ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-04 frekvensomformermoduler (200 til 710 kW, 250 til 700 hk)

Hardwaremanual

ACS880-04 frekvensomformermoduler (200 til 710 kW, 250 til 700 hk)

Hardwaremanual

Indholdsfortegnelse

1. Sikkerhedsinstruktioner

5. Mekanisk installation

7. Elektrisk installation

12. Opstart

3AXD50000013276 Rev K
DA
Oversættelse af original manual
3AUA0000128301
GÆLDENDE FRA: 2022-07-05

Indholdsfortegnelse

1 Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel 15
Advarsler og bemærkninger 15
Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 16
Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 19
Elektriske sikkerhedsforholdsregler 19
Yderligere instruktioner og bemærkninger 20
Printkort 21
Jording 21
Driftssikkerhed, generelt 22
Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet 23
Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 23
Sikkerhed ved drift 23

2 Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel 25
Hvem bør læse denne manual? 25
Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode 25
Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift 26
Udtryk og forkortelser 28
Relaterede dokumenter 29

3 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel 31
Produktoversigt 32
Layout 33
Konfiguration af standardfrekvensomformermodul med ekstraudstyr +E208 33
Frekvensomformermodul til flad montering (ekstraudstyr +C173) 35
Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381) 36
Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) 37
Konfiguration for frekvensomformer med effektkabeltilslutningsterminaler i højre side af frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +H391) 38
Styreenhed 39
Betjeningspanel 39
Oversigt over net- og styretilslutninger 40
Typebetegnelsesmærkat 40
Typebetegnelseskode 41
Basiskode 41
Valgkoder 42

4 Retningslinjer for planlægning af den mekaniske installation

Indholdet af dette kapitel 45
Placeringen for det installerede frekvensomformermodul 46

Planlægning af layout 47
Eksempel på layout, lukket dør 47
Layouteksempel, dør åben (standardkonfigureret frekvensomformermodul) ... 48
Eksempel på layout, dør åben (ekstraudstyr +H391) 49
Eksempel på layout, dør åben (ekstraudstyr +0B051) 50
Bogreolsmontering (standardkonfiguration af frekvensomformermodul) 52
Bogreolsmontering (ekstraudstyr +0B051) 53
Bogreolsmontering (ekstraudstyr +H381) 55
Flad montering (ekstraudstyr +C173) 56
Flad montering (ekstraudstyr +C173 + 0B051) 57
Krav til fri plads 58
Frirum øverst på frekvensomformermodulet 58
Frirum omkring frekvensomformermodulet 58
Fri plads under frekvensomformermodulet 58
Installationspositioner ud over lodret 59
Kit til ABB-luftindtag og -udtag 59

5 Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel 61
Sikkerhed 62
Kontrol af installationen på opstillingspladsen 62
Flytning og udpakning af enheden 63
Sådan flyttes frekvensomformeren 63
Udpakning 63
Pakketegninger 64
Kontrol af leverancen 68
Sådan løftes frekvensomformermodulet 68
Installationsalternativer 68
Standardkonfiguration af frekvensomformermodul (bogreolsmontering) 69
Konfiguration af frekvensomformermodul til flad montering (ekstraudstyr +C173) 69
Ekstraudstyr til terminaler for netkabeltilslutning og kapsling af jordskinne (+H370) 69
Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381) 70
Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) 70
Konfiguration for frekvensomformer med effektkabeltilslutningsterminaler i højre side af frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +H391) 70
Frekvensomformermodul uden sokkel på hjul (ekstraudstyr +0H354) 71
Fastgørelse af frekvensomformermodulet til en monteringsplade eller væg ... 71
Fastgørelse af frekvensomformermodulet til en monteringsplade eller væg (ekstraudstyr +H391) 71
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed 71
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed til en monteringsplade eller væg . 72
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed lodret på en DIN-skinne 72
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed vandret på en DIN-skinne 73
Alternativer til jording af frekvensomformermodulet 73
Installation af nederste gitter for beskyttelsesgrad IP20 75

6 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel 77

Ansvarsbegrænsning 77
Valg af hovedforsyningsadskiller 77
EU og UK 77
Nordamerika: 78
Øvrige områder 78
Valg af hovedkontaktor 78
Nordamerika: 78
Øvrige områder 78
Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet 78
Beskyttelse af motorens isolering og lejer 79
Behovstabeller 79
Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 80
Krav til ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 81
Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 82
Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 83
Forkortelser 83
Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer 84
Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer 84
Yderligere krav til ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_ 84
Yderligere krav til bremseapplikationer 84
Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer 84
Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer 84
Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen . 85
Yderligere bemærkning om sinusfiltre 86
Valg af effektkabler 86
Generelle retningslinjer 86
Typiske størrelser på netkabler 87
Typer af effektkabler 87
Foretrukne typer af effektkabel 87
Andre typer af effektkabler 87
Ikke-tilladte effektkabeltyper 88
Effektkabelskærm 88
Jordingskrav 89
Yderligere jordingskrav - IEC 90
Yderligere jordingskrav - UL (NEC) 90
Valg af styrekabler 90
Afskærmning 90
Signaler i separate kabler 91
Signaler, som kan løbe i de samme kabler 91
Relækabel 91
Betjeningspanel til frekvensomformerkablet 91
Kabel til pc-værktøj 91
Kabelføring 91
Generelle retningslinjer – IEC 91
Ubrudt motorkabelskærm eller indkapsling af udstyr på motorkablet 92
Separate styrekabelkanaler 92
Beskyttelse af frekvensomformer, indgangseffektkabel, motor og motorkabel i kortslutningssituationer og mod termisk overbelastning 93
Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning 93
Testede maksimalafbrydere 93

Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning 93
Beskyttelse af motorkabler mod termisk overbelastning 94
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning 94
Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere 94
Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl 95
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ 95
Tilslutning af frekvensomformermodul til et almindeligt DC-system 95
Implementering af tilslutning for motortemperatursensor 95
Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul 96
Implementering af nødstopfunktionen 97
Implementering af Safe Torque Off-funktionen 97
Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet 97
Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren . 98
Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor 98
Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse 98
Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding 99
Kontrol af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor 99
Implementering af en bypass-forbindelse 100
Eksempel på bypasstilslutning 101
Skift af strømforsyning til motor fra frekvensomformer til direkte til nettet .101
Skift af strømforsyning til motor fra direkte til nettet til frekvensomformer .102
Beskyttelse af relækontakter 102

7 Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel 103
Sikkerhed 103
Jording af motorkabelskærmen i motorenden 103
Måling af isolering 104
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand 104
Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand 104
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand 104
Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb 104
Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet 105
Hjørnejordede og midtpunktsjordede 525...690 V delta-systemer 105
Installation af EMC-filter (ekstraudstyr +E202) 105
Tilslutning af effektkabler 106
Tilslutningsdiagram for effektkabler 106
Forberedelse af kabelenderne og udførelse af 360-graders jording ved kabelindgangen 107
Procedure for effektkabeltilslutning 109
DC-tilslutning 109
Sådan fjernes holderen til betjeningspanelet fra den eksterne styreenhed 109
Sådan fastgøres styrekabelbøjlen 110
Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet 110
Styreenhedens tilslutningskabler 110
Trækning af styreenhedskabler til frekvensomformermodulet 111
Tilslutninger til frekvensomformermodulet 111
Tilslutninger til styreenheden 112
Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler 114

Tilslutning af styrekabler til den integrerede styreenhed (ekstraudstyr +P905) ... 115
Tilslutning af styrekabler til den integrerede styreenhed (ekstraudstyr +P905 og +0B051) ... 116
Sådan tilsluttes et betjeningspanel ... 117
Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel) ... 118
Tilslutning til en pc ... 120
Installation af ekstraudstyrsmoduler ... 121
Sådan installeres FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet ... 121
Installation af I/O-udvidelses-, fieldbusadapter- og impulsencoderinterfacemoduler ... 122
Kabling af ekstraudstyrsmoduler ... 123

8 Styreenhed

Indholdet af dette kapitel ... 125
ZCU-14 layout ... 126
Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren ... 127
Yderligere oplysninger om tilslutningerne ... 129
Ekstern effektforsyning til styreenheden (XPOW) ... 129
DI6 som en PTC-sensorindgang ... 129
AI1 eller AI2 som en Pt100-, Pt1000-, PTC- eller KTY84-sensorindgang ... 129
DIIL-indgang ... 130
XD2D-stikket ... 130
Safe torque off (XSTO) ... 131
Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktion (X12) ... 131
Data om stikket ... 132
ZCU-1x jordisoleringsdiagram ... 134

9 Installationseksempel for standardkonfigureret frekvensomformermodul

Indholdet af dette kapitel ... 135
Ansvarsbegrænsning ... 135
Sikkerhed ... 135
Nødvendige dele ... 136
Nødvendigt værktøj ... 136
Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen ... 136
Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen ... 137
Tilslutning af strømkabler og montering af afdækninger ... 138
Installation af top og dør (Rittal-dele) ... 140
Installation af top og dør (luftfiltre og top fra ABB) ... 141
Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra frekvensomformermodulets luftudtag ... 142
Diverse ... 142
Gennemføring af indgangstrømkablet ovenfra ... 142
Fastgørelse af frekvensomformermodulet til en monteringsplade eller væg ... 142

10 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)

Indholdet af dette kapitel ... 143
Ansvarsbegrænsning ... 143
Sikkerhed ... 143
Nødvendige dele ... 144
Nødvendigt værktøj ... 145
Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen ... 145
Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kapslingen ... 145

Tilslutning af effektkabler 146
Tilslutningsdiagram for effektkabler 146
Procedure for effektkabeltilslutning 147
Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen 149
Installationsprocedure 149
Monteringstegning af frekvensomformermodulets installation i kapslingen (modul R10) 153
Monteringstegning af frekvensomformermodulets installation i kapslingen (modul R11) 154
Monteringstegning af installation af top og dør 155
Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra frekvensomformermodulets luftudtag 156
Diverse 156
Installationer med indgangs- og motorkabler, størrelse 4 × 240 mm mm^2 pr. fase 156
Installering af gummimufferne 156

11 Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel 159
Tjekliste 159

12 Opstart

Indholdet af dette kapitel 161
Reformering af kondensatorerne 161
Opstartsprocedure 161

13 Fejlsøgning

Indholdet af dette kapitel 163
Lysdioder 163
Advarsels- og fejlmeddelelser 163

14 Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel 165
Vedligeholdelsesintervaller 165
Beskrivelse af symboler 165
Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart 165
Kabinet 167
Indvendig rengøring af kabinettet 167
Køleplade 167
Indvendig rengøring af kølepladen 167
Ventilatorer 169
Udskiftning af køleventilatorernes kredsløbskortrum 169
Udskiftning af hovedventilatorerne 170
Udskiftning af standardfrekvensomformermodulet 171
Udskiftning af frekvensomformermodul med ekstraudstyr +H381 172
Kondensatorer 174
Reformering af kondensatorerne 175
Betjeningspanel 175
Udskiftning af ZCU-14-styreenhedens batteri 175
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-14 176
Udskiftning af modulerne til sikkerhedsfunktionerne FSO-12 (ekstraudstyr +Q973) og FSO-21 (ekstraudstyr +Q972) 177

Funktionelle sikkerhedskomponenter 177

15 Bestillingsoplysninger

Indholdet af dette kapitel 179
Betjeningspanel 179
Bremsechoppere og modstande 180
Udgangsfiltre (d*u*/d*t*) 180
Sinusfiltre 180
EMC-filter ARFI-10 180
Kabinetventilation 180
Kit til luftindtag 180
Kit til luftudtag 182
Køleventilatorer 183
FSO-tilbehørssæt 184
Monteringsplatforme til betjeningspanel 184
Tilbehørskit til eftermontering 184

16 Tekniske data

Indholdet af dette kapitel 185
Godkendte frekvensomformere af marinetypen (ekstraudstyr +C132) 185
Elektriske klassificeringer 185
Outputreduktion 188
Hvornår er reduktion nødvendig? 188
Reduktion pga. omgivelsestemperatur 188
Reduktion pga. højde over havet 188
Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram 189
Høj hastighedstilstand 191
Sikringer (IEC) 193
Beregning af kortslutningsstrømmen for installationen 193
Sikringer (UL) 195
Maksimalafbrydere 196
Dimensioner, vægt og krav til fri plads 197
Tab, køledata og støj 199
Typiske størrelser på netkabler 200
Terminal- og indgangsdata for effektkabler 201
Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381) 201
Enheder uden terminaler i fuld størrelse til udgangskabelforbindelse (+0H371) og med et common mode-filter (+E208) 201
Terminaldata for styrekablerne 201
Nettilslutning 202
Motortilslutningsdata 202
Data om af bremsemodstand 203
d*u*/d*t*- og sinusfiltre 203
DC-tilslutningsdata 203
Betjeningspaneltype 204
Virkningsgrad 204
Data om energieffektivitet (miljødesign) 204
Beskyttelsesklasser for modul 204
Omgivelsesforhold 206
Farver 207

Materialer 207
Frekvensomformer 207
Emballagematerialer for modulprodukter 207
Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele 207
Manualmaterialer 207
Bortskaffelse 207
Anvendte standarder 208
Mærker 208
EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3) 209
Definitioner 209
Kategori C2 210
Kategori C3 210
Kategori C4 211
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv 211
UL- -tjekliste 212
Ansvarfraskrivelser 213
Generisk ansvarsfraskrivelse 213
Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed 213

17 Måltegninger

Indholdet af dette kapitel 215
R10 – standardkonfiguration 216
R10 med ekstraudstyr +E208+H370+J414+P905 217
R10 med ekstraudstyr +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371 218
R10 med ekstraudstyr +0B051+E208+H356+0H371 219
R10 med ekstraudstyr +E208+H356+H381+J414+P905 220
R10 – Kabelpaneler (+H381) installeret i en Rittal VX25-kapsling 221
R10 med ekstraudstyr +E208+H370+H391+0J400 222
R11 – standardkonfiguration 223
R11 med ekstraudstyr +E208+H370+J414+P905 224
R11 med ekstraudstyr +0B051+E208+H356+0H371 225
R11 med ekstraudstyr +E208+H356+H381+J414+P905 226
R11 med ekstraudstyr +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371 227
R11 – Kabelpaneler (+H381) installeret i en Rittal VX25-kapsling 228
Bundplade til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling 229
Modul R11 med ekstraudstyr +E208+H370+H391+0J400 230
Luftplader til standardfrekvensomformermodulet og ekstraudstyr +C173 231
Luftplader til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling 232
Materiale for luftplader 232
Ekstern styringsenhed 233

18 Eksempel på kredsløbsdiagram

Indholdet af dette kapitel 235
Eksempel på kredsløbsdiagram 235

19 Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel 237

Beskrivelse 237
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety). 238
Ledningsføring 239
Aktiveringsafbryder 239
Kabeltyper og -længder 239
Jording af beskyttelsesskærme 239
Enkelt frekvensomformer (intern strømforsyning) 240
Dobbeltkanaltilslutning 240
Enkeltkanaltilslutning 241
Flere frekvensomformere 242
Intern strømforsyning 242
Ekstern strømforsyning 243
Driftsprincip 244
Opstart inklusive valideringstest 245
Kompetence 245
Valideringstestrapporter 245
Procedure for valideringstest 245
Anvendelse 247
Vedligeholdelse 248
Kompetence 248
Fuldstændig funktionstestprocedure 249
Forenklet funktionstestprocedure. 249
Fejlsøgning 250
Sikkerhedsdata 251
Udtryk og forkortelser 253
TÜV-certifikat 254
Overensstemmelseserklæringer 255

20 Modstandsbremsning

Indholdet af dette kapitel 257
Hvornår er der brug for bremsemodstand? 257
Beskrivelse af driftsprincip og hardware 257
Planlægning af bremsesystemet 257
Generelle retningslinjer 257
Modstandskabler 258
Modstandstermokontakt 258
Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning 258
EMC-overensstemmelse for hele installationen 259
Placering af bremsemodstande 259
Beskyttelse af systemet i fejlsituationer 259
Valg af standardkomponenter i bremsesystem 259
Udregningseksempel 259
Valg af en brugerdefineret bremsemodstand 260
Mekanisk installation af modstande 261
Elektrisk installation 261
Måling af isolation 261
Tilslutningsdiagram 261
Tilslutningsprocedure 261
Opstart 261
Parameterindstillinger 262

Tekniske data 263
Mærkedata 263
SAFUR-modstande 263
Mål, vægte og bestillingskoder 264
Terminal- og kabelgennemføringsdata 264

21 Filtre

Indholdet af dette kapitel 265
d*u*/d*t*-filtre 265
Hvornår er et d*u*/d*t*-filter nødvendigt? 265
Skema over valg 265
Bestillingskoder 266
Beskrivelse, installation og tekniske data for FOCH-filtre 266
Sinusfiltre 266
Hvornår er der behov for et sinusfilter? 266
Skema over valg 266
Bestillingskoder 266
Lastreduktion 266
Beskrivelse, installation og tekniske data for sinusfiltre 266

22 Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling.

23 Trinvise tegninger til installation af alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling.

Installationsprocedure 271
Installationsprocedure (fortsat) 272

24 Eksempel på trinvise tegninger for en flad installation i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling

25 Eksempel på trinvise tegninger for installation af ekstraudstyr +H391 i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling

Yderligere oplysninger

1

Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder de sikkerhedsinstruktioner, der skal følges ved installation, opstart, betjening og vedligeholdelse af frekvensomformeren. Hvis sikkerhedsinstruktionerne ignoreres, kan det medføre personskade, dødsfald eller skade på udstyret.

Advarsler og bemærkninger

Advarslerne fortæller om forhold, som kan resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Der gives også information om, hvordan farer undgås. Bemærkninger henleder opmærksomheden på et bestemt forhold eller kendsgerning eller giver oplysninger om et emne.

Manualen anvender følgende advarselssymboler:

ADVARSEL!
Elektricitetsadvarsel signalerer fare på grund af elektricitet, som kan forårsage personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

ADVARSEL!
Generel advarsel advarer om andre årsager end elektriske, som kan forårsage personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

ADVARSEL!
Advarsel for enheder, som er følsomme over for elektrostatiske udladninger advarer om situationer, hvor en elektrostatisk udladning kan ødelægge udstyret.

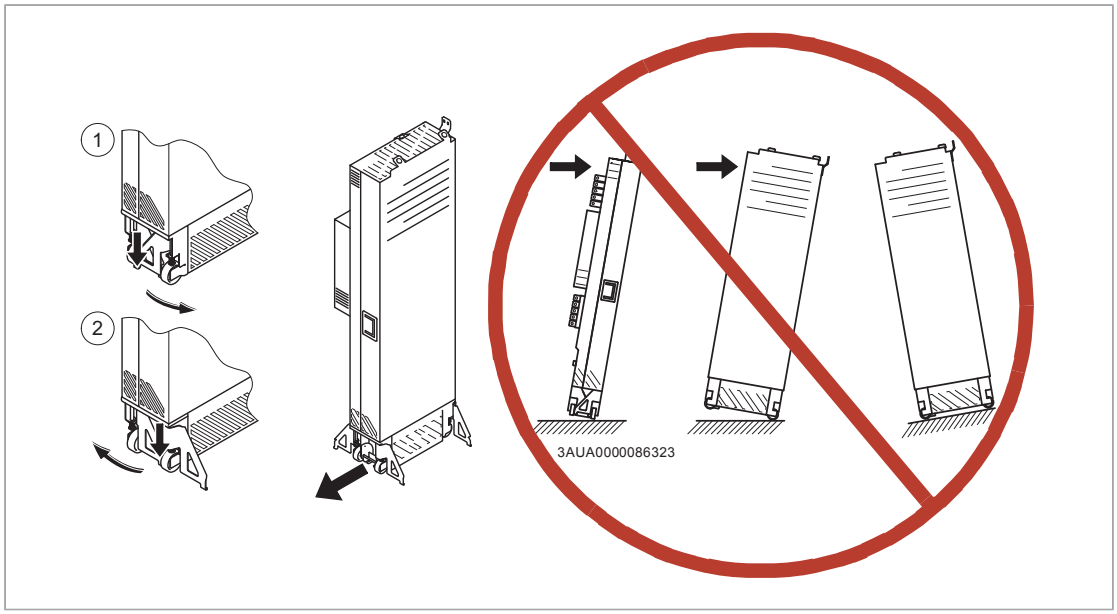
Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Disse instruktioner gælder for alle, der arbejder med frekvensomformeren.

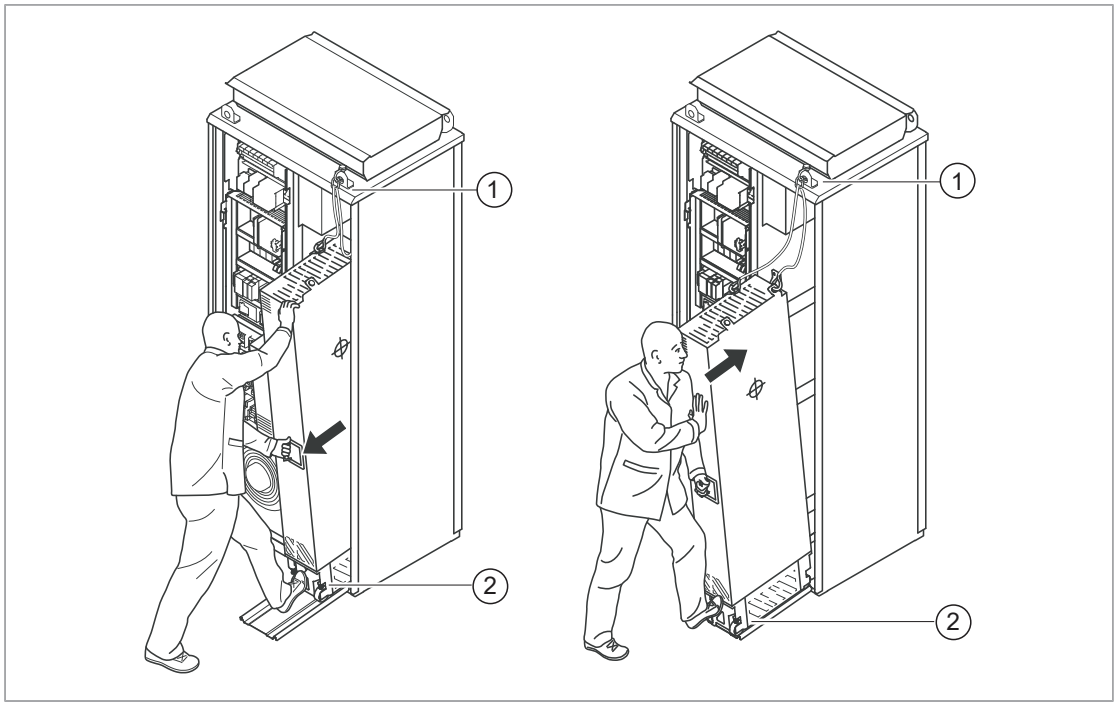
ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

- Behold frekvensomformeren indpakket, indtil du installerer den. Når den er udpakket, skal du beskytte frekvensomformeren mod støv, snavs og fugtighed.
- Anvend det krævede personlige beskyttelsesudstyr: sikkerhedssko med en tåkappe i metal, beskyttelsesbriller, beskyttelseshandsker, lange ærmer osv. Nogle dele har skarpe kanter.
- Løft af frekvensomformer kræver korrekt løfteudstyr. Anvend frekvensomformerens angivende løftepunkter. Se måltegningerne.
- Forkerte løft kan medføre fare eller skade. Overhold de relevante lokale love og forskrifter, herunder krav til planlægning af løft, til løfteudstyrets kapacitet og stand og til oplæring af personale.
- Fastgør frekvensomformerkabinettet til gulvet for at forhindre, at det vælter. Kabinettet har et højt tyngdepunkt. Når du trækker tunge komponenter eller effektmoduler ud, er der risiko for, at det vælter. Fastgør også kabinettet til væggen, når det er nødvendigt.

- Brug ikke modulets udtræks-/installationsrampe med sokler, som overstiger den maksimale tilladte højde.
- Fastgør omhyggeligt modulets udtræks-/installationsrampe.
- Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Husk altid at fastgøre modulet med kæder, når der er mulighed for det. Frekvensomformermodulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte ved en hældning på mere end 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



- For at forhindre, at frekvensmodulet vælter, fastgøres de øverste løfteøjer til kabinettet (1) med kæder, inden modulet skubbes ind i kabinettet eller trækkes ud af kabinettet. Skub modulet ind i kabinettet, og træk det forsigtigt væk fra kabinettet, helst med hjælp fra en anden person. Hold et konstant tryk med én fod på modulets fod (2) for at forhindre, at modulet falder bagover.



- Vær opmærksom på varme overflader. Nogle dele, f.eks. køleplader til halvledere og bremsemodstande, bliver ved med at være varme i et stykke tid efter frakobling fra strømforsyningen.
- Støvsug området omkring frekvensomformeren inden opstart for at forhindre, at frekvensomformerens køleventilator trækker støv ind i frekvensomformeren.

- Undgå, at der trænger smuds fra boringer, skæring eller slibning ind i frekvensomformeren under installation. Elektrisk ledende støv inden i frekvensomformeren kan medføre beskadigelse eller fejlfunktion.
- Sørg for tilstrækkelig køling. Se de tekniske data.
- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion. Hvis du ikke kan undgå at arbejde på en strømført frekvensomformer, skal du overholde de lokale love og forskrifter for arbejde under spænding (herunder – men ikke begrænset til – beskyttelse mod elektrisk stød og lysbuer).
- Inden driftsgrænser for frekvensomformeren justeres, skal det kontrolleres, at motoren og alt frekvensomformerudstyret kan betjenes i alle de angivne driftsgrænser.
- Sørg for, at der ikke kan opstå farlige situationer, inden du aktiverer funktionerne til automatisk fejlnulstilling eller genstart i frekvensomformerens styreprogram. Disse funktioner nulstiller frekvensomformeren automatisk og genoptager driften efter en fejl eller strømsvigt. Hvis disse funktioner er aktiveret, skal installationen markeres tydeligt som beskrevet i IEC/ IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".
- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformeren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb.
- Hvis sikkerhedskredsløb er forbundet til frekvensomformeren (f.eks. Safe torque off eller nødstop), skal de valideres under opstart. Se de særskilte instruktioner for sikkerhedskredsløbene.
- Vær opmærksom på varm luft, der kommer ud af luftudtaget.
- Dæk ikke luftindtaget eller -udgangen, når frekvensomformeren kører.

Bemærk:

- Hvis du vælger en ekstern kilde til startkommandoen, og den er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformeren er konfigureret til pulsstart. Se firmwaremanualen.
- Hvis frekvensomformeren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformeren ikke stoppes eller startes med betjeningspanelet.
- Kun autoriserede personer må reparere en frekvensomformer, der ikke fungerer.

Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Elektriske sikkerhedsforholdsregler

Disse elektriske sikkerhedsforholdsregler gælder for alt arbejde, der udføres på frekvensomformeren, motorkablerne og motoren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

Følg disse trin, inden installations- eller vedligeholdelsesarbejde påbegyndes.

1. Identificér arbejdsstedet og udstyret tydeligt.
2. Foretag lockout og tagout. Afbryd for alle strømkilder. Foretag sikring mod gentilkobling.
   - Åbn frekvensomformerens hovedafbryder.
   - Åbn opladningskontakten (hvis den findes).
   - Afbryd forsyningen fra transformeren på forsyningsadskilderen. Hovedafbryderen i frekvensomformerkabinettet afbryder ikke for spændingen på indgangsskinnerne i frekvensomformerkabinettet.
   - Åbn hovedafbryderen til hjælpespændingen (hvis den findes) og alle andre eventuelle adskillere, der isolerer frekvensomformeren fra kilder til farlig spænding.
   - Frakobl motoren fra frekvensomformeren via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis, hvis du har en motor med permanent magnet sluttet til frekvensomformeren.
   - Frakobl alle farlige eksterne spændinger fra styrekredsene.
   - Vent altid 5 minutter før frekvensomformerens kabinet åbnes, efter at spændingsforsyningerne er blevet afbrudt. De 5 minutter er den tid det kan tage kondensatorerne i mellemkredsen at blive afladet.
3. Beskyt eventuelle andre strømførende dele i arbejdsområdet mod kontakt.
4. Tag særlige forholdsregler, når der arbejdes i nærheden af ikke-isolerede ledere.
5. Kontroller via måling, at installationen ikke er strømførende. Brug en spændingstester af høj kvalitet. Hvis målingen kræver fjernelse eller adskillelse af afskærmningen eller andre kabinetstrukturer, skal de relevante lokale love og forskrifter for arbejde under spænding overholdes (herunder – men ikke begrænset til – beskyttelse mod elektrisk stød og lysbuer).
   - Før og efter måling af installationen bekræftes spændingstesterens drift på en kendt spændingskilde.
   - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens indgangseffektterminaler (L1, L2, L3) og jordskinnen (PE) er nul.
   - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W) og jordskinnen (PE) er nul.

     Vigtigt! Gentag målingen med testerens DC-spændingsindstilling også. Mål mellem hver fase og jord. Der er risiko for farlig DC-spændingsladning på grund af lækagekapacitans i motorkredsløbet. Denne spænding kan stadig

være forsynet med spænding lang tid efter, at frekvensomformeren er slukket. Målingen aflader spændingen.
- Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens DC-terminaler (UDC+ og UDC-) og jordterminalen (PE) er nul.

6. Installer midlertidig jordforbindelse som påkrævet i henhold til lokale bestemmelser.
7. Bed om tilladelse til at arbejde fra den person, der er ansvarlig for det elektriske installationsarbejde.

Yderligere instruktioner og bemærkninger

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion.
- Kontroller at den elektriske forsyning, motoren/generatoren og miljøforholdene er i overensstemmelse med de tekniske specifikationer for frekvensomformeren.
- Undlad at udføre isoleringstest eller spændingsmodstandstest på frekvensomformeren.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformeren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformeren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Fjern de kodemærkater, der sidder på mekaniske dele som skinner, afskærmninger og metalplader inden installation. De kan forårsage dårlige elektriske forbindelser eller kan forårsage lysbuedannelse eller blokere køleluftflowet, når de selv er røget af og har samlet støv over tid.

Bemærk:

- Når frekvensomformeren er sluttet til indgangseffekten, har motorkabelterminalerne og DC-bussen en farlig spænding.
  Bremsekredsen, herunder bremsechopperen (ekstraudstyr +D150) og bremsemodstanden (såfremt denne er installeret) har også en farlig spænding.
  Når frekvensomformeren er koblet fra indgangseffekten, har disse stadig en farlig spænding, indtil mellemkredskondensatorerne er afladet.
- Ekstern fortrådning kan forsyne farlige spændingsniveauer til relæudgangene for frekvensomformerens styreenheder.
- Safe Torque off-funktionen fjerner ikke spændingen fra hoved- og hjælpekredsløbet. Funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.

Printkort

ADVARSEL!
Benyt et jordet håndledsbånd, når du håndterer printkortene. Undgå at berøre kortene, hvis det ikke er nødvendigt. Kortene indeholder komponenter, som er følsomme over for elektrostatisk udladning.

Jording

Disse instruktioner er beregnet til alle, der er ansvarlige for jording af frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis du ignorerer dem, kan det forårsage personskade, dødsfald eller beskadigelse af udstyr samt forøget elektromagnetisk interferens.

Jordingsarbejde må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Frekvensomformeren, motoren og tilstødende udstyr skal altid have jordforbindelse. Dette er nødvendigt for at beskytte brugerne.
- Sørg for, at beskyttelsesjordens (PE) ledere har tilstrækkelig ledeevne, og at de øvrige krav er opfyldt. Se frekvensomformerens instruktioner til elektrisk installation. Overhold de gældende for nationale og lokale bestemmelser.
- Ved brug af skærmede kabler foretages en 360° jordforbindelse for kabelskærmene ved kabelindgangene for at reducere elektromagnetisk emission og interferens.
- Ved installation af flere frekvensomformere tilsluttes de enkelte frekvensomformere separat til strømforsyningens beskyttende jordskinne (PE).

Driftssikkerhed, generelt

Disse instruktioner gælder for alle, der betjener frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformeren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformeren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Giv en stopkommando til frekvensomformeren, før du nulstiller en fejl. Hvis en eksternstyrested er valgt, og startkommandoen er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformeren er konfigureret til pulsstart. Se firmwaremanualen.
- Sørg for, at der ikke kan opstå farlige situationer, inden du aktiverer funktionerne til automatisk fejlnulstilling eller genstart i frekvensomformerens styreprogram. Disse funktioner nulstiller frekvensomformeren automatisk og genoptager driften efter en fejl eller strømsvigt. Hvis disse funktioner er aktiveret, skal installationen markeres tydeligt som beskrevet i IEC/ IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".

Bemærk:

- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformeren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb. Start og stop af frekvensomformeren kan fortages fra betjeningspanelets taster til start og stop eller kommandoer via frekvensomformerens I/O-terminaler.
- Hvis frekvensomformeren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformeren ikke stoppes eller startes med betjeningspanelet.

Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet

Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Disse advarsler vedrører brugen af frekvensomformere med motor med permanent magnet. De øvrige sikkerhedsanvisninger i dette kapitel gælder også her.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Der må ikke arbejdes på frekvensomformeren, når en roterende permanent magnetmotor er tilsluttet. En roterende permanent magnetmotor generere en spænding tilbage til frekvensomformeren, som kan nå et farligt niveau både på indgangs- og udgangsterminalerne af frekvensomformeren.

Inden installation, opstart af og vedligeholdelse på frekvensomformeren:

- Stop frekvensomformeren.
- Frakobl motoren fra frekvensomformeren via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis.
- Hvis motoren ikke kan frakobles, skal det sikres, at den ikke kan rotere under drift. Sørg for, at intet andet system, f.eks. hydrauliske krybedrev, kan få motoren til at rotere direkte eller igennem en mekanisk forbindelse, f.eks. rem, valseåbning, tov m.m.
- Udfør trinene i afsnit Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19).
- Installer midlertidig jordforbindelse til frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W). Kobl udgangsterminalerne sammen samt til jordskinnen (PE).

Under opstart:

- Sørg for, at motoren ikke kan køre ved overhastighed, f.eks. drevet af belastningen. Overhastigheder fører til overspænding, som kan beskadige eller ødelægge kondensatorerne i frekvensomformerens mellemkreds.

Sikkerhed ved drift

ADVARSEL!
Sørg for, at motoren ikke kan køre ved overhastighed, f.eks. drevet af belastningen. Overhastigheder fører til overspænding, som kan beskadige eller ødelægge kondensatorerne i frekvensomformerens mellemkreds.

2

Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver, hvem der bør læse denne manual, samt hvad indholdet er. Ved hjælp af et flowchart beskrives trin for trin, hvordan leverancen undersøges ved modtagelse, installation samt igangsættelse af frekvensomformeren. Flowchartet henviser til kapitler/afsnit i denne manual og øvrige manualer.

Hvem bør læse denne manual?

Denne manual henvender sig til personer, som planlægger installationen, installerer, idriftsætter og udfører vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren og personer, som udarbejder instruktioner til frekvensomformerens slutbruger vedrørende frekvensomformerens installation og vedligeholdelse.

Læs manualen forud for arbejde på frekvensomformeren. Det forventes, at læseren har et grundlæggende kendskab til elektricitet, ledningsføring, elektriske komponenter og de elektriske skematiske symboler.

Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode

Modulstørrelsen angiver oplysninger, som kun vedrører en vis modulstørrelse for frekvensomformeren. Modulstørrelsen vises på typebetegnelsesmærkaten. Alle modulstørrelser er vist under tekniske data.

Ekstraudstyrskoden (A123) angiver oplysninger, som kun vedrører bestemte ekstraudstyrsmuligheder. Det ekstraudstyr, der følger med frekvensomformeren, er vist på typebetegnelsesmærkaten.

Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift

Opgave	Se
Planlæg den mekaniske og elektriske installation, og anskaf det nødvendige tilbehør (kabler, sikringer osv.). Kontrollér de omgivende forhold, mærkedata, den nødvendige luftkøling, netforbindelse, motorens kompatibilitet, motortilslutning og andre tekniske data.	Retningslinjer for planlægning af den mekaniske installation (side 45) Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation (side 77) Tekniske data (side 185) Modstandsbremsning (side 257) Manual for ekstraudstyr (hvis leverancen indeholder ekstraudstyr)
⬇	
Enhederne pakkes ud og kontrolleres. Kontrollér, at alle nødvendige valgfrie ekstramoduler og alt udstyr er leveret og i orden. Kun intakte enheder kan sættes i drift.	Flytning og udpakning af enheden (side 63) Kontrol af installationen på opstillingspladsen (side 62) hvis frekvensomformeren ikke har været tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere, er det nødvendigt at reformere DC-mellemkredskondensatorerne. (Reformering af kondensatorerne (side 175))
⬇	
Kontrollér installationsstedet. Fastgør kabinettets bund på gulvet.	Kontrol af installationen på opstillingspladsen (side 62) Omgivelsesforhold (side 206)
⬇	
Træk kablerne.	Kabelføring (side 91)
⬇	
Mål isoleringen på forsyningskablet, motoren og motorkablet samt modstandskablet (hvis de findes).	Måling af isolering (side 104)
⬇	
Standardfrekvensomformermoduler • Installér de øvrige komponenter i kabinettet: f.eks. hovedafbryder, hovedkontaktor, AC-hovedsikringer osv. • Installer frekvensomformermodulet i kabinettet • Tilslut motorkablerne til frekvensomformermodulets terminaler • Tilslut bremsemodstandene og DC-tilslutningskablerne (hvis de forefindes) til frekvensomformerens terminaler • Hvis hovedafbryderen er installeret i kabinettet, skal du slutte den til frekvensomformermodulets terminaler og netspændingskablet til afbryderen • Tilslut kablerne fra frekvensomformermodulet til den eksterne styreenhed og installer styreenheden i kabinettet.	Mekanisk installation (side 61) Tilslutning af effektkabler (side 106) Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet (side 110) Sådan fastgøres den eksterne styreenhed (side 71) Manualer til eventuelt ekstraudstyr
⬇	

Opgave	Se
Frekvensomformermoduler med kabelpaneler som ekstraudstyr (+H381) • Installer kabelpanelerne i kabinettet • Installér de øvrige komponenter i kabinettet: f.eks. hovedafbryder, hovedkontaktor, AC-hovedsikringer osv. • Hvis hovedafbryderen installeres i kabinettet, skal netkablet tilsluttes. • Tilslut netkablerne og motorkablerne til kabelpanelterminalerne • Tilslut bremsemodstandene og DC-tilslutningskablerne (hvis de forefindes) til kabelpanelterminalerne • Installer frekvensomformermodulet i kabinettet • Spænd kabelpanelets skinner fast på frekvensomformermodulets skinner • Frekvensomformermoduler med en ekstern frekvensomformerstyreenhed: Tilslut kablerne fra frekvensomformermodulet til styreenheden og installer styreenheden i kabinettet.	Mekanisk installation (side 61) Tilslutning af effektkabler (side 106) Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen (side 149) Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet (side 110) Sådan fastgøres den eksterne styreenhed (side 71) Manualer til eventuelt ekstraudstyr
⬇	
Frekvensomformermoduler uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) • Installér de øvrige komponenter i kabinettet: f.eks. PE-hovedskinne, hovedafbryder, hovedkontaktor, AC-hovedsikringer osv. • Installer frekvensomformermodulet i kabinettet • Tilslut effektkablerne mellem frekvensomformermodulet og resten af hovedkredsløbskomponenterne i kabinettet (hvis de findes) • Tilslut netkablerne og motorkablerne til frekvensomformerens kabinet • Tilslut bremsemodstandene og DC-tilslutningskablerne (hvis de forefindes) til frekvensomformerens kabinet • Frekvensomformermoduler med en ekstern frekvensomformerstyreenhed: Tilslut kablerne fra frekvensomformermodulet til styreenheden og installer styreenheden i kabinettet.	Mekanisk installation (side 61) Tilslutning af effektkabler (side 106) Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen (side 149) Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet (side 110) Sådan fastgøres den eksterne styreenhed (side 71) Manualer til eventuelt ekstraudstyr
⬇	
Tilslut de eksterne styrekabler til frekvensomformerens styringsenhed.	Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler (side 114)
⬇	
Kontrollér installationen.	Installationscheckliste (side 159)
⬇	
Sæt frekvensomformeren i drift.	Opstart (side 161)
⬇	
Sæt bremsechopperen i drift (hvis den anvendes).	Modstandsbremsning (side 257)
⬇	
Betjening af frekvensomformeren: start, stop, hastighedsstyring osv.	Relevant firmwaremanual

Udtryk og forkortelser

Udtryk	Beskrivelse
ACS-AP-I	Industrielt assistentbetjeningspanel, ikke Bluetooth
ACS-AP-W	Industrielt assistentbetjeningspanel med Bluetooth-interface
BGDR	Gate driver-kort
DDCS	Protokol: Distributed drives communication system
DTC	Direct torque control, en motorstyringsmetode
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMI	Elektromagnetisk forstyrrelse.
FAIO-01	Analogt I/O-udvidelsesmodul
FCAN	CANopen®-adaptermodul som ekstraudstyr
FCNA-01	ControlNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FDCO-01	DDCS-kommunikationsmodul med to par 10 Mbit/s DDCS-kanaler
FDIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FDNA-01	DeviceNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FEA-03	Adapter til I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FECA-01	EtherCAT®-adaptermodul som ekstraudstyr
FEIP-21	Ethernet-adaptermodul (ekstraudstyr) til EtherNet/IP™
FEN-01	Trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-11	Absolut TTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-21	Resolver-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-31	Trinvist stigende HTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FENA-21	Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™ som ekstraudstyr med Modbus TCP- og PROFINET IO-protokoller, 2 porte
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-adaptermodul som ekstraudstyr
FIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FIO-11	Modul til analog I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FMBT-21	Ethernet-adaptermodul til Modbus TCP-protokol.
FPBA-01	PROFIBUS DP®-adaptermodul som ekstraudstyr
FPNO-21	PROFINET IO-adaptermodul som option
FPTC-01	Termistor-beskyttelsesmodul som ekstraudstyr
FPTC-02	Valgfri ATEX-certificeret termistor-beskyttelsesmodul til eksplosionsfarlig atmosfære.
FSCA-01	RS-485 Modbus/RTU-adapter som ekstraudstyr
FSE-31	Impulsencoderinterfacemodul til sikkerhedsencoder som ekstraudstyr
FSO-12, FSO-21	Funktionssikkerhedsmoduler som ekstraudstyr
FSPS-21	Funktionssikkerhedsmodul som ekstraudstyr
HTL	High-threshold logic
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor
IT-system	Forsyningsnettype, som ikke har forbindelse til jord (lav impedans). Se IEC 60364-5.
Modul, modulstørrelse	Frekvensomformerens eller effektmodulets fysiske størrelse
PLC	Programmable logic controller
SAFUR	Serie af bremsemodstande
SOIA	Optisk interfaceadapterkort
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
TN system	Forsyningsnettype, som har direkte forbindelse til jord
TTL	Transistor-transistor logic
ZBIB	Adapterkort sluttet til styrekortet i styreenheden (ZCU)
ZCU	Type styreenhed
ZPOW	Spændingsforsyningskort

Relaterede dokumenter

Du kan finde manualer og andre produktdokumenter i PDF-format på internettet på www.abb.com/drives/documents og med følgende kode og link.

ACS880-04-manualer

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

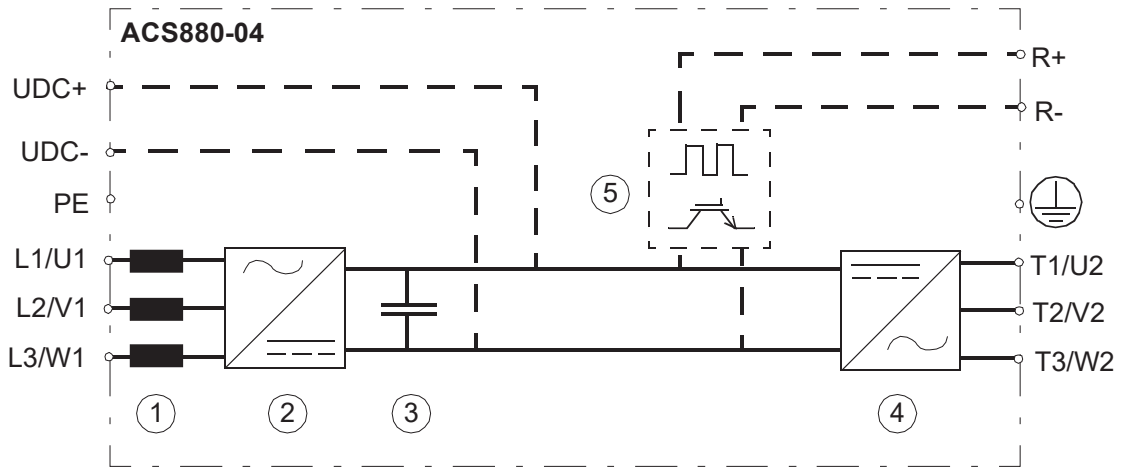
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af frekvensomformermodulets driftsprincipper samt konstruktion.

Produktoversigt

ACS880-04 er et frekvensomformermodul til styring af asynkrone AC-induktionsmotorer, motorer med permanent magnet samt synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer).

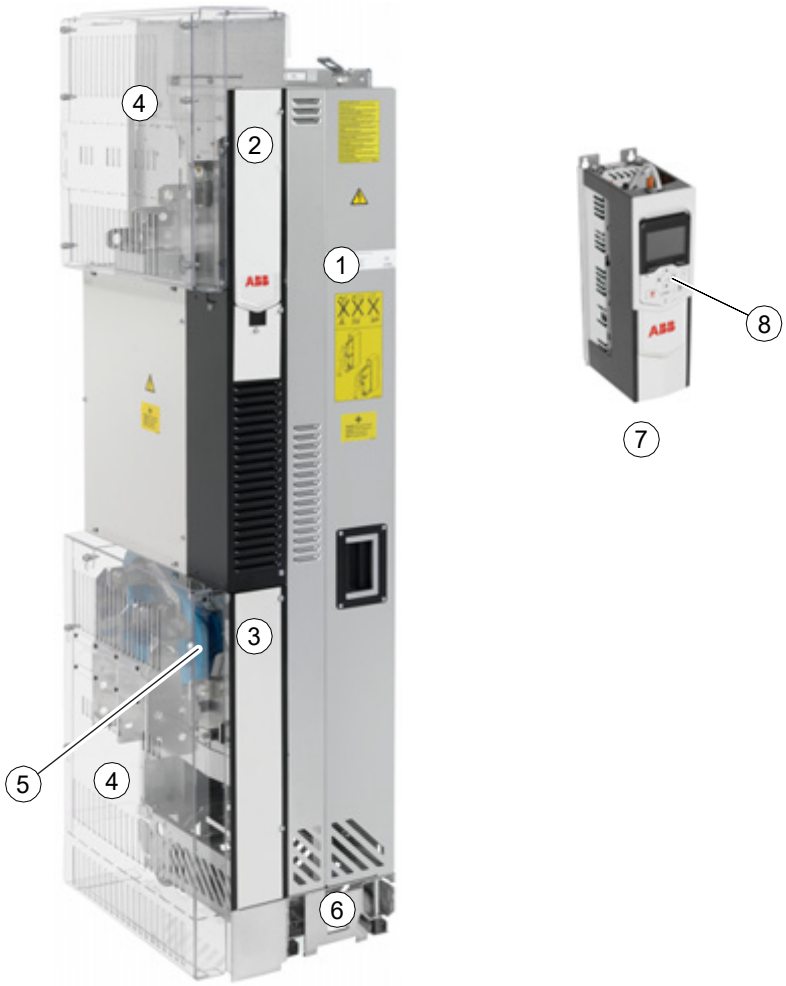
Hovedkredsløbet i frekvensomformermodulet er vist herunder.



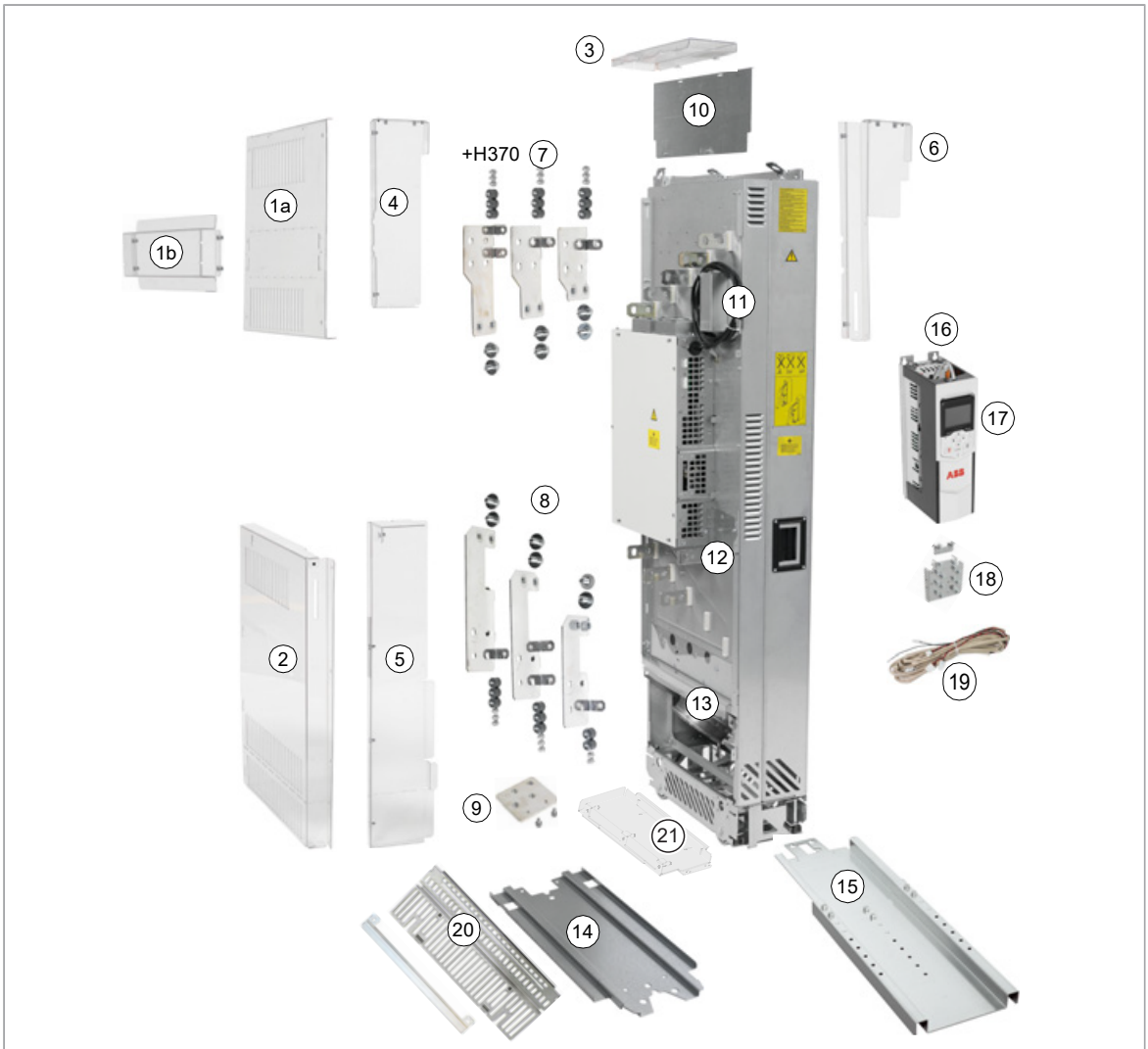
1	AC-spole
2	Ensretter. Omdanner vekselstrøm og -spænding til jævnstrøm og -spænding.
3	DC-mellemkreds. Jævnstrøm mellem ensretter og vekselretter.
4	Vekselretter. Omdanner jævnstrøm og -spænding til vekselstrøm og -spænding.
5	Bremsechopper (ekstraudstyr +D150) Leder den overskydende energi fra frekvensomformerens mellemkreds til bremsemodstanden, når det er nødvendigt. Chopperen kører, når DC-mellemkreds-spændingen overstiger en vis maksimumgrænse. Stigningen i spænding sker ofte, fordi en motor med høj inerti decelereres (bremses).

Layout

Konfiguration af standardfrekvensomformermodul med ekstraudstyr +E208



1	Frekvensomformermodul	5	Common mode-filter (+E208) (ekstraudstyr).
2	Øverste frontdæksel	6	Sokkel
3	Nederste frontdæksel	7	Ekstern styreenhed med holder til betjenings-panel.
4	Påsat klar plastikafdækning	8	Betjeningspanel
En beskrivelse af delene vises på næste side			



1	Klar plastikafdækning til påsætning på frekvensomformermodulets netkabling (a). Indføringsafskærmning til sidekabling (b).	12	PE (jord)terminaler
2	Klare plastikafdækninger til påsætning på frekvensomformermodulets udgangskabling	13	Hovedventilatorer
3	Klar plastikafdækning til montering i toppen af frekvensomformermodulet (indføring til topkabling)	14	Styreplade til sokkel
4	Klar plastikafdækning på øverste bagside	15	Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe
5	Klar plastikafdækning på nederste bagside	16	Ekstern styringsenhed Styreenheden kan også være inde i frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +P905).
6	Klar plastikafdækning på forside	17	Betjeningspanel
7	Terminaler for netkabeltilslutning (ekstraudstyr +H370)	18	Styrekabelbøjle
8	Terminaler for udgangseffektkabler	19	Kabler for tilslutning af styreenheden til frekvensomformermodulet
9	Jordterminal for udgangseffektkabelskærme	20	Nederste gitter med monteringsbeslag
10	Metalafdækning. Med ekstraudstyr +H370 inkluderer afdækningerne en jordskinne.	21	Klar plastikafdækning til bund
11	Fiberoptiske kabler	-	-

Frekvensomformermodul til flad montering (ekstraudstyr +C173)

Et samlet frekvensomformermodul til flad montering (set forfra) vises herunder. Med ekstraudstyr +C173 tilføjes en flad monteringskonsol til standardkonfigurationen af frekvensomformermodulet. Ekstraudstyr +0H354 erstatter den normale sokkel med en lav sokkel. Ekstraudstyr +0P919 fjerner installationsrampen. Du skal bortskære den nederste del på den klare plastikafdækning på udgangskablingen, når den lave sokkel benyttes.

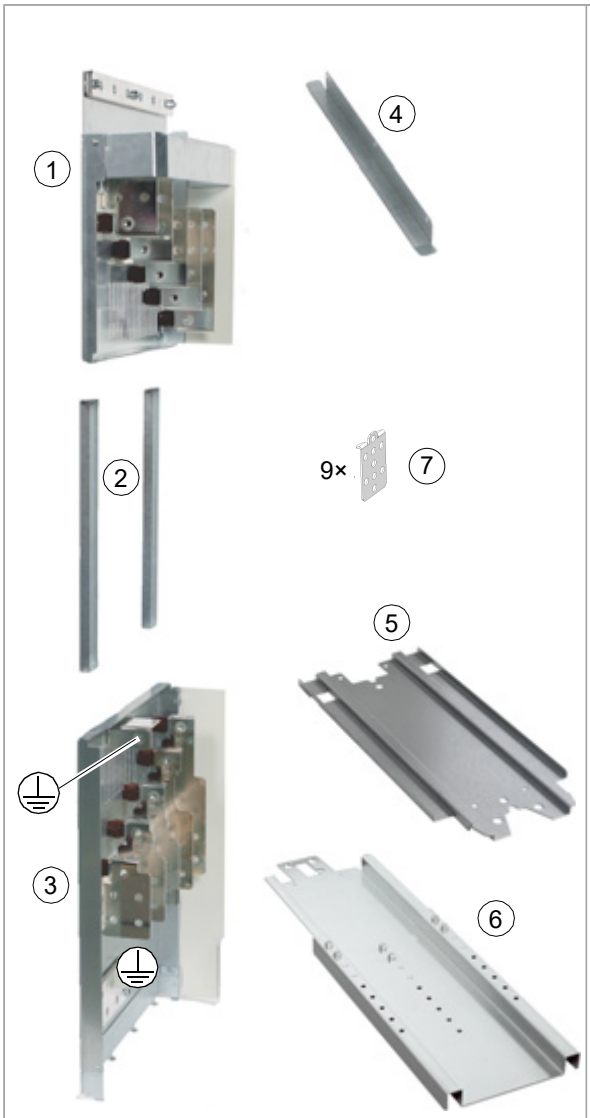
Flad monteringsposition (set forfra)

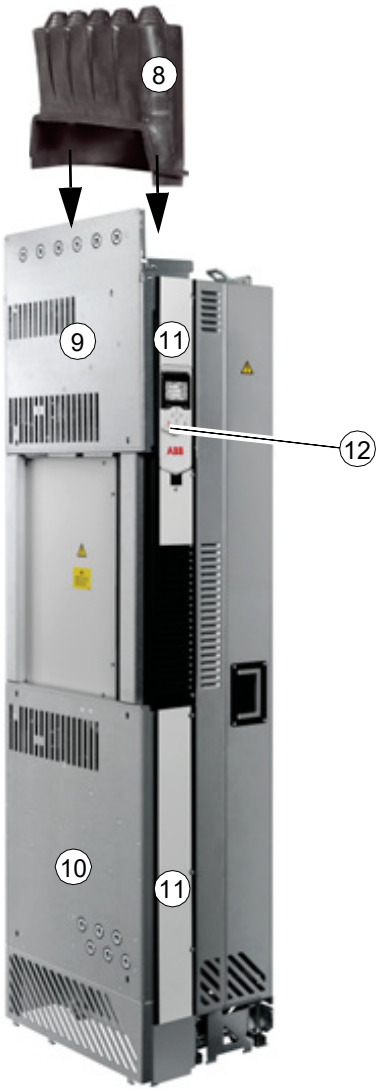
Set fra siden

1	Flade monteringsbeslag (2 stk.). Beslagene fastgøres på monteringspladen med 2x8-skruer. I leverancen er inkluderet fire kombi-skruer for fastgørelse af frekvensomformer-modulet til beslagene.	4	Lav sokkel
2	Ekstern styreenhed med betjeningspanel samt holder til betjeningspanel	5	Jordingsterminal til udgangseffektkabler
3	Nederste gitter skal monteres på frekvensom-formermodulets fod for at opnå IP20-beskyt-telsesgrad	6	Klar plastikafdækning til bund med lav sokkel

Se afsnittet Konfiguration af standardfrekvensomformermodul med ekstraudstyr +E208 (side 33) for at få vist en beskrivelse af delene.

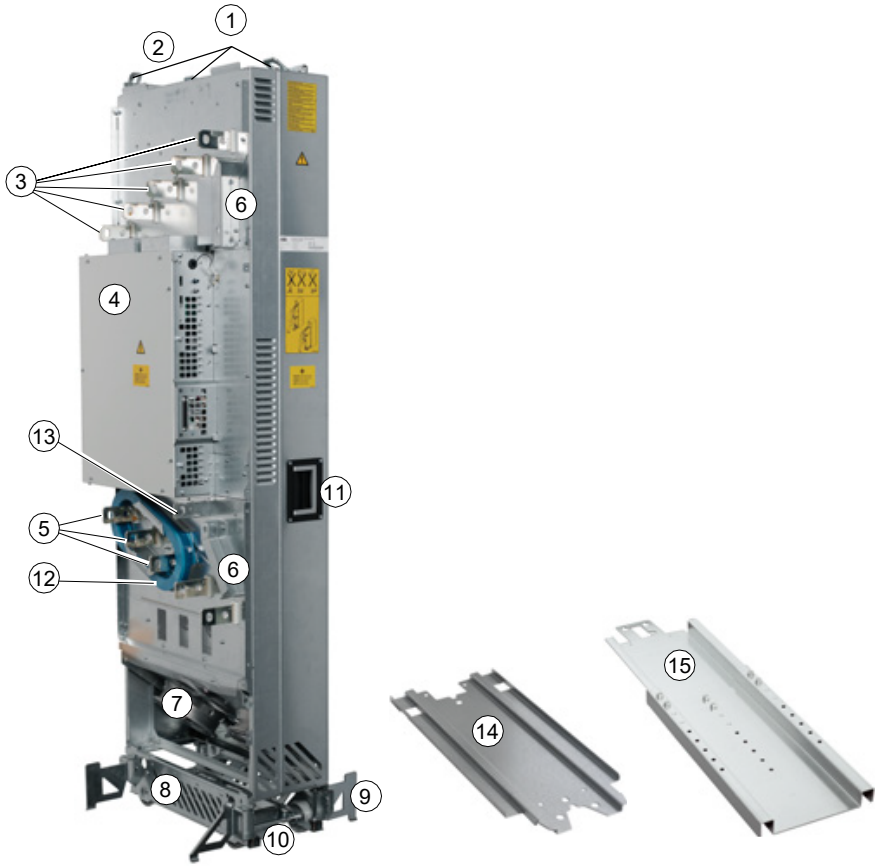
Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381)





Tilbehør		Samlet frekvensomformermodul	
1	Kabelpanelet til indgangseffekten	8	Gummimuffe
2	Sideskinner	9	Panelet til netstrømskabling sat fast på frekvensomformermodulet
3	Kabelpanelet til udgangseffekten	10	Panelet til udgangskabling sat fast på frekvensomformermodulet
4	Styreplade til overkant	11	Frontdæksel
5	Styreplade til sokkel	12	integreret styreenhed (ekstraudstyr +P905) og holder til betjeningspanel monteret på frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +J414)
6	Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe	-	-
7	Tynde plader til Rittal VX25-kapsling (9 stk.)	-	-

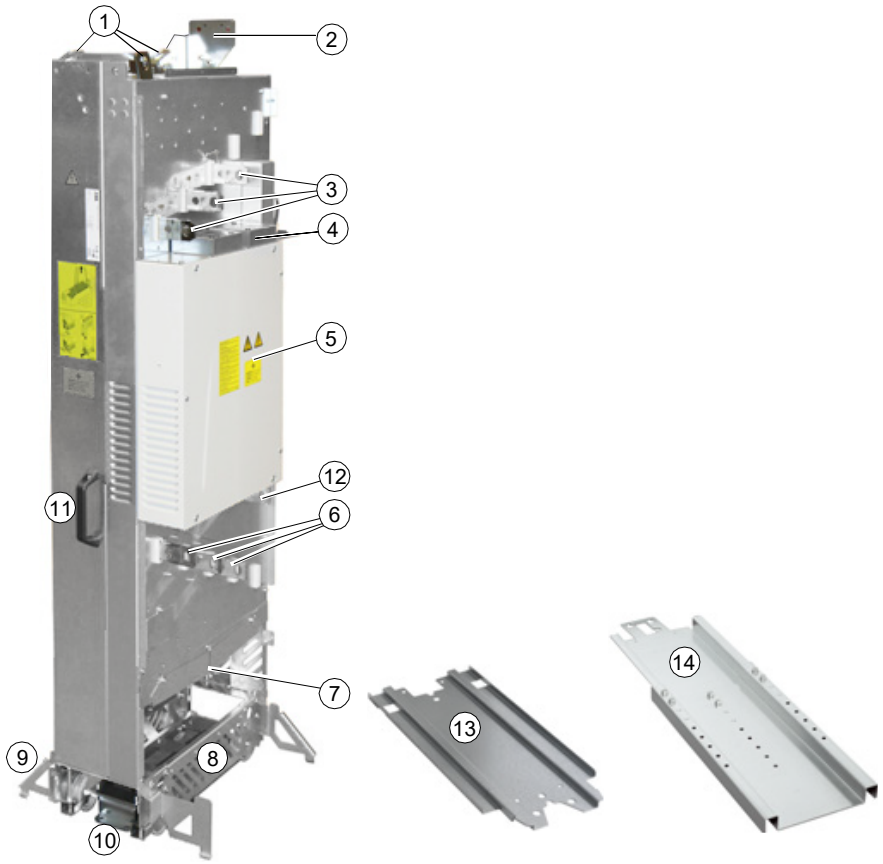
Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051)



1	Løfteøjer
2	Spændebeslag
3	Skinner til indgangskabelforbindelse (L1/U1, L2/V1, L3/W1) og DC+ samt DC- skinner (UDC+, UCD med ekstraudstyr +H356)
4	Rum til kredsløbskort
5	Skinner til udgangskabelforbindelse (T1/U2, T2/V2, T3/W2) og skinner til bremsemodstandsforbindelse (R+ og R- med ekstraudstyr +D150)
6	Styrekabelkanal (ikke inkluderet med ekstern styreenhed)
7	Hovedventilatorer
8	Sokkel
9	Støtteben, som kan trækkes ind
10	Spændeskruer til foden
11	Håndtag til at trække frekvensomformermodulet ud af kabinettet
12	Common mode-filter (+E208) (ekstraudstyr).
13	PE-skinne
14	Styreplade til sokkel
15	Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe

Bemærk: Frontdækslerne er fjernet på dette foto, se nummer 2 og 3 i afsnittet Konfiguration af standardfrekvensomformermodul med ekstraudstyr +E208 (side 33).

Konfiguration for frekvensomformer med effektkabeltilslutningsterminaler i højre side af frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +H391)



1	Løfteøjer
2	Spændebeslag
3	Skinner til indgangskabelforbindelse (L1/U1, L2/V1, L3/W1) og DC+ samt DC- skinner (UDC+, UCD med ekstraudstyr +H356)
4	Køleventilator til kredsløbskortrum
5	Rum til kredsløbskort
6	Skinner til udgangskabelforbindelse (T1/U2, T2/V2, T3/W2) og skinner til bremsemodstandsforbindelse (R+ og R- med ekstraudstyr +D150)
7	Hovedventilatorer
8	Sokkel
9	Støtteben, som kan trækkes ind
10	Spændeskruer til foden
11	Håndtag til at trække frekvensomformermodulet ud af kabinettet
12	PE-skinne
13	Styreplade til sokkel

14	Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe
Bemærk: Frontdækslerne er fjernet på dette foto, se nummer 11 i afsnittet Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381) (side 36).	

Styreenhed

Se afsnittet Konfiguration af standardfrekvensomformermodul med ekstraudstyr +E208 (side 33).

Betjeningspanel

1	ACS-AP-W-assistentbetjeningspanel med bluetooth
2	ACS-AP-I Assistentbetjeningspanel (ekstraudstyr +J425)

I et standardfrekvensomformermodul er betjeningspanelet placeret i holderen til betjeningspanelet for den eksterne styreenhed.

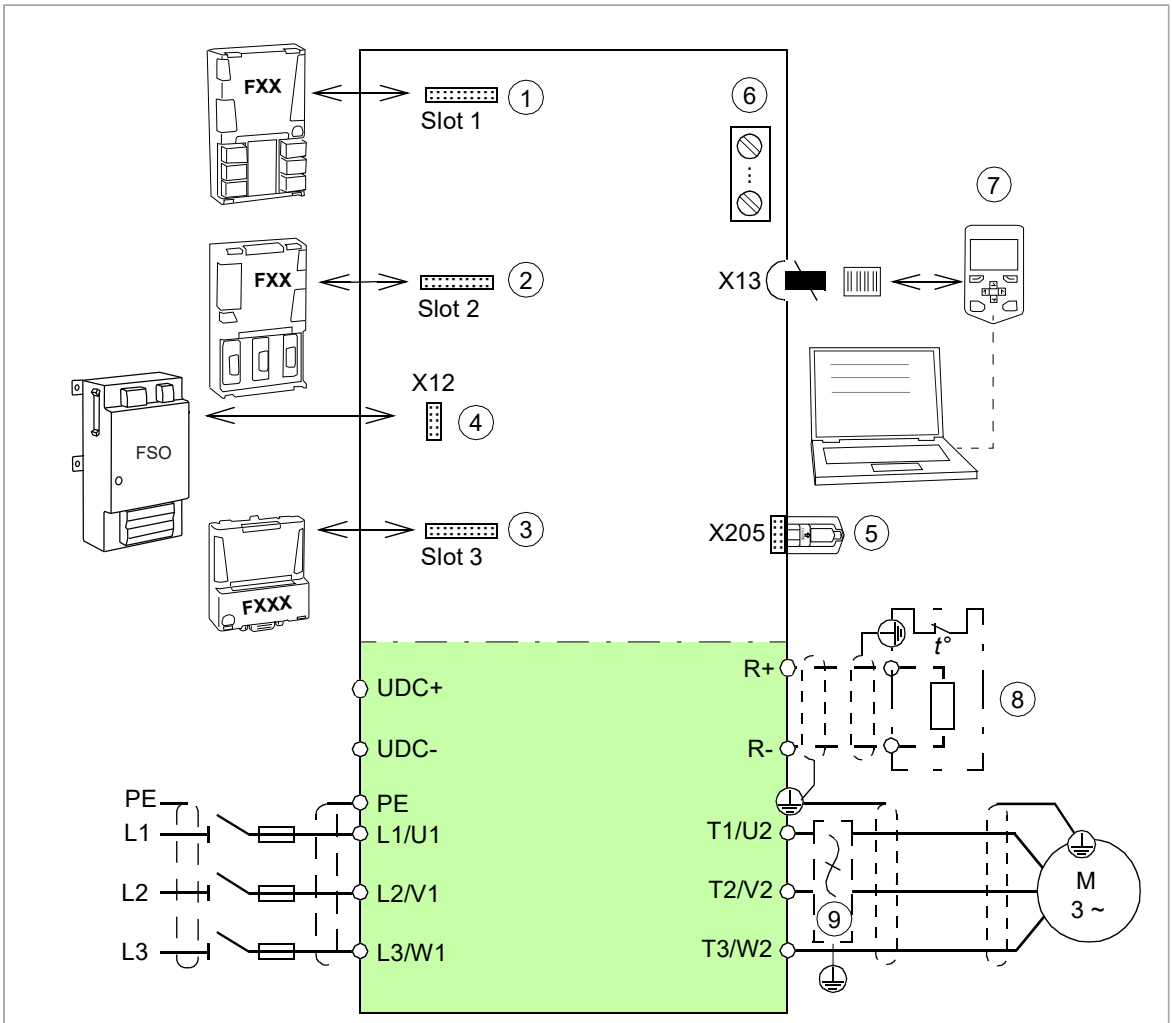
Hvis betjeningspanelet findes i frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +P905), kan betjeningspanelet monteres på frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +J414).

Se firmwaremanualen eller ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W assistant control panels user' s manual (3AUA0000085685 (på engelsk)) for oplysninger om brug af betjeningspanelet.

Se Cabinet design and construction instructions for drive modules (3AUA0000107668 (på engelsk)) for oplysninger om monteringplatforme til betjeningspaneler.

Oversigt over net- og styretilslutninger

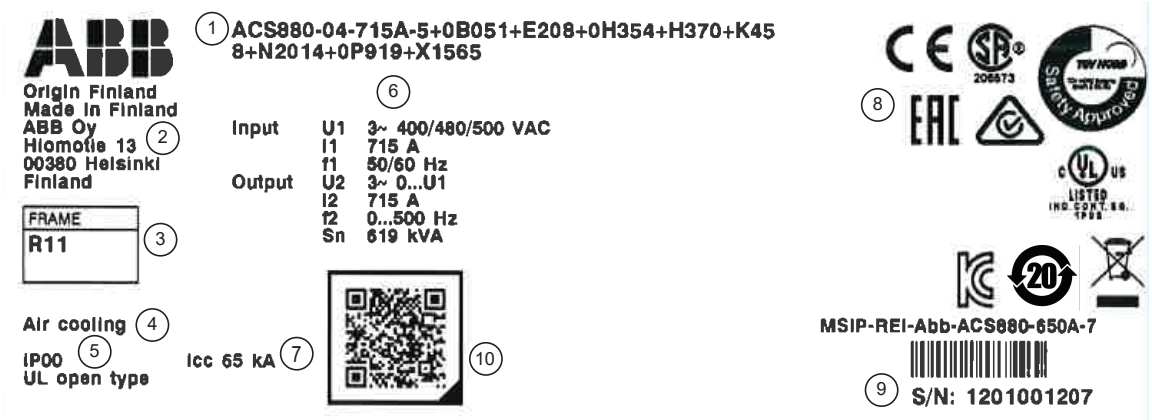
I diagrammet vises frekvensomformermodulets nettilslutninger og styreinterfaces.



1,2,3	Analoge og digitale I/O-udvidelsesmoduler, feedbackinterface-moduler og fieldbus-kommunikationsmoduler kan indsættes i stik 1, 2 og 3. Se afsnittet *Typebetegnelseskode*.
4	Tilslutningsstik til FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul (X12). (Modulet kan installeres på eller over styreenheden (se *Installation af FSO-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q972 og +Q973)*).
5	Hukommelsesenhed, se *Tilslutning af hukommelsesenhed*
6	I/O-klemrækker, se afsnittet *Diagram over I/O-standardtilslutninger*
7	Betjeningspanel, se afsnittet *Tilslutning af betjeningspanel*
8	Bremsemodstand (ekstraudstyr, se kapitlet *Modstandsbremsning*)
9	d*u*/d*t* eller sinusfilter (ekstraudstyr, se kapitlet *Filtre*)

Typebetegnelsesmærkat

Typebetegnelsesmærkaten indeholder oplysninger om mærkedata, mærkninger, en typebetegnelse og et serienummer, som gør det muligt at identificere hver enkelt frekvensomformermodul. Typebetegnelsesmærkaten sidder på frontdækslet. Et eksempel på en mærkat er vist nedenfor.



1	Typebetegnelse, se afsnittet Typebetegnelseskode (side 41).
2	Fabrikantens navn og adresse
3	Modulstørrelse
4	Kølemetode
5	Beskyttelsesgrad
6	Mærkedata, se Elektriske klassificeringer (side 185)
7	Kortslutningsmodstandskraft. Se afsnittet Nettilslutning (side 202).
8	Gyldige mærkninger
9	Serienummer. Det første tal i serienummeret angiver, hvem producenten er. De næste fire tal angiver henholdsvis enhedens fabrikationsår og -uge. De sidste tal angiver serienummeret, således at ikke to enheder har samme nummer.
10	Link til produktoplysninger

Typebetegnelseskode

Typebetegnelsen indeholder oplysninger om frekvensomformerens specifikationer og konfiguration. De første cifre fra venstre angiver basisfrekvensomformertypen. Herefter oplyses ekstraudstyrsvalg adskilt med plustegn. Koder med et foranstillet 0 angiver, at funktionen ikke er til stede. De primære valg er beskrevet nedenfor. Ikke alle valg er til rådighed for alle typer. Find flere oplysninger i bestillingsanvisningerne, som fås særskilt ved henvendelse.

Basiskode

Kode	Beskrivelse
ACS880	Produktserier
Type	
-04	Hvis der ikke er valgt ekstraudstyr: Frekvensomformermodul til installation i et kabinet, IP20 (UL åben type), bogreolsmontering med sokkel, ekstern styreenhed, ACS-AP-W-betjeningspanel og panelholder, indbygget spole, terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse, intet EMC-filter, ingen DC-tilslutningsskinner, klar plastikafdækning til beskyttelse af kabler til indgangsstrøm og motor, det primære ACS880-styreprogram, funktionen STO (Safe Torque Off), lakerede kort, trykte vejledninger til hurtig installation og opstart på flere sprog.
Størrelse	
-xxxxA	Se tabellerne over mærkeværdier
Spændingsområde	

Kode	Beskrivelse
-3	380…415 V AC. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau (3~ 400 V AC)
-5	380…500 V AC. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typiske indgangsspændingsniveauer (3~ 400/480/500 V AC)
-7	525…690 V AC. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typiske indgangsspændingsniveauer (3~ 525/600/690 V AC)

Valgkoder

Kode	Beskrivelse
0B051	Ingen IP20-afdækning for kabelområdet
C132	Marinetypegodkendelse.
C173	Flad montering
C205	Certificering af marineprodukt udstedt af DNV GL
C206	Certificering af marineprodukt udstedt af the American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Certificering af marineprodukt udstedt af Lloyd’s Register (LR)
C208	Certificering af marineprodukt udstedt af Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Certificering af marineprodukt udstedt af Bureau Veritas
C210	Certificering af marineprodukt udstedt af Nippon Kaiji Kyokai (NK)
C227	Certificering af marineprodukt udstedt af Korean Register of Shipping (KR)
C228	Certificering af marineprodukt udstedt af China Classification Society (CCS)
C229	Certificering af marineprodukt udstedt af Russian Maritime Register of Shipping (RS)
C255	Forniklede skinner
D150	Bremsechoppere
E200	EMC-filter for andet miljø, TN (jordet net), kategori C3
E201	EMC-filter for andet miljø, IT-system (ikke-jordet), kategori C3
E202	EMC-filter for første miljø, TN-system (jordet), kategori C2
E208	Common mode-filter
0H354	Ingen standardsokkel på hjul. Frekvensomformermodulet er udstyret med en lav sokkel, som det nederste gitter kan fastgøres på, såfremt beskyttelsesgraden iP20 er nødvendig fra bunden. Kræver ekstraudstyr +0P919.
0H371	Ingen kabeltilslutningsterminaler i fuld størrelse til udgangseffektkabler
H356	DC-tilslutningsskinner
H370	Indgangsterminaler i fuld størrelse
H381	Alle paneler til udgangsskabling monteres på et kabinet. Frekvensomformermodulet kan trækkes ud af kabinettet uden at frakoble strømkablerne. IP20 beskyttelsesgrad.
H391	Strømkabelterminaler på højre side. Indeholder tilbehør til montering af frekvensomformermodulet i positionen bagside til frontside. Må ikke anvendes med ekstraudstyr +P905, +H381 og +C173.
0J400	Intet betjeningspanel
J410	DPMP-01 dørmonteringssæt
J413	DPMP-02-dørmonteringssæt (overflademontering) til panelet
J414	Holder til betjeningspanel integreret i enheden (kræver ekstraudstyr P905, integreret styreenhed)
J425	ACS-AP-I-betjeningspanel

Kode	Beskrivelse
J461	ACS-DCP-11-frekvensomformerens tilslutningspanel (EU variant)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen-adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCat-adaptermodul
K470	FEPL-02 EtherPOWERLINK-adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™, Modbus TCP- og PROFINET IO-protokoller, 2 porte
K490	FEIP-21 EtherNet/IP-adaptermodul
K491	FMBT-21 Modbus/TCP-adaptermodul
K492	FPNO-21 PROFINET IO-adaptermodul
L500	FIO-11 analogt I/O-udvidelsesmodul (1, 2 eller 3 stk.)
L501	FIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L502	FEN-31 trinvist stigende HTL-encoder-interface-modul
L503	FDCO-01 optisk DDCS-kommunikationsadaptermodul
L508	FDCO-02 optisk DDCS-kommunikationsadaptermodul
L515	FEA-03 I/O-udvidelsesmodul
L516	FEN-21 resolver-interface-modul
L517	FEN-01 trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul
L518	FEN-11 absolut TTL-encoder-interface-modul
L521	FSE-31 interfacemodul til pulsencoder
L525	FAIO-01 analogt I/O-udvidelsesmodul
L526	FDIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L536	FPTC-01 termistorbeskyttelsesmodul
L537	FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul
N5000	Winder-styreprogram
N5050	Kranstyringsprogram
N5100	Spilstyreprogram
N5150	Centrifugestyreprogram
N5200	PCP-styreprogram
N5250	Stangpumpestyreprogram
N5350	Køletårnsstyreprogram
N5450	Tilsidesættelsesstyreprogram
N5500	Rotations- og gennemløbsstyreprogram
N5600	ESP-styreprogram
N5650	Tårnkranstyreprogram
N7502	Styreprogram til synkrone reluktansmotorer (SynRM)
N8010	Applikationsprogrammering for frekvensomformer
N8200	Licens til høj hastighed for drift > 598 Hz
0P919	Ingen rampe til udtagelse/installationsrampe

Kode	Beskrivelse
P904	Udvidet garanti 24/30
P905	Integreret styreenhed (inde i frekvensomformermodulet)
P909	Udvidet garanti 36/42
P911	Udvidet garanti på 66 måneder
P952	Oprindelsesland i Den Europæiske Union
Q971	Sikker ATEX-certificeret frakoblingsfunktion
Q972	FSO-21 sikkerhedsfunktionsmodul
Q973	FSO-12 sikkerhedsfunktionsmodul
Q982	PROFIsafe med FSO-xx sikkerhedsfunktionsmodul og FENA-21 Ethernet-adaptermodul.
Q986	PROFIsikkerhedsfunktionsmodul, FSPS-21
R700	Dokumentation/manualer på engelsk
R701	Tysk
R702	Italiensk
R703	Hollandsk
R704	Dansk
R705	Svensk
R706	Finsk
R707	Fransk
R708	Spansk
R709	Portugisisk
R711	Russisk
R712	Kinesisk
R713	Polsk
R714	Tyrkisk

4

Retningslinjer for planlægning af den mekaniske installation

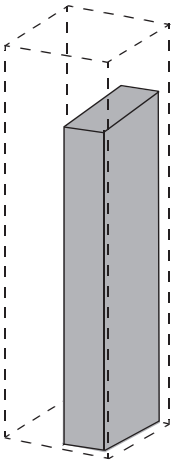
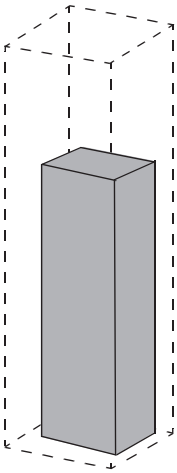
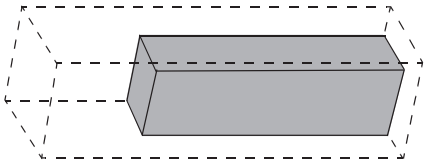
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder vejledning til forberedelse af frekvensomformerkabinetter og installation af frekvensomformermodulet i et brugerdefineret kabinet. Kapitlet giver eksempler på kabinetlayout og krav til frirum omkring modulet til afkøling. Det er vigtigt at følge vejledningerne for at få en sikker og problemfri brug af frekvensomformersystemet.

