ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-11-frekvensomformere

Hardwaremanual



ACS880-11-frekvensomformere

Hardwaremanual

Indholdsfortegnelse 

1. Sikkerhedsinstruktioner 

4. Mekanisk installation 

6. Elektrisk installation – IEC 

9. Opstart 

3AXD50000315000 Rev H
DA
Oversættelse af original manual
3AXD50000045932
GÆLDENDE FRA: 2022-10-14

Indholdsfortegnelse

1 Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel 13
Advarsler og bemærkninger 13
Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 14
Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 16
    Elektriske sikkerhedsforholdsregler 16
    Yderligere instruktioner og bemærkninger 17
        Printkort 17
    Jording 18
Driftssikkerhed, generelt 19
Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet 19
    Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 19
    Sikkerhed ved drift 20

2 Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel 21
Hvem bør læse denne manual? 21
Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode 21
Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift 22
Udtryk og forkortelser 23
Relaterede dokumenter 24

3 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel 25
Driftsprincip 26
    Boostfunktion for DC-spænding 28
        Fordelene ved DC-spændingens boost 28
        Indvirkning fra DC-spændingens boost på indgangsstrømmen 28
    DC-tilslutning 28
Layout 29
Oversigt over net- og styretilslutninger 31
Betjeningspanel 32
    Dørmonteringssæt til betjeningspanel 33
    Dæksel til monteringsplatform for betjeningspanel 33
    Styring af flere frekvensomformere 33
Typebetegnelsesmærkat 34
Typebetegnelseskode 34
    Basiskode 35
    Valgkoder 35

4 Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel 39
Kabinetinstallation (ekstraudstyr +P940 og +P944) 39
Vibrationsdæmpere (ekstraudstyr +C131) 39
Flangemontering (ekstraudstyr +C135) 39
Sikkerhed 40
Kontrol af installationen på opstillingspladsen 40
Installationspositioner 41
Krav til fri plads 42
Nødvendigt værktøj 43
Sådan flyttes frekvensomformeren 44
Udpakning og kontrol af leverance 44
Lodret installation af frekvensomformeren 50
Lodret installation af frekvensomformeren ved siden af hinanden 52
Vandret installation af frekvensomformeren 52

5 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel 53
Ansvarsbegrænsning 53
Valg af hovedforsyningsadskiller 53
EU og UK 54
Nordamerika: 54
Øvrige områder 54
Implementering af hurtigomkobling mellem strømledningen og generatoren. .. 54
Valg af hovedkontaktor 54
Nordamerika: 55
Øvrige områder 55
Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet 55
Beskyttelse af motorens isolering og lejer 55
Behovstabeller 56
Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 56
Krav til ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 57
Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 58
Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 59
Forkortelser 60
Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer 60
Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer 60
Yderligere krav til ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_ 60
Yderligere krav til lavharmoniske frekvensomformere 60
Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer 60
Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer 61
Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen 62
Yderligere bemærkning om sinusfiltre 64

Valg af frekvensomformere til synkrone reluktansmotorer (SynRM-motorer). ... 64
Valg af effektkabler ... 64
Generelle retningslinjer ... 64
Typiske størrelser på netkabler ... 64
Typer af effektkabler ... 65
Foretrukne typer af effektkabel ... 65
Andre typer af effektkabler ... 66
Ikke-tilladte effektkabeltyper ... 66
Effektkabelskærm ... 67
Jordingskrav ... 67
Yderligere jordingskrav - IEC ... 68
Yderligere jordingskrav - UL (NEC) ... 69
Valg af styrekabler ... 69
Afskærmning ... 69
Signaler i separate kabler ... 69
Signaler, som kan løbe i de samme kabler ... 69
Relækabel ... 69
Betjeningspanel til frekvensomformerkablet ... 69
Kabel til pc-værktøj ... 70
Kabelføring ... 70
Generelle retningslinjer – IEC ... 70
Ubrudt motorkabelskærm eller indkapsling af udstyr på motorkablet ... 71
Separate styrekabelkanaler ... 71
Beskyttelse af frekvensomformer, indgangseffektkabel, motor og motorkabel i kortslutningssituationer og mod termisk overbelastning ... 71
Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning ... 71
Maksimalafbrydere ... 72
Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning ... 72
Beskyttelse af motorkabler mod termisk overbelastning ... 72
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning ... 73
Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere ... 73
Implementering af tilslutning for motortemperatursensor ... 74
Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul ... 74
Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl ... 76
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ ... 76
Implementering af nødstopfunktionen ... 76
Implementering af Safe Torque Off-funktionen ... 76
Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding ... 76
Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet ... 77
Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren ... 77
Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor ... 78
Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse ... 78
Kontrol af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor ... 79
Implementering af en bypass-forbindelse ... 79

