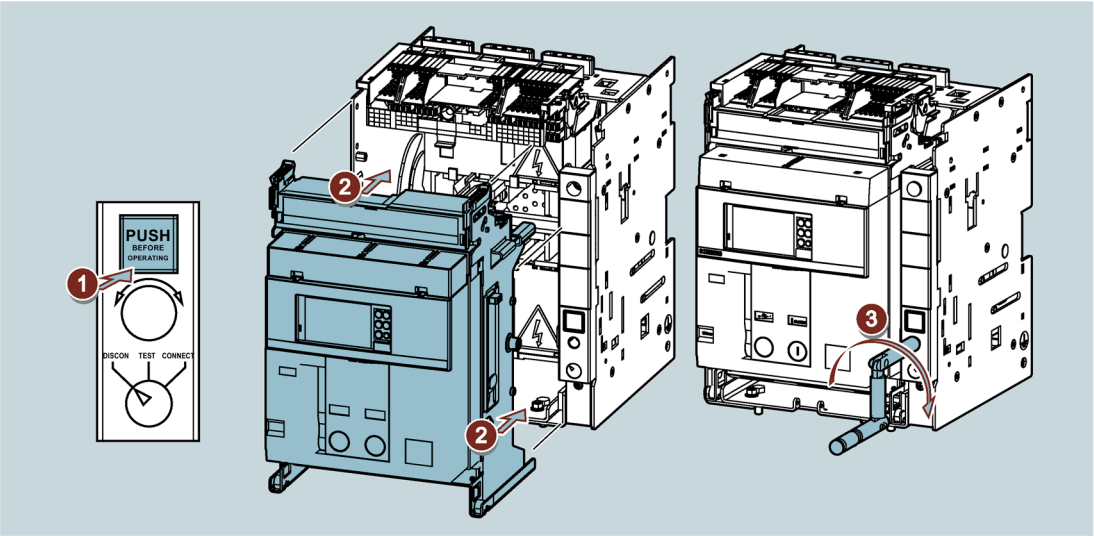
- Siirrä katkaisija asentoon OPEN.
- Pura jousivaraajan jännite.

Käsikammen kiinnittäminen



1. Vedä kampi pois sisäänvientirungosta.
2. Taita kammen kahva oikeaan asentoon.
3. Laita kampi asennon näytön yläpuolella olevaan aukkoon ja paina estonpoistopainiketta PUSH before operating.

Katkaisijan sisäänvienti



1. Varmista, että ulosvetorungon asennon näyttö esittää asennon DISCONNECT (DISCON).

   Jos näytöllä esitetään muu asento, suorita kammen avulla asentoon DISCONNECT siirto (katso alla oleva kappale “Kytkentäasentojen välillä vaihtaminen”).

2. Laita katkaisija ulosvetorungon siirtokiskoille ja työnnä se sisään vasteeseen saakka.
3. Kiinnitä kampi, katso yllä oleva kappale “Käsikammen kiinnittäminen ja irrottaminen”.
4. Käännä käsikampea myötäpäivään, kunnes asennon näytöllä näkyy TEST ja katkaisija loksahtaa paikalleen.
   Kammen kääntö ei enää ole mahdollista, estonpoistopainike PUSH before Operating on nyt samansuuntaisesti rungon etupuolen kanssa.

TEST-asennossa sisäisiin lisävarusteisiin on kosketus, ja ne voidaan testata.

Kytkentäasentojen välillä vaihtaminen

Ohje

Katkaisija loksahtaa jokaisen kytkentäasennon kohdalla kuuluvasti. Seuraavaan kytkentäasentoon siirtymiseksi estonpoistopainiketta PUSH for Operating on painettava uudelleen.

Edellytys: Käsikampi on kiinnitetty (katso yllä oleva kappale “Käsikammen kiinnittäminen”).

1. Jos haluat siirtää katkaisijan seuraavaan kytkentäasentoon, paina uudelleen estonpoistopainiketta PUSH before Operating ja käännä kampea siihen saakka, että katkaisija on saavuttanut halutun asennon ja loksahtanut paikalleen.
2. Säilö kampi jälleen säilytyslokeroon, katso kappale “Käsikammen irrottaminen”.

Katkaisijan ulos siirtäminen

⚠HUOMAA
Putoavan katkaisijan aiheuttama loukkaantumisvaara
Ryhdy soveltuviin varotoimenpiteisiin katkaisijan turvallisen irrottamisen takaamiseksi.

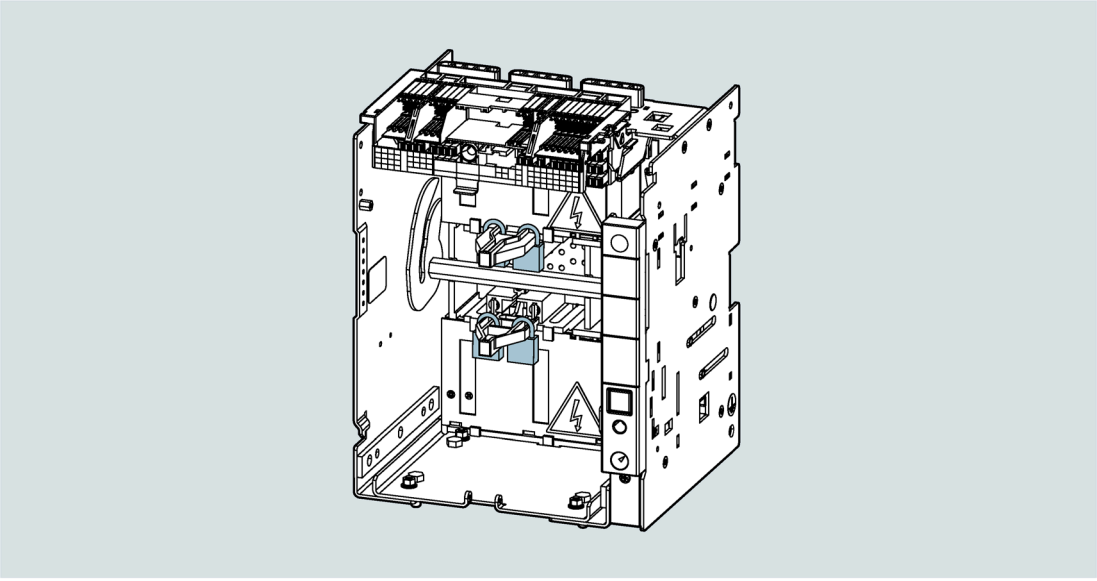
1. Kiinnitä kampi, katso yllä oleva kappale “Käsikammen kiinnittäminen ja irrottaminen”.
2. Siirrä katkaisija kytkentäasentoon DISCONNECT.
3. Siirrä sivussa olevaa varmistinvipua siirtokiskojen yläpuolella ja poista katkaisija sisäänvientirungosta.

Käsikammen irrottaminen

1. Vedä kampi pois.
2. Siirrä kahva jälleen linjaan ja laita kampi sen säilytyspaikkaan.

Ulosvetorungon lukitus – sulkimen estolukitus

Jotta laitteisto ja sen alajako voitaisiin eristää virrattomaksi (esim. huoltotöiden ajaksi) tai kunnes uusi laite on käytettävissä vanhan laitteen vaihtamisen yhteydessä, katkaisijan poistaminen ulosvetorungosta on yksinkertainen ja hyvin näkyvä laitteiston irtikytkentätapa. Katkaisijan ei toivottu siirtyminen takaisin ulosvetorunkoon tänä aikana voidaan estää sulkimen kaarilukoilla, katso alla oleva grafiikka.

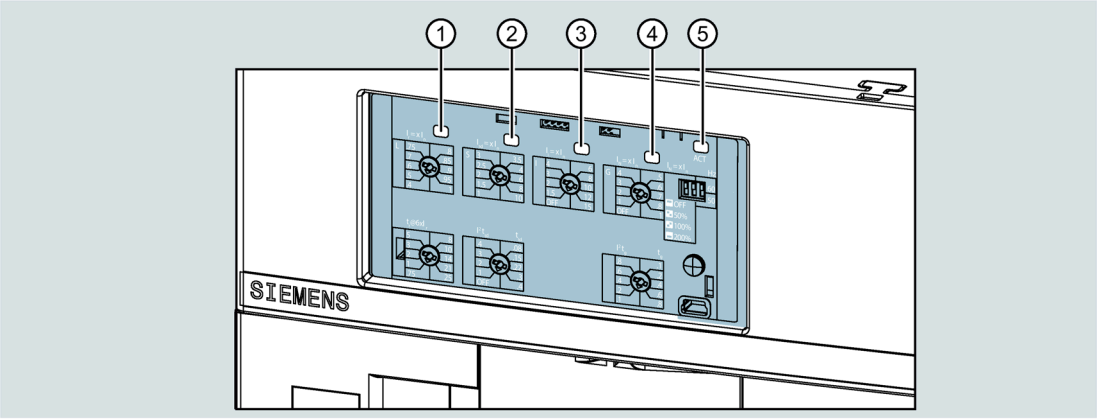


6.2 Hälytykset

Ylivirtalaukaisimet valvovat jatkuvasti omia tilojaan ja kaikkien liitettyjen laitteiden tiloja.

Kulloisenkin tilan ilmoitukset annetaan ETU:n LEDien avulla (3-sarjan ylivirtalaukaisimet) tai näytön/varoitusnäyttöjen (6-sarjan ylivirtalaukaisimet) kautta.

3-sarjan ETU:n ilmoitukset



① LED suojalaukaisin L
② LED suojalaukaisin S
③ LED suojalaukaisin I
④ LED suojalaukaisin G
⑤ LED ACT

3-sarjan ylivirtalaukaisimet ilmoittavat ilmoitukset ja hälytykset etupuolen LEDien avulla.

Ohje

Grafiikka esittää LEDien suurimman mahdollisen lukumäärän. Käytössäsi olevan ETU:n mallista riippuen LEDien määrä voi olla vähäisempi.

Värin ja vilkkumisnopeuden avulla LEDit signaloivat seuraavaksi kuvattuja tiloja.

LED ACT:in näyttö

LED-kuvaus “ACT” tarkoittaa ACTIVE. Tämä LED esittää ETU:n käyttövalmiuden. Jos LED ei pala, ETU:n virransyöttö on katkennut eikä ETU ole käyttövalmis.

ACT	Hälytys/tila	Toimenpide/huomautus
Hitaasti vilkkuva (1 Hz; 0,1 s päällä / 0,9 s pois)	ETU käyttövalmis	Ei edellytä toimenpiteitä
Pois	ETU ei saa virtaa	Tarkasta ETU:n virransyöttö päävirtareitin tai apujännitepiirin kautta.

Suojalaukaisimen LED-näytöt

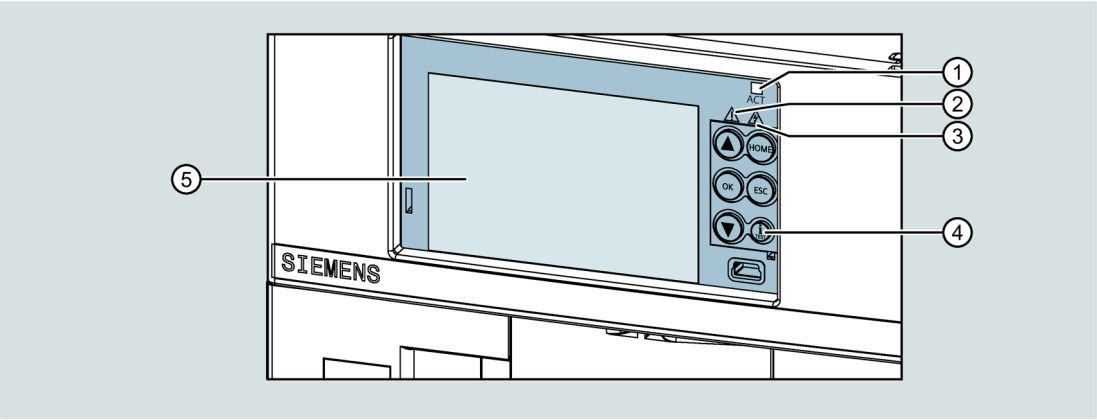
L	S	I	G	Hälytys/tila	Toimenpide/ huomautus
Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Lisämagneetti, päällekytk.magn. / jännitelauk. (CC/ST) ei yhdistetty tai laukaisukomennossa tapahtui virhe	Tarkasta yhteydet.
Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz)	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Virta-anturia ei yhdistetty	Tarkasta yhteydet.
Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz) 2 s tauolla	Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz) 2 s tauolla	Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz) 2 s tauolla	Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz) 2 s tauolla	Virhe nimellis-virtamoduulissa	Tarkasta yhteys laukaisimen ja nimellisvirtamoduulin kanssa. Suorita asennus.
Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz)	Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz)	Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz)	Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz)	Sisäinen konfigurointi-virhe	Ota yhteyttä Siemensin tekniseen tukeen.
Päällä		Päällä		Laukaisu laiteohjelmistovirheen yhteydessä	Tarkasta katkaisija ja lisävarusteet.

L	S	I	G	Hälytys/tila	Toimenpide/ huomautus
Nopeasti vilkkuva (2 Hz)		Nopeasti vilkkuva (2 Hz)		Lämpötilahälytys	Laske ympäristön lämpötilaa tai vähennä jatkuvaa nimellisvirtaa.
Päällä				Esihälytys L, virtaus on suurempi kuin 90 % kynnysarvosta	
Päällä				Katkaisija laukaistiin L-laukaisimella	Poista virtaverkon virhe ja kytke katkaisija jälleen päälle.
	Päällä			Katkaisija laukaistiin S-laukaisimella	Poista virtaverkon virhe ja kytke katkaisija jälleen päälle.
		Päällä		Katkaisija laukaistiin I-laukaisimella	Poista virtaverkon virhe ja kytke katkaisija jälleen päälle.
			Päällä	Katkaisija laukaistiin G-laukaisimella	Poista virtaverkon virhe ja kytke katkaisija jälleen päälle.
Nopeasti vilkkuva (2 Hz)				Kynnysarvo on ylittynyt, laukaisuviive on käynnissä	Vähennä nimellisvirtaa (sammuta virtaa käyttävä laite)
Nopeasti vilkkuva (2 Hz) 2 s tauolla				Parametrivirhe, potentiometri väärässä asennossa	Tarkasta ja korjaa: • $I_r < I_{sd}$ tai $I_{sd} < I_i$ • $I_u < (2 \times I_n \times I_r)$ jos $I_N = 200$ % • $I_g > 0{,}25 \times I_n$ nimellisvirtausmodu ulilla 400 A; muuten $I_g > 0{,}2 \times I_n$

L	S	I	G	Hälytys/tila	Toimenpide/ huomautus
Nopeasti vilkkuva (2 Hz)				Asennusvirhe	Tarkasta ja korjaa asennus.
Hitaasti vilkkuva (0,5 Hz)				Katkaisija ei ole määritellyssä tilassa tai on virheellisessä tilassa	Tarkasta katkaisijan asento sisäänvientirungossa; tarkasta niiden moduulien toimintatapa, jotka ilmoittavat pääkoskettimien asennon.
Hitaasti vilkkuva (3 x 0,5 Hz) 3 s tauolla				Huolto välttämätön	Suorita huolto.
5 x nopeasti vilkkuva (5 x 2 Hz)				Liitetyn testilaitteen paristo lähes tyhjä (itsetestauksen aikana)	Vaihda paristo.

6-sarjan ETU:n hälytysilmoitukset

6-sarjan ylivirtalaukaisimet ilmoittavat ilmoitukset ja hälytykset näytön ja varoitusnäyttöjen avulla. Lisäksi LED ACT ilmoittaa ETU:n käyttövalmiuden.



① LED ACT
② Varoitusnäyttö 1
③ Varoitusnäyttö 2
④ Ohjauspainike “i-testi”
⑤ Näyttö

LED ACT:in näyttö

LED-kuvaus “ACT” tarkoittaa ACTIVE. Tämä LED esittää ETU:n käyttövalmiuden. Jos LED ei pala, ETU:n virransyöttö on katkennut eikä ETU ole käyttövalmis.

ACT	Hälytys/tila	Toimenpide/huomautus
Hitaasti vilkkuva (1 Hz; 0,1 s päällä / 0,9 s pois)	ETU käyttövalmis	Ei edellytä toimenpiteitä
Pois	ETU ei saa virtaa	Tarkasta ETU:n virransyöttö päävirtareitin tai lisävirtajohtimen kautta.

Varoitusnäytöt

Varoitusnäyttö 1	Varoitusnäyttö 2	Hälytys/tila	Toimenpide/huomautus
Päällä		Esihälytys L, virtaus on suurempi kuin 90 % asetusarvosta I_r	
		Lämpötilahälytys	Laske ympäristön lämpötilaa tai vähennä jatkuvaa nimellisvirtaa.
		Koskettimen palaminen > 80 %	Edellyttää katkaisijan pian suoritettavaa huoltoa ja vaihtoa

Varoitusnäyttö 1	Varoitusnäyttö 2	Hälytys/tila	Toimenpide/huomautus
		Verkkotaajuus toleranssin ulkopuolella	Tarkasta mahdolliset häiritsevät vaikutukset.
		I_{n_pal} varoitus	Esihälytyksen kynnysarvo on ylittynyt.
	Nopeasti vilkkuva (2 Hz)	Järjestelmässä on varoitusilmoitus	Paina ohjauspainiketta “i-testi” nähdäksesi näytöllä luettelon varoitusilmoituksista. Kunkin hälytyksen korjaustoimenpiteet on luettavissa taulukosta “Suojalaukaisimen LED-näytöt” (3-sarjan ETU).

6.3 Vianetsintä

Ohje

Jos katkaisija laukeaa jatkuvasti käytössä, tarkasta ja korjaa suojatoimintojen asetukset (parametriasetukset).

Jos ilmaantuu ongelmia, joita et itse pysty ratkaisemaan, ota yhteyttä Siemensin kaksitasoiseen tukeen:

- Ensimmäinen taso:
  Ota yhteyttä Siemensin tekniseen tukeen (katso luku tuotekohtaiset ohjeet (sivu 7)). Tällöin on ilmoitettava katkaisijaa koskevat tiedot.
- Toinen taso:
  Jos ongelmaa ei suoraan voida ratkaista teknisen tuen kanssa, powerservice-ohjelmistolla voidaan luoda vianmääritysraportti, jonka tekninen tuki analysoi. Edellytyksenä tälle on testilaite (TD410 tai TD420) sekä powerconfig- ja powerservice-ohjelmistot.
  - Lataa powerconfig-ohjelmisto (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/63452759) laptopille, jossa on Internet-yhteys.
  - Lataa powerservice-ohjelmisto SIOS-portaalista (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749079).
  - Liitä tietokone TD410- tai TD420-testilaitteen kautta ETU:n etuliitäntään (katso luku Parametrointi- ja testilaitteet (sivu 113)).
  - powerconfig-ohjelmistolla voidaan tämän jälkeen tarkastaa parametrit ja tehdä ne näkyviksi. Mahdolliset virheelliset asetukset tunnistetaan suoraan.
  - Laadi seuraavassa vaiheessa powerservice-ohjelmiston avulla vianmääritysraportti ja lähetä se tekniseen tukeen.

  Tekninen tuki arvioi vianmääritysraportin ja ottaa sinuun yhteyttä ongelman ratkaisemiseksi.

Kunnossapito ja huolto

7

7.1 Turvallisuusmääräykset

Vain valmistajan hyväksymien varaosien käyttö on sallittua.

Ilmoitettuja huoltovälejä sekä korjausta ja vaihtoa koskevia ohjeita on ehdottomasti noudatettava henkilövahinkojen ja laitevaurioiden välttämiseksi.

Turvatoimenpiteet

Ennen töiden aloittamista on suoritettava seuraavat vaiheet:

1. Kytke katkaisija pois päältä (kytkentäasento OPEN).
2. **Kiinteän asennuksen** yhteydessä:
   Irtikytke katkaisija verkkovirrasta ja lisävirtapiiristä ja maadoita kaikki näkyvä syöttö- ja kuormapuolen liitännät.

   Ulosvetotekniikan kohdalla:
   Siirrä katkaisija asentoon DISCONNECT. Tarvittaessa varmista, ettei se pääse putoamaa. Irtikytke sisäänvientirunko verkkovirrasta ja lisävirtapiiristä ja maadoita kaikki näkyvä syöttö- ja kuormapuolen liitännät.
3. Pura jousen jännitys suorittamalla uudelleen päälle ja pois kytkennän (näyttö DISCHARGE).

Ohje

Siirrä katkaisija turvalliseen tilaan, joka vastaa voimassa olevia standardeja ja lakeja.

Pätevä henkilökunta

Vain pätevä henkilökunta saa suorittaa katkaisijan kunnossapito- ja huoltotöitä. Pätevä henkilökunta tämän dokumentaation turvateknisten ohjeiden mukaan tarkoittaa henkilöitä, joilla on oikeudet laitteiden, järjestelmien ja virtapiirien käyttöönottoon, maadoittamisen ja merkintään turvateknisten standardien mukaisesti.

7.2 Testit tarkastusten yhteydessä ja laukeamisen jälkeen

Seuraavat tarkastukset on suoritettava laukeamisen jälkeen tai pidempiaikaisen varastoinnin jälkeen (mikäli varastointiolosuhteet eivät ole tiedossa tai ovat vääränlaiset) ennen uudelleenkäyttöönottoa. Nämä voidaan suorittaa ETU:n virransyöttöön tarkoitetulla TD310-testilaitteella. Nämä tarkastukset eivät ole välttämättömiä, jos laite on juuri toimitettu tehtaalta, koska laite tarkastetaan 100-prosenttisesti ennen toimitusta. Laukaisutesti vahvistaa laukaisuvarren mekaanisen toiminnan laukaisumagneeteissa, joita ETU ohjaa. Elektroniikka valvoo elektronisesti koko yhteyttä muuntajan, ETU:n ja laukaisumagneettien välillä jatkuvasti ja itsenäisesti (Watchdog).

Tarkastettavat kohdat	Tarkastukset
Hälytysten aktivointi	Liitä ETU testilaitteeseen ja varmista, ettei järjestelmässä ole mitään hälytyksiä.
Katkaisijan tila	3-sarjan ETU: kohdalla katkaisijan tila ei saa virheellinen (katso LED-näyttöjen taulukot luvusta Hälytykset (sivu 179)). Suorita katkaisijan sulkemis-/avaamismenettely ja vahvista, ettei hälytyksiä ole.
	6-sarjan ETU:n kohdalla katkaisijan tila on esitettävä oikein näytöllä. Suorita katkaisijan sulkemis-/avaamismenettely ja tarkasta katkaisijan tilamuutosten oikea näyttö.
Trip Test (laukaisutesti)	Suorita suljetun laukaisijan kohdalla lepotilassa (ilman virrankiertoa) laukaisuyritys ja tarkasta katkaisijan aukeaminen.

7.3 Huoltovälit

Ympäristöt, joissa vallitsevat standardiolosuhteet

Suorita ensikäyttöönoton jälkeen huolto vähintään kerran vuodessa tai 2000 kytkentäjakson jälkeen.

Ohje

Nämä huoltovälit koskevat myös katkaisijoita, joita käytetään epäsäännöllisesti tai jotka pysyvät pidemmän aikaa samassa kytkentäasennossa.

Pölyinen ympäristö

Jos katkaisijaa käytetään pölyisessä ympäristössä (pölyosuus > 1 mg/m^3), se pitäisi huoltaa vähintään kahdesti vuodessa tai 1000 kytkentäjakson jälkeen.

7.4 Kotelo, liitännät ja kytkentäkaappi

7.4.1 Kotelon tarkastus ja puhdistus

⚠VAARA
Vaarallinen jännite Noudata turvallisuusohjeita luvussa Turvallisuusohjeet (sivu 9).

Kotelon tarkastus ja puhdistus

1. Puhdista pöly, öljyjäänteet ja ulos päässyt voiteluaine puhtaalla, kuivalla liinalla.
   Jos kotelo on erittäin likainen, voidaan käyttää puhdistusainetta, kuten 273471, Chemma 18 tai vastaava.
2. Poista kaikki vierasesineet katkaisijan tai sisäänvientirungon päältä tai vierestä.
3. Tarkasta, ovatko tarroihin merkityt tekniset tiedot vielä jäljellä ja lukukelpoisia.
   Puhdista tarra tarpeen mukaan puhtaalla, kuivalla liinalla.
4. Tarkasta, onko kotelossa vaurioita (silmämääräinen tarkastus).

Liitäntöjen ja asennuksen tarkastaminen

Liitäntätekniikan tarkastus

1. Poista pöly ja lika liitännöistä kuivalla pensselillä tai liinalla. Tarvittaessa voidaan käyttää puhdistusainetta.
   Jos kotelo on erittäin likainen, voidaan käyttää puhdistusainetta, kuten 273471, Chemma 18 tai vastaava.
2. Varmista, ettei liitännöissä ole merkkejä ylikuumenemisesta.
   Yksi merkki ylikuumenemisesta on koskettimien alueen värjäytyminen (normaalitilassa vaaleanhopeisia).
3. Tarkasta kaikkien liitosten tiukkuus. Kiristä tarvittaessa liitoksia oikealla kiristysmomentilla (katso luku Yleiskatsaus kiristysvääntömomentteihin (sivu 142)).