Se Cabinet design and construction instructions for drive modules (3AUA0000107668 (på engelsk)) for generelle anvisninger.

Placeringen for det installerede frekvensomformermodul

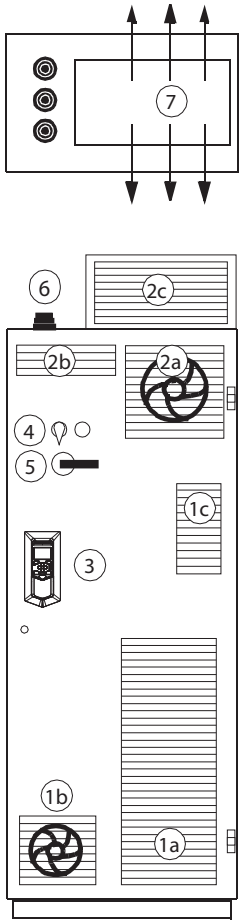
Du kan installere frekvensomformermodulet i en bogreol, fladt eller liggende på bagsiden i et kabinet.

		
Bogreol	Fladt	På bagsiden

Planlægning af layout

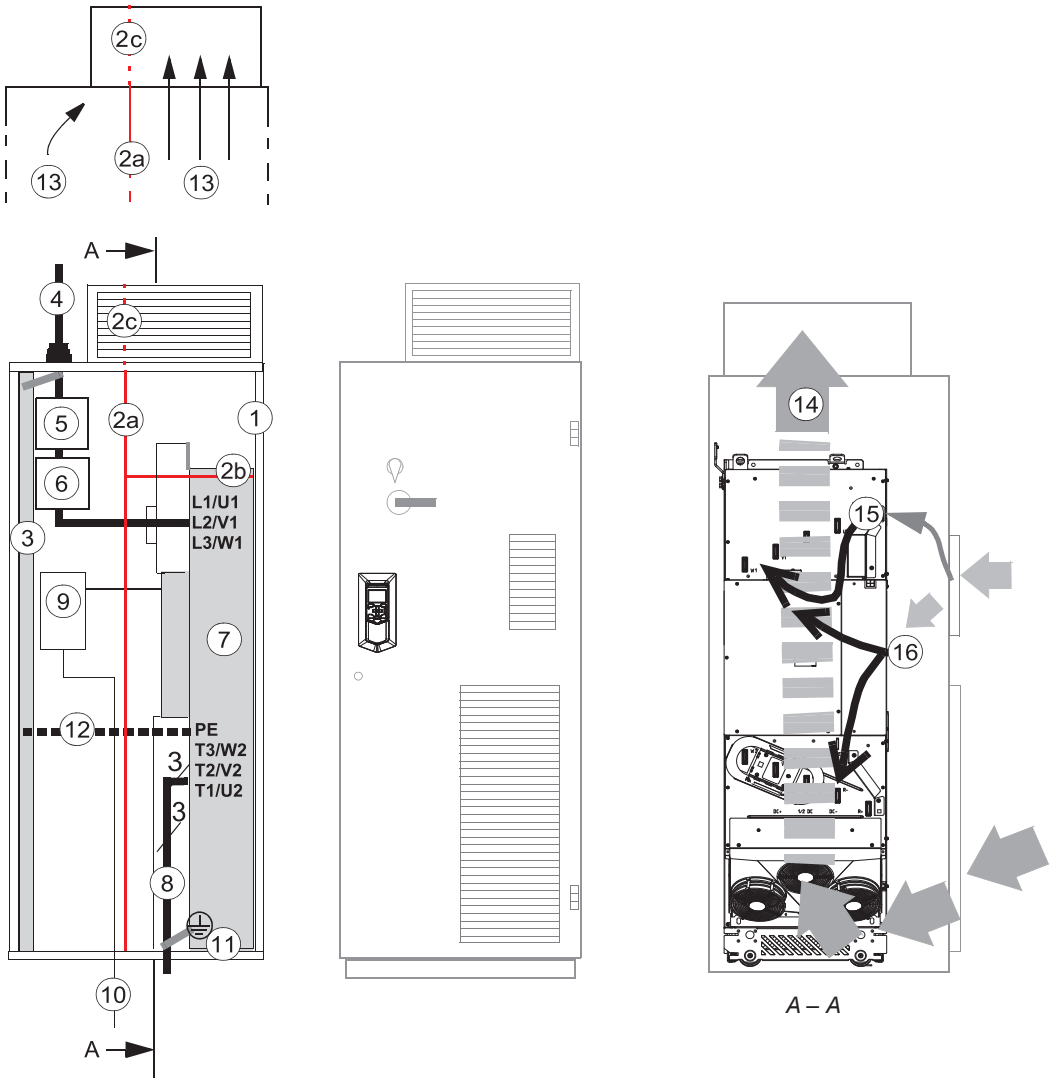
Eksempel på layout, lukket dør

Dette diagram viser et eksempel på et kabinetlayout med indgangseffektkablets indføring fra toppen og motorkablets indføring fra bunden.



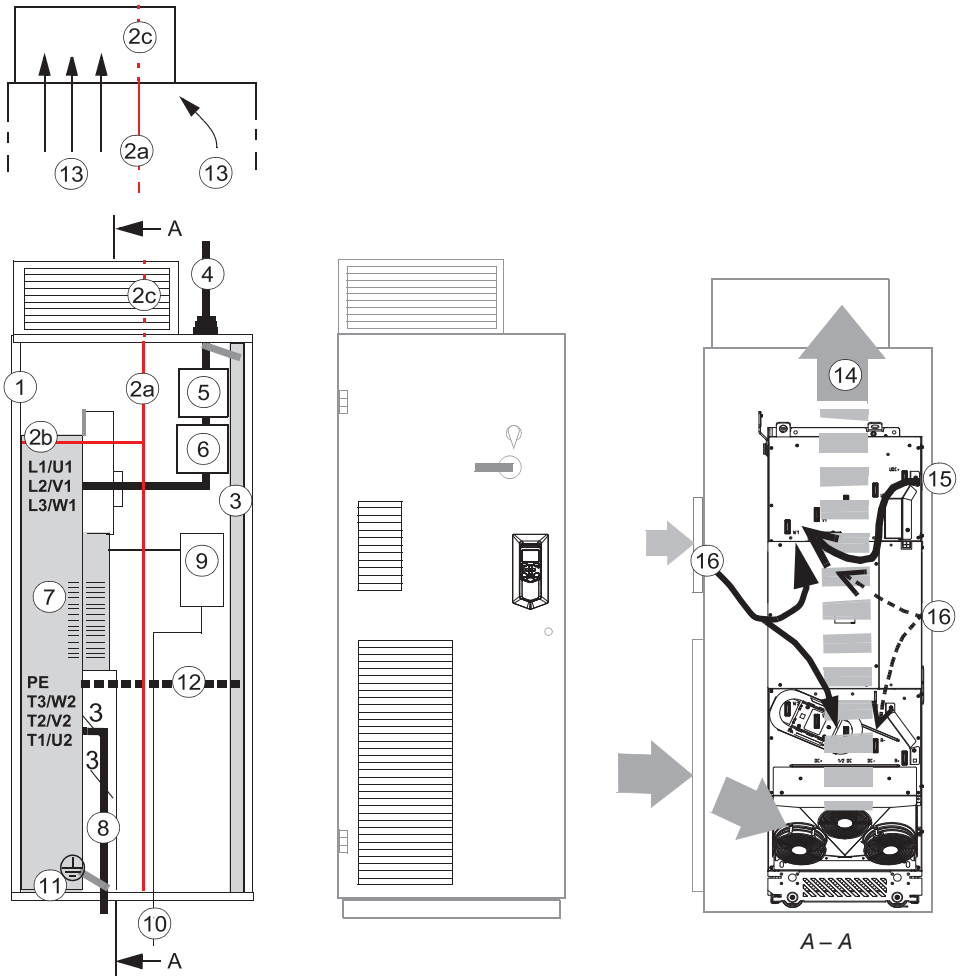
1a*)	Luftindtag for frekvensomformermodulet
1b	Luftindtag for det andet udstyr. Der er ikke behov for en ekstra ventilator (2c), hvis der anvendes en ekstra luftplade på kabinettets tag.
1c*)	Luftindtag for printkort og DC- og udgangsskinner
2a*)	Luftudtag med en ekstra sugeblæser til frekvensomformermodulet
2b*)	Luftudtag for det andet udstyr
2c*)	Luftudtag for frekvensomformermodulet og andet udstyr på kabinettets tag. Der er behov for en sugeblæser. ABB anbefaler dette alternativ i stedet for 2a.
3	Frekvensomformerens betjeningspanel med DPMP-01-monteringsplatform (ekstraudstyr +J410). Betjeningspanelet er forbundet til frekvensomformermodulet inden i kabinettet.
4	Kontaktorstyringskontakten og nødstopskontakten (forbundet til kontaktorstyringskredsløbet inden i kabinettet)
5	Afbryderens betjeningshåndtag
6	Gummimuffer til beskyttelsesgrad
7	Tagluftstrøm set ovenfra
*)	**Bemærk:** Størrelserne på ind- og udluftningsgitre er kritiske for korrekt afkøling af frekvensomformermodulet. Se Tab, køledata og støj (side 199) for oplysninger om krav til tab og køledata.

Layouteksempel, dør åben (standardkonfigureret frekvensomformermodul)



1	Kabinettets monteringsramme	8	Motorkablet, herunder beskyttende jordet leder til frekvensomformermodulet
2a 2b	Lodrette (2a) og vandrette (2b) luftplader, der adskiller de kolde områder fra de varme (lækagesikrede gennemføringer).	9	Frekvensomformermodulets styreenhed. **Bemærk**: Med en integreret styreenhed (ekstraud-styr +P905) er luftindtagets øverste dør afgørende for korrekt køling af styrekortet.
		10	Eksterne kontrolkabler
2c	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren (se 1b (side 47))	11	Jordingsskruer
3	Kabinettets jordskinne (PE)	12	Alternativ til jordskruer (11)
4	Netkablet, herunder beskyttende jordet leder (PE) til frekvensomformeren	13	Luftflow til taget
5	Afbryder og sikringer	14	Luftflow via frekvensomformermodulet
6	Kontaktor	15	Luftgennemstrømning for printkort og DC- samt udgangsskinner
7	Frekvensomformermodul	16	Luftgennemstrømning for bremseindstilling

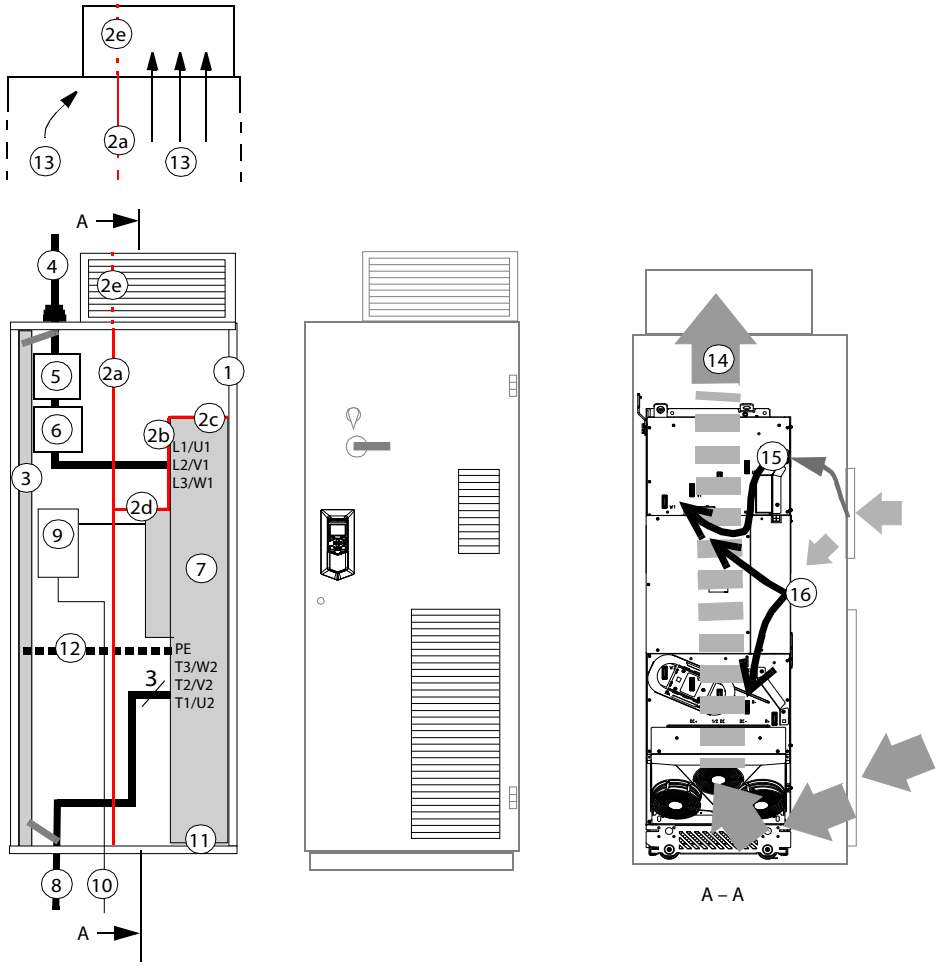
Eksempel på layout, dør åben (ekstraudstyr +H391)



1	Kabinettets monteringsramme	8	Motorkablet, herunder beskyttende jordet leder til frekvensomformermodulet
2a 2b	Lodrette (2a) og vandrette (2b) luftplader, der adskiller de kolde områder fra de varme (lækagesikrede gennemføringer).	9	Frekvensomformermodulets styreenhed. **Bemærk:** Med en integreret styreenhed (ekstraudstyr +P905) er luftindtagets øverste dør afgørende for korrekt køling af styrekortet.
		10	Eksterne kontrolkabler
2c	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren (se 1b (side 47))	11	Jordingsskruer
3	Kabinettets jordskinne (PE)	12	Alternativ til jordskruer (11)
4	Netkablet, herunder beskyttende jordet leder (PE) til frekvensomformeren	13	Luftflow til taget
5	Afbryder og sikringer	14	Luftflow via frekvensomformermodulet
6	Kontaktor	15	Luftgennemstrømning for printkort og DC- samt udgangsskinner
7	Frekvensomformermodul	16	Luftgennemstrømning for bremseindstilling

Eksempel på layout, dør åben (ekstraudstyr +0B051)

Dette diagram viser et layouteksempel for frekvensomformermoduler uden IP20-afdækning (ekstraudstyr +0B051) eller uden kabelpaneler (ekstraudstyr +H381 ikke inkluderet).

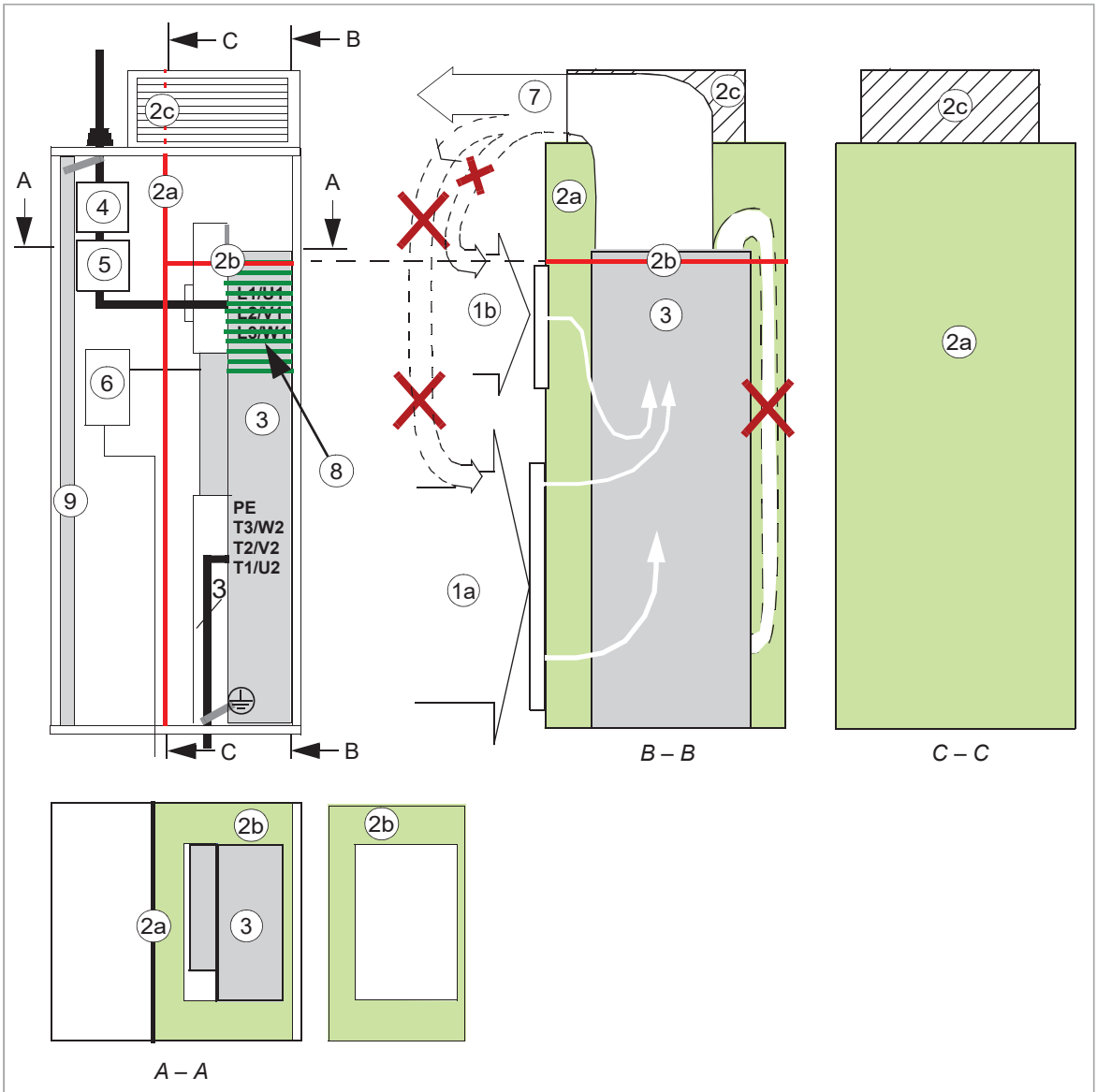


1	Kabinettets monteringsramme	8	Motorkablet, herunder beskyttende jordet leder til frekvensomformermodulet
2	Lodrette (2a, 2b) og vandrette (2c, 2d) luftplader, der adskiller de kolde områder fra de varme (lækagesikrede gennemføringer).	9	Frekvensomformermodulets styreenhed. **Bemærk:** Med en integreret styreenhed (ekstraudstyr +P905) er luftindtagets øverste dør afgørende for korrekt køling af styrekortet.
2e	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren (se 1b (side 47))	10	Eksterne kontrolkabler
		11	Jordingsskruer
3	Kabinettets jordskinne (PE)	12	Alternativ til jordskruer (11)
4	Netkablet, herunder beskyttende jordet leder (PE) til frekvensomformeren	13	Luftflow til taget
5	Afbryder og sikringer	14	Luftflow via frekvensomformermodulet
6	Kontaktor	15	Luftgennemstrømning for printkort og DC- samt udgangsskinner
7	Frekvensomformermodul	16	Luftgennemstrømning for bremseindstilling

Bemærk: Effektkabelafskærmningerne kan også jordes til frekvensomformermodulets jordterminaler.

Bogreolsmontering (standardkonfiguration af frekvensomformermodul)

Dette diagram viser placeringen af luftpladerne i et eksempelkabinet. Se Luftplader til standardfrekvensomformermodulet og ekstraudstyr +C173 (side 231) for oplysninger om dimensionering af pladen.

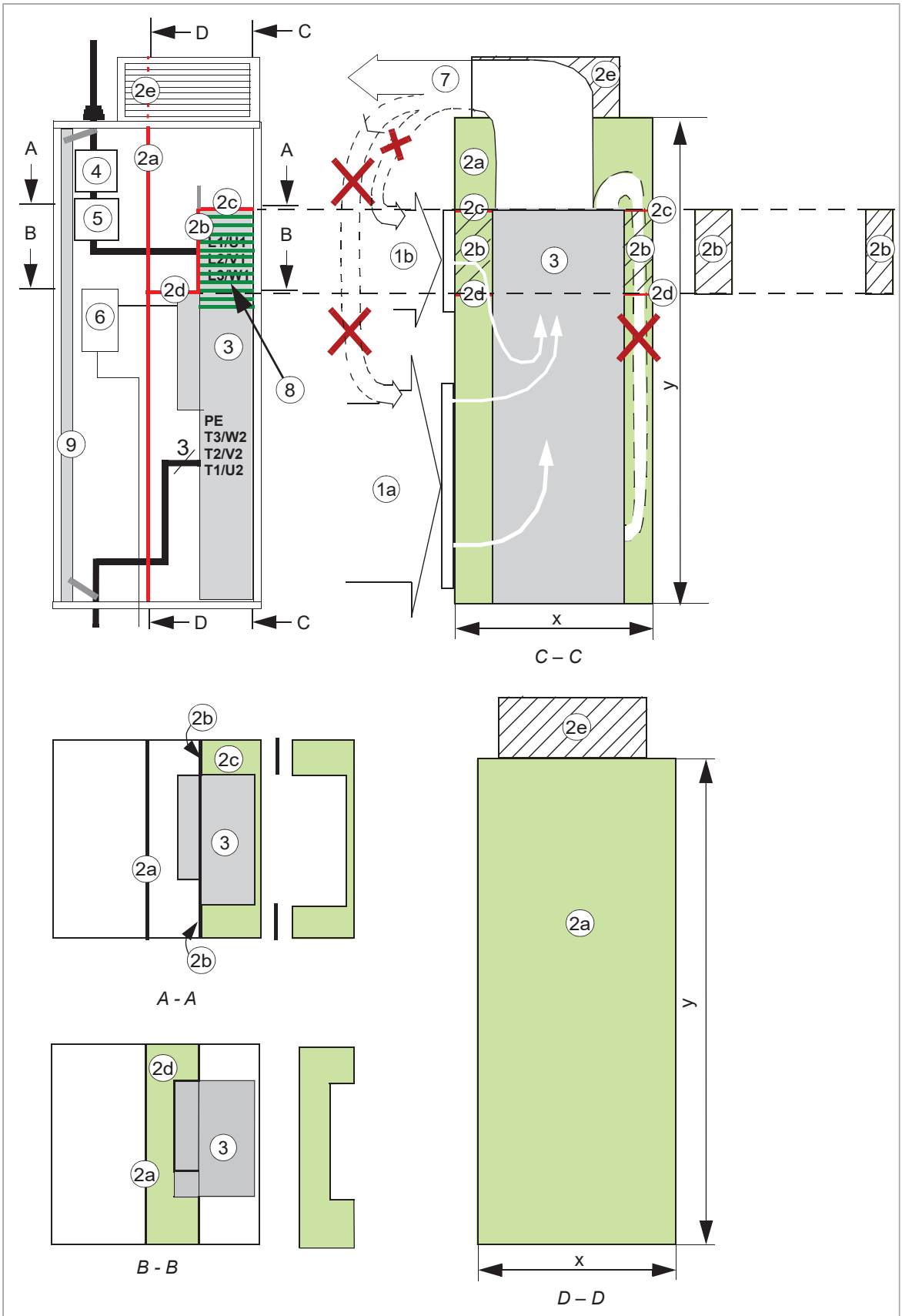


1a	Luftgennemstrømning til frekvensomformermodulet, maks. 40 °C (104 °F)	4	Afbryder og sikringer
1b	Luftgennemstrømning til frekvensomformerens printkort og DC- og udgangsskinner	5	Kontaktor
2a	Lodret luftplade, der adskiller de kolde områder fra de varme i kabinettet	6	Frekvensomformermodulets styreenhed.
2b	Vandret luftplade	7	Luftudtag
2c	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren (se 1b (side 47))	8	**Bemærk:** Det øverste gitter i kabinettets dør skal placeres i området markeret med den vandrette skravering, hvis du vil opnå korrekt retning af luftstrøm til kredsløbskortene i frekvensomformermodulet.

3	Frekvensomformermodul	9	Kabinettets jordskinne (PE)

Bogreolsmontering (ekstraudstyr +0B051)

Dette diagram viser placeringen af luftpladerne i et eksempelkabinet. Se beskrivelserne på næste side.



1a	Luftgennemstrømning til frekvensomformermodulet, maks. 40 °C (104 °F)	3	Frekvensomformermodul
1b	Luftgennemstrømning til frekvensomformerens printkort og DC- og udgangsskinner	4	Afbryder og sikringer

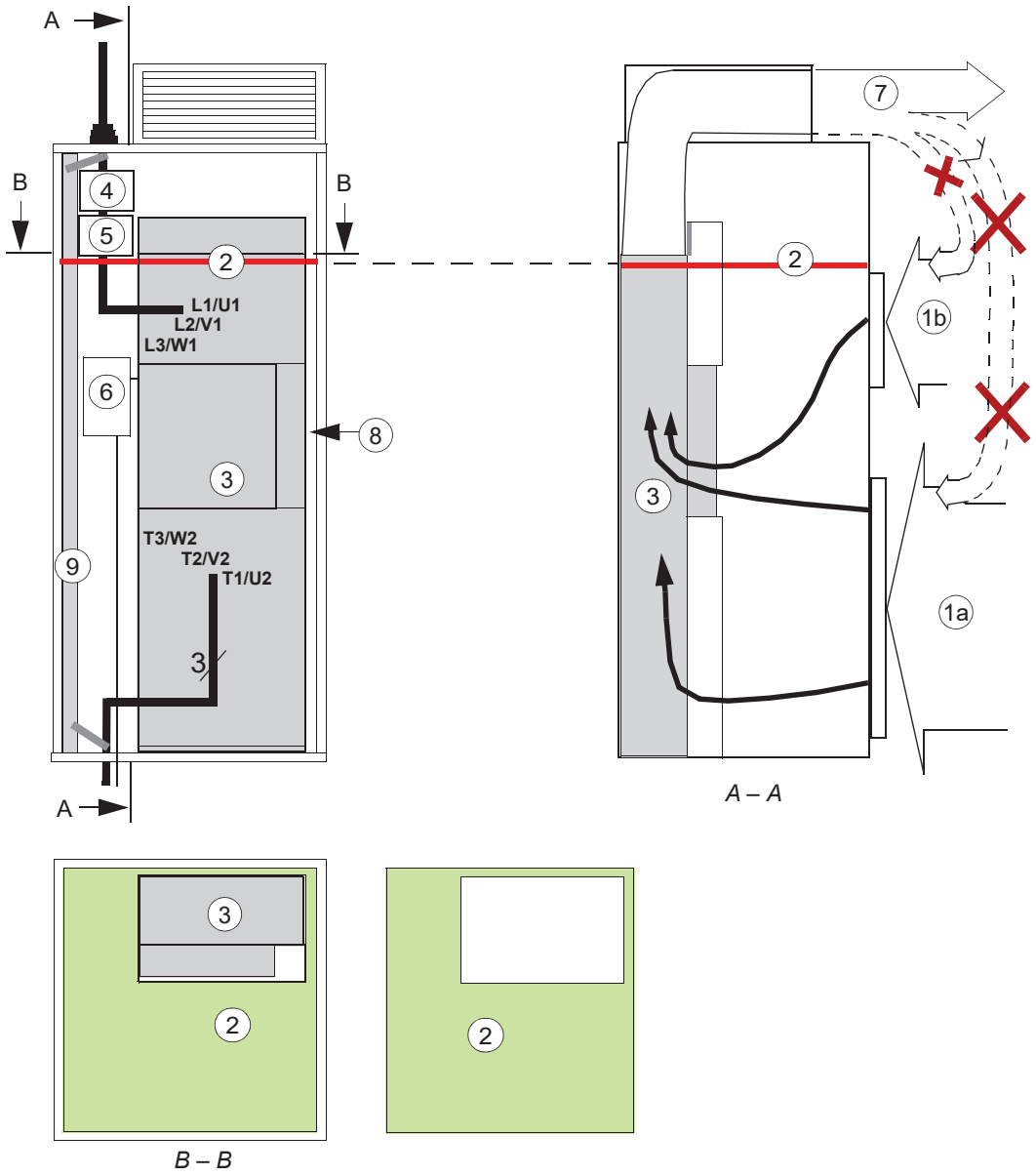
2a	Lodret luftplade, der adskiller de kolde områder fra de varme i kabinettet	5	Kontaktor
2b	Lodret luftplade	6	Frekvensomformermodulets styreenhed.
2c	Øverste vandrette luftplade	7	Luftudtag
2d	Nederste vandrette luftplade	8	Øverste gitter i kabinetdøren **Bemærk:** Gitteret skal placeres i området, der er markeret med den vandrette skravering, hvis du vil opnå den korrekte retning af luftstrøm til kredsløbskortene i frekvensomformermodulet.
2e	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren (se 1b (side 47))	9	Kabinettets jordskinne (PE)

Bogreolsmontering (ekstraudstyr +H381)

Se Trinvise tegninger til installation af alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling. (side 271) og Luftplader til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling (side 232).

Flad montering (ekstraudstyr +C173)

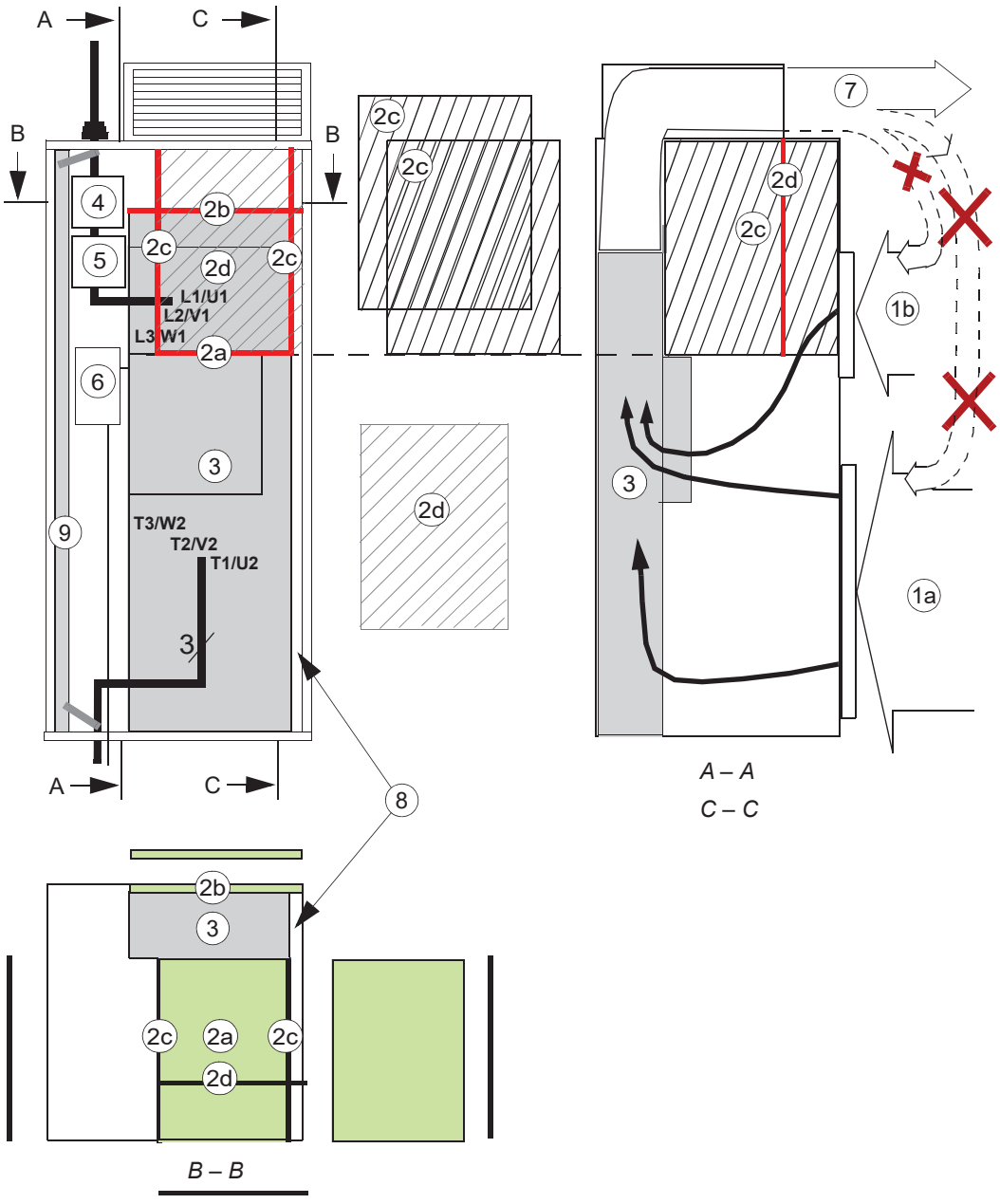
Dette diagram viser placeringen af luftpladerne i et eksempelkabinet. Se Luftplader til standardfrekvensomformermodulet og ekstraudstyr +C173 (side 231) for oplysninger om dimensionering af pladen.



1a	Luftgennemstrømning til frekvensomformermodulet, maks. 40 °C (104 °F)	5	Kontaktor
1b	Luftgennemstrømning til frekvensomformerens printkort og DC- og udgangsskinner	6	Frekvensomformermodulets styreenhed.
2	Vandret luftplade	7	Luftudtag
3	Frekvensomformermodul	8	Luftmellemrum mellem frekvensomformermodulets front og kabinetvæg til køleluftstrøm.
4	Afbryder og sikringer	9	Kabinettets jordskinne (PE)

Flad montering (ekstraudstyr +C173 + 0B051)

Dette diagram viser placeringen af luftpladerne i et eksempelkabinet.



1a	Luftgennemstrømning til frekvensomformermodulet, maks. 40 °C (104 °F)	4	Afbryder og sikringer
1b	Luftgennemstrømning til frekvensomformerens printkort og DC- og udgangsskinner	5	Kontaktor
2a	Vandrette luftplader, som leder den kølende luftstrøm	6	Frekvensomformermodulets styreenhed.
2b	Vandret luftplade	7	Luftudtag
2c	Lodret luftplade	8	Luftmellemrum mellem frekvensomformermodulets front og kabinetvæg til køleluftstrøm.
2d	Lodrette luftplader, som leder luftstrømmen ind i frekvensomformermodulet	9	Kabinettets jordskinne (PE)

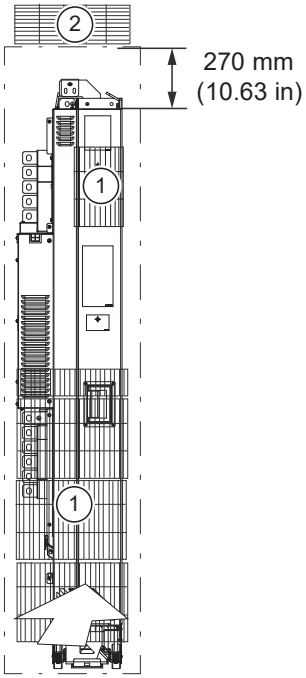
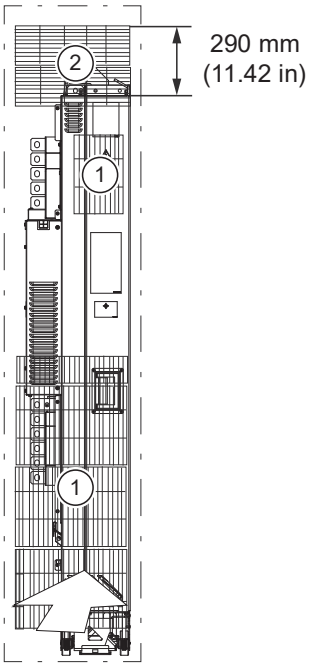
3	Frekvensomformermodul	-	-

Krav til fri plads

Det er nødvendigt med fri plads omkring frekvensomformermodulet for at sikre, at der kommer tilstrækkelig køleluft gennem modulet, så det køles korrekt.

Frirum øverst på frekvensomformermodulet

Kravet til fri plads øverst i frekvensomformermodulet vises herunder.

Luftudtag i kabinettets tag	Luftudtag i den øverste del af kabinetdøren
	

1	Luftindtag
2	Luftudtag

Frirum omkring frekvensomformermodulet

Installation i bogreol: Det er nødvendigt med fri plads på 10 mm (0,39 ") omkring frekvensomformermodulet ved bagpanelet og frontlågen. Det er ikke nødvendigt, at der er fri plads til køling på den venstre og højre side af modulet.

Modulet kan installeres i et kabinet med følgende mål:

- bredde 400 mm (15,75 ")
- dybde 600 mm (23,62 ")
- højde 2000 mm (78,74 ").

Fri plads under frekvensomformermodulet

Standardfrekvensomformermodul: Det er ikke nødvendigt, at der er fri plads til køling i bunden af frekvensomformermodulet.

Lav sokkel (ekstraudstyr +C173 og +0H354):

- Det er ikke nødvendigt, at der er fri plads til køling under frekvensomformermodulet, når modulet installeres i et kabinet.
- Det er nødvendigt med fri plads på 200 mm (7,87") under frekvensomformermodulet, når modulet installeres på en væg.

Installationspositioner ud over lodret

Frekvensomformermodulet kan installeres på bagsiden. Sørg for, at den varme køleluft, som ledes opad fra modulet, ikke udgør nogen fare.

Kontakt ABB for andre installationspositioner.

Kit til ABB-luftindtag og -udtag

Se Kabinetventilation (side 180).

5

Mekanisk installation

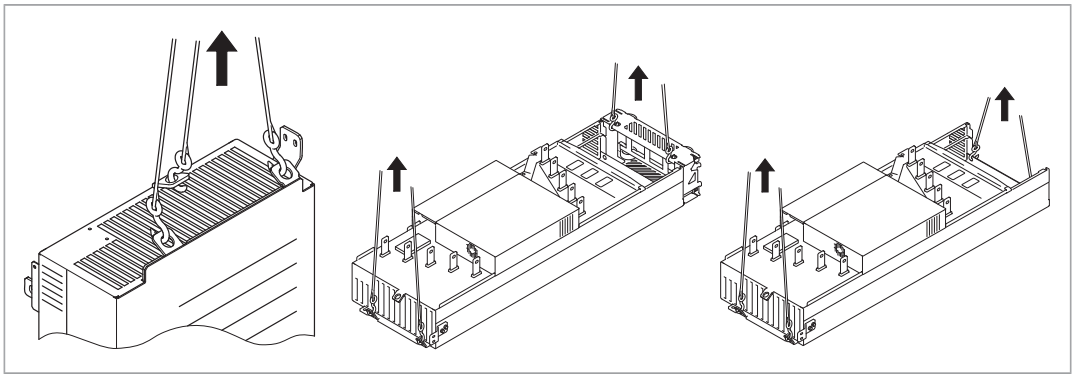
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver, hvordan frekvensomformermodulet installeres mekanisk uden den klare plastikafdækning. Afdækningerne fastgøres efter strømkablerne.

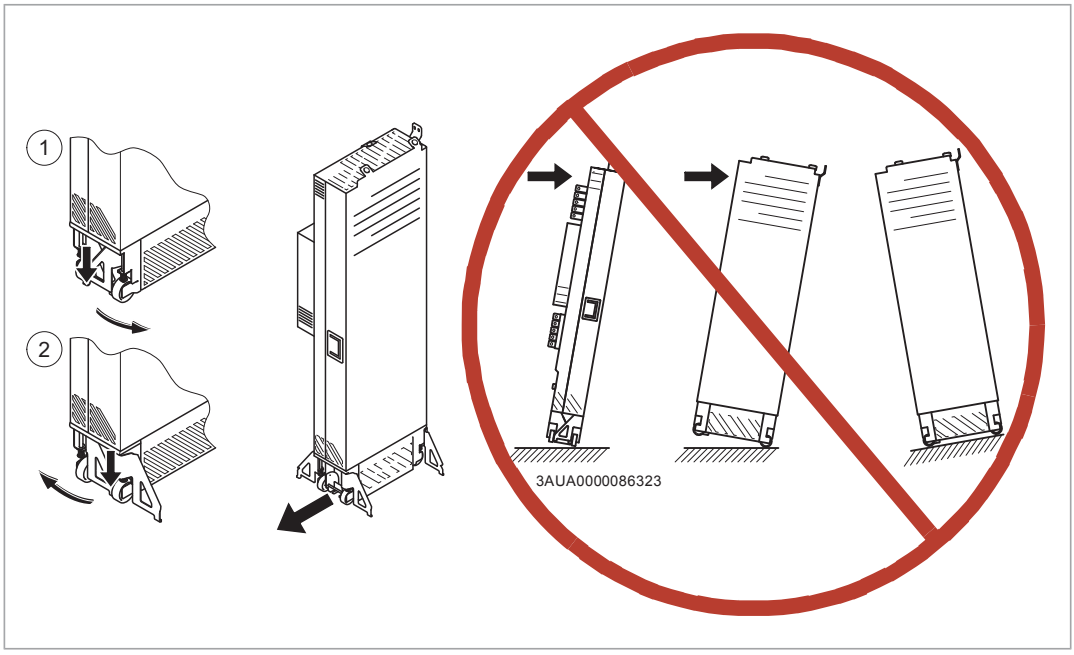
Sikkerhed

ADVARSEL!

Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne:



Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben (1, 2) og dreje det til siden. Husk altid at fastgøre modulet med kæder, når der er mulighed for det. Modulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte, hvis det udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



Kontrol af installationen på opstillingspladsen

Kontrollér installationsstedet. Sørg for, at:

- Installationsstedet er tilstrækkeligt ventileret eller afkølet til at føre varmen væk fra frekvensomformeren. Se de tekniske data.
- Omgivelsesbetingelserne for frekvensomformeren opfylder specifikationerne. Se de tekniske data.

- Materialet bag, over og under frekvensomformeren er ikke-brændbart.
- Der er tilstrækkelig friplads rundt om frekvensomformeren til køling, vedligeholdelse og drift. Se fripladsspecifikationerne for frekvensomformeren.
- Kontroller, at der ikke er nogen kilder til stærke magnetfelter, f.eks. enkorede kabler med høj strømladning eller kontaktorspoler i nærheden af frekvensomformeren. Et stærkt magnetfelt kan forårsage interferens eller unøjagtighed i frekvensomformerens drift.

Flytning og udpakning af enheden

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

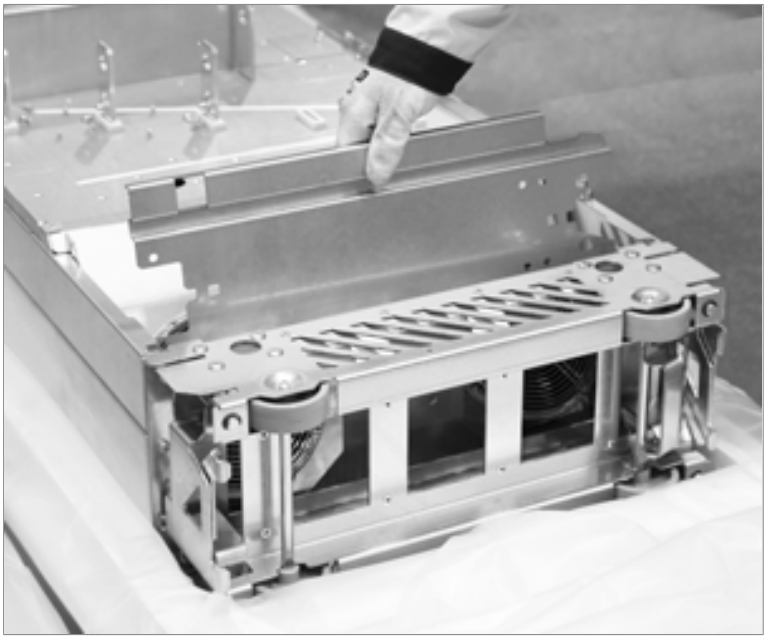
Sådan flyttes frekvensomformeren

Flyt frekvensomformeren i transportkassen til installationsstedet.

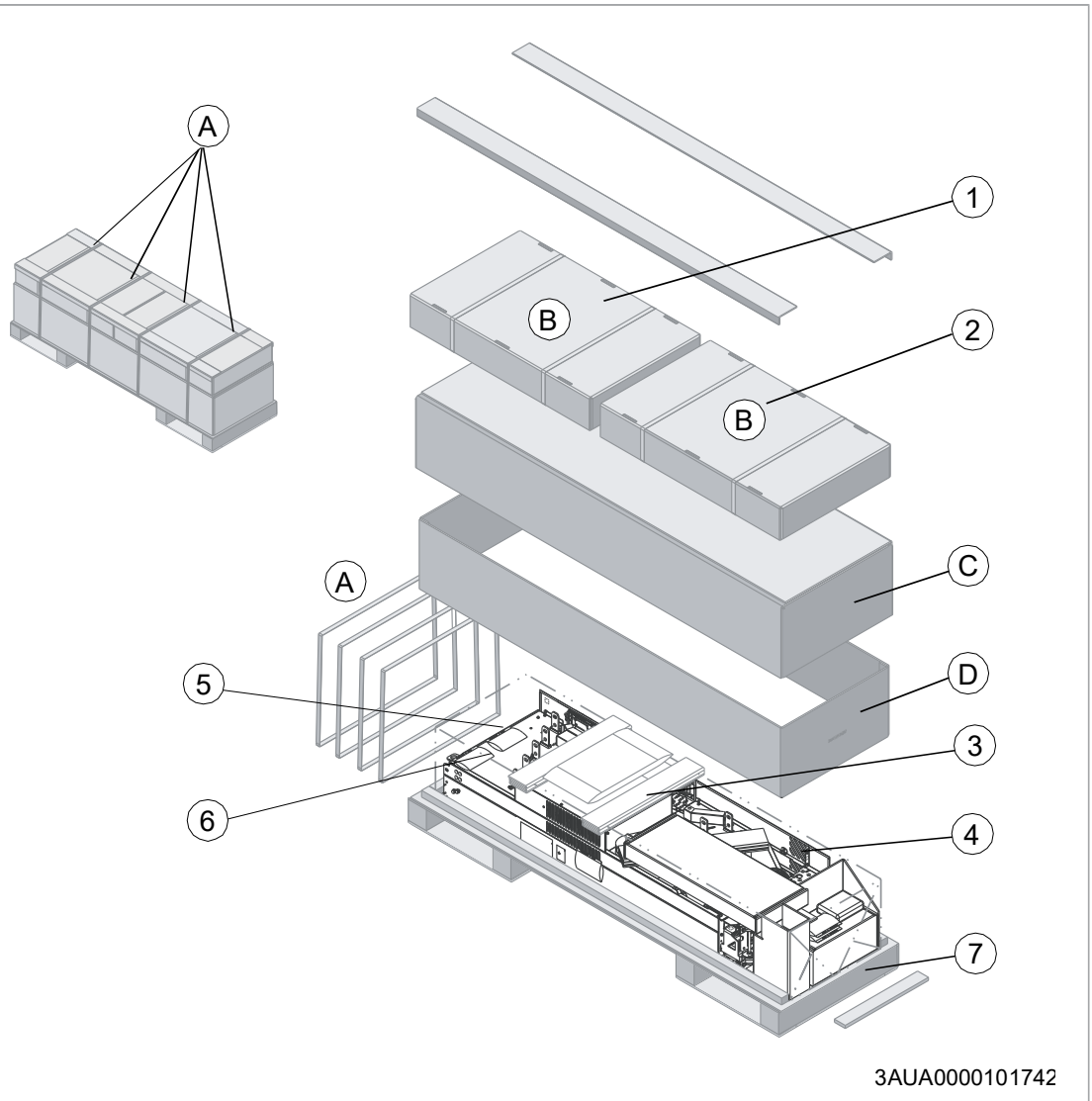
Udpakning

Pak pakken ud på følgende måde, se afsnittet Pakketegninger (side 64):

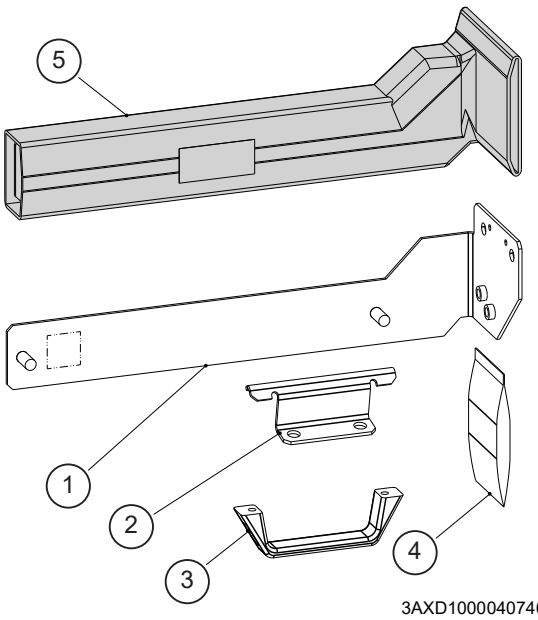
- Skær båndene over (A).
- Udpak følgende kasser (B).
- Fjern den ydre kappe ved at løfte den (C).
- Fjern kappen ved at løfte den (D).
- Fjern soklens styreplade som vist nedenfor (følger ikke med ekstraudstyr +0H354 og +0P919).



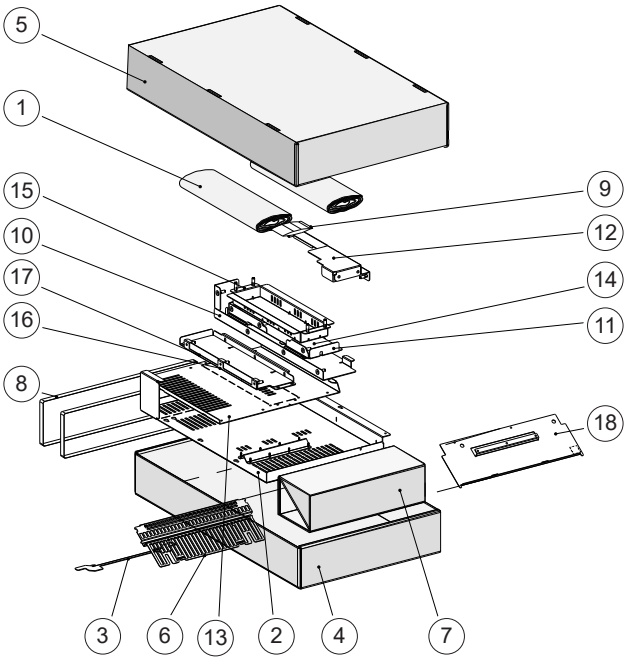
Pakketegninger



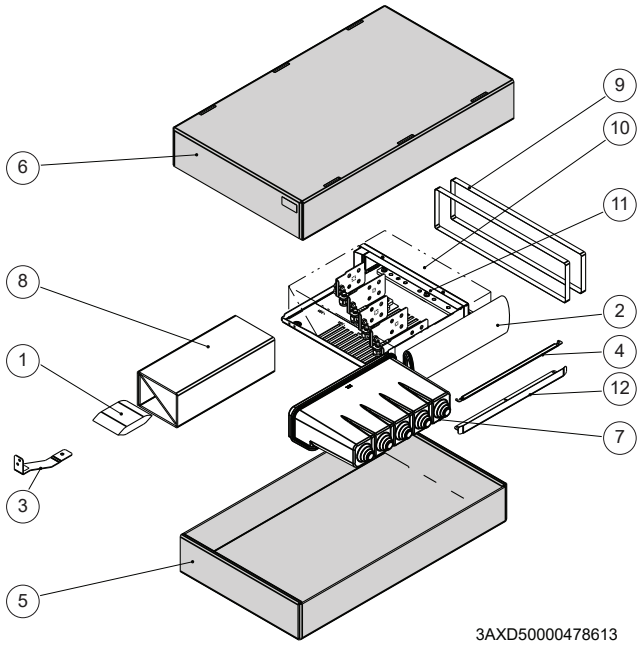
Transportpakkens indhold	
1	Med standardkonfiguration af frekvensomformermodul: Klar plastikafdækning. Med ekstraudstyr +H381: Dele til indgangskabelpanel. Se herunder for oplysninger om kassens indhold.
2	Med standardkonfiguration af frekvensomformermodul: Terminaler for udgangskabelforbindelser. Med ekstraudstyr +H370 følger også tilslutningsklemmer til indgangskabel. Med ekstraudstyr +H381: Dele til udgangskabelpanel. Se herunder for oplysninger om kassens indhold.
3	Krydsfinérstøtte
4	Frekvensomformermodul med fabriksinstalleret ekstraudstyr og mærkat på flere sprog med advarsel om restspænding, styreplade til overkant, styreplade til sokkel, teleskopisk rampepakke, spændeskruer i en plasticpose, ekstern styreenhed med styrekabelbøjle og fabriksinstallerede ekstraudstyrsmoduler, betjeningspanel og kabel eller betjeningspanel med dørmonteringssæt (ekstraudstyr +J410), forsendelsespapirer, trykt installationsvejledning og vejledning til hurtig opstart samt cd med manualer på flere sprog.. Andre trykte manualer med ekstraudstyr +R700.
5	Med ekstraudstyr +C173: Fastgørelsesbeslag til bagside
6	Med ekstraudstyr +H391: Monteringstilbehør
7	Palle



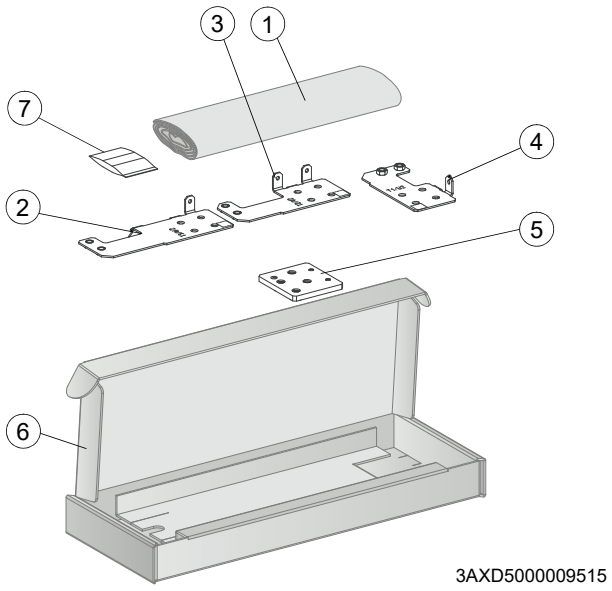
Ekstraudstyr +H391: Top- og bundbeslag samt håndtering	
1	Topbeslag
2	Bundbeslag
3	Håndtag
4	Pakke med skruer
5	Pakke i pap



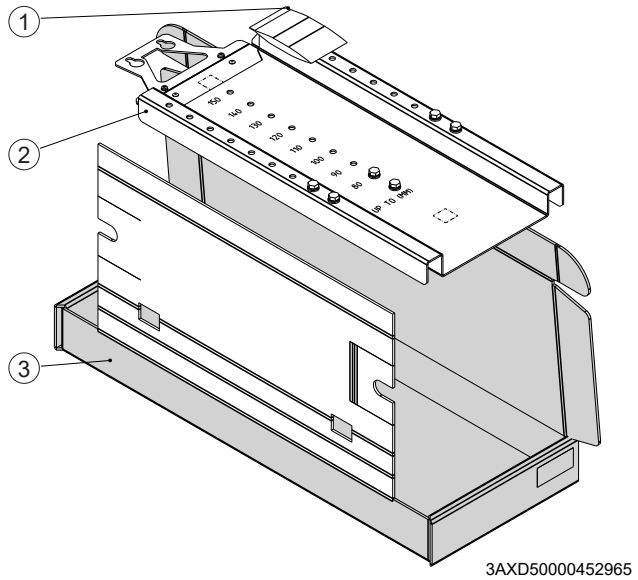
Indhold i kasse B1 (standardkonfigureret frekvensomformermodul)	
1	Papirfyld
2	Klar plastikafdækning til udgangs-strømkabler
3	Monteringsbeslag til nederste gitter
4	Papkassebund
5	Papkasselåg
6	Nederste gitter
7	Sokkel
8	Stropper
9	Skruer i en plastikpose
10	Klar plastikafdækning på øverste bagside
11	Klar plastikafdækning på nederste bagside
12	Klar plastikafdækning på forside
13	Klar plastikafdækning til indgangs-strømkabler
14	Klar plastikafdækning til top
15	Klar plastikafdækning til indføring til sideindgangskabler
16	Klar plastikbundafdækning 1
17	Klar plastikbundafdækning 2
18	Metalafdækning



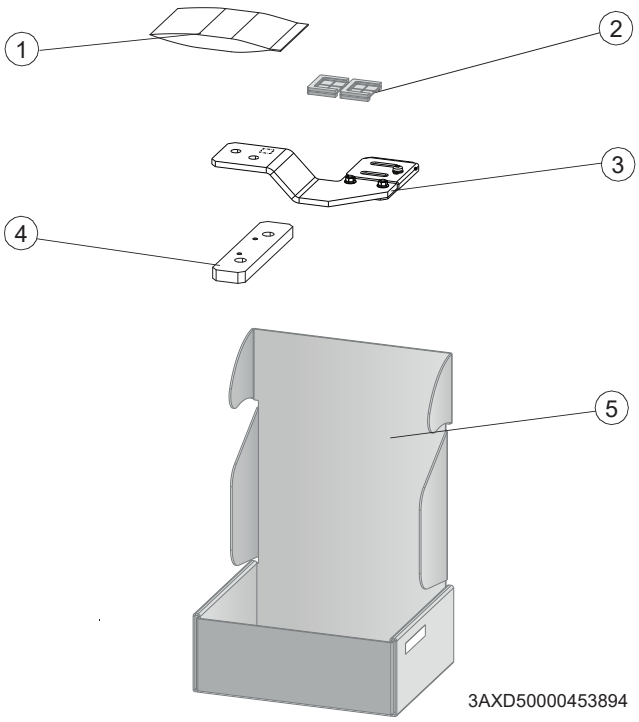
Indhold i kasse B1 med ekstraudstyr +H381: Dele til panelet for indgangsstrømkabler	
1	Pakke med skruer
2	Papirfyld
3	Jordskinne, som skal tilsluttes kabelpanelet til indgangseffekten og frekvensomformermodulet
4	Beslag
5	Papbakke
6	Øvre papbeskyttelse
7	Gummimuffe
8	Sokkel
9	Bånd
10	Plastikpose
11	Kabelpanelet til indgangseffekten
12	Topskinne



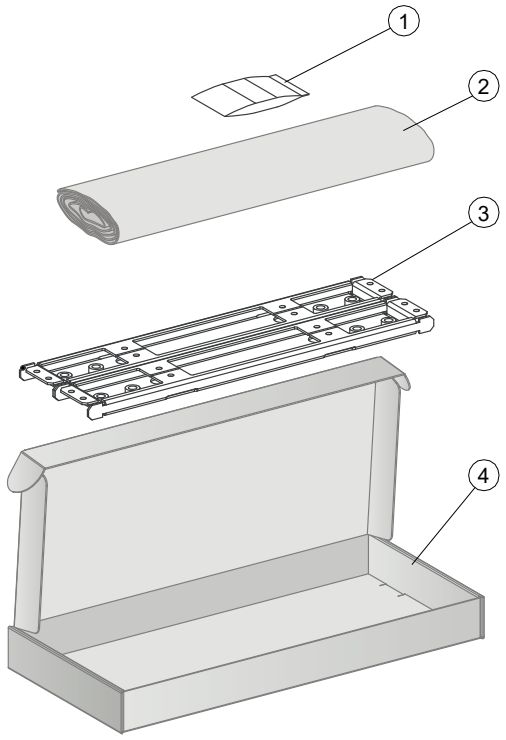
Kasse B2 indeholder denne kasse med et standardkonfigureret frekvensomformermodul	
1	Papirfyld
2	T3/W2-terminaler for udgangskabelforbindelser
3	T2/V2-terminaler for udgangskabelforbindelser
4	T1/U2-terminaler for udgangskabelforbindelser
5	Jordingsterminal
6	Papkasse
7	Skruer og isolering i en plastikpose



Rampekassens indhold	
1	Pakke med skruer
2	Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse
3	Papkasse



Indhold i kassen med tilbehør: Monteringssæt 3AXD50000453900	
1	Pakke med skruer, indeholder også afstandsstykker til installation af FSO-modul
2	Gummimuffer til indgangshuller for styrekabel i frekvensomformerens midterste frontdæksel
3	Fastgørelsesanordning til Rittal VX25-kapsling
4	Beslag til fastgørelse af frekvensomformermodulet ovenfra (3AUA0000096082). Beslaget har et mellemrum til køleluftstrøm og forhindrer, at frekvensomformermodulets skruer i at ødelægge pladen.
5	Papkasse



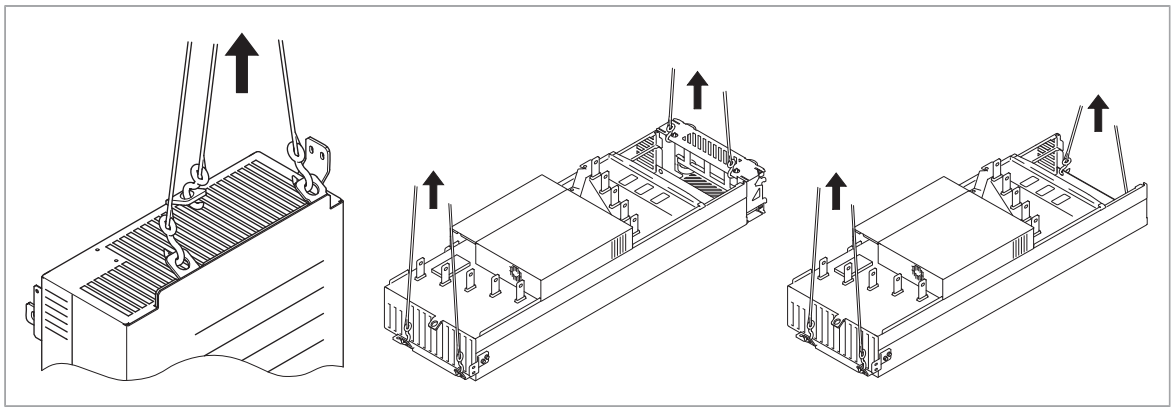
Indhold i kassen til flad installation (ekstraudstyr +C173)	
1	Pakke med skruer
2	Papirfyld
3	Monteringsbeslag til 600 mm bred Rittal VX25-kapsling
4	Papkasse

Kontrol af leverancen

Kontrollér, at alle elementer er i kassen, og at der ikke er tegn på beskadigelse. Læs dataene på tybebetegnelsen på frekvensomformermodulet for at sikre, at modulet er af den korrekte type.

Sådan løftes frekvensomformermodulet

Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne.



Installationsalternativer

Du kan installere frekvensomformermodulet i et kabinet ved at følge forskellige procedurer, som afhænger af frekvensomformerens konfiguration. Overhold de generelle instruktioner til installation af effekt- og styrekabler i dette kapitel. Du kan også læse installationseksemplet for den benyttede konfiguration for frekvensomformeren i de følgende kapitler.

Standardkonfiguration af frekvensomformermodul (bogreolsmontering)

Se Installationseksempel for standardkonfigureret frekvensomformermodul (side 135) for et installationseksempel på installation af et frekvensomformermodul med klar plastikafdækning i en Rittal VX25-kapsling. Se også ACS880-04 drive modules (200 to 710 kW, 300 to 700 hp) quick installation guide (3AXD50000009366 (på engelsk)).

Konfiguration af frekvensomformermodul til flad montering (ekstraudstyr +C173)

Du kan fastgøre frekvensomformermodulet til kabinettets monteringsplade i flad position

- med bolte gennem monteringshullerne i modulets top og bund,
- eller du kan først fastgøre monteringsbeslagene, der leveres med ekstraudstyr +C173, til kabinettets monteringsplade og derefter med skruer fastgøre frekvensomformermodulet til monteringsbeslagene.

Se måltegningen for R10 med ekstraudstyr +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371 (side 218) eller for R11 med ekstraudstyr +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371 (side 227).

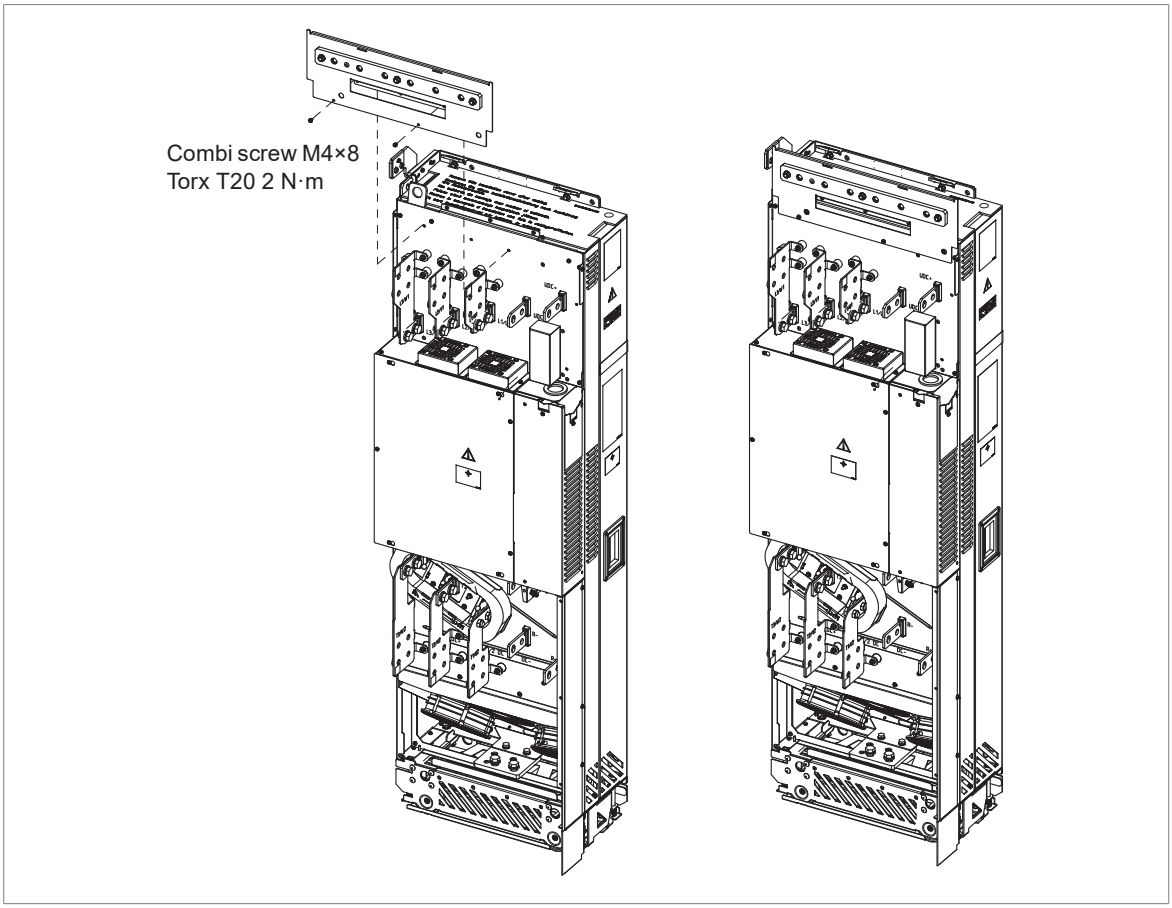
Bemærk: Til ekstraudstyr +0H354 (lav sokkel): Kontroller, at kabinettets monteringsplade og ramme er stærke nok til at kunne bære vægten af frekvensomformermodulet. Se afsnittet Dimensioner, vægt og krav til fri plads (side 197).

Se Eksempel på trinvise tegninger for en flad installation i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling (side 275) for et installationseksempel på installation af et frekvensomformermodul uden sokkel på hjul og i flad position i en Rittal VX25-kapsling.

Ekstraudstyr til terminaler for netkabeltilslutning og kapsling af jordskinne (+H370)

Forbind terminalerne for indgangsstrømkabeltilslutningen som angivet i Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling. (side 267).

Installer metalafdækningen med jordskinne som vist herunder.



Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381)

Se Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) (side 143) for et installationseksempel på installation af et frekvensomformermodul med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en Rittal VX25-kapsling, herunder tilslutningsprocedure for strømkabel.

Bemærk: Dette installationsvalg er ikke muligt uden sokkel på hjul (med ekstraudstyr +0H354).

Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051)

Effektkablerne kan sluttes direkte til frekvensomformermodulets indgangs- og udgangsterminaler med kabelsko eller med skinner. Frekvensomformermodulet kan også installeres stående på gulvet i et lokale med elektrisk udstyr, når strømkabelterminalerne og de elektriske dele er beskyttet mod kontakt, og frekvensomformermodulet er jordet korrekt.

Konfiguration for frekvensomformer med effektkabeltilslutningsterminaler i højre side af frekvensomformermodulet (ekstraudstyr +H391)

Se Eksempel på trinvise tegninger for installation af ekstraudstyr +H391 i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling (side 277) for et installationseksempel på

frekvensomformermodulet med ekstraudstyr +H391 i en Rittal VX25-kapsling. Ellers skal du installere frekvensomformermodulet i standardkonfigurationen.

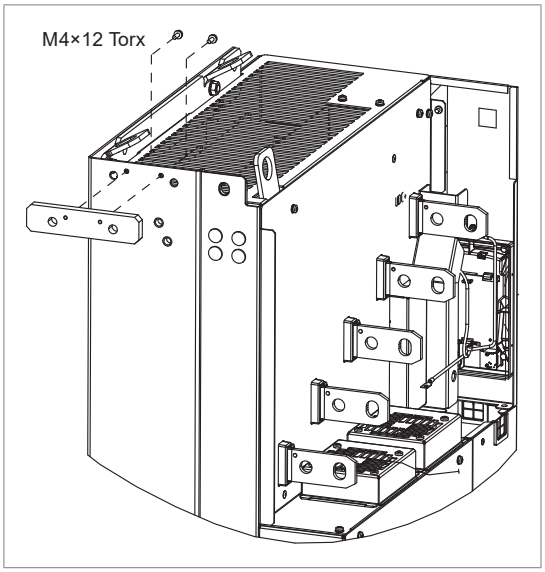
Frekvensomformermodul uden sokkel på hjul (ekstraudstyr +0H354)

Et frekvensomformermodul uden sokkel på hjul kan monteres på en væg eller i et kabinet med fire skruer gennem spændehullerne i toppen og bunden af modulet.

Kontroller, at kabinettets monteringsplade og ramme er stærke nok til at kunne bære vægten af frekvensomformermodulet. Se Dimensioner, vægt og krav til fri plads (side 197).

Fastgørelse af frekvensomformermodulet til en monteringsplade eller væg

Brug støttebeslag 3AUA0000096082 (følger med i monteringssæt 3AXD50000453900), hvis du fastgør frekvensomformermodulet direkte på en monteringsplade eller en væg. Støttebeslaget forhindrer, at frekvensomformermodulets skruer ridser og ødelægger pladen.



Fastgørelse af frekvensomformermodulet til en monteringsplade eller væg (ekstraudstyr +H391)

Se Eksempel på trinvise tegninger for installation af ekstraudstyr +H391 i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling (side 277).

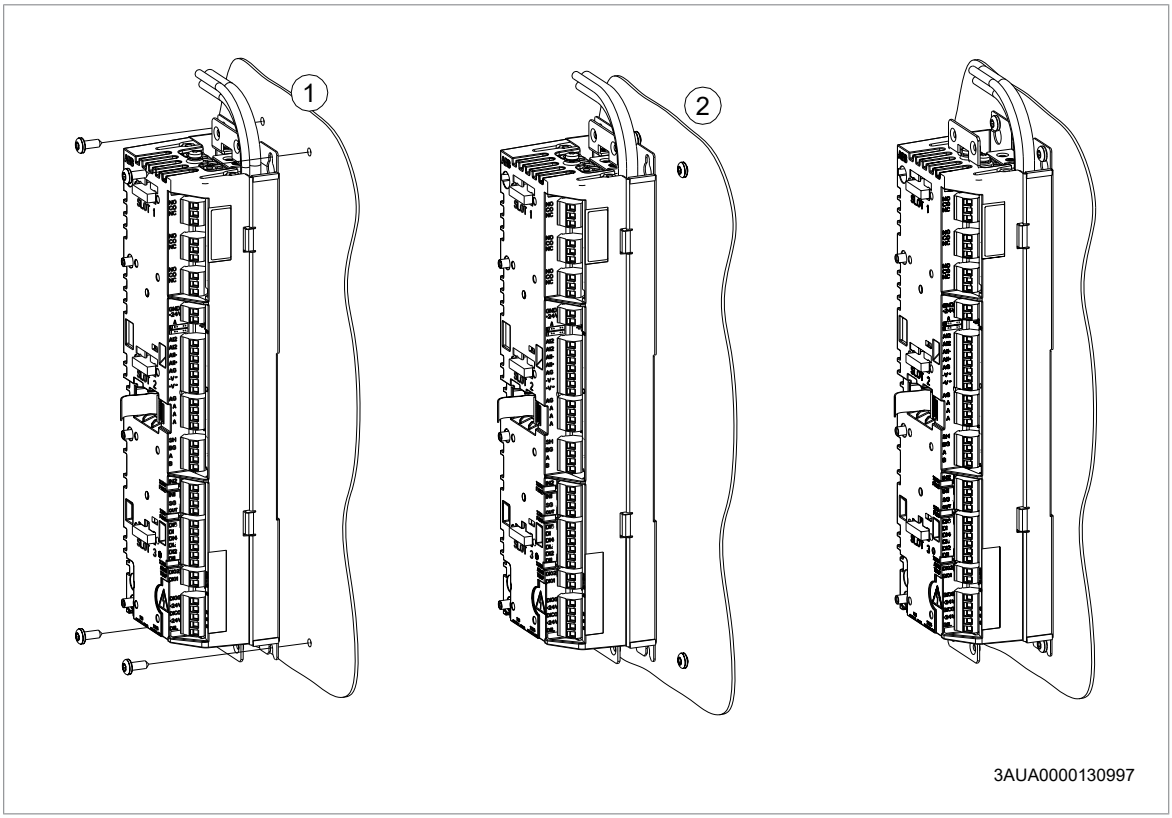
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed

Frekvensomformerens styreenhed kan fastspændes på en monteringsplade i fastspændingshullerne på bagsiden eller ved hjælp af en DIN-skinne.