Beskyttelse af relækontakter 80

6 Elektrisk installation – IEC

Contents of this chapter 81
Sikkerhed 81
Nødvendigt værktøj 81
Jording af motorkabelskærmen i motorenden 81
Måling af isolering 82
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand 82
Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand 82
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand 82
Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet 83
Tilslutning af effektkabler 84
Tilslutningsdiagram 84
Tilslutningsprocedure 85
R8-effektkabeltilslutning, hvis du fjerner kabeltilslutningerne 92
Tilslutning af styrekabler 93
Tilslutningsdiagram 93
Tilslutningsprocedure 93
Installation af ekstraudstyrsmoduler 97
Mekanisk installation af ekstra moduler 97
Kabling tilvalgsmoduler 98
Installation af sikkerhedsfunktionsmoduler 98
Installationsprocedure i stik 2 98
Installation ved siden af styreenheden på modul R6 og R8 99
Geninstallér dæksel eller dæksler 101
Tilslutning til en pc 102
Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel) 102

7 Frekvensomformerens styreenheder

Indholdet af dette kapitel 105
Layout for ZCU-12 106
Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren 107
Yderligere oplysninger om tilslutningerne 109
Ekstern effektforsyning til styreenheden (XPOW) 109
DI6 som en PTC-sensorindgang 109
AI1 eller AI2 som en Pt100-, Pt1000-, PTC- eller KTY84-sensorindgang 109
DIIL-indgang 110
XD2D-stikket 110
Safe torque off (XSTO) 111
Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktion (X12) 111
Data om stikket 112
ZCU-1x jordisoleringsdiagram 114

8 Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel 117
Tjekliste 117

9 Opstart

Indholdet af dette kapitel 119
Reformering af kondensatorerne 119
Opstartsprocedure 119

10 Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel 121
Vedligeholdelsesintervaller 121
Beskrivelse af symboler 121
Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart 121
Rensning af frekvensomformerens yderside 123
Rengøring af kølepladen 123
Ventilatorer 124
Udskiftning af hovedkøleventilator, modul R3 125
Udskiftning af hovedkøleventilator, modul R6 126
Udskiftning af hovedkøleventilator, modul R8 127
Udskiftning af den ekstra køleventilator til modul R3, IP55 (UL-type 12) og +C135 IP21 (UL-type 1) 128
Udskiftning af den ekstra køleventilator, modul R6 129
Udskiftning af den ekstra hjælpekøleventilator, IP55 (UL-type 12) modul R6 130
Udskiftning af den indvendige ekstra køleventilatorer, modul R8 131
Udskiftning af den anden indvendige ekstra køleventilator, IP55 (UL-type 12) modul R8 132
Udskiftning af den ekstra køleventilator i IP55-dækslet (UL-type 12), modul R8 133
Udskiftning af frekvensomformeren 135
Kondensatorer 135
Reformering af kondensatorerne 135
Betjeningspanel 135
Frekvensomformer-LED'er 135
Styreenhed 136
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-12 136
Udskiftning af ZCU-12-styreenhedens batteri 137
Udskiftning af modulerne til sikkerhedsfunktionerne (FSO-12, ekstraudstyr +Q973 og FSO-21, ekstraudstyr +Q972) 138
Funktionelle sikkerhedskomponenter 139

11 Tekniske data

Indholdet af dette kapitel 141
Godkendte frekvensomformere af marinetypen (ekstraudstyr +C132) 141