Kytkentäkaappiasennuksen tarkastus

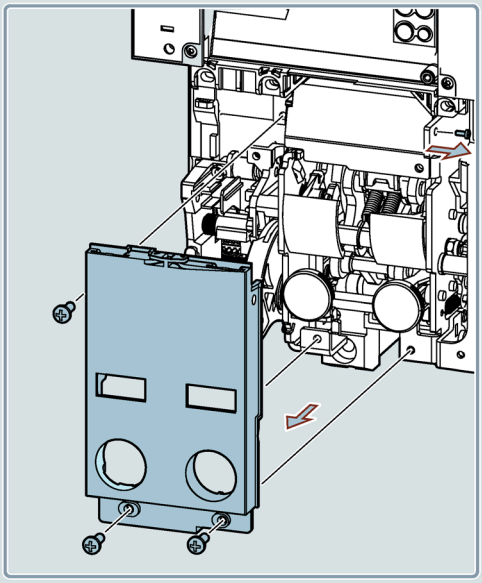
1. Tarkasta katkaisijan (kiinteä asennus) tai sisäänvientirungon kunnollinen paikalla olo kytkentäkaapissa.
2. Tarkasta kytkentäkaappiin asennettujen lisävarusteosien oikeanlainen kiinnitys (estolaite, reunakehys jne.).

7.5 Peruslaite ja lisävarusteet

7.5.1 Etulevyn ja lisävarusteiden irrottaminen

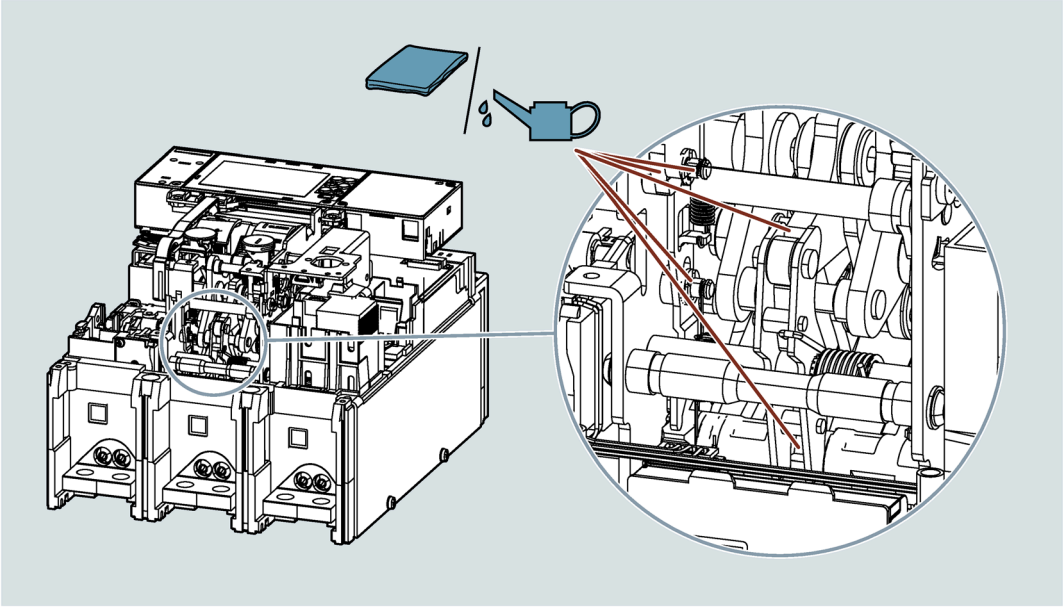
Huoltoa varten katkaisija on osittain purettava:

1. Pura etulevyt ja liitinsuojukset, katso luku Lisävarusteiden asentaminen (sivu 155).
2. Pura MO-moottorikoneisto, jos sellainen on käytössä (sivu 162).
3. Pura UVR-alijännitelaukaisin, jos sellainen on käytössä (sivu 162).
4. Pura laukaisumekanismin jousten jännitys.
5. Pura mekaanisia painikkeita suojaava suojus.



7.5.2 Laukaisumekaniikan puhdistus ja voitelu

1. Puhdista alla olevassa grafiikassa esitetyt kohdat.
   Jos kotelo on erittäin likainen, voidaan käyttää puhdistusainetta, kuten 273471, Chemma 18 tai vastaava.
2. Voitele avaamis- ja sulkemisliitännät sekä alla olevissa kohdissa esitetyt akselit EXXON MOBIL -yhtiön Mobilgrease 28 -rasvalla.



3. Varmista, että avaamis- ja sulkemismekaniikan akselin liikkuvat vapaasti.

7.5.3 Lisävarusteiden tarkastus

1. Tarkasta lisävarusteiden kunnollinen kiinnitys katkaisijassa.
2. Tarkasta, että katkaisijan ja lisävarusteiden väliset liitännät ovat kunnossa.
3. Varmista, että käytössä olevat lisämagneetit ovat hyvässä kunnossa:
   – Ei liiallista kulumista
   – Ei merkkejä ylikuumenemisesta
   – Ei repeytymiä tai vaurioita
4. Tarkasta, toimiiko mekaaninen kytkentäjaksolaskuri MOC (jos käytössä) oikein laukaisemalla katkaisija.
5. Tarkasta MO-moottorikoneiston harjojen kuluminen.

7.5.4 ETU:n tarkastus

Tarkastus TD310-aktivointi- ja laukaisulaitteella

1. Liitä TD310-aktivointi- ja laukaisulaite ETU:un.
2. Suorita laukaisutesti (katso luku Käyttösuunnitelma (sivu 117) ja käyttöohje).
3. Tarkasta laukaisumoduuleiden ja laukaisijan oikeanlaiset kaapeliliitännät.
4. Vain 6-sarjan ETU: Hae näytölle katkaisijan koskettimien kulumisnäyttö.
5. Irrota töiden jälkeen TD310-aktivointi- ja -laukaisulaite ETU:sta.

Tarkastus TD410- ja TD420-parametrointi- ja -testilaitteilla

1. Liitä TD410- tai TD420-testilaite ETU:un ja tietokoneeseen, jolle on asennettu powerconfig-ohjelmisto.
2. Tarkasta, onko olemassa hälytysilmoituksia ja arvioi nämä (katso luku Hälytykset (sivu 179)).
3. Jos mitään hälytyksiä ei ole, suoria laukaisu- ja itsetestaus ETU:n testipainikkeella tai powerconfig-ohjelmiston vastaavilla ohjelmistotoiminnoilla.
4. Irrota testin jälkeen TD410- tai TD420-testilaite ETU:sta ja tietokoneesta.

7.6 Lopputarkastukset

1. Asenna jälleen kaikki irrotetut osat ja suojukset katkaisijaan.
   Toimi päinvastaisessa järjestyksessä kuin luvussa Etulevyn ja lisävarusteiden irrottaminen (sivu 188) on esitetty.
2. Liitä jälleen lisävirtapistoke (jos tarpeen).
3. Vain ulosvetotekniikka: Siirrä katkaisija kytkentäasentoon TEST.

4. Suorita seuraavat tehtävät vastaavien lisävarusteiden avulla 10 kertaa (myös etäohjauksella, jos käytössä):
   - Pois kytkentä
   - Päälle kytkentä
   - Laukaisu ETU:n testipainikkeella

   Suorita tällöin toimenpiteet seuraavassa järjestyksessä:
   - Pois päältä kytkentä – jousen jännitys purettu
   - Pois päältä kytkentä – jousi jännitetty
   - Päälle kytkentä – jousen jännitys purettu
   - Päälle kytkentä – jousi jännitetty
5. Tarkasta, reagoivatko seuraavat moduulit oikein (jos käytössä):
   - Lisävarusteet
   - Moottorikoneisto MO
   - Alijännitelaukaisin UVR
   - Lisämagneetit (päällekytkentämagneetti (CC) / jännitelaukaisin (ST))
   - Lisä- ja ilmoituskatkaisijat
   - Lukitus- ja estolukituslaitteet

   Ohje

   Vain sisäänvientitekniikka: Estolukituslaitteita ei voida testata katkaisijan asennoissa DISCONNECT ja TEST.

Tekniset tiedot

8

8.1 Tekniset tiedot, 3WL10

Avoin katkaisija 3WL10

Kytkentäkyky				B	N	S
Napojen lukumäärä				3, 4		
Nimellisvirta	I_n	40 °C	A	630, 800, 1000, 1250		
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50/60 Hz)	V	enintään 690		
Nimelliseristysjännite	U_i	AC (50/60 Hz)	V	1000		
Nimellisiskujännitekestävyys	U_{imp}		kV	12		
Nollanavan virtakuormitettavuus 4-napaiselle katkaisijalle			% I_n	100		
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky	I_{cu}	415 V AC	kA	42	55	66
		500 V AC	kA	42	50	50
		690 V AC	kA	—	42	50
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky	I_{cs}	415 V AC	kA	42	50	50
		500 V AC	kA	42	50	50
		690 V AC	kA	—	42	50
Nimellisoikosulkukytkentäkyky	I_{cm}	415 V AC	kA	88	121	145
		500 V AC	kA	88	105	105
		690 V AC	kA	—	88	105
Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys	I_{cw}	1 s	kA	42	42	50
		3 s	kA	24	24	36
Poiskytkentäaika		$I < I_{cw}$	ms	40		
		$I > I_{cw}$	ms	25		
Erotuskatkaisijan ehdollinen nimellisoikosulkuvirta	I_{cc}		kA	—	42	50

Mitat ja painot, katso luku Tekninen yleiskatsaus (sivu 31).

8.2 Tekniset tiedot, 3VA27

Avoin katkaisija 3VA27

Kytkentäkyky				M	H	C
Napojen lukumäärä				3, 4		
Nimelliskäyttövirta	I_n	40 °C	A	630, 800, 1000, 1250		
Nimelliskäyttöjännite	U_e	AC (50–60 Hz)	V	690		
Nimelliseristysjännite	U_i	AC (50–60 Hz)	V	1000		
Nimellisiskujännitekestävyys	U_{imp}		kV	8		

Nollanavan virtakuormitettavuus 4-napaiselle katkaisijalle			% I_n	100		
Oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky	I_{cu}	220/230 V	kA	100	150	200
		380/400/415 V	kA	55	85	110
		440 V	kA	55	85	100
		500 V	kA	36	55	85
		690 V	kA	25	36	50
Käytönaikaisen oikosulun nimelliskatkaisukyky	I_{cs}	220/230 V	kA	100	150	200
		380/400/415 V	kA	55	85	110
		440 V	kA	55	85	100
		500 V	kA	36	55	63
		690 V	kA	25	36	37
Nimellisoikosulkukytkentäkyky	I_{cm}	220/230 V	kA	220	330	440
		380/400/415 V	kA	121	187	242
		440 V	kA	121	187	220
		500 V	kA	75,6	121	187
		690 V	kA	52,5	75,6	105
Lyhytaikainen nimellisvirtakestävyys	I_{cw}	1 s	kA	20		

Mitat ja painot, katso luku Tekninen yleiskatsaus (sivu 31).