Sådan fastgøres den eksterne styreenhed til en monteringsplade eller væg

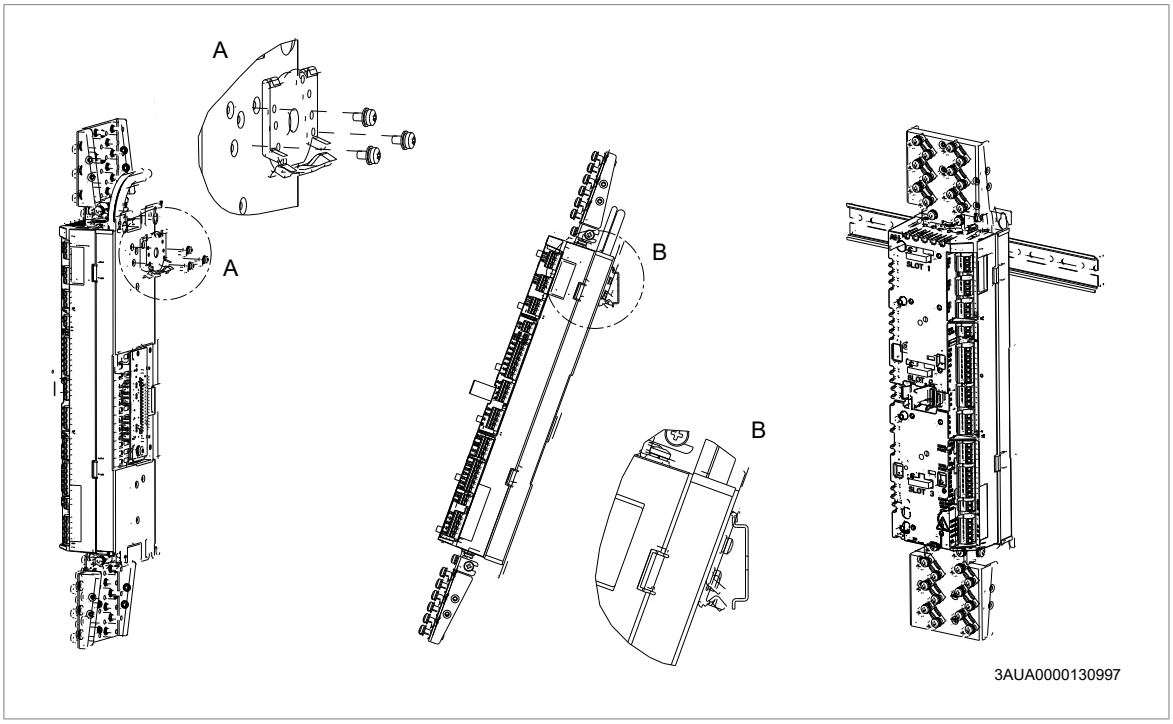
Den eksterne styreenhed og dens monteringsskabelon leveres i en papkasse i frekvensomformermodulets pakke. Monteringsskabelonen indeholder et monteringsmønster til en CCU-24-styreenhed på den ene side og et monteringsmønster til en ZCU-14-styreenhed på den anden side.

1. Markér spændeskruernes positioner på væggen ved hjælp af monteringsskabelonen.
2. Fastgør skruerne.
3. Løft styreenheden over på skruerne, og spænd skruerne.



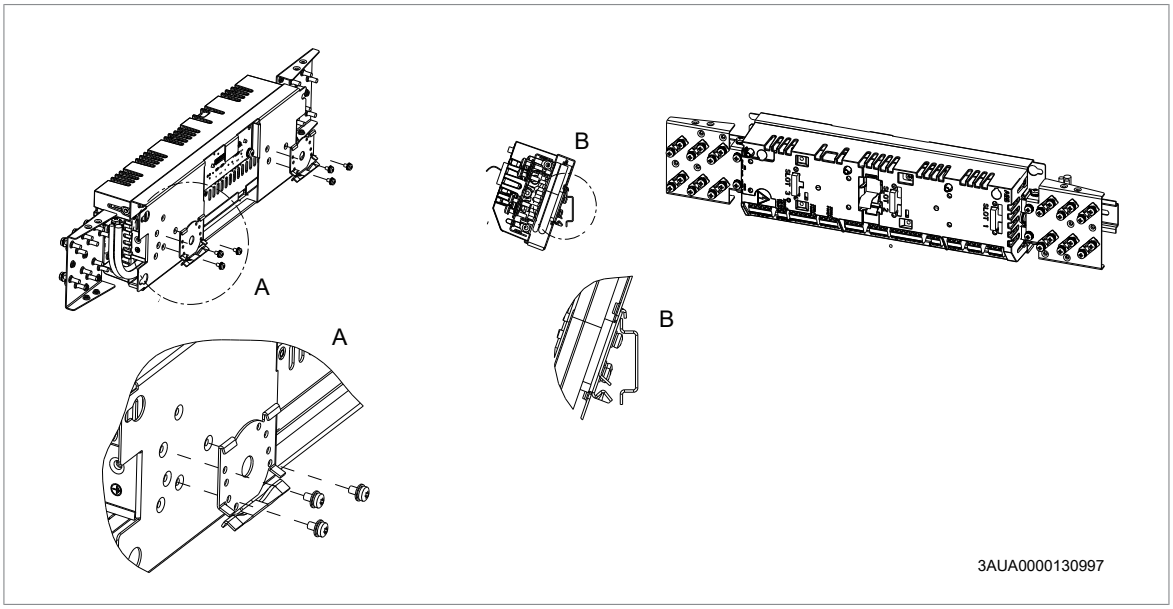
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed lodret på en DIN-skinne

1. Fastgør låsen (A) til styreenhedens bagside med tre skruer.
2. Klik styreenheden på skinnen som vist herunder (B).



Sådan fastgøres den eksterne styreenhed vandret på en DIN-skinne

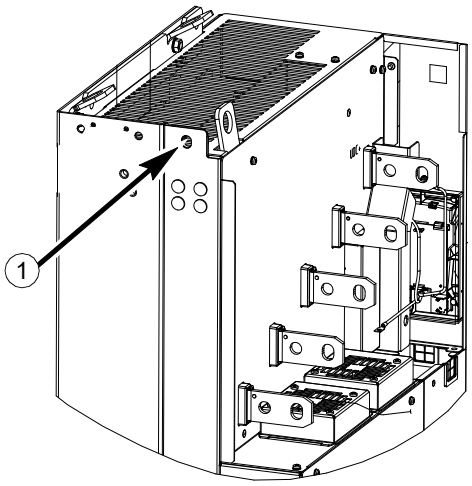
1. Fastgør låsene (A) til styreenhedens bagside med tre skruer.
2. Klik styreenheden på skinnen som vist herunder (B).

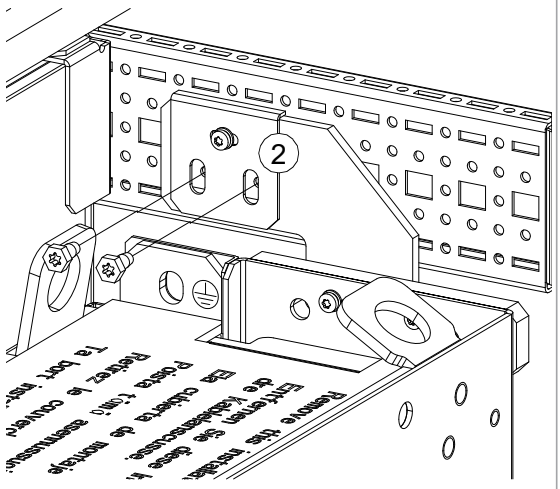


Alternativer til jording af frekvensomformermodulet

Du kan jorde frekvensomformermodulet fra dets top bagud til kabinetrammen ved at bruge en af følgende fremgangsmåder:

1. fra jordingshullet
2. til en Rittal-hullet sektion med fastspændingsbeslaget.

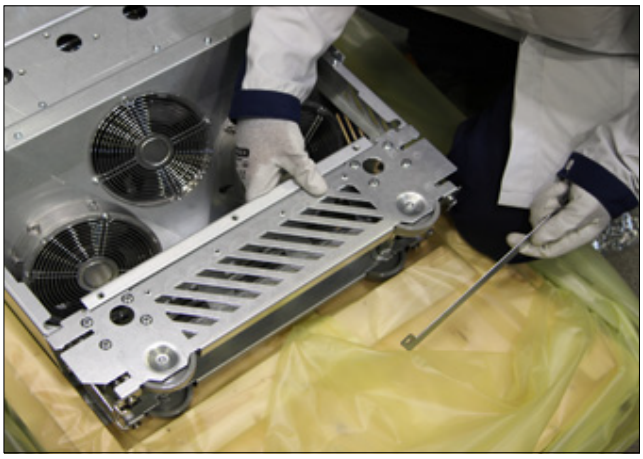


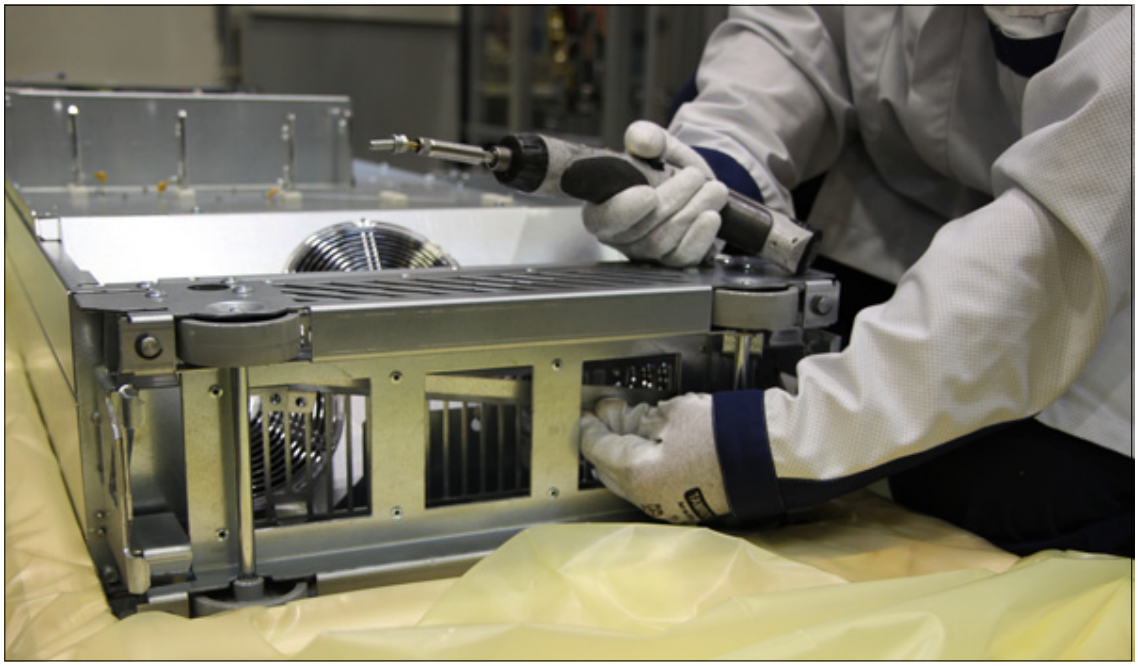


Pladeskrue M6×12 Torx T30 (Hex) 9 N·m

Installation af nederste gitter for beskyttelsesgrad IP20

Hvis IP20-beskyttelsesgrad er nødvendig nedefra, skal du montere det nederste gitter som vist herunder.





6

Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder retningslinjer for planlægning af frekvensomformerinstallationen.

Ansvarsbegrænsning

Installationen skal altid designes og udføres i henhold til gældende lokale love og regulativer. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

Valg af hovedforsyningsadskiller

Du skal udstyre frekvensomformeren med en hovedforsyningsadskiller, som opfylder de lokale sikkerhedsbestemmelser. Du skal kunne låse adskilleren i en åben position for installation og vedligeholdelsesarbejde.

EU og UK

For at overholde EU-direktiverne og UK-bestemmelserne relateret til standarden EN 60204-1 skal adskilleren være én af disse typer:

- afbryderkontakt for anvendelseskategori AC-23B (IEC 60947-3)
- en afbryder med en hjælpekontakt, som i alle tilfælde sikrer, at lasten fjernes, inden afbryderen åbner for hovedkontaktsættet (EN 60947-3)
- hovedafbryder, der er egnet til isolering i henhold til IEC 60947-2.

Nordamerika:

Installationerne skal overholde NFPA 70 (NEC)[1)] og/eller Canadian Electrical Code (CE) sammen med statslige og lokale vedtægter for din placering og anvendelse.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Øvrige områder

Adskilleren skal opfylde de gældende lokale sikkerhedsregler.

Valg af hovedkontaktor

Du kan udstyre frekvensomformeren med en hovedkontaktor.

Følg disse retningslinjer, når du vælger en brugerdefineret hovedkontaktor.

- Kontaktoren skal dimensioneres til frekvensomformerens mærkespænding og -strøm. Tag også omgivelsesforhold som den omgivende temperatur med i betragtning.
- Kun IEC-enheder: Vælg en kontaktor med anvendelseskategori AC-1 (antal udførelser under belastning) i henhold til IEC 60947-4.
- Tag applikationens levetidskrav med i betragtning.

Nordamerika:

Installationerne skal overholde NFPA 70 (NEC)[1)] og/eller Canadian Electrical Code (CE) sammen med statslige og lokale vedtægter for din placering og anvendelse.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Øvrige områder

Adskilleren skal opfylde de gældende lokale sikkerhedsregler.

Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet

Anvend frekvensomformeren sammen med asynkrone AC-induktionsmotorer, motorer med permanente magneter, AC-induktions-servomotorer eller synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motor).

Anvend effekttabellerne i de relevante hardwaremanualer til at vælge motorstørrelse og frekvensomformertype. Størrelse og type vælges ud fra AC-netspændingen og motorens belastning. Tabellen findes i hardwaremanualen. Pc-værktøjet DriveSize kan også bruges.

Sørg for, at motoren kan bruges med en AC-frekvensomformer. Se Behovstabeller (side 79). For grundlæggende oplysninger om beskyttelse af motorens isolering og lejer i frekvensomformersystemer henvises til Beskyttelse af motorens isolering og lejer (side 79).

Bemærk:

- Kontakt motorfabrikanten, før der anvendes en motor med en nominel spænding, som afviger fra den AC-netspænding, der er tilsluttet frekvensomformerens indgang.
- Spændingsspidser på motorterminalerne står i forhold til frekvensomformerens forsyningsspænding, ikke til frekvensomformerens udgangsspænding.

Beskyttelse af motorens isolering og lejer

Frekvensomformeren benytter moderne IGBT-vekselretterteknologi. Uanset frekvensen genererer frekvensomformeren spændingsimpulser på ca. det samme som DC-mellemkredsspændingen med en meget kort stigetid. Impulsernes spænding kan næsten fordobles ved motorterminalerne, afhængigt af motorkablernes og terminalernes dæmpnings- og reflektionsegenskaber. Dette kan medføre yderligere belastning af motoren og motorens isoleringsmateriale.

Moderne frekvensomformere med variabel hastighed og hurtigt stigende spændingsimpulser og høj koblingsfrekvens kan generere strømimpulser gennem motorlejerne. Dette kan gradvist erodere løberingene og rullende komponenter.

d*u*/d*t*-filtre beskytter motorens viklingsisolering og reducerer lejestrømme. Common mode-filtre reducerer hovedsageligt lejestrømme. Isolerede lejer i N-end (non-drive end, modsat drivakslen) beskytter motorlejerne.

Behovstabeller

Tabellerne viser, hvordan motorisoleringssystemet vælges, og hvornår et d*u*/d*t*-frekvensomformerfilter og common mode-filtre samt isoleret motorleje i N-enden (modsat drivenden) er påkrævet. Hvis kravene ignoreres, eller hvis installationen ikke foretages korrekt, kan dette afkorte motorens levetid eller forårsage skader på motorleje og medføre bortfald af garantien.

Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 83).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisole-ringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer
			P_n < 100 kW og modulstørrelse < IEC 315
			P_n < 134 hk og modulstørrelse < NEMA 500
Trådviklet M2_, M3_ og M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	-
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*
		Forstærket	-
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ d*u*/d*t*
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	-
Formviklet HX_ og AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	ikke relevant
Gammel[1] form-viklet HX_ og modul	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontakt mo-torfabrikan-ten.	+ N + d*u*/d*t* ved spændinger over 500 V + CMF
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Lakeret tråd med glasfi-bertape	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Kontakt motorfabrikanten.		

1) fremstillet før 1.1.1998
2) For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

Krav til ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 83).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til		
		Motorisole-ringssystem	ABB du/dt- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ modulstørrel-se < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller modulstørrelse ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ modulstør-relse ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller modulstørrelse > NE-MA 580
Trådviklet M2_, M3_ og M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	+ N	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket	+ N	+ N + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	+ N	+ N + CMF
Formviklet HX_ og AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	+ N + CMF	P_n < 500 kW: +N + CMF
				P_n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Gammel[1] form-viklet HX_ og modul	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontakt mo-torfabrikan-ten.	+ N + du/dt ved spændinger over 500 V + CMF	
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Lakeret tråd med glasfi-bertape	+ N + CMF	
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Kontakt motorfabrikanten.			

1) fremstillet før 1.1.1998
2) For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 83).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisole-ringssystem	ABB du/dt- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer
			P_n < 100 kW og modulstørrelse < IEC 315
			P_n < 134 hk og modulstørrelse < NEMA 500
Trådviklet og formviklet	U_n ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < U_n ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stige-tid	-
	500 V < U_n ≤ 600 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < U_n ≤ 690 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stige-tid[1)]	-

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 83).

Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav til		
		Motorisoleringssystem	ABB du/dt- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ modulstørrelse < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller modulstørrelse ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ modulstørrelse ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller modulstørrelse > NEMA 580
Trådviklet og formviklet	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stigetid	+ N eller CMF	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stigetid [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Forkortelser

Fork.	Definition
U_n	Nominel AC-netspænding
$\hat{U}_{LL}$	Peak fase-til-fase spænding ved motorterminalerne, som motorisoleringen skal kunne klare
P_n	Motorens nominelle effekt
du/dt	du/dt-filter på frekvensomformerens afgangsside
CMF	Frekvensomformerens common mode-filter
N	N-endeleje: Isoleret leje modsat frekvensomformerenden
ikke relevant	Motorer i dette effektområde kan ikke leveres som standardmotorer. Kontakt motorfabrikanten.

Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer

Produkttype	Tilgængelighed af du/dt-filtre	Tilgængelighed af common mode-filtre (CMF)
ACS880-04	Bestilles separat, se d*u*/d*t*-filtre (side 265)	+E208

Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer

Følg reglerne behovstabellen ovenfor, hvis der anvendes en eksplosionssikker (EX) motor. Kontakt desuden motorfabrikanten for at få oplysninger om yderligere krav.

Yderligere krav til ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_

Vælg iht. "IKKE ABB"-motorer.

Yderligere krav til bremseapplikationer

Når motoren bremser mekanikken, øges frekvensomformerens DC-spænding på mellemkredsen, hvilket svarer til, at motorens forsyningsspænding øges med op til 20 %. Denne spændingsstigning bør tages i betragtning, når kravene til motorisolering fastlægges, hvis motoren skal bremse en stor del af driftstiden.

Eksempel: Kravene til motorisoleringen for en 400 V AC-netspændingsapplikation skal vælges, som hvis frekvensomformeren blev forsynet med 480 V.

Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer

Den nominelle udgangseffekt for højeffektmotorer er højere end det, der er fastlagt for den pågældende modulstørrelse i EN 50347 (2001).

Tabellen viser kravene til motorisoleringen og lejer i frekvensomformersystemer til trådviklede ABB-motorserier (f.eks. M3AA, M3AP og M3BP).

Nominel AC-net-spænding	Krav til			
	Motorisoleringssy-stem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer		
		P_n < 100 kW	100 kW ≤ P_n < 200 kW	P_n ≥ 200 kW
		P_n < 140 hk	140 hk ≤ P_n < 268 hk	P_n ≥ 268 hk
U_n ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	eller			
	Forstærket	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Forstærket	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF

Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer

Den nominelle udgangseffekt for højeffektmotorer er højere end det, der er fastlagt for den pågældende modulstørrelse i EN 50347 (2001).

Hvis du planlægger at bruge en ikke-ABB-højeffektmotor eller en IP23-motor, skal du tage følgende beskyttelseskrav til motorisolering og lejer med i dine overvejelser:

- Hvis motoreffekten er under 350 kW: Udstyr frekvensomformeren og/eller motoren med filtrene og/eller lejerne som vist i tabellen herunder.
- Hvis motoreffekten er over 350 kW: Kontakt motorfabrikanten.

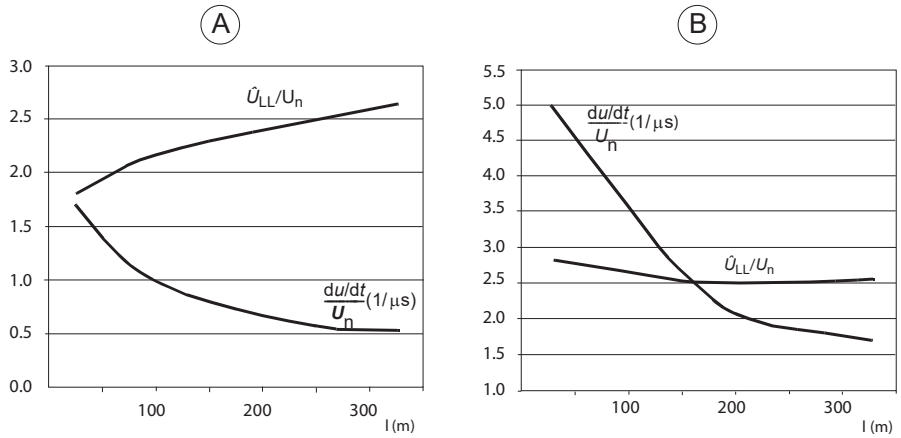
Nominel AC-netspænding	Krav til		
	Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
		P_n < 100 kW eller modulstørrelse < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < modulstørrelse < IEC 400
		P_n < 134 hk eller modulstørrelse < NEMA 500	134 hk < P_n < 469 hk eller NEMA 500 < modulstørrelse < NEMA 580
U_n ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N eller CMF
420 V < U_n < 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	eller		
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosekund stigetid	+ N eller CMF	+ N eller CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	eller		
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosekund stigetid [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen

Diagrammet herunder viser den relative fase-til-fase peak-spænding og spændingsgradienten, som en funktion af motorkablets længde. Hvis det er nødvendigt at beregne den faktiske peak-spænding og stigetiden for spændingen i forhold til den faktiske kabellængde, gøres følgende:

- Peak fase-til-fase-spænding: Aflæs den relative $\hat{U}_{LL}/U_n$-værdi fra diagrammet nedenfor, og gang den med den nominelle forsyningsspænding (U_n).
- Stigetid for spændingen: Aflæs de relative værdier $\hat{U}_{LL}/U_n$ og (d*u*/d*t*)/U_n fra diagrammet nedenfor. Gang værdierne med den nominelle forsyningsspænding (U_n), og sæt dem ind i ligningen $t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



A	Frekvensomformer med d*u*/d*t*-filter
B	Frekvensomformer uden d*u*/d*t*-filter
l	Motorkabellængde
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relativ peak fase-til-fase-spænding
$(du/dt)/U_N$	Relativ d*u*/d*t*-værdi
Bemærk: $\hat{U}_{LL}$- og d*u*/d*t*-værdierne er ca. 20 % højere med bremsemodstand	

Yderligere bemærkning om sinusfiltre

Et sinusfilter beskytter også motorisoleringssystemet. Peakspændingen for fase-til-fase med et sinusfilter er ca. 1,5 · U_n.

Valg af effektkabler

Generelle retningslinjer

Vælg forsynings- og motorkabler i henhold til lokale regulativer.

- **Strøm:** Vælg et kabel, der kan lede den maksimale belastningsstrøm, og som er egnet til den mulige kortslutningsstrøm fra forsyningsnettet. Installationsmetoden og omgivelsestemperaturen påvirker kablets strømføringsevne. Overhold de lokale bestemmelser og love.
- **Temperatur:** For IEC-installationer vælges et kabel, som er dimensioneret til mindst 70 °C (158 °F) som den højst tilladte temperatur for en leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, som er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F). Vigtigt: For visse produkttyper eller ekstra konfigurationer kan en højere temperaturklassificering være nødvendig. Se de tekniske data for yderligere oplysninger.
- **Spænding:** 600 V AC-kabler kan anvendes op til 500 V AC. 750 V AC-kabler kan anvendes op til 600 V AC. 1000 V AC-kabler kan anvendes op til 690 V AC.

For at sikre, at kravene i EMC-direktivet bliver overholdt, og med henblik på CE-mærkning, anbefaler ABB forskellige kabeltyper. Se Foretrukne typer af effektkabel (side 87).

Symmetrisk skærmet kabel reducerer den elektromagnetiske emission for hele drivsystemet, reducerer påvirkningen af motorens viklingsisolering og lejestrømme, og lejeslitage reduceres.

Metalrør reducerer den elektromagnetiske emission for hele drivsystemet.

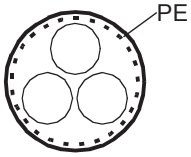
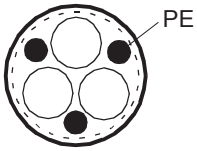
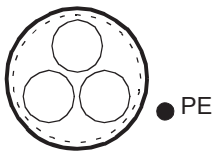
Typiske størrelser på netkabler

Se de tekniske data.

Typer af effektkabler

Foretrukne typer af effektkabel

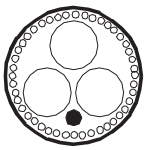
Dette afsnit indeholder oplysninger om foretrukne kabeltyper. Kontroller, at den valgte kabeltype overholder lokale/statslige/nationale elektricitetsbestemmelser.

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og koncentrisk PE-leder som skærm (eller armering)	Ja	Ja
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og symmetrisk konstrueret PE-leder samt en skærm (eller armering)	Ja	Ja
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og en skærm (eller armering) samt separat PE-leder/kabel[1)]	Ja	Ja

1) Separat PE-leder er påkrævet, hvis skærmens (eller armeringen) ledeevne ikke er tilstrækkelig.

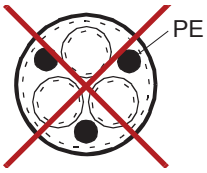
Andre typer af effektkabler

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
Fireledерkabler i PVC-rør eller kappe (tre faseledere og PE)	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu.	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu eller for motorer op til 30 kW (40 hk). **Bemærk:** Skærmet eller armeret kabel eller kabler anbragt i metal rør anbefales altid for at minimere RFI forstyrrelser.

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
Firelederkabler (tre faseledere og PE) fremført indkapslet i metalrør, for eksempel EMT eller armeret firelederkabel	Ja	Ja, for kabler med et tværsnit for faseledere på mindre end 10 mm^2 (8 AWG) Cu eller for motorer på op til 30 kW (40 hk)
 Skærmet (Al/Cu-skærm eller -armering) [1] firelederkabel (tre faseledere og en beskyttende jordledning)	Ja	Ja, for motorer på op til 100 kW (135 hk). Potentialeudligning mellem motors statorhus og det drevne udstyr er nødvendig.

[1] Armeringen kan fungere som en EMC-skærm, så længe den giver samme ydelse som en koncentrisk EMC-skærm til et skærmet kabel. For at virke ved høje frekvenser skal skærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Skærmens effektivitet kan vurderes på baggrund af skærmens induktans, som skal være lav og kun lidt afhængig af frekvensen. Kravene opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm/-armering. Tværsnittet af en stålskærm skal være rigelig stor, og skærmens spiral skal falde let. En skærm af galvaniseret stål har en bedre højfrekvensledeevne end en skærm af ikke-galvaniseret stål.

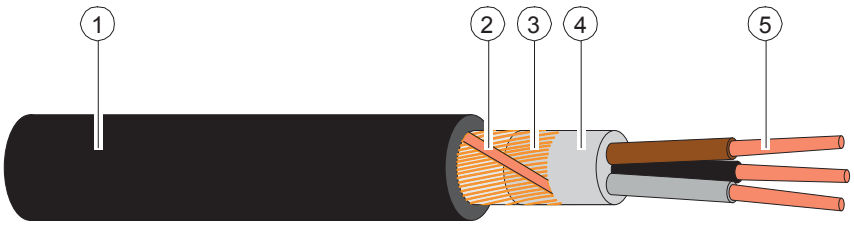
Ikke-tilladte effektkabeltyper

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Symmetrisk skærmet kabel med individuelle skærmede faseleder	Nej	Nej

Effektkabelskærm

Hvis kabelskærmen anvendes som den eneste beskyttelsesleder (PE), skal det sikres, at ledeevnen opfylder kravene til PE-lederen.

For effektivt at dæmpe emissioner af radiofrekvenser udstrålende såvel som lederbåren, skal kabelskærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Disse krav opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm. Mindstekravene til motorkablets skærm er vist nedenfor. Den består af et koncentrisk lag af kobbertråde med en åben spiral af kobberbånd eller kobbertråd. Jo bedre og tættere skærmen er, desto lavere er emissionsniveauet og niveauet af lejestrømme.



1	Isoleringskappe
2	Spiral af kobberbånd eller kobbertråd
3	Kobbertrådsskærm
4	Indvendig isolering
5	Kabelkerne

Jordingskrav

Dette afsnit beskriver de generelle krav til jording af frekvensomformeren. Ved planlægning af jording af frekvensomformeren skal du sørge for overholdelse af alle gældende nationale og lokale bestemmelser.

Beskyttelsesjordlederen/-lederne skal have tilstrækkelig ledeevne.

Medmindre lokale krav til ledningsføring kræver andet, skal ledertværsnittet for beskyttelsesjordlederen være i overensstemmelse med IEC 60364-4-41:2005 afsnit 411.3.2, som kræver automatisk afbrydelse af forsyningen. Den skal også kunne modstå en fejlstrøm i beskyttelsesenhedens frakoblingstid. Beskyttelsesjordlederens tværsnit skal enten vælges i tabellen nedenfor eller beregnes i henhold til IEC 60364-5-54 afsnit 543.1.

Denne tabel viser minimumstværsnittet for beskyttelsesjordlederen i relation til faselederens tværsnit i henhold til IEC/UL 61800-5-1. Tabellen forudsætter, at faselederen og beskyttelsesjordlederen er af samme metal. Hvis dette ikke er tilfældet, skal beskyttelsesjordlederens tværsnitareal bestemmes således, at ledningsevnen svarer til den for lederen, der er angivet i tabellen.

Ledertværsnit for faseleder S (mm²)	**Min. tværsnit for tilhørende beskyttelsesjordleder S_p (mm²)**
S ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

[1)] For min. lederstørrelse i IEC-installationer henvises til Yderligere jordingskrav - IEC.

Hvis beskyttelseslederen ikke er en del af indgangseffektkablet eller indgangseffektkablets kapsling, skal tværsnitarealet som minimum være:

- 2,5 mm², hvis lederen beskyttes mekanisk,
  eller
- 4 mm², hvis lederen ikke beskyttes mekanisk. Hvis udstyret er ledningsforbundet, skal beskyttelsesjordlederen være den sidste leder, der afbrydes, hvis der er fejl i aflastningsmekanismen.

Yderligere jordingskrav - IEC

Dette afsnit beskriver jordingskravene i henhold til standard IEC/EN 61800-5-1.

Da frekvensomformerens normale lækstrøm er mere end 3,5 mA AC eller 10 mA DC:

- beskyttelsesjordlederens minimumsstørrelse skal overholde de lokale sikkerhedsbestemmelser for strømudstyr for jordledere med høj beskyttelse, og
- du skal anvende én af disse forbindelsesmetoder:
  1. en fast forbindelse og:
     - en beskyttelsesleder med et minimumstværsnit på 10 mm^2 Cu eller 16 mm^2 Al (som et alternativ, når aluminiumskabler er tilladt),
       eller
     - en anden beskyttelsesjordleder med samme tværsnit som den oprindelige beskyttelsesjordleder,
       eller
     - en anordning, som sørger for automatisk frakobling af forsyningen, hvis beskyttelseslederen går i stykker.
  2. en forbindelse med et industristik i overensstemmelse med IEC 60309 og en tværsnit for jordlederen på min. 2,5 mm^2 som del af et multiledereffektkabel. Der skal ydes tilstrækkelig aflastning.

Hvis beskyttelsesjordlederen føres gennem en stikkontakt eller lignende afbrydelse, skal det være muligt at koble den fra, medmindre strømmen afbrydes samtidig.

Bemærk: Effektkabelskærme kan kun anvendes som jordledere, hvis de har tilstrækkelig ledeevne.

Yderligere jordingskrav - UL (NEC)

Dette afsnit beskriver jordingskravene i henhold til standard UL 61800-5-1.

Beskyttelsesjordlederen skal være dimensioneret som angivet i Artikel 250.122 og tabel 250.122 i the National Electric Code, ANSI/NFPA 70.

For ledningsforbundet udstyr må det ikke være muligt at frakoble beskyttelsesjordlederen, før strømmen er afbrudt.

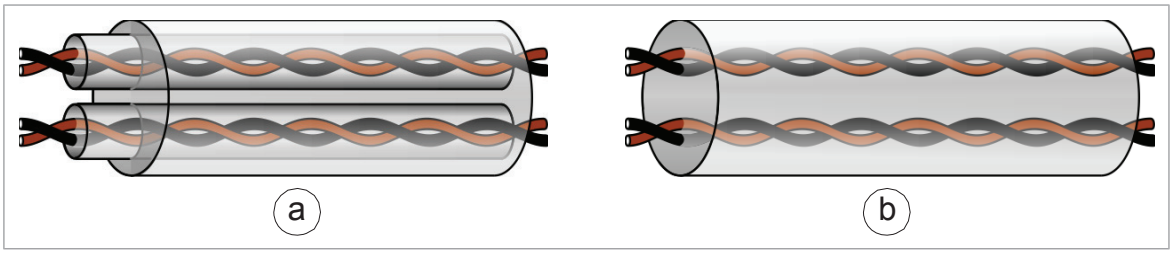
Valg af styrekabler

Afskærmning

Anvend kun skærmede styrekabler.

Anvend et dobbeltskærmet, parsnoet kabel til analoge signaler. ABB anbefaler denne type kabel til impulskodersignaler. Brug et særskilt skærmet par til hvert signal. Brug ikke fælles retur til forskellige analoge signaler.

Det bedste alternativ til digitale lavspændingssignaler er et dobbeltskærmet kabel (a), men et enkeltskærmet (b), parsnoet kabel kan også anvendes.



Signaler i separate kabler

Analoge og digitale signaler bør holdes adskilt i separate skærmede kabler. Brug ikke både 24 V DC- og 115/230 V AC-signaler i samme kabel.

Signaler, som kan løbe i de samme kabler

Hvis spændingen ikke overstiger 48 V, kan relæstyrede signaler føres i samme kabel som digitale indgangssignaler. Parsnoede ledere bør anvendes for relæstyrede signaler.

Relækabel

Kabeltypen med flettet metalskærm (f.eks. ÖLFLEX fra LAPPKABEL, Tyskland) er blevet testet og godkendt af ABB.

Betjeningspanel til frekvensomformerkablet

Anvend EIA-485, Cat 5e (eller bedre) kabel med med hanstik RJ-45. Kablets maksimale længde er 100 m (328 ft).

Kabel til pc-værktøj

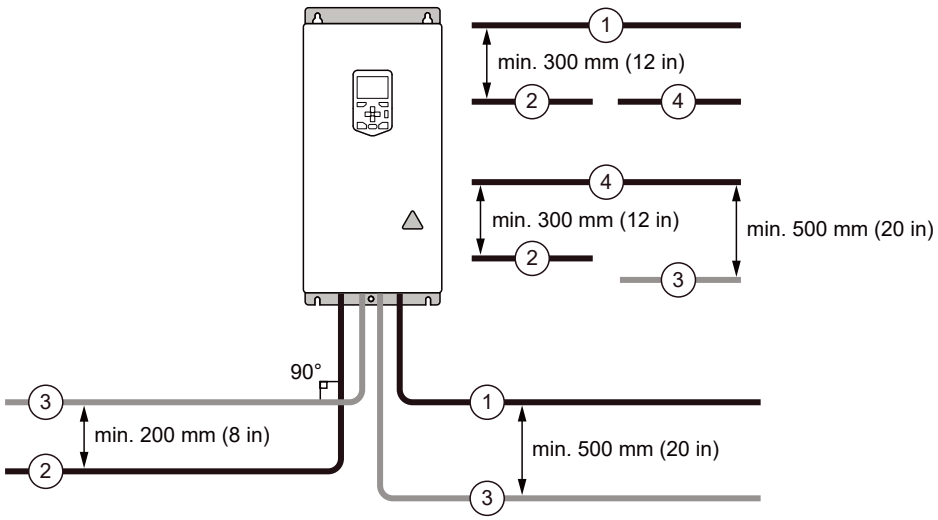
Slut pc-værktøjet Drive Composer til frekvensomformeren via betjeningspanelets USB-stik. Brug et USB-kabel Type A (pc) - Type Mini-B (betjeningspanel). Kablets maksimale længde er 3 m (9,8 ft).

Kabelføring

Generelle retningslinjer – IEC

- Motorkablet skal lægges adskilt fra andre kabler. Motorkabler for flere frekvensomformere kan lægges parallelt ved siden af hinanden.
- Benyt separate kabelbakker for fremføring af motorkabler, forsyningskabler og signalkabler.
- Undgå at føre lange motorkabler parallelt med andre kabler.
- Hvis det ikke kan undgås, at styrekabler skal krydse effektkabler, skal skæringsvinklen mellem kablerne være så tæt på 90 grader som muligt.
- Fremmede kabler må ikke føres gennem frekvensomformeren.
- Sørg for, at kabelbakkerne har god elektrisk forbindelse med hinanden og med beskyttelsesjordsystemet. Aluminiumsføringsveje kan anvendes til at forbedre udligningsforbindelser.

Følgende figur illustrerer de generelle retningslinjer for kabelføring med et vilkårligt eksempel på en frekvensomformer.



1	Motorkabel
2	Indgangseffektkabel
3	Styrekabel
4	Kabel til bremsemodstand eller bremsechopper (hvis de findes)

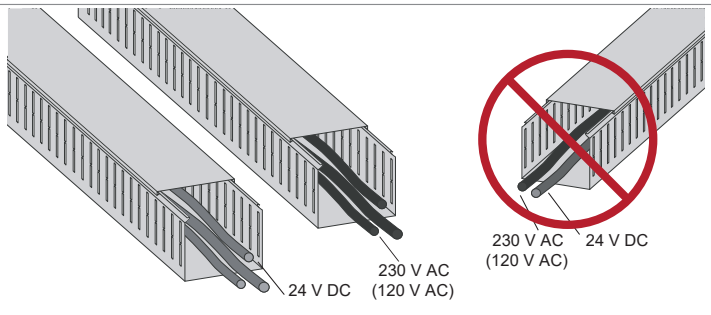
Ubrudt motorkabelskærm eller indkapsling af udstyr på motorkablet

For at minimere emissionsniveauet, når der installeres sikkerhedsafbryder, kontaktorer, tilslutningsbokse eller lignende udstyr på motorkablet mellem frekvensomformeren og motoren:

- Installer udstyret i en metalindkapsling.
- Anvend enten et symmetrisk konstrueret og skærmet kabel (Anbefalede kabeltyper, effektkabler), eller installer kablerne i et metalrør.
- Sikre, at kabelskærm eller rør yder en god og ubrudt galvanisk forbindelse imellem frekvensomformer og motor.
- Forbind kabelskærm eller rør til frekvensomformerens PE-terminal og motorhuset.

Separate styrekabelkanaler

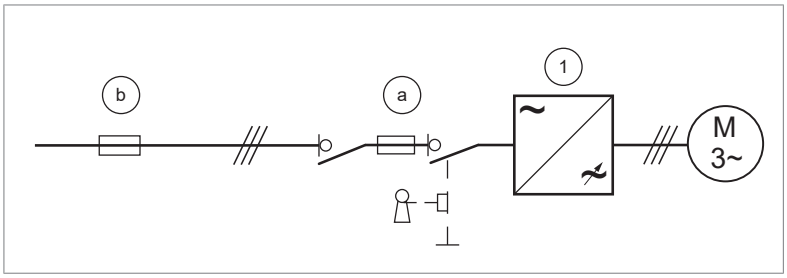
Før 24 V DC og 230 V AC (120 V AC) styrekabler i separate kabler, medmindre 24 V DC-kablet er isoleret for 230 V AC (120 V AC) eller isoleret med en ekstra kappe for 230 V AC (120 V AC).



Beskyttelse af frekvensomformer, indgangseffektkabel, motor og motorkabel i kortslutningssituationer og mod termisk overbelastning

Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning

Beskyt frekvensomformeren (1) med sikringer (a) og indgangskablet med sikringer (b) eller en maksimalafbryder.



Sikringerne eller maksimalafbryderen skal dimensioneres i henhold til de lokale forskrifter for beskyttelse af indgangskablet. Vælg sikringerne til frekvensomformeren i henhold til instruktionerne i de tekniske data. Sikringerne til beskyttelse af frekvensomformeren forhindrer beskadigelse af frekvensomformeren og skade på det tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren.

Bemærk: Der må ikke anvendes afbrydere uden sikringer.

ADVARSEL!
På grund af maksimalafbrydernes naturlige driftsprincip og konstruktion, uafhængigt af producenten, kan varme ioniserede gasser slippe ud af afbryderens kapsling i tilfælde af kortslutning. Der skal udvises særlig omhyggelighed ved installation og placering af afbryderne for at sikre sikker brug. Følg producentens instruktioner.

Testede maksimalafbrydere

Du kan benytte de maksimalafbrydere, som er angivet under tekniske data. Andre maksimalafbrydere kan benyttes sammen med frekvensomformeren, hvis de giver samme elektriske karakteristika. ABB påtager sig intet ansvar for den korrekte funktion eller beskyttelse med maksimalafbrydere, som ikke er angivet. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, kan der desuden opstå problemer med frekvensomformeren, som garantien ikke dækker.

Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning

Frekvensomformeren beskytter motorkablet og motoren ved kortslutning, når:

- motorkablet er korrekt dimensioneret
- motorkabeltypen er i overensstemmelse med retningslinjer for valg af motorkabler fra ABB
- kabellængden ikke overstiger den maksimalt tilladte længde, der er angivet for frekvensomformeren
- indstillingen af parameter 99.10 Motorens nominelle effekt i frekvensomformeren er lig med værdien, der er angivet på motorens mærkeplade.

Strømforsyningens elektroniske kortslutningsbeskyttelseskredsløb opfylder kravene i IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

Beskyttelse af motorkabler mod termisk overbelastning

Frekvensomformeren beskytter motorkablerne mod termisk overbelastning, når kablerne er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.

ADVARSEL!
Hvis frekvensomformeren er forbundet med flere motorer, skal der anvendes en separat overbelastningsbeskyttelse for hver motorkabel og motor. Frekvensomformerens overbelastningsbeskyttelse er indstillet til den samlede motorbelastning. Den registrerer ikke altid overbelastning i blot ét motorkredsløb.

Nordamerika: Den lokale lovgivning (NEC) kræver overbelastningsbeskyttelse og kortslutningsbeskyttelse for hver enkelt motorkredsløb. Brug for eksempel:

- manuel motorbeskytter
- maksimalafbryder, kontaktor og overbelastningsrelæ eller
- sikringer, kontaktor og overbelastningsrelæ.

Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning

I henhold til gældende regulativer skal motoren beskyttes mod termisk overbelastning, og strømmen skal frakobles, når en overbelastning påvises. Frekvensomformeren har en termisk beskyttelsesfunktion, som kan beskytter motoren og udkoble motoren, når det er nødvendigt. Ud fra på en parameterindstilling baseres overvågnings funktionen enten på en beregnet temperatur (som er baseret på en termisk model af motoren) eller en sensorbaseret temperaturindikator.

Den termiske beskyttelsesmodel understøtter "thermal memory retention" samt "speed sensitivity" principper. Brugeren kan justerer den termiske model ved at indtaste yderligere oplysninger om motors og belastningskarakteristika.

De mest almindelige temperatursensortyper er PTC eller Pt100.

Se firmwaremanualen for at få yderligere oplysninger.

Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere

Beskyttelse mod motoroverbelastning beskytter motoren mod overbelastning uden motortermisk model eller temperaturfølere.

Beskyttelse mod motoroverbelastning kræves og er specificeret ved flere standarder, herunder US National Electric Code (NEC) og den fælles standard UL/IEC 61800-5-1 sammen med UL/IEC 60947-4-1. Standarderne tillader beskyttelse mod motoroverbelastning uden eksterne temperaturfølere.

Frekvensomformerens beskyttelsesfunktion tillader brugeren at specificere driftsklassen på samme måde, som overbelastningsrelæerne er specificeret på i standarderne UL/IEC 60947-4-1 og NEMA ICS 2.

Motorens overbelastningsbeskyttelse understøtter termisk følsomhed for forsinkelse og hastighed for hukommelsen.

Se firmwaremanualen til frekvensomformeren for yderligere oplysninger.

Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl

Frekvensomformeren har en indbygget beskyttelsesfunktion, som beskytter frekvensomformeren i tilfælde af jordfejl i motoren eller i motorkablet. Denne funktion er ikke anvendelig for personbeskyttelse eller imod brand. Se firmwaremanualen for at få yderligere oplysninger.

Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ

Frekvensomformeren kan anvendes sammen med fejlstrømsrelæer af type B.

Bemærk: Som standard er frekvensomformeren udstyret med kondensatorer, som er forbundet imellem omformeren effektkreds og stel. Disse kondensatorer samt lange motorkabler forøger lækstrømmene til jord hvilket kan forårsage utilsigtede udkobling af fejlstømsafbrydere.

Tilslutning af frekvensomformermodul til et almindeligt DC-system

Se ACS880-01 drives and ACS880-04 drive modules common DC systems application guide (3AUA0000127818 (på engelsk)).

Implementering af tilslutning for motortemperatursensor

ADVARSEL!
IEC 61800-5-1 kræver dobbelt eller forstærket isolering mellem strømførende dele og tilgængelige dele, når:

- de tilgængelige dele ikke er ledende eller
- de tilgængelige dele er ledende men ikke forbundet til jordbeskyttelse.

Følg dette krav ved planlægning af motortemperatursensorens tilslutning til frekvensomformeren.

Der er følgende implementeringsalternativer:

1. Hvis der er dobbelt eller forstærket isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele: Sensoren kan sluttes direkte til frekvensomformerens analoge/digitale indgange. Se anvisningerne om tilslutning af styrekabler. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
2. Hvis der er almindelig isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele, eller hvis isoleringstypen ikke kendes, kan du slutte sensoren til frekvensomformeren via et ekstraudstyrsmodul. Sensoren og modulet skal danne en dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens strømførende dele og frekvensomformerens styreenhed. Se Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul (side 96). Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
3. Hvis der er almindelig isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele, eller hvis isoleringstypen ikke kendes: Du kan slutte en sensor til en digitalindgang på frekvensomformeren via et eksternt relæ. Sensoren og relæet skal danne en dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens strømførende dele og

frekvensomformerens digitale indgang. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.

Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul

Denne tabel viser:

- Ekstraudstyrsmoduler, du kan bruge til tilslutning af motortemperatursensor
- Isolering eller isoleringsniveau som de enkelte ekstraudstyrsmoduler giver mellem temperatursensorens stik og andre stik
- Typer af temperatursensorer, som du kan tilslutte til hvert ekstraudstyrsmodul
- krav til isolationsniveauet for temperatursensoren, som er nødvendigt for, at temperatursensoren og ekstraudstyrsmodulet samlet opfylder kravet om forstærket isolation mellem motorens spændingsførende dele og frekvensomformerens kontrolkort.

Optionsmodul		Temperatursensortype			Krav til isolering for temperatursensor
Type	**Adskillelse/Isolering**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FIO-11	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstik og andre I/O-stik.	x	x	x	Forstærket isolering.
FIO-21	Galvanisk isolation mellem sensorstik og andre stik (herunder stikket til frekvensomformerens styreenhed).	x	x	x	Forstærket isolering.
FEN-01	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	-	-	Forstærket isolering.
FEN-11	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	x	-	Forstærket isolering.
FEN-21	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	x	-	Forstærket isolering.
FEN-31	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstik og andre stik.	x	x	-	Forstærket isolering.
FAIO-01	Standard isolering mellem terminaler for sensortilslutning og stikket for tilslutning til frekvensomformeren kontrolkort. Ingen isolering imellem modulets individuelle I/O-tilslutninger.	x	x	x	Forstærket eller almindelig isolering. Med almindelig isolering skal tilvalgsmodulets øvrige I/O-stik holdes frakoblet.

Optionsmodul		Temperatursensortype			Krav til isolering for temperatursensor
Type	**Adskillelse/Isolering**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FPTC-01/02[1)]	Forstærket isolering imellem terminaler for sensortilslutning og modulets andre terminaler (inklusiv stikket for tilslutning til frekvensomformerens kontrolkort).	x	-	-	Ingen yderligere krav

[1)] Egnet for anvendelse i sikkerhedsfunktioner (SIL2 / PL c dimensionering).

For yderligere oplysninger henvises til brugervejledningen for det pågældende tilvalgsmodul.

Implementering af nødstopfunktionen

Af sikkerhedsmæssige årsager bør der installeres nødstop på hver betjeningsstation samt på andre betjeningsstationer, hvor nødstop kan være påkrævet. Implementér nødstoppet i overensstemmelse med relevante standarder.

Bemærk: Du kan bruge funktionen STO (Safe torque off) for frekvensomformeren for at implementere nødstopfunktionen.

Implementering af Safe Torque Off-funktionen

Se Safe Torque Off-funktionen (side 237).

Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet

Du kan bestille frekvensomformeren med et FSO-12-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q973) eller FSO-21-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q972). Et FSO-modul muliggør implementering af funktioner såsom sikker bremsestyring (SBC), sikkert stop 1 (SS1), sikkert nødstop (SSE), sikkerhedsbegrænset hastighed (SLS) og sikker maksimalhastighed (SMS).

FSO-modulets indstillinger har standardværdier ved levering fra fabrik. Brugeren har ansvaret for kablingen af det eksterne sikkerhedskredsløb og konfigurationen af FSO-modulet.

FSO-modulet reserverer standard safe torque off-forbindelsen (STO) til frekvensomformerens styreenhed. STO kan stadig anvendes af andre sikkerhedskredsløb via FSO-modulet.

Se den relevante manual for at få yderligere oplysninger.

Navn	Kode
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren

Fasekompensering er ikke nødvendig for en frekvensomformereindstallation. Hvis en frekvensomformer tilsluttes i et system med kompensationskondensatorer installeret, så vær opmærksom på følgende restriktioner.

ADVARSEL!
Der må ikke tilsluttes kondensatorer for fasekompensering eller overtonefilter til motorkablerne (mellem frekvensomformeren og motoren). De er ikke beregnet til brug med AC-frekvensomformere og kan forårsage varig beskadigelse af frekvensomformeren eller dig selv.

Hvis der er effektfaktorkompenserende kondensatorer, som er parallelt forbundet med frekvensomformerens indgangsspænding:

1. Tilslut ikke en "high-power"-kondensator til installationen, samtidig med at frekvensomformeren er tilsluttet. Tilslutningen vil forårsage spændings transienter, som kan forsage trip eller beskadigelse af frekvensomformeren.
2. Hvis kondensatorlasten ændres trinvist, imens frekvensomformeren er tilsluttes installationen, skal det sikres, at ændringerne er så små, at de ikke forårsager spændingstransienter, som ville forsage trip af frekvensomformeren.
3. Sørg for, at kompensationsenheden for effektfaktoren er egnet til systemer, der indeholder AC-frekvensomformere, dvs. belastninger, der genererer harmoniske svingninger. I systemer som disse bør kompensationsenheden typisk være udstyret med en spærrespole eller et harmonisk filter.

Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor

ABB anbefaler at installere en sikkerhedsafbryder mellem den permanente magnetmotor og frekvensomformerudgangen for at isolere motoren fra frekvensomformeren under vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren.

Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse

Med ekstraudstyr +Q971 tilbyder frekvensomformeren en ATEX-certificeret motorfrakobling sikkerhedsfunktion, uden brug af kontaktor, men ved at anvende frekvensomformerens Safe Torque Off-funktion. For implementering af en motors termiske beskyttelse i eksplosive atmosfærer (Ex motor) skal du også:

- bruge en ATEX-certificeret Ex motor
- bestille et ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul til frekvensomformeren (ekstraudstyr +L537), eller anskaffe og installere et beskyttelsesrelæ i overensstemmelse med ATEX
- udføre de nødvendige forbindelser.

For yderligere oplysninger henvises til:

Brugermanual	Manualkode (engelsk)
Brugervejledning til ATEX-certificeret sikker frakoblingsfunktion, Ex II (2) GD til ACS880-frekvensomformere (+Q971)	3AUA0000132231
Brugervejledning til FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul, Ex II (2) GD (ekstraudstyr +L537+Q971) til ACS880-frekvensomformere	3AXD50000027782

Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding

Hvis indgangsspændingen udkobles, vil frekvensomformeren fortsat være i drift, idet bevægelsesenergien fra den roterende motor udnyttes. Frekvensomformeren vil kunne være i drift, så længe motoren roterer og danner energi til frekvensomformeren.

Hvis du udstyrer frekvensomformeren med en hovedkontaktor eller afbryder, skal du sørge for, at den genopretter frekvensomformerens indgangseffekt efter en kort pause. Kontaktoren skal enten gentilkoble automatisk efter afbrydelsen eller forblive lukket under afbrydelsen. Afhængig af designet af kontaktorens styrekredsløb kan det være nødvendigt med et ekstra holdekredsløb, ekstra strømforsyning, der ikke kan afbrydes, eller buffering af den ekstra strømforsyning.

Bemærk: Såfremt netudfaldet varer så længe, at frekvensomformeren kobler ud pga. underspænding, kræves en fejlnulstilling og en ny startkommando for at fortsætte driften.

"Ride-through"-funktionen ved netudfald implementeres på følgende måde:

1. Aktiver frekvensomformerens ”ride-through”-funktion ved netudfald (parameter 30.31).
2. Hvis installationen er udstyret med en hovedkontaktor, skal den forhindres i at udkoble ved afbrydelse af indgangseffekten. Brug f.eks. et tidsforsinkelsesrelæ (holderelæ) i kontaktorens styrekredsløb.
3. Aktiver automatisk genstart af motoren efter et kort netudfald:
   - Indstil starttilstanden til automatisk (parameter 21.01 eller 21.19 afhængigt af, hvordan motorstyringen anvendes).
   - Definer tidspunktet for den automatiske genstart (parameter 21.18).

ADVARSEL!
Kontrollér, at flyvende genstart af motoren ikke medfører fare. Hvis du er i tvivl, må du ikke implementere "ride-through"-funktionen ved netudfald.

Kontrol af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor

Styringen af udgangskontaktoren afhænger af, hvordan frekvensomformeren bruges, dvs. hvilken motorstyringstilstand og hvilken motorstoptilstand, du vælger.

Hvis du har valgt DTC-motorstyringstilstand og motorrampestoptilstand, bruges denne rækkefølge til at åbne kontaktoren:

1. Giv en stopkommando til frekvensomformeren.
2. Vent, indtil frekvensomformeren bremser motorhastigheden til nul.
3. Åbn kontaktoren.

Hvis du har valgt DTC-motorstyringstilstand og motorudløbsstop eller skalarstyretilstand, skal kontaktoren åbnes på følgende måde:

1. Giv en stopkommando til frekvensomformeren.
2. Åbn kontaktoren.

ADVARSEL!
Når der anvendes DTC-motorstyringstilstand, må motorkontaktoren aldrig åbnes, så længe frekvensomformeren styrer motoren. DTC-motorstyring opererer ekstremt hurtigt, meget hurtigere end kontaktoren er om at åbne sine kontakter. Når kontaktoren begynder at åbne, mens frekvensomformeren styrer motoren, vil DTC-styringen tilsigte at fastholde motorstrømmen ved straks at øge udgangsspændingen til det maksimale. Dette vil beskadige eller brænde kontaktoren helt af.

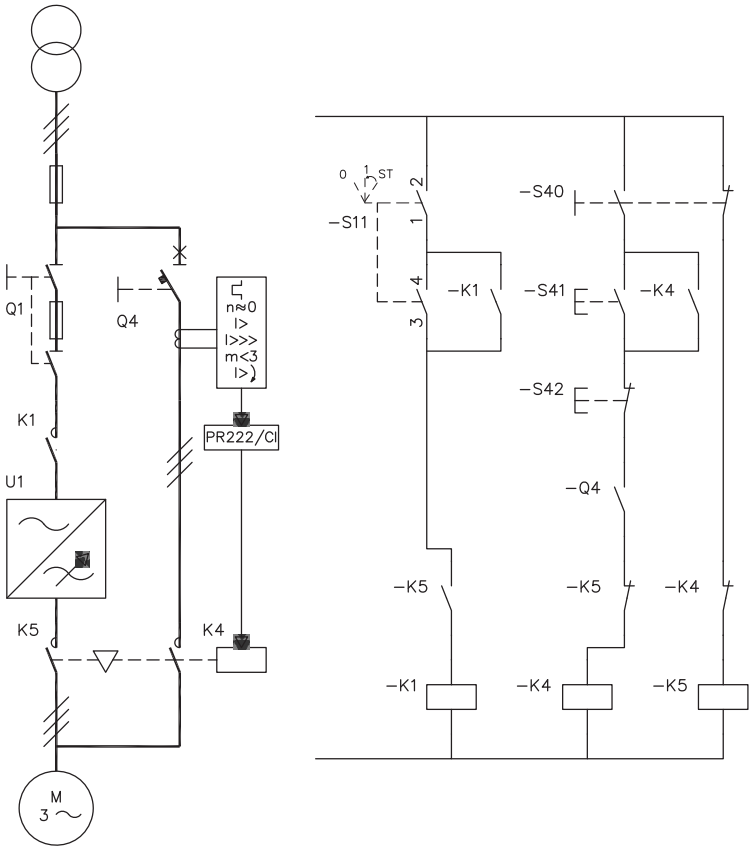
Implementering af en bypass-forbindelse

Hvis bypassing er nødvendig, skal der anvendes mekanisk eller elektrisk aflåste kontaktorer mellem motoren og frekvensomformeren og mellem motoren og nettilslutningen. Kontrollér med interlocking, at kontaktorerne ikke kan lukkes samtidig. Installationen skal markeres tydeligt som defineret i IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel, ”DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK”.

ADVARSEL!
Frekvensomformerens motorterminaler må aldrig tilsluttes forsyningsspændingen. En sådan forbindelse kan beskadige frekvensomformeren.

Eksempel på bypasstilslutning

Et eksempel på en bypasstilslutning er vist nedenfor.



Q1	Frekvensomformerhovedlastafbryder
Q4	Bypassmaksimalafbryder
K1	Frekvensomformerens hovedkontaktor
K4	Bypasskontaktor
K5	Frekvensomformerens udgangskontaktor
S11	Ind-/udkobling af frekvensomformerens hovedkontaktor
S40	Valg af strømforsyning til motor (frekvensomformer eller direkte til nettet)
S41	Start, når motoren er sluttet direkte til nettet
S42	Stop, når motoren er sluttet direkte til nettet

Skift af strømforsyning til motor fra frekvensomformer til direkte til nettet

1. Stop frekvensomformeren og motoren med styrepanelets stop-tast (frekvensomformer i lokal styringstilstand) eller det eksterne stopsignal (frekvensomformer i fjernstyringstilstand).
2. Åbn frekvensomformerens hovedkontaktor med S11.
3. Skift strømforsyningen til motor fra frekvensomformer til direkte til nettet med S40.
4. Vent i 10 sekunder, indtil motormagnetiseringen forsvinder.
5. Start motoren med S41.

Skift af strømforsyning til motor fra direkte til nettet til frekvensomformer

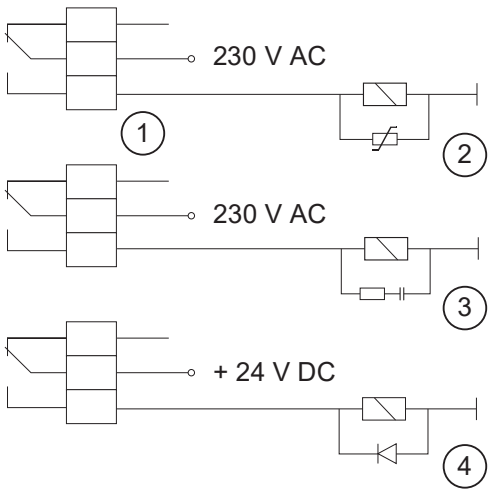
1. Stop motoren med S42.
2. Skift strømforsyningen til motor fra direkte til nettet til frekvensomformer med S40.
3. Luk hovedkontaktoren til frekvensomformeren med switch S11 (-> drejning til positionen ST i to sekunder og gå til position 1).
4. Start frekvensomformeren og motoren med styrepanelets start-tast (frekvensomformer i lokal styringstilstand) eller det eksterne startsignal (frekvensomformer i fjernstyringstilstand).

Beskyttelse af relækontakter

Induktive belastninger (relæer, kontaktorer, motorer) forårsager overspændinger ved udkobling.

Relækontakterne på frekvensomformerens kontrolkort er beskyttet mod spændingspeaks med varistorer (250 V). Dog anbefales det kraftigt, at induktive belastninger derudover er udstyret med støjdæmpende kredsløb (varistorer, RC-filtre (AC) eller dioder (DC)) for at minimere EMC-emission i udkoblingsforløbet. Hvis ikke forstyrrelserne udkobles, kan forstyrrelserne afledes kapacitivt eller induktivt til andre ledere i styrekablet og medføre fejl i andre dele af systemet.

Installer beskyttelseskomponenten så tæt på den induktive belastning som muligt. Undlad at installere beskyttende komponenter ved relæudgangene.



1	Relæudgang
2	Varistor
3	RC-filter
4	Diode

7

Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel

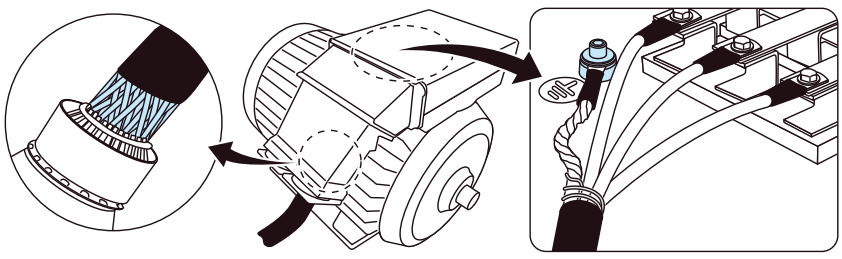
Dette kapitel omhandler vejledning til elinstallation af frekvensomformermodulet. Kapitlet henviser til kapitler med installationseksempler, hvor anvisningerne afhænger af den valgte konfiguration af frekvensomformeren.

Sikkerhed

ADVARSEL!
Hvis du ikke er kvalificeret elektriker, må du ikke udføre installations- eller vedligeholdelsesarbejde Følg følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Jording af motorkabelskærmen i motorenden

For at opnå mindst mulig radiofrekvensinterferens jordes kabelafskærmningen 360 grader ved kabelindgangen i motorklemkassen.



Måling af isolering

Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand

ADVARSEL!
Der må ikke udføres nogen spændingsmålinger eller isolationsmodstandstest på nogen del af frekvensomformeren, da en sådan test kan beskadige frekvensomformeren. Alle frekvensomformere er blevet isoleringstestet mellem hovedkreds og ramme på fabrikken. Der er også spændingsbegrænsende kredse inden i frekvensomformeren, og disse reducerer automatisk testspændingen.

Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand

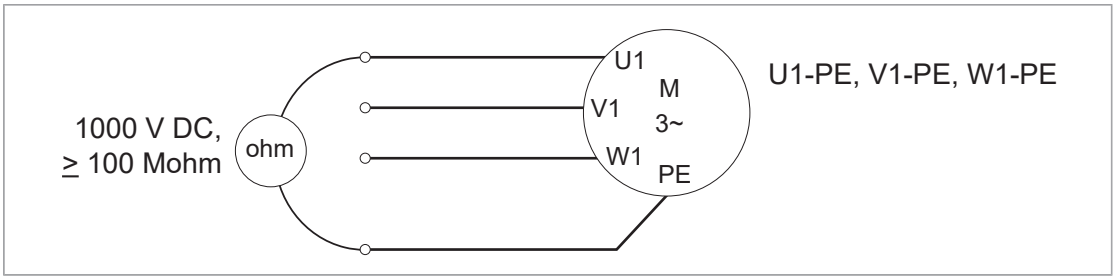
Inden indgangseffektkablet sluttes til frekvensomformeren, måles dets isoleringsmodstand i henhold til den lokale lovgivning.

Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelseslederen. Brug en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C [77 °F]). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.

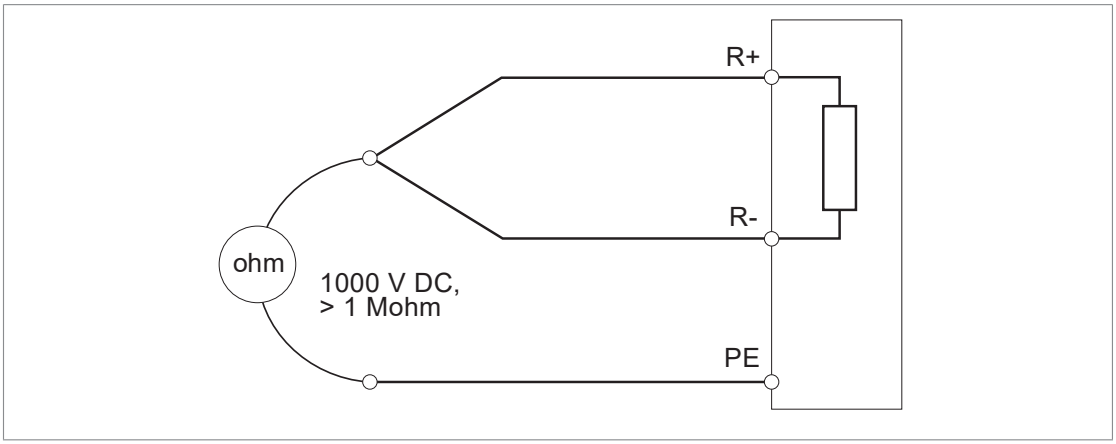
   Bemærk: Fugt i motoren reducerer isolationsmodstanden. Hvis der er mistanke om fugt i motoren, skal motoren tørres, og målingen gentages.



Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at modstandskablet er tilsluttet modstanden og frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. I drevenden forbindes modstandskablets ledere R+ and R- med hinanden. Mål isolationsmodstanden mellem lederne og PE-lederen med en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden skal være større end 1 Mohm.



Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet

Standardfrekvensomformeren uden EMC-filter og med tilsluttet jord-til-fase-varistorer kan installeres sammen med et symmetrisk jordet TN-S-system. Hvis du installerer frekvensomformeren med et andet system, skal du eventuelt frakoble EMC-filtret og jord til fase-varistoren. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 (på engelsk)).

ADVARSEL!
Installér ikke en frekvensomformer med EMC-filter ekstraudstyr +E200 på et system, hvortil filtret ikke er egnet. Dette kan medføre fare eller ødelægge frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Installer ikke frekvensomformeren med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Dette kan gøre, at varistorkredsløbet kan tage skade.

Hjørnejordede og midtpunktsjordede 525…690 V delta-systemer

ADVARSEL!
Frekvensomformeren må ikke installeres på et 525…690 V hjørnejordet eller midtpunktsjordet deltasystem. En frakobling af EMC-filteret og jord-til-fase-varistoren forhindrer ikke beskadigelse af frekvensomformeren.

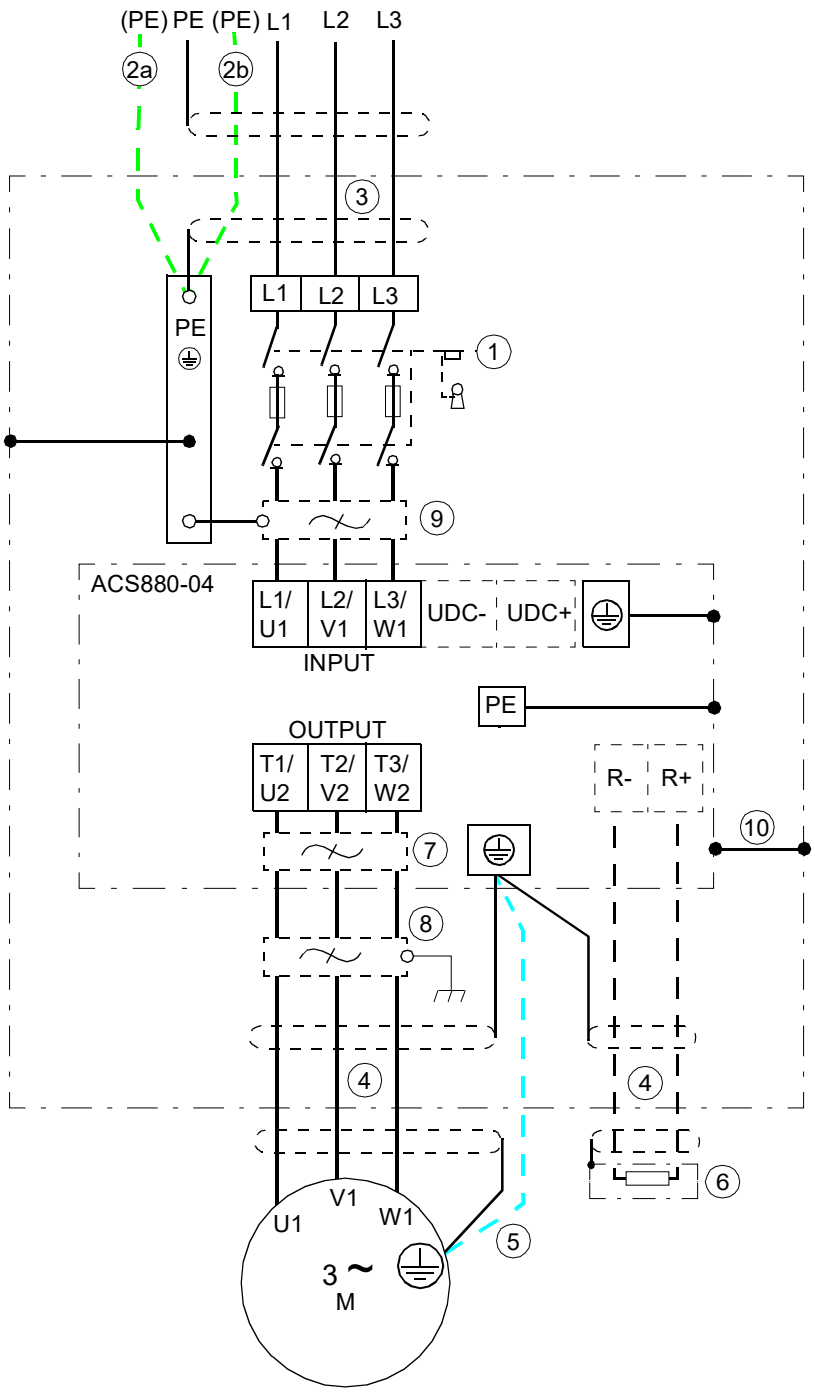
Installation af EMC-filter (ekstraudstyr +E202)

Se ARFI-10 EMC filter installation guide (3AFE68317941 (engelsk)).

Tilslutning af effektkabler

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Tilslutningsdiagram for effektkabler

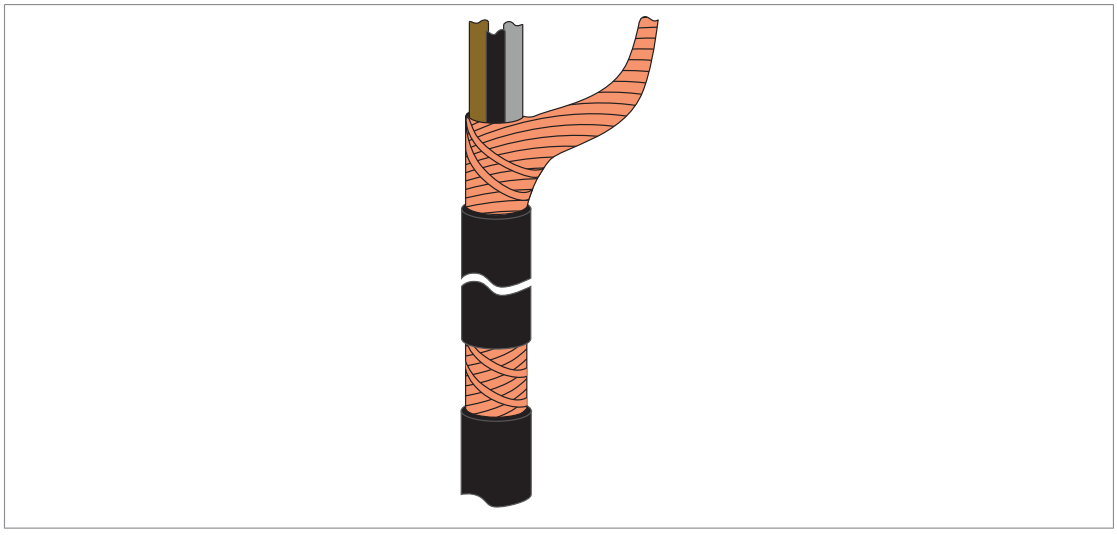


1	Adskiller, se Valg af hovedforsyningsadskiller (side 77). I installationseksemplet i dette kapitel er adskillerudstyret ikke i samme boks som frekvensomformermodulet.

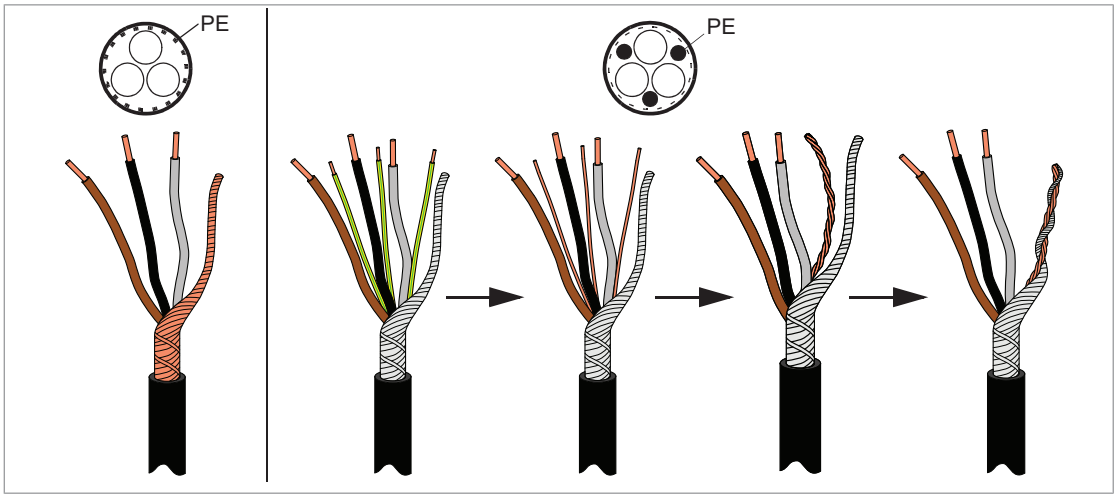
2	Hvis der anvendes et skærmet kabel (ikke påkrævet, men anbefales), og skærmens ledeevne er < 50 % af faselederens ledeevne, bruges et særskilt PE-kabel (2a) eller et kabel med jordleder (2b).
3	ABB anbefaler 360-graders jording på kabinettet, hvis der bruges et skærmet kabel. Den anden ende af indgangskablets skærm eller PE-lederen jordes på fordelingstavlen.
4	ABB anbefaler 360 graders jording ved kabinetsindgangen.
5	Anvend et separat jordkabel, hvis ledeevnen for kablets skærm er < 50 % af faselederens ledeevne, og der ikke er en symmetrisk jordleder i kablet, se Typer af effektkabler (side 87)
6	Ekstern bremsemodstand (ekstraudstyr, se Modstandsbremsning (side 257))
7	Common mode-filter (ekstraudstyr, se Behovstabeller (side 79))
8	d*u*/d*t*-filter (ekstraudstyr, se d*u*/d*t*-filtre (side 265))
9	EMC-filter (ekstraudstyr +E202), se afsnittet Installation af EMC-filter (ekstraudstyr +E202) (side 105))
10	Frekvensomformermodulets ramme skal være sluttet til kabinettets ramme, se Alternativer til jording af frekvensomformermodulet (side 73)
Hvis der ud over skærmlederen er en symmetrisk jordleder i motorkablet, tilsluttes jordlederen jordterminalen både i frekvensomformer- og motorenden. Anvend ikke et asymmetrisk motorkabel. Tilslutning af kablets fire ledere i motorenden forøger lejestrømme og medfører ekstra slitage.	

Forberedelse af kabelenderne og udførelse af 360-graders jording ved kabelindgangen

1. Skræl 3…5 cm (1 1/4 … 2 in) af den udvendige isolering af kablet over kabelindgangene med EMC-strømperne for 360°-højfrekvensjordingen.

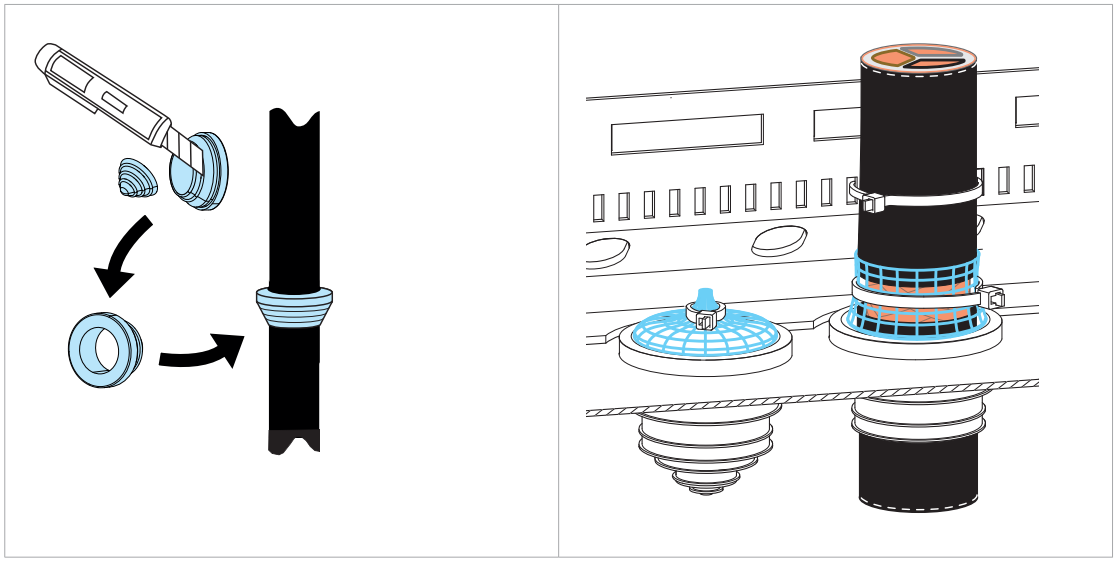


2. Forbered kabelenderne.



ADVARSEL!
Smør fedt på de afisolerede aluminiumsledere, før du sætter dem til ikke-coatede aluminiumskabelsko. Følg instruktionerne fra producenten af fedtet. Aluminium-aluminium kontakt kan oxidere i kontaktfladerne.