Elektriske klassificeringer 141
Reduktion 144
Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur 144
Reduktion pga. højde over havet 145
Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram 146
Reduktion for udgangsspændingsboost 151
Sikringer (IEC) 152
aR-sikringer DIN 43653-skruebeslag 152
aR-sikringer DIN 43620 blad 153
gG-sikringer DIN 43620 blad 154
Quick-guide til valg af gG- eller aR-sikringer 154
Beregning af kortslutningsstrømmen for installationen 155
Udregningseksempel 155
Maksimalafbrydere (IEC) 156
Miniatureafbrydere eller maksimalafbrydere fra ABB 156
Dimensioner, vægt og krav til fri plads 158
Krav til fri plads 159
Pakkens dimensioner og vægt 159
Tab, køledata og støj 161
IEC 161
Køleluftstrøm og varmeafledning for flangemontering (ekstraudstyr +C135) 162
Terminal- og indgangsdata for effektkabler 163
Terminal- og indgangsdata for styrekabler 163
IEC 163
Effektkabler 164
Nettilslutning 165
Motortilslutningsdata 168
Data for tilslutning af styreenhed (ZCU-12) 168
Virkningsgrad 168
Energieffektivitet (miljødesign) 169
Beskyttelsesklasser for modul 169
Farver 169
Materialer 169
Frekvensomformer 169
Emballage til små vægmonterede frekvensomformere og konvertermoduler 169
Emballage til store vægmonterede frekvensomformere og konvertermoduler 170
Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele 170
Manualmaterialer 170
Bortskaffelse 170
Anvendte standarder 170
Omgivelsesforhold 171
Mærker 173
Overensstemmelse med EN 61800-3:2004 + A1:2012 174
Definitioner 174

Kategori C2 174
Kategori C3 175
Kategori C4 176
Overensstemmelseserklæringer 176
Marinegodkendelser 177
Forventet konstruktionsbestemmende driftstid 177
Ansvarfraskrivelser 177
Generisk ansvarsfraskrivelse 177
Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed 177

12 Måltegninger

Indholdet af dette kapitel 179
R3, IP21 (UL-type 1) 180
R3 – ekstraudstyr +B056 (IP55, UL-type 12) 181
R6, IP21 (UL-type 1) 182
R6 – ekstraudstyr +B056 (IP55, UL-type 12) 183
R8, IP21 (UL-type 1) 184
R8 – ekstraudstyr +B056 (IP55, UL-type 12) 185

13 Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel 187
Beskrivelse 187
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety). 188
Ledningsføring 189
Aktiveringsafbryder 189
Kabeltyper og -længder 189
Jording af beskyttelsesskærme 189
Enkelt frekvensomformer (intern strømforsyning) 190
Flere frekvensomformere 191
Intern strømforsyning 191
Ekstern strømforsyning 192
Driftsprincip 193
Opstart inklusive valideringstest 194
Kompetence 194
Valideringstestrapporter 194
Procedure for valideringstest 194
Anvendelse 196
Vedligeholdelse 198
Kompetence 198
Fuldstændig funktionstestprocedure 199
Forenklet funktionstestprocedure. 199
Fejlsøgning 201
Sikkerhedsdata 202
Udtryk og forkortelser 204
TÜV-certifikat 205

Overensstemmelseserklæringer 206

14 Common mode-, du/dt- og sinusfiltre

Indholdet af dette kapitel 209
Common mode-filtre 209
d*u*/d*t*-filtre 209
Hvornår er d*u*/d*t*-filter nødvendigt? 209
d*u*/d*t*-filtertyper 210
Beskrivelse, installation og tekniske data for filtrene 210
Sinusfiltre 210
Valg af et sinusfilter til frekvensomformeren 210
Definitioner 211
Lastreduktion 211
Beskrivelse, installation og tekniske data 212

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.
- Vær forsigtig, når du håndterer et højt modul. Modulet vælter nemt, fordi det er tungt, og tyngdepunktet sidder højt. Husk altid at sikre modulet med kæder, når der er mulighed for det. Ikke-understøttede moduler må ikke efterlades uovervåget på et gulv, der hælder.