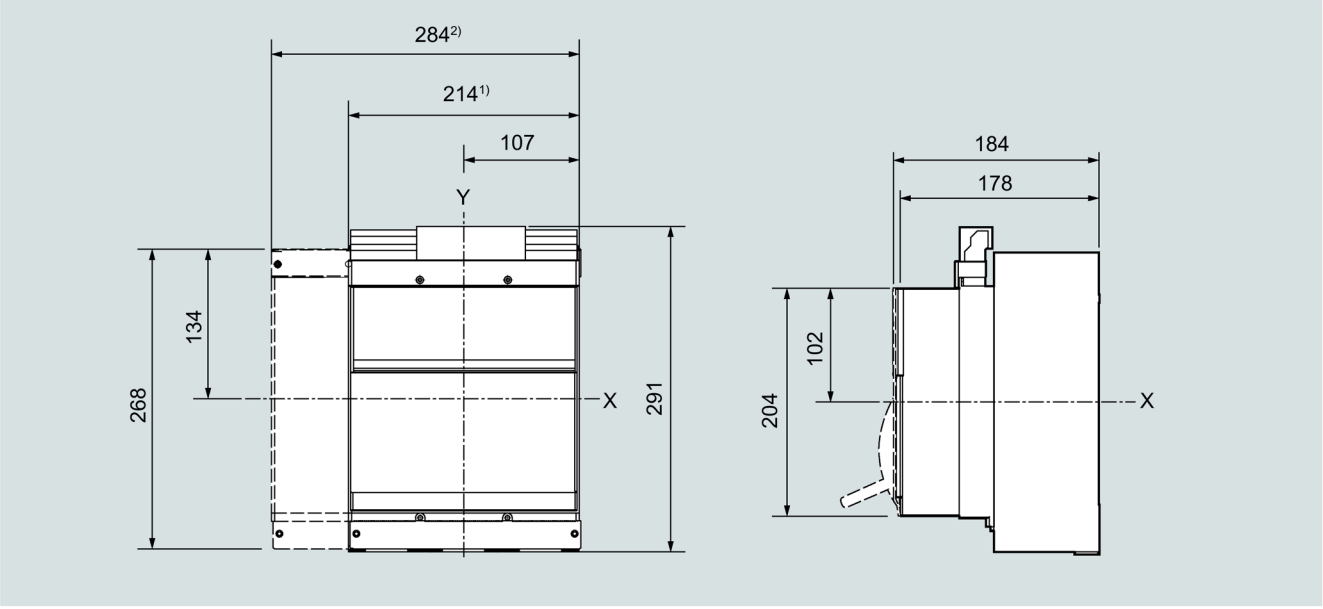
Mittapiirrokset

9

9.1 Kiinteä asennus

9.1.1 Katkaisija ilman liitäntätekniikkaa

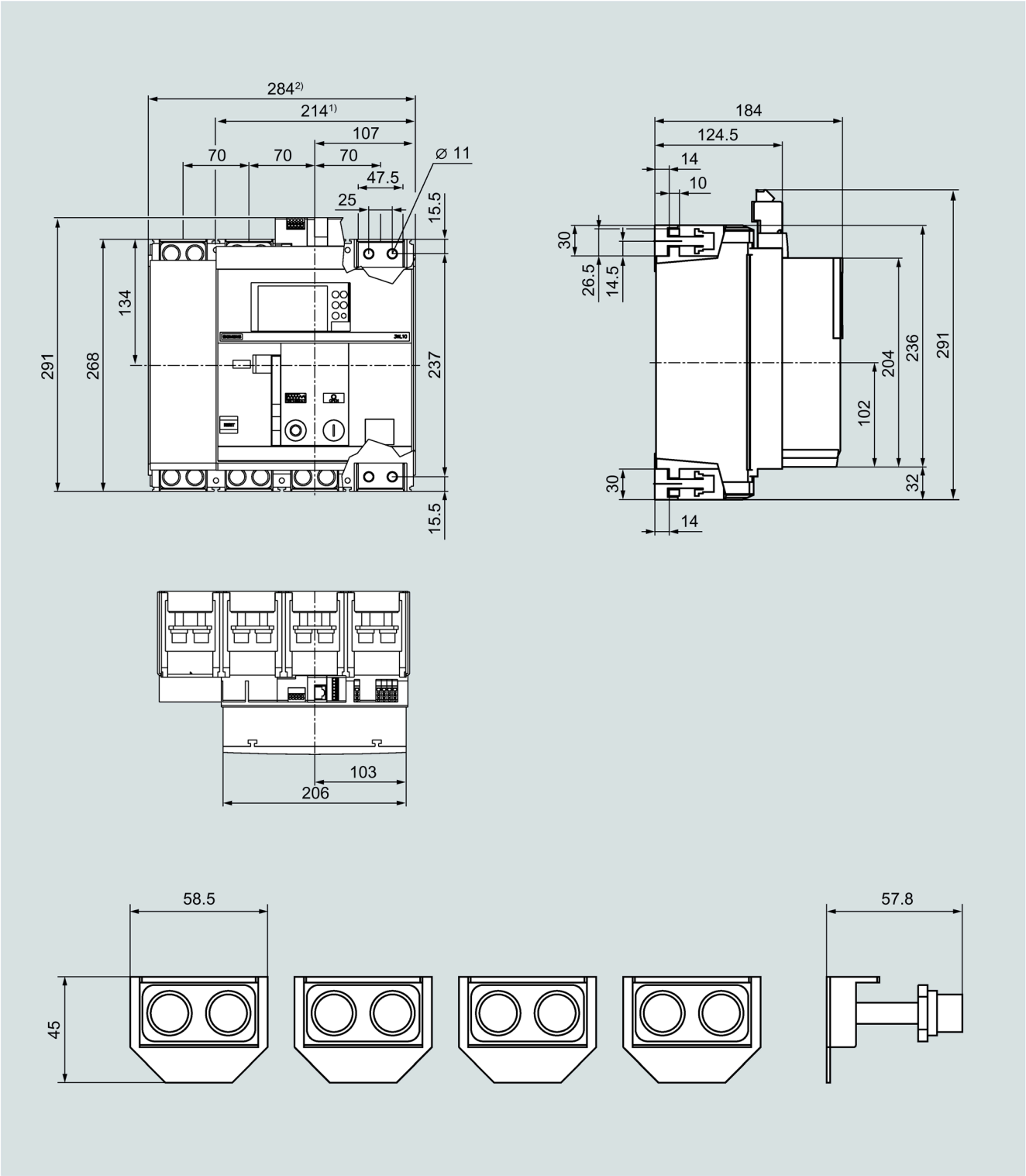
Jousivaraajakoneisto/keinuvipukoneisto



1) 3-napainen

2) 4-napainen

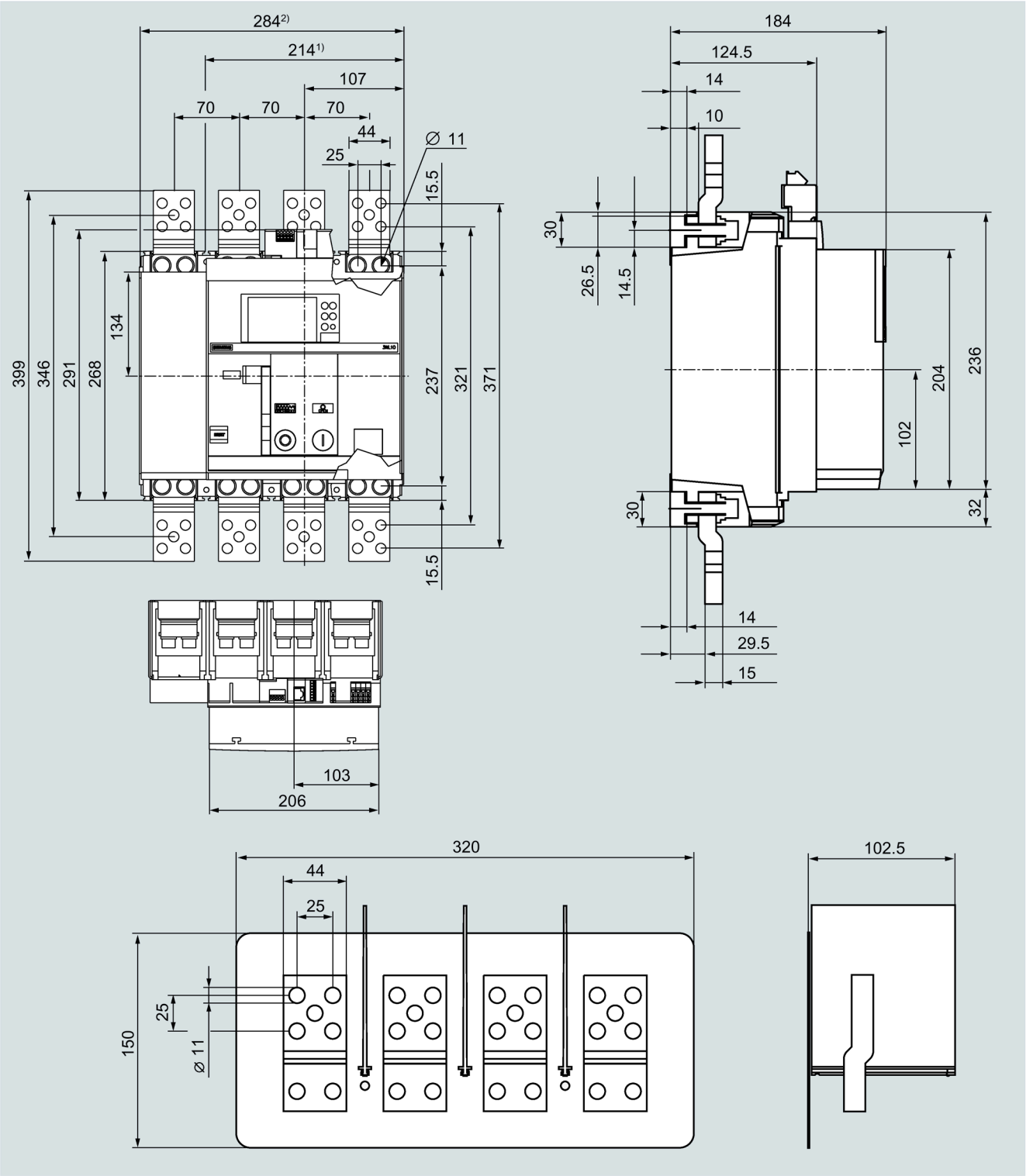
9.1.2 Etupuolen pääliitännät



1) 3-napainen

2) 4-napainen

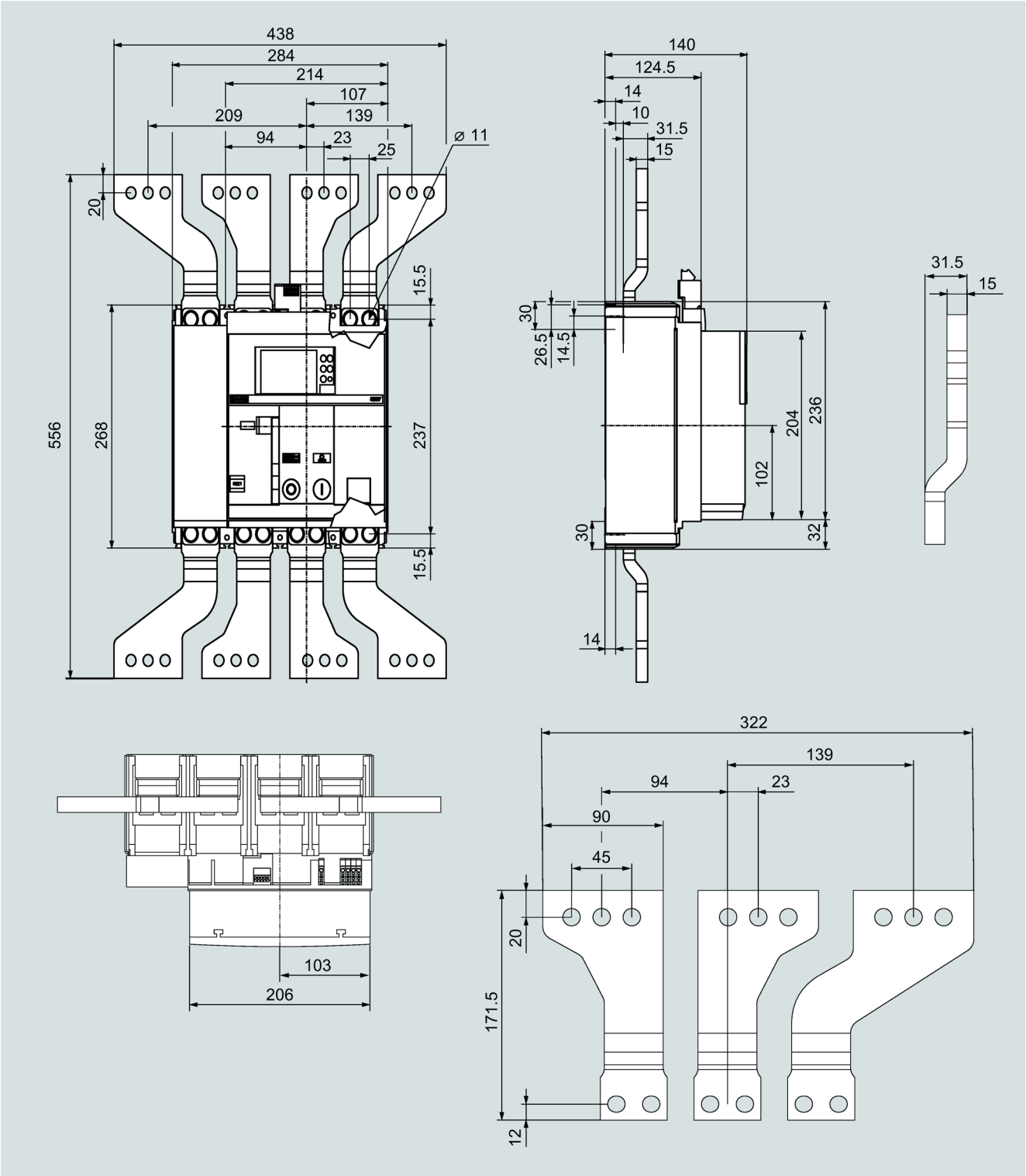
9.1.3 Etupuolen jatketut pääliitännät



1) 3-napainen

2) 4-napainen

9.1.4 Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

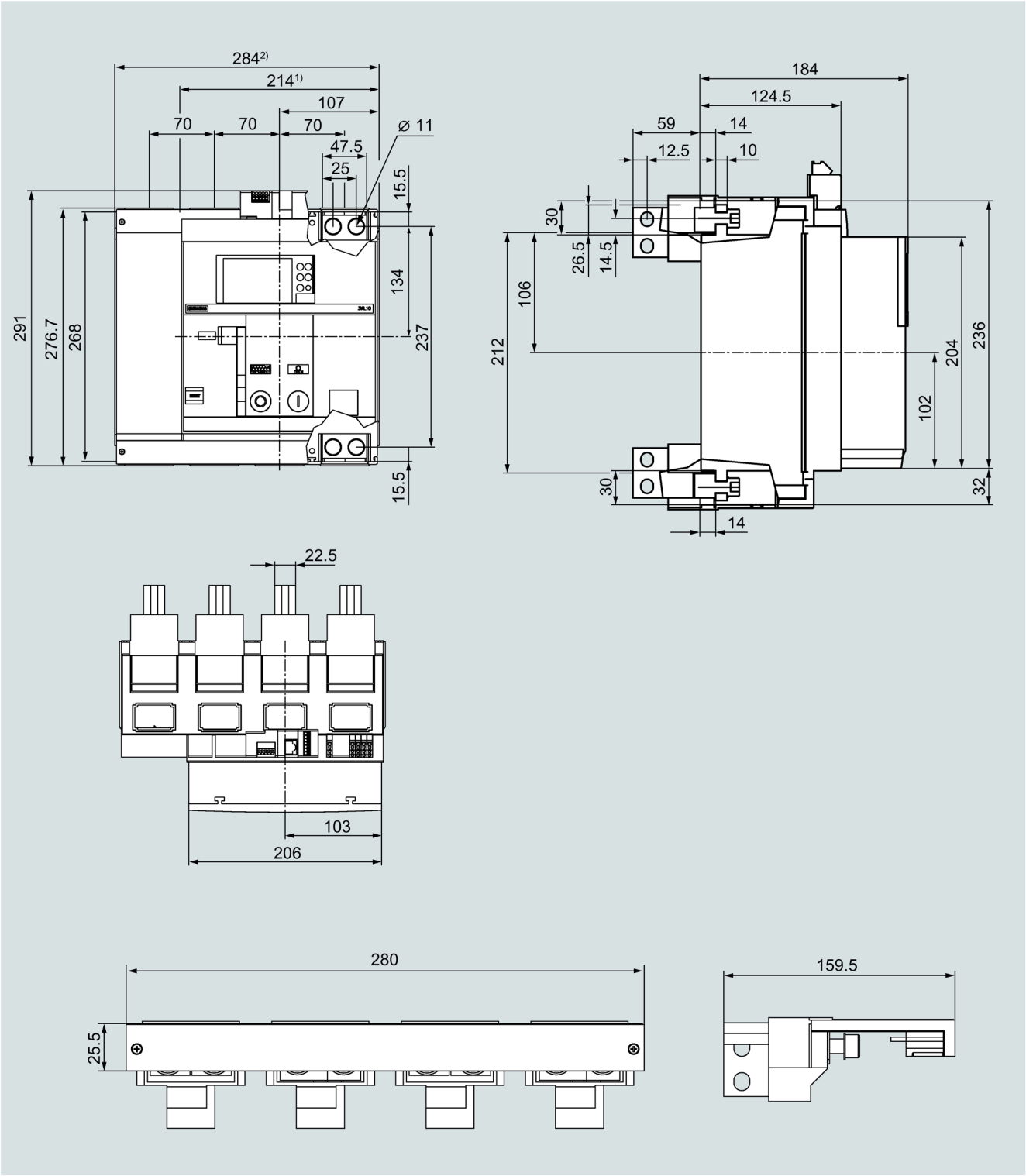


9.1.5 Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen liitäntä

Suunnattavissa oleva taustapuolen liitäntä – vaakasuora

1) 3-napainen
2) 4-napainen

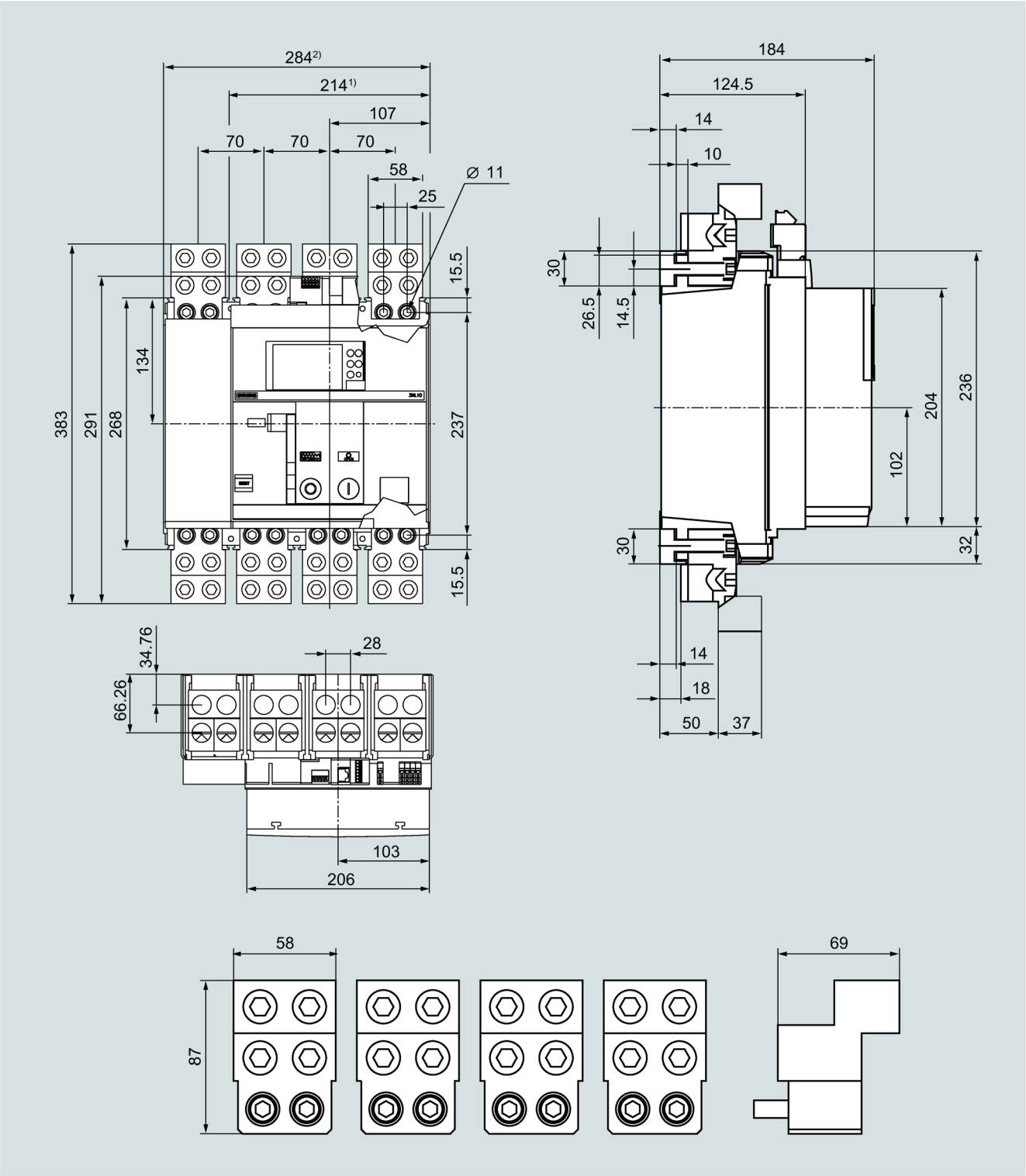
Suunnattavissa oleva taustapuolen liitäntä – pystysuora



1) 3-napainen

2) 4-napainen

9.1.6 Pyöröjohdinliitin, adapteri 4x240

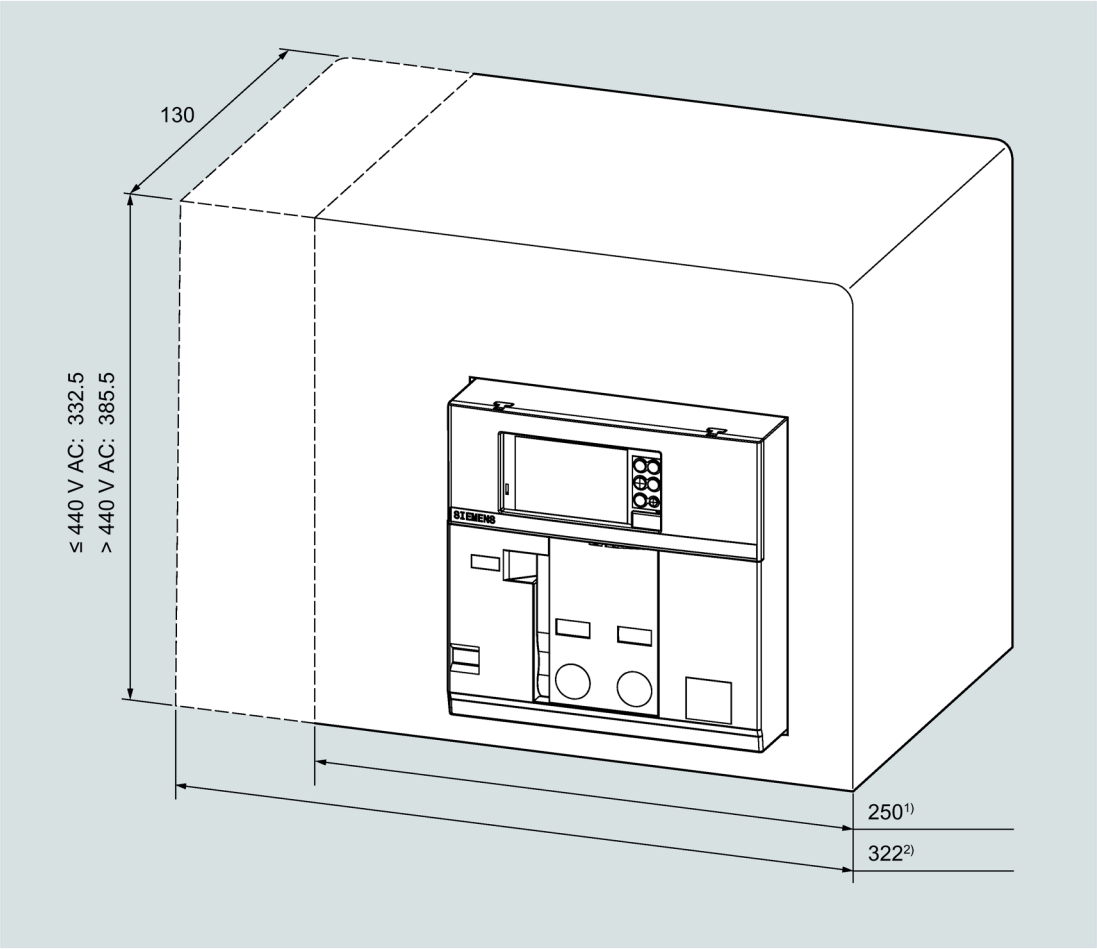


1) 3-napainen

2) 4-napainen

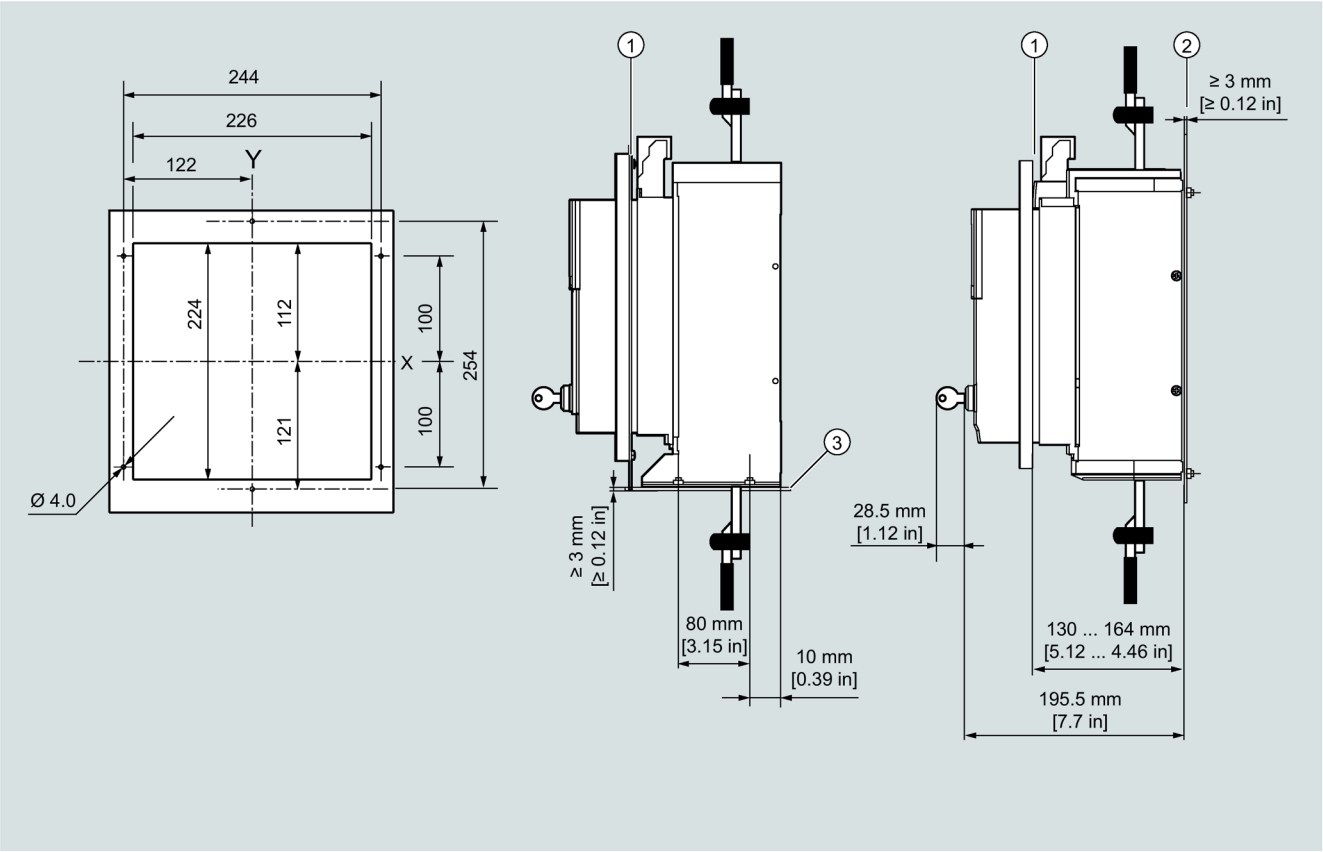
9.1.7 Kytkentäkenttä, reikä- ja poramallineet, kiinteä asennus

Kytkentäkentän mitat



1) 3-napainen
2) 4-napainen

Reikäkuva, kytkentäkentän ovi



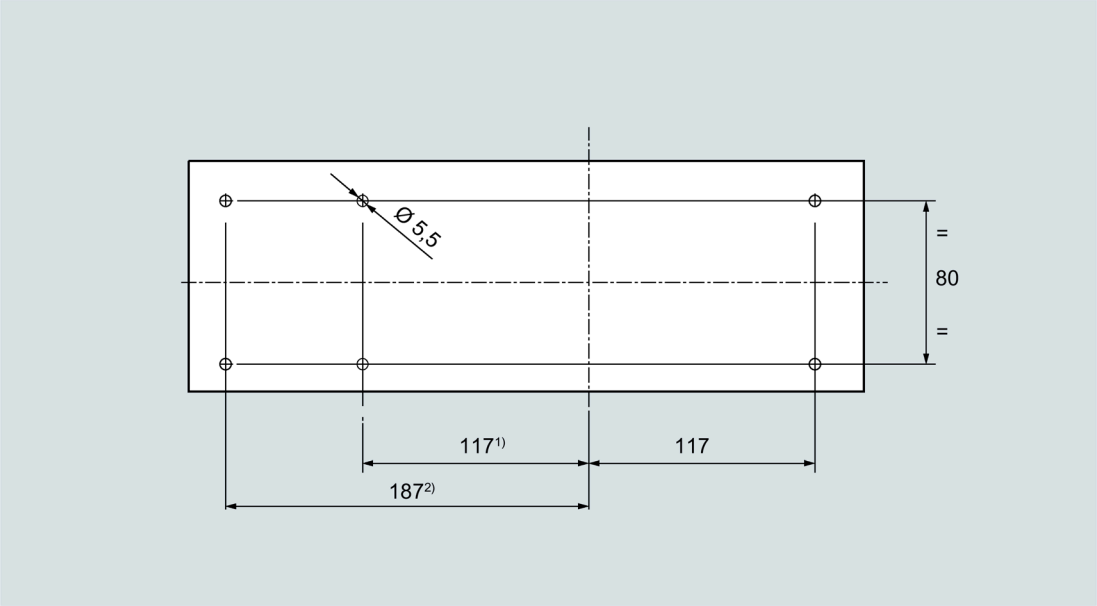
① Kytkentäkaapin ovi

② Takaseinälevy

③ Lattialevy

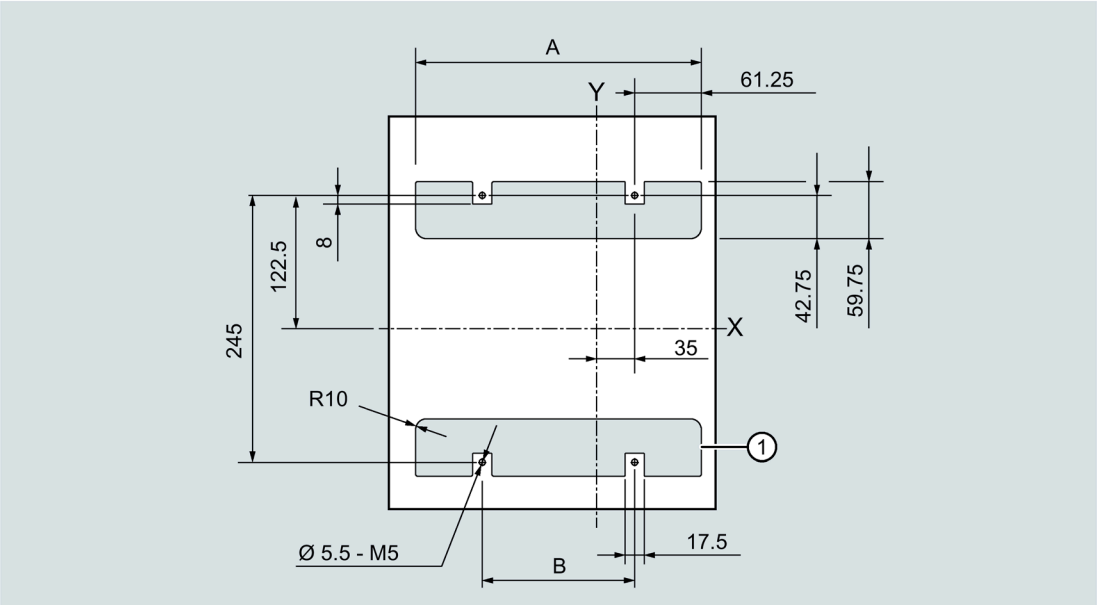
		Standardi	Lukituslaite, OFF-asento, Ronis valtuuttamatonta päälle kytkentää vastaan
A	MIN	49,5 mm	63,5 mm
A	MAKS	83,5 mm	97,5 mm

Porauskuva, lattiakiinnitys



1) 3-napainen
2) 4-napainen

Seinäkiinnityksen porauskuva ja lovi versioille, joiden pääliitännät takana (vaakasuora/pystysuora)

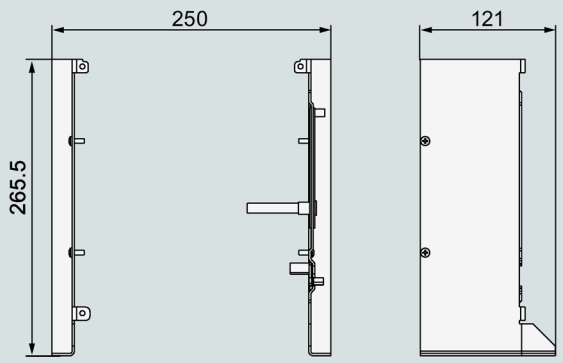


① Urat (ylhäällä ja alhaalla), pakollinen vain liitäntöjen ollessa takapuolella

A 3-napainen: 192,5 mm
4-napainen: 262,5 mm

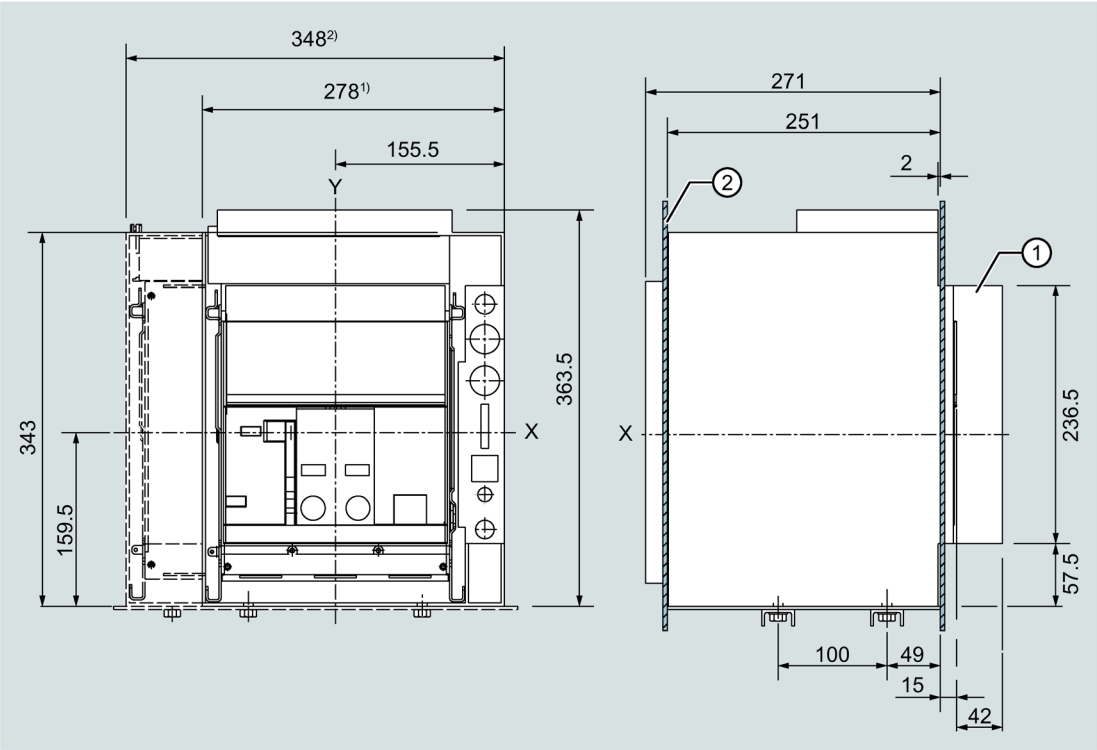
B 3-napainen: 70 mm
4-napainen: 140 mm

9.1.8 Kiinteä asennus asennustuen avulla



9.2 Ulosvetotekniikka

9.2.1 Katkaisija ilman liitäntätekniikkaa



① Etäisyys kytkentäasennosta CONNECT kytkentäasentoon DISCONNECT

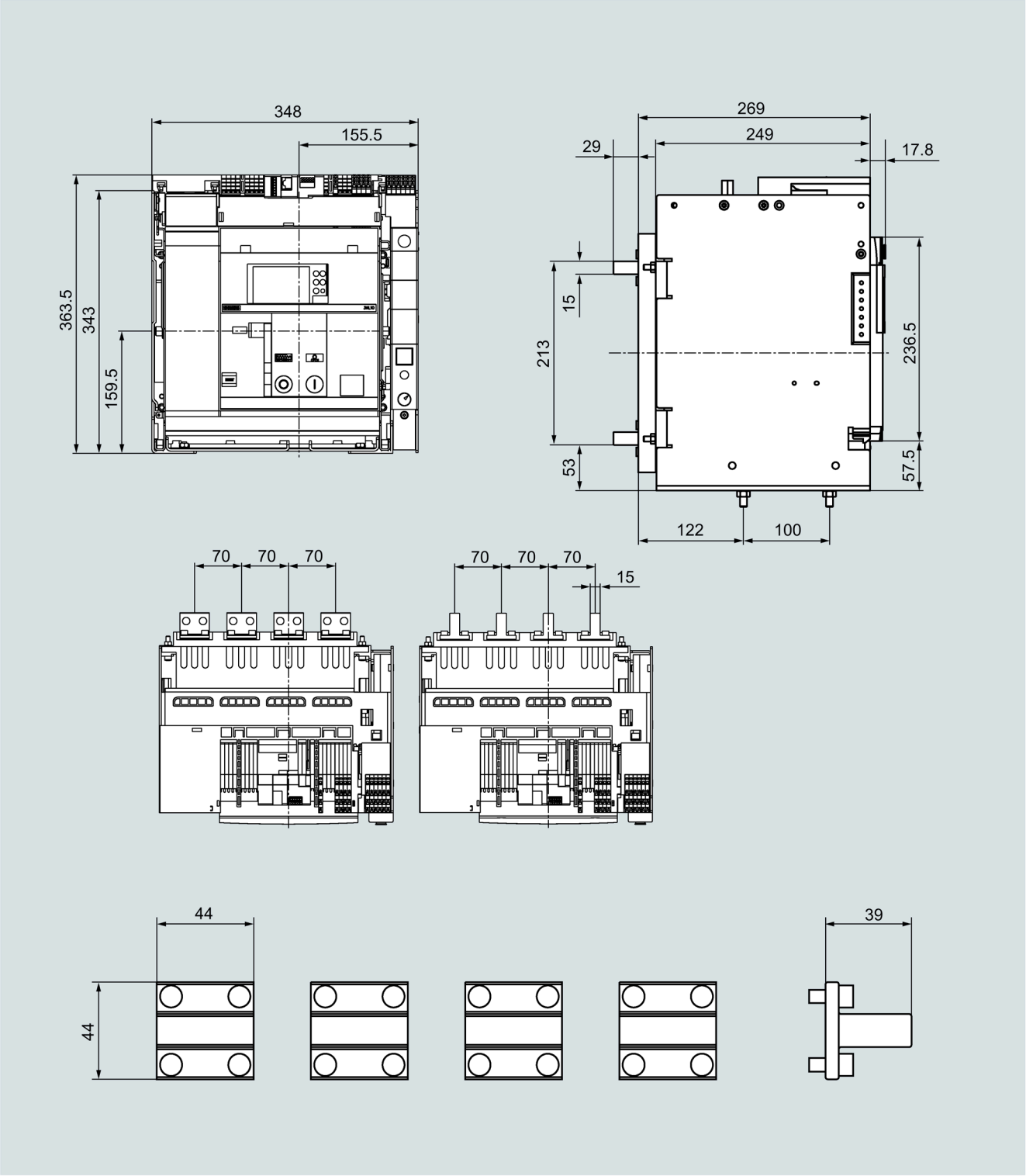
② Taustapuolen liitännöille erotettu osa