3. Hvis der anvendes brandisolering, skal der laves et hul i mineraluldspladen på samme størrelse som kablets diameter.
4. Før kablerne gennem indgangspladen.
5. Hvis der anvendes gummimuffer, skal de fjernes fra indgangspladen, så kablerne kan tilsluttes. Skær tilstrækkeligt store huller i gummimufferne. Anbring mufferne på kablerne. Før kablerne gennem indgangspladen, og sæt mufferne fast i hullerne.
6. Fastgør EMC-strømperne til kabelafskærmningerne med kabelbindere. Bind ikke-anvendte EMC-strømper op med kabelbindere. Et eksempel på indgang i bunden er vist nedenfor. For indgang øverst skal muffen vende opad.



Procedure for effektkabeltilslutning

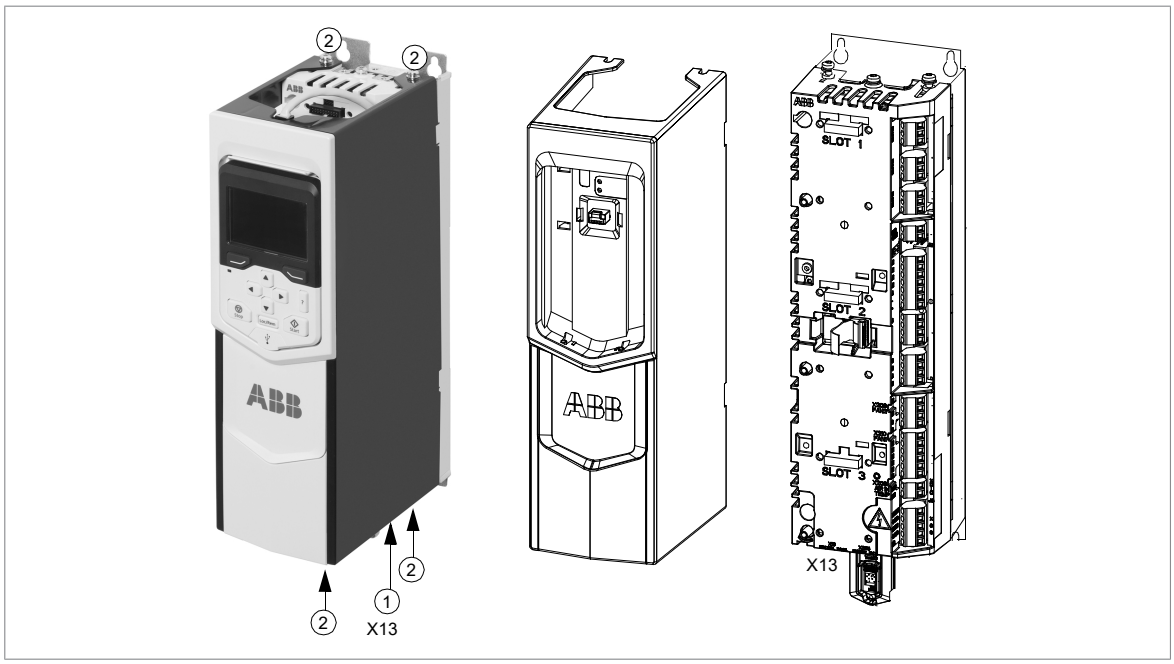
1. Forbind motorkablernes kabelskærme og alle andre separate jordledere eller kabler til jordterminalen på frekvensomformermodulet eller til kabinettets jordskinne.
2. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne T1/U2, T2/V2 og T3/W2 på frekvensomformermodulet. For tilspændingsmomenter henvises til de tekniske data.
3. Frekvensomformermoduler med ekstraudstyr +D150: Tilslut bremsemodstandens ledere til terminalerne R+ og R-. Se tilspændingsmomenterne i de tekniske data..
4. Forbind indgangskablernes kabelskærme og alle andre separate jordledere eller kabler til frekvensomformermodulets jordterminal eller til kabinettets PE-skinne.
5. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne L1/U1, L2/V1 og L3/W1 på frekvensomformermodulet. For tilspændingsmomenter henvises til de tekniske data.

DC-tilslutning

Terminalerne UDC+ og UDC- skal bruges til almindelige DC-konfigurationer af et antal frekvensomformere. De gør det muligt, at regenerativ energi fra én frekvensomformer kan bruges af andre frekvensomformere i motortilstanden. Se ACS880-01 drives and ACS880-04 drive modules common DC systems application guide (3AUA0000127818 (på engelsk)).

Sådan fjernes holderen til betjeningspanelet fra den eksterne styreenhed

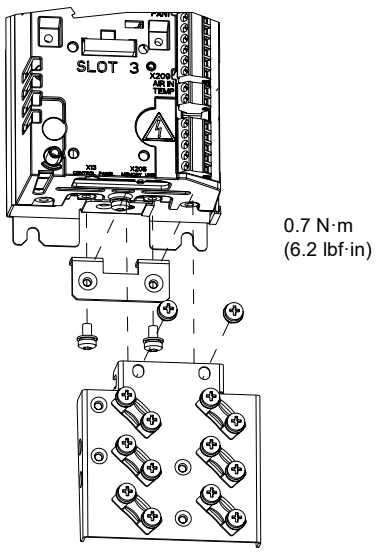
1. Frakobl betjeningspanelet fra X13-stikket på styreenheden.
2. Løsn monteringsskruerne til betjeningspanelets holder og tag holderen af.



Sådan fastgøres styrekabelbøjlen

Fastgør styrekabelbøjlen enten til toppen eller foden af styreenheden med fire skruer som vist herunder.

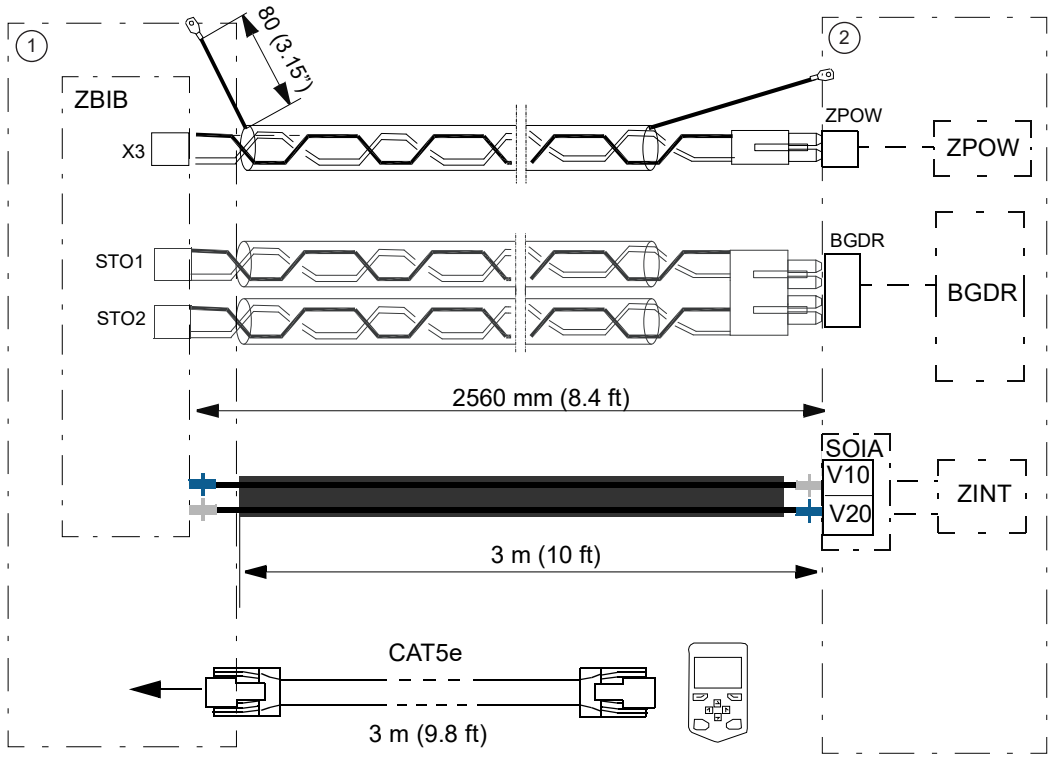
Bemærk: Hvis du installerer FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet over styreenheden, skal du fastgøre styrekabelbøjlen på styreenhedens fod.



Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet

Styreenhedens tilslutningskabler

Kablerne, der leveres med frekvensomformermodulet for at forbinde frekvensomformermodulet og betjeningspanelet til styreenheden, vises nedenfor.



1	ZCU-styreenhed
2	Frekvensomformermodul

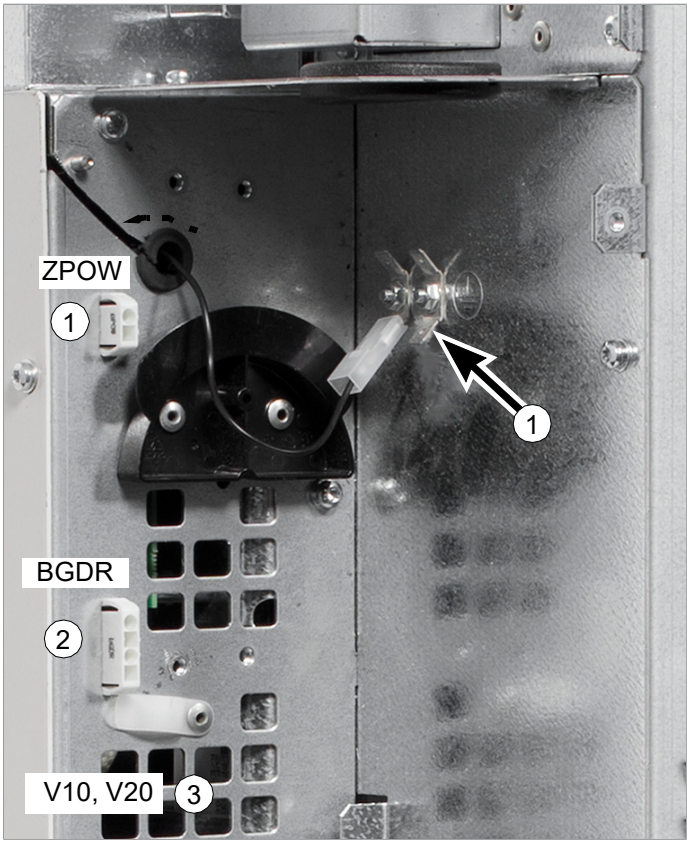
ADVARSEL!
Håndter fiberoptiske kabler forsigtigt. Når kablerne skal tages ud, skal der altid tages fat om stikket, ikke selve kablet. Berør ikke enden af fiberkablet med bare hænder, da enderne er meget følsomme over for snavs.

Trækning af styreenhedskabler til frekvensomformermodulet

Træk styreenhedens tilslutningskabler hen til frekvensomformermodulet via hullet i det midterste frontdæksel, enten forfra eller fra venstre side. Fjern først den plade, der dækker hullet. Monter derefter gummikordelstroppen (objekt 2) fra kassen med tilbehør.

Tilslutninger til frekvensomformermodulet

1. Slut styreenhedens strømforsyningskabel til ZPOW-stikket og kablets jordledning til jordterminalen.
2. Tilslut BGDR-kablet til BGDR-stikket.
3. Indsæt de fiberoptiske kabler i V20- og V10-terminalerne.



Tilslutninger til styreenheden

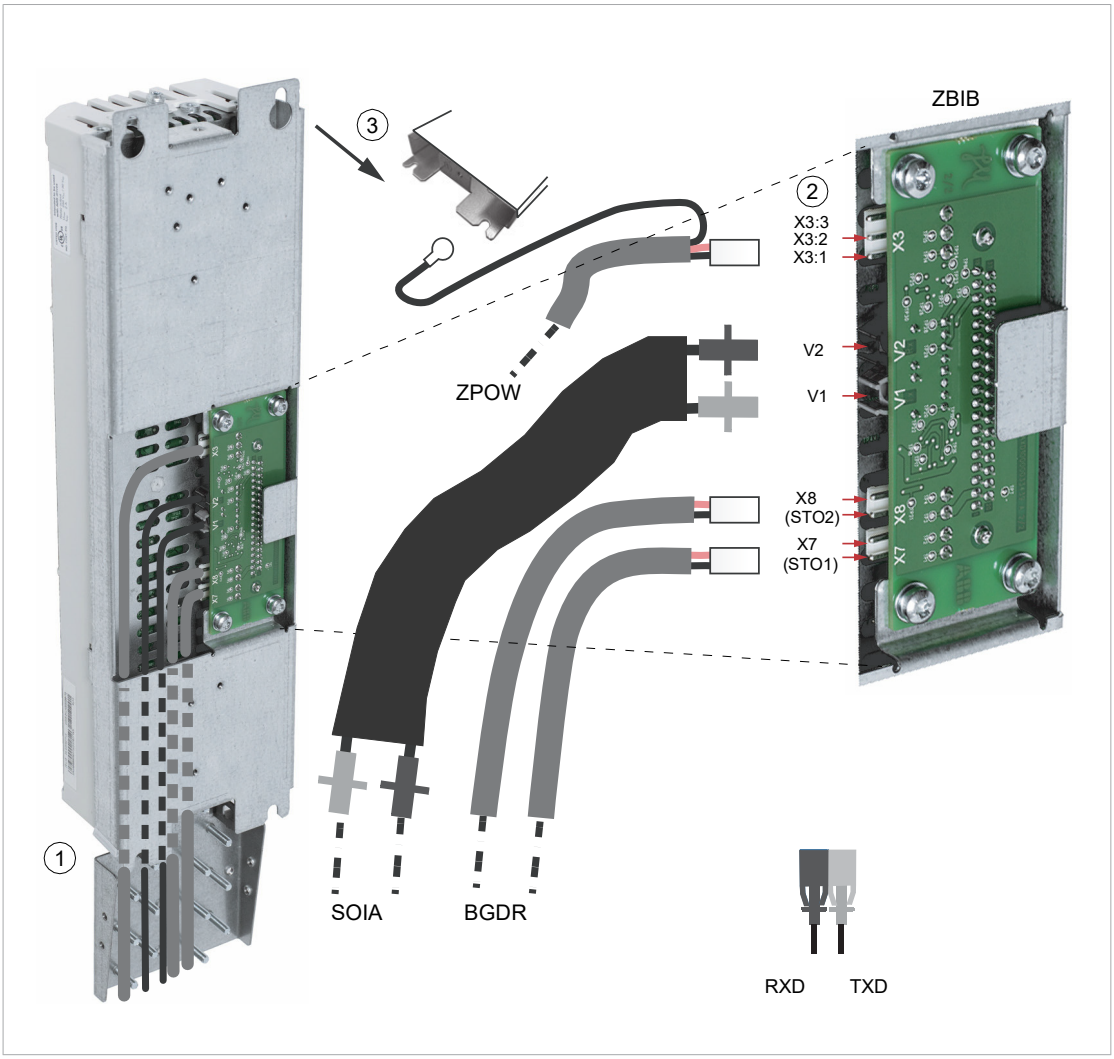
Forbind fiberoptik-, netforsynings- og BGDR-kablerne til styreenheden på følgende måde:

1. Sno kablerne i styreenhedens bagramme.
2. Forbind kablerne til ZBIB-kortterminalerne.

ZPOW	ZBIB
X3:1	X3:1
X3:2	X3:2
X3:3 (ikke i brug)	X3:3 (ikke i brug)
BGDR	**ZBIB**
X7 (STO1)	X7 (STO1)
X8 (STO2)	X8 (STO2)

SOIA	ZBIB
V10	V1
V20	V2

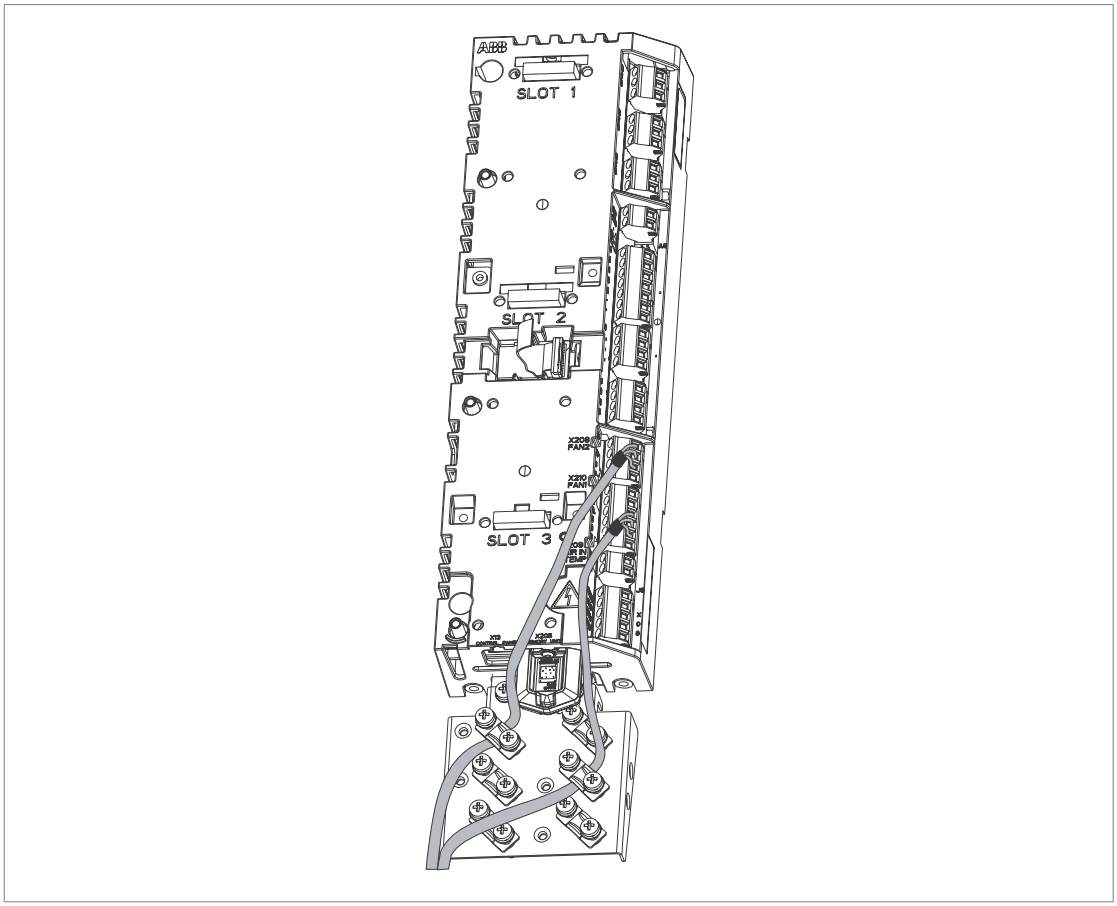
3. Slut ZPOW-kabeljordledningen til jordingsterminalen bagest i toppen eller bunden af styreenheden.



RXD = modtager TXD = transmitter

Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler

1. Før styreenhedens kabler som vist herunder.



2. Jord afskærmningerne for alle styrekabler ved klemmepladen. Brug tilspændingsmoment 1,5 N·m (13 lbf·in). Skærmene skal føres ubrudt så tæt på terminaler på styreenheden som muligt. Fjern kun den udvendige kappe af kablet ved kabelklemmen, så klemmen presser på den afisolerede skærm. Skærmen (især hvis der er flere skærme) kan også blive termineret med en sko og fastgøres med en skrue på klemmepladen. Lad den anden ende af skærmen være utilkoblet, eller slut den indirekte til jord via en højfrekvenskondensator på nogle få nanofarad, f.eks. 3,3 nF / 630 V. Afskærmningen kan også forbindes direkte til jord i begge ender, hvis de er på samme jordpotentiale uden betydeligt spændingsfald mellem endepunkterne. Stram skruerne for at sikre forbindelsen.
3. Forbind lederne til de korrekte demonterbare klemmer på styreenheden. Se Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 127). Brug krympeflex eller isoleringstape til at holde eventuelle vildfarne tråde.

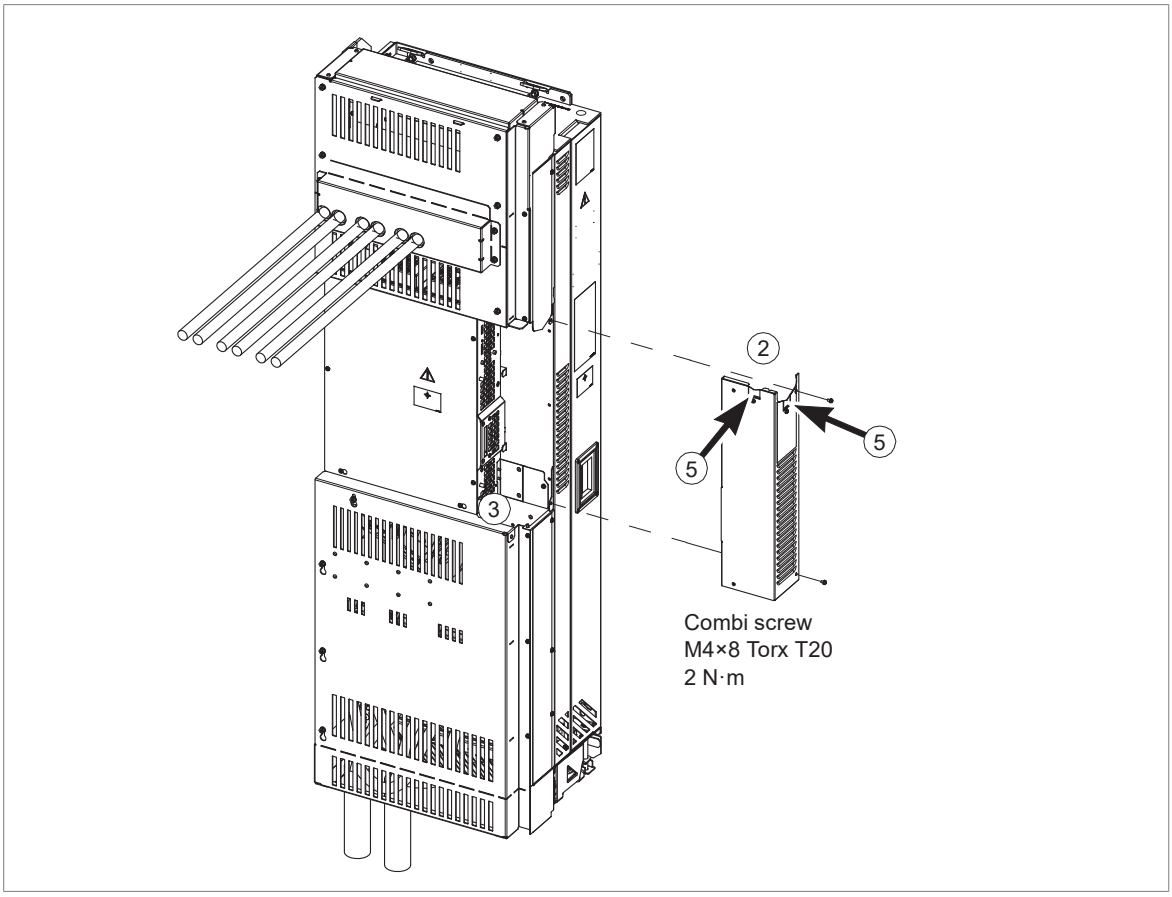
   Bemærk: Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets returkabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling. Skærmene skal føres ubrudt så tæt på styreenhedens terminaler som muligt.

Tilslutning af styrekabler til den integrerede styreenhed (ekstraudstyr +P905)

1. Jord de ydre kabelskærme 360 grader ved kabinettets indgangsplade (anbefaling).
2. Fjern frekvensomformerens midterste frontdæksel (vist herunder i et standardkonfigureret frekvensomformermodul).
3. Fastgør bøjlepladen på toppen af styreenheden med to skruer forfra, se Sådan fastgøres styrekabelbøjlen (side 110).
4. Fastspænd de valgfri moduler, hvis de ikke allerede er fastspændt.
5. Fjern dækpladen fra styrekablets indgangsplade, og indsæt gummimuffen. Før styrekablerne gennem muffen.

   Bemærk: Hvis du trækker styrekablerne fra top eller bund i stedet for forfra eller fra siden, skal du lave huller til indgangen i de klare plastikafdækninger.
6. Jord styrekablerne ved kabelbøjlen som beskrevet i punkt 2 i afsnittet Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler (side 114).
7. Forbind lederne til de korrekte demonterbare klemmer på styreenheden, se Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 127). Brug krympeflex eller isoleringstape til at fastholde eventuelle vildtløbne tråde. Stram skruerne for at sikre forbindelsen.

   Bemærk: Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets returkabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling.
8. Monter det midterste frontdæksel igen.



Tilslutning af styrekabler til den integrerede styreenhed (ekstraudstyr +P905 og +0B051)

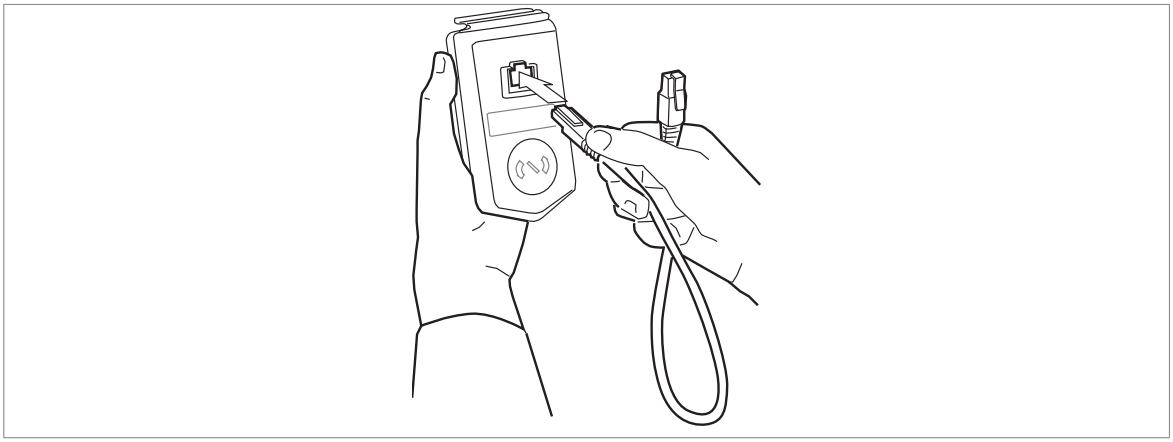
1. Fjern frekvensomformermodulets midterste frontdæksel.
2. Fastgør bøjlepladen på styreenheden med to skruer forfra, se Sådan fastgøres styrekabelbøjlen (side 110).
3. Fastgør de valgfri moduler, hvis de ikke allerede er fastgjorte.
4. Anbring styrekablerne inde i frekvensomformerkabinettet.
5. Træk kontrolkablerne langs styrekabelkanalen fra bunden eller toppen til styreenheden. Herunder vises et frekvensomformermodul med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381).
6. Jord de ydre kabelskærme 360 grader ved kabinettets indgangsplade (anbefaling).
7. Jord styrekablerne ved kabelbøjlen som beskrevet i punkt 2 i afsnittet Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler (side 114).
8. Forbind lederne til de korrekte demonterbare klemmer på styreenheden, se Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 127). Brug krympeflex eller isoleringstape til at fastholde eventuelle vildtløbne tråde. Stram skruerne for at sikre forbindelsen.

   Bemærk: Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets returkabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling.

Sådan tilsluttes et betjeningspanel

For et betjeningspanel med dørmonteringsplatform tilsluttes betjeningspanelet som følger:

1. Tilslut et Ethernet-kabel til RJ-45-stikket på betjeningspanelet.
2. Tilslut kablets anden ende til X13-stikket på styreenheden.



Bemærk: Når der sluttes en pc til betjeningspanelet, deaktiveres betjeningspanelets tastatur. I dette tilfælde fungerer betjeningspanelet som en USB-RS485-adapter.

Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel)

Ét betjeningspanel (eller en pc) kan bruges til at betjene flere frekvensomformere (eller vekselretterenheder, forsyningsenheder osv.) ved at danne en panelbus. Det gøres ved "daisy-chaining" af frekvensomformernes panelforbindelser. Nogle frekvensomformere har de nødvendige (dobbelte) panelstik i betjeningspanelets holder; dem, der ikke behøver installation af et FDPI-02-modul (tilgængelig separat). For yderligere oplysninger henvises til hardwarebeskrivelsen og FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual (3AUA0000113618 (på engelsk)).

Den maksimalt tilladte længde for de sammenkædede kabler er 100 m (328 ft).

1. Slut panelet til én frekvensomformer ved hjælp af et Ethernet-kabel (for eksempel Cat 5e).
   - Brug Menu – Indstillinger – Rediger tekster – Frekvensomformer for at give frekvensomformeren et beskrivende navn.
   - Brug parameter 49.01* til at tildele frekvensomformeren et entydigt ID-nummer.
   - Indstil andre parametre i gruppe 49*, hvis det er nødvendigt.
   - Brug parameter 49.06* til at validere alle ændringer.

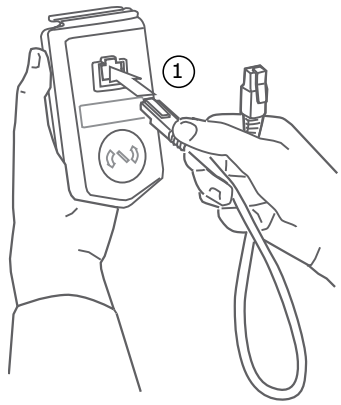
   *Parametergruppen er 149 med forsyning (netside), bremse- eller DC/DC-konverterenheder.

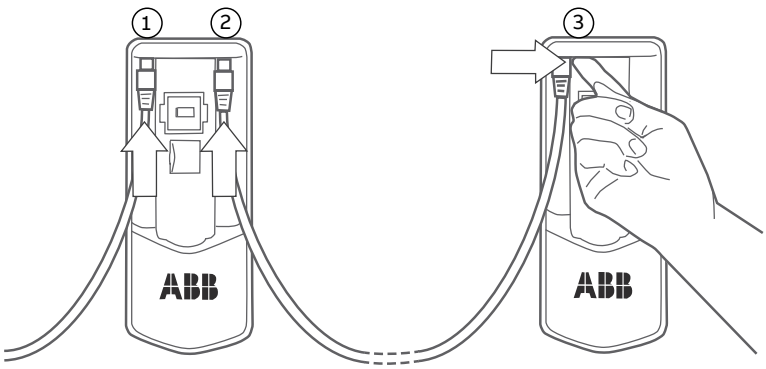
   Gentag ovenstående for hver frekvensomformer.
2. Sørg for, at panelet er sluttet til én enhed, og sammenkæd enhederne ved hjælp af Ethernet-kabler.
3. Slå bustermineringen til på den frekvensomformer, som er længst væk fra betjeningspanelet i kæden.
   - Ved frekvensomformere, hvor panelet er anbragt på forsidedækslet, skal endeafbryderen sættes i yderposition.
   - Med et FDPI-02-modul skal afbryder S2 flyttes til positionen TERMINATED.

   Sørg for, at bustermineringen er slået fra på alle øvrige frekvensomformere.
4. Tænd for panel-bus-funktionaliteten på betjeningspanelet (Indstillinger – Vælg frekvensomformer – Panelbus). Den frekvensomformer, der skal kontrolleres, kan nu vælges på listen under Indstillinger – Vælg frekvensomformer.

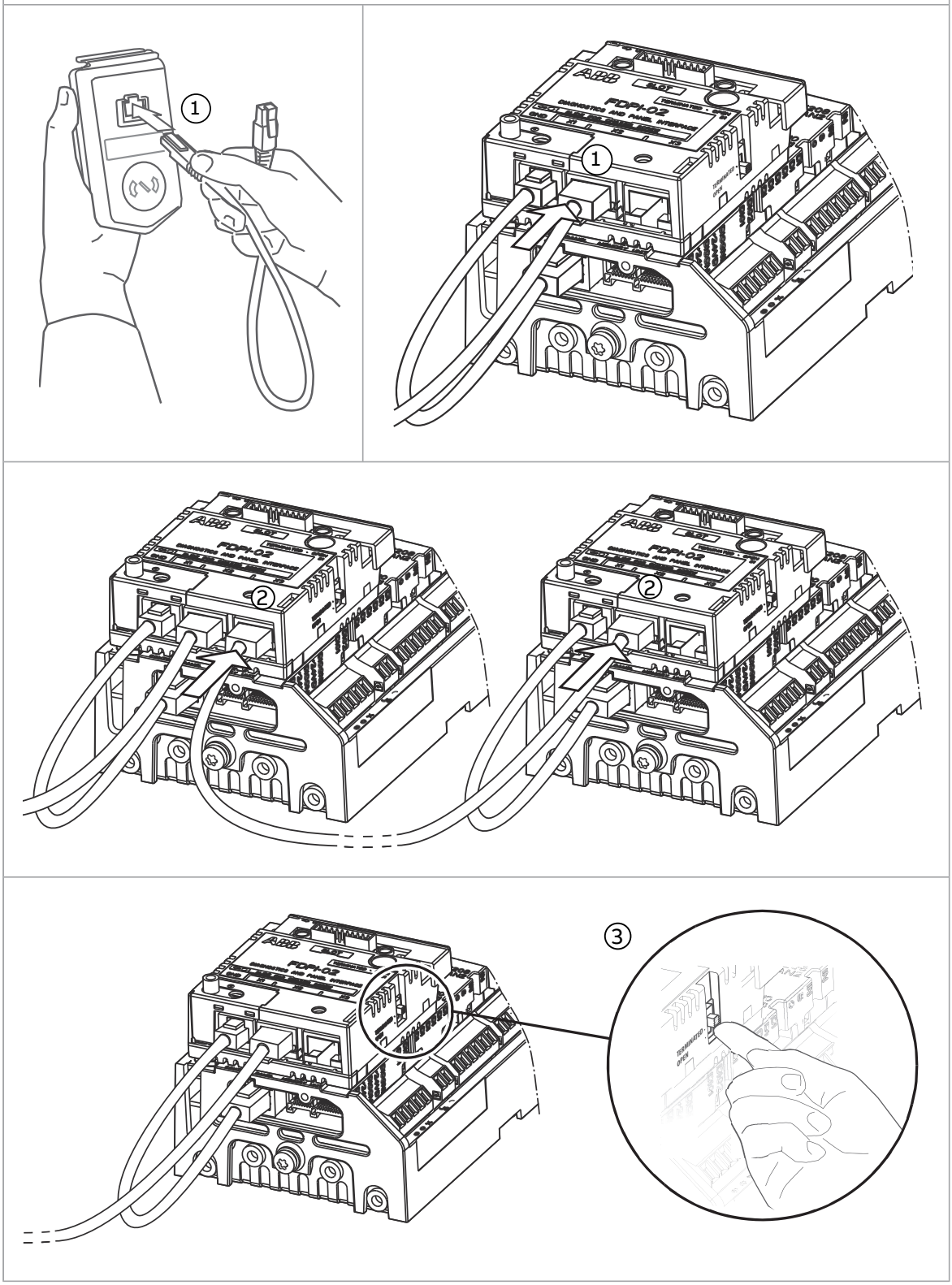
Hvis en pc er tilsluttet betjeningspanelet, vises frekvensomformerne på panelbussen automatisk i pc-værktøjet Drive Composer.

Med dobbelte tilslutninger i betjeningspanelets holder:





Med FDPI-02-moduler:

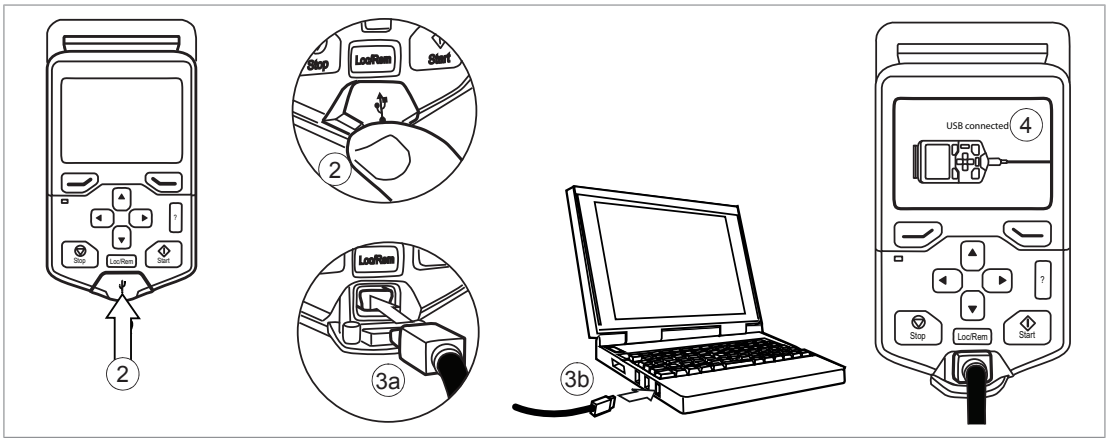


Tilslutning til en pc

ADVARSEL!
Slut ikke pc'en direkte til betjeningspanelets stik på styreenheden da dette kan forårsage skade.

En pc (med f.eks. Pc-værktøjet Drive Composer) kan tilsluttes på følgende måde:

1. Slut et ACS-AP-… eller ACH-AP-… -betjeningspanel til enheden, enten
   - ved at sætte betjeningspanelet ind i panelholderen eller platformen eller
   - ved at bruge et Ethernet-netværkskabel (f.eks. Cat 5e).
2. Fjern USB-stikdækslet på betjeningspanelets forside.
3. Tilslut et USB-kabel (type A til type Mini-B) mellem USB-tilslutningen på betjeningspanelet (3a) og en ledig USB-port på pc'en(3b).
4. Panelet vil indikere, når tilslutningen er aktiv
5. Find instruktioner for opsætning i pc-værktøjets dokumentation.



Installation af ekstraudstyrsmoduler

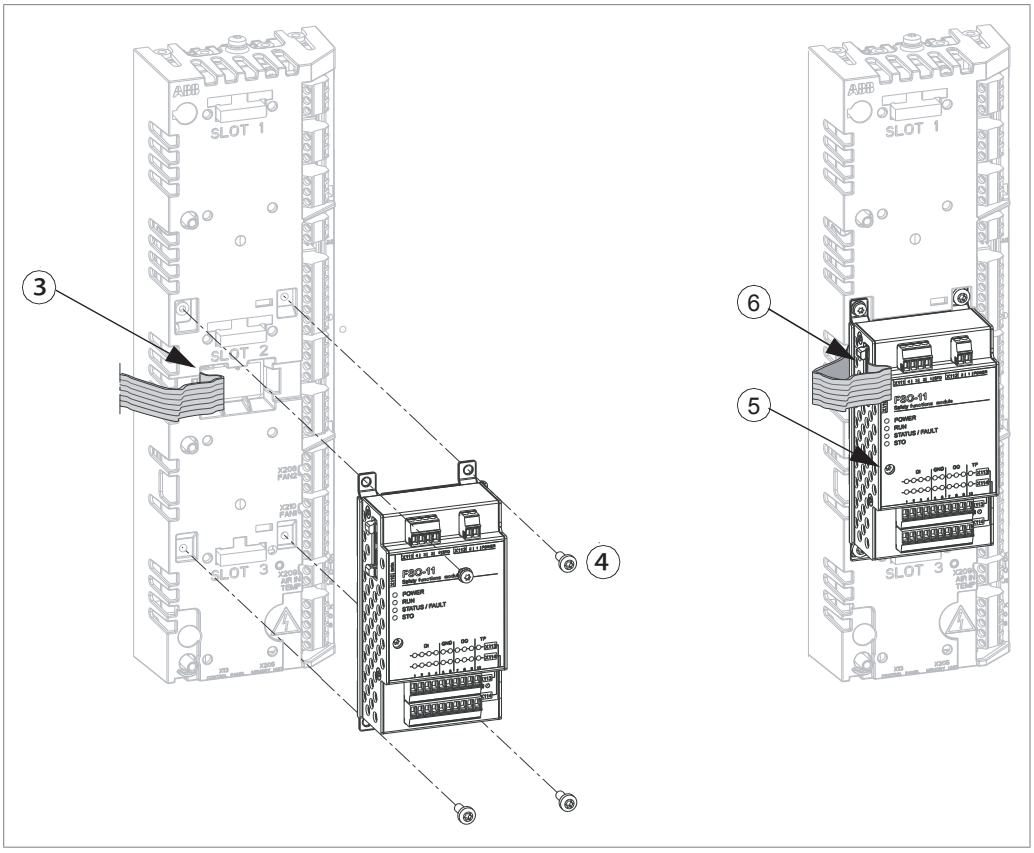
Sådan installeres FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet

Installér FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet i styreenhedens stik 2 som beskrevet herunder.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Hvis FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulets bundplade ser anderledes ud end på tegningen herunder, skal du fjerne bundpladen og fastgøre den alternative bundplade fra FSO-pakken til modulet.
3. Tilslut FSO-xx-datakablet til stikket X12 på styreenheden.
4. Fastgør FSO-xx-modulet til stik 2 med fire skruer.
5. Stram FSO-modulelektronikkens jordingsskrue til 0,8 N·m. Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er afgørende for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.
6. Tilslut FSO-xx-datakablet til FSO-xx-stikket X110.
7. Tilslut det firetrådede Safe torque off-kabel til stikket X111 på modulet og til stikket XSTO på frekvensomformerens styreenhed.

8. Tilslut det eksterne +24 V strømforsyningskabel til stikket X112.
9. Tilslut de øvrige kabler som vist i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 (på engelsk)) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)).



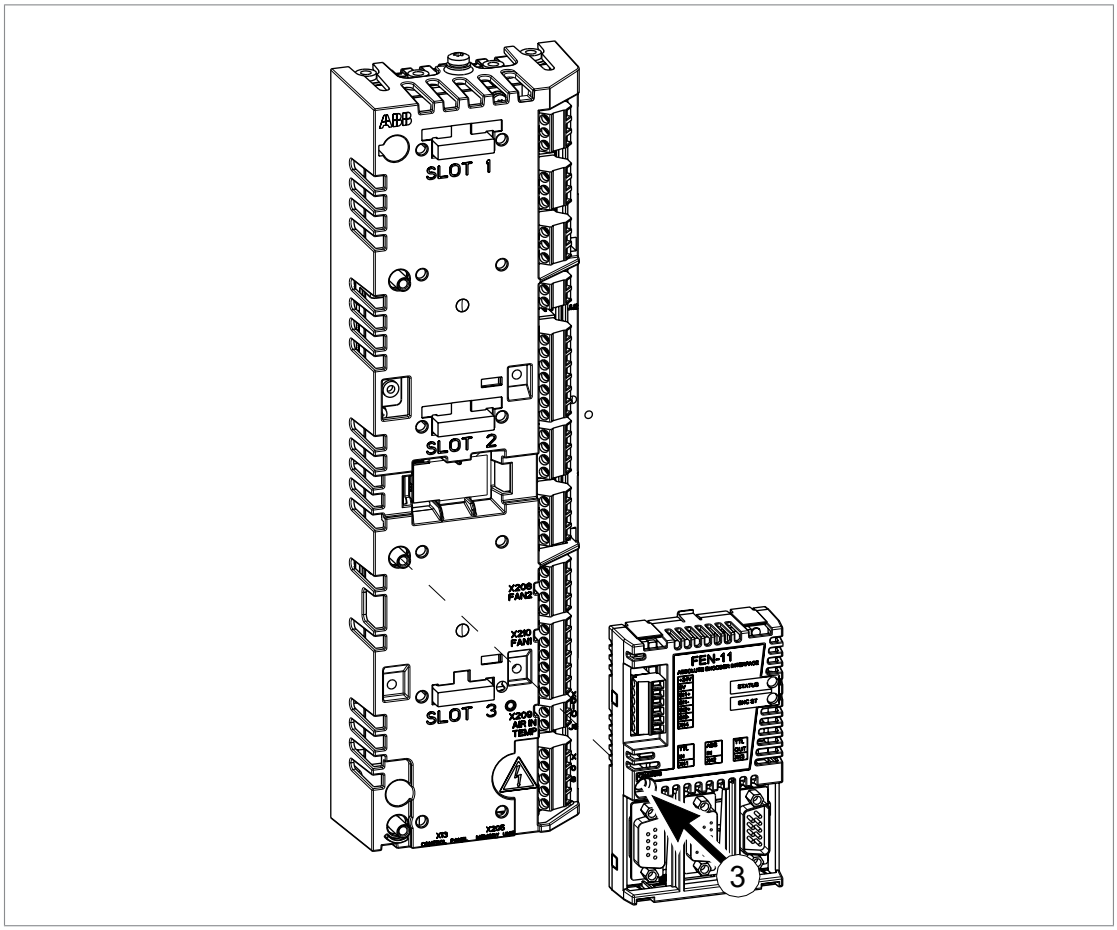
Installation af I/O-udvidelses-, fieldbusadapter- og impulsencoderinterfacemoduler

Se Oversigt over net- og styretilslutninger (side 40) for at få oplysninger om tilgængelige stik til hvert modul.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Isæt forsigtigt modulet i dets position på styreenheden.
3. Stram jordingsskruens moment til 0,8 N·m.

   Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er afgørende for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.



Kabling af ekstraudstyrsmoduler

Se det relevante ekstraudstyrsmodul for at få specifikke installations- og kablingsinstruktioner.

8

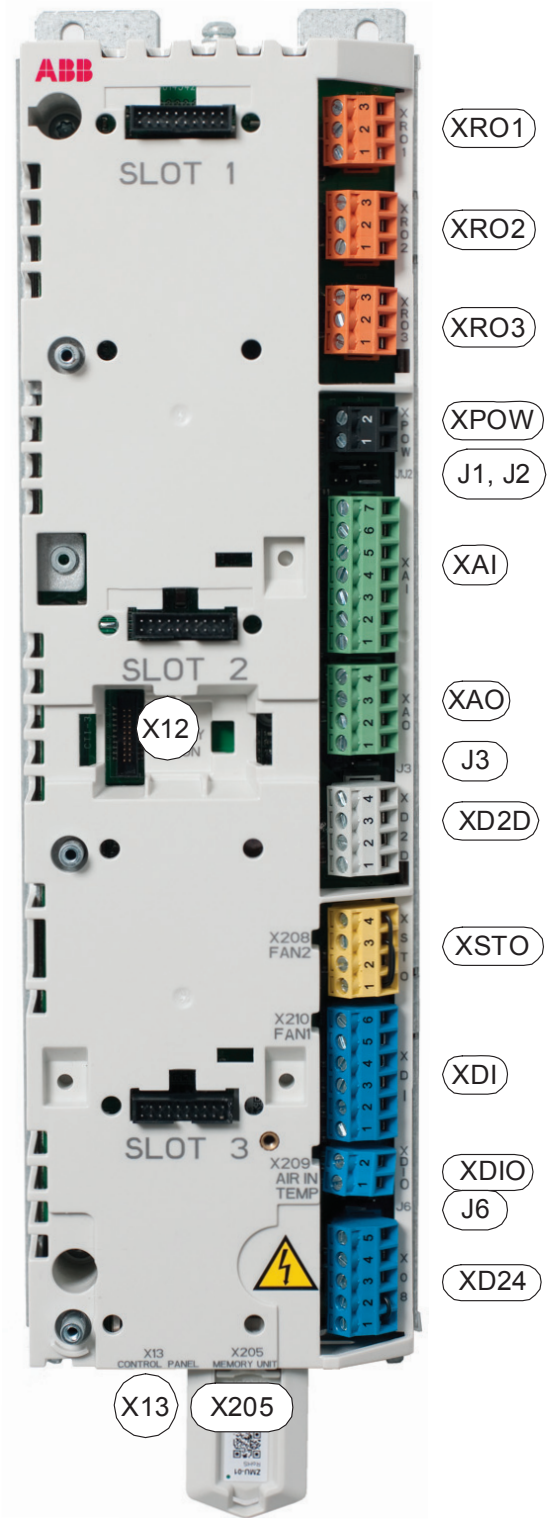
Styreenhed

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel

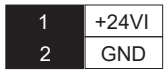
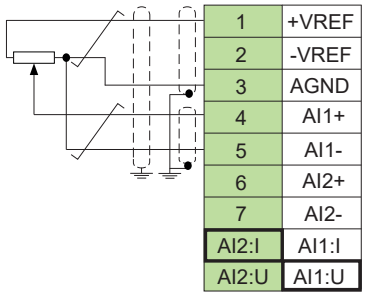
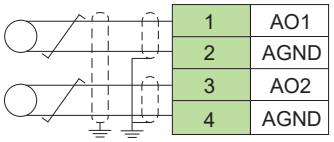
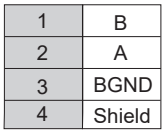
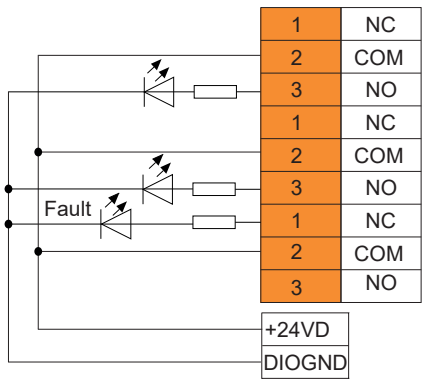
- beskriver forbindelserne for frekvensomformerens styreenhed(er) og
- indeholder specifikationer for styreenhedens/styreenhedernes ind- og udgange.

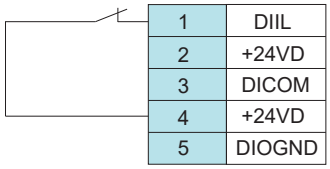
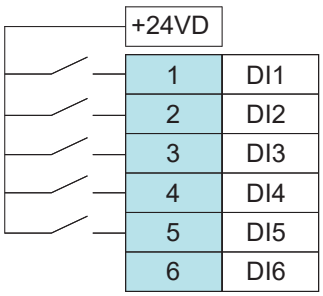
ZCU-14 layout



	Beskrivelse
XPOW	Ekstern strømforsyning
XAI	Analogindgange
XAO	Analoge udgange
XD2D	Drev-til-drev-forbindelse
XRO1	Relæudgang RO1
XRO2	Relæudgang RO2
XRO3	Relæudgang RO3
XD24	Interlock for digital indgang (DIIL) og +24 V udgang
XDIO	Digitale indgange/udgange
XDI	Digital indgang
XSTO	Safe torque off-forbindelse (kun inverterenhed). **Bemærk:** Forbindelsen fungerer som en sand Safe torque off-indgang, når ZCU styrer en inverterenhed. Når ZCU styrer en forsyningsenhed, vil deaktivering af indgangene stoppe enheden men vil ikke udgøre en sand sikkerhedsfunktion.
X12	Tilslutning til FSO-xx sikkerhedsfunktionsmodul (kun inverterenhed).
X13	Tilslutning til betjeningspanel
X202	Ekstraudstyrsstik 1
X203	Ekstraudstyrsstik 2
X204	Ekstraudstyrsstik 3
X205	Tilslutning til hukommelsesenhed (hukommelsesenhed sat i på tegningen)
J1, J2	Jumpere (J1, J2) til valg af spænding/strøm for analog indgang
J3	Afbryder til drev til drev-forbindelse (J3)
J6	Jumper til fælles jord for digital indgang (J6).

Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
XPOW Ekstern effektindgang		
	+24VI GND	24 V DC, 2 A min. (Uden ekstraudstyrsmoduler)
J1, J2, XAI Referencespænding og analoge indgange		
	+VREF -VREF AGND AI1+ AI1- AI2+ AI2- AI1: I AI1: U	11 V DC, R_L 1…10 kohm -11 V DC, R_L 1…10 kohm Jord **Hastighedsreference** 0(2)…11 V, R_{in} > 200 kohm [1] valgt med omskifter AI1. Som standardindstilling ubenyttet. 0(4)…22 mA, R_{in} = 100 ohm [2] AI1/AI2 til valg af strøm/spænding
XAO Analoge udgange		
	AO1 AGND AO2 AGND	**Motor hast. o/min** 0…22 mA, R_L < 500 ohm **Motorstrøm** 0…22 mA, R_L < 500 ohm
XD2D Drev-til-drev-forbindelse		
	B A BGND Skærm	Master/follower, drev-til-drev eller indbygget fieldbus [3]
	J3	Afbrydelse af frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse [3]
XRO1, XRO2, XRO3 Relæudgange		
	NC COM NEJ NC COM NEJ NC COM NEJ	**Klar til kørsel** 250 V AC / 30 V DC 2 A **Kører** 250 V AC / 30 V DC 2 A **Fejl (-1)** 250 V AC / 30 V DC 2 A

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
XD24 Ekstra spændingsudgang, digital interlock [4]		
	DIIL	Start frigiv [4]
	+24VD	+24 V DC 200 mA [5]
	DICOM	Jording af digital indgang
	+24VD	+24 V DC 200 mA [5]
	DIOGND	Jording af digital indgang/udgang
XDIO Digitale indgange/udgange		
	DIO1	Udgang: Klar til kørsel
	DIO2	Udgang: Kører
	J6	Valg af jord [6]
XDI Digitale indgange		
	DI1	Stop (0) / Start (1)
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)
	DI3	Nulstil
	DI4	Valg af Acc/Dec-tid [7]
	DI5	Konstant hastighed 1 (1 =Til) [8]
	DI6	Som standardindstilling, ubenyttet.
XSTO	Safe torque off-kredsløbene skal være lukket, for at frekvensomformeren kan starte. [9]	
X12	Tilslutning af sikkerhedsmuligheder	
X13	Tilslutning til betjeningspanel	
X205	Tilslutning til hukommelsesenhed	

1) Strøm [0(4)…22 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spænding [0(2)…11 V, R_{in} > 200 kohm] indgang valgt med omskifter AI1. Skift af indstillinger kræver genstart af styreenheden.
2) Strøm [0(4)…22 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spænding [0(2)…11 V, R_{in} > 200 kohm] indgang valgt med omskifter AI2. Skift af indstillinger kræver genstart af styreenheden.
3) Se afsnittet XD2D-stikket (side 130)
4) Se afsnittet DIIL-indgang (side 130).
5) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA ved 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.
6) Afgør, om DICOM er adskilt fra DIOGND (dvs. fælles reference for flydende digitale indgange; i praksis hvorvidt de digitale indgange bruges i "current sinking"- eller "current sourcing"-tilstand). Se også ZCU-1x jordisoleringsdiagram (side 134). DICOM=DIOGND ON: DICOM sluttet til DIOGND. OFF: DICOM og DIOGND separat.
7) 0 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.12/23.13* i brug. 1 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.14/23.15* i brug.
8) Konstant hastighed 1 defineres af parameter *22.26*.
9) Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 237).

Følgende kabelstørrelser (både snoede og stive ledere) kan bruges til alle skrueterminaler: 0,5 … 2,5 mm² (24…12 AWG). Tilspændingsmomentet er 0,5 N·m (5 lbf·in).

Yderligere oplysninger om tilslutningerne

Ekstern effektforsyning til styreenheden (XPOW)

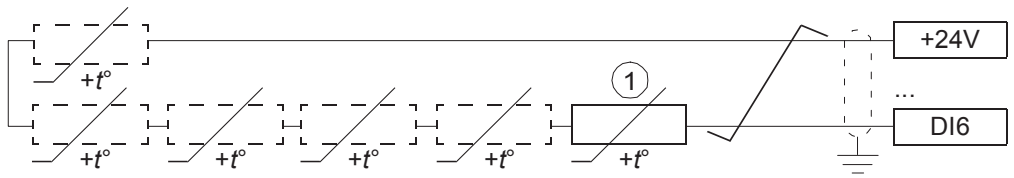
Styreenheden tilføres strøm fra en 24 V DC, 2 A forsyning via klemrække XPOW.

Brug af en ekstern forsyning anbefales, hvis

- styreenheden skal holdes i drift under afbrydelse af indgangsstrømmen, f.eks. til uafbrudt fieldbuskommunikation
- der er behov for hurtig genstart efter netudfald (dvs. forsinket opstart af styreenhed er ikke tilladt).

DI6 som en PTC-sensorindgang

PTC-sensorer kan tilsluttes til denne indgang til måling af motorvarme på følgende måde. Alternativt kan sensoren sluttes til et FEN-encoderinterfacemodul . I kablets ende med sensoren skal skærmene være utilkoblede eller forbindes indirekte til jord med en højfrekvenskondensator på nogle få nanorad, for eksempel 3,3 nF / 630 V. Skærmen kan også forbindes direkte til jord i begge ender, hvis de er på samme jordpotentiale uden betydeligt spændingsfald mellem endepunkterne. Se vekselretterenhedens firmwaremanual for oplysninger om parameterindstillinger.

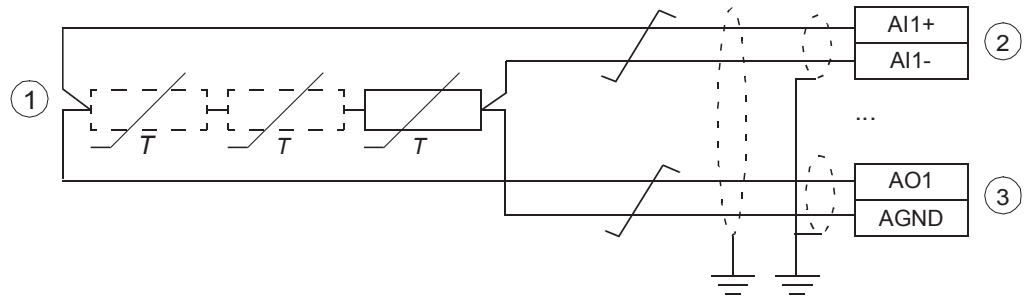


1	En til seks PTC-termistorer tilsluttet i serie

ADVARSEL!
Da indgangene, som er vist på billedet herover, ikke er isoleret i henhold til IEC 60664, kræver tilslutningen af motortemperatursensoren dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens aktive dele og sensoren. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for PTC-sensoren.

AI1 eller AI2 som en Pt100-, Pt1000-, PTC- eller KTY84-sensorindgang

Sensorer til motortemperaturmåling kan tilsluttes mellem en analog indgang og udgang. Et eksempel er vist nedenfor. (Alternativt kan KTY sluttes til et FIO-11 eller FAIO-01 analogt I/O-udvidelsesmodul eller et FEN-encoderinterfacemodul). I kablets ende med sensoren skal skærmene være utilkoblede eller forbindes indirekte til jord med en højfrekvenskondensator på nogle få nanorad, for eksempel 3,3 nF / 630 V. Afskærmningen kan også forbindes direkte til jord i begge ender, hvis de er på samme jordpotentiale uden betydeligt spændingsfald mellem endepunkterne.



1	Én, to eller tre Pt100-, Pt1000- eller PTC-sensorer; eller én KTY84-sensor
2	Indstil indgangstypen til spænding med den rette kontakt eller jumper på styreenheden. Lav den tilsvarende indstilling i styreprogrammet i parametergruppe: 12 Standard AI.
3	Vælg magnetiseringstilstand i parametergruppen 13 Standard-AO.

ADVARSEL!
Da indgangene, som er vist på billedet herover, ikke er isoleret i henhold til IEC/EN 60664, kræver tilslutningen af motortemperatursensoren dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens aktive dele og sensoren. Sørg for, at strømmen ikke overstiger den maksimalt tilladte strøm gennem Pt100/Pt1000-sensoren.

DIIL-indgang

DIIL-indgangen bruges til tilslutning af sikkerhedskredsløb. Indgangen er parameteriseret for at stoppe enheden, når indgangssignalet mistes.

Bemærk: Denne indgang er ikke SIL- eller PL-certificeret.

XD2D-stikket

XD2D-stikket giver en RS-485-forbindelse, der kan bruges til

- grundlæggende master/follower-kommunikation med ét masterdrev og flere følgere (followers)
- fieldbusstyring via det indbyggede fieldbusinterface (EFB) eller
- drev-kommunikation (D2D), som er implementeret med applikationsprogrammering..

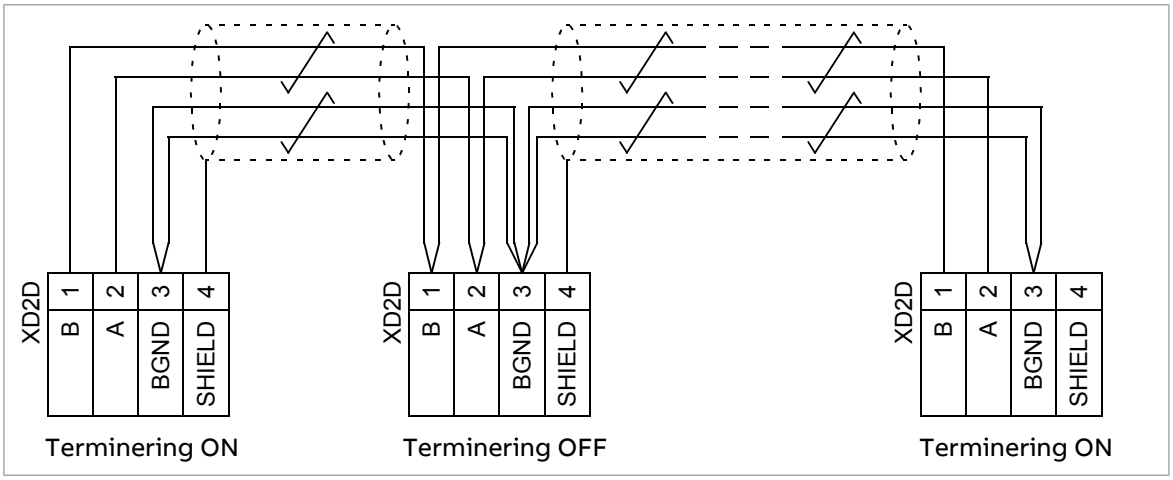
Se frekvensomformerens firmwaremanual for at få oplysninger om relevante parameterindstillinger.

Aktivér busterminering på enhederne i enderne af drev-til-drev-forbindelsen. Deaktiver busterminering på de mellemliggende enheder.

Brug et skærmet, parsnoet kabel af god kvalitet til ledningsføringen, for eksempel Belden 9842. Kablets nominelle impedans skal være 100 … 165 ohm. Du kan bruge ét par til datakabling og et andet par eller et andet kabel til jording. Undgå unødvendige løkker og parallelle føringer tæt på strømkabler.

Følgende diagram viser kablingen mellem styreenheder.

ZCU-14



Safe torque off (XSTO)

Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 237).

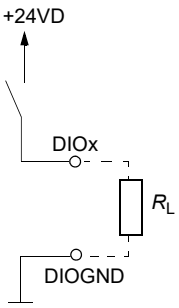
Bemærk: XSTO-indgangen fungerer kun som en ægte Safe torque off-indgang på inverterens styreenhed. Deaktivering af IN1- og/eller IN2-terminalerne på andre enheder (forsynings-, DC/DC-konverter- eller bremseenhed) vil stoppe enheden men vil ikke skabe en ægte sikkerhedsfunktion.

Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktion (X12)

Se brugervejledningen for det pågældende FSO-modul.

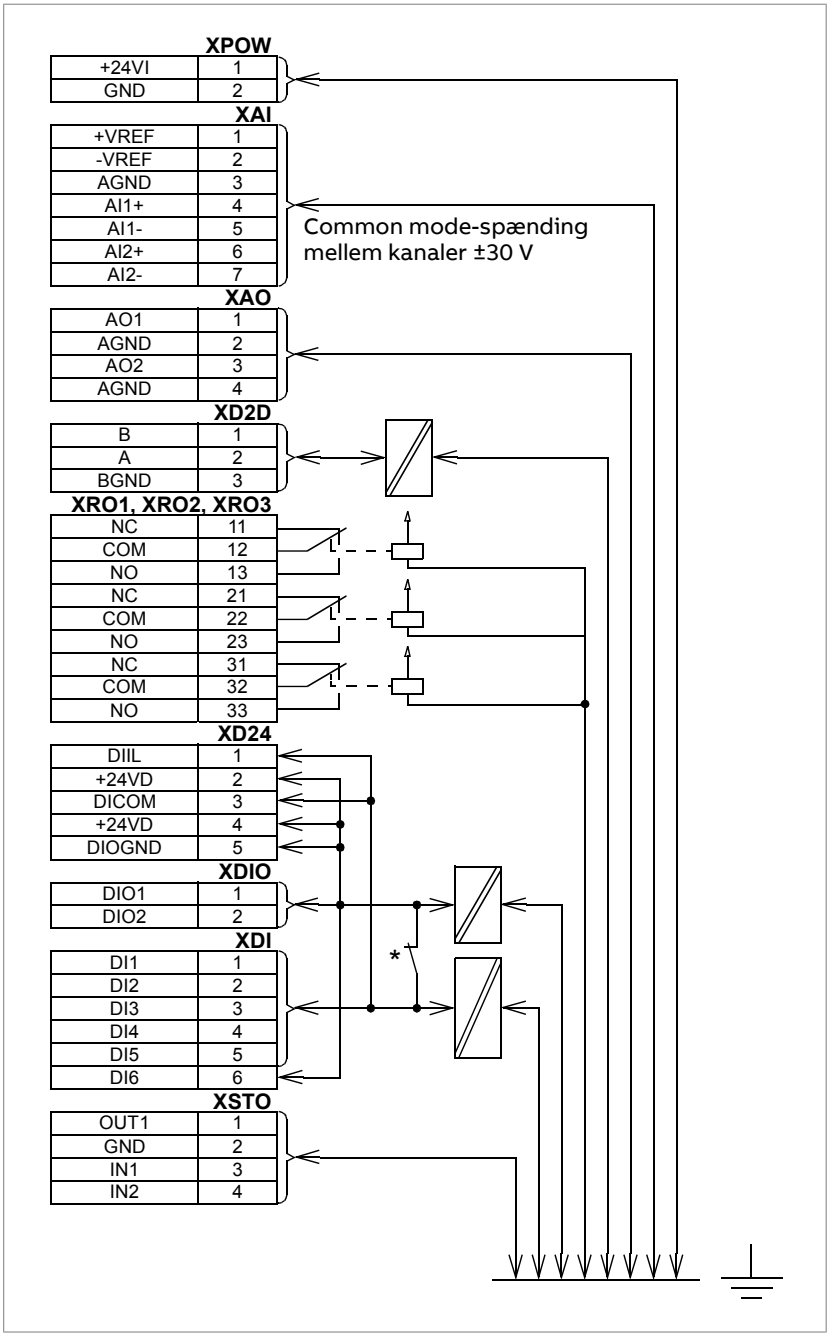
Data om stikket

Disse data gælder for stik til integrerede styreenheder (ekstraudstyr +P905).

Spændingsforsyning (XPOW)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V (±10 %) DC, 2 A Ekstern effektindgang.
Relæudgange RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Beskyttet af varistorer
+24 V udgang (XD24:2 og XD24:4)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA / 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.
Digitale indgange DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V logiske niveauer: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Hardwarefiltrering: 0,04 ms, digital filtrering op til 8 ms Alternativt kan DI6 (XDI:6) bruges som indgang til en PTC-sensor. "0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm. $I_{maks.}$: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Start interlock, indgangs-DIIL (XD24:1)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP Hardwarefiltrering: 0,04 ms, digital filtrering op til 8 ms
Digitale indgange/udgange DIO1 og DIO2 (XDIO:1 og XDIO:2) Valg af indgangs-/udgangstilstand af parametre. DIO1 kan konfigureres som frekvensindgang (0…16 kHz med hardwarefiltrering på 4 mikrosekunder) for et niveaukvadratbølgesignal på 24 V (sinus eller anden bølgeform kan ikke bruges). DIO2 kan konfigureres som en 24 V niveaukvadratbølgefrekvensudgang. Se firmwaremanualen, parametergruppe 111/11.	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Som indgange: 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2,0 kohm. Filtrering: 1 ms. Som udgange: Den samlede udgangsstrøm fra +24VD er begrænset til 200 mA 
Referencespænding for analoge indgange +VREF og -VREF (XAI:1 og XAI:2)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 10 V ±1% og -10 V ±1%, $R_{belastning}$ 1…10 kohm Maksimal udgangsstrøm: 10 mA

Analoge indgange AI1 og AI2 (XAI:4 … XAI:7). Strøm-/spændingsindgang vælges af jumpere	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Strømindgang: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Spændingsindgang: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Differentielle indgange, common mode ±30 V Samplinginterval pr. kanal: 0,25 ms Hardwarefiltrering: 0,25 ms, justerbar digital filtrering op til 8 ms Opløsning: 11 bit + fortegnsbit Unøjagtighed: 1 % af hele skalaområdet
Analoge udgange AO1 og AO2 (XAO)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 0…20 mA, R_{load} < 500 ohm Frekvensområde: 0…300 Hz Opløsning: 11 bit + fortegnsbit Unøjagtighed: 2% af hele skalaområdet
XD2D-stik	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Fysisk lag: RS-485 Transmissionshastighed: 8 Mbit/s Kabeltype: Skærmede, parsnoede kabler til datasignaler og et kabel eller et andet par til jordingssignal (nominel impedans 100 … 165 ohm, for eksempel Belden 9842) til kablingen Maksimal længde for forbindelsen: 50 m (164 ft) Terminering med jumper
Safe torque off-tilslutning (XSTO)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Indgangsspændingsområde: -3…30 V DC Logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Bemærk:** Begge forbindelser skal være "1", for at enheden kan starte. Dette gælder for alle styreenheder (herunder styreenhederne frekvensomformer, inverter, forsyning, bremse, DC/DC-konverterenhed osv., men den sande Safe torque off-funktionalitet opnås kun via XSTO-stikket på frekvensomformerens/inverterens styreenhed. Strømforbrug:: 66 mA (vedvarende) pr. STO-kanal EMC (immunitet) i overensstemmelse med IEC 61326-3-1 og IEC 61800-5-2
Tilslutning til betjeningspanel (X13)	Stik: RJ-45 Kabellængde < 100 m (328 ft)
Terminalerne på styreenheden opfylder PELV-kravene (Protective Extra Low Voltage). PELV-kravene for en relæudgang opfyldes ikke, hvis der tilsluttes en spænding på mere end 48 V til relæudgangen.	

ZCU-1x jordisoleringsdiagram



* Valg af jord (J6) indstillinger

• ⊡

Alle digitale indgange deler en fælles jord (DICOM sluttet til DIOGND). Dette er standardindstillingen.

• ⊡

Jord til digitale indgange DI1…DI5 og DIIL (DICOM) er isoleret fra DIO-jordsignalet (DIOGND) Isolationsspænding 50 V.

9

Installationseksempel for standardkonfigureret frekvensomformermodul

Indholdet af dette kapitel

I dette kapitel installeres frekvensomformermodulet i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling med samme monteringsmåde som med en bogreol: Modulet placeres i en oprejst position på kapslingens bund med forsiden mod kapslingsdøren. Tilgængelige alternative ABB-dele angives også.

Ansvarsbegrænsning

Installationen skal altid designes og udføres i henhold til gældende lokale love og regulativer. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

Sikkerhed

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

Nødvendige dele

Frekvensomformermodulets standarddele		
• Frekvensomformermodul • Spændebeslag • Styreplade til sokkel • Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse • Spændeskruer og isolering i en plastikpose • Ekstern styringsenhed		
Rittal-dele/alternative ABB-dele		
Rittal-delkode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
VX 8606.000	1	Kapsling uden monteringsplade, bundplader og sidepaneler.
DK 7967.000 (et sæt = fire stykker) ABB 3AUA0000117003 (IP20) ABB 3AUA0000117008 (IP42)	1	Afstandsstykke til topplader. / ABB-top **Bemærk:** Du kan finde flere oplysninger om alternative udtag fra ABB i afsnittet Kit til luftudtag (side 182).
VX 8617.030	5	Hullet sektion med flangemontering, ydre monteringsniveau til 600 mm vandret
TS 4396.500		Styreskinner
SK 3243.200 / ABB 3AUA0000117003 (IP20) ABB 3AUA0000117008 (IP42)	4 / 2	Luftfilter 323 mm × 323 mm. Fjern filtermåtterne. **Bemærk:** Du kan finde flere oplysninger om alternative luftfiltre fra ABB i afsnittet Kit til luftindtag (side 180).
Kundefremstillede dele (produkter, der ikke stammer fra ABB eller Rittal)		
Luftplader	2	Se Layouteksempel, dør åben (standardkonfigureret frekvensomformermodul) (side 48).

Nødvendigt værktøj

- Skruetrækkersæt (Torx og Pozidriv)
- Magnetisk sekskantet topnøglesæt
- Momentnøgle
- Bits til trinvis boring af huller i den klare plastikafdækning til netkabler.

Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen

Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
1	Installer Rittal-delene, frekvensomformerens bundstyreplade og løst ekstraudstyr til frekvensomformeren i skabet til frekvensomformermodulet.	Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen (side 137) og installationstegninger
2	Installer hjælpekomponenterne (såsom monteringsplader, luftplader, afbrydere, busbarer osv.).	Komponentproducentens instruktioner Luftplader til standardfrekvensomformermodulet og ekstraudstyr +C173 (side 231)

Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
3	Fastgør frekvensomformermodulet på kapslingen	Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling. (side 267) Tilslutning af strømkabler og montering af afdækninger (side 138)
4	Tilslut strømkablerne, og installér den klare plastikafdækning på frekvensomformermodulet	
5	Installer den eksterne styreenhed	Sådan fastgøres den eksterne styreenhed (side 71)
6	Tilslut styrekablerne	Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler (side 114)
7	Monter de resterende dele, f.eks. kapslingsdørene, sidepladerne osv.	Komponentproducentens instruktioner Installation af top og dør (Rittal-dele) (side 140)

Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen

Se Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling. (side 267) og ACS880-04 quick installation guide (3AXD50000009366 (på engelsk)).

- Monter den hullede sektion bagerst på kapslingsrammen.
- Monter det nederste gitter på frekvensomformermodulet for at opnå en IP20-beskyttelsesgrad nedefra, hvis der ikke er en lækagesikret bundplade i kapslingen.
- Monter styreskinner og soklens styreplade på kapslingens bundramme.
- Monter den teleskopiske rampe til indsættelse på soklens styreplade.
- Fjern beskyttelsen fra de gennemsigtige plastikafdækninger på begge sider.
- Monter metaltopafdækning på frekvensomformermodulet.
- Monter bagsideafdækning på frekvensomformermodulet.
- For at forhindre frekvensomformermodulet i at vælte, skal du fastgøre løfteøjerne på kapslingsrammen med kæder.
- Skub forsigtigt frekvensomformermodulet ind i kapslingen langs den teleskopiske indsættelsesrampe.
- Fjern rampen.
- Fastgør frekvensomformermodulet på soklens styreplade.
- Fastgør frekvensomformermodulet ovenfra på den hullede del på kapslingens bagside.

  Bemærk: Fastspændingsbeslaget fastgør frekvensomformermodulet til kapslingsrammen.
- Monter luftpladerne.

Tilslutning af strømkabler og montering af afdækninger

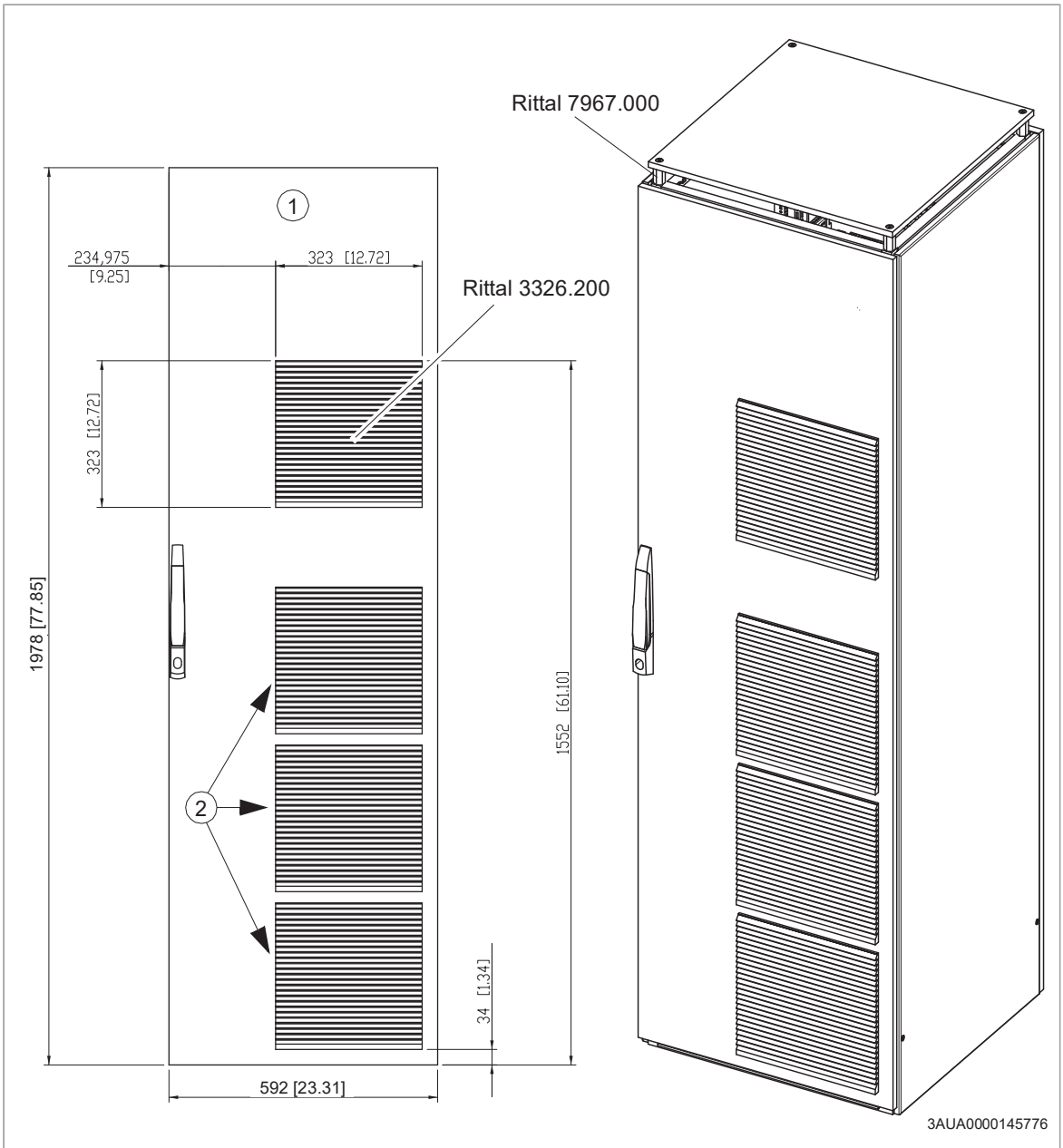
Trin	Opgaver (motorkabler)
1	Monter jordterminalen på frekvensomformermodulets fod.
2	Træk motorkablerne til kapslingen. Jord kabelskærmene 360 gader ved kapslingens indgang.
3	Forbind de snoede dele af motorkabelskærmene med jordterminalen.
4	Skru isolatorerne på frekvensomformermodulet med hånden, og spænd. Installer T3/W2-tilslutningsterminalen i isolatorerne. **ADVARSEL!** Undgå at bruge længere skruer eller større tilspændingsmoment end angivet på installationstegningen. De kan ødelægge isolatoren og forårsage farlig spænding i modulrammen.
5	Tilslut T3/W2-faselederne til T3/W2-terminalen.
6	Installer T2/V2-tilslutningsterminalen i isolatorerne. Se advarslen i trin 4.
7	Tilslut T2/V2-faselederne til T2/V2-tilslutningsterminalen.
8	Installer T1/U2-tilslutningsterminalen i isolatorerne. Se advarslen i trin 4.
9	Tilslut T1/U2-faselederne til T1/U2-terminalen.
10	Fjern plastikbeskyttelsen fra de gennemsigtige plastikafdækninger på begge sider.
11	Monter afdækningerne på frekvensomformermodulet.
12	Monter nederste frontafdækning på frekvensomformermodulet.