- 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.
- Inden du sætter spænding til frekvensomformeren, skal du kontrollere, at frekvensomformerens dæksler er sat på. Dækslerne må ikke afmonteres, når spænding er sat til.

- 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.
   - 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.
   - 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.

Bemærk: Hvis kabler ikke er sluttet til frekvensomformerens DC-terminaler, kan måling af spændingen fra DC-terminalens skruer give et forkert resultat.

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.

- 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.



Bemærk:

- Når frekvensomformeren er sluttet til indgangseffekten, har motorkabelterminalerne og DC-bussen 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.

- 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 16).
- 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
Identificer frekvensomformerens modul: R3, R6 eller R8.	Typebetegnelsesmærkat (side 34)
Planlæg den elektriske installation, og anskaf det nødvendige tilbehør (kabler, sikringer osv.). Kontrollér mærkedata, den nødvendige luftkøling, nettilslutning, motorens kompatibilitet, motortilslutning og andre tekniske data.	Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation (side 53) Tekniske data (side 141)
Frekvensomformeren pakkes ud og undersøges.	Mekanisk installation (side 39)
Standardfrekvensomformeren kan installeres sammen med et symmetrisk jordet TN-S-system. Hvis frekvensomformeren installeres med et andet system, skal EMC-filteret og jord til fase-varistoren eventuelt frakobles.	Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet (side 83)
Installér frekvensomformeren på væggen.	Mekanisk installation (side 39)
Træk kablerne.	Kabelføring (side 70)
Mål indgangskabelisoleringen samt motor- og motorkabelisoleringen.	Elektrisk installation – IEC (side 81)
Tilslut netkablerne.	Elektrisk installation – IEC (side 81)
Tilslut styrekablerne.	Elektrisk installation – IEC (side 81)
Kontroller installationen.	Installationscheckliste (side 117)
Sæt frekvensomformeren i drift.	Firmwaremanual Vejledning til hurtig opstart af frekvensomformeren

Udtryk og forkortelser

Udtryk	Beskrivelse
ACS-AP-I	Industrielt assistentbetjeningspanel, ikke Bluetooth
ACS-AP-W	Industrielt assistentbetjeningspanel med Bluetooth-interface
DC-mellemkreds	DC-kreds mellem netsidekonverter og motorsidekonverter
DC-mellemkredskondensatorer	Energilager, som stabiliserer DC-mellemkredsspændingen
DPMP	Monteringsplatform (ekstraudstyr) til dørmontering af betjeningspanelet
DPMP-01	Monteringsplatform til betjeningspanel (indbygget montering)
DPMP-02, DPMP-03	Monteringsplatform til betjeningspanel (overflademontering)
EFB	Indbygget fieldbus
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
Ensretter	Omdanner vekselstrøm og -spænding til jævnstrøm og -spænding
FAIO-01	Analogt I/O-udvidelsesmodul
FCAN	CANopen®-adaptermodul som ekstraudstyr
FCNA-01	ControlNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FDIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FECA-01	EtherCAT®-adaptermodul 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
FPBA-01	PROFIBUS DP®-adaptermodul som ekstraudstyr
Frekvensomformer	Frekvensomformer til styring af AC-motorer
FSO-21	Sikkerhedsfunktionsmodul, der understøtter FSE-31-modulet og brug af sikkerhedsencodere
FSO-12	Sikkerhedsfunktionsmodul, som ikke understøtter brug af encodere
FSO-12, FSO-21	Funktionssikkerhedsmoduler som ekstraudstyr
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor
Mellemkreds	Jævnstrøm mellem ensretter og vekselretter
Modul, modulstørrelse	Frekvensomformerens eller effektmodulets fysiske størrelse
Motorsidekonverter	Omdanner DC-mellemkredsstrøm til AC-strøm til motoren
NETA-21	Værktøj til fjernovervågning
Netsidekonverter	Ensretter trefaset AC-strøm til jævnstrøm for frekvensomformerens DC-mellemkreds. Netsidekonverteren kan overføre energi fra det elektriske effektsystem til DC-mellemkredsen og omvendt.
Netværksstyring	Med fieldbusprotokoller baseret på Common Industrial Protocol (CIPTM) såsom DeviceNet og Ethernet/IP angives styringen af frekvensomformeren ved hjælp af Net Ctrl- og Net Ref-objekter i ODVA AC/DC-frekvensomformerprofilen. Se www.odva.org for yderligere oplysninger.
Parameter	I frekvensomformerens styreprogram, betjeningsinstruktionerne til frekvensomformeren, som kan indstilles af brugeren, eller signal målt eller beregnet af frekvensomformeren I nogle sammenhænge (f.eks. fieldbus) en værdi, der kan tilgås som et objekt. For eksempel variabel, konstant eller signal.