1) 3-napainen

2) 4-napainen

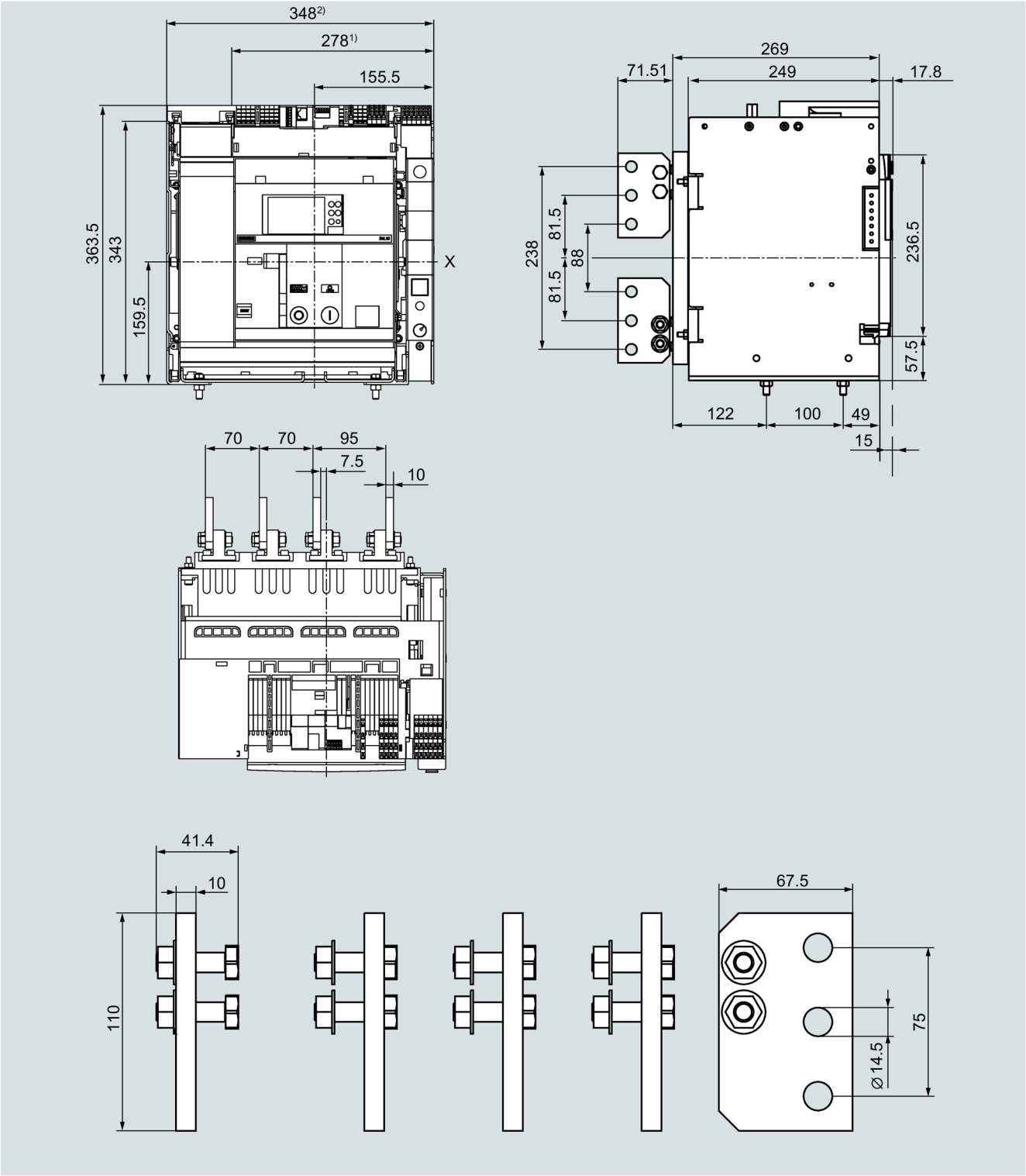
9.2.2 Vaakasuoraan/pystysuoraan suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä

Suunnattavissa oleva taustapuolen pääliitäntä



9.2.3 Cu-/Al-kaapelin liitäntäkappale

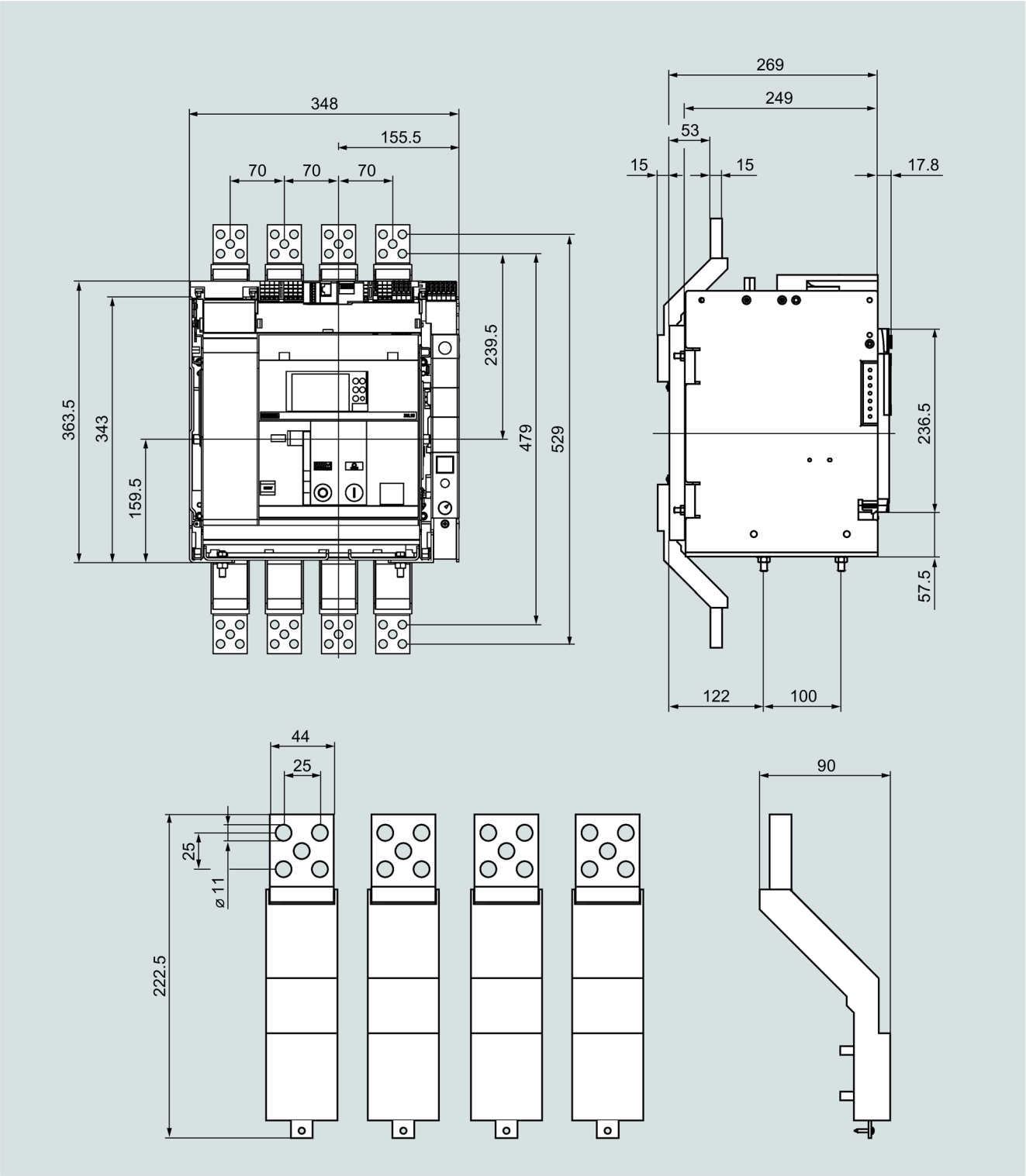
Liitäntä edellyttää kaapelikenkää



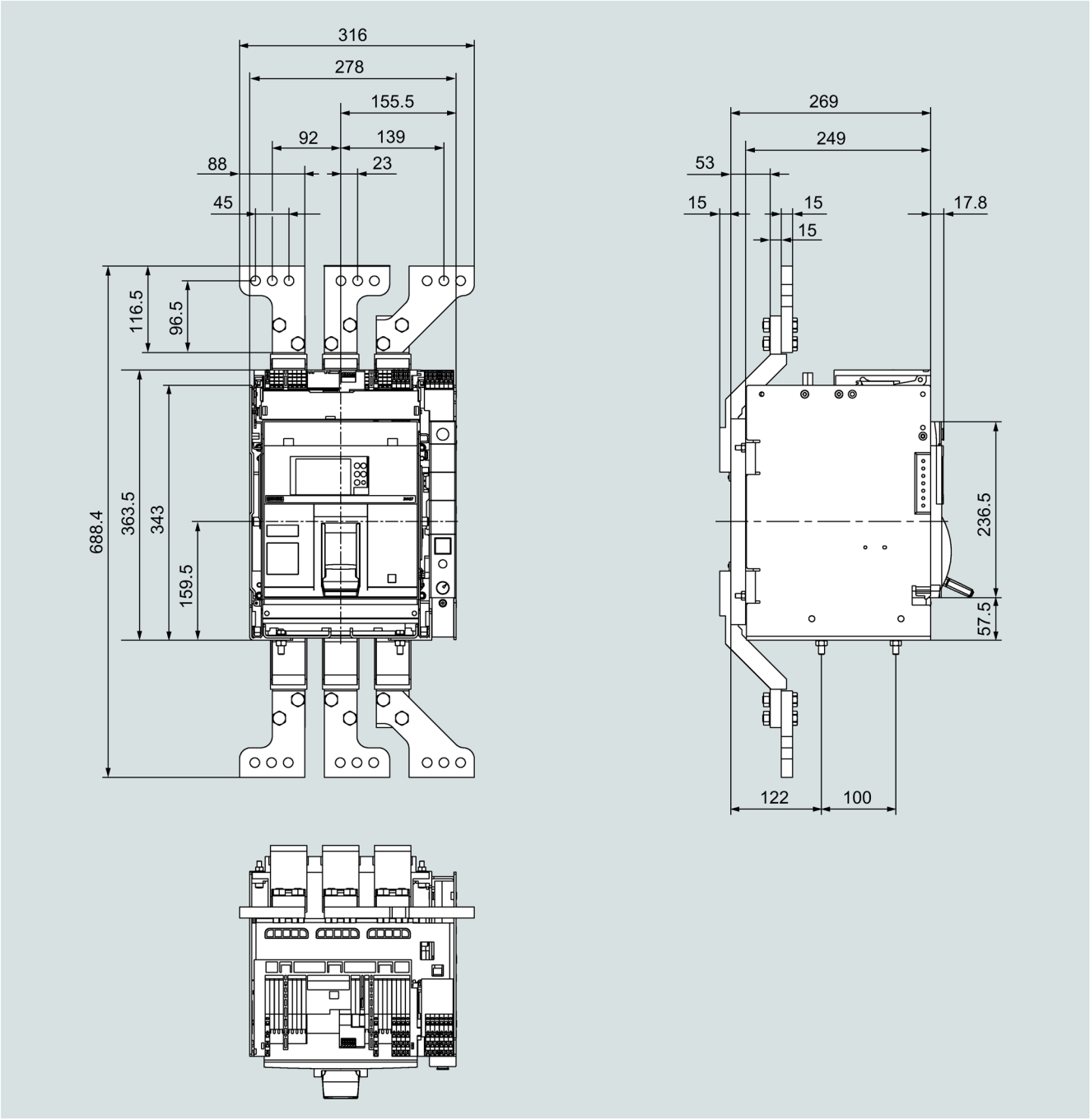
1) 3-napainen

2) 4-napainen

9.2.4 Etupuolen jatkettu liitäntä



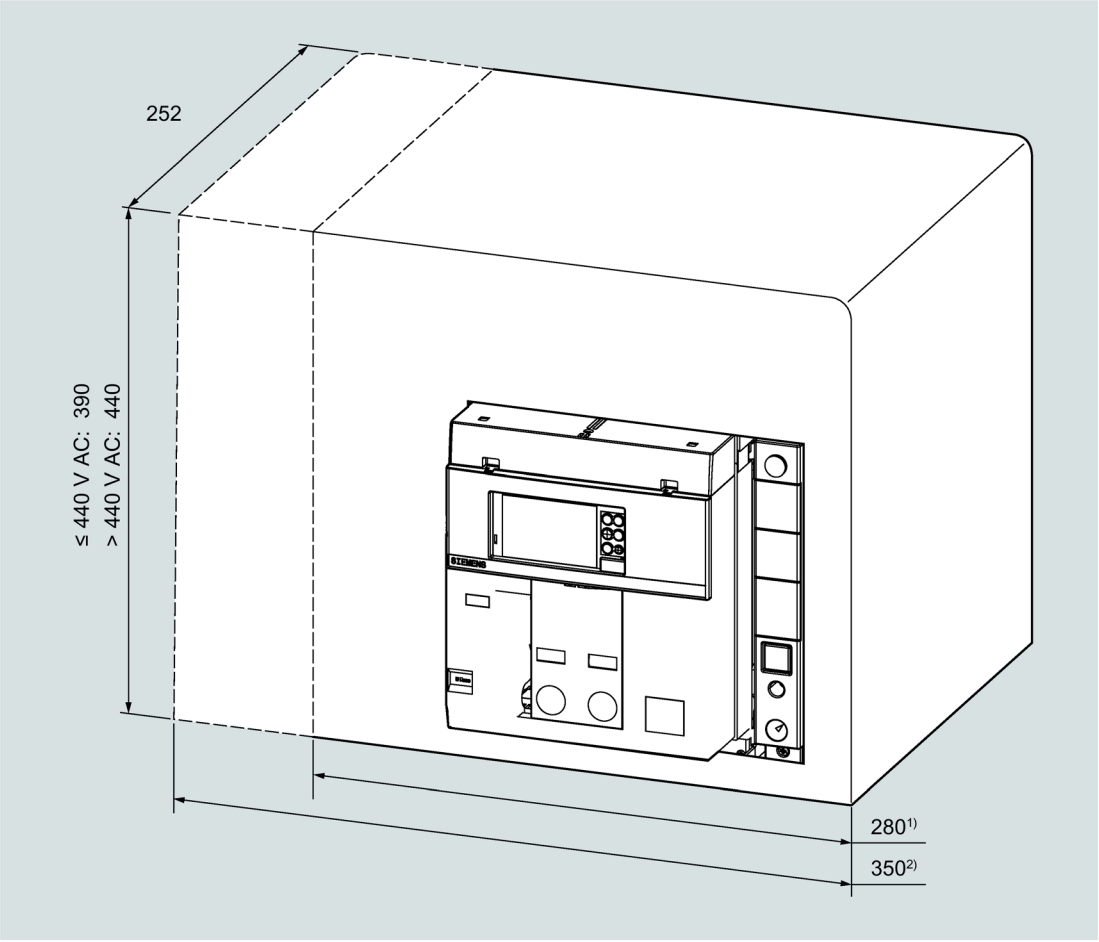
9.2.5 Etupuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet



9.2.6 Taustapuolen levennetyt pääliitäntäkappaleet

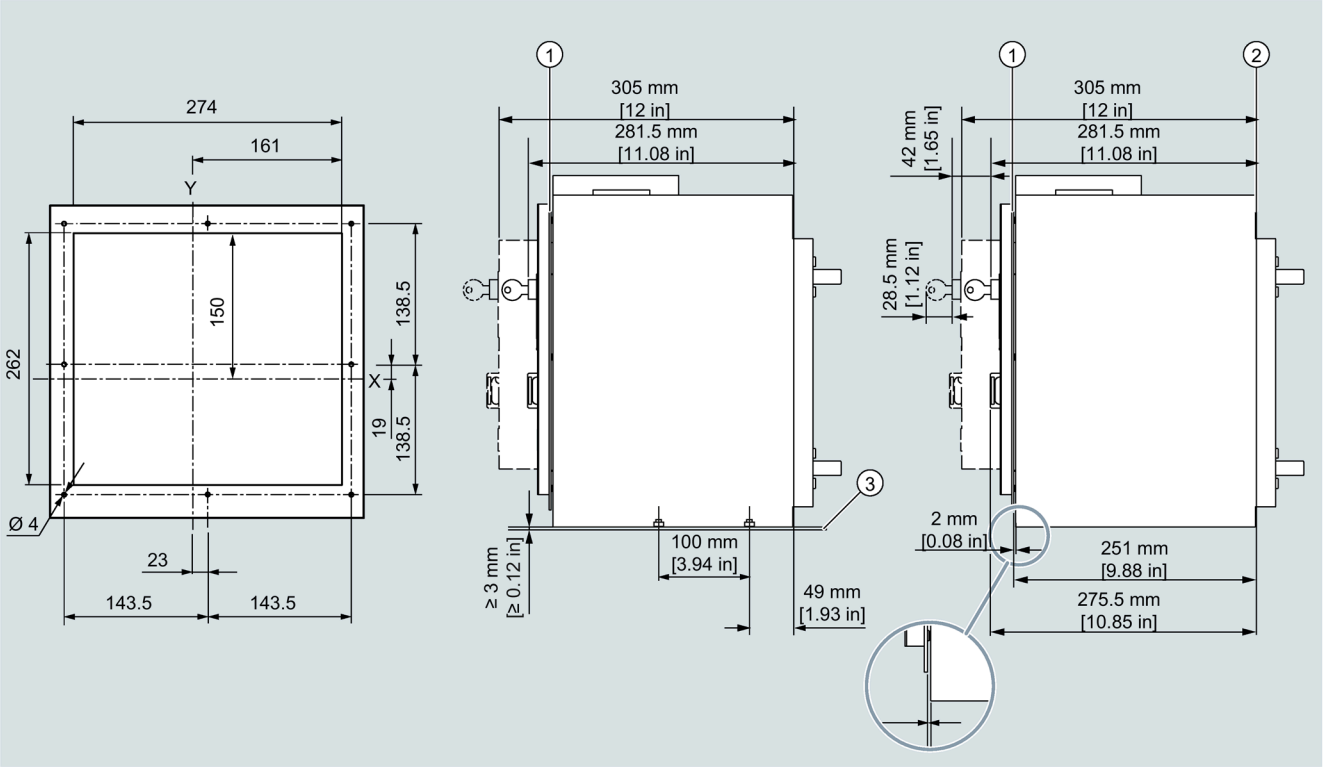
9.2.7 Kytkentäkenttä, reikä- ja poramallineet, ulosvetotekniikka

Kytkentäkentän mitat



1) 3-napainen
2) 4-napainen

Reikäkuva, kytkentäkentän ovi



① Kytkentäkaapin ovi

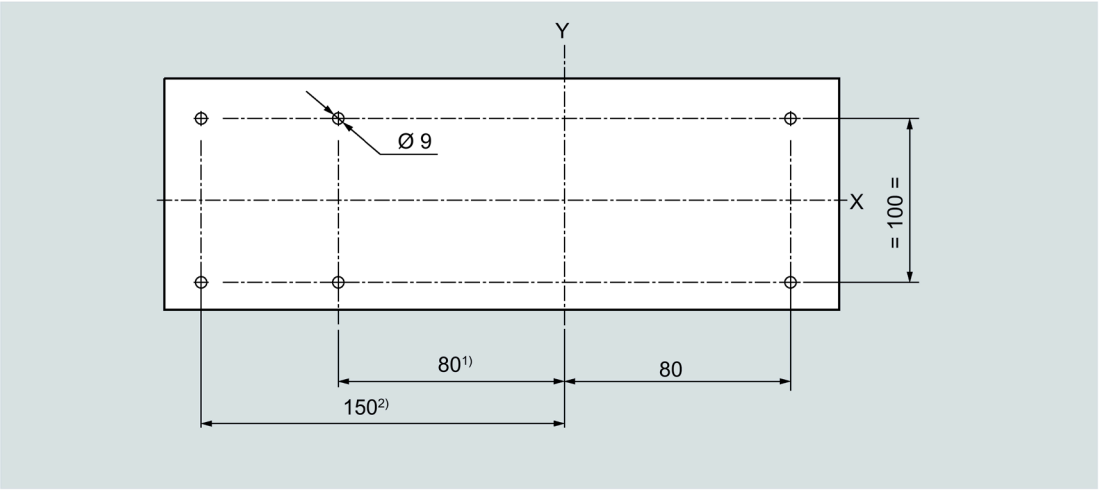
② Takaseinälevy

③ Lattialevy

	Standardi	
A	36 mm	**Lukituslaitteet sisäänvientikatkaisijan siirtymisen estämiseksi** 46,5 mm
B	44,5 mm	**Lukituslaite, OFF-asento, Ronis valtuuttamatonta päälle kytkentää vastaan** 55 mm