Trin	Opgaver (indgangskabler)
1	Jord indgangskabelskærmene (hvis de findes) 360 gader ved kapslingens indgang.
2	Forbind de snoede dele af indgangskablerne og de separate jordingskabler (hvis de findes) til kapslingens jordskinne.
3	Bor trinvist og forsigtigt huller af passende størrelse gennem den klare plastikafdækning, hvor kablerne skal forbindes. Hullerne justeres i lodret retning så de passer til justeringshullerne i afdækningen. Udglat hullernes kanter. Fjern plastikbeskyttelsen på begge sider af afdækningen. Fastgør kablerne sikkert til kapslingsrammen for at forhindre, at de ødelægges af gnidning mod hullernes kanter.
4	Træk lederne for indgangskablerne gennem de borede huller i den klare plastafdækning.
5	Til frekvensomformermoduler uden ekstraudstyr +H370: Forbind indgangskablernes ledere til frekvensomformermodulets tilslutningsskinner L1/U1, L2/V1 og L3/W1. Gå til trin 12.
For ekstraudstyr +H370: Udfør trin 6 til 11.	
6	Skru isolatorerne på frekvensomformermodulet med hånden, og spænd. Installer L1/U1-tilslutningsterminalen i isolatorerne. **ADVARSEL!** Undgå at bruge længere skruer eller større tilspændingsmoment end angivet på installationstegningen. De kan ødelægge isolatoren og forårsage farlig spænding i modulrammen.
7	Forbind L1/U1-lederne til L1/U1-terminalen.
8	Installer L2/V1-tilslutningsterminalen i isolationen. Se advarslen i trin 6.

9	Forbind L2/V1-lederne til L2/V1-terminalen.
10	Installer L3/W1-tilslutningsterminalen i isolationen. Se advarslen i trin 6.
11	Forbind L3/W1-lederne til L3/W1-terminalen.
12	Monter den klare plastikafdækning. Monter frontens klare plastikafdækning og øverste frontdæksel.
13	Monter sidens og toppens klare plastikafdækning på frekvensomformermodulet.

Installation af top og dør (Rittal-dele)

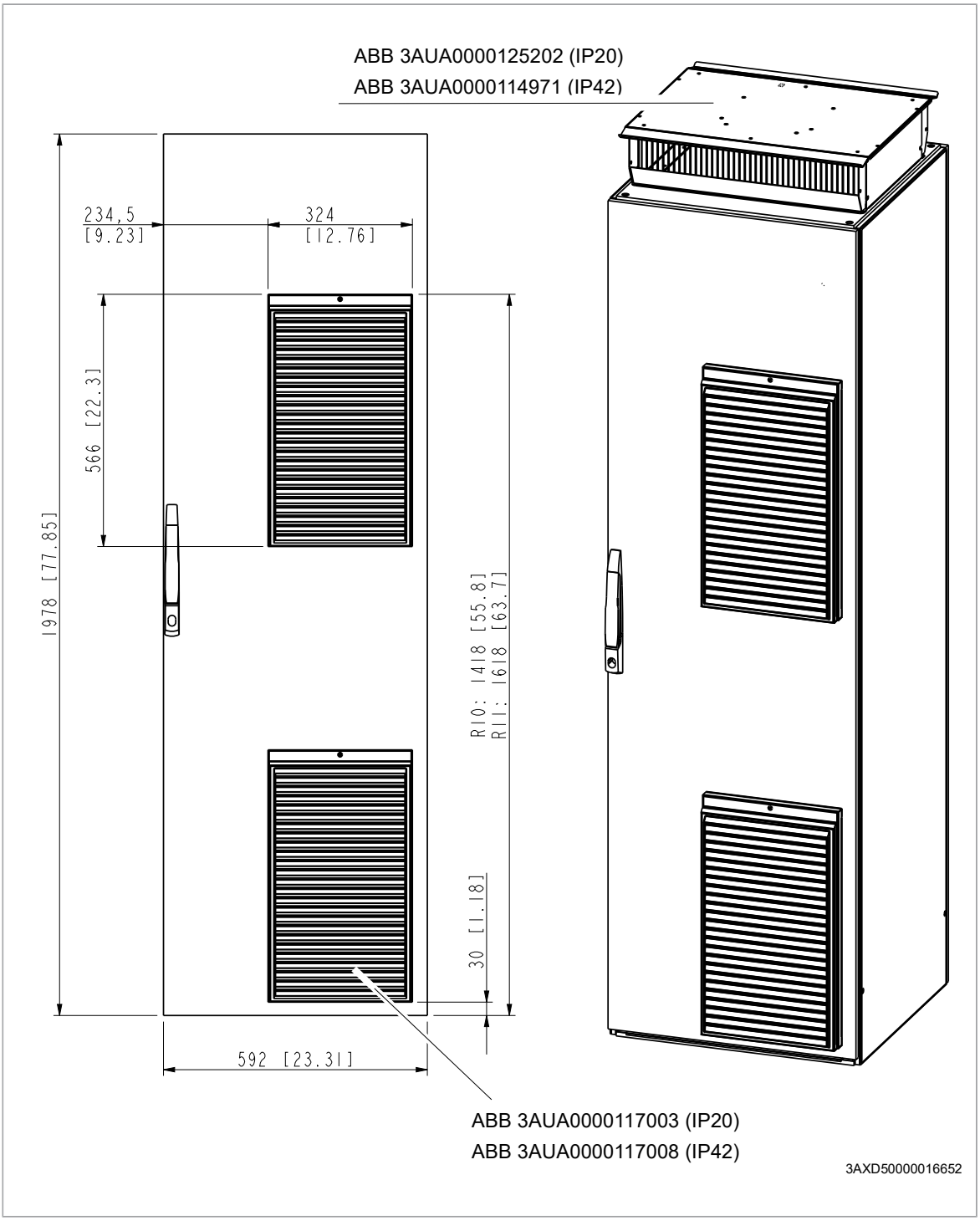
Denne tegning viser et layout, der er testet af ABB.



1	Dør
2	Installer disse gitre så tæt på hinanden, som muligt. Fjern filtermåtterne.

Installation af top og dør (luftfiltre og top fra ABB)

Denne tegning viser et layout, der er testet af ABB.



Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra frekvensomformermodulets luftudtag

ADVARSEL!
Fjern beskyttelsesdækslet fra toppen af frekvensomformermodulet efter installationen. Hvis dækslet ikke fjernes, kan køleluften ikke komme frit gennem modulet, og frekvensomformeren vil blive overophedet.

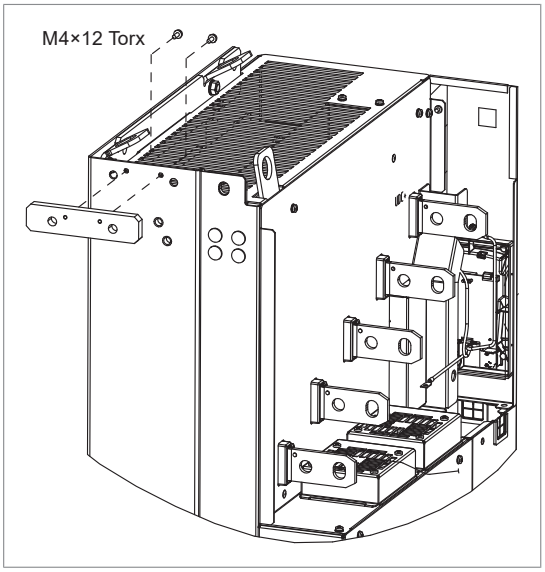
Diverse

Gennemføring af indgangstrømkablet ovenfra

Hvis du vil trække indgangskablerne fra frekvensomformermodulets top, skal du bore indgangshuller i toppens klare plastikafskærmning.

Fastgørelse af frekvensomformermodulet til en monteringsplade eller væg

Brug støttebeslag 3AUA0000096082 (følger med i monteringssæt 3AXD50000453900), hvis du fastgør frekvensomformermodulet direkte på en monteringsplade eller en væg. Støttebeslaget forhindrer, at frekvensomformermodulets skruer ridser og ødelægger pladen.



10

Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)

Indholdet af dette kapitel

I dette kapitel installeres frekvensomformermodulet i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling med samme monteringsmåde som med en bogreol. Modulet placeres i en oprejst position på kapslingens bund med forsiden mod kapslingsdøren. Du kan få plads til andre komponenter ved at sætte to eller flere VX25-kapslinger sammen. Tilgængelige alternative ABB-dele angives også.

Ansvarsbegrænsning

Installationen skal altid designes og udføres i henhold til gældende lokale love og regulativer. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

Sikkerhed

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

Nødvendige dele

Frekvensomformermodulets standarddele		
• Frekvensomformermodul • Styreplade til overkant • Spændebeslag • Jordskinne • Styreplade til sokkel • Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse • Spændeskruer i en plastikpose • Ekstern styringsenhed		
Muligheder for frekvensomformermodul		
Valgkode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
+H381	1	Alle netkabelpaneler
+P905	1	Integreret styreenhed (inde i frekvensomformermodulet)
Rittal-dele/alternative ABB-dele		
Rittal-delkode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
VX 8406.000	1	Kapsling uden monteringsplade, bundplader og sidepaneler
VX 8106.245	1	Sidepaneler til kapsling
DK 7967.000 (et sæt = fire stykker) ABB 3AUA0000125201 (IP20) ABB 3AUA0000114967 (IP42)	1	Afstandsstykker til topplade/ABB-top **Bemærk:** Du kan finde flere oplysninger om alternative udtag fra ABB i afsnittet Kit til luftudtag (side 182).
VX 8617.030	5	Hullet sektion med flangemontering, ydre monteringsniveau til 600 mm vandret
VX 8617.010	3	Hullet sektion med flangemontering, ydre monteringsniveau til 400 mm vandret
SK 3243.200 / ABB 3AUA0000117002 (IP20) ABB 3AUA0000117007 (IP42)	4 / 2	Luftfilter 323 mm × 323 mm. Fjern filtermåtten i overensstemmelse med producentens anvisninger. **Bemærk:** Du kan finde flere oplysninger om alternative luftfiltre fra ABB i afsnittet Kit til luftindtag (side 180).
TS 4396.500	3	Støtteskinne (alternativ til en specialfremstillet bundplade)
Kundefremstillede dele (produkter, der ikke stammer fra ABB eller Rittal)		
Måltegningskode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
3AXD50000437368	2	Luftplader Se afsnittet Luftplader til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling (side 232) for at få måltegningerne til de nødvendige luftplader i kabinettet.
3AXD50000433988	1	Kabinetbundplade (alternativ til Rittal-støtteskinner) Se afsnittet Bundplade til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling (side 229) for at få vist måltegningen til en specialfremstillet bundplade.

Nødvendigt værktøj

- Skruetrækkersæt (Torx og Pozidriv)
- Magnetisk sekskantet topnøglesæt
- Momentnøgle med en 500 mm (20 ") eller 2 × 250 mm (2 × 10 ") lang topnøgleudvidelse.

Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen

Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
1	Installer Rittal-delene og frekvensomformermodulets mekaniske tilbehør i kapslingen	Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kapslingen (side 145) og Trinvise tegninger til installation af alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling. (side 271)
2	Slut netkablerne til kabelpanelerne	Tilslutning af effektkabler (side 146)
3	Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen	Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen (side 149)
4	Installer den eksterne styreenhed	Sådan fastgøres den eksterne styreenhed (side 71)
5	Tilslut styrekablerne	Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler (side 114)
6	Installer de resterende dele, f.eks. kapslingsdørene, sidepladerne, luftpladerne osv.	Komponentproducentens instruktioner Luftplader til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling (side 232)

Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kapslingen

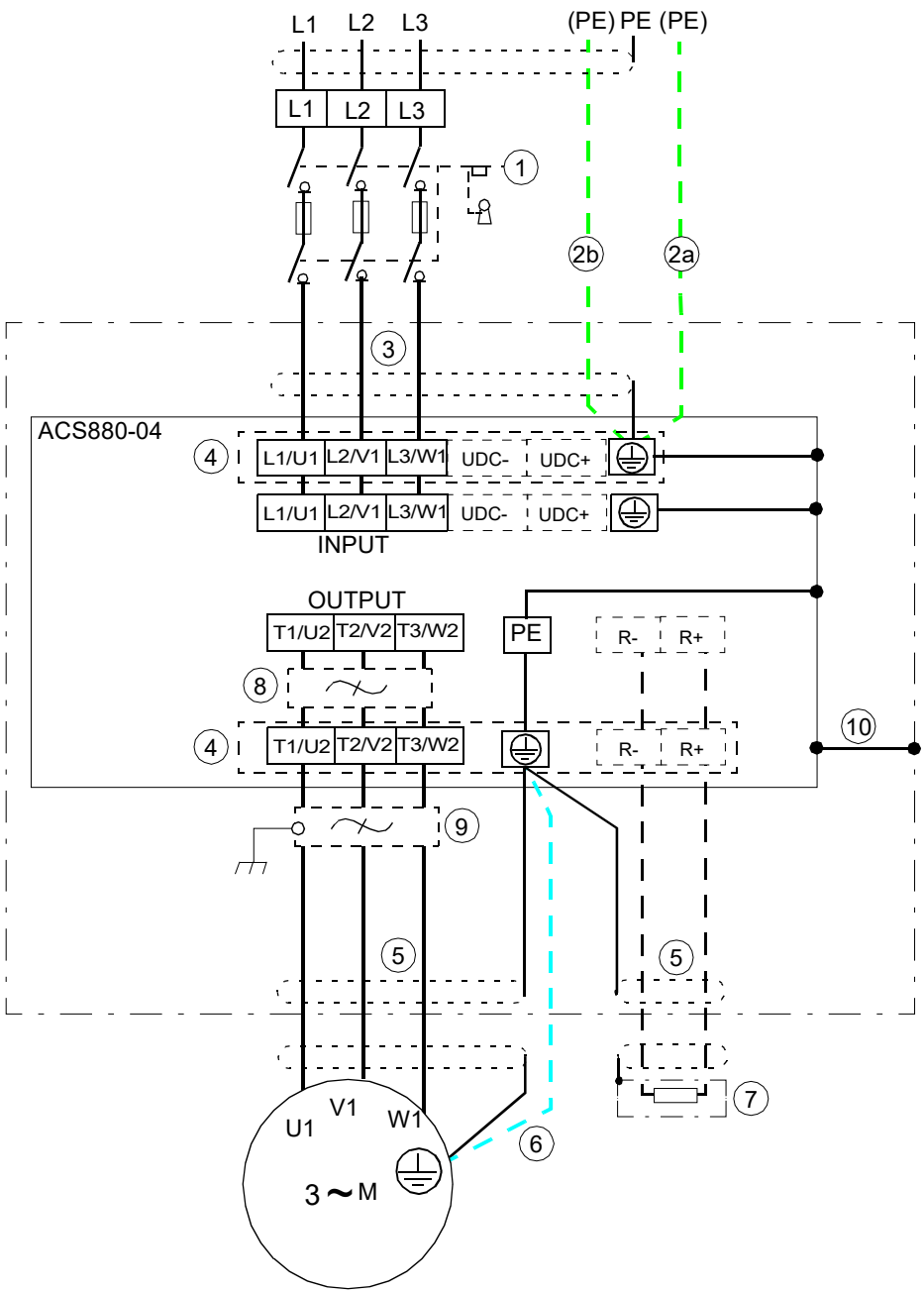
Installer det mekaniske ekstraudstyr i kapslingen som vist i Trinvise tegninger til installation af alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling. (side 271)

Hvis du ikke anvender Rittal-støtteskinner i bunden af kapslingen men i stedet bruger en specialfremstillet bundplade, kan du se måltegningerne for bundpladens rette mål.

Hvis bundpladens tykkelse ikke er 2,5 mm (0,1 "), skal målene ændres i overensstemmelse hermed.

Tilslutning af effektkabler

Tilslutningsdiagram for effektkabler



1	Se afsnit Valg af hovedforsyningsadskiller (side 77) for alternativer. I installationseksemplet i dette kapitel er adskillerenheden ikke i samme boks som frekvensomformermodulet.
2	Hvis der anvendes et skærmet kabel (ikke påkrævet, men anbefales), og skærmens ledeevne er < 50 % af faselederens ledeevne, bruges et særskilt PE-kabel (2a) eller et kabel med jordleder (2b).
3	ABB anbefaler 360-graders jording på kabinettet, hvis der bruges et skærmet kabel. Den anden ende af indgangskablets skærm eller PE-lederen jordes på fordelingstavlen.
4	Indgangs- og udgangsstrømkabelpaneler (ekstraudstyr +H381).
5	ABB anbefaler 360 graders jording ved kabinetsindgangen.
6	Anvend et separat jordkabel, hvis ledeevnen for kablets skærm er < 50 % af faselederens ledeevne, og der ikke er en symmetrisk jordleder i kablet, se afsnittet Typer af effektkabler (side 87).

7	Ekstern bremsemodstand (ekstraudstyr, se Modstandsbremsning (side 257))
8	Common mode-filter (ekstraudstyr, se Behovstabeller (side 79))
9	d*u*/d*t*-filter (ekstraudstyr, se d*u*/d*t*-filtre (side 265))
10	Frekvensomformermodulets ramme skal være sluttet til kabinettets ramme. Se afsnittet Alternativer til jording af frekvensomformermodulet (side 73).
Bemærk: Hvis der ud over skærmlederen er en symmetrisk jordleder i motorkablet, tilsluttes jordlederen jordterminalen både i frekvensomformer- og motorenden. Anvend ikke et asymmetrisk motorkabel. Tilslutning af kablets fire ledere i motorenden forøger lejestrømme og medfører ekstra slitage.	

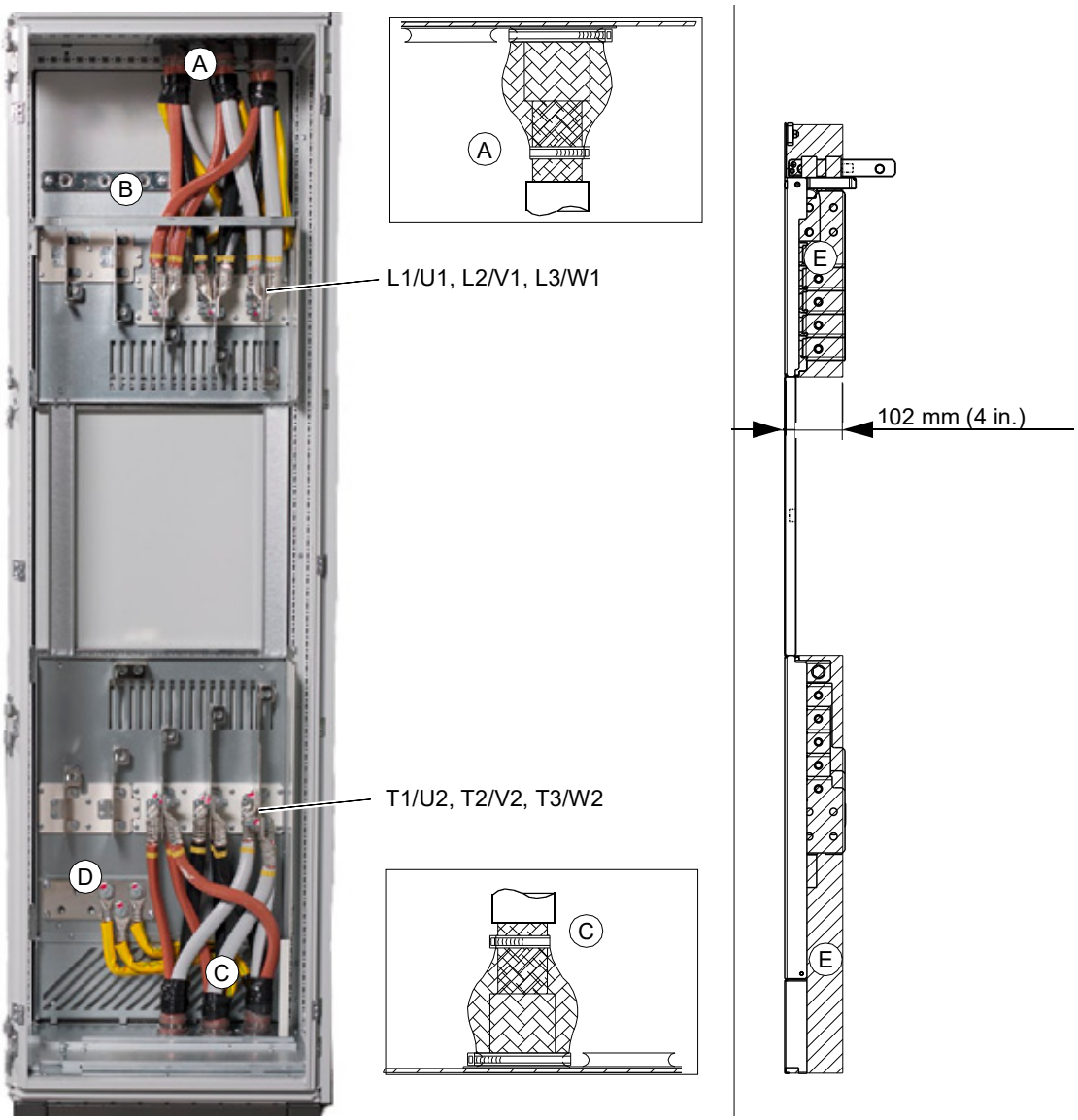
Procedure for effektkabeltilslutning

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Træk motorkablerne fra motoren til kapslingen. Jord kabelskærmene 360 grader ved indgangspladen.
2. Sno motorkablernes kabelskærme i bundter, og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til frekvensomformermodulets jordterminal eller til kapslingens jordskinnne.
3. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne T1/U2, T2/V2 og T3/W2 på frekvensomformermodulet. For tilspændingsmomenter henvises til de tekniske data.
4. Frekvensomformermoduler med ekstraudstyr +D150: Træk effektkablerne fra bremsemodstanden til kabinettet. Jord kabelskærmen (hvis den findes) 360 grader ved indgangspladen. Tilslut lederene til terminalerne R+ og R-. Se tilspændingsmomenterne i de tekniske data..
5. Kontrollér, at al strømmen er frakoblet, og at det ikke er muligt at tilkoble den igen. Brug de korrekte procedurer for frakobling i overensstemmelse med lokale regulativer.
6. Træk indgangskablerne fra forsyningskilden til kapslingen. Jord kabelskærmene 360 grader ved indgangspladen.
7. Sno indgangskablernes kabelskærme i bundter, og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til jordskinnen for indgangskabelpanelet.
8. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne L1/U1, L2/V1 og L3/W1 på frekvensomformermodulet. For tilspændingsmomenter henvises til de tekniske data.

En eksempelinstallation er vist nedenfor.

148 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)



Vist uden kabinettets sideplade på plads.

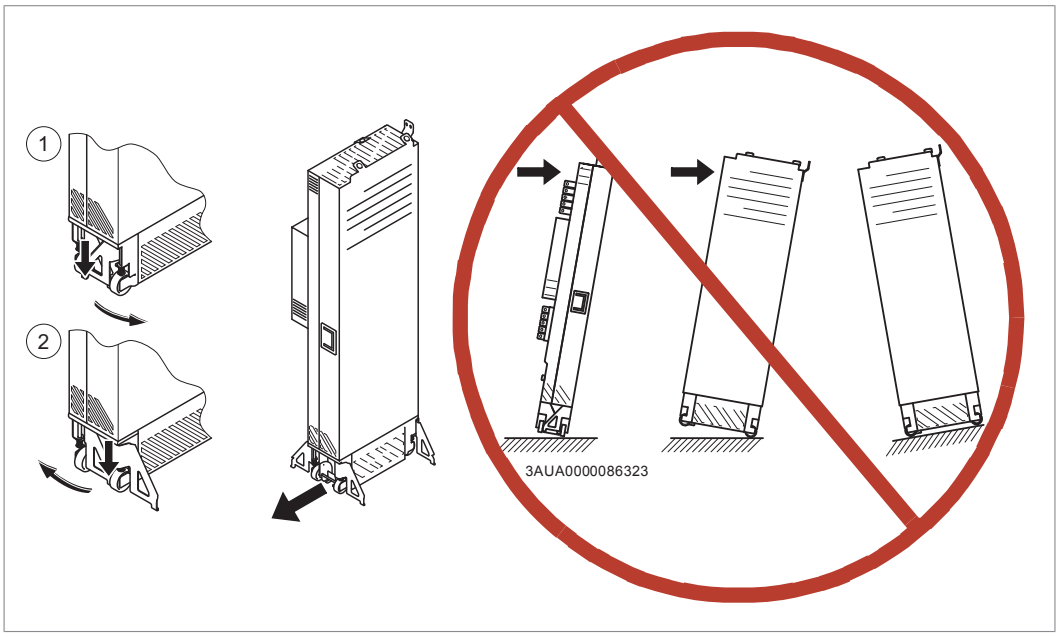
A	360 graders jording ved indføringspladen til indgangseffektkablerne
B	Jordlederskinne for panelet til indgangseffektkablet
C	360 graders jording ved indføringspladen til udgangseffektkabler
D	Jordlederskinne for panelet til udgangseffektkabler
E	Tilladt plads til effektkabler. Indgangs- og udgangseffektkablerne skal være helt inden for det område, der er markeret med diagonale linjer for at undgå, at kablerne ødelægges, når frekvensomformermodulet indsættes i kabinettet.

Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

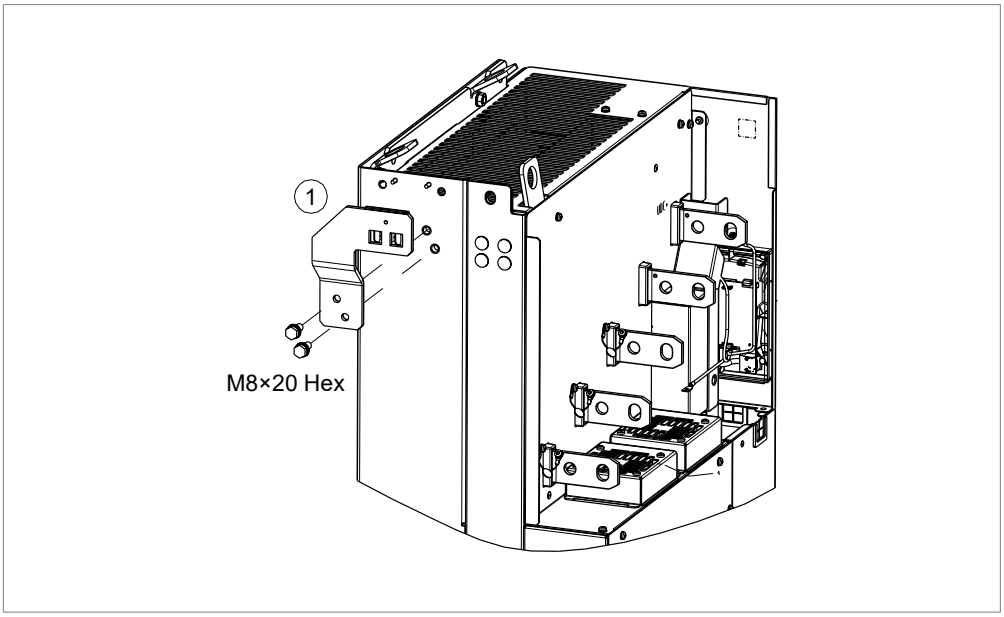
Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt. Sørg for, at modulet ikke falder ned, når du flytter det på gulvet og under installation og vedligeholdelsesarbejde: Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Husk også at sikre modulet med kæder fra toppen, når det er muligt.

Frekvensomformermodulet må ikke vippes (A). Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte, hvis det udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



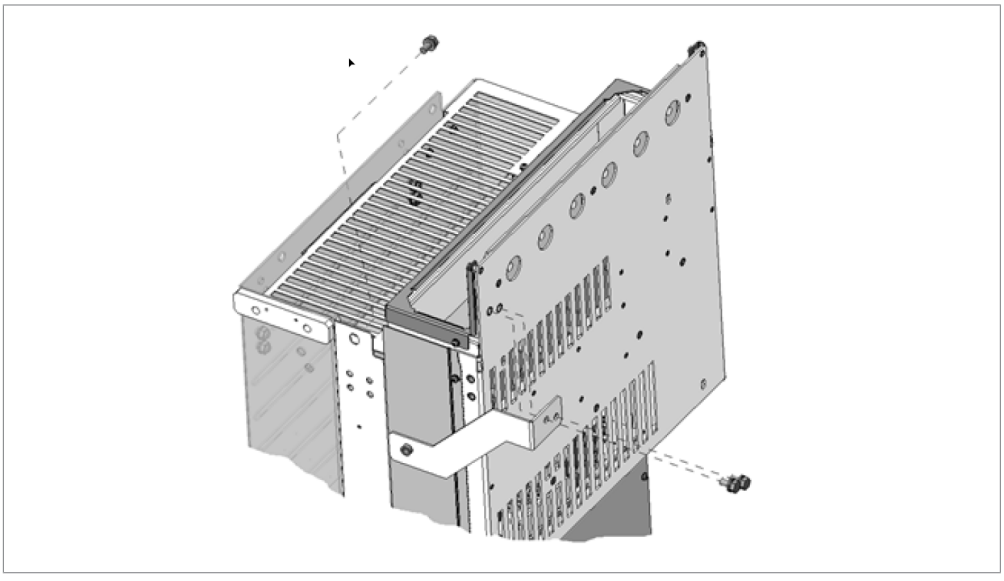
Installationsprocedure

1. Fastgør monteringsbeslaget på frekvensomformermodulet. Beslaget vil jorde frekvensomformermodulet til kabinettets ramme.



2. Installer teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse til kabinetfoden med to skruer.
3. Fjern frekvensomformermodulets frontdæksler øverst og nederst til venstre (M4×8 kombiskruer, 2 N·m [18 lbf·in]).
4. Fastgør frekvensomformermodulets løfteøjer i toppen med kæder til kapslingen.
5. Sæt forsigtigt frekvensomformermodulet ind i kapslingen, helst med hjælp fra en anden person.
6. Jordskinnen, der tidligere blev fastgjort på indgangskabelpanelet, fastgøres på frekvensomformermodulet.

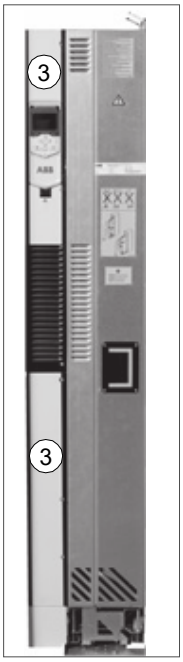
   Bemærk: Udformningen af jordlederskinnen kan være forskellig fra den, der er vist på figuren.

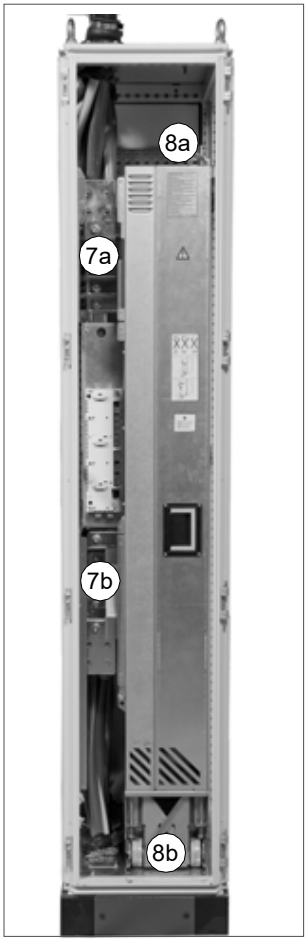


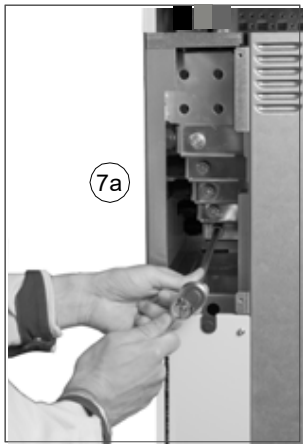
7. Tilslut frekvensomformermodulets skinner til kabelpanelets skinner (M12 kombiskrue, 70 N·m [52 lbf·ft]).

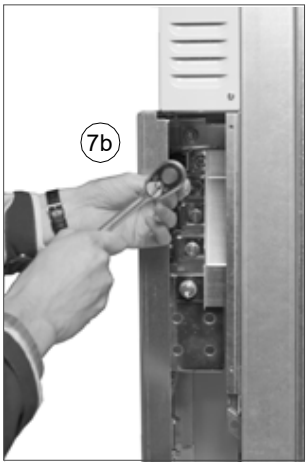
8. Fastgør frekvensomformermodulet til kapslingen fra top til bund, se Monteringstegning af frekvensomformermodulets installation i kapslingen (modul R10) (side 153) (modul R10) eller Monteringstegning af frekvensomformermodulets installation i kapslingen (modul R11) (side 154) (modul R11). Fastspændingsbeslaget i toppen fastgør frekvensomformermodulet til kabinettets ramme.
9. Fastgør kabinettets top til afstandsstykker og sidepaneler, se Monteringstegning af installation af top og dør (side 155).
10. Fjern filtermåtter fra luftfiltrene ved at følge instruktionerne fra Rittal. Installer filtrene i kabinetdøren, se Monteringstegning af installation af top og dør (side 155).
11. Frekvensomformermoduler med en ekstern styreenhed: Sæt frekvensomformermodulets fjernede frontdæksler tilbage på effektkabelsektionerne. Tilslut styrekablerne, se Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler (side 114).
    Frekvensomformermoduler med en integreret styreenhed (ekstraudstyr +P905): Slut styrekablerne til styreenheden, se Tilslutning af styrekabler til den integrerede styreenhed (ekstraudstyr +P905 og +0B051) (side 116). Tilslut betjeningspanels kabel, og sæt frekvensomformodulets afmonterede frontdæksler tilbage.

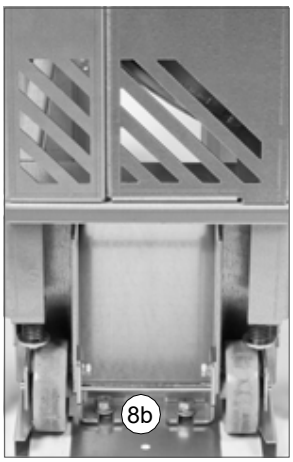
152 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)



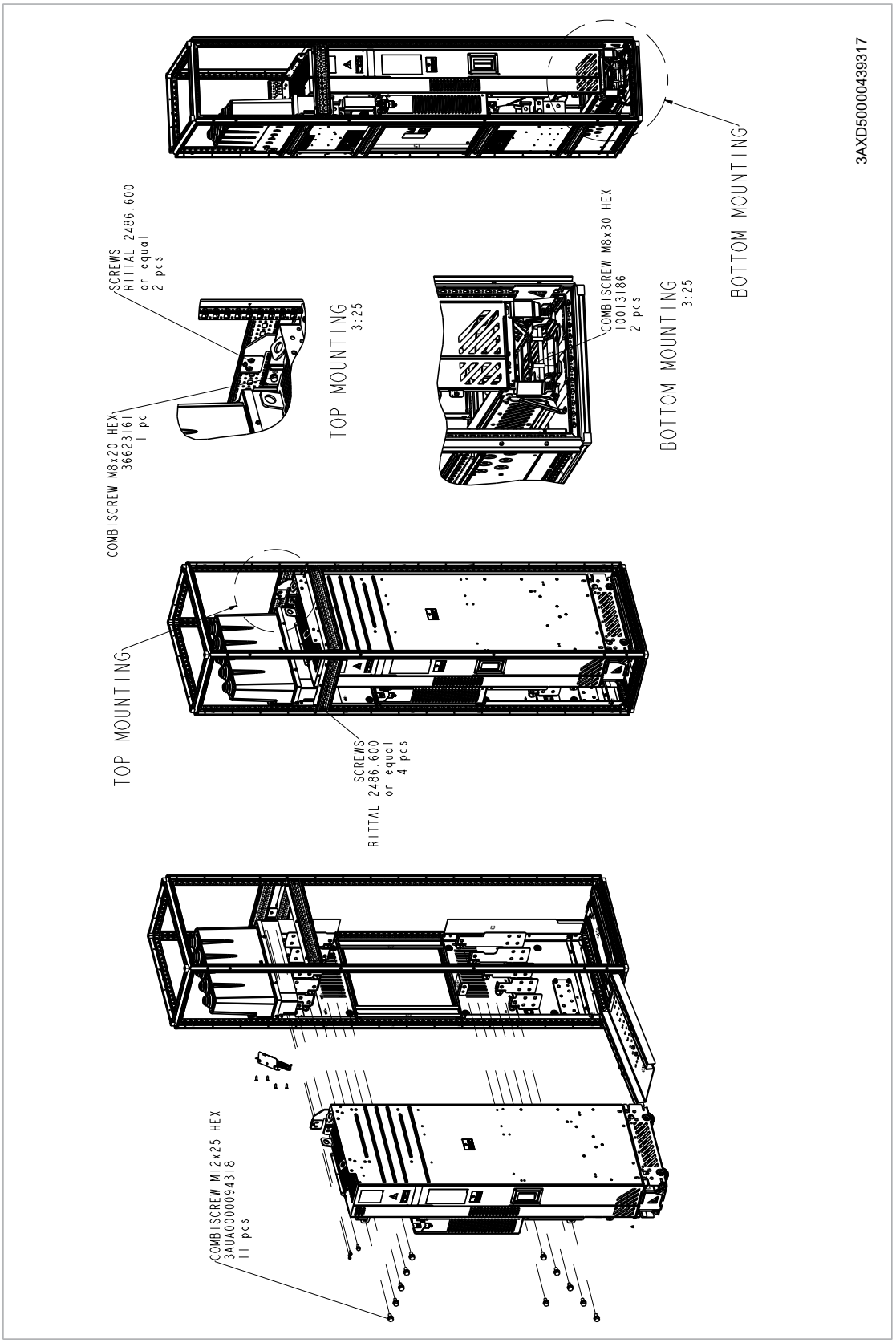




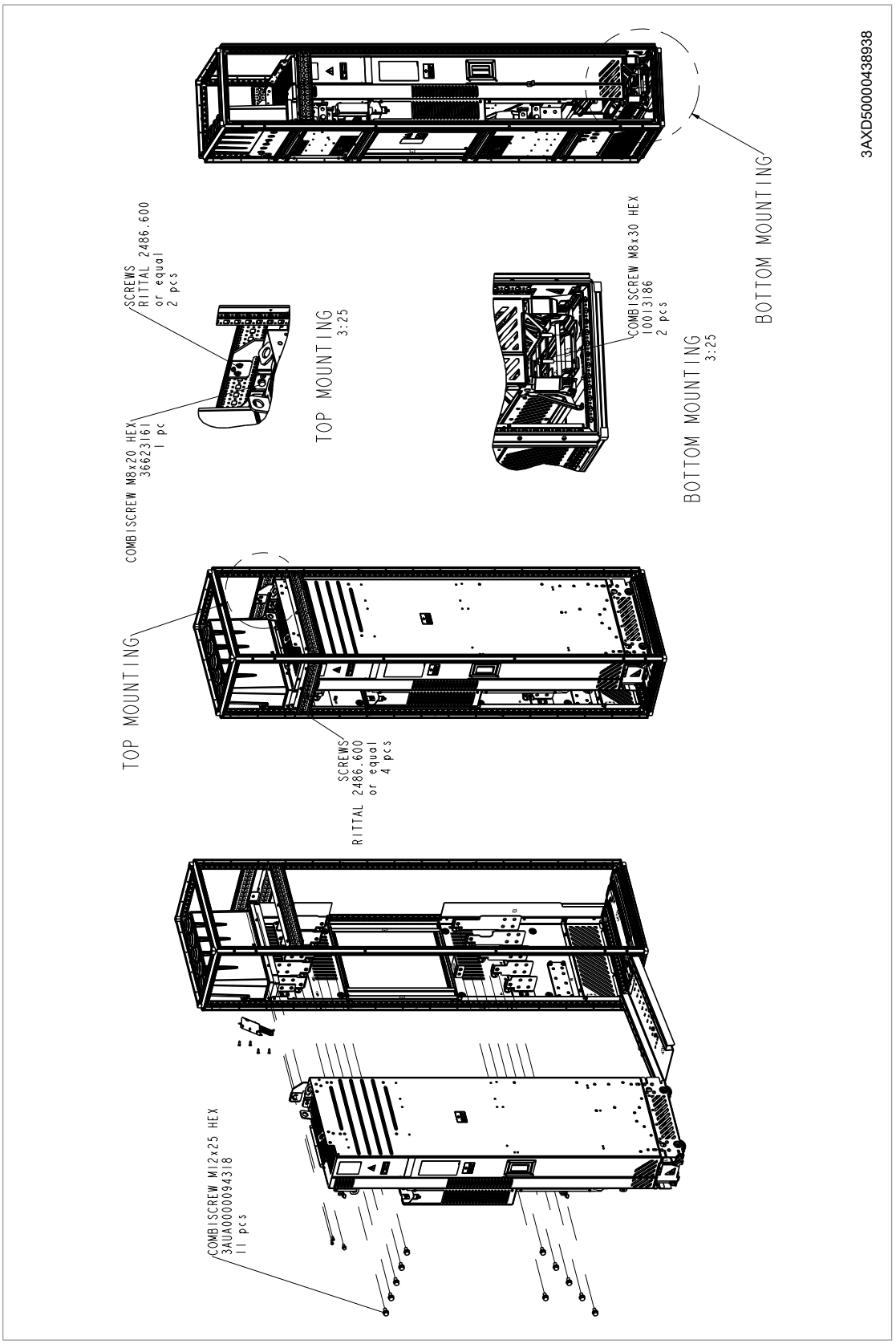




Monteringstegning af frekvensomformermodulets installation i kapslingen (modul R10)

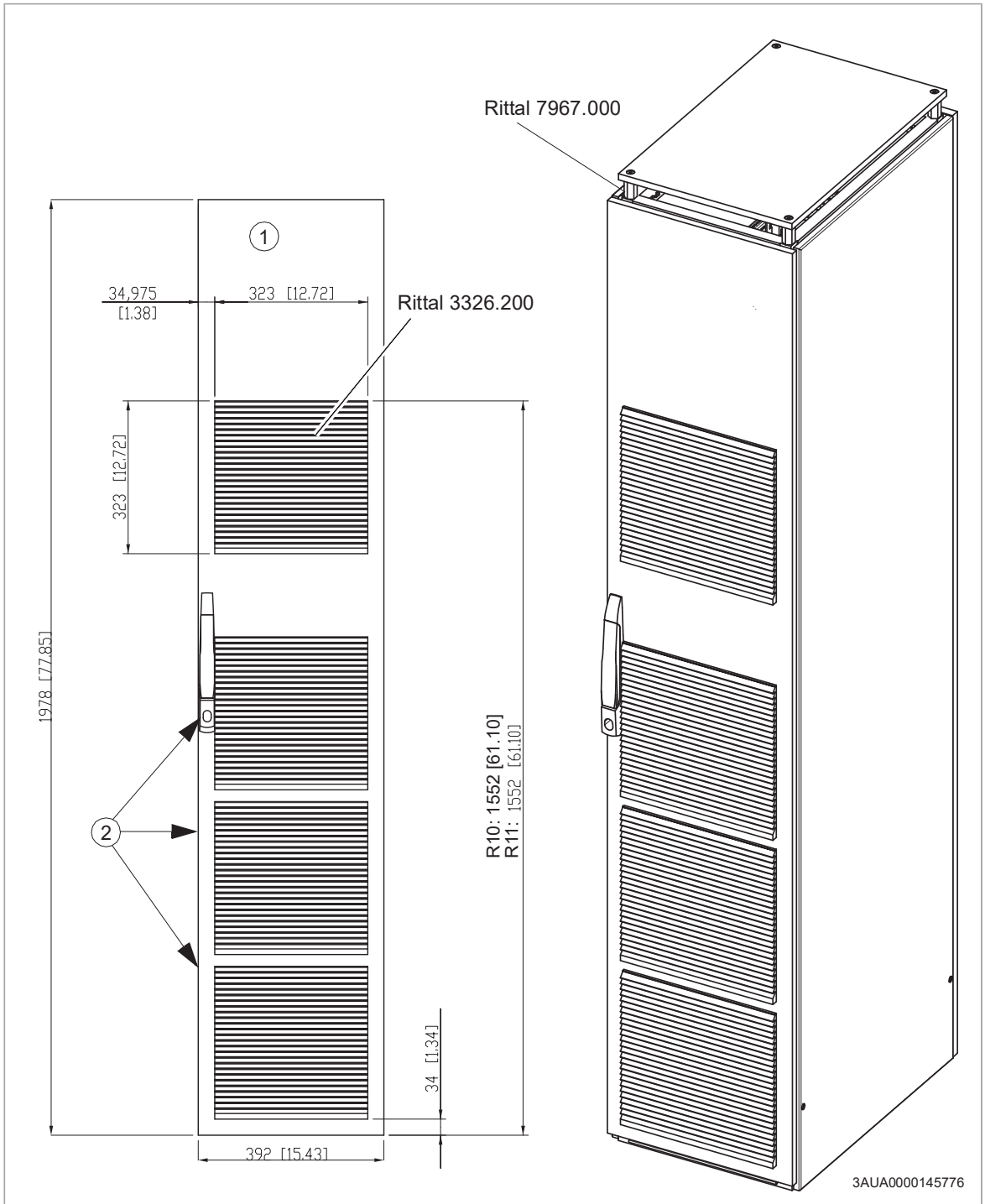


Monteringstegning af frekvensomformermodulets installation i kapslingen (modul R11)



Monteringstegning af installation af top og dør

Denne tegning viser et layout, der er testet af ABB. Hvis du bruger ABB-luftfiltre, skal du placere dem lodret i de positioner, der fremgår i afsnittet Installation af top og dør (luftfiltre og top fra ABB) (side 141).



1	Dør
2	Installer disse gitre så tæt på hinanden, som muligt. Fjern filtermåtterne.

Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra frekvensomformermodulets luftudtag

ADVARSEL!
Fjern beskyttelsesdækslet fra toppen af frekvensomformermodulet efter installationen. Hvis dækslet ikke fjernes, kan køleluften ikke komme frit gennem modulet, og frekvensomformeren vil blive overophedet.

Diverse

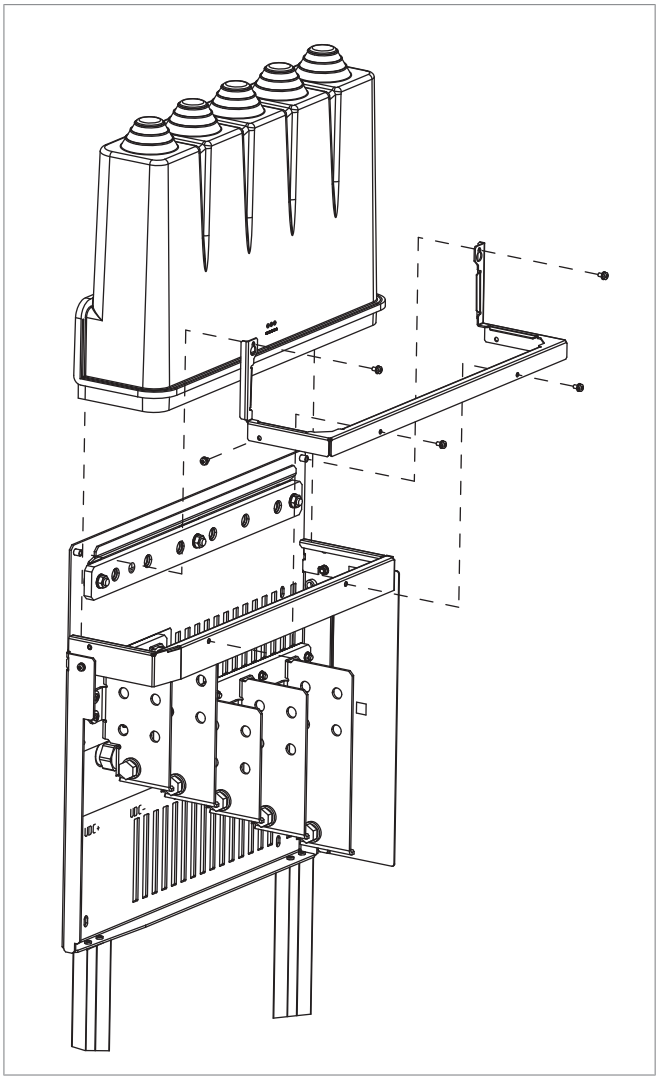
Installationer med indgangs- og motorkabler, størrelse 4 × 240 mm mm² pr. fase

Hvis der skal tilsluttes modstandskabler, skal den nederste sideplade på udgangskabelpanelet fjernes, og modstandskablerne skal føres fra siden til udgangskabelpanelets terminaler.

Installering af gummimufferne

For at opnå en IP20-beskyttelsesgrad for frekvensomformermodulet skal du installere netkabler gennem gummimufferne. Installer muffen på følgende måde:

1. Skær tilstrækkeligt store huller i muffen til netkablerne.
2. Før kablerne gennem muffen.
3. Fastgør muffen på indgangskabelpanelet med fem M4×8 Torx T20-skruer som vist herunder.



11

Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en tjekliste til den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren.

Tjekliste

Undersøg den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren inden opstart. Gennemgå tjeklisten med en anden person.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

ADVARSEL!
Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.

Sørg for, at ...	☑
Driftsmiljøet er i overensstemmelse med specifikationerne for frekvensomformerens omgivelsesbetingelser samt kapslingens klassificering (IP-kode).	☐
Forsyningsspændingen matcher frekvensomformerens nominelle indgangsspænding. Se typebetegnelsen på mærkeskiltet.	☐
Indgangseffektkablets, motorkablets og motorens isoleringsmodstand måles i overensstemmelse med lokale regler og frekvensomformerens manualer.	☐
Frekvensomformerkabinettet er fastgjort til gulvet og om nødvendigt pga. vibrationer osv. også i toppen til væggen eller taget.	☐

Sørg for, at ...	☑
Frekvensomformermodulet er korrekt fastgjort til kapslingen.	☐
Køleluften strømmer frit ind og ud af frekvensomformeren. Recirkulation af luft i kabinettet er ikke muligt (luftplader er installeret, eller der er en anden løsning til styring af luften).	☐
Hvis frekvensomformeren er forbundet til et netværk, som ikke er et symmetrisk jordet TN-S-system: Du har udført alle de nødvendige ændringer (for eksempel kan det være nødvendigt at frakoble EMC-filteret eller jord til fase-varistoren). Se instruktionerne til elektrisk installation.	☐
Udstyrets kapslinger i kabinettet har ordentlig galvanisk forbindelse til kabinettets beskyttende jordskinne; forbindelsesfladerne ved fastgørelsespunkterne er blotlagte (umalede), og forbindelserne er stramme, eller der er installeret separate jordledere.	☐
Hovedkredsløbsforbindelserne inde i frekvensomformerkabinettet svarer til kredsløbsdiagrammerne.	☐
Styreenheden er tilsluttet. Se kredsløbsdiagrammerne.	☐
Der er installeret korrekte AC-sikringer og hovedafbryder.	☐
Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem frekvensomformeren og omskifterkortet. Lederen er sluttet til den korrekte terminal, og terminalen er spændt til det korrekte moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Indgangseffektkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Der er en beskyttende jordet leder af passende størrelse mellem motoren og frekvensomformeren. Lederen er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Motorkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Kontrollér, at motorkablerne er trukket væk fra andre kabler.	☐
Der er ikke sluttet nogen effektfaktorkompenserende kondensatorer til motorkablet.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformeren: Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem bremsemodstanden og frekvensomformeren, og lederen er sluttet til den korrekte terminal, og terminalen er fastspændt til det rette moment. Den rette jordforbindelse er også målt i overensstemmelse med forskrifterne.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformeren: Bremsemodstandskablet er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformeren: Bremsemodstandens kabel er trukket væk fra andre kabler.	☐
Styrekablerne er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment.	☐
Hvis der anvendes en bypasstilslutning til frekvensomformeren: Motorens kontaktor med direkte netforbindelse og udgangskontaktoren for frekvensomformeren er enten mekanisk eller elektrisk aflåst, dvs. de kan ikke lukkes samtidig. En termisk overbelastningsenhed skal bruges til beskyttelse ved bypass af frekvensomformeren. Se de lokale vedtægter og love.	☐
Der er ikke værktøj eller andre fremmedlegemer eller borestøv indvendigt i frekvensomformeren.	☐
Området foran frekvensomformeren er rent: Frekvensomformerens køleventilator kan ikke trække støv eller snavs ind.	☐
Afskærmningen/afskærmningerne til motorklemkassen er på plads. Kabinettets afskærmninger er på plads, og dørene er lukkede.	☐
Motoren og det drevne udstyr er klar til opstart.	☐

12

Opstart

Indholdet af dette kapitel

Dette beskriver frekvensomformerens opstartsprocedure.

Reformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformeren ikke har fået tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere. Fremstillingsdatoen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse. Oplysninger om omformering af kondensatorerne finder du i Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelsk]).

Opstartsprocedure

1. Kun autoriserede elinstallatører må starte frekvensomformeren.
2. Sørg for, at installationen af frekvensomformermodulet er kontrolleret i henhold til tjeklisten i kapitlet *Installationscheckliste*, og at motoren og frekvensomformerudstyret er klar til start.
3. Udfør opstartsopgaverne efter anvisningerne fra frekvensomformermodulets kabinetinstallatør.
4. Tilslut netspænding, installer frekvensomformerens styreprogram og udfør første start af frekvensomformeren og motoren. Se Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program (3AUA0000098062 (på engelsk)) eller ACS880 primary control program firmware manual (3AUA0000085967 (på engelsk)). Se ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (på engelsk)), hvis du har brug for flere oplysninger om brug af betjeningspanelet.

- For frekvensomformere med modstandsbremsning (ekstraudstyr +D150): Se også afsnittet Opstart i afsnittet Modstandsbremsning.
- For frekvensomformere ABB d*u*/d*t*-filter: Sørg for, at bit 13 af parameteren 95.20 HW options word 1 er slået til.
- For frekvensomformere med ABB-sinusfilter: Sørg for, at parameter 95.15 HW-indstillinger er indstillet til ABB-sinusfilter. For andre sinusfiltre: Se Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 (på engelsk)).

5. For frekvensomformere med ABB-motorer i eksplosive atmosfærer: Se også ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres (3AXD50000019585 (på engelsk)).
6. For frekvensomformermoduler, hvor Safe torque off-funktionen er i brug: Afprøv, og validér funktionen Safe torque off. Se Procedure for valideringstest (side 245).
7. For frekvensomformermoduler med et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q972 og Q973): Afprøv og validér sikkerhedsfunktionernes virkning. Se de medfølgende, specifikke kredsløbsdiagrammer og FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 (på engelsk)) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)).

13

Fejlsøgning

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver frekvensomformerens muligheder for fejlsøgning.

Lysdioder

Nedenstående tabel beskriver frekvensomformermodulets lysdioder med ekstraudstyr +J410.

Hvor	Lysdiode	Farve	Når lysdioden lyser
Monteringssted for betjeningspanel	POWER	Grøn	Styringsenheden er forsynet med strøm, og betjeningspanelet forsynes med +15 V.
	FAULT	Rød	Frekvensomformeren er fejlramt

Advarsels- og fejlmeddelelser

Se firmwaremanualen for beskrivelser, årsager og udbedring af styreprogrammets advarsels- og fejlmeddelelser.

14

Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder vedligeholdelsesinstruktioner for frekvensomformermodulerne.

Vedligeholdelsesintervaller

Tabellerne herunder viser de vedligeholdelsesopgaver, som kan udføres af slutbrugeren. Det fulde vedligeholdelsesskema findes på internettet (https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). Kontakt den lokale ABB-servicerepræsentant for at få flere oplysninger (www.abb.com/searchchannels).

Beskrivelse af symboler

Handling	Beskrivelse
I	Inspektion (foretag en visuel inspektion og vedligeholdelse, hvis det er nødvendigt)
P	Uførelse af arbejde på eller uden for stedet (ibrugtagning, tests, målinger eller andet arbejde)
R	Udskiftning

Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	
Handling	**Beskrivelse**
P	Spændingskvalitet
I	Reservedele
P	DC-kondensatorreformering, reservemoduler og reservekondensatorer

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	
I	Fastspænding af terminaler
I	Støvmængde, tæring og temperatur
I	Rengøring af køleplade

Komponent	Antal år fra opstart						
	3	6	9	12	15	18	21
Køling							
Hovedventilator							
Hovedventilator (R10 og R11)			R			R	
Ekstra køleventilator							
Frekvensomformermodulets køleventilatorer til kredsløbskortrum (R10 og R11) LONG-LIFE			R			R	
Ældning							
Batteri til ZCU-styreenhed (realtidsur)		R		R		R	
Batteri til betjeningspanel (realtidsur)			R			R	
Funktionel sikkerhed							
Sikkerhedsfunktionstest	I Se vedligeholdelsesoplysninger om sikkerhedsfunktionen.						
Sikkerhedskomponent udløb (Missionstid, T_M)	20 år						
							4FPS10000239703

Bemærk:

- Intervallerne for vedligeholdelse og udskiftning af dele er baseret på den antagelse, at udstyret betjenes indenfor de angivne mærkeværdier og miljøforhold. ABB anbefaler årligt eftersyn af frekvensomformeren for at sikre højst mulig pålidelighed og maksimal ydeevne.
- Ved længere tids drift i nærheden af de angivne maksimale mærkeværdier eller miljøforhold kræves der muligvis kortere vedligeholdelsesintervaller for visse komponenter. Kontakt din lokale ABB-servicerepræsentant for at få flere oplysninger om vedligeholdelse.

Kabinet

Indvendig rengøring af kabinettet

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

ADVARSEL!
Brug en støvsuger med antistatisk slange og mundstykke, og anvend et jordet håndledsbånd. Anvendelse af en normal støvsuger genererer statiske udladninger, som kan skade kredsløbskortene.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Åbn kabinetdøren
3. Rengør kabinettet indvendigt. Brug en støvsuger og en blød børste.
4. Rengør ventilatorernes luftindtag og luftudtag på modulerne (i toppen).
5. Rengør luftindtagets gitter (hvis det forefindes) på døren.
6. Luk døren.

Køleplade

Frekvensomformermodulets køleplade samler støv fra køleluften. Hvis køleplader ikke er ren, kan frekvensomformeren generere advarsler og fejl om overtemperatur. Rengør køleplader efter behov som beskrevet i dette afsnit.

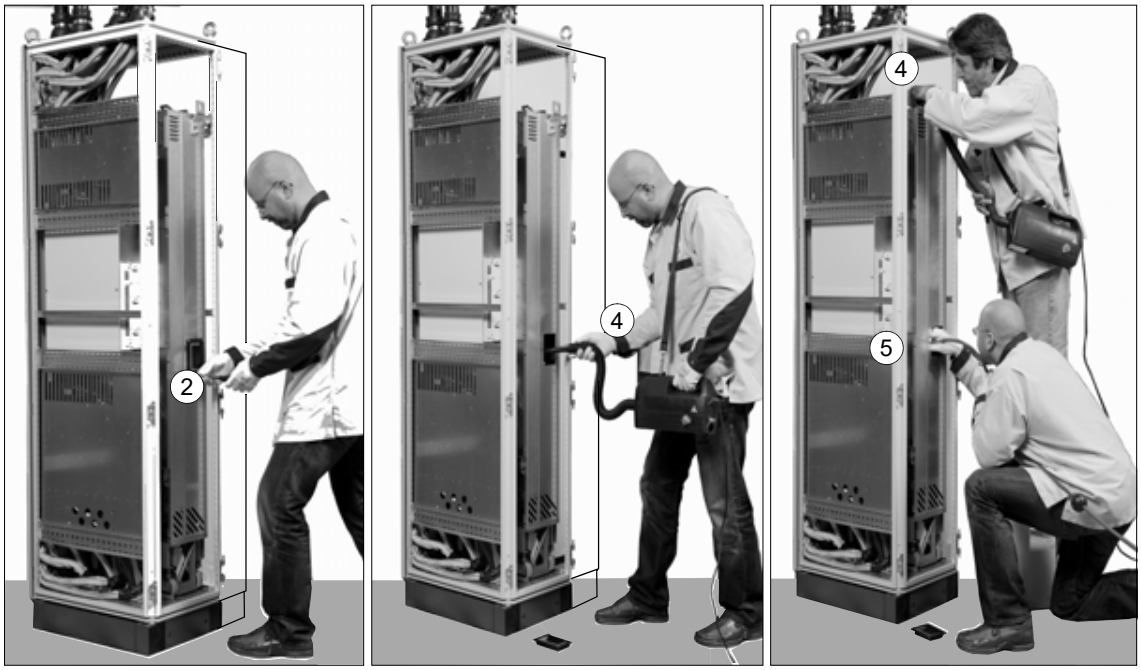
Indvendig rengøring af køleplader

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

ADVARSEL!
Brug en støvsuger med antistatisk slange og mundstykke, og anvend et jordet håndledsbånd. Anvendelse af en normal støvsuger genererer statiske udladninger, som kan skade kredsløbskortene.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern fastgørelsesskruerne på frekvensomformermodulets håndtagsplade.
3. Fjern håndtagspladen.
4. Støvsug køleplader indvendigt fra åbningen.

5. Blæs forsigtigt ren komprimeret luft (hverken fugtig eller olieholdig) opad fra åbningen, og støvsug på samme tid fra toppen af frekvensomformermodulet. Sørg for, at der ikke trænger støv ind i det tilstødende udstyr.
6. Monter håndtagspladen igen.



Ventilatorer

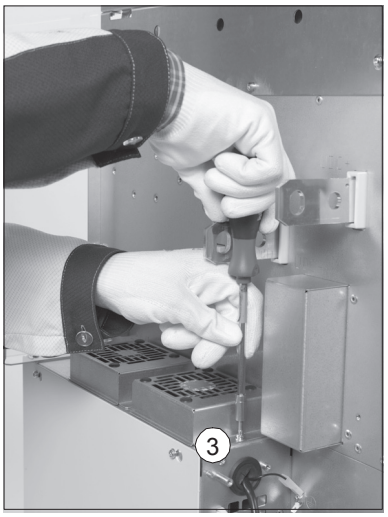
Køleventilatorernes levetid afhænger af driftstiden, den omgivende temperatur og støvkoncentrationen. Se firmwaremanualen for at få oplysninger om det aktuelle signal, der angiver køleventilatorens driftstid. Nulstil signalet for driftstiden, efter at ventilatoren er udskiftet.

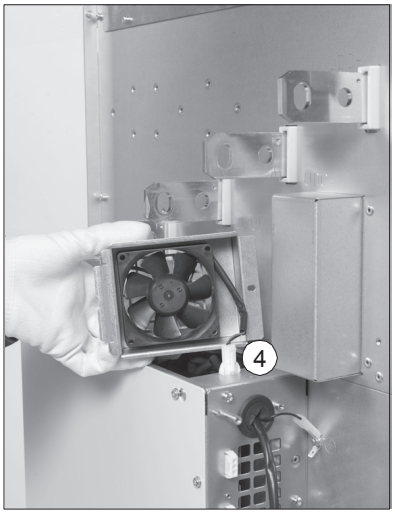
Reserveventilatorer kan skaffes fra ABB. Anvend kun de dele, som ABB specificerer.

Udskiftning af køleventilatorernes kredsløbskortrum

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frekvensomformermodulet fra kabinettet som beskrevet i anvisningerne om udskiftning af modulet.
3. Ventilatorkappens spændeskrue løsnes.
4. Afmonter ventilatorens strømforsyningskabel.
5. Monter den nye ventilator i omvendt rækkefølge af det oven for beskrevne.
6. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i styreprogrammet.

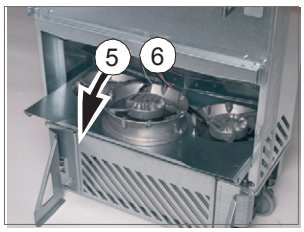


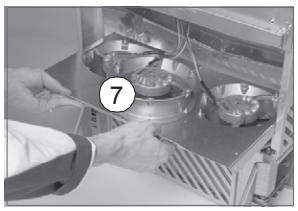


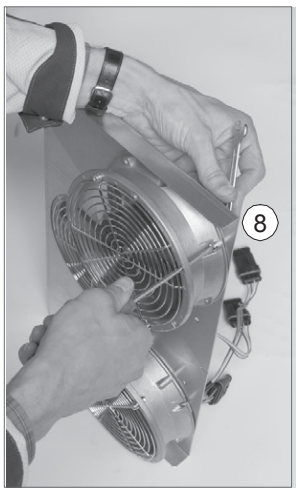
Udskiftning af hovedventilatorerne

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frekvensomformermodulet fra kabinettet som beskrevet i anvisningerne om udskiftning af modulet.
3. Åbn soklens støtteben.
4. Afmonter de to spændeskruer, der holder ventilatorpladen fast.
5. Vip ventilatorpladen ned.
6. Frakobl ventilatorernes forsyningsledninger.
7. Fjern ventilatoren fra frekvensomformermodulet.
8. Afmonter ventilatoren/ventilatorernes spændeskruer, og fjern ventilatoren/ventilatorerne fra pladen.
9. Monter de nye ventilatorer i omvendt rækkefølge af det oven for beskrevne.
10. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i parametergruppe 5 i styreprogrammet.







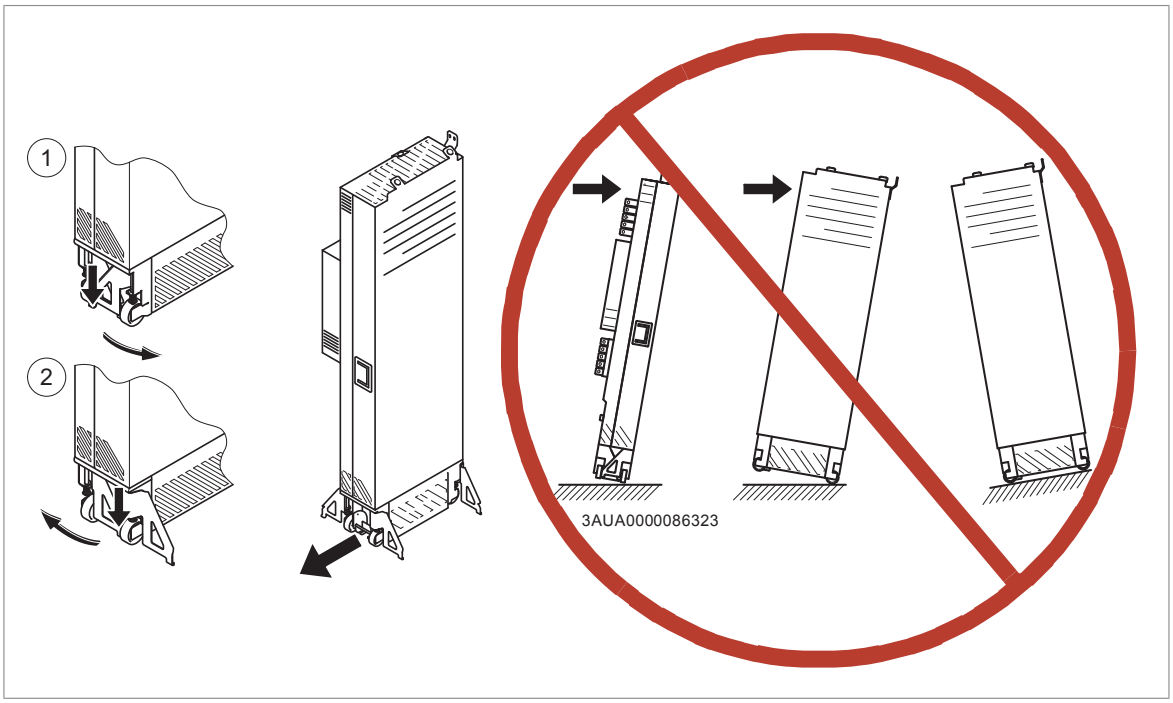
Udskiftning af standardfrekvensomformermodulet

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Bemærk: Erstatningsmodulet skal være af samme type som det oprindelige modul: samme typekode og samme valgkoder.

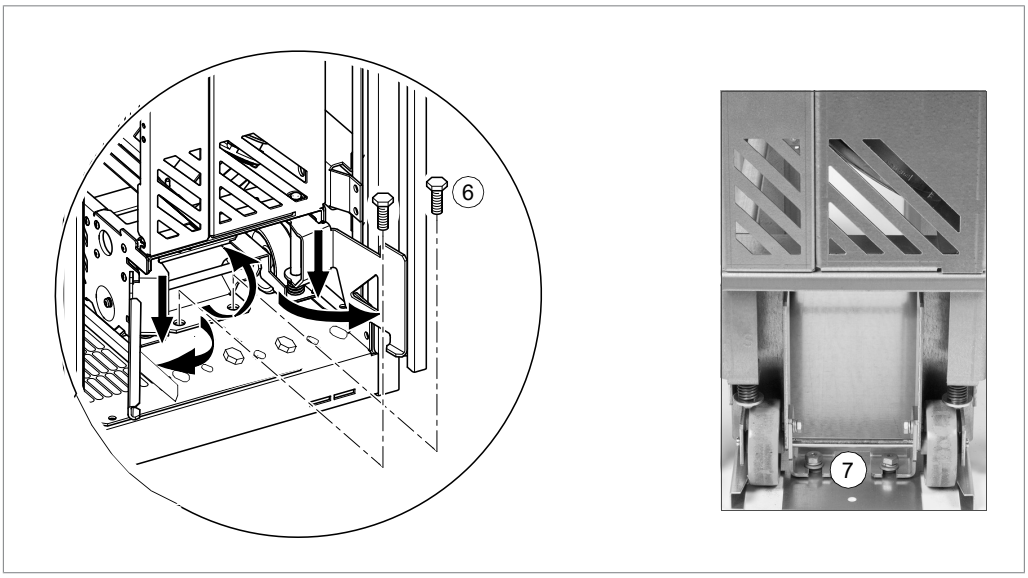
Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt.

- Brug sikkerhedssko med en tåkappe i metal, så du undgår skader på foden.
- Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne.
- Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Husk altid at sikre modulet med kæder, når der er mulighed for det.
- Frekvensomformermodulet må ikke vippes (A). Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte, hvis det udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern den klare plastikafdækning på netkablerne og andre dele forrest på frekvensomformermodulet (hvis de findes).
3. Frakobl netkablerne.
4. Frakobl strømforsyningen, BGDR og fiberoptikkabler fra frekvensomformermodulet.
5. Kobl forsyningskablet og de fiberoptiske kabler fra den eksterne styreenhed, og rul dem sammen oven på frekvensomformermodulet.

6. Fjern skruerne, der fastgør frekvensomformermodulet til kabinettet på toppen og bag ved de forreste støtteben.
7. Fastgør rampen til udtagelse til kabinetfoden med to skruer.
8. For at forhindre frekvensomformermodulet i at vælte, skal du fastgøre de øverste løfteøjer med kæder til kabinetrammen.
9. Tag forsigtigt frekvensomformermodulet ud af kabinettet, helst med hjælp fra en anden person.
10. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge.



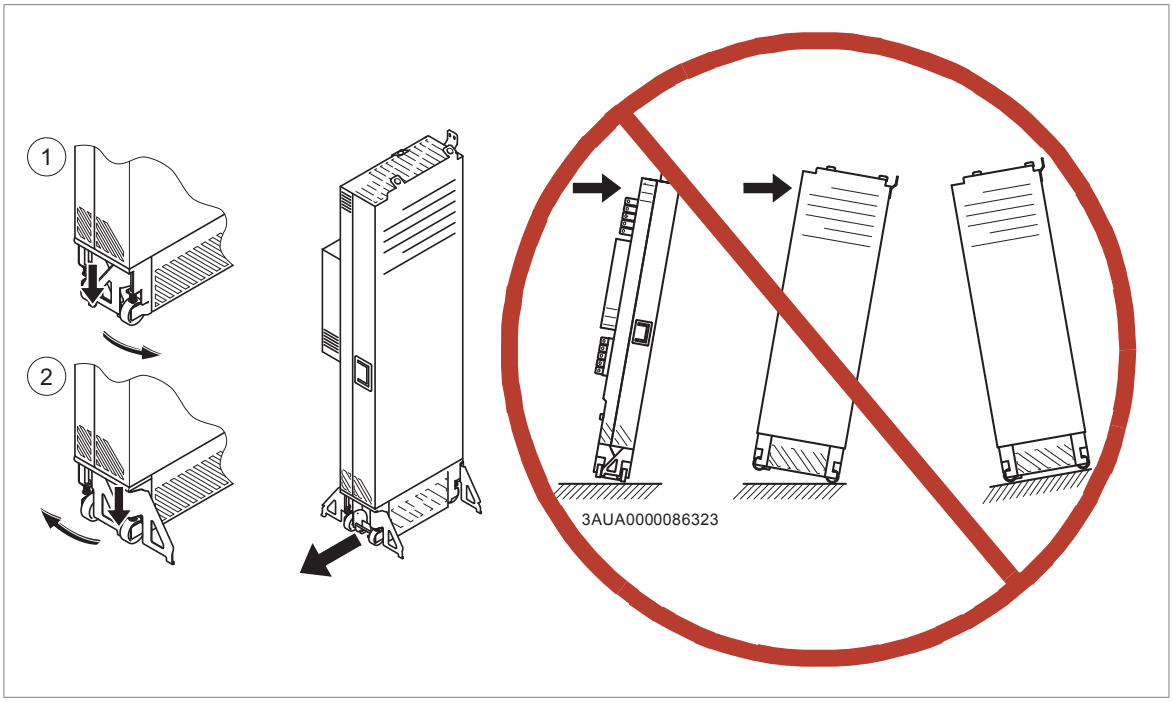
Udskiftning af frekvensomformermodul med ekstraudstyr +H381

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Bemærk: Erstatningsmodulet skal være af samme type som det oprindelige modul: samme typekode og samme valgkoder.

Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt.

- Brug sikkerhedssko med en tåkappe i metal, så du undgår skader på foden.
- Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne.
- Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Fastgør også modulet med kæder, når det er muligt.
- Frekvensomformermodulet må ikke vippes (A). Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte, hvis det udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løsn spændeskruerne for at fjerne frekvensomformermodulets øverste og nederste frontdæksler i venstre side. M4×10 kombiskruer, 2 N·m (18 lbf·in).
   For frekvensomformermoduler med en integreret styreenhed (ekstraudstyr +P905) og betjeningspanel (ekstraudstyr +J414): Fjern betjeningspanelet og kablet til betjeningspanelet fra den integrerede styreenhed.
3. Frakobl frekvensomformermodulets skinner fra indgangskabelpanelet. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
4. Frakobl frekvensomformermodulets skinner fra udgangskabelpanelet. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
5. Løsn skruerne, der fastgør frekvensomformermodulet til kabinettet på toppen (a) og bag de forreste støtteben (b).
6. Fjern den forreste luftplade.
7. Fastgør rampen til udtagelse/installationsrampen til kabinetfoden med to skruer.
8. Kobl strømforsyningskablerne, STO-kablerne og de fiberoptiske kabler fra den eksterne styreenhed, og rul dem sammen oven på frekvensomformermodulet.
   For frekvensomformermoduler med en integreret styreenhed (ekstraudstyr +P905): Frakobl styreenheden fra frekvensomformermodulet ved at løsne spændeskruerne under de valgfri moduler og dreje styreenheden og kablerne til side. (Alternativt fjernes kabelbøjlen, og kablerne fra styreenheden frakobles.)
9. For at forhindre frekvensomformermodulet i at vælte, skal du fastgøre de øverste løfteøjer med kæder til kabinetrammen.
10. Tag forsigtigt frekvensomformermodulet ud af kabinettet, helst med hjælp fra en anden person.
11. Monter det nye modul i omvendt rækkefølge af den ovenfor beskrevne.

Kondensatorer

Frekvensomformerens DC-mellemkreds indeholder flere elektrolytiske kondensatorer. Driftstid, belastning og den omgivende lufttemperatur påvirker kondensatorernes

levetid. Kondensatorens levetid kan forlænges ved at reducere den omgivende lufttemperatur.

Kondensatorfejl opstår normalt som følge af hovedsikringsfejl eller fejludkobling. Hvis du mener, at en kondensator i frekvensomformeren har svigtet, bedes du kontakte ABB.

Reformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformeren ikke har fået tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere. Fremstillingsdatoen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse. Oplysninger om omformering af kondensatorerne finder du i Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelsk]).

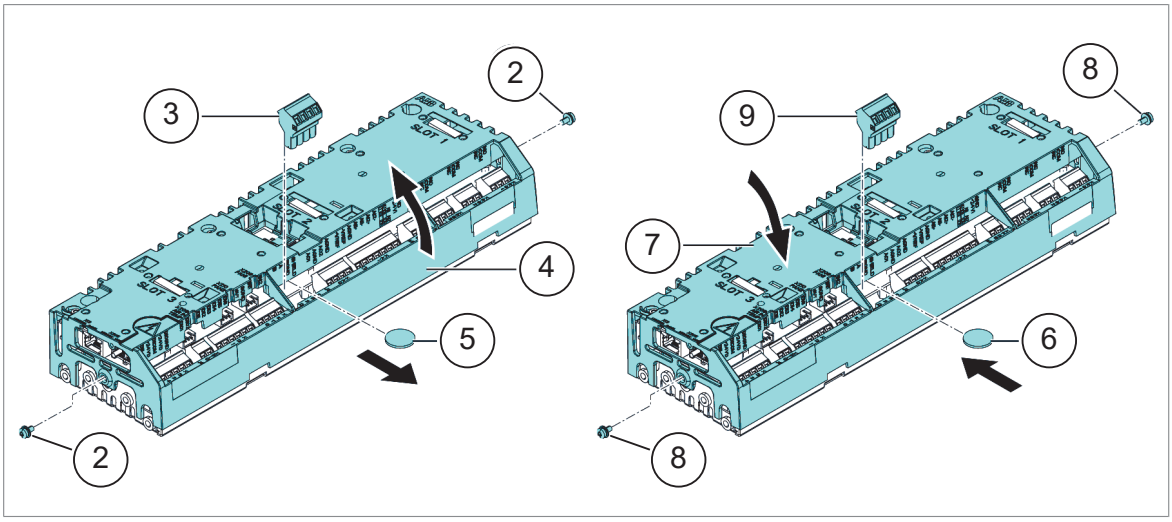
Betjeningspanel

Se ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (på engelsk)).

Udskiftning af ZCU-14-styreenhedens batteri

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruerne M4×8 (T20) i styreenhedens ender.
3. Fjern XD2D-klemrækken for at kunne se batteriet.
4. Løft forsigtigt styreenhedens dæksel af på den side, som indeholder I/O-klemrækken.
5. Træk forsigtigt batteriet ud af batteriholderen.
6. Indsæt forsigtigt et nyt CR2032-batteri i batteriholderen.
7. Luk styreenhedens dæksel.
8. Stram skruerne M4×8 (T20).
9. Installer XD2D-klemrækken.



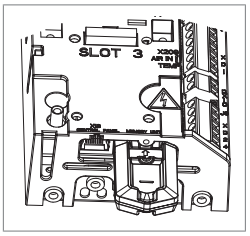
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-14

Efter udskiftning af styreenheden kan de eksisterende parameterindstillinger opretholdes ved at flytte hukommelsesenheden fra den defekte styreenhed over på den nye styreenhed. Efter nettilkobling scanner frekvensomformeren hukommelsesenheden. Dette kan tage flere minutter.

ADVARSEL!
Fjern eller indsæt ikke hukommelsesenheden, når der er spænding på styreenheden.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Træk clipsen på hukommelsesenhedens frem.



3. Tag enheden af.
4. Montér enheden i omvendt rækkefølge.

Udskiftning af modulerne til sikkerhedsfunktionerne FSO-12 (ekstraudstyr +Q973) og FSO-21 (ekstraudstyr +Q972)

Du må ikke reparere sikkerhedsfunktionsmoduler. Udskift et defekt modul med et nyt modul som beskrevet i afsnittet Sådan installeres FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet (side 121).

Funktionelle sikkerhedskomponenter

Missionstiden for funktionelle sikkerhedskomponenter er 20 år, hvilket svarer til den tid, hvor elektroniske komponenters fejlhyppigheder forbliver konstant. Dette gælder for komponenter i Safe torque off-standardkredsløbet samt andre moduler, relæer og typisk alle andre komponenter, der er en del af de funktionelle sikkerhedskredsløb.

Med missionstidens udløb ophører sikkerhedsfunktionens certificering og SIL/PL-klassificering. Følgende vedbliver:

- Fornyelse af hele frekvensomformeren og alle ekstra funktionelle sikkerhedsmoduler og -komponenter.
- Fornyelse af komponenterne i sikkerhedsfunktionskredsløbet. I praksis er dette alene økonomisk med store frekvensomformere med udskiftelige kredsløbskort og andre komponenter som relæer.

Bemærk, at nogle af komponenterne allerede kan have været fornyet tidligere, hvorved missionstiden genstartes. Den resterende missionstid for hele kredsløbet afgøres dog af den ældste komponent.

Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger.

15

Bestillingsoplysninger

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel giver oplysninger om bestilling af andre komponenter, som er tilgængelige fra ABB, til installationen af frekvensomformermodulet.

Bemærk: Dette kapitel anfører kun det installationstilbehør, der tilbydes fra ABB. Systemintegratoren skal indhente alle øvrige dele fra en tredjepart.

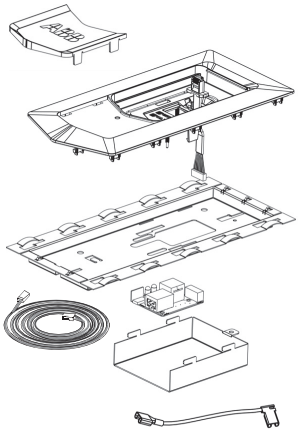
Se installationseksemplerne til Rittal VX25-kapslingen, der er er testet af ABB, i afsnit Installation af top og dør (Rittal-dele) (side 140) og Monteringstegning af installation af top og dør (side 155), eller dimensioner dit eget kabinet.

Betjeningspanel

ACS-AP-W-betjeningspanelet følger med frekvensomformermodulet. Der kræves ét betjeningspanel til idriftsættelse af et ACS880-frekvensomformersystem, selv hvis pc-værktøjet Drive Composer bruges.

Betjeningspanelet kan monteres på kabinetdøren ved hjælp af et dørmonteringssæt.

Type	Beskrivelse	Bestillingskode	Illustration
ACS-AP-W	Betjeningspanel med Bluetooth	3AXD50000025965	

Type	Beskrivelse	Bestillingskode	Illustration
ACS-AP-I	Betjeningspanel	3AUA0000088311	
DPMP-01	Dørmonteringssæt til indbygning. Inkluderer en monteringsplatform til betjeningspanel, et IP54-dæksel og et 3-meters forbindelseskabel til panel.	3AUA0000108878	

Bremsechoppere og modstande

Se kapitlet Modstandsbremsning (side 257).

Udgangsfiltre (d*u*/d*t*)

Se afsnittet d*u*/d*t*-filtre (side 265).

Sinusfiltre

Se afsnittet Sinusfiltre (side 266).

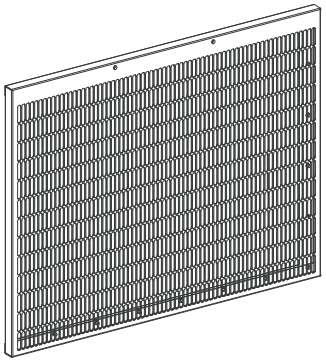
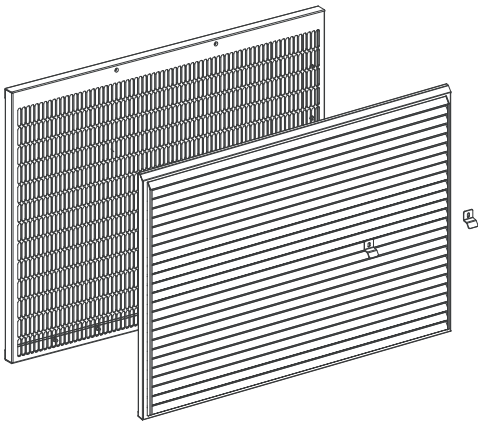
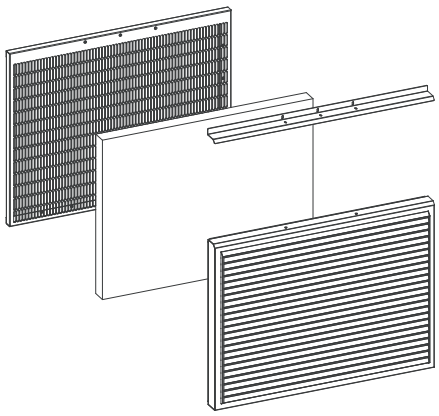
EMC-filter ARFI-10

Bestillingskode: 68241561

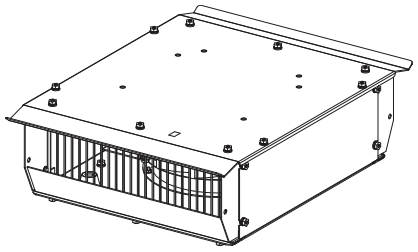
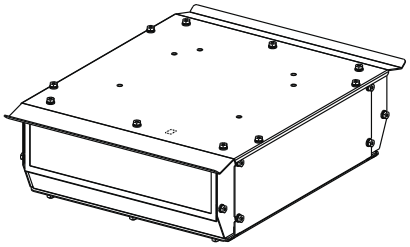
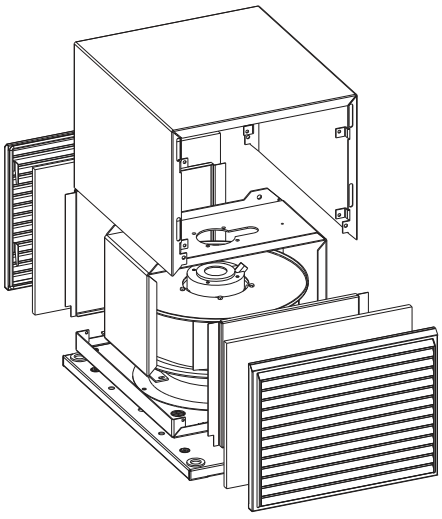
Kabinetventilation

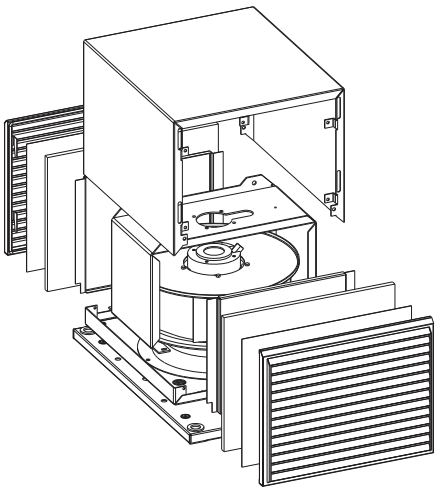
Kit til luftindtag

Monteringsskruer er inkluderet.

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 Instruktionskode: 3AUA0000116887
800 mm / IP42	A-8-X-026	3AUA0000117009	 Instruktionskode: 3AUA0000116875
800 mm / IP54	A-8-X-029	3AXD50000009186	 Instruktionskode: 3AXD50000010001

Kit til luftudtag

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Antal	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP20	2	A-4-X-062	3AUA0000125201	 Instruktionskode: 3AXD50000001982 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat
800 mm / IP42	2	A-4-X-060	3AUA0000114967	 Instruktionskode: 3AUA0000115290 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat
800 mm / IP54 (IEC)	2	A-4-X-064	3AXD50000009187	 Instruktionskode: 3AXD50000010284 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat

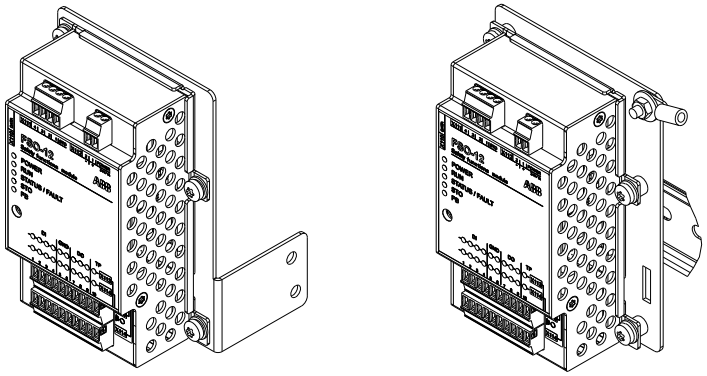
Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Antal	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP54 (UL)	2	A-4-X-067	3AXD50000010362	 Instruktionskode: 3AXD50000010284 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat

Køleventilatorer

Der skal installeres to køleventilatorer i luftudtagsrummet for at sikre tilstrækkelig køling af kabinettet.

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Komponent		Antal	Bestillingskode
	Navn	Data		
800 mm / IP20, IP42	Ventilator	R2E225-RA92-17 (230 V)	2	3AXD50000000514
	Kondensator	MSB MKP 3,5/603/E1679	2	3AXD50000000882
	Stik	SPB2,5/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Stik	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000724
800 mm / IP54	Ventilator	RB4C-355/170	2	3AXD50000006934
	Kondensator	MSB MKP 6/603/E1679	2	3AXD50000006959
	Stik	SPB2,5/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Stik	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000724

FSO-tilbehørssæt

Kitkode	Bestillingskode	Illustration
A-X-X-279	3AXD50000025495	 Instruktionskode: 3AXD50000025583

Monteringsplatforme til betjeningspanel

Kit	Bestillingskode
DPMP-02 Monteringsplatforme til betjeningspanel	3AXD50000009374
DPMP-04 Monteringsplatforme til betjeningspanel	3AXD50000217717

Tilbehørskit til eftermontering

Kit	Valgkode	Bestillingskode
Common mode-filtersæt	+E208	3AXD50000026145
Kabelforbindelsesklemmer i fuldstørrelse til netkabler	+H370	3AXD50000019542
Kabelforbindelsesklemmer i fuldstørrelse til udgangseffektkabler	1)	3AXD50000019544
For modul R10: Alle paneler til udgangskabling monteres på et kabinet (IP20)	H381	3AXD50000489428
For modul R11: Alle paneler til udgangskabling monteres på et kabinet (IP20)	H381	3AXD50000489435
Effektkabeltilslutningsterminaler i højre side af frekvensomformermodulet	H391	3AXD50000025765
Flad montering	C173	3AXD50000019535
For modul R10: IP20-afdækninger til dækning af indgangs- og motorkablingsområdet	2)	3AXD50000019537
Til modul R11: IP20-afdækninger til dækning af indgangs- og motorkablingsområdet	2)	3AXD50000019538

1) Frekvensomformermodulet leveres som standard med kabelforbindelsesklemmer i fuld størrelse til udgangseffektkabler. De kan udelades ved at vælge ekstraudstyret +0H371.

2) Frekvensomformermodulet leveres som standard med IP20-afdækninger til dækning af indgangs- og motorkablingsområdet. Afdækningerne kan udelades ved at vælge ekstraudstyret +0B051.

16

Tekniske data

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder frekvensomformerens tekniske specifikationer, f.eks. mærkedata, størrelser og tekniske krav, bestemmelser for opfyldelse af kravene til CE og andre mærkninger.

Godkendte frekvensomformere af marinetypen (ekstraudstyr +C132)

Se ACS880-01/04 +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 (på engelsk)) angående effekter, marinespecifikke data og reference til gyldige marinetypegodkendelser.

Elektriske klassificeringer

Værdierne for frekvensomformermodulernes emballage med 50 Hz og 60 Hz forsyning vises nedenfor.

IEC-KLASSIFICERINGER											
ACS880-04-...	Modul-størrelse	Indgangs-strøm	Udgangsstrøm								
			Nominel brug					Let drift		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	I_{maks_start}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
U_n = 400 V											
505A-3	R10	505	560	671	505	250	350	485	250	361	200
585A-3	R10	585	730	828	585	315	405	575	315	429	250
650A-3	R10	650	730	954	650	355	450	634	355	477	250
725A-3	R11	725	1020	1100	725	400	502	715	400	566	315

IEC-KLASSIFICERINGER											
ACS880-04-...	Modul-størrelse	Indgangs-strøm	Udgangsstrøm								
			Nominel brug					Let drift		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	I_{maks_start}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
820A-3	R11	820	1020	1100	820	450	568	810	450	625	355
880A-3	R11	880	1100	1100	880	500	610	865	500	725*	400
U_n = 500 V											
460A-5	R10	460	560	671	460	315	398	450	315	330	200
503A-5	R10	505	560	671	503	355	436	483	315	361	250
583A-5	R10	585	730	828	583	400	505	573	400	414	250
635A-5	R10	650	730	954	635	450	550	623	450	477	315
715A-5	R11	725	850	1100	715	500	619	705	500	566	400
820A-5	R11	820	1020	1100	820	560	710	807	560	625	450
880A-5	R11	880	1100	1100	880	630	762	857	560	697**	500
U_n = 690 V											
330A-7	R10	330	480	510	330	315	394	320	315	255	250
370A-7	R10	370	520	650	370	355	442	360	355	325	315
430A-7	R10	430	540	720	430	400	514	420	400	360***	355
470A-7	R11	470	655	830	470	450	562	455	450	415	400
522A-7	R11	522	685	910	522	500	624	505	500	455	450
590A-7	R11	590	800	1010	590	560	705	571	560	505	500
650A-7	R11	650	825	1100	650	630	777	630	630	571**	560
721A-7	R11	721	825	1100	721	710	862	705	630	571**	560

UL/NEC MÆRKEDATA									
ACS880-04-...	Modul-størrelse	Indgangs-strøm	Maks. strøm		Udgangsstrøm				
					Skineffekt	Let drift		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	I_{maks_start}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kVA	A	hk	A	hk
U_n = 480 V									
460A-5	R10	460	560	671	-	-	-	-	-
503A-5	R10	503	560	671	435	483	400	361	300
583A-5	R10	583	730	828	504	573	450	414	350
635A-5	R10	635	730	954	549	623	500	477	400
715A-5	R11	715	850	1100	619	705	600	566	450
820A-5	R11	820	1020	1100	710	807	700	625	500
880A-5	R11	880	1100	1100	762	857	700	697**	600
U_n = 575 V									
330A-7	R10	330	480	510	393	336	350	255	250
370A-7	R10	370	520	650	441	382	400	325	300
430A-7	R10	430	520	720	513	424	450	360***	350

UL/NEC MÆRKEDATA									
ACS880-04-...	Modul-størrelse	Indgangs-strøm	Maks. strøm		Udgangsstrøm				
					Skineffekt	Let drift		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	I_{maks_start}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kVA	A	hk	A	hk
470A-7	R11	470	655	830	562	472	500	415	450
522A-7	R11	522	655	910	624	528	550	455	450
590A-7	R11	590	800	1010	705	571	600	505	500
650A-7	R11	650	820	1100	777	630	700	571***	600
721A-7	R11	721	820	1100	862	705	700	571***	600

U_n	Nominel spænding for frekvensomformeren. Se Typebetegnelseskode (side 41) vedrørende indgangsspændingsområdet.
I_1	Nominel indgangsstrøm (rms) ved 40 °C (104 °F)
$I_{maks.}$	Maksimal udgangsstrøm. Tilgængelig i 10 sekunder ved start, ellers så længe frekvensomformertemperaturen tillader det. 140% … 200% af I_{Hd}, afhængigt af effektstørrelse.
I_{max_start}	Maksimal udgangsstrøm ved start. Kun tilgængelig i to sekunder i starten af hver fem sekunders interval, hvis startstrømgrænsen aktiveres med parameter 30.15 Maks. startstrøm aktivering.
I_2	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F). Dette er angivet på typeskiltet som udgangsstrøm I_2.
P_n	Typisk motoreffekt uden overbelastning
S_n	Skineffekt (ingen overbelastning)
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
P_{Ld}	Typisk motoreffekt til let overlast.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut *Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 40 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut. **Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 45 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut. ***Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 44 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.
P_{Hd}	Typisk motoreffekt ved tung drift

Bemærk: Mærkestrømmen for frekvensomformeren skal være højere end eller lig med mærkeeffekten for motoren for at opnå den motormærkestrøm, der er anført i tabellen. Effektstørrelserne passer for de fleste IEC 34-motorer ved frekvensomformerens mærkespænding.

ABB anbefaler, at du vælger frekvensomformer, motor og gearkombination for den anbefalede bevægelsesprofil med ABB's dimensioneringsværktøj DriveSize .

Outputreduktion

Hvornår er reduktion nødvendig?

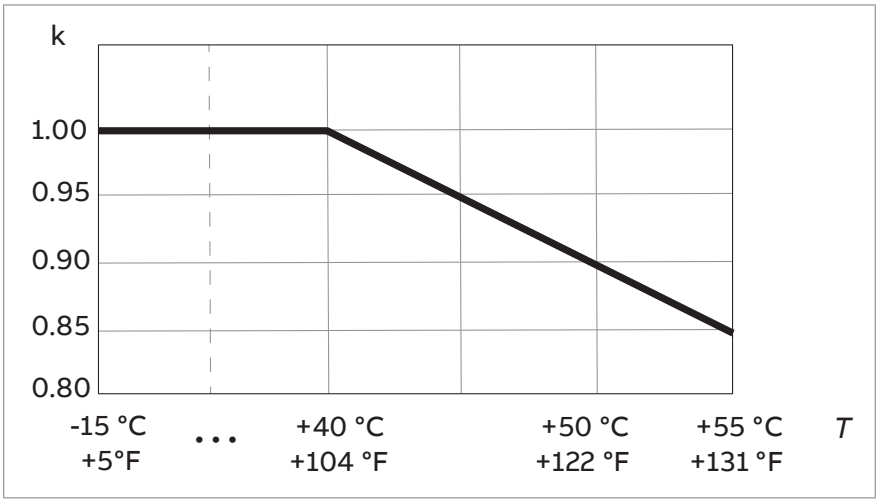
Reducerer frekvensomformerens kontinuerlige udgangsstrøm, hvis

- omgivelsestemperaturen overstiger +40 °C (+104 °F) eller
- frekvensomformeren er monteret et sted, som ligger højere end 1000 m (3280 ft) over havets overflade
- koblingsfrekvensen ikke er standardfrekvensen
- minimumskravene til motorkabellængden opfyldes ikke (se kapitlet Filtre (side 265)).

Bemærk: Den endelige reduktionsfaktor er en multiplikation af alle opfyldte reduktionsfaktorer.

Reduktion pga. omgivelsestemperatur

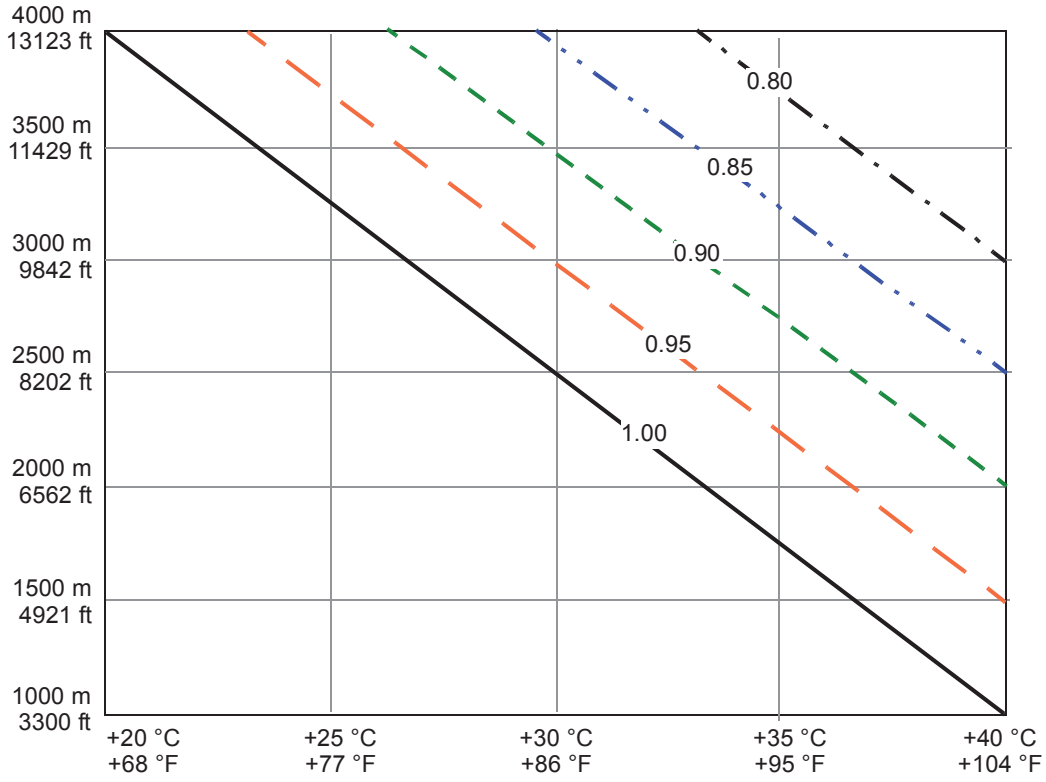
I temperaturområdet +40…55 °C (+104…131 °F) reduceres den nominelle udgangsstrøm med 1 % for hver 1 °C (1,8 °F) som følger. Udgangsstrømmen beregnes ved at gange strømmen, som er oplyst i effekttabellen, med en reduktionsfaktor.



Reduktion pga. højde over havet

I højder over 1.000 m (3.281 ft) over havets overflade er reduktionsfaktoren for udgangseffekten 1 procentpoint for hver yderligere 100 m (328 ft). Eksempelvis er reduktionsfaktoren for 1.500 m (4.921 ft) 0,95. Den maksimalt tilladte installationshøjde fremgår af de tekniske data.

Hvis den omgivende lufttemperatur er lavere end +40 °C (104 °F), kan reduktionen mindskes med 1,5 procentpoint for hver 1 °C (1,8 °F) reduktion af temperaturen. Herunder vises nogle eksempler på højdereduktionskurver.



	Reduktionsfaktor 1,00
	Reduktionsfaktor 0,95
	Reduktionsfaktor 0,90
	Reduktionsfaktor 0,85
	Reduktionsfaktor 0,80

For mere nøjagtig dimensionering bør pc-værktøjet DriveSize anvendes.

Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Det kan være nødvendigt med reduktion i udgangsstrømmen, hvis du vil aktivere specialindstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Ex-motor, sinusfilter, lav støj

Tabellen herunder angiver reduktionen for følgende forhold:

- frekvensomformeren bruges med en ABB-motor for eksplosive atmosfærer, (Ex) og EX-motor i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er aktiveret
- det sinusfilter, der er angivet i tabellen i kapitlet Sinusfiltre (side 266), anvendes, og ABB-sinusfilter i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er aktiveret
- Lav støjoptimering er valgt i parameter 97.09 Koblingsfrekvenstilstand.

Ved andre filtre end de anbefalede sinusfiltre (se Sinusfiltre (side 266)) og ikke-ABB Ex-motorer skal du kontakte ABB.

ACS880-04-...	Udgangseffekt for specialindstillinger											
	Ex-motor (ABB Ex-motor)				ABB sinusfilter				Lav støj			
	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
U_n = 400 V												
505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
585A-3	551	250	533	394	540	250	518	383	437	250	419	311
650A-3	612	315	590	438	600	315	576	425	485	250	466	346
725A-3	666	355	650	492	647	355	628	468	519	250	496	390
820A-3	753	400	736	544	731	400	712	517	587	315	562	431
880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500*
U_n = 500 V												
460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265
503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
715A-5	656	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
820A-5	752	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
U_n = 690 V												
330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300**	290	250	280	236**
470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
522A-7	430	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450**	450	400	430	350**
721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450**	450	400	430	350**

U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
I_2	Nominel udgangsstrøm (rms) ved 40 °C (104 °F)
P_n	Typisk motoreffekt uden overbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut *Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 40 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut. **Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 44 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

Bemærk: Mærkestrømmen for frekvensomformeren skal være højere end eller lig med mærkeeffekten for motoren for at opnå den motormærkestrøm, der er anført i tabellen. Effektstørrelserne passer for de fleste IEC 34-motorer ved frekvensomformerens mærkespænding.

ABB anbefaler, at du vælger frekvensomformer, motor og gearkombination for den anbefalede bevægelsesprofil med ABB's dimensioneringsværktøj DriveSize .

Høj hastighedstilstand

Valget **Høj hastighedstilstand** for parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger forbedrer styringen ved høje udgangsfrekvenser. ABB anbefaler, at den vælges, hvis udgangsfrekvensen er 120 Hz eller større.

Denne tabel viser frekvensomformerens effekt for 120 Hz udgangsfrekvens og den maksimale udgangseffekt, når **Høj hastighedstilstand** er aktiveret i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger. Med udgangsfrekvenser på under den maksimale udgangsfrekvens vil reduktionen i udgangsstrømmen være mindre end den i tabellen angivne værdi. Kontakt det lokale ABB-kontor, hvis du vil køre med værdier over den anbefalede maksimale udgangsfrekvens eller med reduktion i udgangsstrøm med udgangsfrekvens på over 120 Hz og under den maksimale udgangsfrekvens.

ACS880-04-...	Reduktion med Høj hastighedstilstand for parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger									
	120 Hz udgangsfrekvens					Maksimumudgangsfrekvens				
	Frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Maksimum frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	f	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	$f_{maks.}$	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
U_n = 400 V										
505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
880A-3	120	880	500	865	725*	500	630	355	600	500*
U_n = 500 V										
460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
880A-5	120	880	630	857	697**	500	550	400	510	410
U_n = 690 V										
330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
430A-7	120	430	400	420	360***	375	290	250	280	236***
470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262

ACS880-04-...	Reduktion med Høj hastighedstilstand for parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger									
	120 Hz udgangsfrekvens					Maksimumudgangsfrekvens				
	Frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Maksimum frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	f	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	$f_{maks.}$	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
650A-7	120	650	630	630	571***	375	450	400	430	350***
721A-7	120	721	710	705	571***	375	450	400	430	350***

f	Udgangsfrekvens
f_{max}	Maksimal udgangsfrekvens med Høj hastighedstilstand
U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
I_2	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F).
P_n	Typisk motoreffekt uden overbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut *Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 40 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut. **Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 45 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut. ***Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 44 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

Sikringer (IEC)

aR-sikringer fra Cooper Bussmann til beskyttelse mod kortslutning i frekvensomformerens indgangseffektkabel er angivet nedenfor.

Frk.omf.type	Halvledersikringer (aR) pr. frekvensomformermodul						
	Min. kortslut-ningsstrøm	Indgangs-strøm	Sikring				
	A	A	A	A^2s	V	Type DIN 43653	Størrel-se
U_n = 400 V							
ACS880-04-505A-3	4500	505	800	465000	690	170M6012	3
ACS880-04-585A-3	6500	585	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-650A-3	6500	650	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-725A-3	9100	725	1250	1950000	690	170M6016	3
ACS880-04-820A-3	11000	820	1600	3900000	690	170M6019	3
ACS880-04-880A-3	11000	880	1600	3900000	690	170M6019	3
U_n = 500 V							
ACS880-04-460A-5	3000	460	630	210000	690	170M6010	3
ACS880-04-503A-5	4500	505	800	465000	690	170M6012	3
ACS880-04-583A-5	6500	585	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-635A-5	6500	650	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-715A-5	9100	725	1250	1950000	690	170M6016	3
ACS880-04-820A-5	11000	820	1600	3900000	690	170M6019	3
ACS880-04-880A-5	11000	880	1600	3900000	690	170M6019	3
U_n = 690 V							
ACS880-04-330A-7	3600	330	700	300000	690	170M6011	3
ACS880-04-370A-7	5600	370	900	670000	690	170M6013	3
ACS880-04-430A-7	6500	430	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-470A-7	7800	470	1100	1300000	690	170M6015	3
ACS880-04-522A-7	9100	522	1250	1950000	690	170M6016	3
ACS880-04-590A-7	10200	590	1400	2450000	690	170M6017	3
ACS880-04-650A-7	10500	650	1500	3100000	690	170M6018	3
ACS880-04-721A-7	10500	721	1500	3100000	690	170M6018	3

Bemærk: Ved multikabelinstallationer installeres kun én sikring pr. fase (ikke én sikring pr. leder).

Der må ikke anvendes sikringer med højere mærkestrøm end de anbefalede. Sikringer med lavere mærkestrøm kan anvendes.

Sikringer fra andre fabrikanter kan anvendes, hvis de overholder mærkeværdierne, og sikringens smeltekurve ikke overstiger smeltekurven for sikringen, der er angivet i tabellen.

Beregning af kortslutningsstrømmen for installationen

Sørg for, at kortslutningsstrømmen for installationen mindst er på den værdi, der er angivet i tabellen med sikringer.

Kortslutningsstrømmen for installationen kan beregnes på følgende måde:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

hvor

$I_{k2\text{-}ph}$	Kortslutningsstrøm i symmetrisk tofaset kortslutning
U	Netspænding (fase-til-fase) (V)
R_c	Ledningsmodstand (ohm)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = transformerimpedans (ohm)
z_k	Transformerimpedans (%)
U_n	Transformerens mærkespænding (V)
S_n	Transformerens nominelle skineffekt (kVA)
X_c	Ledningsreaktans (ohm)

Frekvensomformer:

- ACS880-04-715A-5
- Forsyningsspænding = 500 V

Transformer:

- mærkeeffekt S_n = 5000 kVA
- mærkespænding (frekvensomformerens forsyningsspænding) U_N = 480 V
- transformerimpedans z_k = 10%.

Kraftkabel:

- længde = 170 m
- modstand/længde = 0,125 ohm/km
- reaktans/længde = 0,074 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.1 \cdot \frac{(480\ \text{V})^2}{5000\ \text{kVA}} = 4.61\ \text{mohm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0.125\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 21.25\ \text{mohm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0.074\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 12.58\ \text{mohm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{500\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(21.25\ \text{mohm})^2 + (4.61\ \text{mohm} + 12.58\ \text{mohm})^2}} = 9.15\ \text{kA}$$

Den beregnede kortslutningsstrøm er 9,15 kA højere end den minimale korslutningsstrøm for aR-sikringstype 170M6016 (9100 A). -> 690 V aR-sikringen (170M6016) kan anvendes.

Sikringer (UL)

UL-sikringer til beskyttelse af grenledninger pr. NEC pr. frekvensomformermodul er angivet nedenfor. Overhold de lokale bestemmelser. De angivne sikringer omfatter som standard ikke afbrydelsesindikatorer.

Frk.omf.type	UL-sikringer pr. frekvensomformermodul					
	Indgangsstrøm (A)	Sikring				
		A	V	Fabrikant	UL klasse	Type
U_n = 480 V						
ACS880-04-460A-5	460	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-503A-5	505	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-583A-5	585	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-635A-5	650	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-715A-5	725	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000
ACS880-04-820A-5	820	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000
ACS880-04-880A-5	880	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000
U_n = 575 V						
ACS880-04-330A-7	330	500	600	Bussmann	T	JJS-500
ACS880-04-370A-7	370	500	600	Bussmann	T	JJS-500
ACS880-04-430A-7	430	500	600	Bussmann	T	JJS-500
ACS880-04-470A-7	470	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-522A-7	522	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-590A-7	590	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-650A-7	650	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-721A-7	721	800	600	Ferraz	L	A4BY800

1. Sikringer kræves som del af installationen, er ikke inkluderet i basisfrekvensomformerens konfiguration og skal leveres af andre.
2. Der må ikke anvendes sikringer med en højere mærkestrøm end den anførte.
3. De viste UL-sikringer, som anbefales af ABB, er de krævede til beskyttelse af netkredsløbet pr. NEC. De maksimalafbrydere, der er angivet i afsnittet Maksimalafbrydere (UL), accepteres også til beskyttelse af netkredskøbet.
4. Den anbefalede størrelse eller mindre, UL-godkendt 248, hurtigtvirkende, med tidsforsinkelse eller højhastighedssikringer skal anvendes for at opretholde frekvensomformerens UL-godkendelse. Yderligere beskyttelse kan benyttes. Se de lokale love og regler.
5. En sikring af en anden klasse kan benyttes ved den høje fejlfrekvens, hvor I_{peak} og I^2t for den nye sikring ikke er større end for den angivne sikring.
6. UL-godkendte 248 hurtigtvirkende, med tidsforsinkelse eller højhastighedssikringer fra andre fabrikanter kan anvendes, hvis de opfylder de samme krav til klasse og effekt, som er angivet i ovenstående regler.
7. Ved installation af en frekvensomformer skal installationsvejledningen fra ABB, NEC-krav og lokale love altid følges.
8. Alternative sikringer kan anvendes, hvis de opfylder visse karakteristika. For godkendte sikringer henvises til tillægget til manualen (3AXD50000645015).

Ved multikabelinstallationer installeres kun én sikring pr. fase (ikke én sikring pr. leder).

Maksimalafbrydere

Maksimalafbryderens beskyttelsesegenskaber er afhængige af type, konstruktion og indstillingerne for afbryderen. Der er også begrænsninger i forbindelse med forsyningsnettets kortslutningskapacitet. Din lokale ABB-repræsentant kan hjælpe dig med at vælge afbrydertypen, når egenskaberne ved forsyningsnettet kendes.

Du kan benytte de herunder viste maksimalafbrydere. Andre maksimalafbrydere kan benyttes sammen med frekvensomformeren, hvis de giver samme elektriske karakteristika. ABB påtager sig intet ansvar for den korrekte funktion eller beskyttelse med maksimalafbrydere, som ikke er vist på listen herunder. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, kan der desuden opstå problemer med frekvensomformeren, som garantien ikke dækker.

Frk.omf.type	Modulstørrelse	ABB-maksimalafbryder (Tmax)	
		Produkt-ID (type)	kA [1)]
U_n = 400 V			
ACS880-04-505A-3	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-585A-3	R10	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	30
ACS880-04-650A-3	R10	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	30
ACS880-04-725A-3	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-820A-3	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-880A-3	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
U_n = 500 V			
ACS880-04-460A-5	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-503A-5	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-583A-5	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-635A-5	R10	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	30
ACS880-04-715A-5	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-820A-5	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-880A-5	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
U_n = 690 V			
ACS880-04-330A-7	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30

Frk.omf.type	Modulstørrelse	ABB-maksimalafbryder (Tmax)	
		Produkt-ID (type)	kA [1]
ACS880-04-370A-7	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-430A-7	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-470A-7	R11	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-522A-7	R11	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	40
ACS880-04-590A-7	R11	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	40
ACS880-04-650A-7	R11	[2]	[2]
ACS880-04-721A-7	R11	[2]	[2]

[1] Maksimalt tilladt betingede kortslutningsstrøm (IEC 61439-1) for den elektriske forsyningsspænding
[2] Kontakt det lokale ABB-kontor

ADVARSEL!
På grund af maksimalafbrydernes naturlige driftsprincip og konstruktion, uafhængigt af producenten, kan varme ioniserede gasser slippe ud af afbryderens kapsling i tilfælde af kortslutning. Der skal udvises særlig omhyggelighed ved installation og placering af afbryderne for at sikre sikker brug. Følg producentens instruktioner.

Dimensioner, vægt og krav til fri plads

Konfiguration af standardfrekvensomformermodul								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt*	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R10	1541	60.67	350	14.82	506	19.92	161	355
R11	1741	68.54	350	14.82	506	19.92	199	439

Ekstraudstyr +0B051+0H371 (uden afdækninger og terminaler for udgangseffektkabler i fuld størrelse)								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt*	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R10	1462	57.56	305	12.01	506	19.92	156	345
R11	1662	65.43	305	12.01	506	19.92	194	429

Ekstraudstyr +H381 (netkabelpaneler i fuld størrelse)								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt*	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R10	1590	62.62	329	12.95	516	19.92	196	432
R11	1740	68.58	329	12.95	516	19.92	233	514

* tilnærmet (afhænger af det valgte ekstraudstyr)

Vægt af valgt ekstraudstyr														
Modul-størrelse	+H354		+E208		+D150		+H356		+0H371		+H370		+0B051	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
R10	-7	-15	3	7	10	22	2	4	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3
R11	-7	-15	3	7	9	20	2	4	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3

Vægten for kabelkanaler til ekstraudstyr +H381 er 30 kg (66 lb).

Højde af frekvensomformermodul uden sokkel (ekstraudstyr +0H354)		
Modulstørrelse	mm	tommer
R10, R11	-100	-3,94

Yderligere dybde med ekstraudstyr +C173, når der anvendes monteringsbeslag: 18,5 mm (0,73 ")

Se afsnittet Krav til fri plads (side 58) fra krav til fri plads.

Tab, køledata og støj

Frk.omf.type	Modulstørrelse	Luftflow		Varmeafledning [1)]	Støj
		m³/t	ft³/min	W	dB(A)
U_n = 400 V					
ACS880-04-505A-3	R10	1200	707	6493	72
ACS880-04-585A-3	R10	1200	707	6827	72
ACS880-04-650A-3	R10	1200	707	8067	72
ACS880-04-725A-3	R11	1200	707	8127	72
ACS880-04-820A-3	R11	1200	707	9740	72
ACS880-04-880A-3	R11	1420	848	10986	71
U_n = 500 V					
ACS880-04-460A-5	R10	1200	707	5795	72
ACS880-04-503A-5	R10	1200	707	6661	72
ACS880-04-583A-5	R10	1200	707	6886	72
ACS880-04-635A-5	R10	1200	707	7923	72
ACS880-04-715A-5	R11	1200	707	8126	72
ACS880-04-820A-5	R11	1420	848	9995	71
ACS880-04-880A-5	R11	1420	848	11206	71
U_n = 690 V					
ACS880-04-330A-7	R10	1200	707	4863	72
ACS880-04-370A-7	R10	1200	707	5785	72
ACS880-04-430A-7	R10	1200	707	7166	72
ACS880-04-470A-7	R11	1200	707	6356	72
ACS880-04-522A-7	R11	1200	707	7375	72
ACS880-04-590A-7	R11	1200	707	8851	72
ACS880-04-650A-7	R11	1420	848	8427	71
ACS880-04-721A-7	R11	1420	848	9767	71

[1)] Typisk varmetab ved drift på 90 % af motorens nominelle frekvens og 100 % af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm (beregnet i henhold til IEC61800-9-2).

Køleluftstemperaturen stiger 30 grader Celsius, når den føres gennem frekvensomformermodulet, hvis indgangskøleluftens temperatur er 40 grader Celsius.

Typiske størrelser på netkabler

I tabellen herunder angives typiske kobber- og aluminiumskabeltyper med koncentrisk kobberskærm for frekvensomformermoduler med mærkestrøm. Se også afsnittet Terminal- og indgangsdata for effektkabler (side 201).

ACS880-04-...	IEC[1)]		US[2)]	
	Cu-kabeltype	Al-kabeltype	Cu-kabeltype	Al-kabeltype
	mm^2	mm^2	AWG/kcmil	AWG/kcmil
U_n = 400 V				
505A-3	3×(3×95)	3×(3×150)	2×500 MCM eller 3×250 MCM	2×700 MCM eller 3×350 MCM
585A-3	3×(3×120)	3×(3×185)	2×600 MCM eller 3×300 MCM	3×400 MCM eller 4×250 MCM
650A-3	3×(3×150)	3×(3×240)	2×700 MCM eller 3×350 MCM	3×400 MCM eller 4×250 MCM
725A-3	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM eller 4×300 MCM	3×500 MCM eller 4×300 MCM
820A-3	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM	3×700 MCM eller 4×500 MCM
880A-3	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM	4×500 MCM
U_n = 500 V				
460A-5	3×(3×95)	3×(3×150)	2×400 MCM eller 3×4/0	2×600 MCM eller 3×300 MCM
503A-5	3×(3×95)	3×(3×150)	2×500 MCM eller 3×250 MCM	2×700 MCM eller 3×350 MCM
583A-5	3×(3×120)	3×(3×185)	2×600 MCM eller 3×300 MCM	3×500 MCM eller 4×300 MCM
635A-5	3×(3×150)	3×(3×240)	2×700 MCM eller 3×350 MCM	3×600 MCM eller 4×400 MCM
715A-5	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM eller 4×300 MCM	3×600 MCM eller 4×400 MCM
820A-5	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM	4×500 MCM
880A-5	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM	4×500 MCM
U_n = 690 V				
330A-7	2×(3×95)	2×(3×120)	2×300 MCM eller 3×3/0	2×350 MCM eller 3×4/0
370A-7	2×(3×95)	2×(3×120)	2×300 MCM eller 3×3/0	2×400 MCM eller 3×4/0
430A-7	2×(3×95)	2×(3×120)	2×350 MCM eller 3×4/0	2×500 MCM eller 3×250 MCM
470A-7	3×(3×95)	3×(3×150)	2×400 MCM eller 3×4/0	2×600 MCM eller 3×300 MCM
522A-7	3×(3×120)	3×(3×185)	2×500 MCM eller 3×250 MCM	2×700 MCM eller 3×350 MCM
590A-7	3×(3×150)	3×(3×185)	2×600 MCM eller 3×300 MCM	3×500 MCM eller 4×300 MCM
650A-7	3×(3×150)	3×(3×240)	2×700 MCM eller 3×350 MCM	3×500 MCM eller 4×300 MCM

ACS880-04-...	IEC[1]		US[2]	
	Cu-kabeltype	Al-kabeltype	Cu-kabeltype	Al-kabeltype
	mm²	mm²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
721A-7	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM eller 4×300 MCM	3×600 MCM eller 4×400 MCM

[1] Kabelstørrelsen er baseret på maks. 9 kabler udlagt på en kabelstige ved siden af hinanden, tre stigetyper placeret oven på hinanden, en omgivelsestemperatur på 30 °C (86 °F), PVC-isolering, en overfladetemperatur på 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 og IEC 60364-5-52). Under andre forhold dimensioneres kablerne iht. lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og frekvensomformerens belastningsstrøm.

[2] Kabelstørrelserne er baseret på NEC-tabel 310-16 for kobberledninger, 75 °C (167 °F) ledningsisolering ved en omgivelsestemperatur på 40 °C (104 °F) . Der må ikke være mere end tre strømførende ledere i kanal, kabel eller jord (direkte nedgravet). Under andre forhold dimensioneres kablerne iht. lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og frekvensomformerens belastningsstrøm.

Temperatur: For IEC vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 70 °C som den højst tilladte temperatur for en leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F) eller højere.

Spænding: 600 V AC-kabel er godkendt op til 500 V AC. 750 V AC-kabel er godkendt op til 600 V AC. 1000 V AC-kabel er godkendt op til 690 V AC.

Terminal- og indgangsdata for effektkabler

Den maksimalt accepterede kabelstørrelse er 4×(3×240) mm² eller 4×(3×500 MCM). Skruestørrelse for forbindelsesskinner til frekvensomformermodulets ind- og udgangsskinner: M12, tilspændingsmoment 50…75 N·m (37…55 lbf·ft).

Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)

Den maksimale accepterede kabelstørrelse er 4 x (3 x 240) mm² eller 4 x (3 × 500 MCM). Kabelpanelerne er sluttet til frekvensomformermodulets skinner med M12 fjedrende møtrikker, tilspændingsmoment 30 N·m (20 lbf·ft).

Enheder uden terminaler i fuld størrelse til udgangskabelforbindelse (+0H371) og med et common mode-filter (+E208)

Det er kun muligt at bruge den maksimale kabelstørrelse (4×[3×240] mm² eller 4×[3×500 MCM]) sammen med specielle kabelsko og ekstra isolering. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger.

Terminaldata for styrekablerne

Se afsnittet Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 127)

Nettilslutning

Spænding (U_1)	ACS880-04-xxxx-3-frekvensomformere: 380…415 VAC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typeskiltet som typisk indgangsspændingsniveau 3~400 V AC. ACS880-04-xxxx-5-frekvensomformere: 380…500 V AC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typeskiltet som typisk indgangsspændingsniveau 3~400/480/500 V AC. ACS880-04-xxxx-7-frekvensomformere: 525…690 V AC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typeskiltet som typisk indgangsspændingsniveau 3~525/600/690 V AC.
Netværkstype	TN- (jordede) og IT (ujordede)-systemer
Nominel kortslutningsstrøm I_{cc} (IEC 61439-1)	Den maksimalt tilladte prospektive kortslutningseffekt er 65 kA, når der er angivet beskyttelsessikringer i sikringstabellen.
Prospektiv nominel kortslutningsstrøm Pscc (IEC 61800-5-1)	Den maksimalt tilladte prospektive kortslutningseffekt er 65 kA, når der er angivet beskyttelsessikringer i sikringstabellen.
Prospektiv nominel kortslutningsstrøm SCCR (UL 61800-5-1, CSA 22.2 No. 274-17)	Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100.000 rms symmetriske ampere ved 600 V maksimum, hvis den er beskyttet af sikringer som angivet i sikringstabellen.
Beskyttelse mod kortslutningsstrøm (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-17)	Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100 kA rms symmetriske ampere ved 600 V maksimum, hvis den er beskyttet af sikringer som angivet i sikringstabellen.
Frekvens (f_1)	50/60 Hz. Variation ±5% af den nominelle frekvens.
Ubalance	Maks. ±3 % af nominel fase til fase-indgangsspænding
Effektfaktor for grundtone (cos phi$_1$)	0,98 (ved nominel belastning)

Motortilslutningsdata

Motortyper	Asynkrone AC-induktionsmotorer, permamagnetmotorer og AC-induktionsservomotorer.
Spænding (U_2)	Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk udgangsspændingsniveau 3~0…U_1.
Frekvens (f_2)	0…500 Hz For frekvensomformere med du/dt-filter: 200 Hz For frekvensomformere med sinusfilter: 120 Hz
Frekvensopløsning	0,01 Hz
Strøm	Se afsnittet Elektriske klassificeringer (side 185).
Koblingsfrekvens	3 kHz (typisk)

Maksimalt anbefalet motorkabellængde	DTC-styring: 500 m (1640 ft) Skalarstyring: 500 m (1640 ft) **Bemærk:** Med motorkabler på over 100 m (328 ft) opfyldes kravene iht. EMC-direktivet muligvis ikke. **Bemærk:** Lange kabler medfører en reduktion i motorspændingen, hvilket begrænser den tilgængelige motoreffekt. Reduktionen afhænger af motorkablets længde og karakteristika. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få flere oplysninger. Bemærk, at et sinusfilter (valgfrit) ved frekvensomformerens udgang også medfører en spændingsreduktion.
Minimum anbefalet motorkabellængde	For frekvensomformermoduler uden d*u*/d*t*-filter: 2 m (7 ft) fra hvert frekvensomformermodul til motoren eller 4 m (13 ft) mellem frekvensomformermodulerne, kun muligt med særlige forholdsregler, se afsnittet d*u*/d*t*-filtre (side 265). Motorkablerne skal være symmetriske.

Data om af bremsemodstand

Se afsnittet Mærkedata (side 263).

d*u*/d*t*- og sinusfiltre

Se afsnittet Filtre (side 265).

DC-tilslutningsdata

Frk.omf.type	I_{DC} (A)	Kapacitans (mF)
U_n = 400 V		
ACS880-04-505A-3	640	14,0
ACS880-04-585A-3	714	14,0
ACS880-04-650A-3	870	14,0
ACS880-04-725A-3	909	21,0
ACS880-04-820A-3	1033	21,0
ACS880-04-880A-3	1120	21,0
U_n = 500 V		
ACS880-04-460A-5	487	14,0
ACS880-04-503A-5	640	14,0
ACS880-04-583A-5	714	14,0
ACS880-04-635A-5	870	14,0
ACS880-04-715A-5	906	21,0
ACS880-04-820A-5	1033	21,0
ACS880-04-880A-5	1120	21,0
U_n = 690 V		
ACS880-04-330A-7	429	4,7
ACS880-04-370A-7	481	4,7

Frk.omf.type	I_{DC} (A)	Kapacitans (mF)
ACS880-04-430A-7	559	4,7
ACS880-04-470A-7	611	9,3
ACS880-04-522A-7	679	9,3
ACS880-04-590A-7	767	9,3
ACS880-04-650A-7	845	9,3
ACS880-04-721A-7	937	9,3

Betjeningspaneltype

ACS-AP-W-assistentbetjeningspanel med Bluetooth-tilslutning.

Virkningsgrad

Ca. 98 % ved nominelt effektniveau.

Effektiviteten er ikke beregnet iht. Ecodesign-standarden IEC 61800-9-2.

Data om energieffektivitet (miljødesign)

Data om energieffektivitet IEC-61800-9-2 er tilgængelige i miljødesignværktøjet (https://ecodesign.drivesmotors.abb.com).

Beskyttelsesklasser for modul

Beskyttelsesgrader (IEC/EN 60529)	IP00 (standard) IP20 (med ekstraudstyr ”IP20-afdækninger til dækning af indgangs- og motor-kablingsområdet”) IP20 (med ekstraudstyr ”Alle strømkabelpaneler monteres på et kabinet (IP20)”) Køleplade: IP55
Kapslingstyper (UL 50/50E)	UL åben type Køleplade: UL-type 12
Overspændingskategori (IEC/EN 60664-1)	III

Beskyttelsesklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Omgivelsesforhold

Omgivelseskrav for frekvensomformeren er angivet nedenfor. Frekvensomformeren skal anvendes i et opvarmet, kontrolleret miljø indendørs

	Drift (installeret for stationær anvendelse)	**Lagring (i beskyttelsesemballage)**	**Transport (i beskyttelsesemballage)**
Installationshøjde	For neutraljordede TN- og TT-netværkssystemer og ikke-hjørnejordede IT-netværkssystemer: 0 til 4000 m (13123 ft) over havets overflade For hjørnejordede netværkssystemer: 0 til 2000 m (6561 ft) over havets overflade Over 1000 m (3281 ft): se afsnittet Hvornår er reduktion nødvendig? (side 188)	-	-
Omgivelsernes luftstemperatur	-15…+55 °C (5…131 °F). Tåler ikke frost. Se afsnittet Hvornår er reduktion nødvendig? (side 188)	-40… 70 °C (-40…+158 °F)	-40…+70 °C (-40…+158 °F)
Relativ luftfugtighed	5…95%	Maks. 95 %	Maks. 95 %
	Kondensering ikke tilladt. Maksimalt tilladt relativ luftfugtighed er 60 %, hvis der er korroderende gasser.		
Forureningsniveauer	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Kemiske gasser	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
Faste partikler	Klasse 3S2. Ledende støv ikke tilladt.	Klasse 1S3 (emballage skal understøtte dette, ellers 1S2)	Klasse 2S2
Forureningsgrad IEC/EN 60664-1	2		
Atmosfærisk tryk	70…106 kPa (0.7 … 1.05 atmosfære)	70…106 kPa (0.7 … 1.05 atmosfære)	60…106 kPa (0.6 … 1.05 atmosfære)
Vibrationer IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	Maks. 0,1 mm (0,004 in) (10…57 Hz), maks. 10 m/s^2 (33 ft/s^2) (57…150 Hz) sinusformet	Maks. 1 mm (0,04 in) (5 … 13,2 Hz), maks. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2…100 Hz) sinusformede	Maks. 3,5 mm (0,14 in) (2…9 Hz), maks. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (9…200 Hz) sinusformede
Stød IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Ikke tilladt	Med emballage maks. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms	Med emballage maks. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms
Frit fald	Ikke tilladt	100 mm (4 in) for vægt over 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in) for vægt over 100 kg (220 lb)

Farver

RAL 9002

Materialer

Frekvensomformer

Se Recycling instructions and environmental information for ACS880-04, ACS880-04F, ACS880-14, ACS880-34, ACS580-04, ACH580-04, ACH580-34, ACQ580-04 and ACQ580-34 drives (3AXD50000137688 (på engelsk)).

Emballagematerialer for modulprodukter

Dette er en fuldstændig liste over emballagematerialer Materialerne varierer afhængig af modulstørrelsen (pakkerne indeholder ikke alle de nedenfor angivne materialer).

- Pap[1)]
- Presset papirmasse
- Krydsfinér
- Træ.
- PP (strop)
- EPP (skum)
- PE (plastikpose og/eller VCI-folie)
- Metal (fastgørelsesklemmer, skruer).

1) Karton i kraftig kvalitet med vådstyrkelim i store moduler.

Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele

- Pap
- Kraftpapir
- PP (stropper)
- PE (folie, bobleplast)
- Krydsfiner, træ (kun til tunge komponenter).

Materialer varierer alt efter emnetype, størrelse og form. En typisk pakke består af en papkasse med papirfyld eller bobleplast. ESD-sikre emballagematerialer anvendes til printplader og lignende emner.

Manualmaterialer

Trykte produktmanualer er fremstillet af genanvendeligt papir. Produktmanualer er tilgængelige på internettet.

Bortskaffelse

Frekvensomformerens hovedkomponenter kan genanvendes for at spare naturressourcer og energi. Produktdele og -materialer skal afmonteres og holdes adskilt.

Som udgangspunkt kan alle metaller, f.eks. stål, aluminium, kobber og kobberlegeringer samt ædelmetaller genanvendes som materiale. Plast, gummi, pap og andre

emballagematerialer kan bruges for at gendanne energi. Printkort og store elektrolytiske kondensatorer skal behandles selektivt i henhold til IEC 62635-retningslinjerne. Som hjælp til genbrug mærkes plastdele med en passende identifikationskode.

Kontakt din lokale ABB-distributør, hvis du ønsker flere oplysninger om miljømæssige forhold og genanvendelsesanvisninger til professionelle genbrugsanlæg. Behandling af udtjente produkter skal følge de internationale og lokale regler.

Anvendte standarder

Frekvensomformeren overholder følgende standarder.

IEC/EN 61800-5-1:2007	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 5-1: Sikkerhedskrav – elektriske, termiske og energimæssige
EN 60204-1:2006 +A1:2010	Maskinsikkerhed. Elektrisk materiel på maskiner. Del 1: Generelle krav. Krav for overensstemmelser: Den endelige montør af maskinen er ansvarlig for installering af • nødstopkreds • netindgangsadskiller • IP00-frekvensomformermodul i et kabinet.
IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013 EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	Kapslingsklasse iht. IP-kode
IEC 61800-3:2004 + A1:2011 EN 61800-3:2004 + A1:2012	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 3: EMC-krav og specifikke testmetoder
UL 61800-5-1 First edition	Standard for Elektriske motordrev med variabel hastighed – Del 5-1: Sikkerhedskrav – Elektriske, termiske og energimæssige
CSA C22.2 nr. 0-10	General Requirements - Canadian Electrical Code, Part II
CSA C22.2 nr. 274-17	Adjustable speed drives

Mærker

Følgende mærker er sat på frekvensomformeren:

CE	CE-mærke Produktet er i overensstemmelse med gældende EU-lovgivning. For opfyldelse af EMC-kravene, se de ekstra oplysninger vedrørende frekvensomformerens EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3).

c UL us LISTED	UL-noteret mærke for USA og Canada. Produktet er testet og vurderet i forhold til de relevante nordamerikanske standarder af Underwriters Laboratories. Gyldig med mærkespændinger på op til 600 V.

	TÜV-sikkerhedsgodkendt mærke (funktionel sikkerhed) Produktet indeholder Safe torque off og muligvis andre sikkerhedsfunktioner (ekstraudstyr), som af TÜV er certificeret i henhold til de relevante funktionelle sikkerhedsstandarder. Gælder for frekvensomformere og vekselrettere. Gælder ikke for forsyning, bremse eller DC/DC-vekselretterenheder eller -moduler.
	CAS-certificeringsmærke for USA og Canada Produktet er testet og vurderet i forhold til de relevante nordamerikanske standarder af CSA Group. Gyldig for mærkespændinger op til 600 V.
	EAC-mærke (Eurasian Conformity) Produktet er i overensstemmelse med de tekniske love i Den Euroasiske Økonomiske Union. EAC-mærket kræves i Rusland, Hviderusland og i Kasakhstan.
	Symbol for elektroniske informationsprodukter (EIP) med en miljøvenlig brugsperiode (EFUP). Produktet er i overensstemmelse med the People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) om farlige stoffer. Den miljøvenlige brugsperiode er 20 år. China RoHS II Overensstemmelseserklæring er tilgængelig fra https://library.abb.com.
	RCM-mærke Produktet er i overensstemmelse med Australiens og New Zealands krav, der gælder for EMC, telekommunikation og elektrisk sikkerhed. For opfyldelse af EMC-krav, se de ekstra oplysninger vedrørende frekvensomformerens EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3).
	KC-mærke Produktet overholder Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2, Radio Waves Act.
	WEEE-mærkning Når produktet er udtjent, skal det indgå i retursystemet via et passende indsamlingssted og må ikke anbringes i den normale affaldsstrøm.
	UKCA-mærkning (UK Conformity Assessed) Produktet overholder al gældende lovgivning i UK (Statutory Instruments). Mærkningen kræves til produkter, der markedsføres i Storbritannien (England, Wales og Skotland).

EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3)

Definitioner

EMC står for Electromagnetic Compatibility. Det er et udtryk for elektrisk/elektronisk udstyrs evne til at arbejde problemfrit i elektromagnetiske omgivelser. Dette betyder også, at udstyret ikke må forstyrre andre produkter eller systemer i nærheden.

Det første miljø medtager etablering af forbindelse til et lavspændingsnetværk, som forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

Det andet miljø medtager etablering til et netværk, der ikke forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

Frekvensomformer i kategori C1: frekvensomformer med mærkespænding på mindre end 1000 V, beregnet til brug i det første miljø.

Frekvensomformer i kategori C2: Frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V, og som udelukkende er beregnet til at blive installeret og startet af fagfolk, når de anvendes i det første miljø.

Bemærk: Med fagfolk menes personer eller virksomheder, der har de nødvendige færdigheder til at installere og/eller igangsætte frekvensomformersystemer, herunder deres EMC-aspekter.

Frekvensomformer af kategori C3: Frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V, som er beregnet til brug i det andet miljø og ikke er beregnet til brug i det første miljø.

Frekvensomformer af kategori C4: Frekvensomformersystem med en mærkespænding, som er lig med eller højere end 1000 V, eller mærkestrøm, som er lig med eller højere end 400 A, eller som er beregnet til brug i komplekse systemer i det andet miljø.

Kategori C2

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filter +E202/ARFI-10 og common mode-filter (+E208).
2. Motor- og styrekabler er valgt som angivet i hardwaremanualen.
3. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i hardwaremanualen.
4. Den maksimale motorkabellængde er 150 m.

ADVARSEL!
Frekvensomformeren kan forårsage radiointerferens, hvis den anvendes i et beboelsesområde. Brugeren skal tage de nødvendige forholdsregler til forebyggelse af interferens, samtidig med at kravene i henhold CE-direktiverne på ovenstående liste skal overholdes.

Bemærk: Der må ikke installeres frekvensomformere med EMC-filter +E202/ARFI-10 i IT-systemer (ujordede). Netforsyningen bliver forbundet til jordpotentiale gennem EMC-filterkondensatorer, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af enheden.

Kategori C3

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

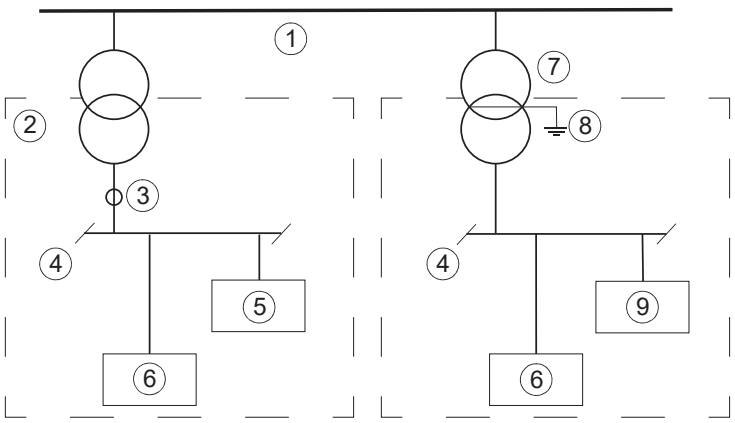
1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filteret +E200 eller +E201.
2. Motor- og styrekabler er valgt som angivet i hardwaremanualen.
3. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i hardwaremanualen.
4. Den maksimale motorkabellængde er 100 m.

ADVARSEL!
En frekvensomformer i kategori C3 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

Kategori C4

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med C4-kategorien med disse bestemmelser:

1. Det skal sikres, at emissionen ikke forplanter sig til tilstødende lavspændingsnet. I nogle tilfælde er den naturlige dæmpning i transformere og kabler tilstrækkelig. I tvivlstilfælde kan forsyningstransformeren med statisk afskærmning mellem første og anden vikling anvendes.



1	Mellemspændingsnet	6	Udstyr
2	Tilstødende netværk	7	Forsyningstransformer
3	Målepunkt	8	Statisk skærm
4	Lavspænding	9	Frekvensomformer
5	Udstyr (påvirket)	-	-

2. Der udarbejdes en EMC-plan for installationen. Der findes en skabelon i Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system (3AFE61348280 [på engelsk]).
3. Motor- og styrekabler vælges og føres i henhold til frekvensomformerens retningslinjer for elektrisk planlægning. EMC-anbefalingerne overholdes.
4. Frekvensomformeren installeres i henhold til dens installationsvejledning. EMC-anbefalingerne overholdes.

ADVARSEL!
En frekvensomformer i kategori C4 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv

Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 237).

UL- -tjekliste

ADVARSEL!
Betjening af denne frekvensomformer kræver detaljeret installations- og betjeningsvejledning. Oplysningerne findes i hardware- og softwaremanualer. Manualerne leveres i elektronisk format i frekvensomformerpakken og er også tilgængelige på internettet. Gem altid vejledningerne sammen med frekvensomformeren på et sikkert sted. Trykte kopier af manualerne kan bestilles hos fabrikanten.

- Sørg for, at frekvensomformerens typebetegnelsesmærkat omfatter den relevante godkendelse.
- **FARE – Risiko for elektrisk stød.** Vent 5 minutter, efter at netspændingen er udkoblet, så mellemkredskondensatorerne kan aflades, inden arbejdet med frekvensomformeren, motoren eller motorkablet påbegyndes.
- Frekvensomformeren skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø. Frekvensomformeren skal monteres i ren luft i overensstemmelse med kapslingsklassificeringen. Køleluften skal være ren og fri for korroderende materialer og elektrisk ledende støv.
- Den maksimale omgivende lufttemperatur er 40 °C ved nominel udgangsstrøm. Udgangsstrømmen reduceres ved 40…55 °C.
- Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i netværk, som ikke leverer mere end 100 kA rms symmetriske ampere, 600 V maksimum, når den er beskyttet med de UL-klassificerede sikringer, der er angivet andetsteds i dette kapitel.
- Kablerne i motorkredsløbet skal være dimensioneret til mindst 75 °C i installationer med UL-overensstemmelse.
- Netkablet skal beskyttes med sikringer eller maksimalafbrydere. Disse beskyttende enheder beskytter netkredsløbet i henhold til de nationale bestemmelser (National Electrical Code (NEC) eller Canadian Electrical Code). Overhold også alle andre gældende lokale regler.

ADVARSEL!
Åbning af sikringerne til beskyttelse af netkredsløbet kan være en indikation af, at en fejlstrøm er afbrudt. For at reducere risikoen for brand eller elektrisk stød skal du kontrollere og udskifte strømførende dele og andre komponenter, som er beskadigede.

- Frekvensomformeren giver motoroverbelastningsbeskyttelse. Beskyttelsen er ikke aktiveret, når frekvensomformeren forlader ABB-fabrikken. For aktivering af beskyttelsen henvises til firmwaremanualen.
- Frekvensomformerens overspændingskategori i henhold til IEC 60664-1 er III.

Ansvarfraskrivelser

Generisk ansvarsfraskrivelse

Producenten har ingen forpligtelse med hensyn til et produkt, der (i) er blevet ukorrekt repareret eller ændret, (ii) har været udsat for misbrug, forsømmelighed eller uheld, (iii) er blevet anvendt i strid med producentens anvisninger eller (iv) har svigtet som følge af almindelig slitage.

Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed

Dette produkt kan tilsluttes og kommunikere oplysninger og data via et netværksinterface. HTTP-protokollen, som anvendes mellem idriftsættelsesværktøjet (Drive Composer) og produktet, er en usikret protokol. For uafhængig og kontinuerlig betjening af produktet er en forbindelse via netværket til idriftsættelsesværktøjet ikke nødvendigt. Det er dog alene kundens ansvar at yde og altid sikre en sikker forbindelse mellem produktet og kundens netværk eller alle andre netværk (afhængigt af omstændighederne). Kunden skal etablere og tage alle nødvendige forholdsregler (herunder men ikke begrænset til installation af firewalls, forebyggelse af fysisk adgang, oprettelse af godkendelsesprocedurer, kryptering af data, installation af antivirusprogrammer m.m.) for at beskytte produktet, netværket, systemerne og interfacet mod enhver form for sikkerhedsbrister, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyveri af data eller oplysninger.

Desuagtet andre modsatrettede bestemmelser og uanset, om kontrakten opsiges eller ej, er ABB og deres tilknyttede virksomheder under ingen omstændigheder erstatningspligtige for skader og/eller tab grundet sikkerhedsbrud, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyvere af data eller oplysninger.

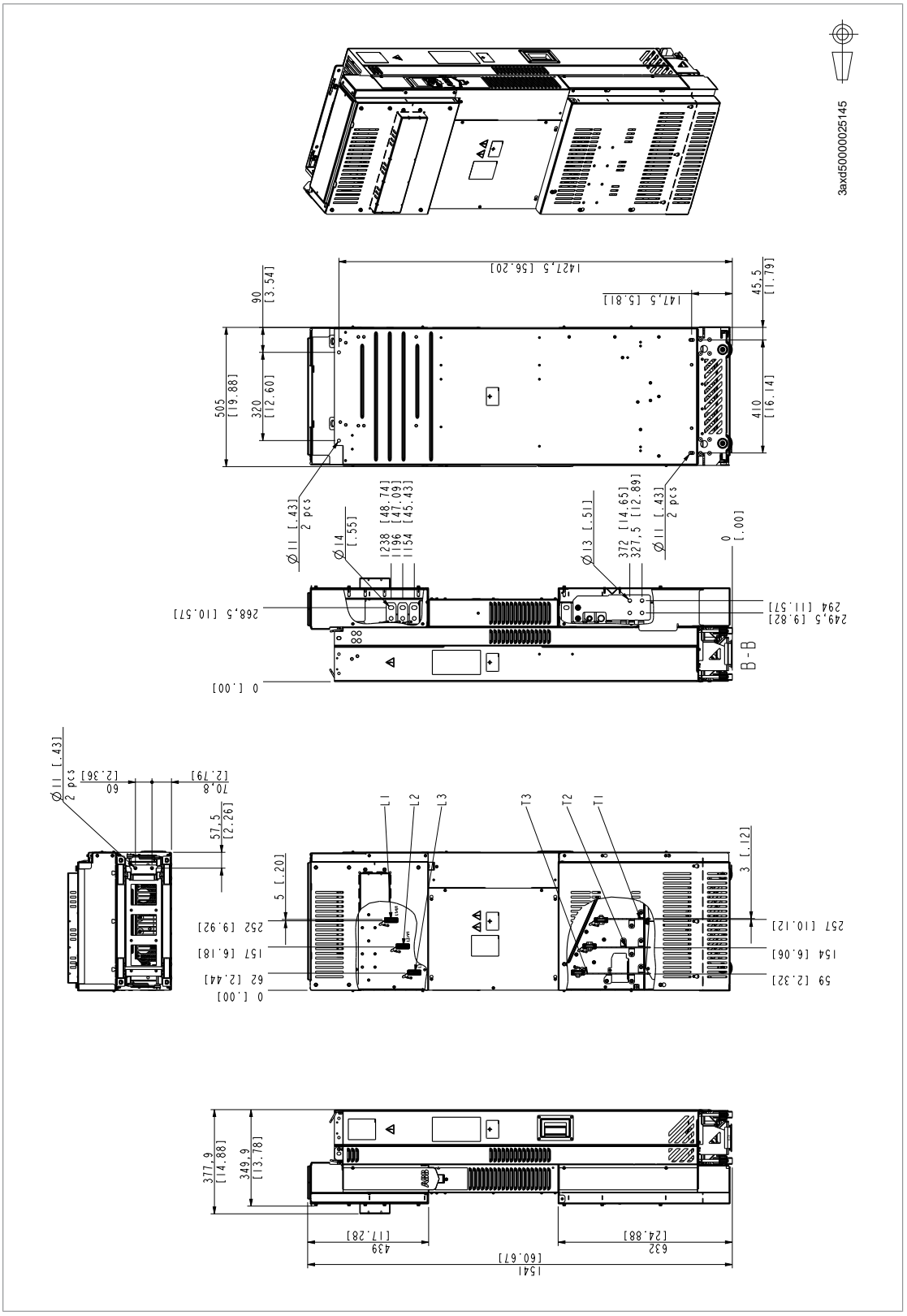
17

Måltegninger

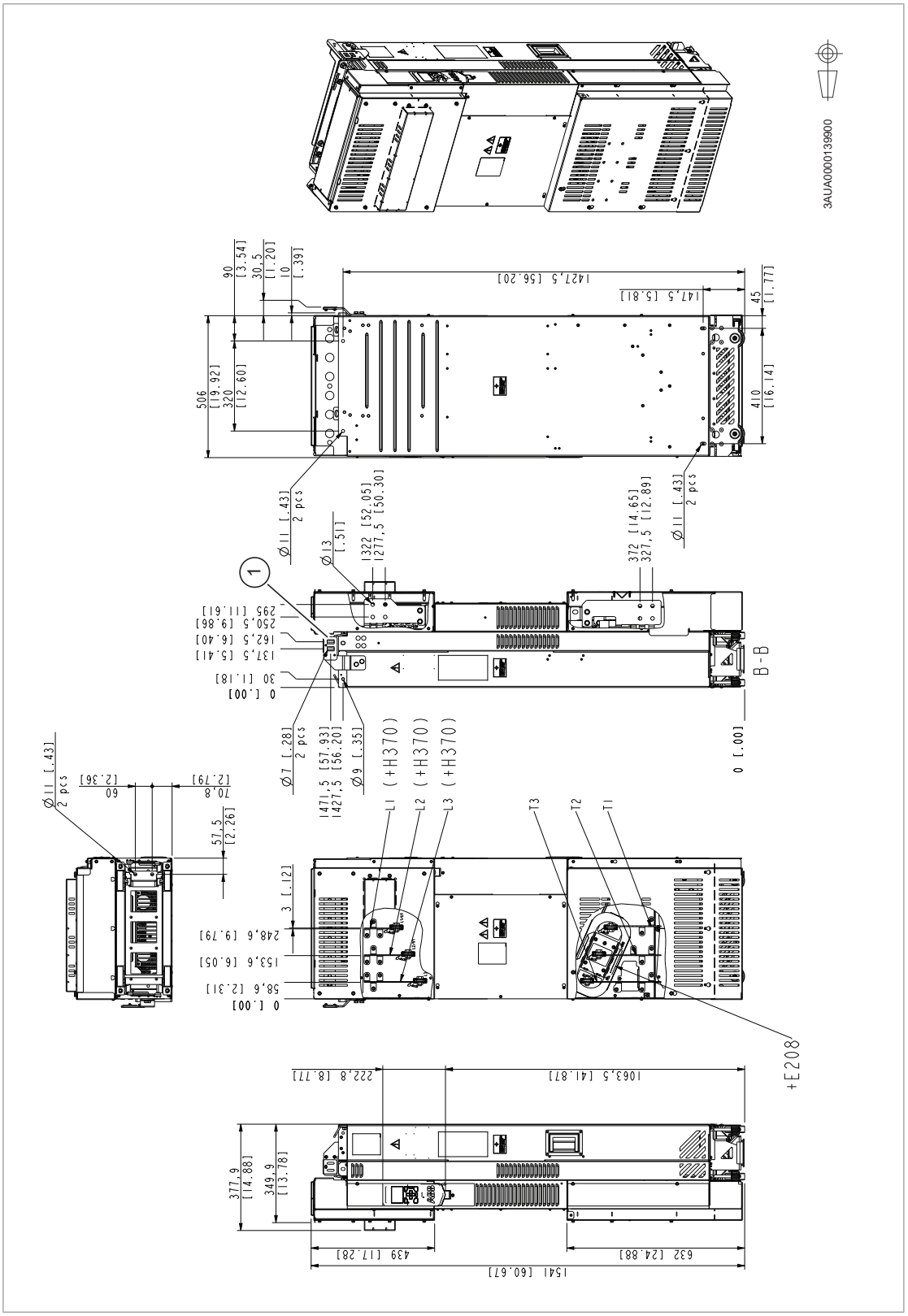
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder frekvensomformermodulernes måltegninger med ekstraudstyr til Rittal VX25-indkapslingen.