Udtryk	Beskrivelse
PLC	Programmable logic controller
PTC	Positiv temperaturkoefficient
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
Styreenhed	Den del, i hvilken styreprogrammet kører.
Vekselretter	Omdanner jævnstrøm og -spænding til vekselstrøm og -spænding.
ZCU	Type styreenhed

Relaterede dokumenter

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

Koden og linket nedenfor åbner en onlineliste over de manualer, der er relevante for dette produkt.

ACS880-11-manualer

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel

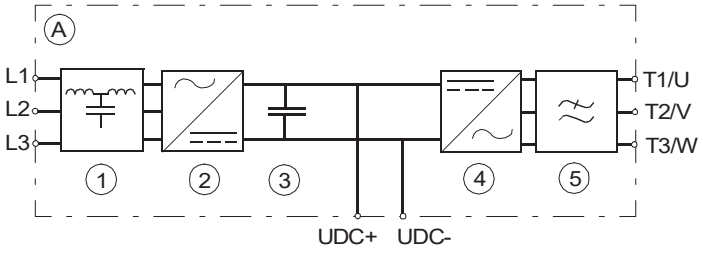
Dette kapitel beskriver kort frekvensomformerens driftsprincip og opbygning.

Driftsprincip

ACS880-11 er en 4-kvadrant frekvensomformer til styring af asynkrone AC-induktionsmotorer, AC-induktionsservomotorer, permanentmagnetmotorer samt synkrone reluktansmotorer.

Frekvensomformeren inkluderer en netsidekonverter og en motorsidekonverter. Parametrene og signalerne for begge konvertere er samlet i et primært brugerprogram.

Figuren nedenfor viser en forenklet oversigt over hovedkredse for frekvensomformeren.

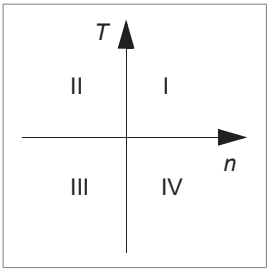


A	Frekvensomformer
1	LCL-filter
2	Netsidekonverter
3	DC-mellemkreds. DC-kreds mellem netsidekonverteren og motorsidekonverteren.
4	Motorsidekonverter
5	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)

Netsidekonverteren ensretter trefaset AC-strøm til jævnstrøm for frekvensomformerens DC-mellemkreds. DC-mellemkredsen forsyner derefter motorsidekonverteren, som driver motoren.

Begge konvertere består af seks isolerede og topolede gate-transistorer (IGBT) med friløbsdioder. Mængden af vekselspænding og harmonisk strøm er lav. LCL-filtret undertrykker de harmoniske svingninger yderligere

Linjesidekonverteren kan overføre energi fra det elektriske effektsystem til frekvensomformerens DC-mellemkreds og omvendt. Derved kan frekvensomformeren køre motoren i alle fire kvadranter (hastighed, moment). Figuren nedenfor viser et billede af 4-kvadrant-frekvensomformerens drift. I kvadranterne I og III kører frekvensomformeren i motordrift og får energi fra effektsystemet. I kvadranterne II og IV kører frekvensomformeren i genereret drift og overfører energi tilbage til effektsystemet.



Linjeside- og motorsidekonverterne has deres egne styreprogrammer. Parametrene til begge programmer kan ses og ændres med betjeningspanelet.