1) Etäisyys kytkentäasennosta CONNECT kytkentäasentoon DISCONNECT

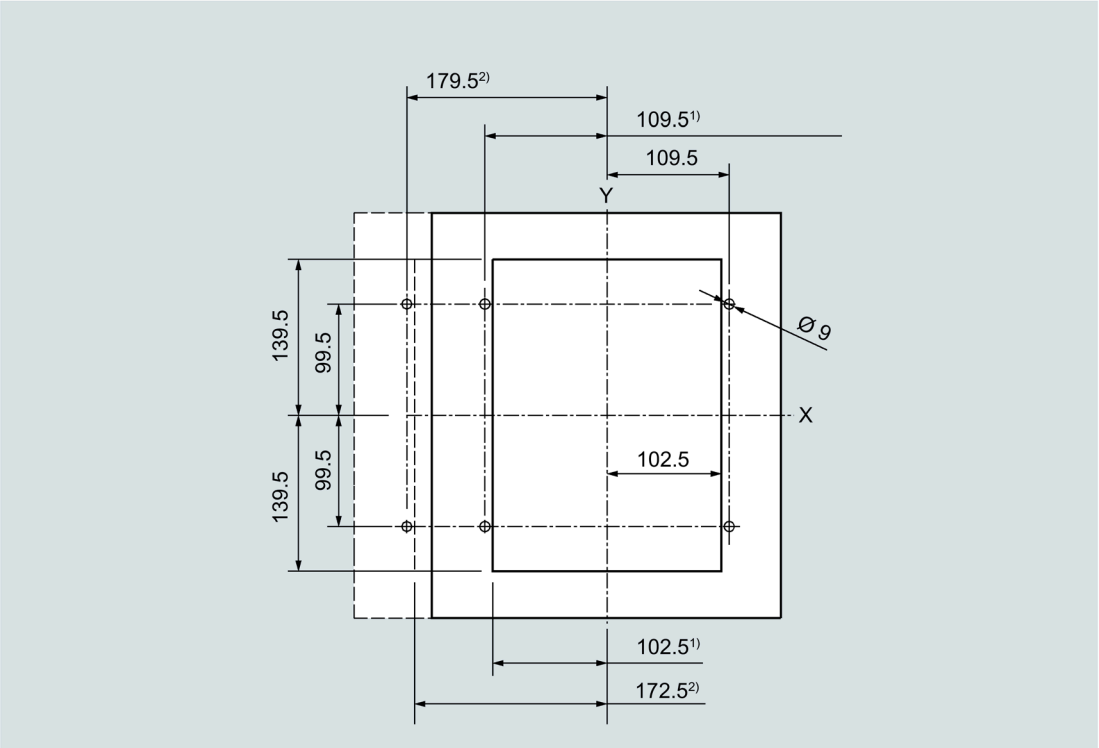
Porauskuva, lattiakiinnitys ja kiinnitys tukilevyyn



1) 3-napainen

2) 4-napainen

Porauskuva, seinäkiinnitys

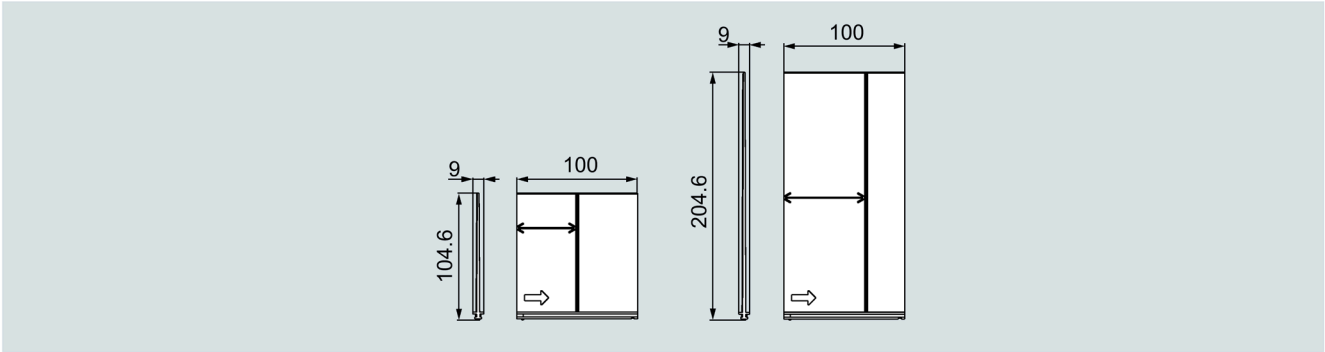


1) 3-napainen

2) 4-napainen

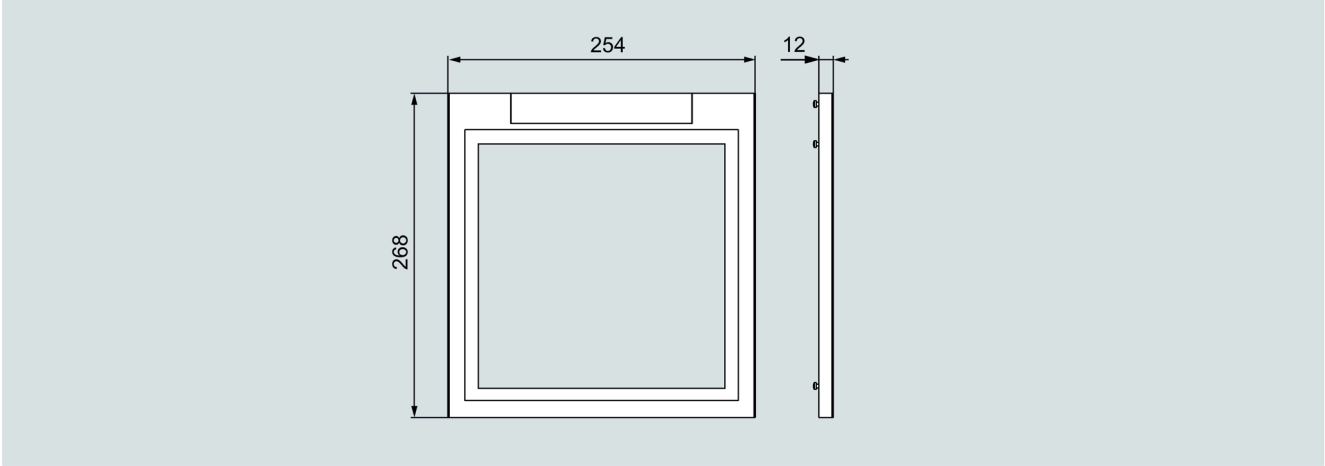
9.3 Muut mittakuvat

9.3.1 Vaihe-erotusseinä

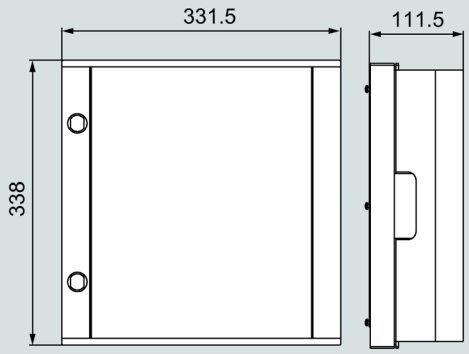


9.3.2 Ovisuojukset

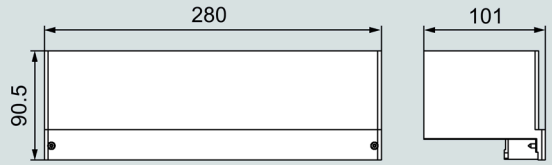
Oven tiivistyskehys



IP54-suojukset



9.3.3 Liitinsuojus



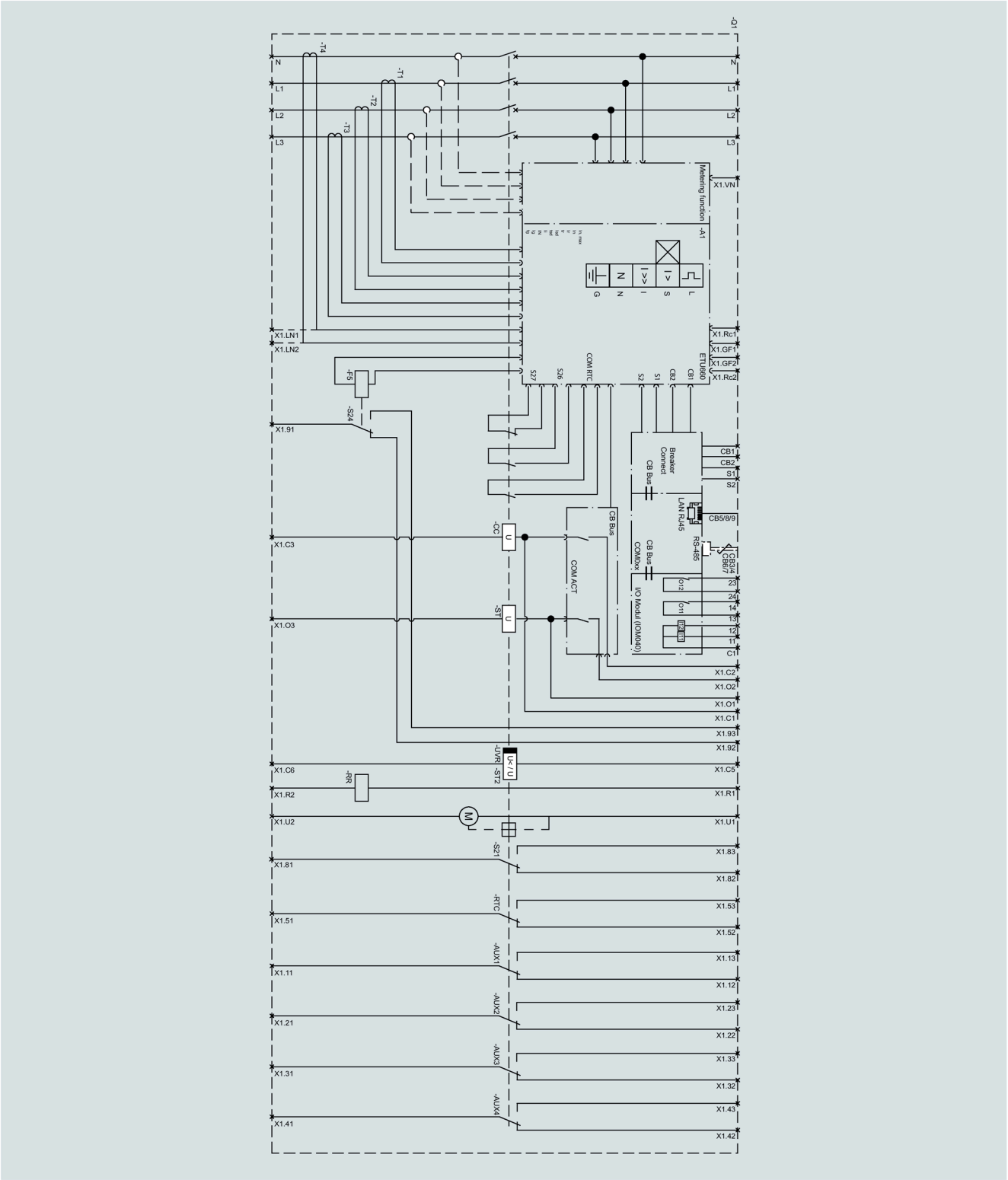
Kytkentäkaaviot

10

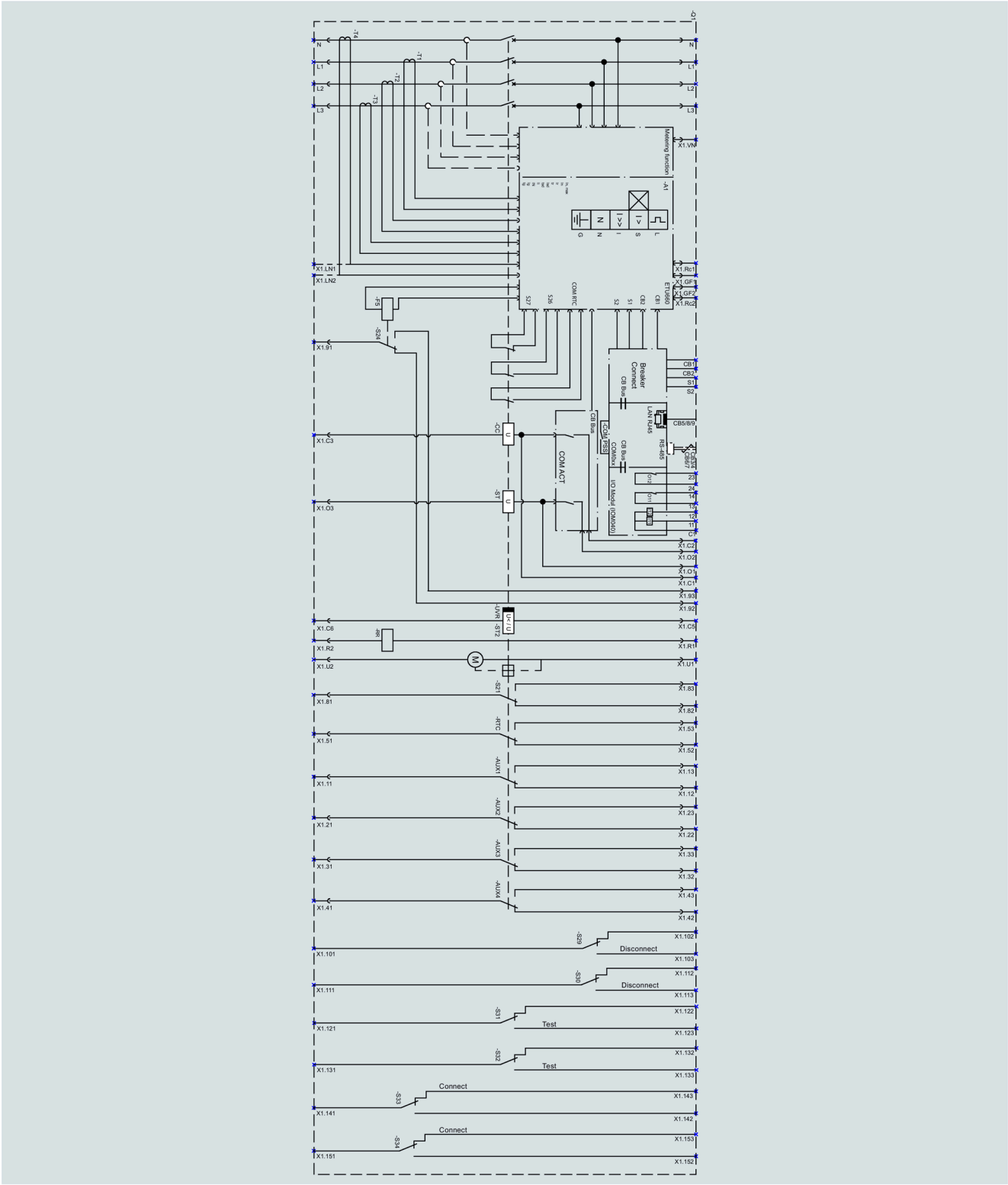
Katkaisijan perusasento, joka on perusta kytkentäkaavioille, on:

- kytkentäasento OFF, pääkoskettimet auki
- ulosvetokatkaisija asennossa “connected”
- jännitteetön
- jousivoimavaraajan jousipaketti jännittämätön

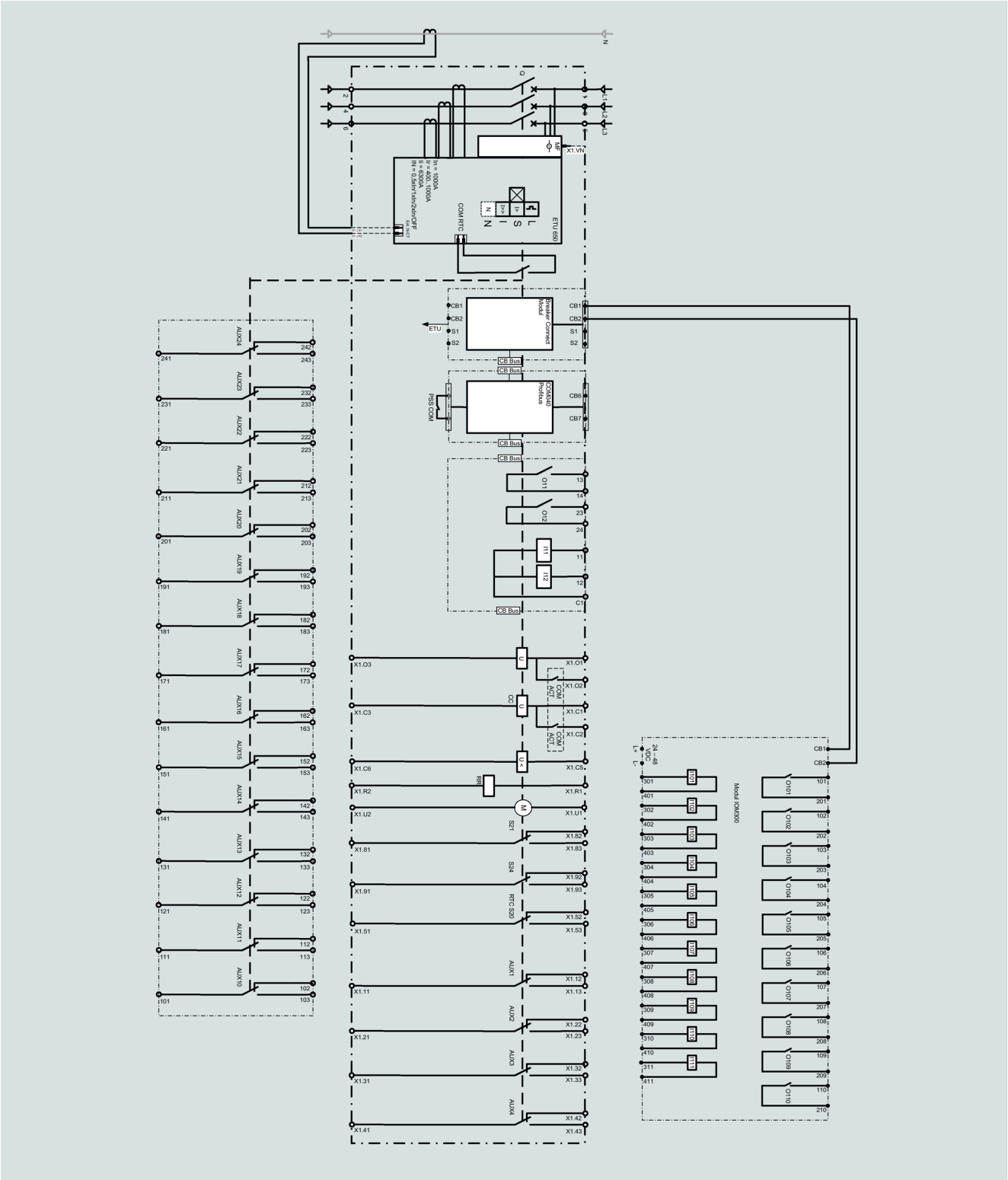
Yhteiskytkentäkaavio, kiinteä asennus 3WL10



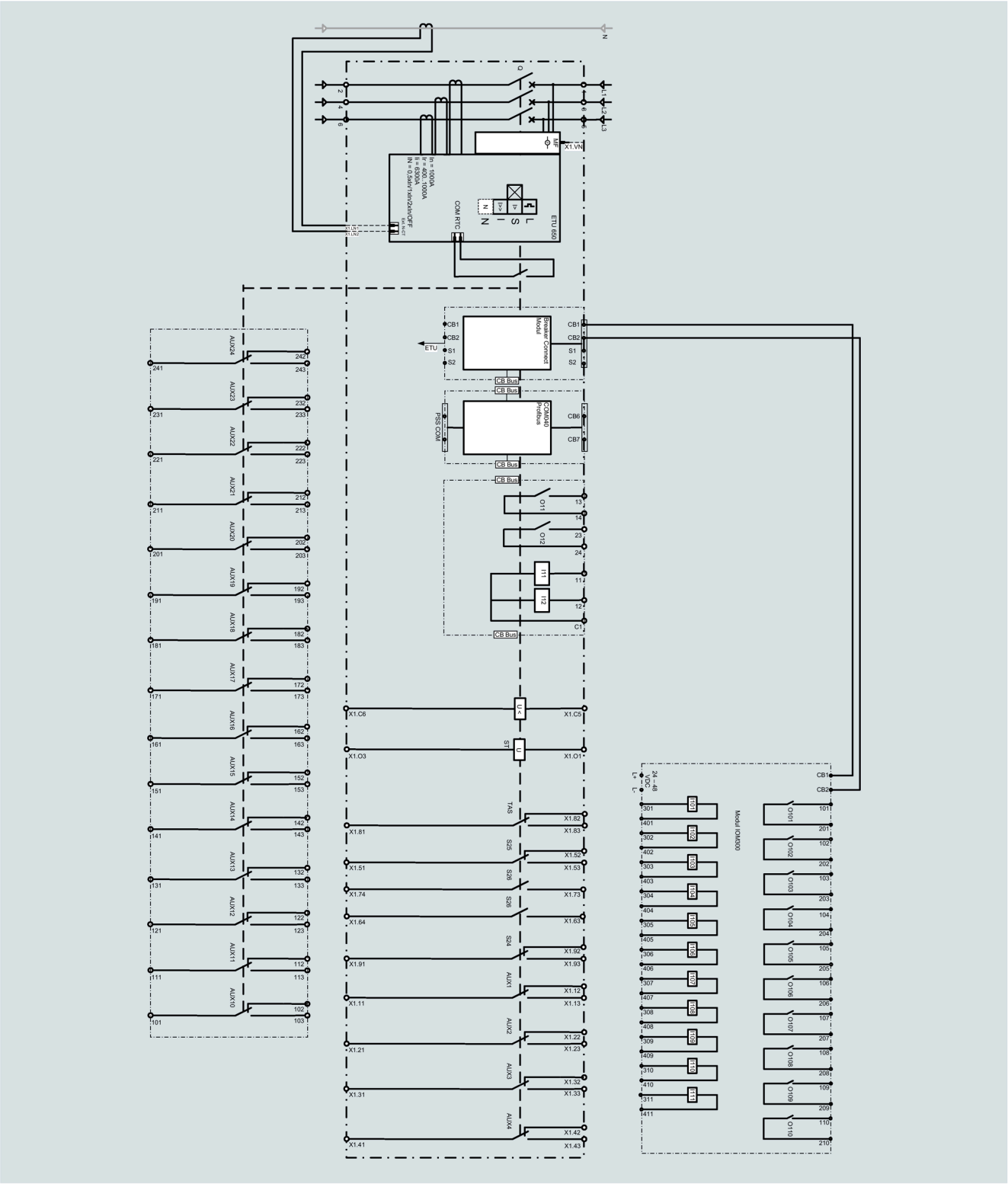
Yhteiskytkentäkaavio, ulosvetotekniikka 3WL10



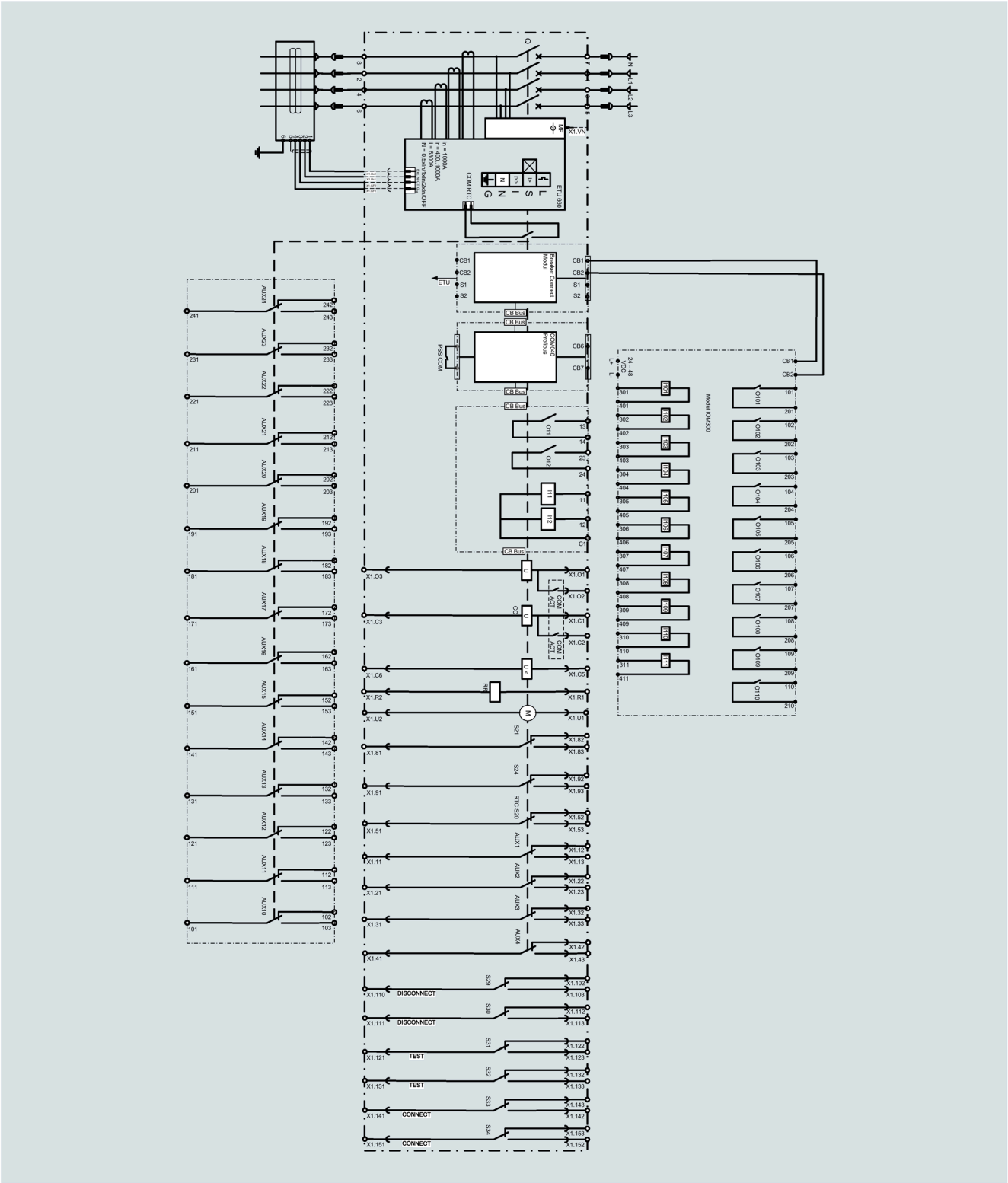
Yhteiskytkentäkaavio, kiinteä asennus 3VA27 – jousivaraajaversiot