R10 – standardkonfiguration

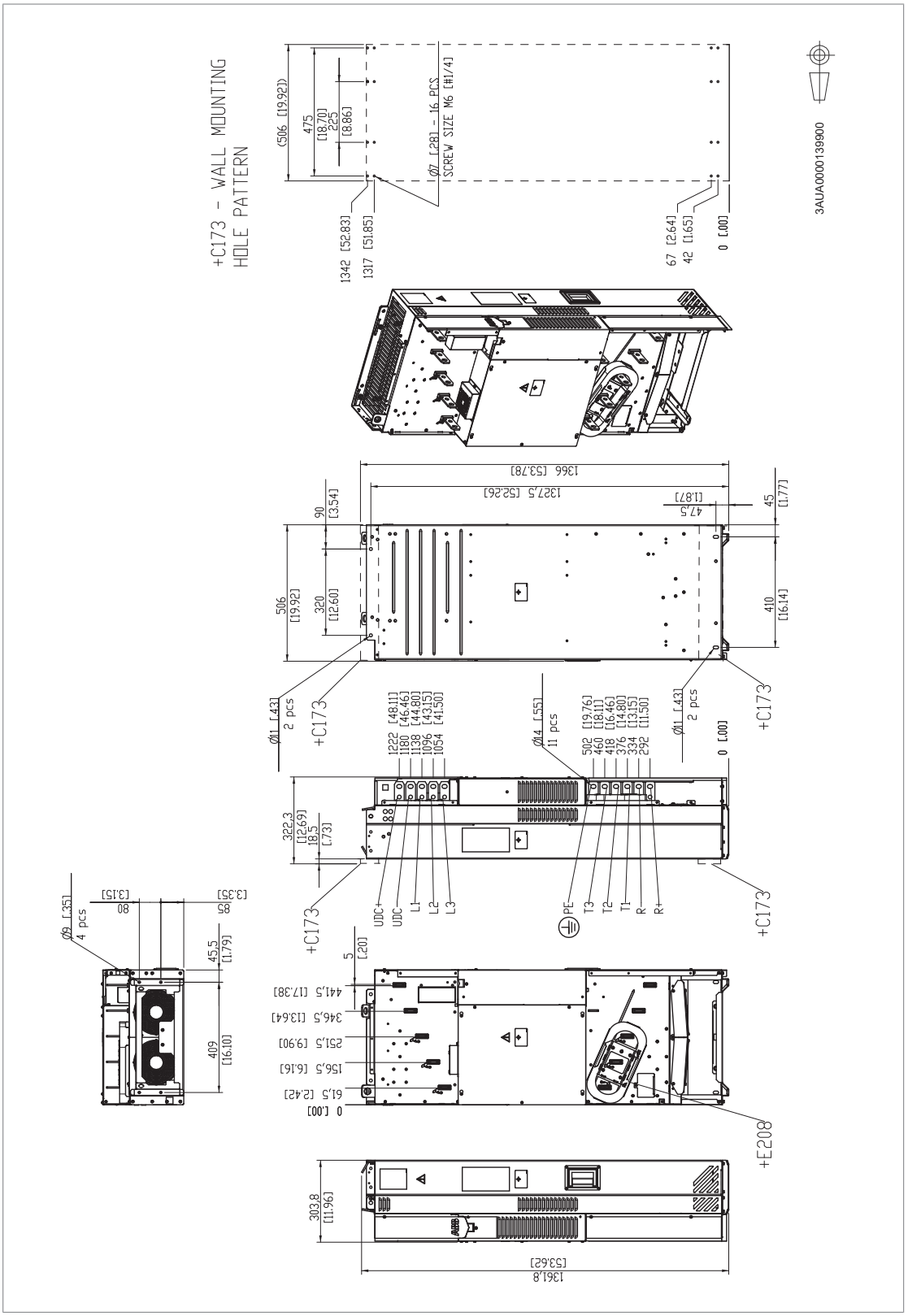


R10 med ekstraudstyr +E208+H370+J414+P905

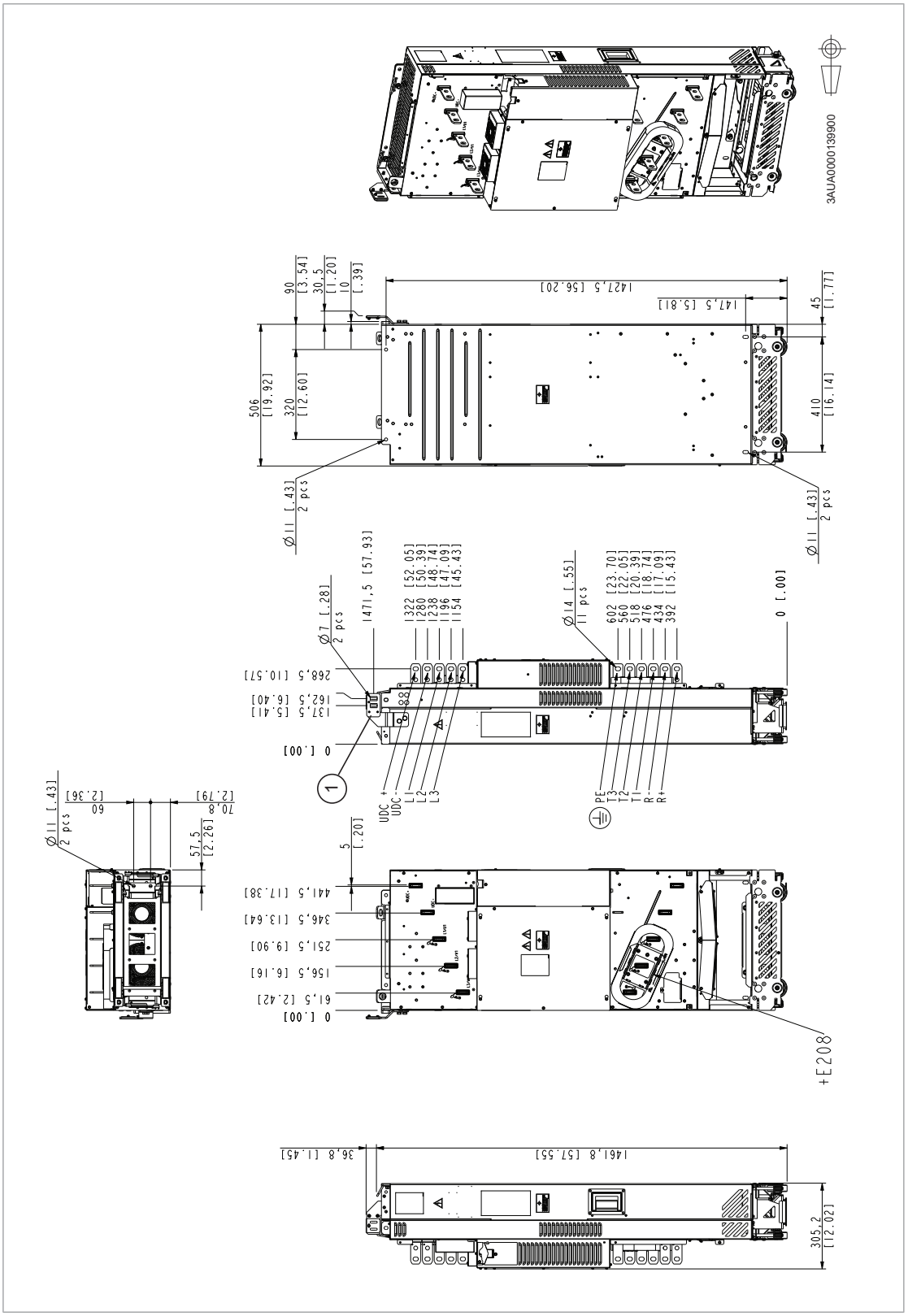


1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 2 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R10 med ekstraudstyr +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371

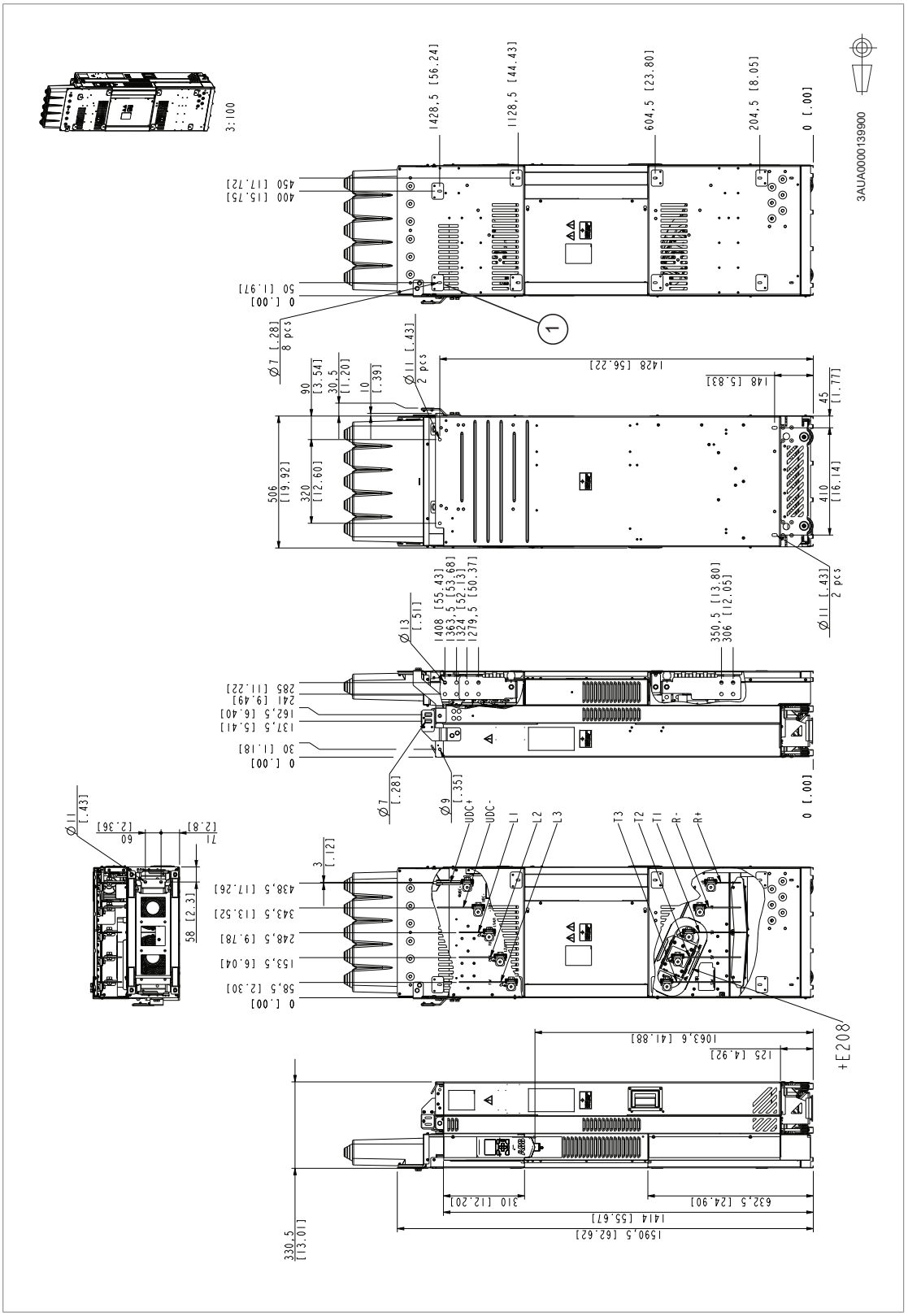


R10 med ekstraudstyr +0B051+E208+H356+0H371



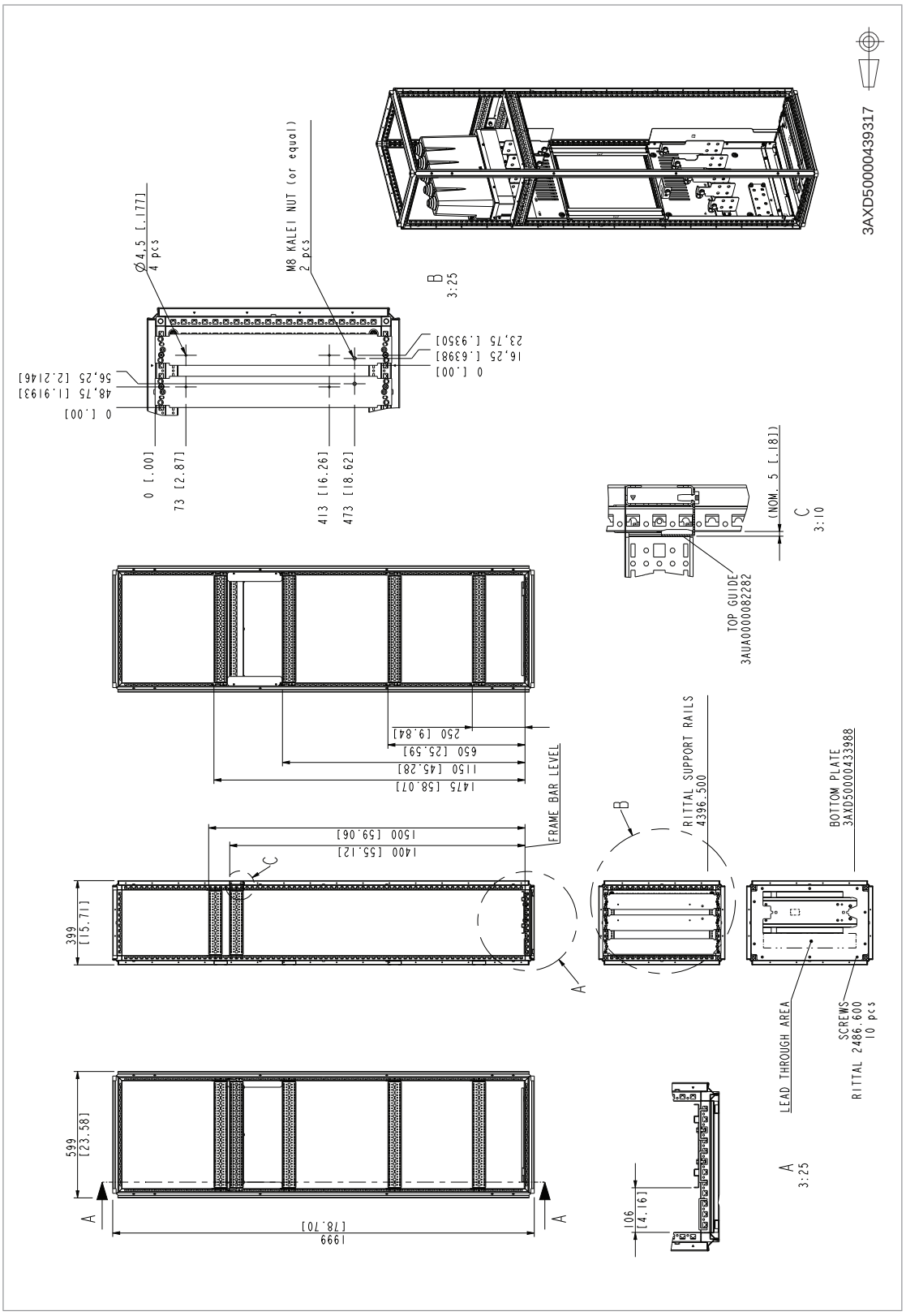
1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 2 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R10 med ekstraudstyr +E208+H356+H381+J414+P905

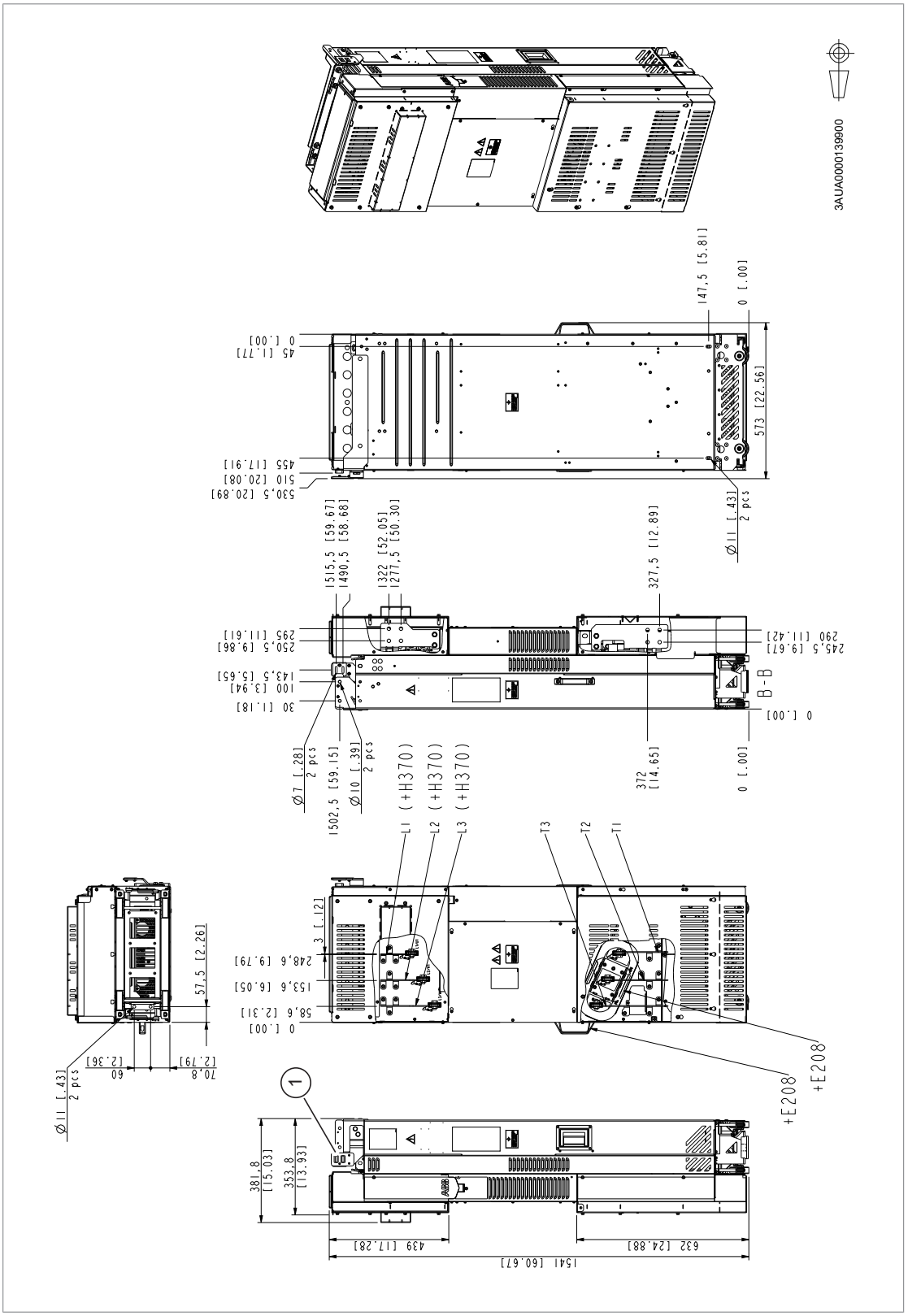


1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 8 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R10 – Kabelpaneler (+H381) installeret i en Rittal VX25-kapsling

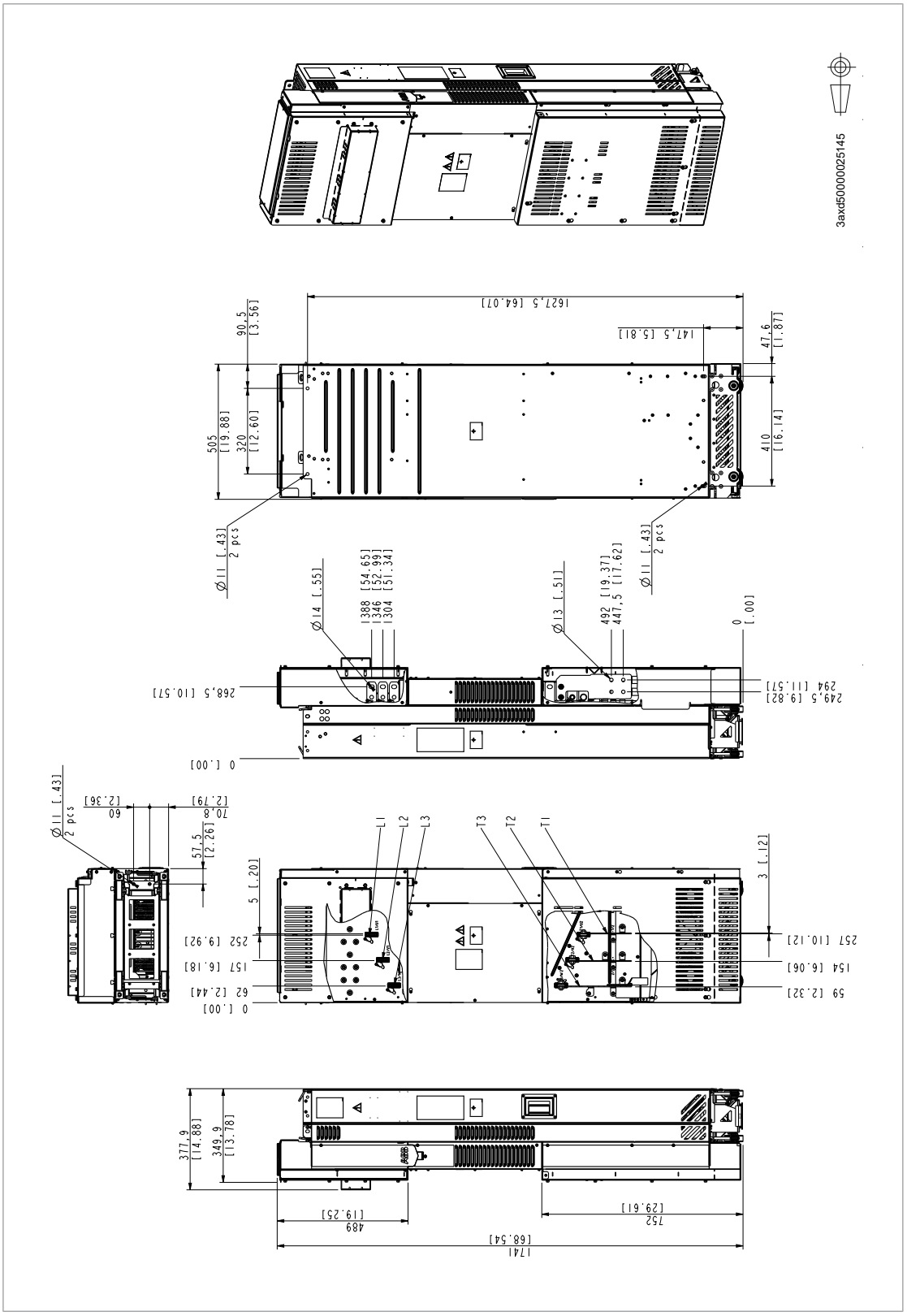


R10 med ekstraudstyr +E208+H370+H391+0J400

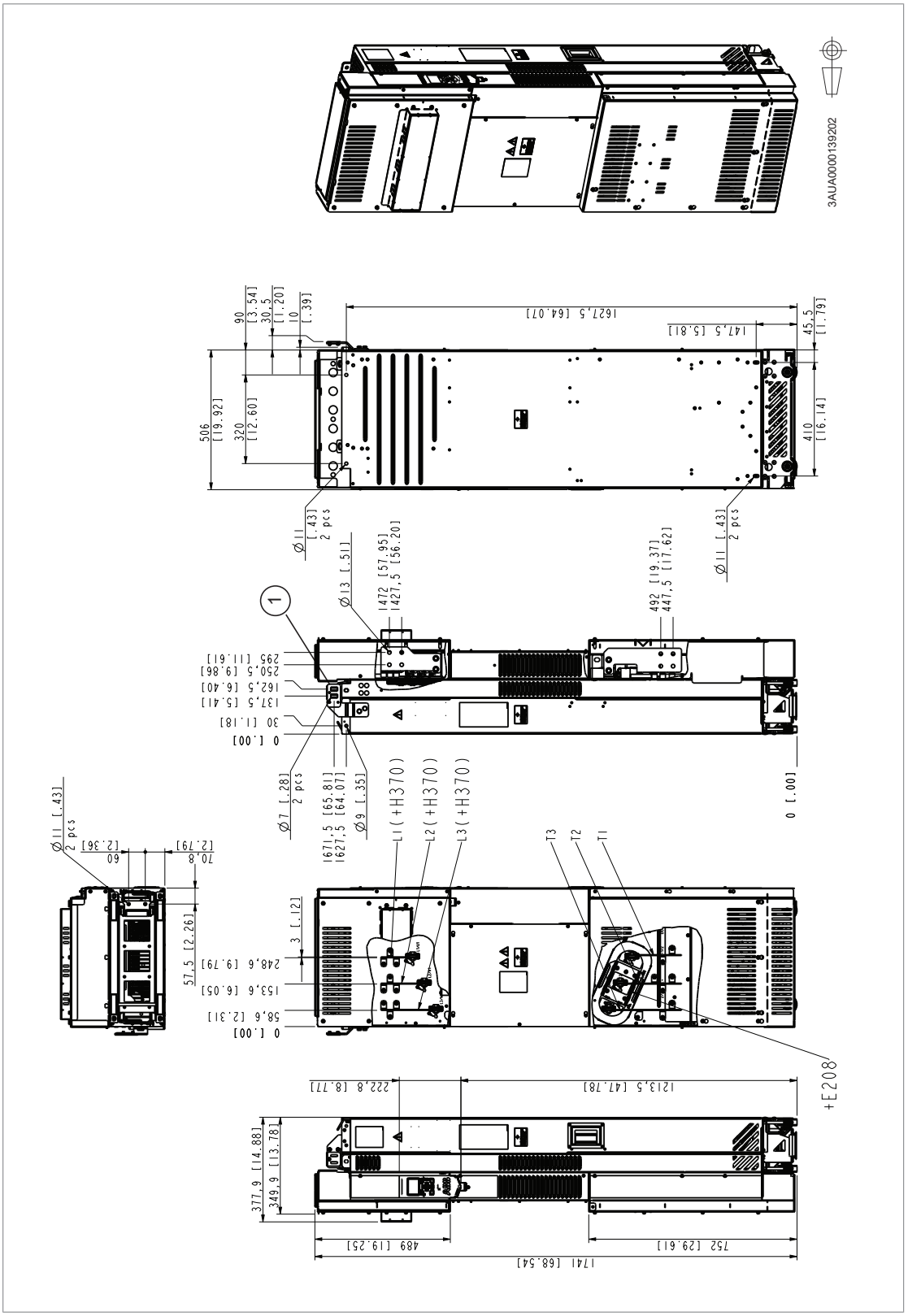


1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 2 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R11 – standardkonfiguration

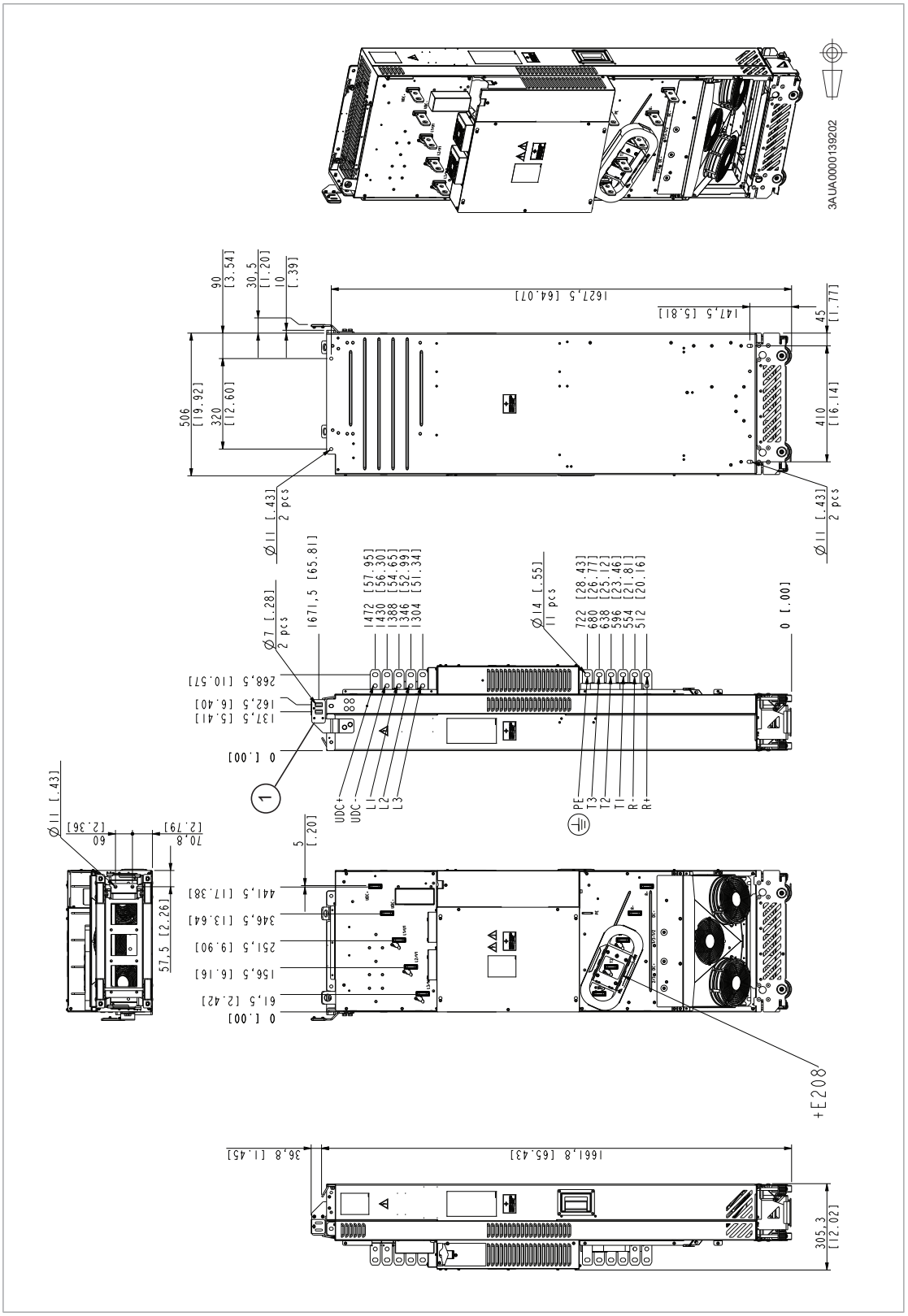


R11 med ekstraudstyr +E208+H370+J414+P905



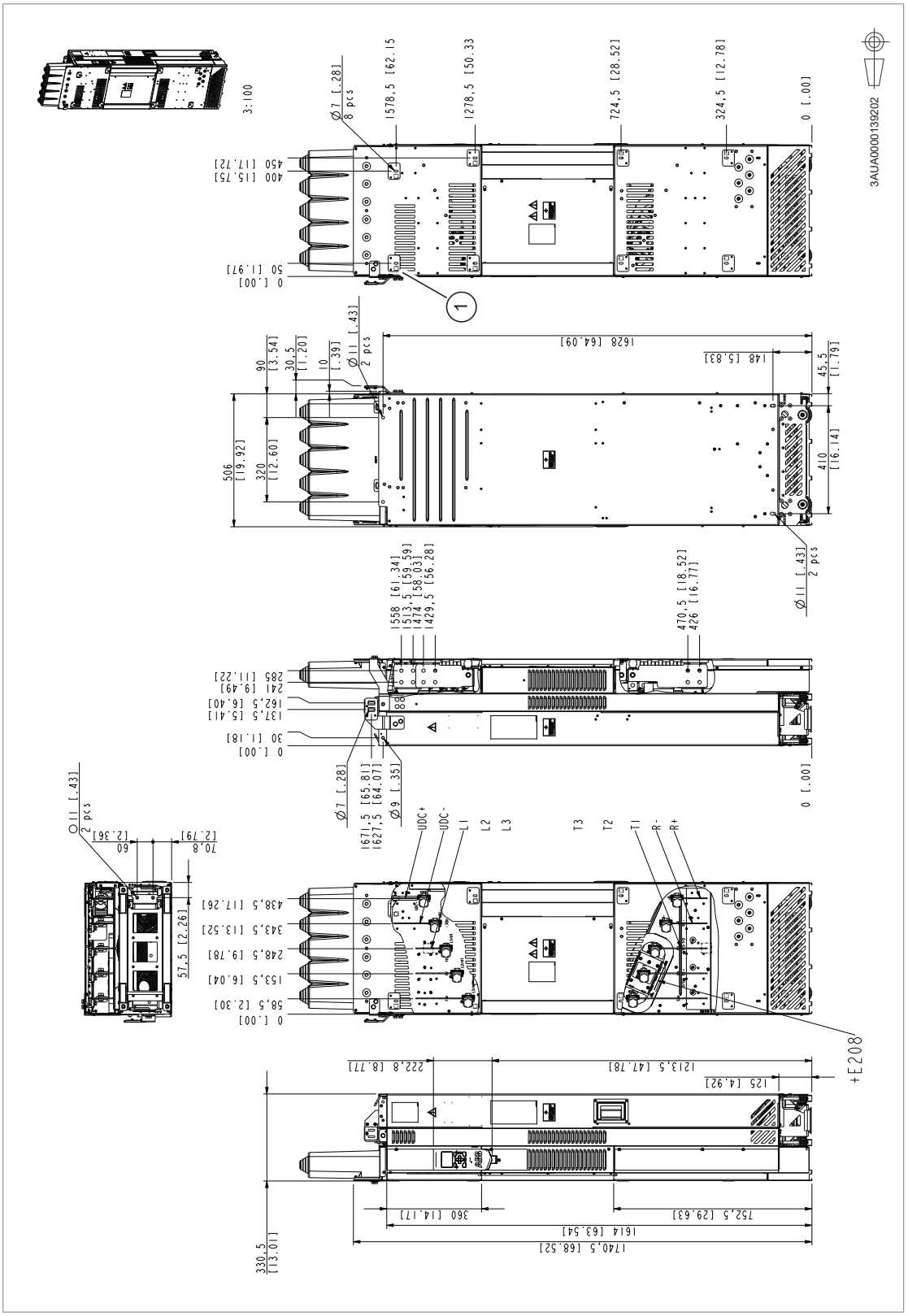
1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 2 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R11 med ekstraudstyr +0B051+E208+H356+0H371



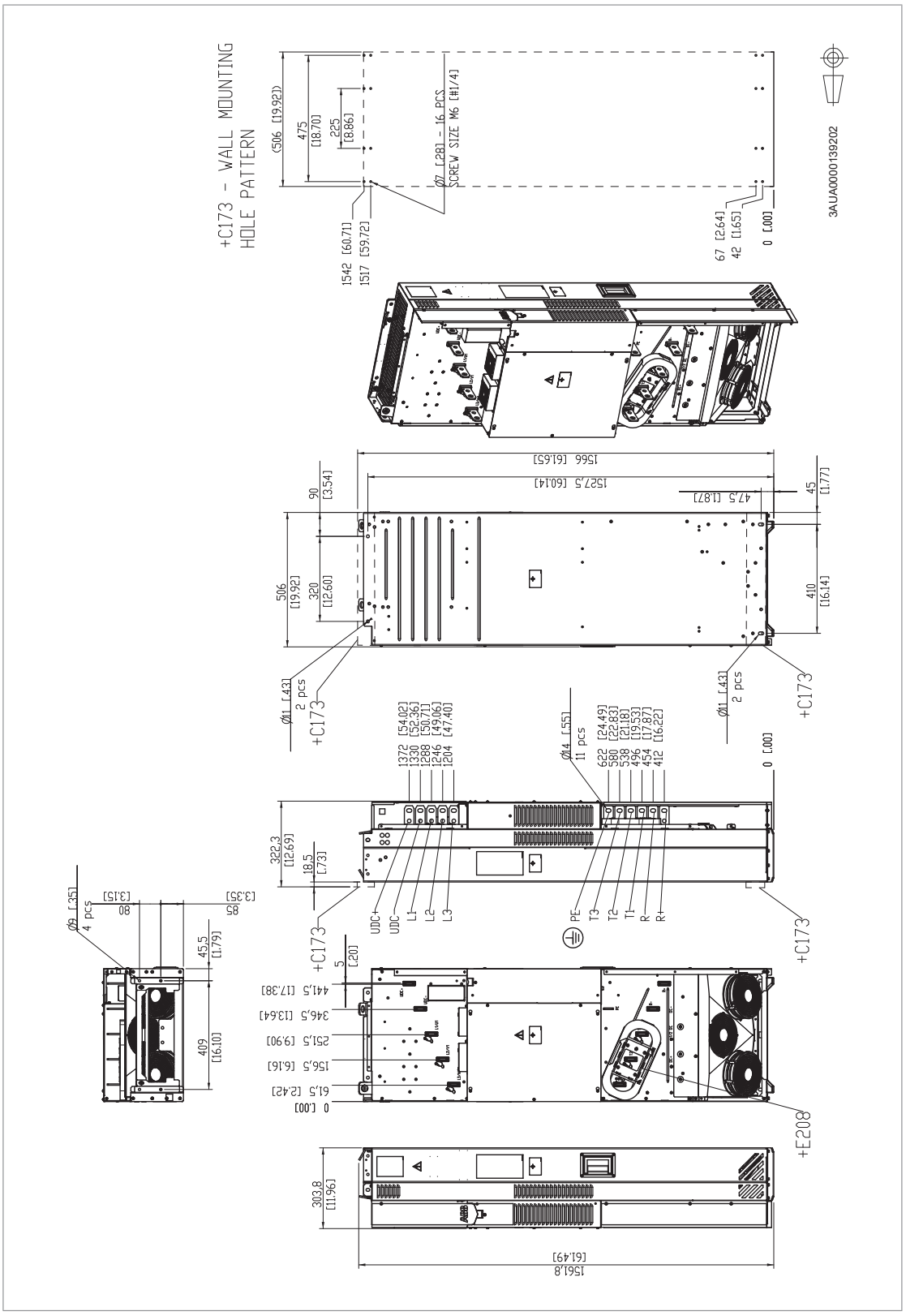
1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 2 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R11 med ekstraudstyr +E208+H356+H381+J414+P905

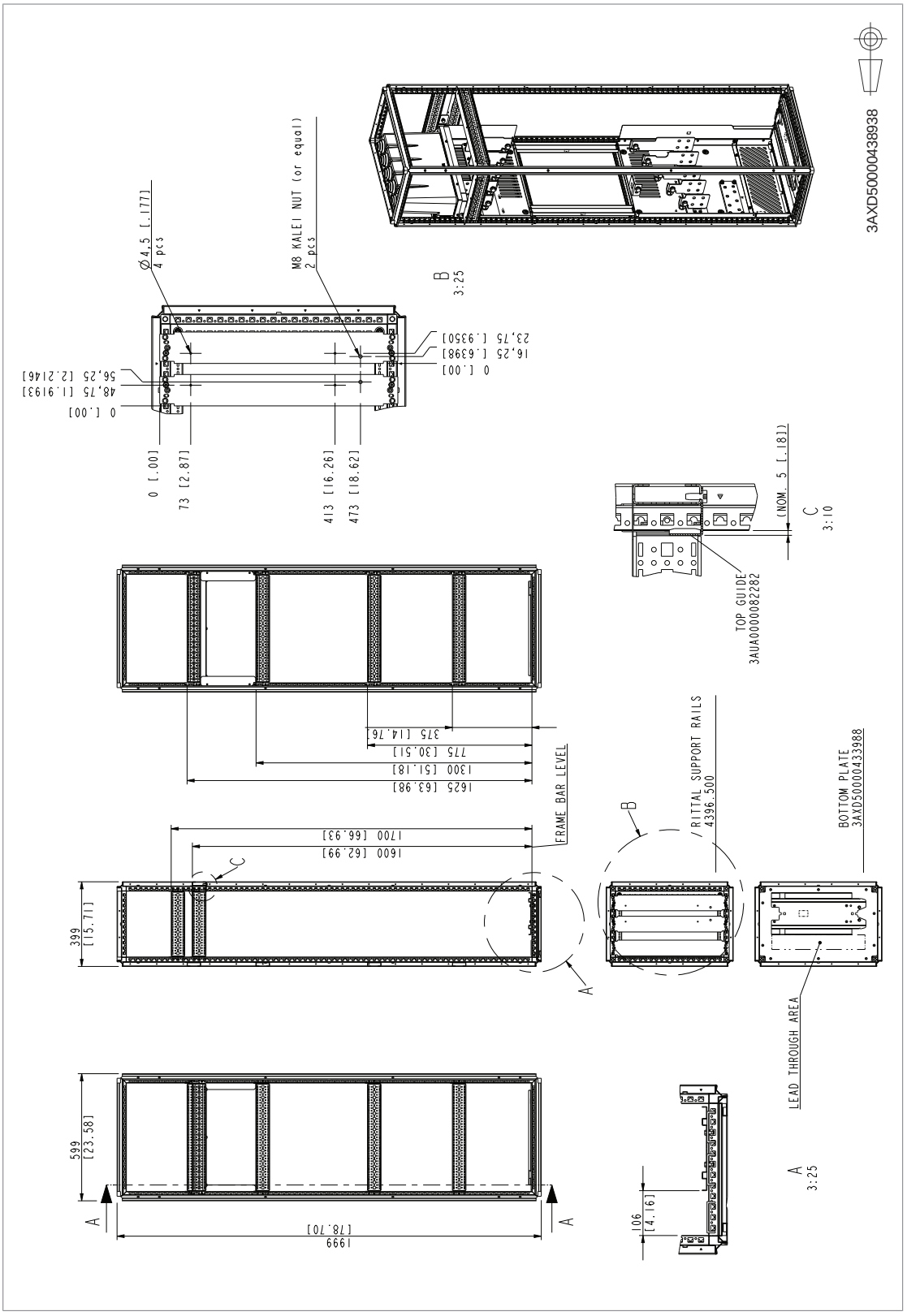


1) Tynd plade (3AXD50000546336) til Rittal VX25-kapslingen. Der er 8 tynde plader fastgjort på frekvensomformermodulet. Hvis frekvensomformermodulet er installeret i en Rittal TS8-kapsling, skal de tynde plader fjernes.

R11 med ekstraudstyr +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371

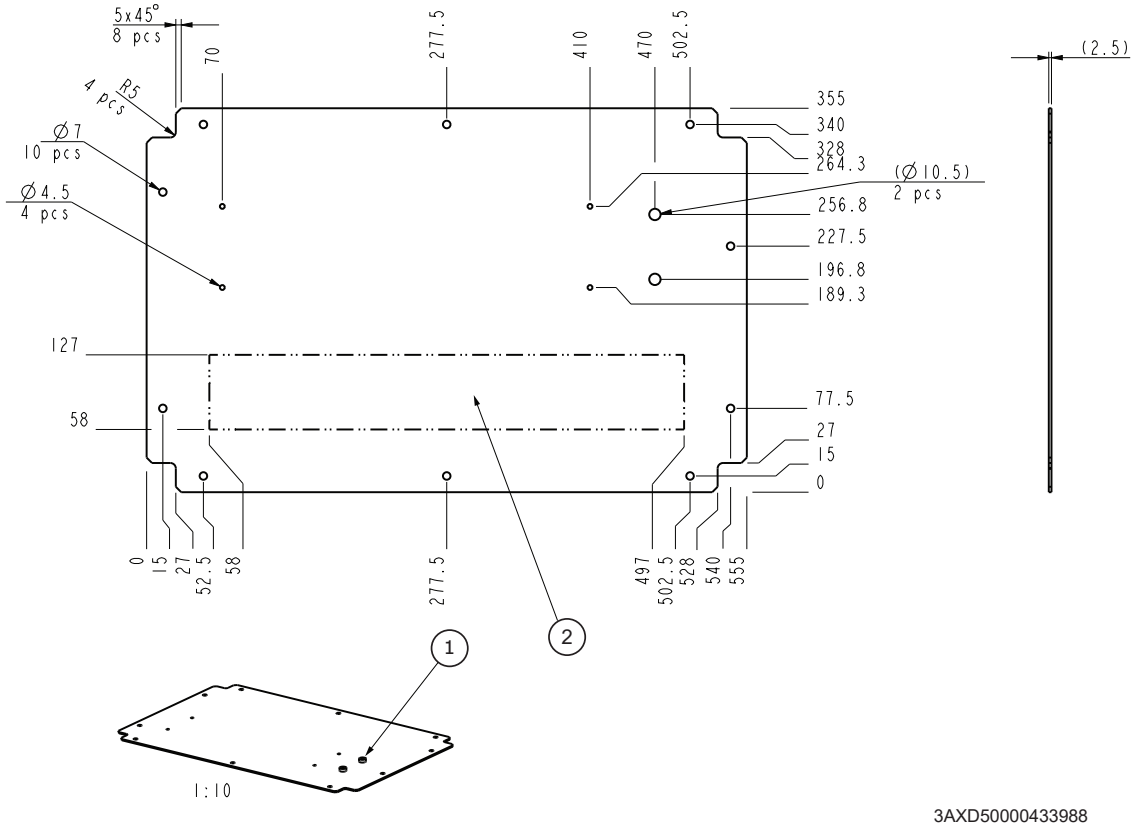


R11 – Kabelpaneler (+H381) installeret i en Rittal VX25-kapsling



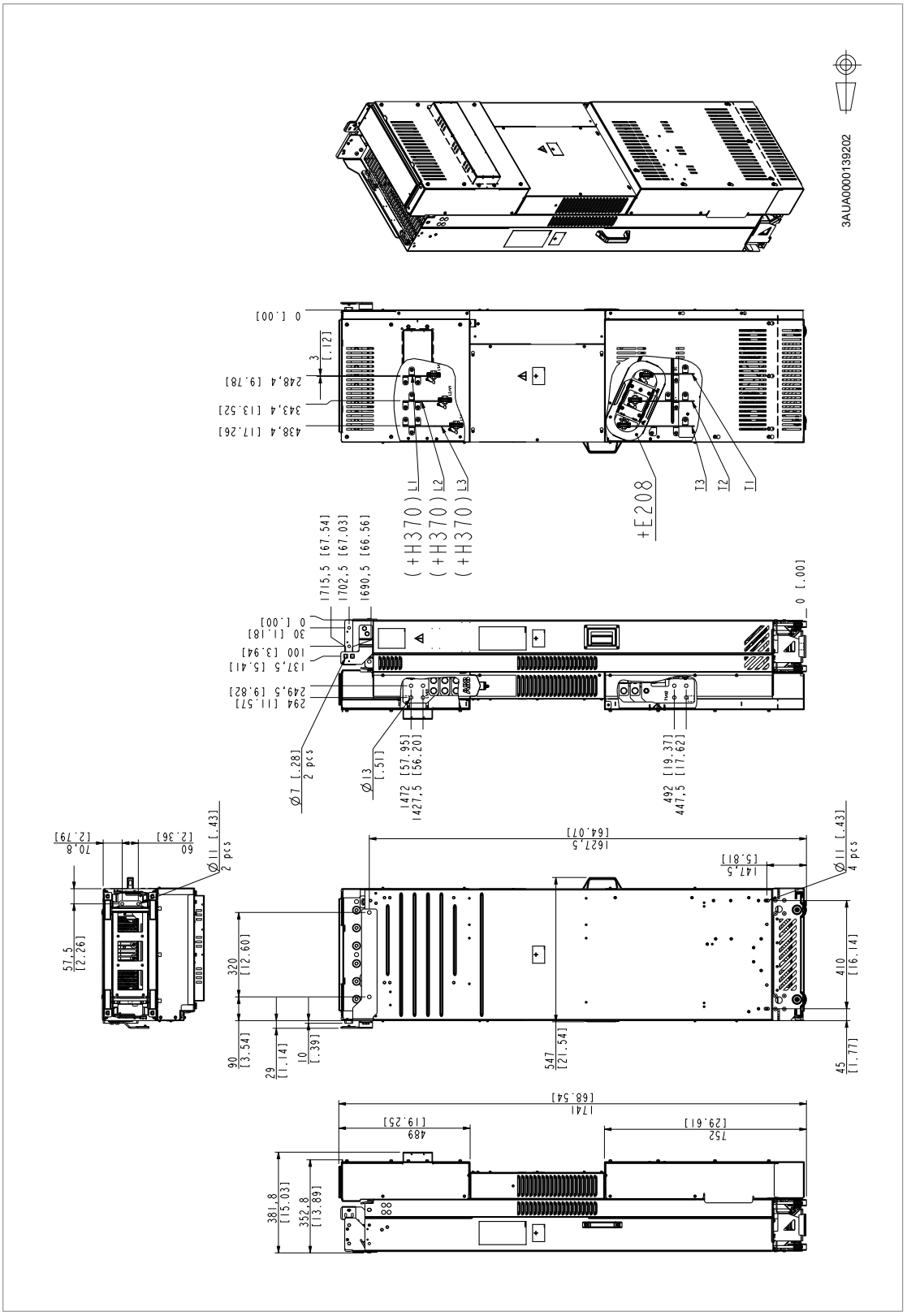
Bundplade til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling

Bemærk: Bundpladen er ikke en ABB-del.



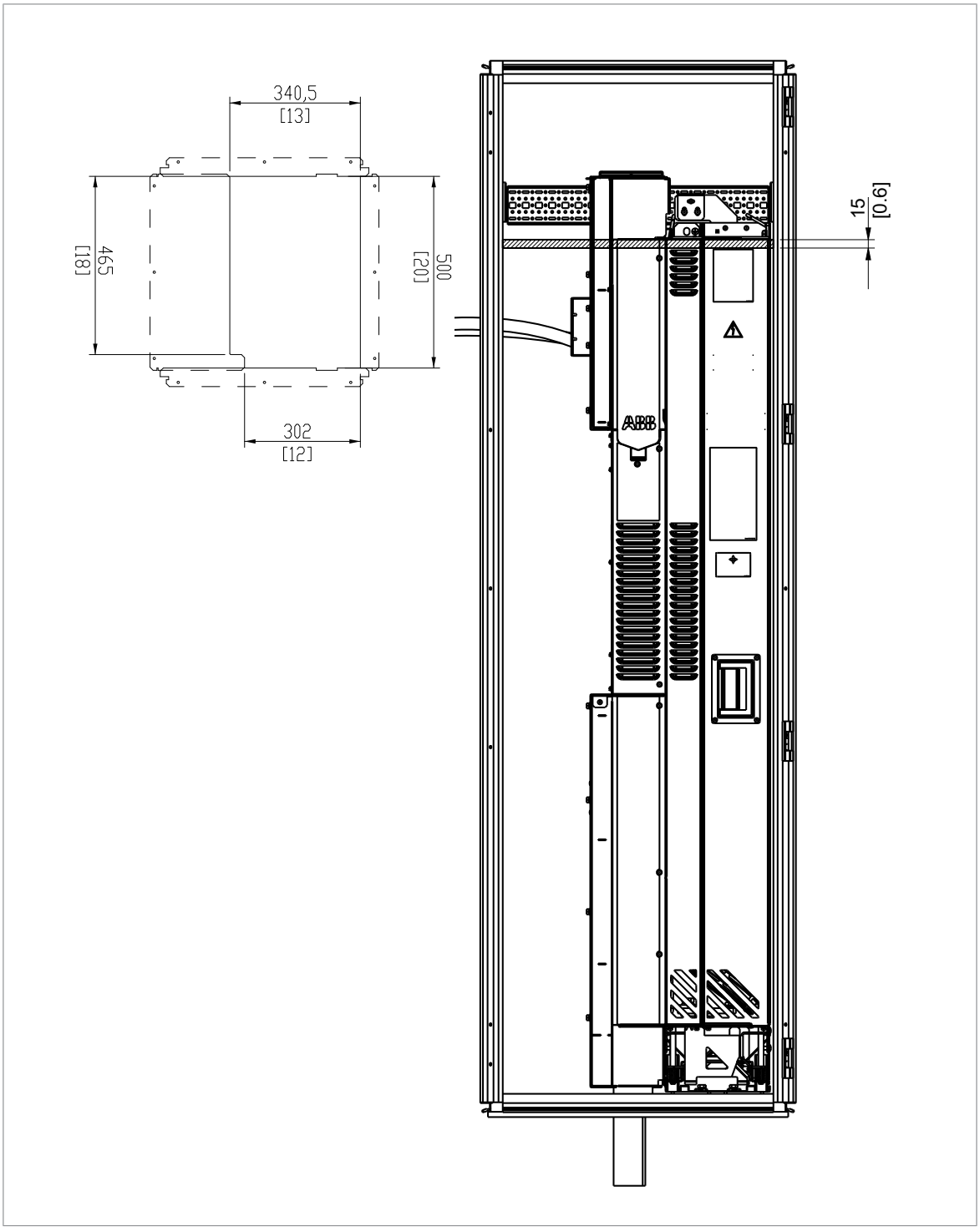
1	Isæt møtrik PEM-S-M8-2 eller tilsvarende (2 stk.)
2	Kabelingangsområde

Modul R11 med ekstraudstyr +E208+H370+H391+0J400



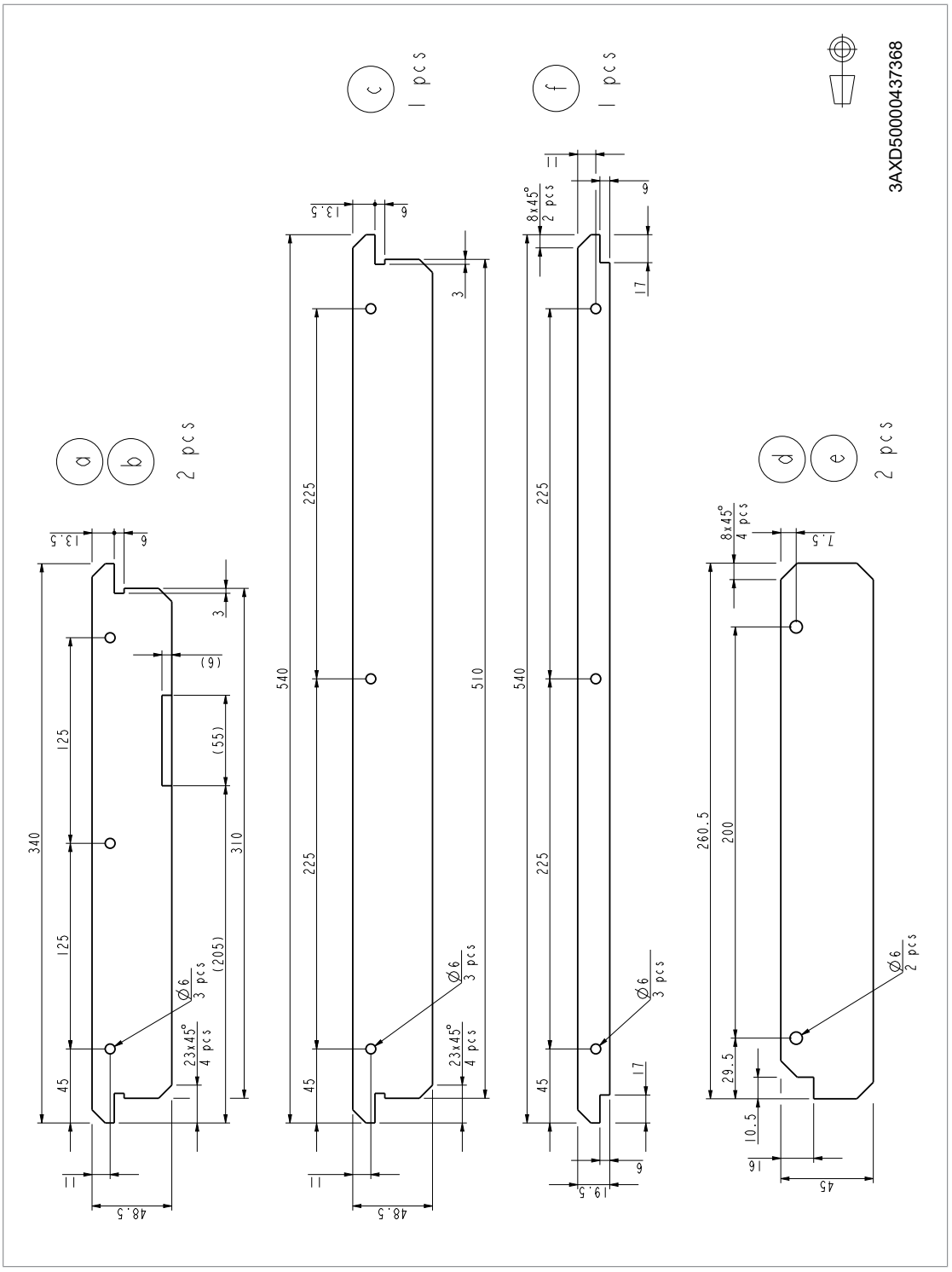
Luftplader til standardfrekvensomformermodulet og ekstraudstyr +C173

Denne tegning viser målene på hullet i luftpladen omkring standardfrekvensomformermodulet og ekstraudstyr +C173 til flad montering. Tegningen viser også luftpladens korrekte lodrette placeringsområde, målt fra det øverste gitter.



Luftplader til ekstraudstyr +H381 installeret i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling

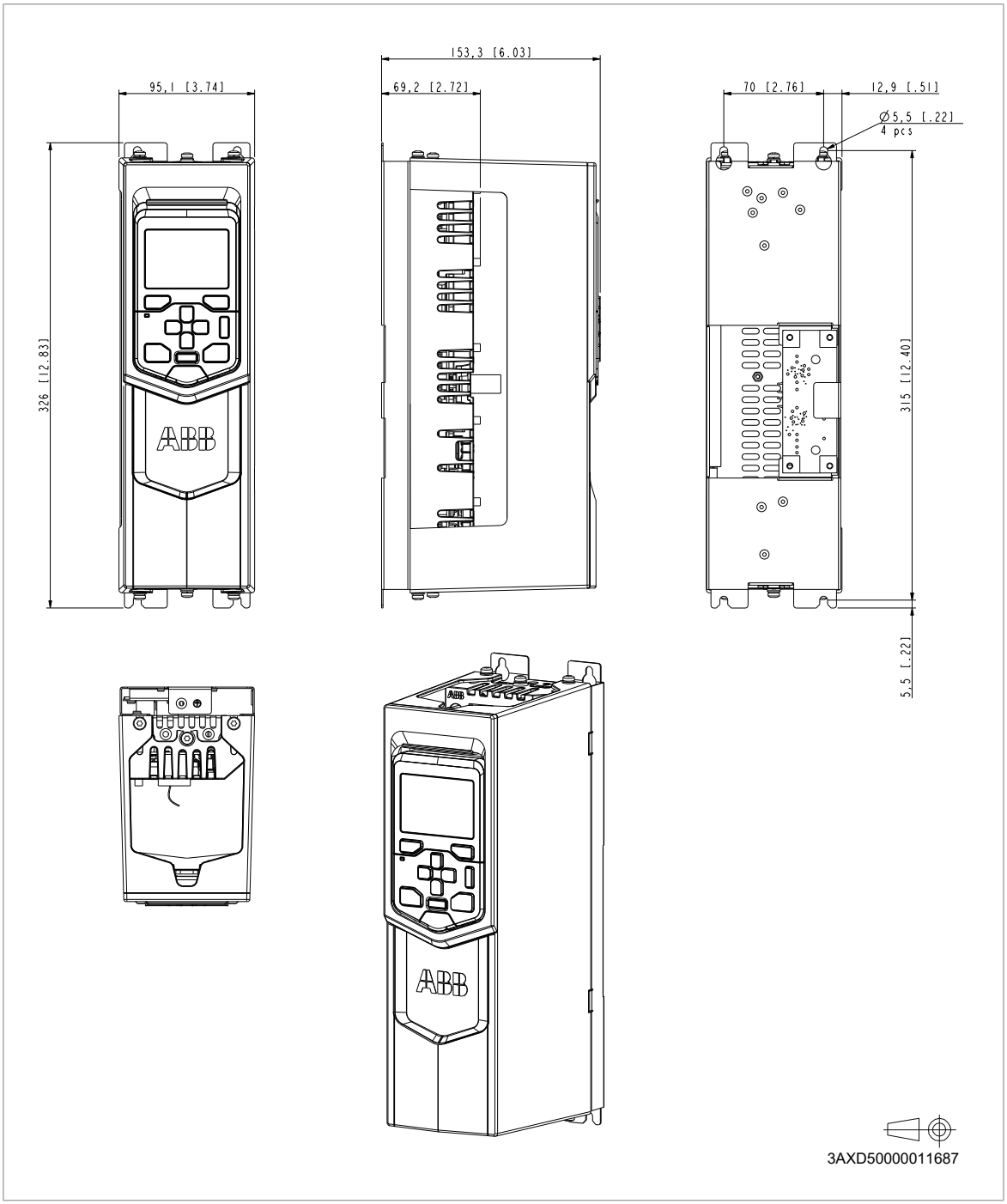
Bemærk: Disse luftplader er ikke ABB-dele.



Materiale for luftplader

0,75 mm polycarbonatfolie (PC) LEXAN® FR60 (GE) med UL94 V–0-krav, UV-stabilitet. Umærket bøjeradius 0,6 mm.

Ekstern styringsenhed



18

Eksempel på kredsløbsdiagram

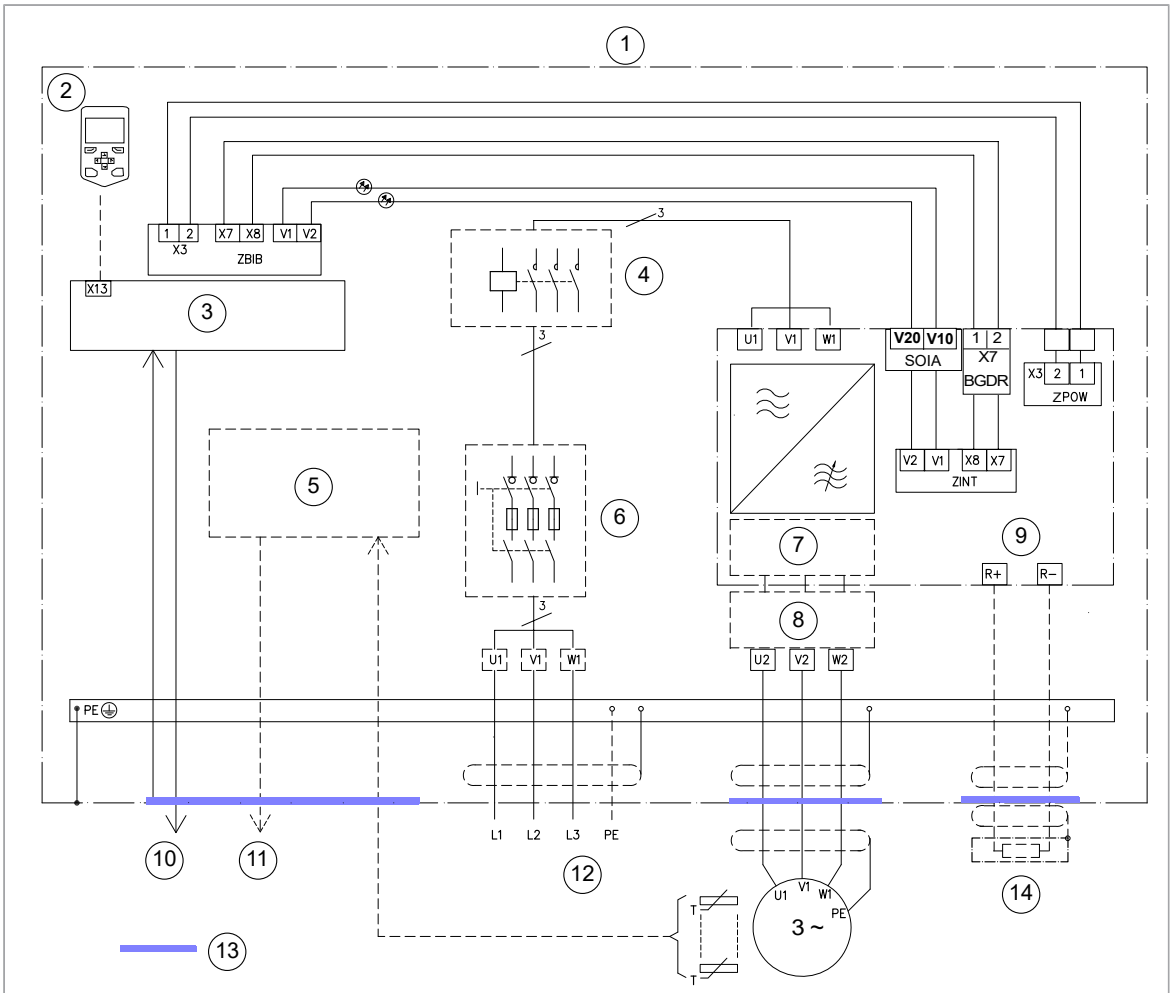
Indholdet af dette kapitel

I dette kapitel vises et eksempel på et kredsløbsdiagram for et frekvensomformermodul, som er installeret i et kabinet.

Eksempel på kredsløbsdiagram

Dette diagram er et eksempel på hovedstrømmen i et frekvensomformerkabinet. Bemærk, at diagrammet indeholder komponenter, der ikke er inkluderet i en basislevering.

236 Eksempel på kredsløbsdiagram



1	Kabinet
2	Betjeningspanel
3	ZCU -styreenhed
4	Hovedkontaktor[1)]
5	Motortemperaturovervågning[2)]
6	Sikringslastafbryder[1)]
7	Common mode-filter[3)]
8	*du*/*dt*-filter eller sinusfilter[2)]
9	Frekvensomformermodul
10	Indgangs- og udgangssignaler
11	Alarm
12	Nettilslutning
13	360 graders jording anbefales
14	Bremsemodstand[2)]

1) Skal købes af kunden.
2) Ekstraudstyr (kan installeres hos kunden).
3) Ekstraudstyr (kan vælges med kode for ekstraudstyr).

19

Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver Safe torque off-funktionen (STO) for frekvensomformeren og indeholder instruktioner om anvendelsen.

Beskrivelse

ADVARSEL!
Ved parallelt forbundne frekvensomformere eller dobbeltviklingsmotorer skal STO aktiveres for den enkelte frekvensomformer for at fjerne momentet fra motoren.

Safe torque off-funktionen kan f.eks. anvendes som den endelige drivenhed for sikkerhedsløb (f.eks. et nødstopkredsløb), der kan standse frekvensomformeren i tilfælde af fare. En anden typisk funktion er at forhindre uventede opstarter, så du kan foretage kortvarige vedligeholdelsesopgaver såsom rensning eller arbejde med elektriske maskindele, uden at skulle afbryde strømforsyningen til frekvensomformeren.

Når funktionen Safe torque off er aktiveret, deaktiverer den styrespændingen for effekthalvlederne for drevets udgangsfase og forhindrer dermed drevet i at generere det moment, der kræves for at rotere motoren. Hvis motoren kører, når Safe torque off aktiveres, stopper den ved udløb.

Safe torque off-funktionen har en redundant arkitektur. Det vil sige, at begge kanaler skal anvendes i implementeringen af sikkerhedsfunktionen. Sikkerhedsdataene i denne manual er beregnet til redundant anvendelse og gælder ikke, hvis ikke begge kanaler anvendes.

Safe torque off-funktionen er i overensstemmelse med følgende standarder:

Standard	Navn
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	Maskinsikkerhed - Elektrisk udstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-7: Generiske standarder – Immunitetskrav til sikkerhedsrelaterede systemer til udstyr, som er beregnet til at udføre sikkerhedsrelaterede funktioner (funktionel sikkerhed) i industrielle placeringer
IEC 61326-3-1:2017	Elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – EMC-krav – Del 3-1: Immunitetskrav til sikkerhedsrelaterede systemer og til udstyr, som er beregnet til at udføre sikkerhedsrelaterede funktioner (funktionel sikkerhed) – almindelige industrielle applikationer
IEC 61508-1:2010	Funktionel sikkerhed på elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer – Del 1: Generelle krav
IEC 61508-2:2010	Funktionel sikkerhed på elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer – Del 2: Krav til elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer
IEC 61511-1:2017	Funktionel sikkerhed – Sikkerhedsinstrumentering til industrisektoren
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Regulerbare elektriske systemer – Del 5-2: Sikkerhedskrav - funktionelle
IEC 62061:2021 EN 62061:2021	Maskinsikkerhed – Funktionel sikkerhed for elektriske, elektroniske og programmerbare elektroniske kontrolsystemer, der relaterer til sikkerhed
EN ISO 13849-1:2015	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 1: Generelle principper for konstruktion
EN ISO 13849-2:2012	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 2: Validering

Funktionen svarer også til Forhindring af uventet start som specificeret i EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) og Ukontrolleret stop (stopkategori 0) som specificeret i EN/IEC 60204-1.

Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety).

Overensstemmelseserklæringerne vises til sidst i dette kapitel.

Ledningsføring

For de elektriske specifikationer for STO-forbindelsen henvises til styreenhedens tekniske data.

Aktiveringsafbryder

I kabeldiagrammerne er aktiveringsafbryderen angivet med [K]. Dette repræsenterer en komponent som f.eks. en manuelt betjent kontakt, en nødstopafbryder eller kontakterne på et sikkerhedsrelæ eller sikkerheds-PLC.

- Hvis der anvendes en manuelt betjent aktiveringsafbryder, skal den være af en type, der kan fastlåses i åben position.
- Kontakterne på afbryderen eller relæet skal være åbne/lukkede inden for 200 ms efter hinanden.
- Et FSO-sikkerhedsfunktionsmodul, et FSPS-sikkerhedsfunktionsmodul eller et FPTC-termistorbeskyttelsesmodul kan også bruges. For yderligere information henvises der til moduldokumentationen.

Kabeltyper og -længder

- ABB anbefaler at bruge et dobbeltskærmet, parsnoet kabel.
- Maks. kabellængder
  - 300 m (1000 ft) mellem aktiveringsafbryder [K] og frekvensomformerens styreenhed
  - 60 m (200 ft) mellem flere frekvensomformere
  - 60 m (200 fod) mellem ekstern strømforsyning og første styreenhed

Bemærk: En kortslutning i fortrådningen mellem afbryderen og en STO-terminal forårsager en farlig fejl. Det anbefales derfor at anvende et sikkerhedsrelæ (herunder fortrådningsdiagnostik) eller en fortrådningsmetode (skærmjording, kanaladskillelse), der reducerer eller fjerner risikoen ved kortslutningen.

Bemærk: Spændingen i STO-indgangsterminalerne på de enkelte styreenheder skal være på mindst 17 V DC for at kunne fortolkes som "1".

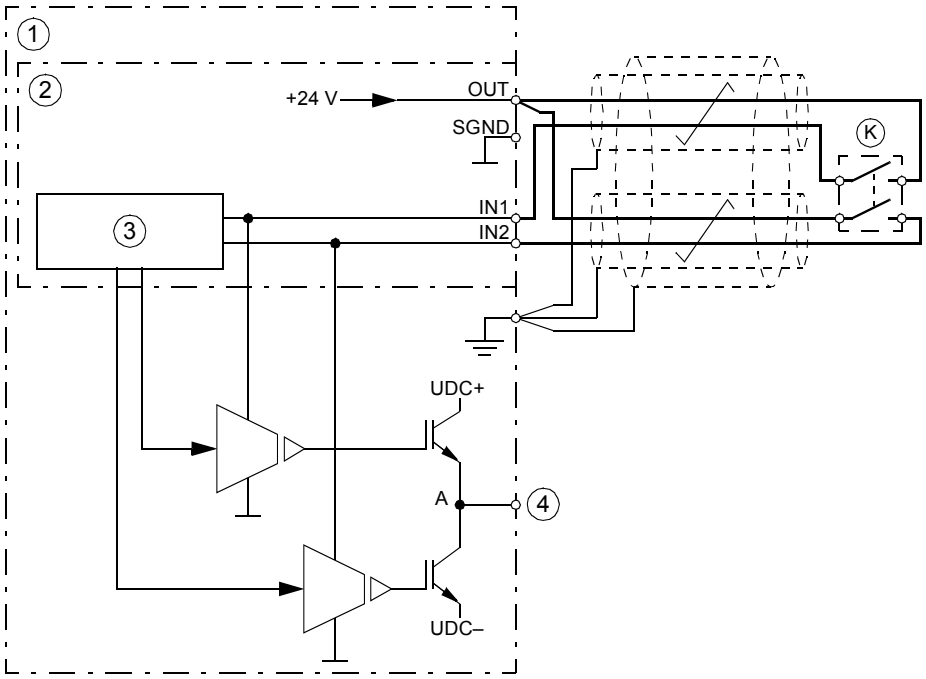
Impulstolerancen for indgangskanalerne er 1 ms.

Jording af beskyttelsesskærme

- Jordforbind kun kabelskærmen mellem aktiveringsafbryderen og styreenheden på styreenheden.
- Jordforbind kun kabelskærmen mellem de to styreenheder på den ene styreenhed.

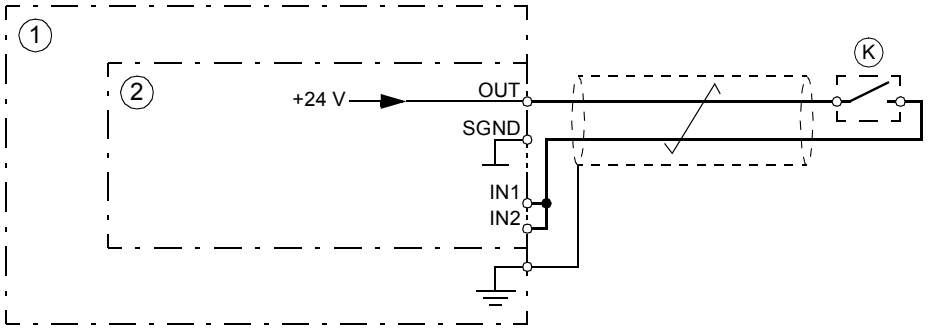
Enkelt frekvensomformer (intern strømforsyning)

Dobbeltkanaltilslutning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
3	Styrelogik
4	Til motor
K	Aktiveringsafbryder

Enkeltkanaltilslutning



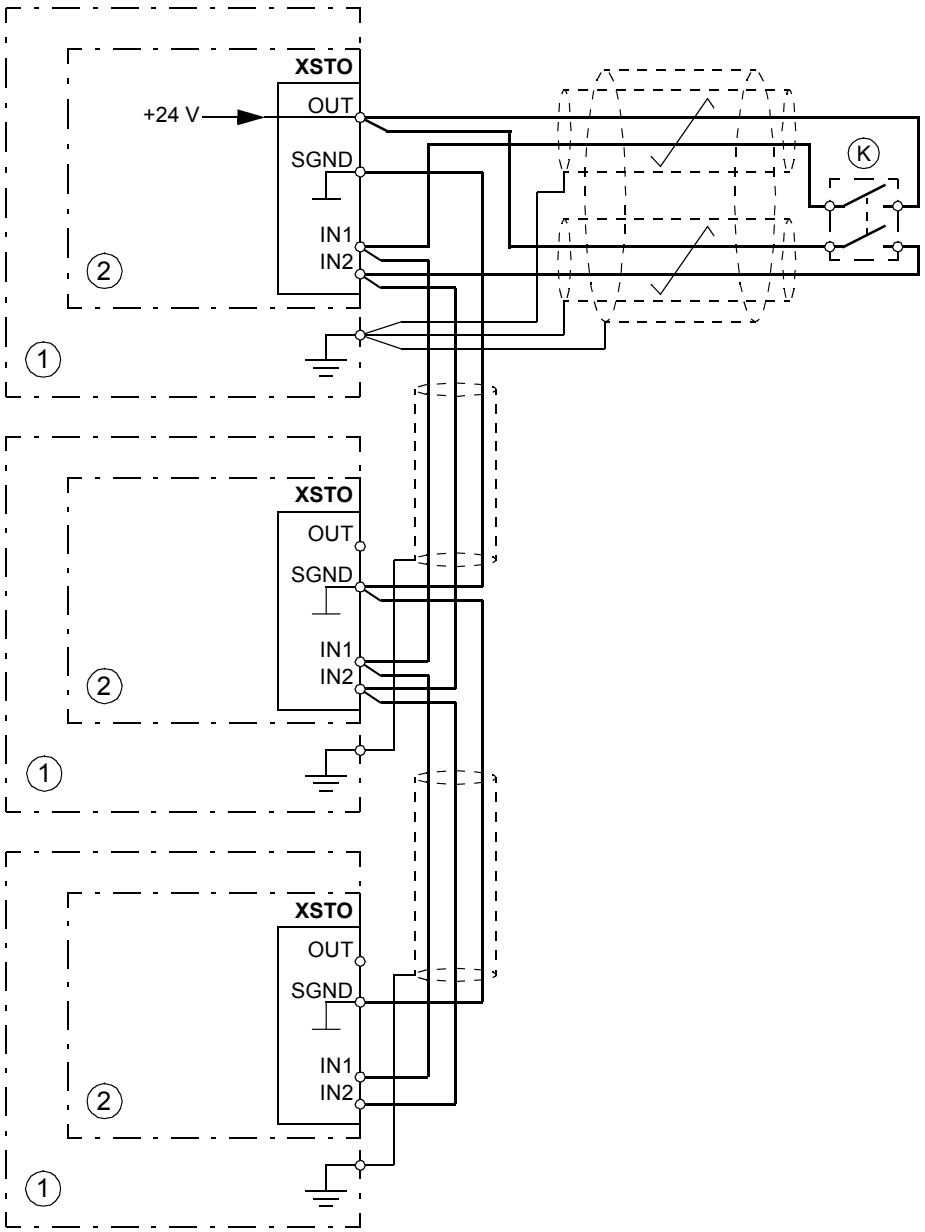
Bemærk:

- Begge STO-indgange (IN1, IN2) skal tilsluttes aktiveringsafbryderen. Ellers gives der ikke nogen SIL/PL-klassificering.
- Vær særlig opmærksom på at undgå potentielle fejltilstande i kabelføringen. Brug for eksempel et skærmet kabel. For foranstaltninger til fejludelukkelse i kabelføringen kan du eksempelvis se EN ISO 13849-2:2012, tabel D.4.

1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder **Bemærk:** En aktiveringsafbryder med enkeltkabel kan begrænse sikkerhedsfunktionens SIL/PL-kapacitet til et lavere niveau end SIL/PL-kapaciteten for frekvensomformerens STO-funktion.