Boostfunktion for DC-spænding

Frekvensomformeren kan booste DC-mellemkredsspændingen. Med andre ord kan den øge DC-mellemkredsens driftsspænding fra standardværdien.

Sådan tages DC-spændingens boostfunktion i brug:

1. juster den brugerdefinerede referenceværdi for DC-spændingen (94.22), og
2. vælg den brugerdefinerede reference (94.22) som kilde for frekvensomformerens DC-spændingsreference (94.21).

Fordelene ved DC-spændingens boost

- mulighed for at forsyne motoren med nominel spænding, selv når frekvensomformerens forsyningsspænding er under motorens nominelle spændingsniveau
- kompensation for spændingsfald på grund af udgangsfilter, motorkabel eller indgangsforsyningskabler
- øget motormoment i feltsvækningsområdet (dvs. når frekvensomformeren driver motoren i hastighedsområdet over motorens nominelle hastighed)
- mulighed for at bruge motoren med en højere nominel spænding end frekvensomformerens faktiske forsyningsspænding. Eksempel: En frekvensomformer, der er tilsluttet 415 V, kan forsyne 460 V til en 460 V motor.

Indvirkning fra DC-spændingens boost på indgangsstrømmen

Når DC-spændingen er boostet, kan frekvensomformeren trække mere indgangsstrøm end klassificeringen på typebetegnelsesmærkaten. Der er brug for reduktion:

- når motoren kører ved feltsvækningsområdet eller tæt på, og frekvensomformeren kører ved nominel belastning eller tæt på
- når situationen er langvarig
- når boostet er mere end 10 %.

Indgangsstrømmens stigning kan opvarme sikringerne. Hvis der er kortvarige situationer med lavt net, når frekvensomformeren booster spænding betydeligt, er der risiko for, at belastningssikringen springer ved mindre AC-netsikringer.

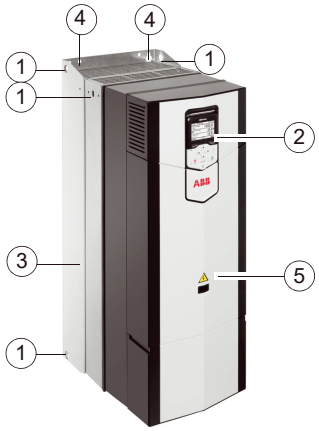
For yderligere oplysninger henvises til ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000691838 (på engelsk)).

DC-tilslutning

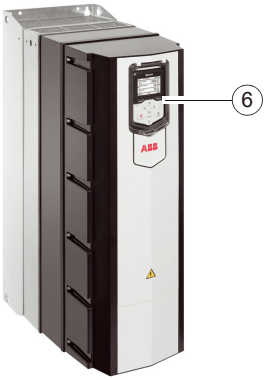
Du kan slutte frekvensomformermodulerne R3 og R6 til et almindeligt DC-system, se Common DC systems with ACS880-01, -04, -11, -14, -31 and -34 drives application guide (3AUA0000127818 (på engelsk)).

Layout

Opsætningen for frekvensomformeren er vist nedenfor.



IP21 (UL-type 1) R6



IP55 (UL-type 12) ekstraudstyr +B056, R6



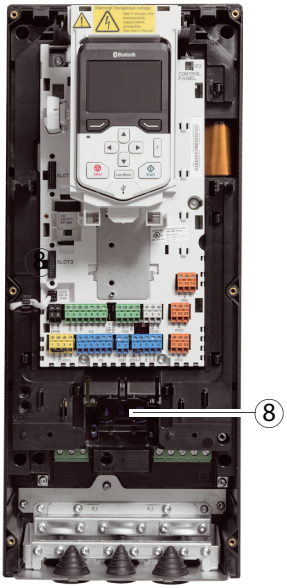
UL-type 12 (R6)