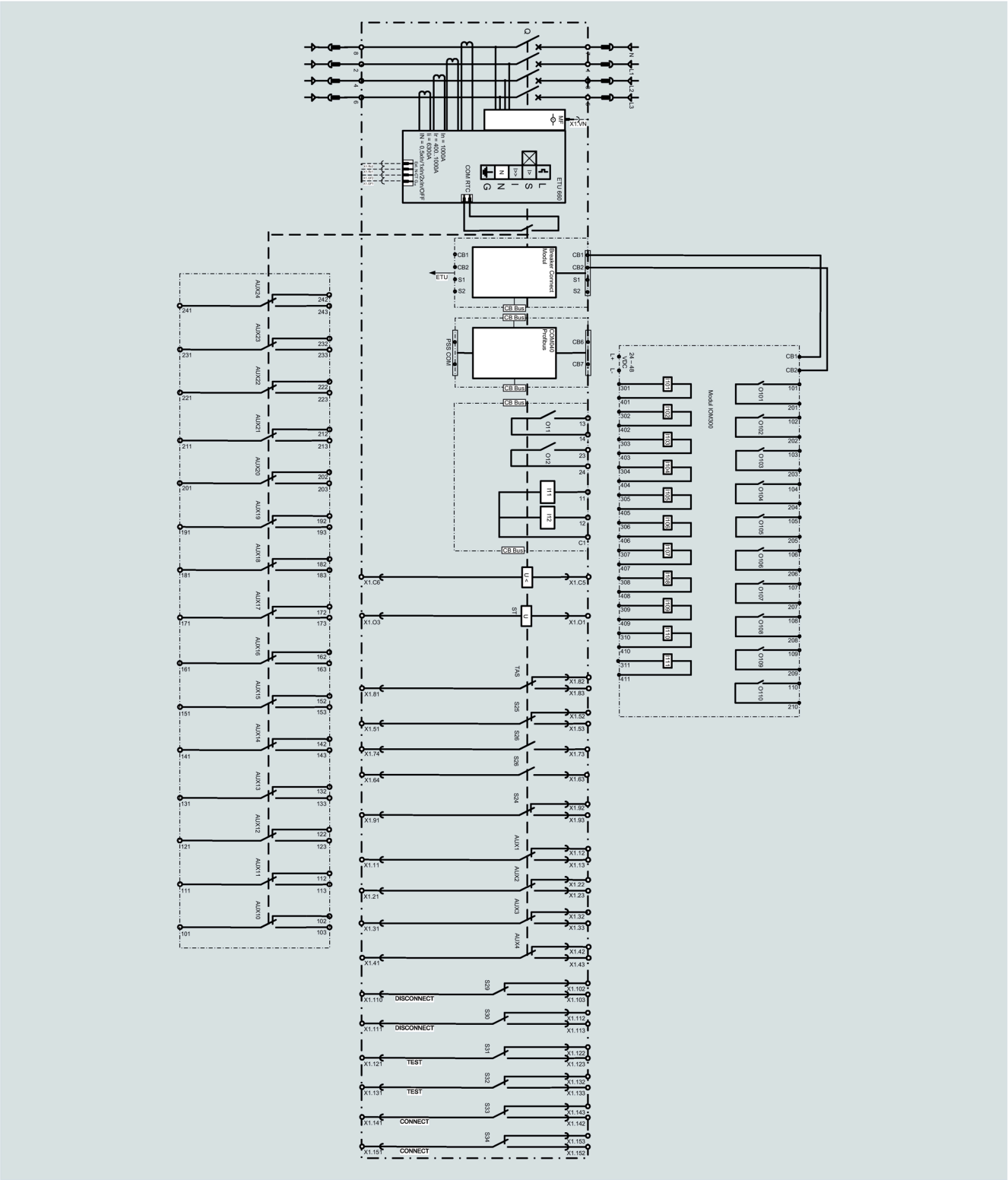
Yhteiskytkentäkaavio, kiinteä asennus 3VA27 – keinuvipuversiot



Yhteiskytkentäkaavio, ulosvetotekniikka 3VA27 – jousivaraajaversiot



Yhteiskytkentäkaavio, ulosvetotekniikka 3VA27 – keinuvipuversiot



Ohje

Seuraavilla kytkentäkaavioilla on kullakin kytkentäkaavionumero. Nämä numerot löytyvät lisäjohdinliitinlistan kuvasta luvussa Lisävarusteiden asentaminen (sivu 155).

10.1 Lisävarusteiden kytkentäkaaviot

Seuraavaksi on kuvattu yksityiskohtaisesti kaikille katkaisijoille lisävarusteiden ja lisäjohdinliitinlistojen liitäntäkaavio vasemmalta oikealle, sisäänvientikytkimeen nähden.

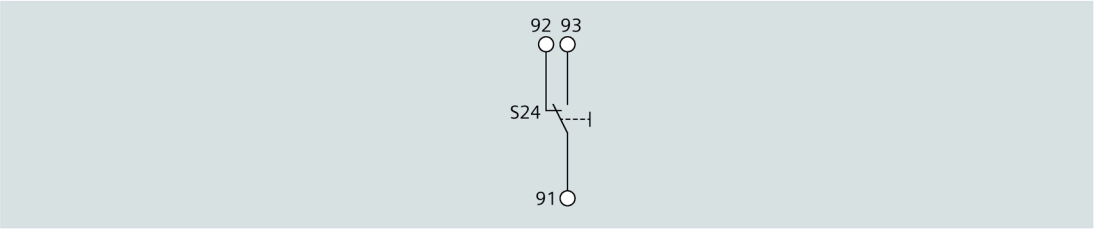
Seuraavia lyhenteitä käytetään:

3WL10 / 3VA27 SE: Stored Energy / jousivaraajaversiot

3VA27 toggle: keinuvipuversiot, manuaalinen käyttö, ei moottoroitavissa

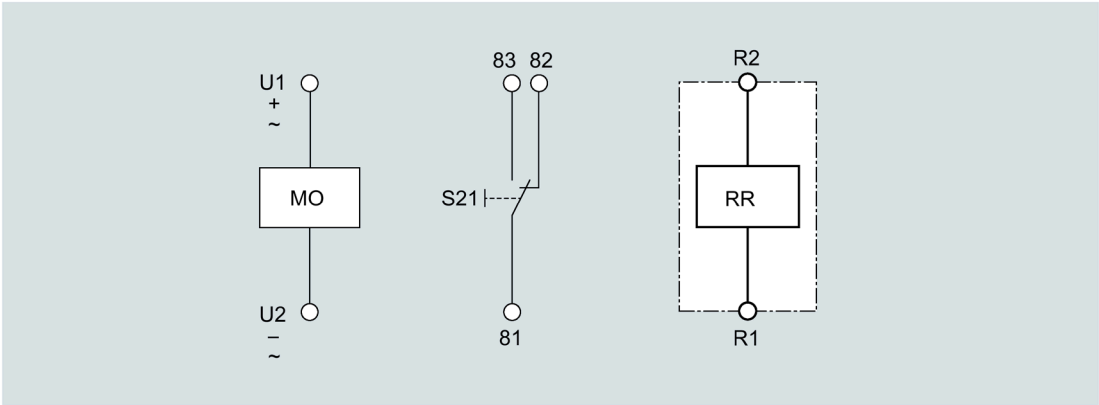
10.1.1 Lauennut-ilmoituskatkaisija (S24)

3WL10 / 3VA27 SE + 3VA27 toggle



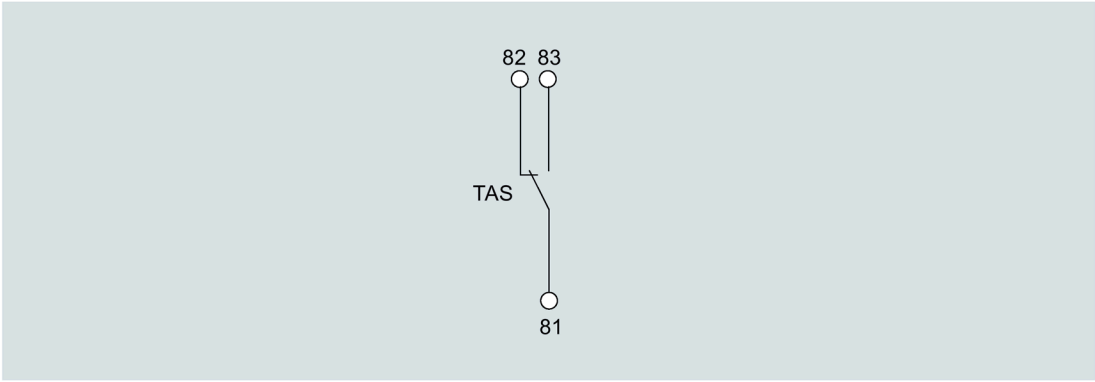
10.1.2 Moottoriohjain (MO), varaajatilan ilmoituskatkaisija (S21), etäpalautusmagneetti (RR)

3WL10 / 3VA27 SE



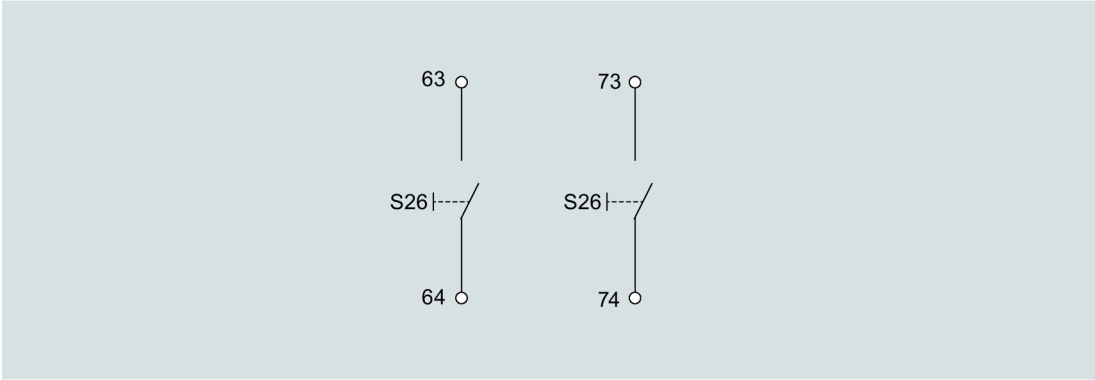
10.1.3 Lauennut-ilmoituskatkaisija, keinuvipukoneisto MCCB (TAS)

3VA27



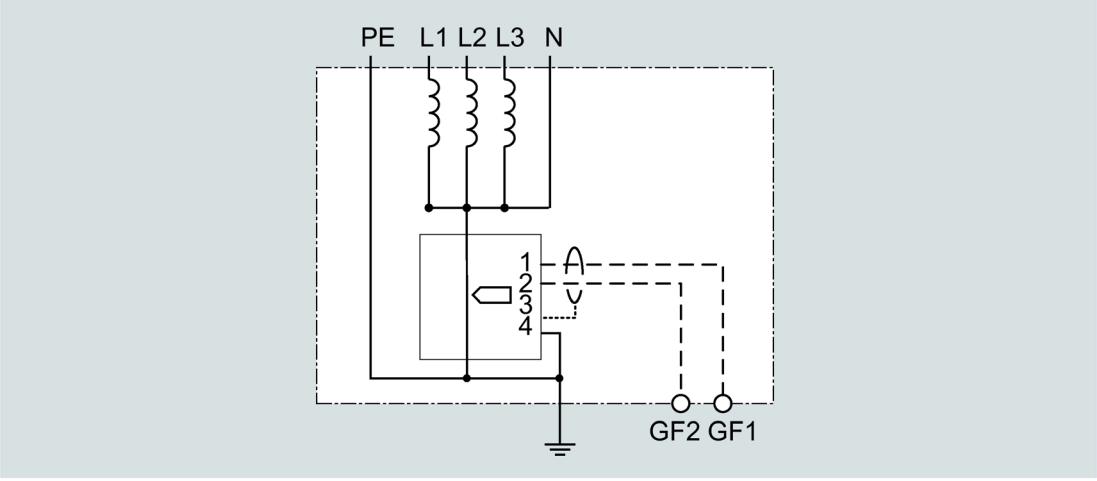
10.1.4 Juontava apukosketin (S26)

3VA27



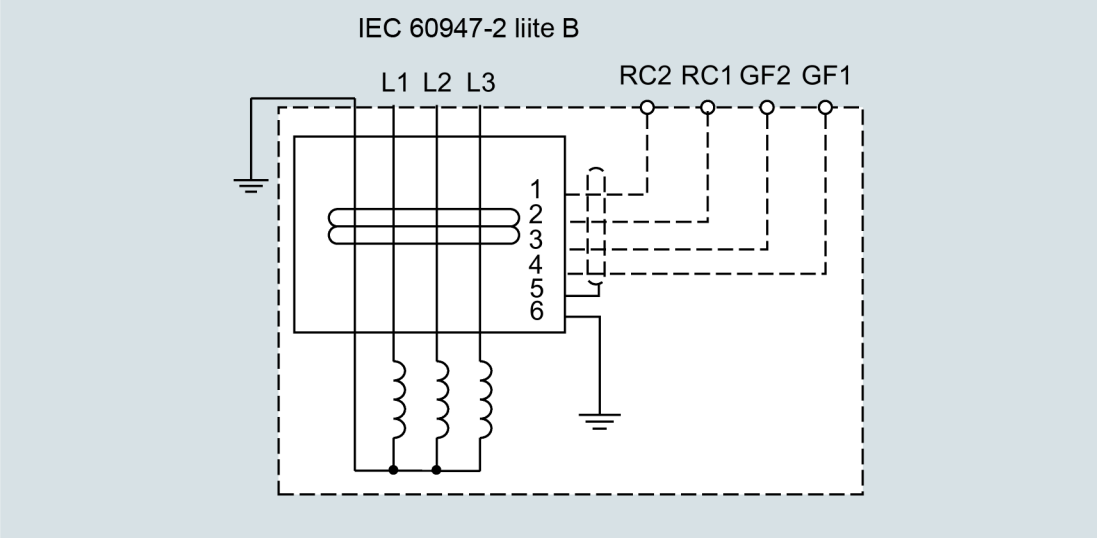
10.1.5 Virtamuuntaja muuntajatähtipisteelle (G_ret)

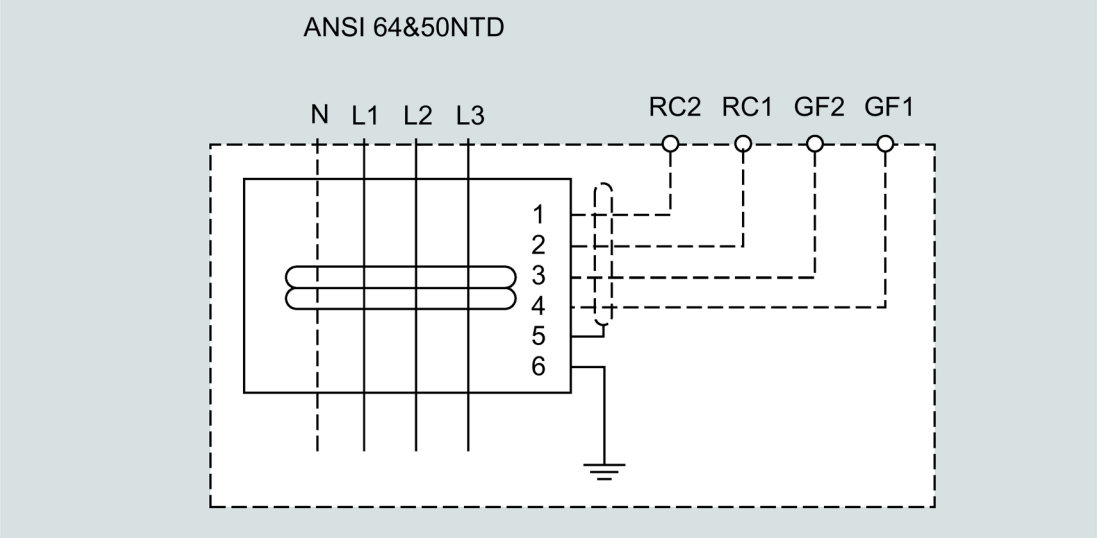
3WL10 / 3VA27 + 3VA27



10.1.6 Summavirtamuuntaja (Rc CT)

3WL10 / 3VA27 + 3VA27



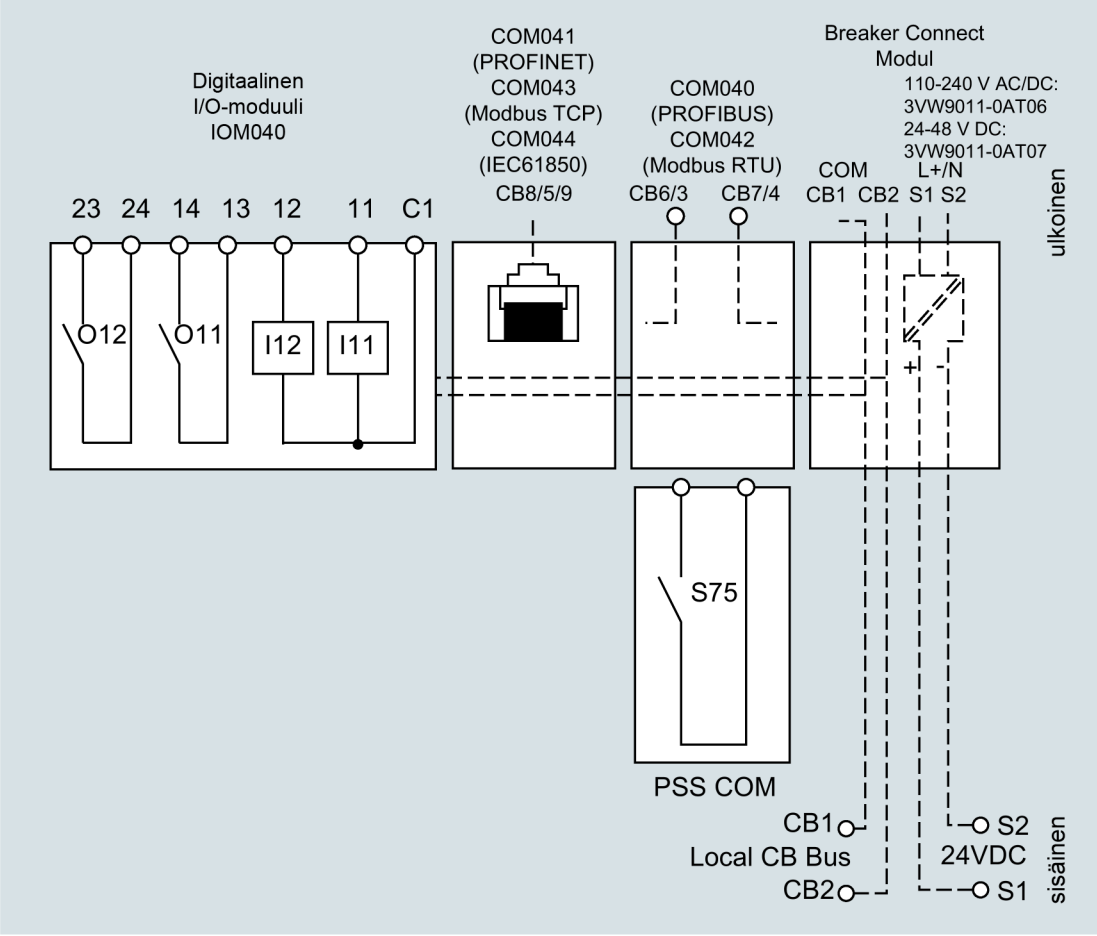


10.1.7 CB-Bus-moduuli

Breaker Connect -moduuli (ulkoinen energiansyöttö), tiedonsiirtomoduulit, digitaalinen I/O-moduuli IOM040, asennonilmaisinkytkin PSS sisäänvientirungolle (PSS COM)

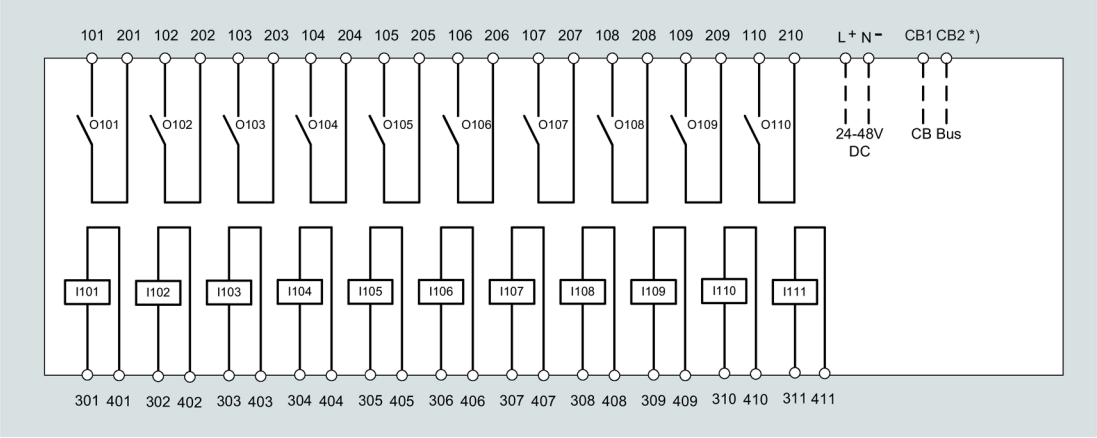
3WL10 / 3VA27 + 3VA27

Digitaalinen I/O-moduuli IOM040, COM041 (PROFINET), COM043 (Modbus TCP), COM044 (IEC 61850), COM040 (PROFIBUS), COM042 (Modbus RTU): Näistä kolmesta moduulista voidaan asentaa enintään kaksi.



10.1.8 Ulkoinen I/O-moduuli IOM300

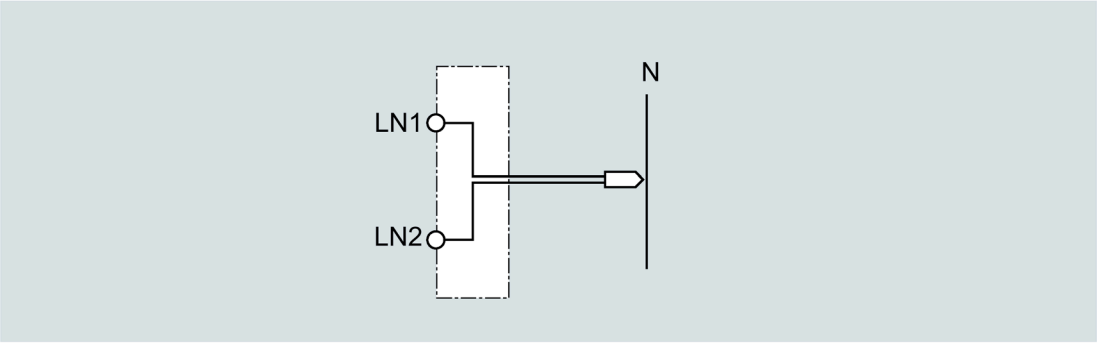
3WL10 / 3VA27 + 3VA27



*) Liitäntä Breaker Connect -moduuliin tai valinnaisesti suoraan lisäjohdinliitinjärjestelmään lisäjohdinliittimen kautta

10.1.9 Ulkoinen virtamuuntaja N-johtimelle, vain 3-napaiselle katkaisijalle

3WL10 / 3VA27 + 3VA27

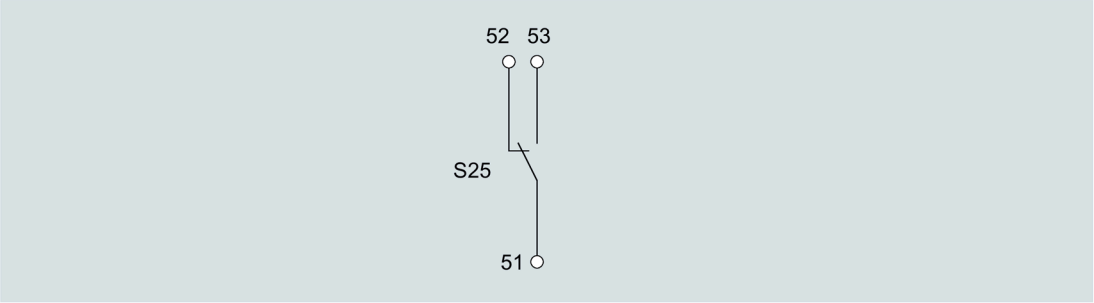


Ohje

4-napaisessa katkaisijassa on aina sisäinen N-johtimen virtamuuntaja.