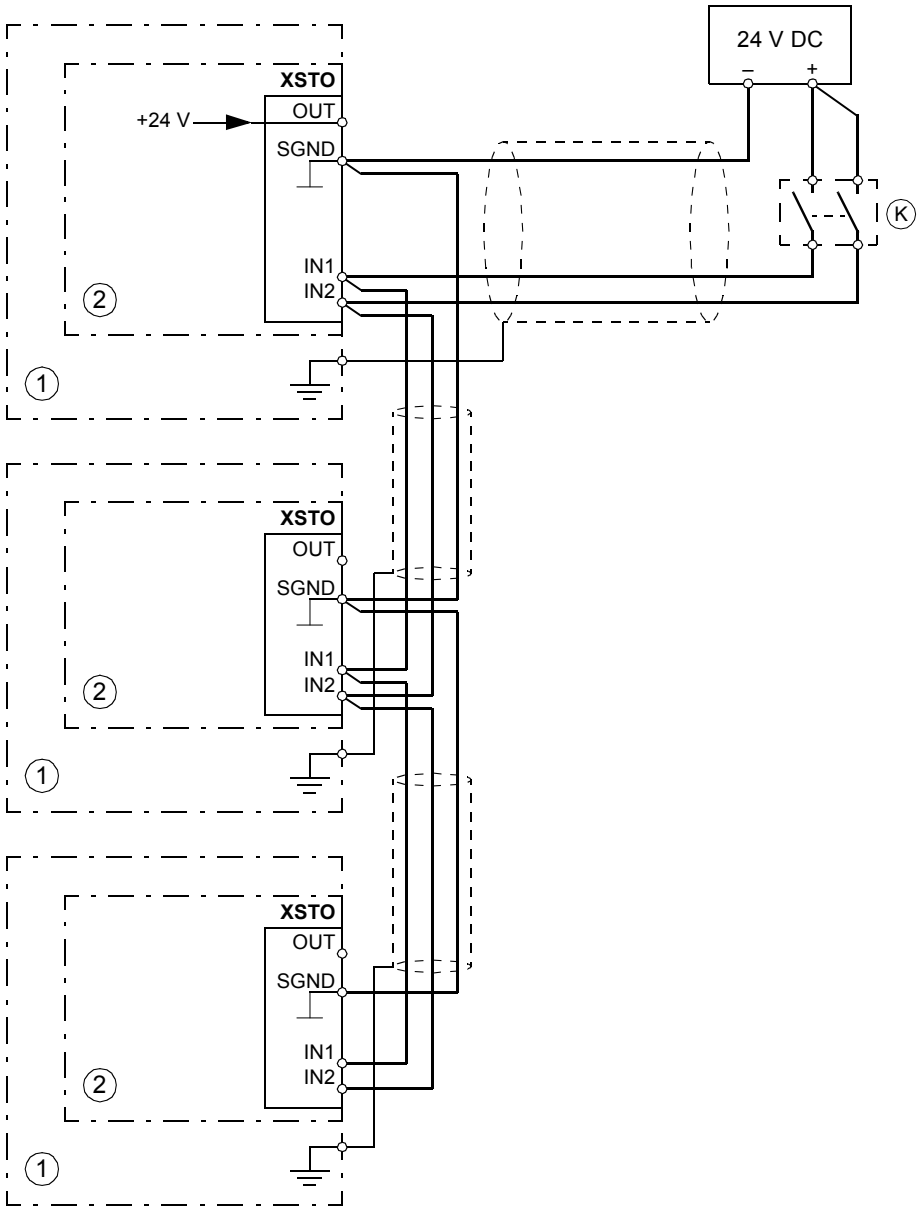
Flere frekvensomformere

Intern strømforsyning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

Ekstern strømforsyning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

Driftsprincip

1. Safe torque off aktiveres (aktiveringsafbryderen åbnes, eller sikkerhedsrelæets kontakter åbnes).
2. STO-input på frekvensomformerens styreenhed falder.
3. Styreenheden afbryder styrespændingen fra udgangs-IGBT'er.
4. Styreprogrammet opretter en indikation som defineret i parameter 31.22 (se frekvensomformerens firmwaremanual).
   Parameteren vælger de indikationer, der afgives, når et eller begge STO-signaler er slået fra eller mistet. Indikationerne afhænger også af, om frekvensomformeren er i gang eller er stoppet, når dette sker.

   Bemærk: Denne parameter påvirker ikke driften af selve STO-funktionen. STO-funktionen vil fungere uanset indstillingen af denne paramter: en kørende frekvensomformer vil stoppe, når et eller begge STO-signaler fjernes, og vil ikke starte, før begge STO-signaler gendannes, og alle fejl er nulstillet.

   Bemærk: Tabet af et enkelt STO-signal vil altid generere en fejl, da det fortolkes som en funktionsfejl i STO-hardware eller fortrådning.
5. Hvis motoren kører, stopper den ved udløb. Frekvensomformeren kan ikke genstarte, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne. Når afbryderne lukker, kan det være nødvendigt med en nulstilling (afhænger af indstillingerne af parameter 31.22). Der kræves en ny startkommando for at starte frekvensomformeren.

Opstart inklusive valideringstest

Der kræves validering for at opnå en sikker virkning af en sikkerhedsfunktion. Den endelige montør af maskinen skal validere funktionen ved at foretage en valideringstest. Testen skal udføres

1. Ved første opstart af sikkerhedsfunktionen
2. Efter eventuelle ændringer, der vedfører sikkerhedsfunktionen (kredsløbskort, kabling, komponenter, indstillinger, udskiftning af vekselrettermodul osv.).
3. efter eventuelt vedligeholdelsesarbejde, der vedrører sikkerhedsfunktionen
4. efter en firmwareopdatering af frekvensomformeren
5. ved sikkerhedsfunktionens sikkerhedstest.

Kompetence

Valideringstesten af sikkerhedsfunktionen skal udføres af en kompetent person med den nødvendige ekspertise og kendskab til sikkerhedsfunktionen samt funktionel sikkerhed, som påkrævet i IEC 61508-1, afsnit 6. Testprocedurerne og -rapporten skal dokumenteres og underskrives af ovenstående person.

Valideringstestrapporter

Underskrevne valideringstestrapporter skal opbevares i maskinens logbog. Rapporten skal indeholde dokumentation for opstartsaktiviteter og testresultater, referencer til fejlrapporter og løsning af fejl. Alle nye valideringstest, der udføres på grund af ændringer eller vedligeholdelse, skal registreres i logbogen.

Procedure for valideringstest

Efter kabling af Safe Torque Off-funktionen skal driften valideres på følgende måde.

Bemærk: Hvis frekvensomformeren er udstyret med sikkerhedsudstyr +Q972, +Q973 eller +Q982, skal du også følge anvisningerne i dokumentationen til FSO-modulet.

Hvis der er installeret et FSPS-21-modul, henvises der til dokumentationen for modulet.

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Kontrollér, at motoren kan startes og stoppes frit under opstart.	☐
Stop frekvensomformeren (hvis den kører), slå netspændingen fra, og isolér frekvensomformeren fra strømforsyningen med en afbryder.	☐
Kontrollér Safe Torque Off-kredsløbstilslutningerne (STO) i forhold til kablingsdiagrammet.	☐
Luk afbryderen, og slut netspændingen til.	☐

Handling	☑
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren er stoppet: • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren kører. • Start frekvensomformeren, og kontrollér, at motoren kører. • Åbn STO-kredsløbet. Motoren stopper. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”kører” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Nulstil evt. aktive fejl, og prøv at starte frekvensomformeren. • Kontrollér, at motoren forbliver stoppet, og frekvensomformeren fungerer som beskrevet ovenfor under test af funktionen, når motoren er standset. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Test frekvensomformerens fejlregistreringsfunktion. Motoren kan være stoppet eller køre. • Åbn den første indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA81 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA82 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumentér og underskriv valideringstestrapporten, som bekræfter, at sikkerhedsfunktionen er sikker og godkendt til drift.	☐

Anvendelse

1. Åbn aktiveringsafbryderen, eller aktivér den sikkerhedsfunktion, der er kablet til STO-forbindelsen.
2. STO-indgange på frekvensomformerens styreenhed falder, og styreenheden afbryder styrespændingen fra udgangs-IGBT'erne.
3. Styreprogrammet opretter en indikation som defineret i parameter 31.22 (se frekvensomformerens firmwaremanual).
4. Hvis motoren kører, stopper den ved udløb. Frekvensomformeren genstarter ikke, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne.
5. Deaktivér STO-funktionen ved at lukke aktiveringsafbryderen eller nulstille den sikkerhedsfunktion, der er kablet til STO-forbindelsen.
6. Nulstil evt. fejl, før der genstartes.

ADVARSEL!
Funktionen Safe torque off frakobler ikke spændingen fra frekvensomformerens hoved- og hjælpekredsløb. Vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformerens eller motorens elektriske dele må derfor kun udføres, når frekvensomformeren er isoleret fra netforsyningen.

ADVARSEL!
Frekvensomformeren kan ikke registrere eller huske ændringer i STO-kredsløbet, når frekvensomformerens styreenhed ikke er tilsluttet strøm. Hvis begge STO-kredsløb er lukkede, og et niveaustartsignal er aktivt, når strømmen genoprettes, kan frekvensomformeren starte uden en ny startkommando. Dette skal tages med i betragtning ved en risikovurdering af systemet.

ADVARSEL!
Kun permanente magnetmotorer eller synkrone reluktansmotorer [SynRM]):

I tilfælde af fejl i flere IGBT-effekthalvledere kan frekvensomformeren producere et sporingsmoment, der maksimalt roterer motorakslen 180/*p* grader (med motor med permanent magnet) eller 180/2*p* grader (med synkrone reluktansmotorer [SynRM] motors) uanset, om Safe torque off-funktionen er aktiveret eller ej. *p* angiver antallet af polpar.

Noter:

- Hvis en frekvensomformer i drift stoppes med Safe Torque Off-funktionen, afbryder frekvensomformeren motorens forsyningsspænding og motoren stopper med motorudløb. Hvis dette forårsager fare og ikke er acceptabelt, skal frekvensomformer og maskinanlæg stoppes ved hjælp af den relevante standsningsmetode, før Safe Torque Off-funktionen aktiveres.
- Safe torque off-funktionen tilsidesætter alle frekvensomformerens øvrige funktioner.
- Safe Torque Off-funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.
- Safe torque off-funktionen er udviklet til at reducere anerkendte farlige tilstande. Til trods for dette er det ikke altid muligt at eliminere alle potentielle farer. Montøren af maskinen skal underrette slutbrugeren om resterende risici.

Vedligeholdelse

Når funktionen af kredsløbet er valideret ved opstart, skal STO-funktionen vedligeholdes med regelmæssige sikkerhedstest. Ved høj aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 20 år. Ved lav aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 10 år, se afsnittet Sikkerhedsdata (side 251).

Der er to alternative procedurer til funktionstest:

1. Fuldstændig funktionstest. Det antages, at alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres i testen. PFD_{avg}-værdier for STO med den fuldstændige funktionstestprocedure er angivet i afsnittet om sikkerhedsdata.
2. Forenklet funktionstest. Denne procedure er hurtigere og mere enkel end den fuldstændige funktionstest. Ikke alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres i testen. PFD_{avg}-værdien for STO med den fuldstændige funktionstestprocedure er angivet i afsnittet om sikkerhedsdata.

Bemærk: Funktionstestprocedurerne gælder kun for funktionstest (periodisk test, punkt 5 i afsnittet Opstart inklusive valideringstest) men ikke for genvalidering, når der er foretaget ændringer i kredsløbet. Genvalidering (punkt 1…4 under Opstart inklusive valideringstest) skal udføres i henhold til de oprindelige valideringsprocedurer.

Bemærk: Se også Recommendation of Use CNB/M/11.050 (på engelsk), der er udgivet af European co-ordination of Notified Bodies og omhandler sikkerhedsrelaterede systemer med to kanaler og elektromekaniske udgange:

- Når sikkerhedsintegritetskravene for sikkerhedsfunktionen er SIL 3 eller PL e (kat. 3 eller 4), skal funktionens sikkerhedstest foretages mindst hver anden måned.
- Når sikkerhedsintegritetskravene for sikkerhedsfunktionen er SIL 2 (HFT = 1) eller PL d (kat. 3), skal funktionens sikkerhedstest foretages mindst én gang om året.

Frekvensomformerens STO-funktion indeholder ingen elektromekaniske komponenter.

Ud over sikkerhedstest er det god praksis at kontrollere funktionens drift, når der foretages andre vedligeholdelsesprocedurer på maskinen.

Medtag Safe Torque Off-driftstesten, der er beskrevet ovenfor, i den rutinemæssige vedligeholdelse af maskinen, som frekvensomformeren kører.

Hvis det er nødvendigt med kabling eller udskiftning af komponenter efter opstart, eller parametrene gendannes, udføres DO-testen, der er angivet i afsnittet Procedure for valideringstest (side 245).

Anvend kun reservedele , som er godkendt af ABB.

Registrer alle vedligeholdelses- og sikkerhedstestaktiviteter i maskinens logbog.

Kompetence

Vedligeholdelses- og sikkerhedstestaktiviteterne for sikkerhedsfunktionen skal udføres af en kompetent person med den nødvendige ekspertise og kendskab til sikkerhedsfunktionen samt funktionel sikkerhed, som påkrævet i IEC 61508-1, afsnit 6.

Fuldstændig funktionstestprocedure

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Test STO-funktionen. Hvis motoren kører, vil den stoppe under testen. • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Test frekvensomformerens fejlregistreringsfunktion. Motoren kan være stoppet eller køre. • Åbn den første indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA81 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil eventuelt aktive fejl. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA82 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumenter og underskriv testrapporten for at bekræfte, at sikkerhedsfunktionen er blevet testet i henhold til proceduren.	☐

Forenklet funktionstestprocedure.

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Test STO-funktionen. Hvis motoren kører, vil den stoppe under testen. • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumenter og underskriv testrapporten for at bekræfte, at sikkerhedsfunktionen er blevet testet i henhold til proceduren.	☐

Fejlsøgning

Indikationerne under normal drift af Safe torque off-funktionen vælges af frekvensomformerens styreprogram parameter 31.22.

Safe torque off-funktionens diagnostik sammenligner status for de to STO-kanaler på tværs af hinanden. Hvis kanalerne ikke er i samme tilstand, udføres der en fejlreaktionsfunktion, og frekvensomformeren udløser en FA81- eller FA82-fejl. Hvis du forsøger at bruge STO-funktionen på ikke-redundant vis, f.eks. ved kun at aktivere én kanal, udløses den samme reaktion.

Se firmwaremanualen til frekvensomformerens styreprogram for oplysninger om indikationerne, som genereres af frekvensomformeren, og for oplysninger om at dirigere advarselsindikationer til en udgang på styreenheden til ekstern diagnostik.

Eventuelle fejl i Safe torque off-funktionen skal rapporteres til ABB.

Sikkerhedsdata

Sikkerhedsdataene til Safe Torque Off-funktionen er angivet nedenfor.

Bemærk: Sikkerhedsdataene er beregnet til redundant anvendelse og gælder kun, hvis begge STO-kanaler anvendes.

Modulstørrelse	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/t)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/t)	λ_{Diag_s} (1/t)	λ_{Diag_d} (1/t)
					Fuldstændig funktionstest		Forenklet funktionstest										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 eller 10 a										
R10 R11	3	3	e	3.65E-09	8.00E-05	1.60E-04	3.20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7.50E-11	7.70E-07	7.50E-09
3AXD10001609376 A																	

- Den følgende temperaturprofil anvendes ved beregninger af sikkerhedsværdier:
  - 670 til-/fra-cyklusser pr. år med ΔT = 71,66 °C
  - 1340 til-/fra-cyklusser pr. år med ΔT = 61,66 °C
  - 30 til-/fra-cyklusser pr. år med ΔT = 10,0 °C
  - 32 °C korttemperatur i 2,0 % af tiden
  - 60 °C korttemperatur i 1,5% af tiden
  - 85 °C korttemperatur i 2,3 % af tiden.
- STO er en type B-sikkerhedskomponent som defineret i IEC 61508-2.
- Relevante fejltilstande:
  - Falske udløsninger af STO (sikkerhedsfejl)
  - STO aktiveres ikke ved anmodning
  - Der er forekommet en fejludelukkelse i fejltilstanden "kortslutning på printkort" (EN 13849-2, tabel D.5). Analysen er baseret på en antagelse om, at der forekommer én fejl ad gangen. Der er ikke analyseret akkumulerede fejl.
- STO-responstider:
  - STO-reaktionstid (kortest mulige registrerbare afbrydelse): 1 ms
  - STO-responstid: 2 ms (typisk), 30 ms (maksimum)
  - Fejlregistreringstid: Kanaler i forskellige tilstande i mere end 200 ms
  - Fejlreaktionstid: Fejlregistreringstid + 10 ms.
- Forsinkelse af indikation:
  - Forsinkelse på STO-fejlindikation (parameter 31.22): < 500 ms
  - Forsinkelse på STO-advarselsindikation (parameter 31.22): < 1000 ms.

Udtryk og forkortelser

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassificering af de sikkerhedsrelaterede dele i et styresystem mht. deres modstandsdygtighed over for fejl og efterfølgende funktionsmåde i fejltilstanden, og som opnås i kraft af delenes strukturelle arrangement, fejlregistrering og/eller deres pålidelighed. Kategorierne er: B, 1, 2, 3 og 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (fejl med fælles årsag) (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostisk dækning (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (fejltolerance for hardware)
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure (gennemsnitstid til farlig fejl): (Det totale antal livsenheder)/(antallet af farlige, uopdagede fejl) under et bestemt måleinterval under de angivne betingelser
PFD_{avg}	IEC 61508	Gennemsnitlig sandsynlighed for fejl ved behov, hvilket er gennemsnitlig utilgængelighed for et sikkerhedsrelateret system, som udfører den angivne sikkerhedsfunktion, når behovet opstår.
PFH	IEC 61508	Gennemsnitlig frekvens for farlige fejl pr. time, hvilket er den gennemsnitlige frekvens for en farlig fejl i et sikkerhedsrelateret system, som udfører den angivne sikkerhedsfunktion over en given tidsperiode.
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Gennemsnitlig frekvens af farlige fejl pr. time for STO-diagnosticeringsfunktionen
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (ydelsesniveau). Levels a…e correspond to SIL (niveau a…e svarer til SIL)

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
Sikkerhedstest	IEC 61508, IEC 62061	Regelmæssige tests udføres for at registrere fejl i et sikkerheds-relateret system, så en reparation om nødvendigt kan gendanne systemet til tilstanden ”som ny” eller så tæt på den tilstand som praktisk muligt.
SC	IEC 61508	Systematisk kapacitet (1…3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (brøk for sikker fejl) (%)
SIL	IEC 61508	Safety integrity level (1…3) (sikkerhedsintegritetsniveau (1…3))
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off
T_1	IEC 61508-6	Sikkerhedstestinterval. T_1 er en parameter, som bruges til at definere den sandsynlige fejlrate (PFH eller PFD) for sikkerhedsfunktionen eller undersystemet. Der kræves kørsel af en sikkerhedstest ved et maksimalinterval for T_1 for at sikre, at SIL-kapaciteten er gyldig. Det samme interval skal følges for at sikre, at PL-kapaciteten (EN ISO 13849) er gyldig. Se også afsnittet Vedligeholdelse.
T_M	EN ISO 13849-1	Missionstid: Den tidsperiode, som dækker den anslåede brug af sikkerhedsfunktionen/enheden. Når missionstiden er udløbet, skal sikkerhedsenhederne erstattes. Bemærk, at enhver given T_M-værdi ikke skal opfattes som en garanti.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Farlige fejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Sikkerhedsfejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen

TÜV-certifikat

TÜV-certifikatet er tilgængeligt på internettet på www.abb.com/drives/documents.

Overensstemmelseserklæringer

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter(s)
ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety function(s)

- **Safe Torque Off**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)**
- **Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)**
- **Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)**

is/are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497831.

Person authorized to compile the technical file:
Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 20.10.2020
Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula
Vice president, ABB

Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB

Document number 3AXD10000099646

Page 1 of 1

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- **Safe Torque Off**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)**
- **Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)**
- **Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)**

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326405.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, May 7, 2021
Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula
Local Division Manager, ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager, ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

20

Modstandsbremsning

Indholdet af dette kapitel

I dette kapitel beskrives, hvordan bremsechoppere og modstande vælges, beskyttes og føres. Kapitlet indeholder også de relevante tekniske data.

Hvornår er der brug for bremsemodstand?

Modstandsbremsning er nødvendigt ved højkapacitetsbremsning, hvis en regenerativ frekvensomformer ikke kan bruges.

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Frekvensomformeren kan udstyres med en indbygget bremsechopper som ekstraudstyr (+D150). Bremsemodstande fås som ekstraudstyr.

Bremsechopperen håndterer den energi, der genereres af en motor under deceleration. Den ekstra energi øger DC-mellemkredsspændingen. Chopperen slutter bremsemodstanden til DC-mellemkredsen, når spændingen i kredsløbet overstiger den grænse, der er defineret af styreprogrammet. Modstandens tab af energiforbrug mindsker spændingen, indtil modstanden kan afbrydes.

Planlægning af bremsesystemet

Generelle retningslinjer

Dette afsnit indeholder generelle anvisninger om bremsekablets type, længde og anbringelse, regler for minimering af elektromagnetisk interferens og beskrivelser og krav til beskyttelser.

Modstandskabler

Kabeltype

Brug samme kabeltype til modstandskabling som til frekvensomformerens indgangskabler eller alternativt et skærmet kabel med to ledere og samme tværsnit.

Maks. motorkabellængde

Den maksimale længde for modstandskablet/-kablerne er 10 m.

Minimering af elektromagnetisk interferens

Overhold disse regler for at minimere elektromagnetisk interferens, der skyldes hurtige strømspændinger i modstandskablerne:

- Afskærm nettilslutningen til bremserne helt ved enten at bruge skærmede kabler eller en metallisk indkapsling. Uskærmede kabler med enkeltkerne kan kun anvendes, hvis de føres inden i et kabinet, der undertrykker RFI-strålingen på en effektiv måde.
- Installér kablerne væk fra andre kabelføringer.
- Undgå lange parallelle føringer med andre kabler. Afstanden mellem parallelle kabelføringer skal være mindst 0,3 meter (1 ft).
- Kryds de andre kabler i vinkler på 90 grader.
- Hold kablet så kort som muligt for at minimere RFI-udstrålingen og belastningen af chopper-IGBT'erne. Jo længere kablerne er, jo større er udstråling, induktiv last og spændingspeak over bremsechopperens IGBT-halvledere.

Bemærk: ABB har ikke bekræftet, at EMC-kravene opfyldes med brugervalgte bremsemodstande og kabling. Kunden skal tage EMC-overensstemmelse i hele installationen i betragtning.

Sikring af modstandskablet mod kortslutning

Frekvensomformerens indgangssikringer vil også beskytte modstandskablet, når det er identisk med indgangskablet.

Modstandstermokontakt

Brug en modstand med en termisk afbryder (standard i ABB-modstande).

Sørg for, at kablet i modstandens termiske afbryderkredskøb opfylder følgende krav:

- skærmet kabel
- nominel driftsspænding mellem en kerne og jord > 750 (U_0)
- isolationstest, spænding > 2,5 kV
- kappemateriale til mindst 90 °C (194 °F). Tag yderligere krav i betragtning i forbindelse med modstandens konstruktion og temperatur.

Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning

Bremsechopperen beskytter sig selv samt modstandskablerne mod termisk overbelastning, når kablerne er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens mærkestrøm. Frekvensomformerens styreprogram indeholder en beskyttelsesfunktion mod overbelastning af modstanden, som kan justeres af brugeren. Se firmwaremanualen.

EMC-overensstemmelse for hele installationen

ABB kan ikke kontrollere, at EMC-kravene opfyldes med brugervalgte bremsemodstande og kabling. Kunden skal tage hensyn til EMC-overholdelse under hele installationen.

Placering af bremsemodstande

Installer modstandssammenbygningen udenfor på et sted, hvor den kan afkøle effektivt.

Sørg for køling af modstanden, så:

- der ikke er fare for overopvarmning pga. modstanden eller materialer i nærheden, og
- Temperaturen i lokalet, hvor modstanden er placeret, ikke overstiger det tilladte maksimum.

Sørg for, at modstanden får luft- eller vandkøling efter producentens anvisninger.

ADVARSEL!
Materialer tæt på bremsemodstanden må ikke være brandbare. Modstandens overfladetemperatur er høj. Varmen, som strømmer væk fra modstanden, er flere hundrede grader celsius. Hvis udblæsningsventilatorerne er tilsluttet et ventilationssystem, skal du sørge for, at materialet kan tåle høje temperaturer. Beskyt modstanden mod berøring.

Beskyttelse af systemet i fejlsituationer

En hovedkontaktor er ikke nødvendig for beskyttelse mod overophedning i modstanden, hvis modstanden er dimensioneret i henhold til instruktionerne, og der anvendes intern bremsechopper. Frekvensomformeren vil forhindre energitilførsel via indgangsbroen, hvis chopperen forbliver ledende i en fejlsituation, men den opladende modstand kan svigte.

Bemærk: Hvis en ekstern bremsechopper (uden for frekvensomformermodulet) anvendes, kræver ABB altid en hovedkontaktor.

Valg af standardkomponenter i bremsesystem

1. Beregn den maksimale effekt, som genereres af motoren under nedbremsning.
2. Vælg en passende kombination af frekvensomformer, bremsechopper og bremsemodstand til anvendelsen ifølge effekttabellen under tekniske data. Chopperens bremseeffekt skal være større end eller lig med den maksimale effekt, der genereres af motoren under nedbremsning.
3. Sørg for, at modstandsvalget er korrekt: Den energi, der dannes af motoren i løbet af en 400-sekunders periode, må ikke overskride modstandens varmeafgivelseskapacitet E_R.

   Bemærk: Hvis E_R-værdien ikke er tilstrækkelig, er det muligt at anvende en fire-modstandssammenbygning, hvor to standardmodstande er parallelforbundne, to i serie. E_R-værdien af fire-modstandssammenbygninger er fire gange den værdi, som er angivet for standardmodstanden.

Udregningseksempel

Frekvensomformer: ACS880-04-583A-5. Maks. kontinuerlig bremseeffekt (P_{brcont}) for den interne bremsechopper = 315 kW. Forudvalgt ABB-modstand = 2×SAFUR200F50.

Motorens bremseeffekt er 300 kW. Varigheden for en bremsecyklus (T) er tre minutter -> antal bremseimpulser på 400 sekunder = 2,2. Bremsetiden (t_{br}) er 20 sekunder.

P_{br} = 300 kW < P_{brcont} = 315 kW. Dette er OK.

Den energi, der genereres af motoren på 400 sekunder = 2,2 × 300 kW × 20 s = 13200 kJ. Bremsemodstanden modstår en energiimpuls på 10800 kJ i hver periode på 400 sekunder. 13200 kJ > 10800 kJ. -> Modstanden er for lille. -> Reducer bremseeffekten eller bremsetiden, eller vælg en brugerdefineret bremsemodstand som beskrevet i afsnittet Valg af en brugerdefineret bremsemodstand (side 260).

Valg af en brugerdefineret bremsemodstand

Hvis du bruger en modstand, der ikke er fra ABB,

1. Sørg for, at modstanden af den brugerdefinerede modstand er større end eller lig med modstanden i standard-ABB-modstanden.

   $$R \geq R_{min}$$

   hvor

R	Modstanden for den brugerdefinerede modstand
R_{min}	Modstanden for standardmodstanden

   ADVARSEL!
   Brug aldrig en bremsemodstand med en modstand, der er mindre end R_{min}. Dette vil forårsage overstrøm, som vil beskadige bremsechopperen og frekvensomformeren.

2. Sørg for, at modstanden begrænser ikke den krævede bremsekapacitet, dvs.

   $$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

   hvor

P_{max}	Maksimal effekt, som genereres af motoren under nedbremsning
U_{DC}	Frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding. 1,35 · 1,2 · 415 V DC (når netspændingen er 380 … 415 V AC) 1,35 · 1,2 · 500 V DC (når netspændingen er 440 … 500 V AC) eller 1,35 · 1,2 · 690 V DC (når netspændingen er 525 … 690 AC)
R	Modstanden for den brugerdefinerede modstand

3. sørg for, at modstanden kan sprede den energi, der overføres til den under bremsning:
   - Bremseenergien er ikke større end modstandens varmeafledningskapacitet (E_r) i den angivne periode. Se specifikationen for den brugerdefinerede modstand.
   - Modstanden er installeret i et korrekt ventileret og afkølet rum. Ellers kan modstanden ikke opfylde varmeafgivelseskapaciteten og overopheder.
4. Sørg for, at den brugerdefinerede modstands øjeblikkelige belastningskapacitet er højere end modstandens maksimale strømforbrug, når chopperen slutter den til frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding:

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

hvor

$P_{R, inst}$	Øjeblikkelig belastningskapacitet for den brugerdefinerede modstand
U_{DC}	Frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding: 1,35 · 1,2 · 415 V DC (når netspændingen er 380 … 415 V AC) 1,35 · 1,2 · 500 V DC (når netspændingen er 440 … 500 V AC) eller 1,35 · 1,2 · 690 V DC (når netspændingen er 525 … 690 AC)
R	Modstanden for den brugerdefinerede modstand

Mekanisk installation af modstande

alle bremsemodstande skal installeres uden for frekvensomformeren. Følg instruktionerne fra modstandens producent.

Elektrisk installation

Måling af isolation

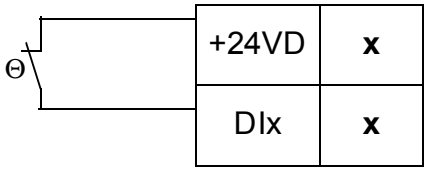
Følg instruktionerne, der er angivet i afsnittet Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb (side 104).

Tilslutningsdiagram

Se afsnittet Tilslutningsdiagram for effektkabler (side 106).

Tilslutningsprocedure

- Tilslut modstandskablerne til terminalerne R+ og R- på samme måde som for de andre effektkabler. Hvis der bruges et skærmet trelederkabel, skæres den tredje leder af, og den snoede kabelskærm jordes (beskyttelsesjordleder for modstandssamling) i begge ender.
- Slut den termiske afbryder til en digital indgang på frekvensomformerens styreenhed som vist nedenfor.



Opstart

Bemærk: Nye bremsemodstande kan være dækket af lagringsfedt. Når bremsechopperen er i drift den første gang, brændes fedtet af, og der kan forekomme røgudvikling. Sørg for, at der er tilstrækkelig ventilation.

Parameterindstillinger

Indstil følgende parametre:

- Deaktivér overspændingsstyringen for frekvensomformeren med parameter 30.30 Overstrømsstyring.
- Hvis den termiske afbryder er kablet til DIIL-indgangen, vil en overophedningsmodstand som standard fjerne signalet Start frigiv fra frekvensomformerne. Se også parameter 20.11 Start frigiv stoptilstand, 20.12 Start frigiv 1 kilde og 95.20 HW-indstillinger ord 1.
- Hvis den termiske afbryder er kablet til en anden digital indgang, indstilles følgende parametre.
  1. Indstil kilden til parameter 31.01 Ekstern hændelse 1 kilde for at pege på den digitale indgang, hvortil termokontakten til bremsemodstanden er kablet.
  2. Aktivér bremsechopperen med parameteren 43.06 Bremsechopper, aktivér. Hvis der vælges Aktivér med termisk model, skal bremsemodstandens overbelastningssikringsparametre 43.08 og 43.09 også angives i overensstemmelse med anvendelsen.
  3. Indstil parameteren 31.02 Ekstern hændelse 1-type til Fejl.
  4. Indstil parameter 43.07 Bremsemodstand, aktivér til Anden [bit], og vælg med parameter 10.01 DI-status den digitale indgang, hvortil det termiske stik for bremsemodstanden er kablet.
  5. Indstil modstandsværdien for modstanden til parameter 43.10 Bremsemodstand.

  Med disse parameterindstillinger genererer frekvensomformeren en fejl og stopper ved udløb i tilfælde af overtemperatur i bremsemodstanden.

ADVARSEL!
Hvis frekvensomformeren er forsynet med en bremsechopper, og denne ikke er aktiveret ved parameterindstillingen, er frekvensomformerens interne termiske beskyttelse mod overophedning af modstanden ikke aktiv. I så fald skal bremsemodstanden frakobles.

Tekniske data

Mærkedata

Tabellen herunder angiver mærkedata for modstandsbremsning.

ACS880-04-...	Intern bremsechopper		Eksempel på bremsemodstande			
	P_{brcont}	R_{min}	Type	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
U_n = 400 V						
505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
585A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
650A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
U_n = 500 V						
460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
583A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
635A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
880A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
U_n = 690 V						
330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
430A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
470A-7	350	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
522A-7	350	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
590A-7	400	1,8	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
650A-7	400	1,8	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
721A-7	400	1,8	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18

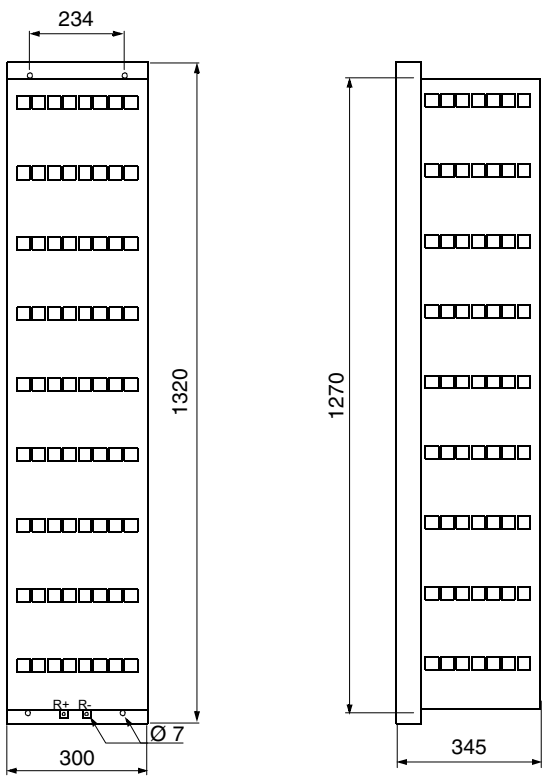
P_{brcont}	Maksimal kontinuerlig bremsekraft. Bremsningen betragtes som kontinuerlig, hvis bremsetiden overstiger 30 sekunder.
R_{min}	Den mindst tilladte modstandsværdi for bremsemodstanden.
R	Modstandsværdien for den angivne modstandssamling
E_R	Den energimængde, som modstandssamlingen kan tåle i 400 sekunder
P_{Rrcont}	Modstandens vedvarende effekt (varme) tab, når den er korrekt placeret

Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C (104 °F).

SAFUR-modstande

Beskyttelsesgraden for SAFUR-modstande er IP00. Modstandene er ikke UL-godkendte. Den termiske tidskonstant på modstandene er 555 sekunder.

Mål, vægte og bestillingskoder



Bremsemodstandstype	Vægt	ABB-bestillingskode
SAFUR125F500	25 kg (55 lb)	68759285
SAFUR200F500	30 kg (66 b)	68759340

Terminal- og kabelgennemføringsdata

Se afsnittet Terminal- og indgangsdata for effektkabler (side 201).

21

Filtre

Indholdet af dette kapitel

Kapitlet beskriver, hvordan du vælger d*u*/d*t*- og sinusfiltre for frekvensomformeren.

d*u*/d*t*-filtre

Hvornår er et d*u*/d*t*-filter nødvendigt?

Se Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 78).

Skema over valg

d*u*/d*t*-filtertyper for frekvensomformermoduler er angivet nedenfor.

ACS880-04-...	d*u*/d*t*-filtertype	ACS880-04-...	d*u*/d*t*-filtertype	ACS880-04-...	d*u*/d*t*-filtertype
U_n = 400 V		U_n = 500 V		U_n = 690 V	
505A-3	FOCH0610-70	460A-5	FOCH0610-70	330A-7	FOCH0610-70
585A-3	FOCH0610-70	503A-5	FOCH0610-70	370A-7	FOCH0610-70
650A-3	FOCH0610-70	583A-5	FOCH0610-70	430A-7	FOCH0610-70
725A-3	FOCH0875-70	635A-5	FOCH0610-70	470A-7	FOCH0610-70
820A-3	FOCH0875-70	715A-5	FOCH0875-70	522A-7	FOCH0610-70
880A-3	FOCH0875-70	820A-3	FOCH0875-70	590A-7	FOCH0610-70
-	-	880A-5	FOCH0875-70	650A-7	FOCH0875-70
-	-	-	-	721A-7	FOCH0875-70

Bestillingskoder

Filtertype	ABB-bestillingskode
FOCH0610-70	68550505
FOCH0875-70	3AUA0000129544

Beskrivelse, installation og tekniske data for FOCH-filtre

Se FOCH du/dt filters hardware manual (3AFE68577519 (på engelsk)).

Sinusfiltre

Hvornår er der behov for et sinusfilter?

Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 78).

Skema over valg

Sinusfiltertyper til drevmodulerne vises nedenfor.

ACS880-04-...	Sinusfiltertype	ACS880-04-...	Sinusfiltertype	ACS880-04-...	Sinusfiltertype
U_n = 400 V		U_n = 500 V		U_n = 690 V	
505A-3	NSIN0900-6	460A-5	NSIN0485-6	330A-7	NSIN0485-6
585A-3	NSIN0900-6	503A-5	NSIN0900-6	370A-7	NSIN0485-6
650A-3	NSIN0900-6	583A-5	NSIN0900-6	430A-7	NSIN0485-6
725A-3	NSIN0900-6	635A-5	NSIN0900-6	470A-7	NSIN0485-6
820A-3	NSIN0900-6	715A-5	NSIN0900-6	522A-7	NSIN0485-6
880A-3	NSIN0900-6	820A-3	NSIN0900-6	590A-7	NSIN0900-6
-	-	880A-5	NSIN0900-6	650A-7	NSIN0900-6
-	-	-	-	721A-7	NSIN0900-6

Bestillingskoder

Filtertype	ABB-bestillingskode
NSIN0485-6	64254936
NSIN0900-6	64254961

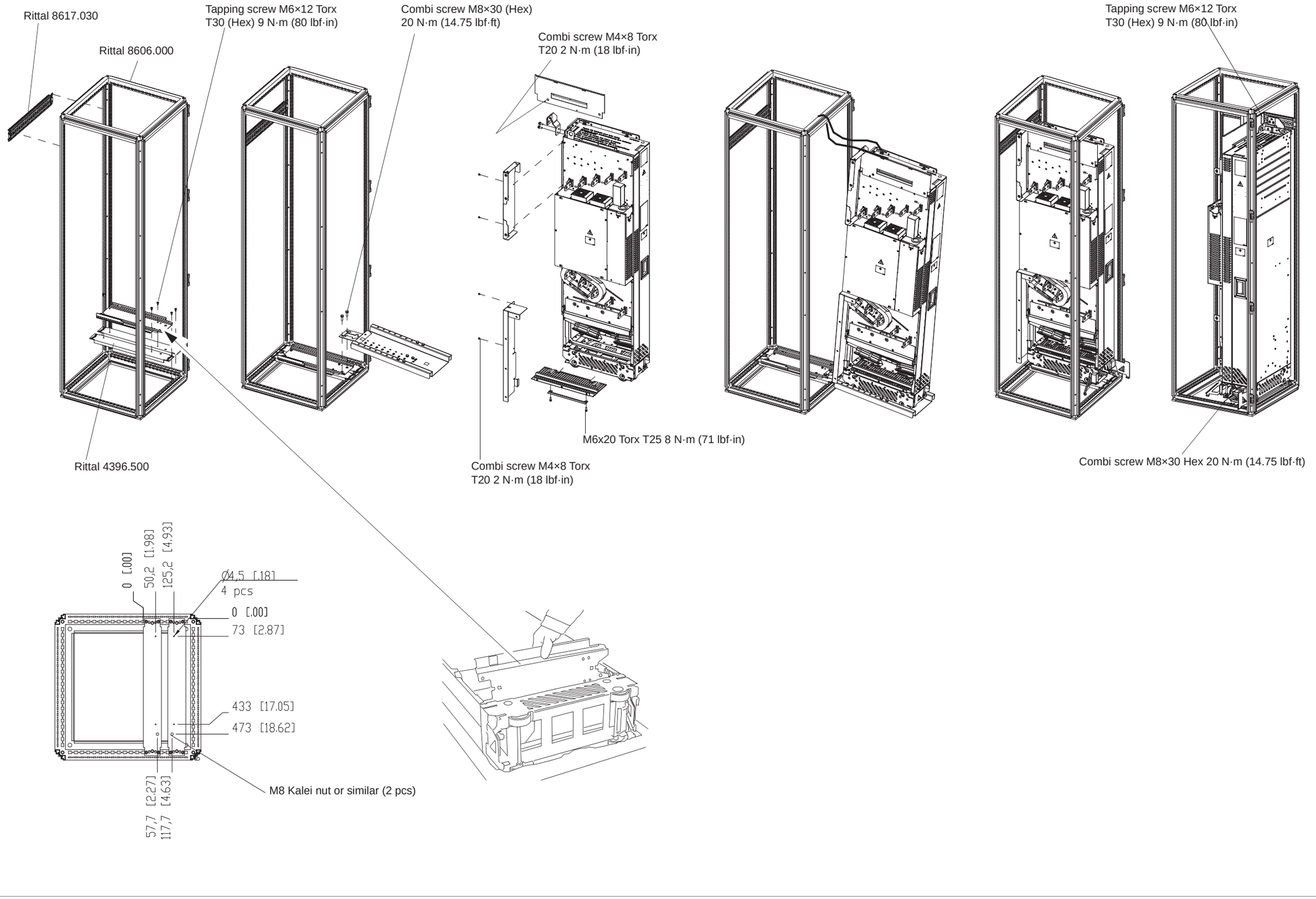
Lastreduktion

Se afsnittet Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram (side 189).

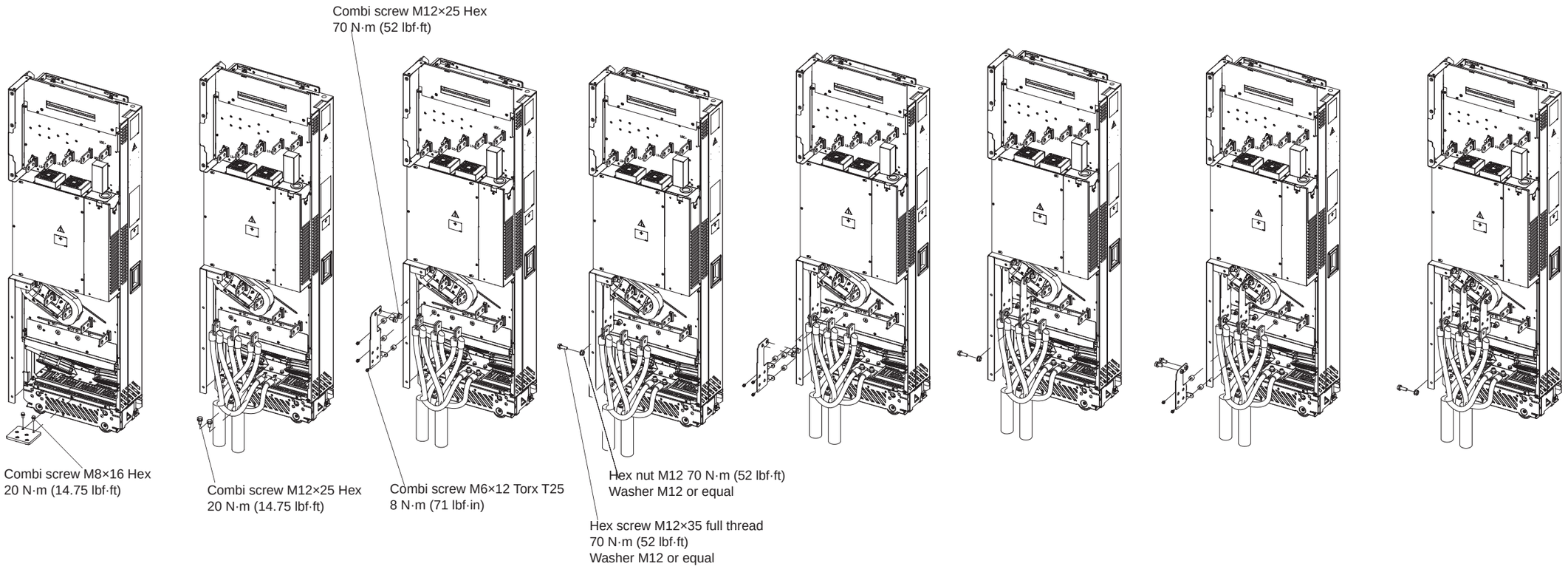
Beskrivelse, installation og tekniske data for sinusfiltre

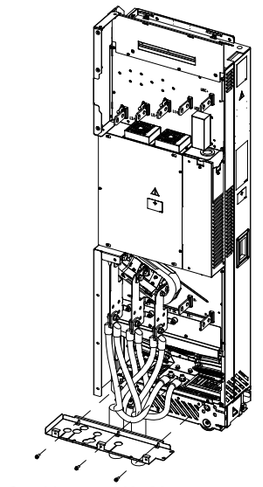
Se Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 (på engelsk)). Kontakt ABB for at få yderligere oplysninger.

22. Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling.

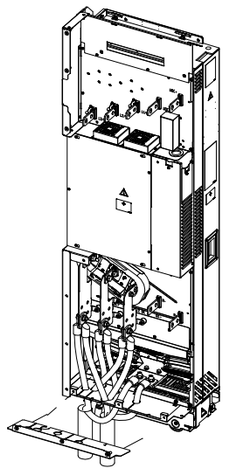


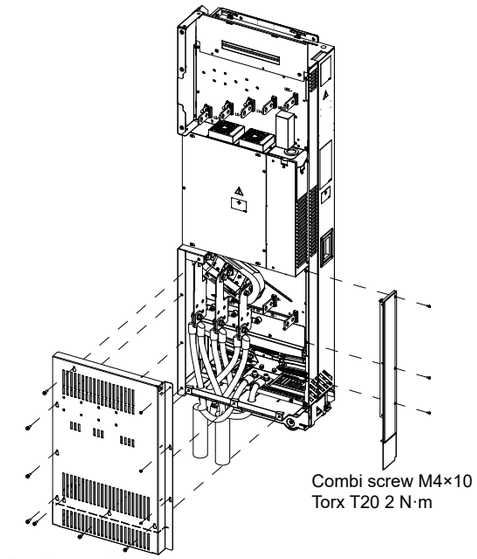
268 Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling.





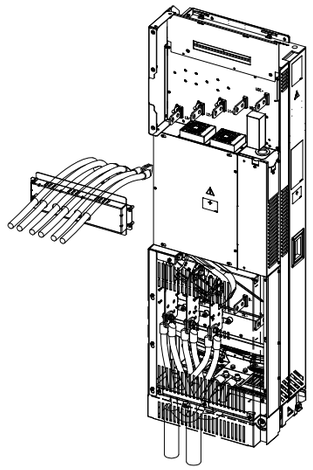
Combi screw M6×20
Torx T25 2 N·m





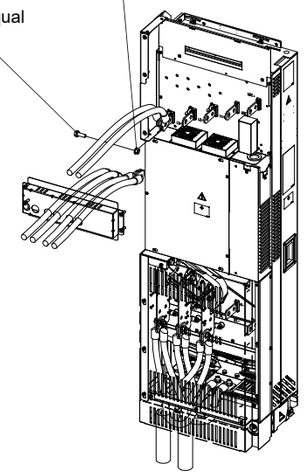
Combi screw M6×20
Torx T25 2 N·m

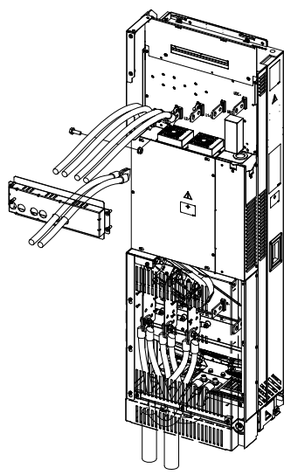
Combi screw M4×10
Torx T20 2 N·m

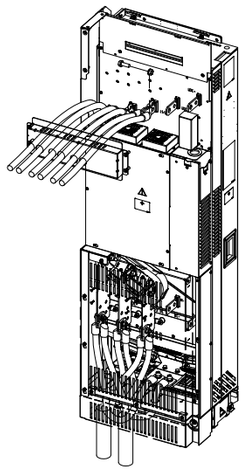


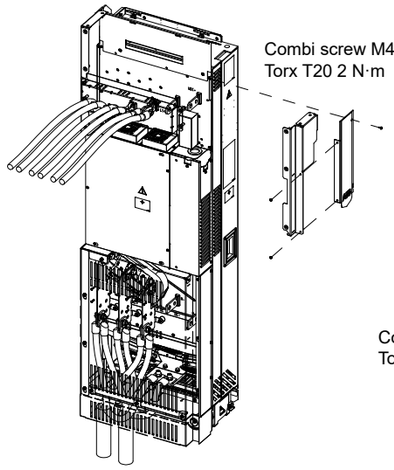
Hex screw M12×35 full thread
70 N·m
Washer M12 or equal

Hex nut M12 70 N·m
Washer M12 or equal

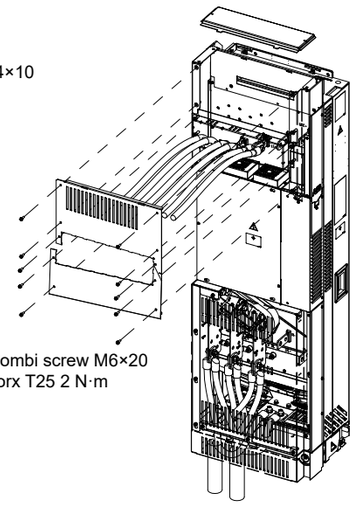




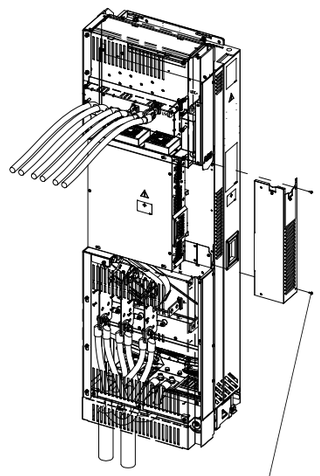


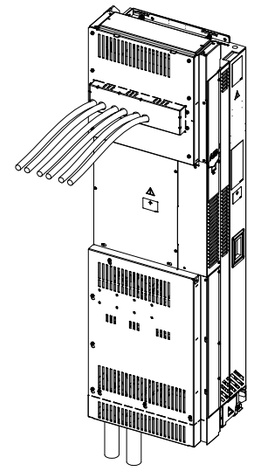


Combi screw M4×10
Torx T20 2 N·m



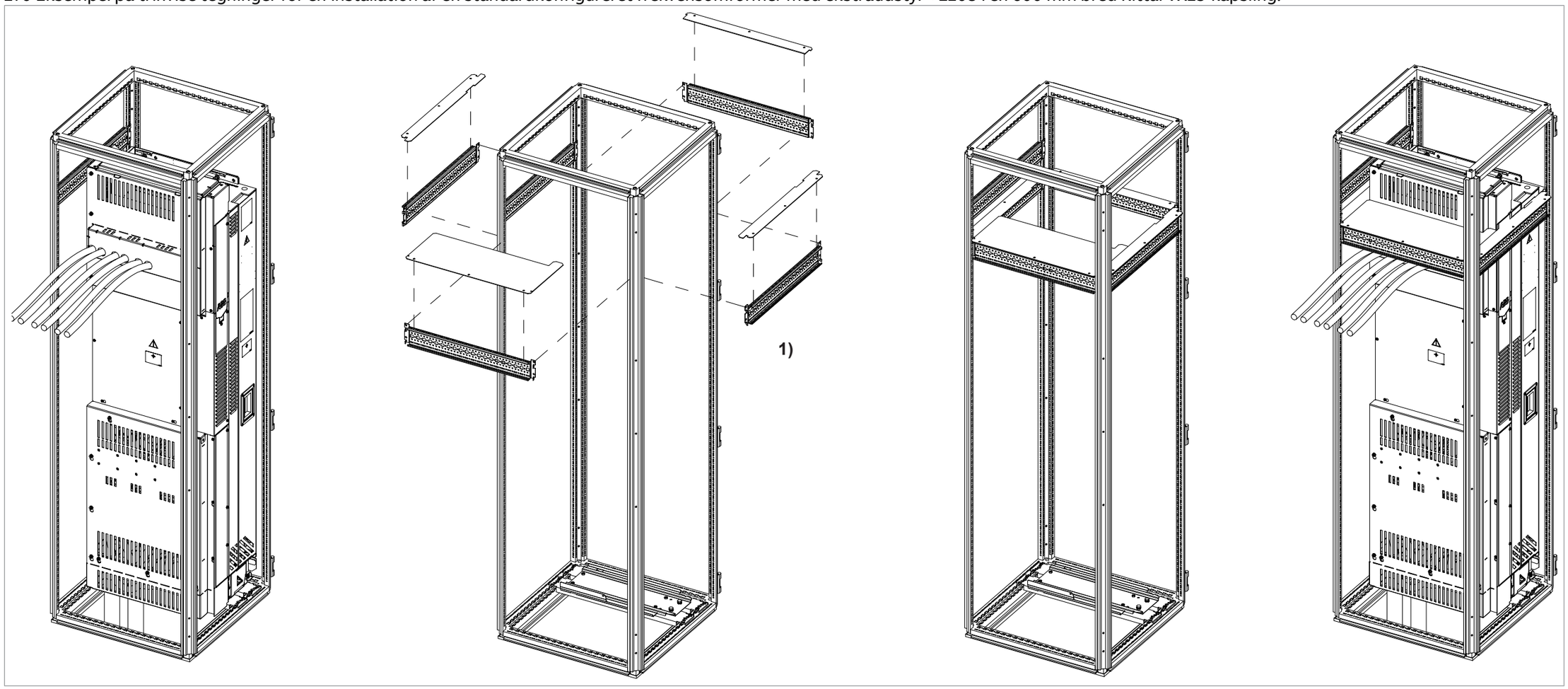
Combi screw M6×20
Torx T25 2 N·m





Combi screw M4×8 Torx T20
2 N·m

270 Eksempel på trinvise tegninger for en installation af en standardkonfigureret frekvensomformer med ekstraudstyr +E208 i en 600 mm bred Rittal VX25-kapsling.



23. Trinvise tegninger til installation af alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling.

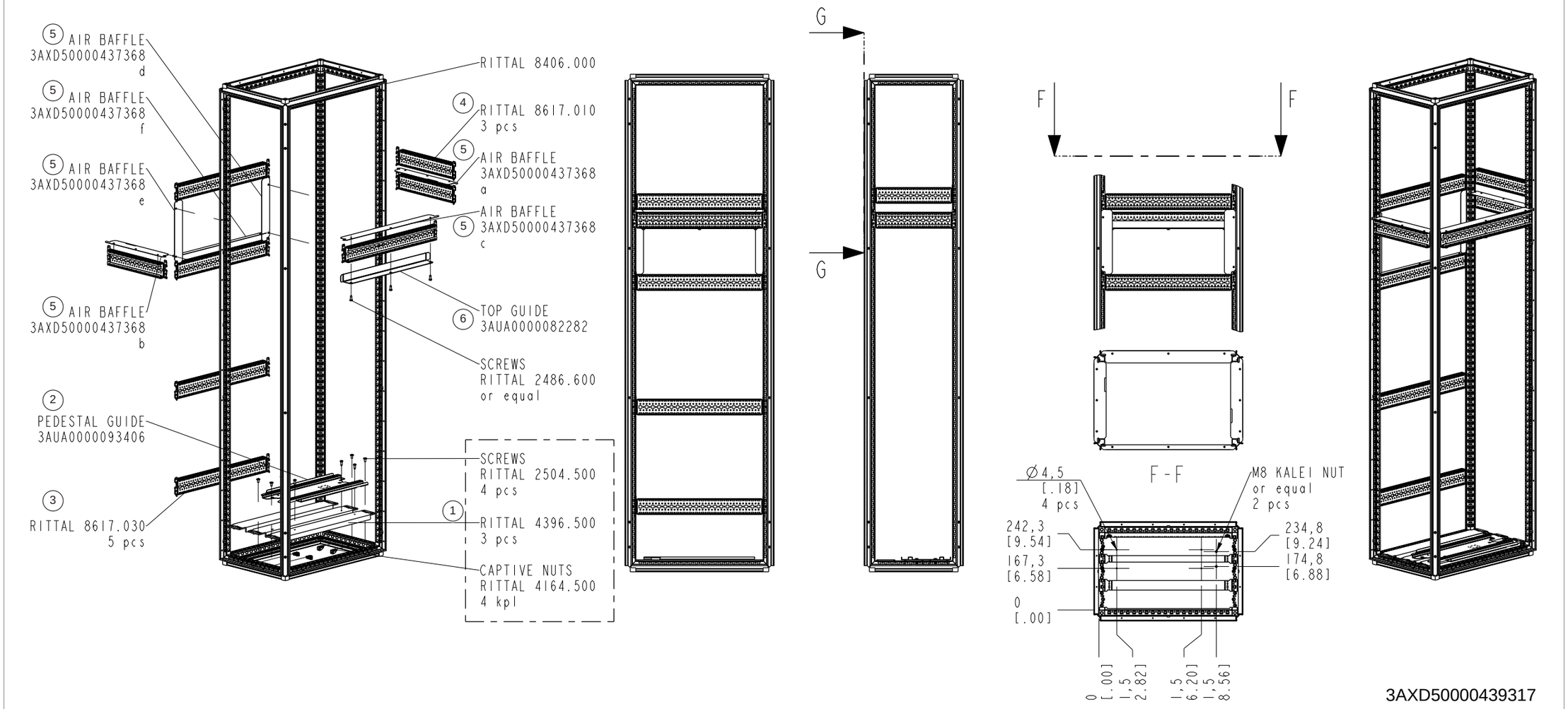
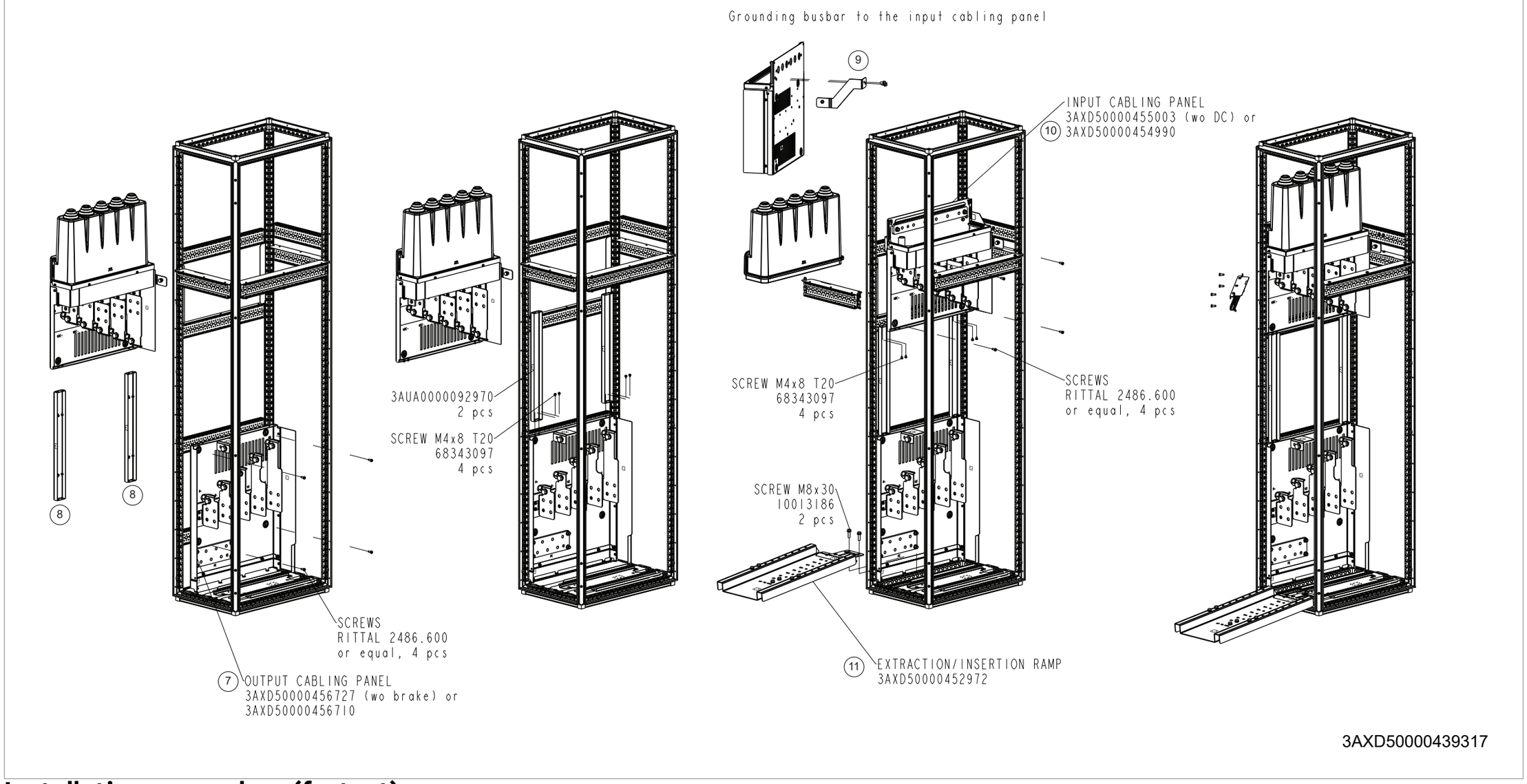


ABB-dele	
2	Styreplade til sokkel
6	Styreplade til overkant
Specialfremstillede dele (produkter, der ikke stammer fra ABB eller Rittal)	
5	Luftplader

Installationsprocedure

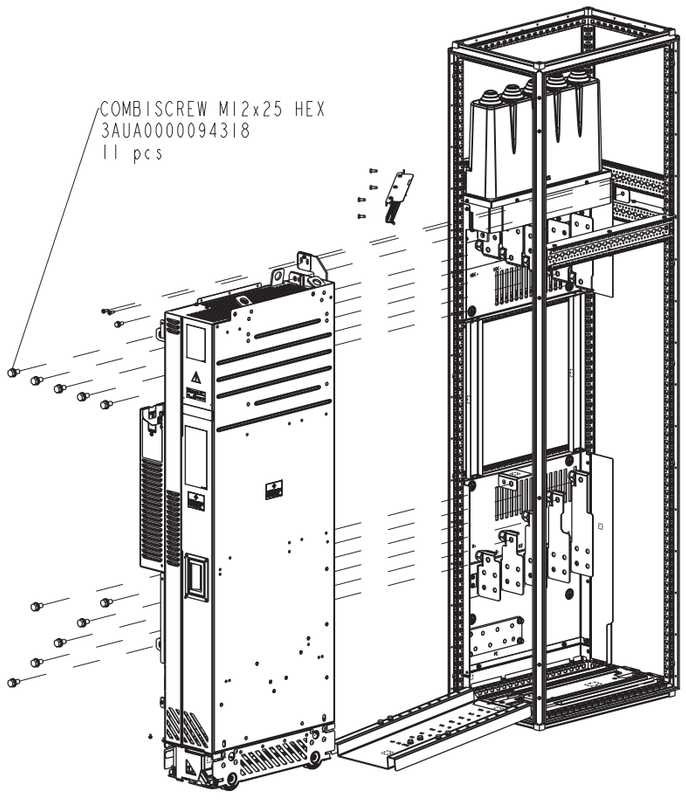
1. Installer tre Rittal-styreskinner (4396.500) i bunden af kapslingen.
2. Installer styrepladen på styreskinnerne.
3. Installer de hullede Rittal-sektioner 8617.030 (5 stk.).
4. Installer de hullede Rittal-sektioner 8617.010 (3 stk.).

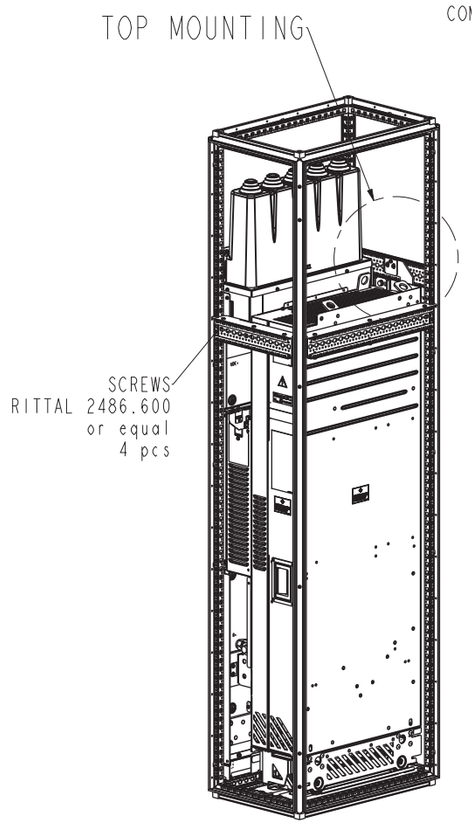
5. Monter luftpladerne.
6. Installer den øverste styreplade.

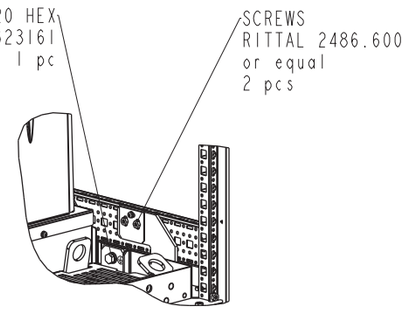


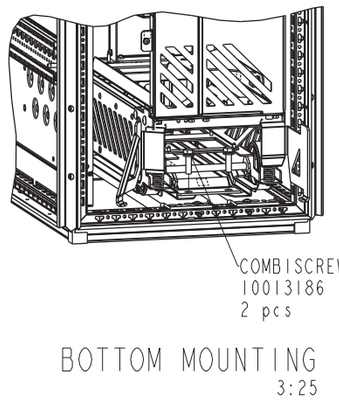
Installationsprocedure (fortsat)

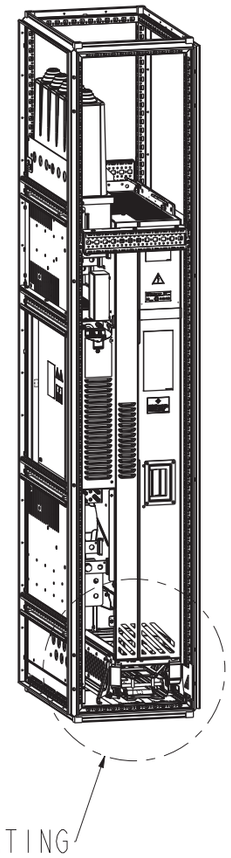
7. Installer udgangskabelpanelet.
8. Installer sideskinnerne på udgangskabelpanelet (2 skruer til hver sideskinne).
9. Fastgør jordskinnen på indgangskabelpanelet. Bagsiden er vist ovenfor.
10. Fastgør indgangskabelpanelet til den hullede sektion.
11. Installer den teleskopiske rampe til udtagelse og isættelse.





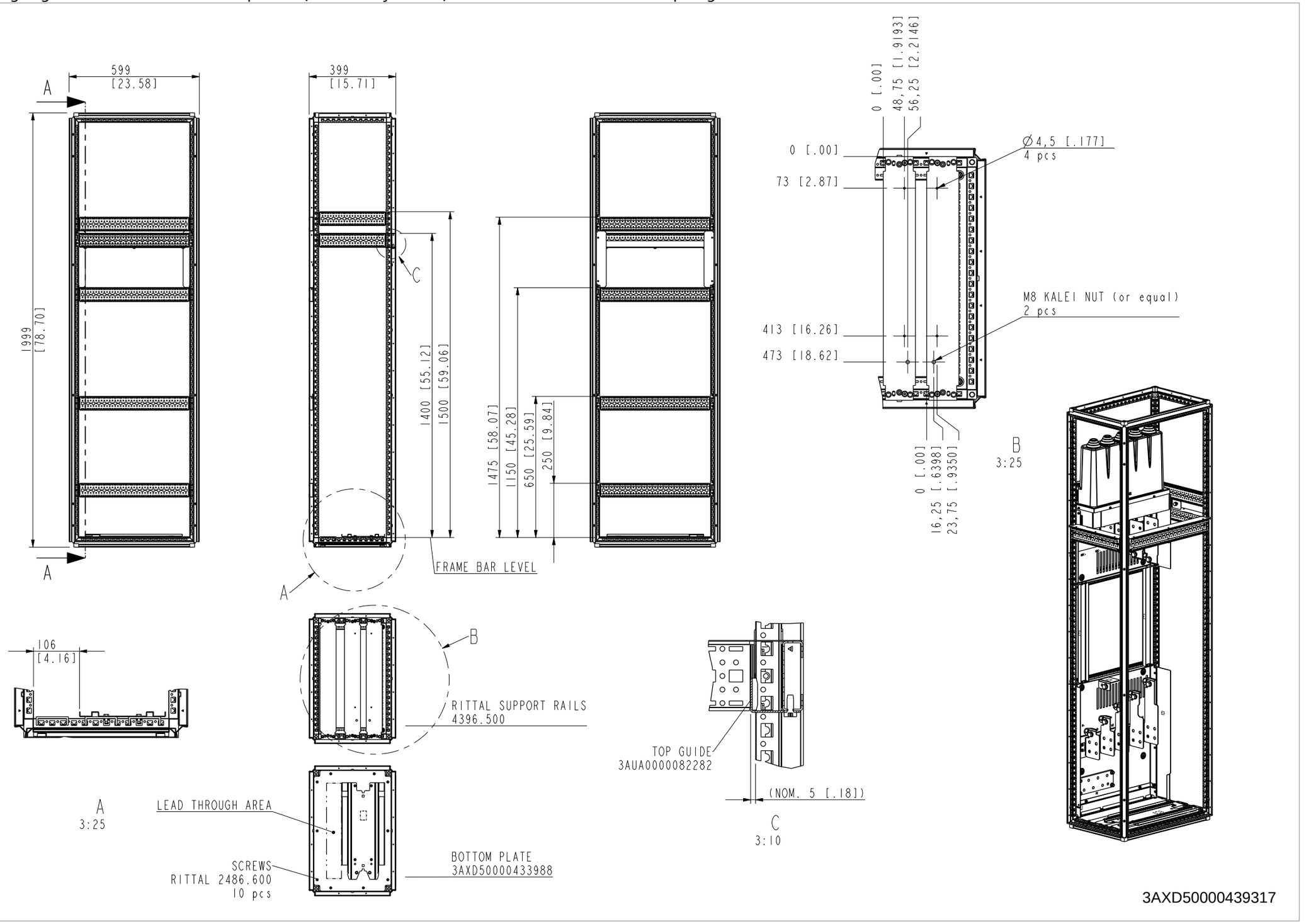




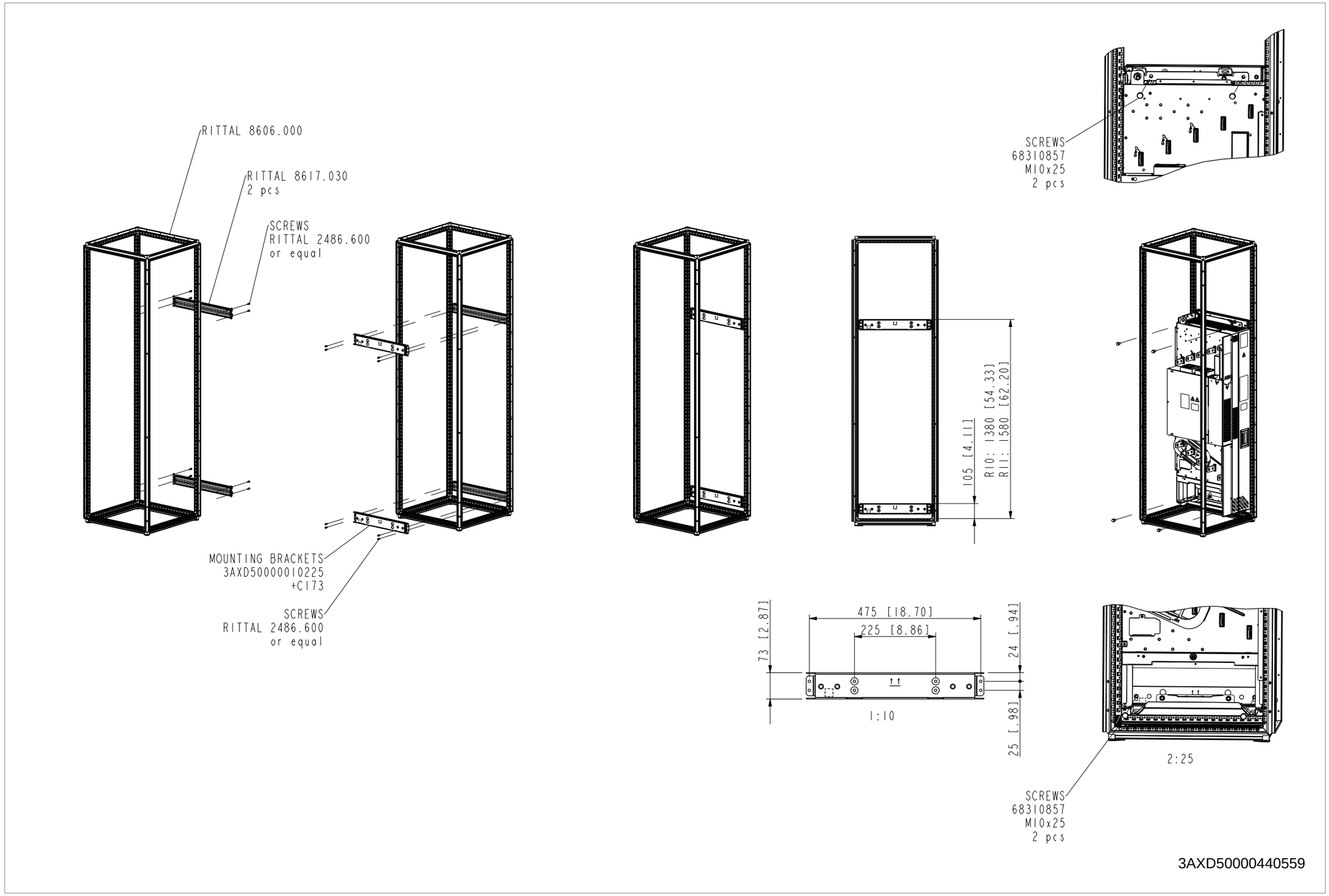


3AXD50000439317

274 Trinvise tegninger til installation af alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) i en 400 mm bred Rittal VX25-kapsling.



24. Eksempel på trinvise tegninger for en flad installation i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling



3AXD50000440559

276 Eksempel på trinvise tegninger for en flad installation i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling

25. Eksempel på trinvise tegninger for installation af ekstraudstyr +H391 i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling

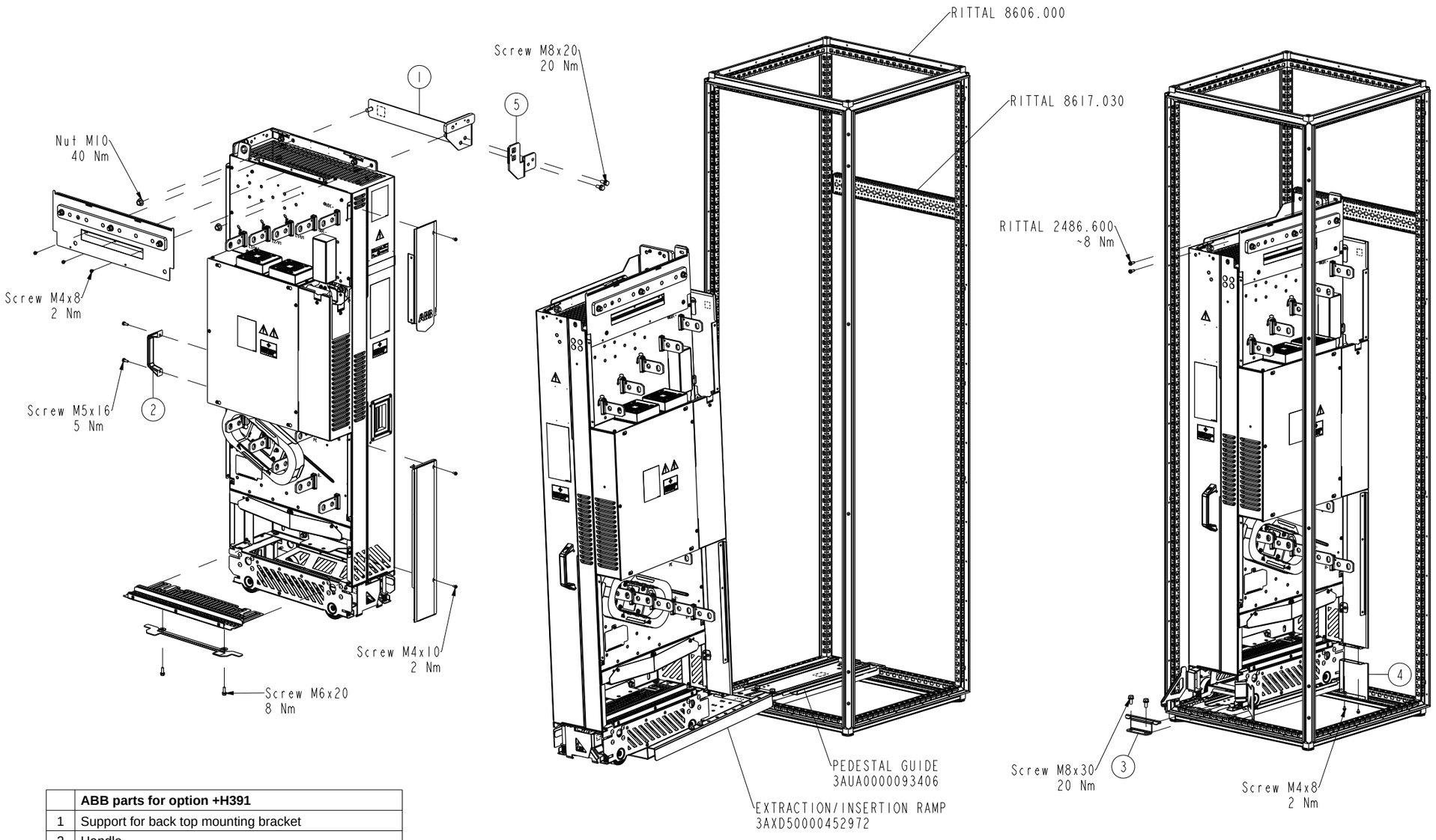


	ABB parts for option +H391
1	Support for back top mounting bracket
2	Handle
3	Bottom mounting bracket
	ABB standard parts
4	Lowest back cover plate
5	Back top mounting bracket

3AXD50000491667

278 Eksempel på trinvise tegninger for installation af ekstraudstyr +H391 i en mm bred Rittal VX25 600-kapsling

Yderligere oplysninger

Forespørgsler vedrørende produktet og service

Enhver forespørgsel vedrørende produktet rettes til det lokale ABB-kontor med oplysning om enhedens typebetegnelse og serienummer. En liste over ABB's salgs-, support- og serviceafdelinger kan findes på www.abb.com/searchchannels.

Produktuddannelse

Oplysninger om ABB's produktkurser findes på new.abb.com/service/training.

Dit feedback vedr. ABB-frekvensomformermanualer

Vi modtager gerne dine kommentarer til vores manualer. Gå til new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumentbibliotek på internettet

Du kan finde manualer og andre produktdokumenter i PDF-format på internettet på www.abb.com/drives/documents.

a9 (frozen)
PDF-A4
Created 2022-07-05, 11:31:54

www.abb.com/drives

3AXD50000013276K

© Copyright 2022 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000013276 Rev K (DA) 2022-07-05