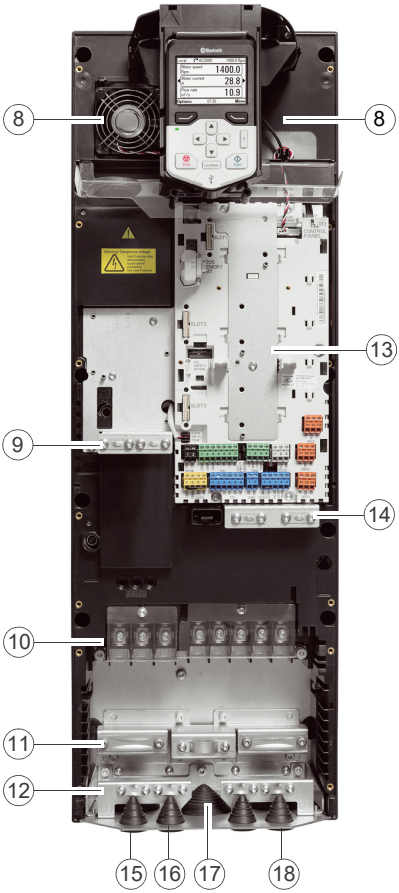
IP20 (UL Open-type) ekstraudstyr +P940 R8

1	Løfteøjer (2 stk. i modul R3, 6 stk. i modul R6 og R8)	5	Frontdæksel
2	Betjeningspanel	6	Betjeningspanel bag dækslet til betjenings-panelet
3	Køleplade	7	Hætte i modul R6 og R8
4	Monteringspunkter (4 stk.)		

R3



R6

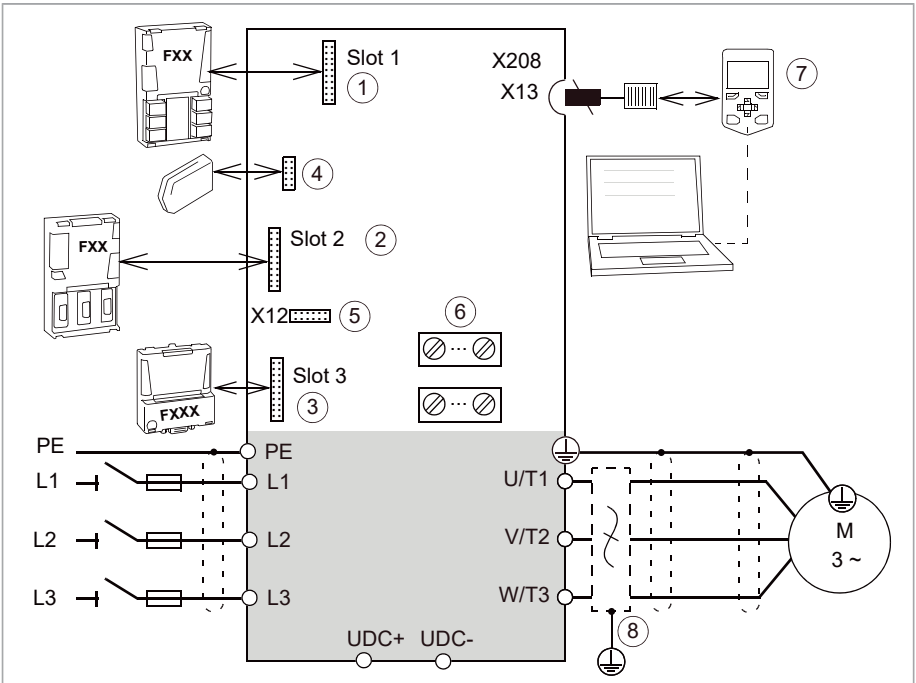


8	Ekstra køleventilator. Til modul R3 i frekvensomformer IP55 (UL-type 12) og frekvensomformer R3 +C135 IP21 (UL-type 1). En anden ekstra køleventilator på højre side af betjeningspanelet følger med IP55 (UL-type 12) modul R8 og modul R6 type -061A-3 og -052A-5 og større.	14	Klemmer til mekanisk sikring af styrekablerne
9	Klemmer til mekanisk sikring af FSO-kablerne	15	Effektindgangskablets indgang bag 360-graders jordingsklemmer
10	Terminaler til effektkabeltilslutning bag afskærmningen	16	Styrekabelindgange (4 stk.)
11	Klemmer for 360-graders jordforbindelse til netkabelskærme	17	DC-kabelindgang
12	Klemmer for 360-graders jordforbindelse til styrekabelskærme	18	Motorindgangskablets indgang bag 360-graders jordingsklemmer