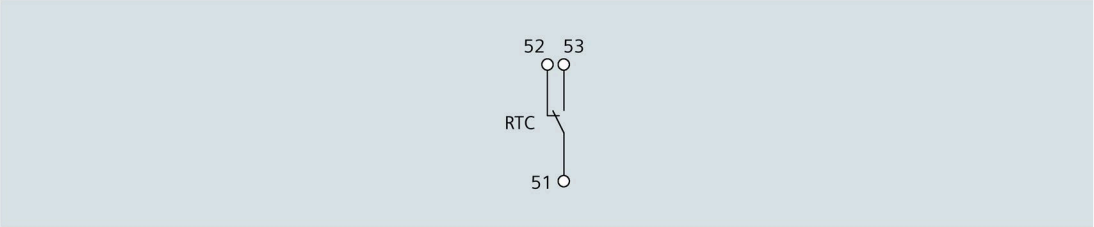
10.1.10 Lauennut-ilmoituskatkaisija lisälaukaisimen avulla (S25)

3VA27



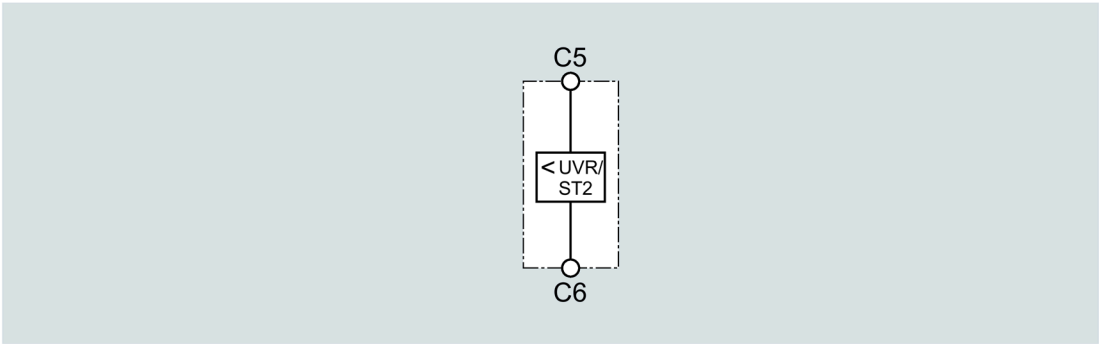
10.1.11 Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija (RTC)

3WL10 / 3VA27



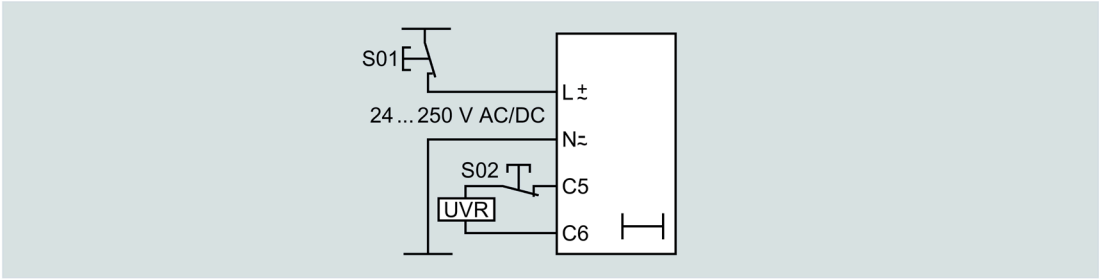
10.1.12 Alijännitelaukaisin/jännitelaukaisin (UVR/ST2)

3WL10/3VA27 + 3VA27



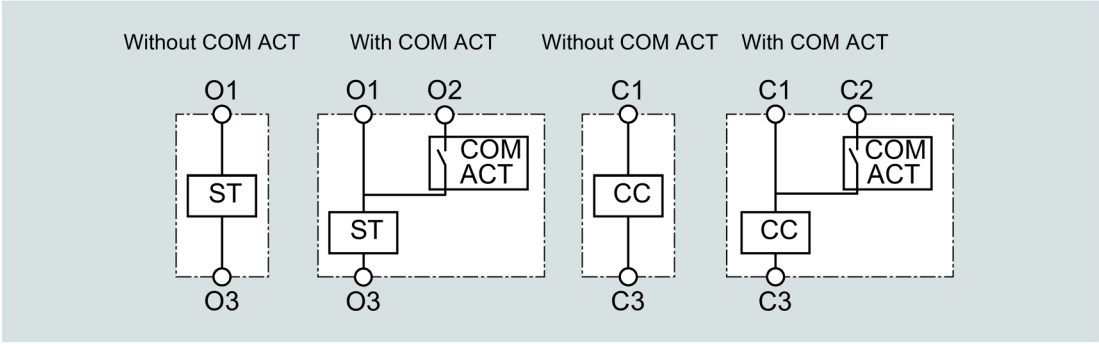
10.1.13 Viivelaite UVR:lle (ulkoinen UVR-valvonta voidaan asentaa asennuskiskoon)

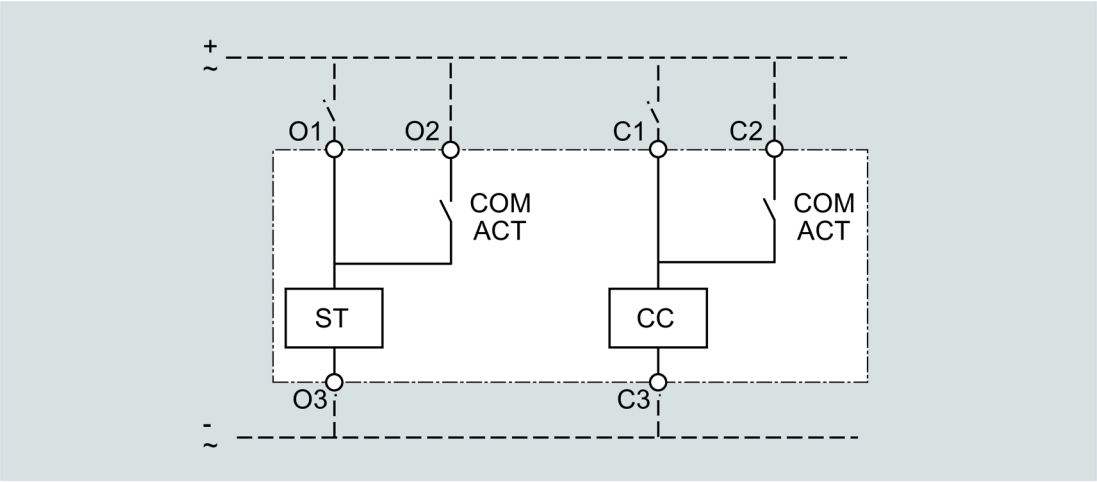
3WL10/3VA27 + 3VA27



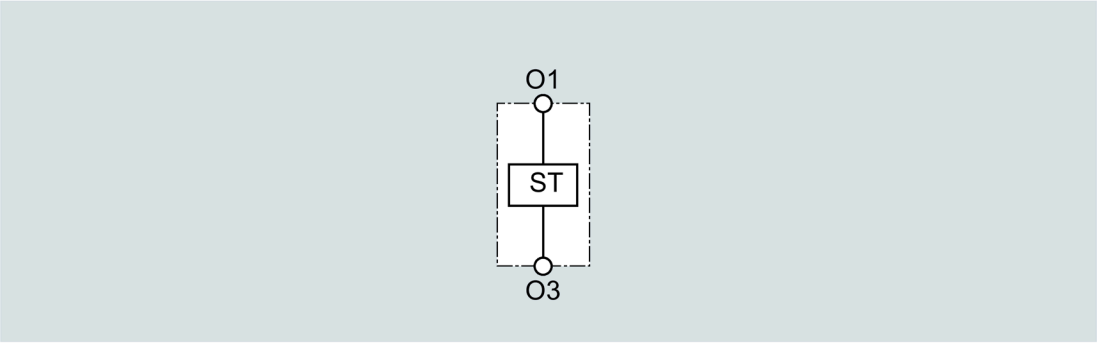
10.1.14 Päällekytkentämagneetti (CC) / jännitelaukaisin (ST) / käynnistinmoduuli (COM ACT)

3WL10/3VA27



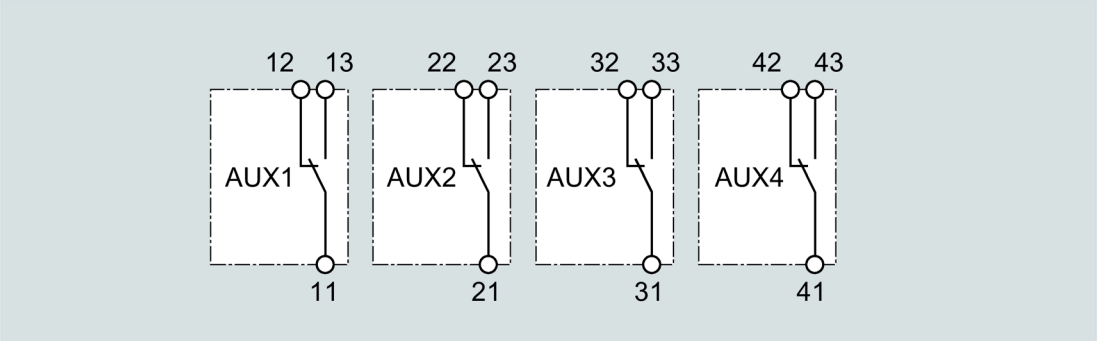


3VA27



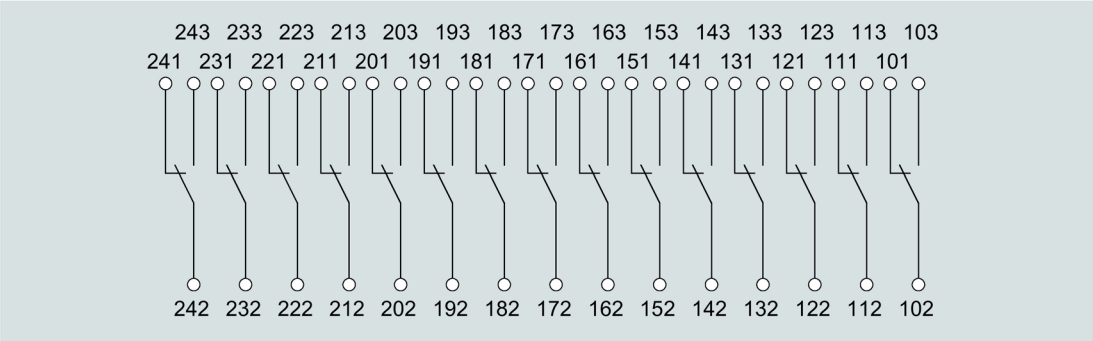
10.1.15 Apukosketin AUX

3WL10/3VA27 +3VA27



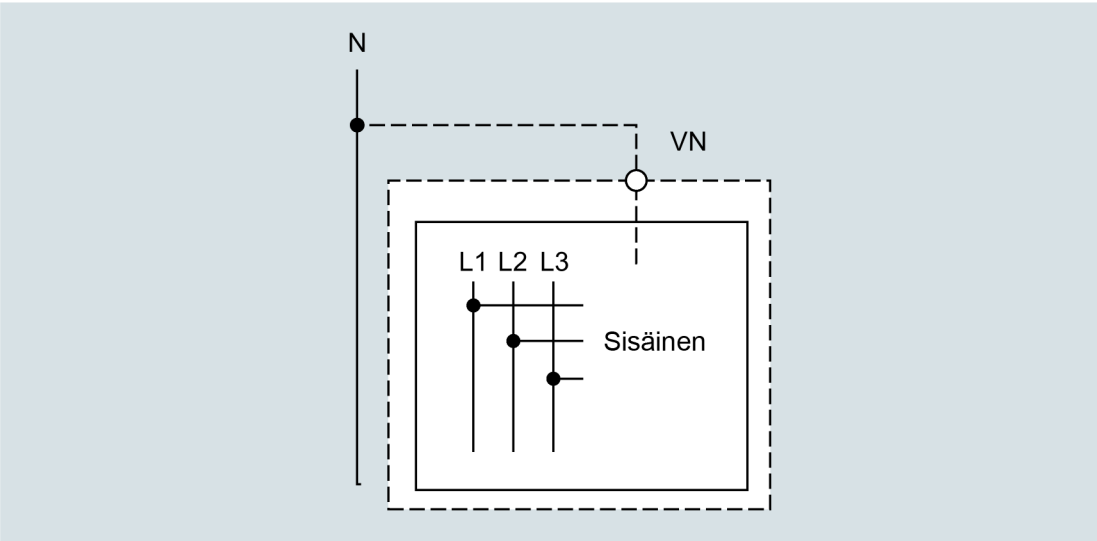
10.1.16 Apukosketin AUX 15, ulkoinen

3WL10/3VA27 + 3VA27



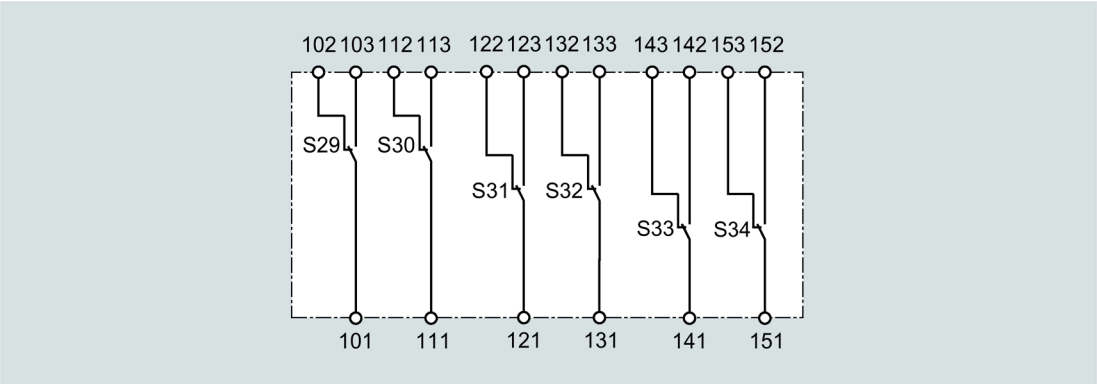
10.1.17 Ulkoisen nollajohtimen valinnainen jännitetulo 3-napaisen katkaisijan mittaustoimintoa varten

3WL10 / 3VA27 + 3VA27



10.1.18 Asennonilmaisinkytkin PSS ulosvetorunkoa varten

3WL10/3VA27 + 3VA27



Liite

A

A.1 Tuotenumeroiden järjestelmällisyys

Ohje

Voit luoda yksilöllisesti konfiguroidun katkaisijan tuotenumeron helposti ja nopeasti online-konfiguraattorin avulla.

Online-konfiguraattori malliin 3VA27 (https://mall.industry.siemens.com/mall/en/CN/Catalog/StartConfigurator?configId=11&nodeId=9990301&kmat=3VA27)

Online-konfiguraattori malliin 3WL10 (https://mall.industry.siemens.com/mall/de/WW/Catalog/StartConfigurator?configId=11&nodeId=10027213&kmat=3WL10&bookmark=)

Online-konfiguraattoreissa ei sallitut yhdistelmät tuotenumeron sisällä suljetaan automaattisesti pois. Jos laadit tuotenumeron itse seuraavien luetteloiden avulla, sinun on myös itse tarkastettava poissulkemiskriteerit.

Lisätietoja on kuvastoissa 3WL10 ja 3VA27 (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).

Tuotenumero

Paikka 1-5: Katkaisijan perusversio

Tuotenumeron 5 ensimmäistä merkkiä koodaavat katkaisijan perusversion.

3WL10: Avoin katkaisija ACB, IE:lle

Tuotenumero, 3WL10:

3	W	L	1	0													

3VA27: Katkaisija, kompaktikatkaisija, advanced, Selective Applications, 1600 A

Tuotenumero, 3VA27:

3	V	A	2	7													

Paikka 6-7: Nimelliskäyttövirta I_n

3WL10		**3VA27**	
630 A:	*06*	800A	*08*
800 A:	*08*	1000A	*10*
1000 A:	*10*	1250A	*12*
1250 A:	*12*	1600A	*16*

Esimerkkituotenumero 3WL10, nimellisvirta 1000 A:

3	W	L	1	0	1	0											

Esimerkkituotenumero 3VA27, nimellisvirta 1600 A:

3	V	A	2	7	1	6											

Paikka 8: Kytkentäkyky

3WL10		**3VA27**	Jousivaraajakoneisto	Keinuvipukoneisto
Luokka B:	1	Luokka M:	1	5
Luokka N:	2	Luokka H:	2	6
Luokka S:	3	Luokka C:	3	7

Esimerkkituotenumero, katkaisukyky N:

3	W	L	1	0	1	0	-	2									

Paikka 9: Mittaustoiminto ja tiedonsiirtoyhteys

Ilman mittaustoimintoa / ilman tiedonsiirtoyhteyttä:	A
Ilman mittaustoimintoa / tiedonsiirtoyhteyden kanssa	B
Mittaustoiminto Basic, jänniteväliotto alhaalla / tiedonsiirtoyhteyden kanssa[1)]:	C
Mittaustoiminto Basic, jänniteväliotto ylhäällä / tiedonsiirtoyhteyden kanssa[1)]	D
Mittaustoiminto Advanced, jänniteväliotto alhaalla / tiedonsiirtoyhteyden kanssa[1)]:	E
Mittaustoiminto Advanced, jänniteväliotto ylhäällä / tiedonsiirtoyhteyden kanssa[1)]:	F

) Sisältäen: Breaker Connect -moduuli, COM ACT, COM RTC, COM PSS (sisäänvientitekniikan kohdalla)

Esimerkkituotenumero, mittaustoiminto Basic, jänniteväliotto alhaalla / tiedonsiirtoyhteyden kanssa:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C								

Paikka 10: ETU

Kuormanerotuskytkin: *A*

ETU320:	B	ETU650:	E
ETU350:	C	ETU660:	F
ETU360:	D		

Esimerkkituotenumero, ETU660:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F							

Paikka 11: Napojen lukumäärä, N-johdin ja asennustapa

3 napaa / kiinteä asennus: 0	3 napaa / sisäänvientitekniikka: 3
4 napaa, N-napa vasemmalla / kiinteä asennus: 1	4 napaa, N-napa vasemmalla / sisäänvientitekniikka: *4*
4 napaa, N-napa oikealla / kiinteä asennus: 2	4 napaa, N-napa oikealla / sisäänvientitekniikka: 5

Esimerkkituotenumero, 4 napaa, N-napa vasemmalla / sisäänvientitekniikka:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4						

Paikka 12: Liitäntätekniikka

3WL10

Ulosvedettävä katkaisin ilman kehikkoa:	0
Suunnattavissa oleva taustapuolen liitäntä – pystysuoraan asennettu (kiinteä asennus / ulosvetotekniikka):	1
Suunnattavissa oleva taustapuolen liitäntä – vaakasuoraan asennettu (kiinteä asennus / ulosvetotekniikka):	2
Etuliitäntä (kiinteä asennus) tai laippa (ulosvetotekniikka):	3
Pyöröjohdinliitäntä Cu-/Al-kaapelille (kiinteä asennus / ulosvetotekniikka):	4
Jatkettu etupuolen liitäntä (ulosvetotekniikka):	5

3VA27

Kiinteä asennus	**Ulosvetotekniikka**	
—	Ulosvedettävä katkaisija ilman kehikkoa	0
Takana pystysuoraan (asennusta voidaan muuttaa)	Takana pystysuoraan (asennusta voidaan muuttaa)	1
Takana vaakasuoraan (asennusta voidaan muuttaa)	Takana vaakasuoraan (asennusta voidaan muuttaa)	2
Ruuvilattaliitäntä	—	3
Suora kiskojatke	Etupuolen suora kiskojatke	5
Kiskon levennys	Etupuolen kiskolevennys	6
—	Taustapuolen kiskolevennys	7

Esimerkkituotenumero, suunnattavissa oleva takapuolen liitäntä – pystysuoraan asennettu:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4	1					

Paikka 13: Moottoriohjain (MO)

3WL10/3VA27 – jousivaraajakoneisto

Moottoriohjain (MO):	
24–30 V AC / DC:	1
48–60 V AC / DC	2
110 V AC / DC	3
230 V AC / DC	4

3VA27 – keinuvipukoneisto

Hälytyskatkaisija

Ilman hälytyskatkaisijaa	0
TAS + S25	1
S26	2
TAS + S25 + S26	3

Esimerkkituotenumero, moottorikoneisto 24–30 V AC / DC:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4	1	-	1			

Paikka 14: Lisälaukaisin – päällekytkentämagneetti (CC) ja etäpalautusmagneetti (RR)

Ilman päällekytkentämagneettia (CC) ja etäpalautusmagneettia (RR): *A*

3WL10/3VA27 – jousivaraajakoneisto

24 V AC/DC: *B*	110 V – 120 V AC / DC: *F*
30 V AC/DC: *C*	120 V – 127 V AC / DC: *G*
48 V AC/DC: *D*	220 V – 240 V AC / DC: *H*
60 V AC/DC: *E*	240 V – 250 V AC / DC: *J*

Päällekytkentämagneetti (CC) yhdessä etäpalautusmagneetin (RR) kanssa:

24 V AC/DC: *K*	110 V AC/DC: *L*
	220 V AC/DC: *M*

Esimerkkituotenumero, jännitelaukaisin (CC) ja etäpalautusmagneetti (RR) 110 V AC/DC:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4	1	-	1	L		

Paikka 15: Lisälaukaisin – alijännitelaukaisin (UVR), alijännitelaukaisin (UVR) viivelaitteella ja toinen jännitelaukaisin (ST2)

Ilman UVR:ää / UVR ja viivelaite / CC: *A*

UVR:

24 V AC/DC: *B*	110 V – 120 V AC / DC: *F*	380 V – 400 V AC / DC: *K*
30 V AC/DC: *C*	120 V – 127 V AC / DC: *G*	415 V – 440 V AC / DC: *L*
48 V AC/DC: *D*	220 V – 240 V AC / DC: *H*	
60 V AC/DC: *E*	240 V – 250 V AC / DC: *J*	

UVR viivelaitteen kanssa:
(versiot 48 V AC/DC ja 60 V AC/DC voidaan tilata erikseen)

24 V – 30 V DC	110 V – 127 V AC / DC: N
24 V:n UVR:n kanssa: M	220 V – 250 V AC / DC: P

Toinen jännitelaukaisin (ST2):

24 V AC/DC: *Q*	110 V – 120 V AC / DC: *U*
30 V AC/DC: *R*	120 V – 127 V AC / DC: *V*

48 V AC/DC: *S* 220 V – 240 V AC / DC: *W*
60 V AC/DC: *T* 240 V – 250 V AC / DC: *X*

Esimerkkituotenumero, alijännitelaukaisin (UVR) 24 V AC / DC:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4	1	-	1	L	B	

Paikka 16: Lisälaukaisin – jännitelaukaisin (ST)

Ilman Jännitelaukaisinta (ST): *0*

Jännitelaukaisin (ST):
24 V AC/DC: *1* 110 V – 120 V AC / DC: *5*
30 V AC/DC: *2* 120 V – 127 V AC / DC: *6*
48 V AC/DC: *3* 220 V – 240 V AC / DC: *7*
60 V AC/DC: *4* 240 V – 250 V AC / DC: *8*

Esimerkkituotenumero, jännitelaukaisin (ST) 24 V AC / DC:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4	1	-	1	L	B	1

Z-vaihtoehdot

Jotkin tuotenumeron numerot saattavat tehdä alavalinnasta järkevää tai välttämätöntä. Valittaessa tiedonsiirtoyhteys (paikka 9) täytyy määrittää esim. tiedonsiirtomoduuli (PROFIBUS, PROFINET jne.).

Tämä tapahtuu Z-vaihtoehdoilla, jotka liitetään tuotenumeroon. Z-vaihtoehtojen lukumäärä riippuu katkaisijan yksilöllisestä konfiguraatiosta, myös vaihtoehto ei Z--vaihtoehtoja on mahdollinen.

Z-vaihtoehto nimellisvirta I_n: Nimellisvirtamoduulin valinta

Voidaan valita nimellisvirtamoduuli, jonka virta on katkaisijan nimellisvirran I_n alapuolella. Tämä on järkevää esim. jos on huomioitava kokonaislaitteiston myöhemmin tapahtuva laajentaminen ja valittu katkaisija, jonka nimelliskäyttövirta on suurempi kuin mitä olemassa oleva laitteisto edellyttäisi.

Nimellisvirtamoduuli: *Z-Option-Code*

Nimellisvirtamoduuli	Nimellisvirtamoduuli L = OFF	Nimellisvirtamoduuli RC-toiminnolla
400 A: *B04*	400 A: *L04*	400 A: *G04*
630 A: *B06*	630 A: *L06*	630 A: *G06*
800 A: *B08*	800 A: *L08*	800 A: *G08*
1000 A: *B10*	1000 A: *L10*	1250 A: *G12*
1250 A: B12*	1250 A: *L12*	
	1600 A: L16*	

* vain 3VA27

Z-vaihtoehto tiedonsiirtomoduulin valinta

Tällä Z-vaihtoehdolla määritetään tiedonsiirtomoduuli ensimmäistä liitäntäpaikkaa varten.

Luettelosta voidaan lisäksi valita toinen tiedonsiirtomoduuli lisä-Z-vaihtoehdolla. Tälle moduulille varataan tällöin toinen liitäntäpaikka, joka ei enää ole käytettävissä muille moduuleille.

PROFIBUS-moduuli COM040:	*F02*
PROFINET-moduuli COM041:	*F03*
Modbus TCP -moduuli COM043:	*F11*
Modbus RTU -moduuli COM042:	*F12*
IEC 61850 -moduuli COM044:	*F13*
Digitaalinen I/O-moduuli IOM040:	*K56*

Esimerkkituotenumero, PROFINET-moduuli COM41:

3	W	L	1	0	1	0	-	2	C	F	4	1	-	1	L	B	1	-	Z	L08	+	*F03*

Z-vaihtoehto digitaalinen ilmoituskatkaisija

Jokaisessa ETU:ssa on standardina toimituksen yhteydessä päällekytkentävalmiuden ilmaisin (RTC), jossa on neljä AUX 4W -lisäkatkaisijaa, ja lauennut-ilmoituskatkaisija (S24), jossa on standardikosketin. Tämä lisävaruste voidaan valinnaisena tilata myös digitaalisilla tai yhdistelmäkoskettimilla. Lisätietoja on kuvastoissa 3WL10 ja 3VA27 (katso luku Viitedokumentit (sivu 8)).

Sisäänvientitekniikan kohdalla standardina toimitetaan asennonilmaisinkytkin 400 V AC sisäänvientirungon kanssa. Sisäänvienti-ilmoituskatkaisija voidaan valinnaisena tilata myös digitaalisilla koskettimilla tai yhdistelmäkoskettimilla.

Varaajatilan ilmoituskatkaisija (S21) toimitetaan standardikoskettimien kanssa. Se voidaan haluttaessa korvata versiolla, jossa on kosketin digitaaliselle signaalille.

3WL10- ja 3VA27-kuvastoissa on tietoja konfiguroitavista lukoista ja lukitustekniikoista.

Tuotenumeron laatiminen on suoritettu loppuun. Yksilöllisesti konfiguroitu katkaisija voidaan tilata tällä numerolla.

A.2 6-sarjan ETU:n valikkorakenne

Taso 1 (päävalikko)	**Taso 2**	**Taso 3**
Suoja	LT-suoja *Ylikuormitussuoja*	Ominaisuudet • I^2t • IEC 60255-151 SI • IEC 60255-151 VI • IEC 60255-151 EI • IEC 60255-151 I^4t
		Virran asetusarvo I_r

Taso 1 (päävalikko)	Taso 2	Taso 3
		Viive t_r
		Esihälytys I_r
	ST-suoja *Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja*	Hyväksy käyttöön
		Laukaisu aktivoitu
		Ominaisuudet • I^2t OFF / I^2t ON
		Reagointiarvo I_{sd}
		Viive t_{sd}
		Start Up -aktivointi
		Start Up -reagointiarvo
		Start Up -viive
	INST-suoja *Viiveetön. Oikosulkusuoja*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo I_i
		Start Up -aktivointi
		Start Up -reagointiarvo
		Start Up -viive
	GF-suoja *Maasulkusuoja*	Hyväksy käyttöön
		Maasulkusuoja, menettely • I^2t OFF / I^2t ON
		Reagointiarvo I_g
		Viive t_g
		Esihälytys I_r
		Laukaisu aktivoitu
		Start Up -aktivointi
		Start Up -reagointiarvo
		Start Up -viive

Taso 1 (päävalikko)	Taso 2	Taso 3
Laajennettu suojatoiminto.	DAS-suoja *DAS (vähennetty INST)*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo I_{i_arc}
	Directed ST -suoja *Ger. Lyhytaikaisviivästetty suoja*	Hyväksy käyttöön
		Laukaisu aktivoitu
		Reagointiarvo I_{dsd} Fw
		Reagointiarvo I_{dsd} Bw
		t_{dsd} Fw
		t_{dsd} Bw
		Start Up -aktivointi
		Start Up -reagointiarvo Fw
		Start Up -reagointiarvo Bw
		Start Up -viive
		DST Min Angle
	I-NBA-suoja	Hyväksy käyttöön

Taso 1 (päävalikko)	**Taso 2**	**Taso 3**
	Virtaepäsymmetria	Reagointiarvo I_{nba}
		Viive t_{nba}(I)
		Laukaisu aktivoitu
	V_u -suoja *Alijännite*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo U_u
		Viive t_u(U)
		Laukaisu aktivoitu
	V_o -suoja *Ylijännite*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo U_o
		Viive t_o(U)
		Laukaisu aktivoitu
	V-NBA-suoja *Jännite-epäsymmetria*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo U_{nba}
		Viive t_{nba}(U)
		Laukaisu aktivoitu
	f_u -suoja *Alitaajuus*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo f_u
		Viive t_u(f)
		Laukaisu aktivoitu
	f_o -suoja *Ylitaajuus*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo f_o
		Viive t_o(f)
		Laukaisu aktivoitu
	RP-suoja *Takaisinsyöttösuoja*	Hyväksy käyttöön
		Reagointiarvo P_{rv}
		Viive t_{rv}(P)
		Laukaisu aktivoitu
	Pre-Alarme PAL *Phase, Cos Ø*	Reagointiarvo 1 I_{r_pal}(1)
		Reagointiarvo 2 I_{r_pal}(2)
		Reagointiarvo 1 I_{n_pal}(1)
		Reagointiarvo 2 I_{n_pal}(2)
		Vaihejärjestys
		Cos Ø
	Toiminnot	Ulkoinen laukaisu
		DAS Modus (red. INST)
		Laukaisuilmoituksen palautus

Taso 1 (päävalikko)	**Taso 2**	**Taso 3**
Mittausarvot	Historia *Laukaisu, mittausarvot, loki*	Laukaisuhistoria
		Tapahtuma
		Mittausarvot: • Teho – P_{Max} – P_{Mean} – Q_{Max} – Q_{Mean} – S_{Max} – S_{Mean} • Virta – I_{Min} – I_{Max} • Jännite – U_{Min} – U_{Max}
		Arvojen palautus
	Tehokerroin *Mitattu Cos Ø*	[Arvo]
	Taajuus *Mitattu taajuus*	[Arvo]
	Energia *Energialaskuri*	Energialaskuri: • EP [arvo] kWh • EQ [arvo] kvarh • ES [arvo] kVAh
		Energialaskurin palautus: Kyllä/ei
		Energian palautus: Toiminto/viive
	Huippukerroin *Huippu / RMS Rate*	• L1 [arvo] • L2 [arvo] • L3 [arvo] • N [arvo]
	Huolto	Koskettimen palaminen (%)
		Kosketinten viimeisin huolto (%)
		Asennus
		Viimeisin huolto
		Palautus huollon jälkeen: Kyllä/ei

Taso 1 (päävalikko)	**Taso 2**	**Taso 3**
Asetukset	Katkaisija *Katkaisijan asetukset*	Laitelaukaisu: Pois/Päällä
		Lämpötilasuoja: Pois/Päällä
		Nollajohdinsuoja: • Aktivointi: Pois/Päällä • Reagointiarvo, N-suoja: Arvo prosenteissa (%)
		Maasulkusuoja, menettely: • Ulkoinen muuntaja • Järjestys G_ret-muuntaja
	Verkkotaajuus *Arvot*	50 Hz / 60 Hz
	Vaihejärjestys *Asetus*	[Luettelo]
	Moduulit *Valinnaiset moduulit*	Paikallinen/etä
		Paikallinen CB-väylä
		Mittaus MF Basic: • Jännitemuuntaja, ulkoinen käyttämätön • Nimellisjännite (MIN ... MAKS) • Primäärijännite (MIN ... MAKS) • Sekundäärijännite (MIN ... MAKS) • Positiivinen tehovirta: Alas ⇒ Ylös ⇒ Alas
		Toiminnot: • LOCAL-tilan aktivointi: Toiminto/viive • IOM040-moduulien palautus: Toiminto/viive
	Tallennusaika	MIN ... MAX minuuteissa
	Tietoloki *Asetukset*	Tietolokien lukumäärä
		Tunnistustaajuus, Hz
		Tietoloki 1: • Pysäytystapahtuma • Pysäytysviive, s (MIN ... MAKS) • Uudelleen käynnistys • Pysäytys
		Tietoloki 2: • Pysäytystapahtuma • Pysäytysviive, s (MIN ... MAKS) • Uudelleen käynnistys • Pysäytys
	Järjestelmäasetukset	Päivämäärä
		Aika
		Kieli
		Uusi salasana

Taso 1 (päävalikko)	**Taso 2**	**Taso 3**
	Näkymä	Käyttäjän infosivu: Pois/Päällä
	Näytön kontrasti	MIN ... MAKS prosenteissa (%)
	Toiminnot	ST-komento: Toiminto/viive (MIN ... MAKS)
		CC-komento: Toiminto/viive (MIN ... MAKS)
	Huolto *Asetukset*	Hälytykset: Pois/Päällä

ESD-direktiivit

B

B.1 Sähköstaattisesti herkät laitteet (ESD)

Staattiselle sähkölle herkät rakenneryhmät tuhoutuvat jännitteistä, jotka ovat huomattavasti ihmisten havaintokykyrajan alapuolella. Tällaisia jännitteitä ilmaantuu jo silloin, kun elementti tai rakenneryhmä koskettaa henkilöä, joka ei ole sähköstaattisesti purkautunut. Staattiselle sähkölle herkkien rakenneryhmien, jotka altistuvat tällaisille ylijännitteille, virheitä ei useimmiten tunnisteta välittömästi, koska virheellinen käyttäytyminen havaitaan vasta pidemmän käyttöajan jälkeen.

EGB-direktiivit

HUOMIO

Sähköstaattisesti vaarannetut rakenneosat

Elektronisissa rakenneryhmissä on kipinäpurkaukselle herkkiä rakenneosia. Nämä rakenneosat saattavat rikkoutua tai vaurioitua helposti, jos niitä käsitellään epäasianmukaisesti.

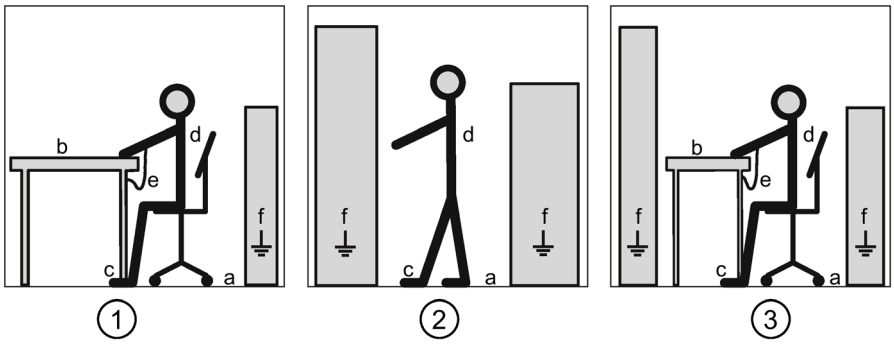
- Pura kehosi sähköstaattinen varaus välittömästi ennen elektronisiin rakenneryhmiin koskettamista. Kosketa tätä varten johtavaa, maadoitettua esinettä, esim. sileää, metallista kytkentäkaapin osaa tai vesijohtoa.
- Tartu rakenneryhmiin vain niiden muovikotelosta.
- Älä päästä elektronisia rakenneryhmiä kosketuksiin sähköä eristävien materiaalien, kuten muovikelmujen, muoviosien, eristävien pöytäalustojen tai keinokuituvaatteiden kanssa.
- Rakenneryhmät saa laskea vain sähköä johtavalle alustalle.
- Elektronisia rakenneryhmiä ja rakenneosia saa varastoida ja kuljettaa vain ESD-turvallisissa, johtavissa pakkauksissa, esim. metalloidusta muovista tai metallista valmistetuissa säiliöissä. Anna rakenneryhmän olla pakkauksessaan sen asennukseen saakka.

HUOMIO

Varastointi ja kuljetus

Jos rakenneryhmä kuitenkin varastoidaan tai kuljetetaan johtamattomassa pakkauksessa, se on ennen tätä pakattava ESD-turvalliseen, johtavaan materiaaliin, esim. johtavaan vaahtomuoviin, ESD-pussiin.

Seuraavissa piirustuksissa on esitetty pakolliset ESD-suojatoimenpiteet sähköstaattisesti herkille elementeille.



(1) ESD-istumapaikka

(2) ESD-seisomapaikka

(3) ESD-seisomapaikka ja ESD-istumapaikka

Suojatoimenpiteet

a Johtava lattia

b ESD-pöytä

c ESD-kengät

d ESD-takki

e ESD-ranneke

f Kaappien maadoitusliitäntä

Kuva B-1 ESD-työskentelypaikka

Lyhenneluettelo

C

C.1 Lyhenneluettelo

Yleiskatsaus

Taulukko C- 1 Käytettyjen lyhenteiden selitykset

Lyhenne	Merkitys
AC	Vaihtojännite
ACB	Air Circuit Breaker (avoin katkaisija)
ACT	Actuator module (käynnistinmoduuli)
AUX	Lisäkatkaisija
CC	Closing coil (päällekytkentämagneetti)
DC	Tasajännite
DIN	Deutsches Institut für Normierung e.V. (saksalainen standardointilaitos)
DISCON	DISCONNECT
ESD	Sähköstaattisesti vaarannetut rakenneosat
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EN	Eurooppalainen standardi
ETU	Electronic Trip Unit (elektroninen ylivirtalaukaisin)
G	Groundfault (maasulkusuoja GF)
GF	Groundfault (maasulkusuoja)
I	Instantaneous (viiveetön oikosulkusuoja INST)
I/O	Input / Output
IEC	International Electrotechnical Commission
INST	Instantaneous (viiveetön oikosulkusuoja)
IP	International Protection
L	Long Time Delay (ylikuormitussuoja LT), ylikuormituslaukaisin
LT [laukeamiso-minaiskäyrä]	Kytkentälaitteen tyypillisen ominaiskäyrän ylikuormitus-osa-alue
MF	Metering function (mittaustoiminto)
MO	Motor Operator (moottorikoneisto)
MOC	Mechanical Operating Counter (mekaaninen kytkentäjaksolaskuri)
N	Nollajohdin, nollajohdinsuoja
NS	Pienjännite
NS-sulake	Pienjännitesulake
PSS	Position signaling switch (asennonilmaisinkytkin)
Rc CT	Summation Current Transformer (summavirtamuuntaja)
RCD	Residual Current Device (vikavirtasuojalaite)
RR	Remote reset magnet (etäpalautusmagneetti)
RTC	Ready to close signaling switch (käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija)

Lyhenne	Merkitys
S	Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja (ST)
ST	Lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja
ST/CC	Auxilliary solenoid (lisämagneetti)
TCP	Transmission Control Protocol
TD	Test Device (testilaite)
USB	Universal Serial Bus
UVR	Undervoltage release (alijännitelaukaisin)
VDE	Verein Deutscher Elekrotechniker (saksalaisten sähköteknikkojen yhdistys)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (saksalaisten insinöörien yhdistys)

Taulukko C- 2 Merkkien lyhenne

Merkki	Merkitys
Δt	Viiveaika
$I_{\Delta n}$	Vikavirta; nimellisvikavirta; laukaisuvirta
I_1	Inrush current
I''_{KG}	Alkuoikosulku-vaihtovirta
I^2t	Päästöenergia
I_{cm}	Kytkentäkyky; nimellisoikosulkukytkentäkyky
I_{cn}	Nimelliskatkaisukyky; nimellisoikosulkukatkaisukyky
I_{cs}	Suurin oikosulkuvaihtokyky (osittainen selektiivisyys); nimelliskäyttöoikosulkukatkaisukyky
I_{cu}	Suurin oikosulkuvaihtokyky (täysselektiivisyys); oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky; oikosulkuvirran nimellisrajakatkaisukyky
I_{cw}	Nimellisoikosulunkesto, lyhytaikainen nimellisvirta
I_d	Mahdollinen virta; vikavirta; laukaisuvirta
I_D	Päästövirta
I_g	Maasulkusuoja; maasulkulaukaisin; maasulku-virta-asetusarvo
I_i	Viiveetön laukaisuvirta; viiveetön oikosulkusuoja; viiveetön magneettinen suoja; viiveetön laukaisun nimellislaukaisuvirta
I_k	Oikosulkuvirta
I_{KD}	Jatkuva oikosulkuvirta
$I_{K\ MAX}$	Suurin ilmaantuva oikosulkuvirta
$I_{Kmaxline}$	Jatkuva oikosulkuvirta, verkko
I_n	Nimellisvirta
I_P	Oikosulun huippuarvo
I_r	Lämpösuoja; asetusvirta; reagointiarvo; säädettävän ylikuormalaukaisimen virta-asetusarvo (Pickup value overload protection)
I_s	Rajavirta selektiivisyyden yhteydessä; suurimman oikosulkuvirran selektiivisyysrajat
I_{sc}	Mahdollinen virta
I_{sd}	Lyhytaikaisviivästetty laukaisuvirta; S-laukaisimen laukaisuvirta; lyhytaikaisviivästetty oikosulkulaukaisin; lyhytaikaisviivästetty oikosulkusuoja; S-laukaisimen viiveaika
I_{th}	Terminen virta ulkoilmassa
I_U	Jatkuva nimellisvirta
R_A	Suojamaadoituksen siirtovastus

Merkki	Merkitys
t_1	Time of inrush current
t_2	Ramp up time
t_A	Turvaetäisyys
t_g	Säädettävään reagointivirtaan kuuluva viiveaika; asiaan kuuluva laukeamisaika; maasulku-virta-asetusarvo
T_p	Laukeamisaika; viiveaika; passiivisuusaste
t_r	Asiaan kuuluva laukeamisaika säädettävän ylivirtalaukaisijan virta-asetusarvolle
t_{sd}	Määritetty laukeamisaika lyhytaikaisviivästetylle laukaisuvirralle; S-laukaisimen viiveaika
U	Kompaktikatkaisijan pääkoskettimien kautta kulkeva jännite
U_e	Enimmäisjännite; nimelliskäyttöjännite
U_{Nn}	Verkkonimellisjännite
U_s	Nimellisohjaussyöttöjännite

Hakemisto

3

3-sarjan ETU, 44

6

6-sarjan ETU, 45

A

Active LED, 43, 44
Aikaselektiivisyys, 42
Aktivointi- ja laukaisulaite, 114
Alijännitekela
    Tarkastus, 168
Alijännitelaukaisin, 85
Alijännitesuoja, 54
Alitaajuussuoja, 54
Apujohtimet, 28
Apukosketin, 92
Asennonilmaisinkosketin ulosvetorungolle, 91
Asennonilmaisinkytkin, tiedonsiirto, 96

B

Breaker Connect Modul, 97

C

CB Bus -moduuli
    Tarkastus, 169

D

DAS, 51
Digitaalinen I/O-moduuli, 98

E

Edeltävä lisäkatkaisija, 94
Eristystoimenpiteet, 135
ESD-istumapaikka, 248
ESD-kengät, 248
ESD-pöytä, 248
ESD-ranneke, 248
ESD-seisomapaikka, 248
ESD-suojaus, 247
ESD-takki, 248
Estolaite, 108
    Kytkentäkaapin ovi, 111
Estolukitus
    Tarkastus, 168
Etäpalautusmagneetti, 88

H

Hallintalaitteet
    3-sarjan ETU, 44
    6-sarjan ETU, 46

J

Johtava lattia, 248
Jousivaraajan tilan ilmoituskatkaisija, 94
Jousivaraajan tilanäyttö, 28
Jännite-epäsymmetria
    Turvatoiminto, 54
Jännitelaukaisin, 86
    Tarkastus, 168

K

Kaappien maadoitusliitäntä, 248
Katkaisijan asento, 30
Katkaisijan siirtäminen
    Tarkastus, 169
Keinuvipukoneisto, 28
Koneiston käsivipu, 28
Koodauskääntökytkin
    Asetus, 174
Koulutus, 8, 9
    Oppitie, 9
    WBT, 9
Kuljetus, 247
Kytkentäasennon näyttö, 28
Kytkentälaitteisto
    Tarkastus, 167
Käsikampi, 30
Käynnistinmoduuli, 98
Käyttömahdollisuudet, 18
Käyttövalmiuden ilmoituskatkaisija, 94

Käyttövalmiuden ilmoituskosketin tiedonsiirtoa varten, 98

L

Lattiakiinnitys, 113
Lauennut-ilmoituskatkaisija lisälaukaisimen avulla, 94
Lauennut-ilmoituskosketin, 93
Laukaisutesti, 166
LED-testi, 165
Liitin testilaitteille, 43, 44
Liitinsuojus, 79
Liitokset
    Tarkastus, 167
Liitännät, takapuoli, 82
Liitäntä, jatkettu, 84
Liitäntäkappale
    Cu-/Al-kaapeli, 84
Lisäkoskettimet
    Tarkastus, 169
Lisämagneetit
    Tarkastus, 169
Lisätoiminnot, 48
Lukitukset, 109
Lukituslaite, 106
    Lisä, 108
    sisäänvientikatkaisijan asennon muuttumista vastaan, 107
Lukitussarja, 106
Lähiopetus
    Koulutus, 9

M

Maasulku
    Vikavirtasuoja, 50
Maasulkusuoja, 50
    Tähtipiste, 50
Mekaaninen kytkentäjaksolaskuri, 89
Mittaustoiminnot, 47
Moottoriohjain
    Tarkastus, 168
Moottoriohjain, 88

N

Nollajohdinsuoja
    Asetus, 174
Näyttö, 44
Näyttö DSP800, 102
Näyttöelementit, 44, 45

O

Ohjauspainikkeet, 44
Oikosulkusuoja
    Kohdistettu, 54
    Lyhytaikaisviivästetty, 49
    Viiveetön, 50
Oikosulun aikainen tunnistus, 51
Oven tiivistyskehys, 111

P

Parametrointilaite, 115
Paristotesti, 165
Pois kytkentä, 171
Potentiometri, 43
Power Faktor -hälytys, 53
powerservice, 72
Purkautuminen, 247
PUSH TO TRIP, 28
Pyöröjohdinliitin, 82
Pääliitännät, 82
Pääliitäntä
    Etupuoli, 84
    Levennetty, 84
Pääliitäntä, takapuoli, 84
Pääliitäntäkappale, 82
Päälle kytkentä, 171
Päällekytkentämagneetti, 86
    Tarkastus, 168

R

Rakenne
    3-sarjan ylivirtalaukaisin, 43
    6-sarjan ylivirtalaukaisin, 44
    Sisäänvientirunko, 30

S

Siirtokisko, 30
Siirtovapautuksen painike, 30
SIMARIS design, 57
Staattiselle sähkölle herkät rakenneryhmät, 247
Suljin, 30
Summavirtamuuntaja, 105
Suojatoiminnot, 47
Suojatoimintotesti, 166
Suojukset, 106

T

Takaisinsyöttösuoja, 53
Terminen muisti, 53
Testilaite, 115
Testipainike, 43
Tiedonsiirtomoduulit, 97
Toiminnot, 18
Trip Test (laukaisutesti), 167
Turvavipu, 30

U

Ulkoinen virtamuuntaja
    N-johtimelle, 103
    päävirransyötön maadoitusjohtimelle, 104
Ulkoinen, digitaalinen I/O-moduuli, 102
Ulkoiset virtamuuntajat
    Tarkastus, 169

V,W

Vaihe-erotusseinät, 80
Valvonta
    Päällekytkentävaihe, 50
Varastointi, 247
Varoitukset
    Näyttö, 45
Varoitusnäytöt, 44
Vastakkainen mekaaninen lukitus
    Tarkastus, 169
Verkkotaajuuden asetus
    Asetus, 175
Virhe
    Näyttö, 45
Virtaepäsymmetria
    Turvatoiminto, 52
Virtarajoitus, 13
Virtaselektiivisyys, 42
WBT
    Koulutus, 9
WBT – verkkopohjainen koulutus (Web-Based-Training), 9

Y

Ylijännitesuoja, 54
Ylikuormitus, 49
Ylitaajuussuoja, 54

Lisätietoja

Aina käytettävissäsi: kattava tukemme
www.siemens.de/online-support

Siemens AG
Energy Management
Low Voltage & Products
PL 10 09 53
93009 REGENSBURG
Saksa

Oikeudet muutoksiin pidätetään.
3ZW1012-0WL10-0AB1
© Siemens AG 2017

EM LP
Online