13	Styreenhed med terminaler til I/O-kabel-forbindelse		

Oversigt over net- og styretilslutninger

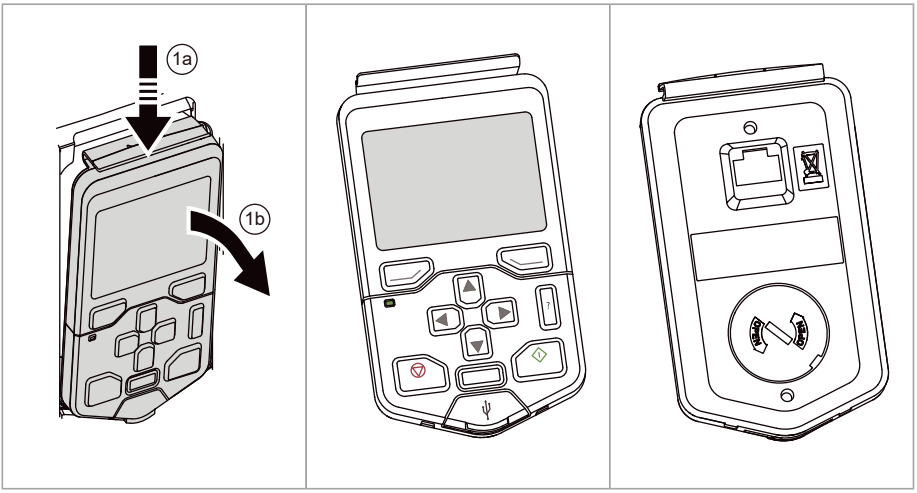
I det logiske diagram nedenfor vises frekvensomformerens nettilslutninger og styreinterfaces.



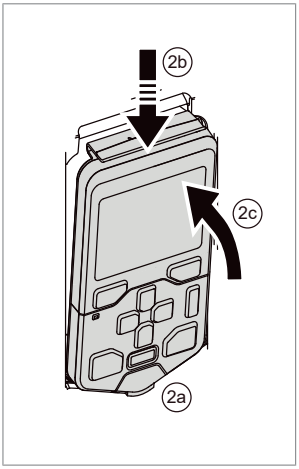
1 2 3	Analoge og digitale I/O-udvidelsesmoduler, feedbackinterface-moduler og fieldbus-kommunikationsmoduler kan indsættes i stik 1, 2 og 3.
4	Hukommelsesenhed
5	Stik til sikkerhedsfunktionsmoduler.
6	Se Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 107) og Data om stikket (side 112).
7	Betjeningspanel
8	du/dt-, common mode-filter eller sinusfilter (ekstraudstyr). Se Common mode-, du/dt- og sinusfiltre (side 209).

Betjeningspanel

Betjeningspanelet fjernes ved at trykke på holdeclipsen øverst (1a) og trække panelet fremad fra den øverste kant (1b).



Betjeningspanelet installeres ved at placere beholderens bund (2a), trykke på holdeclipsen øverst (2b) og trykke betjeningspanelet ind ved den øverste kant (2c).



For brug af betjeningspanelet henvises til firmwaremanualen og ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (på engelsk)).

Dørmonteringssæt til betjeningspanel

Du kan bruge en monteringsplatform til at installere betjeningspanelet på kabinetdøren. Monteringsplatforme til betjeningspaneler fås som ekstraudstyr fra ABB. For yderligere information henvises til

Manual	Kode (engelsk)
DPMP-01 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000136205
DPMP-04 and DPMP-05 mounting platform for control panels installation guide	3AXD50000308484

Dæksel til monteringsplatform for betjeningspanel

I leverancer uden betjeningspanel (ekstraudstyr + 0J400) er betjeningspanelets monteringsplatform dækket. Lysdioderne på platformen er synlige gennem det beskyttende dæksel.

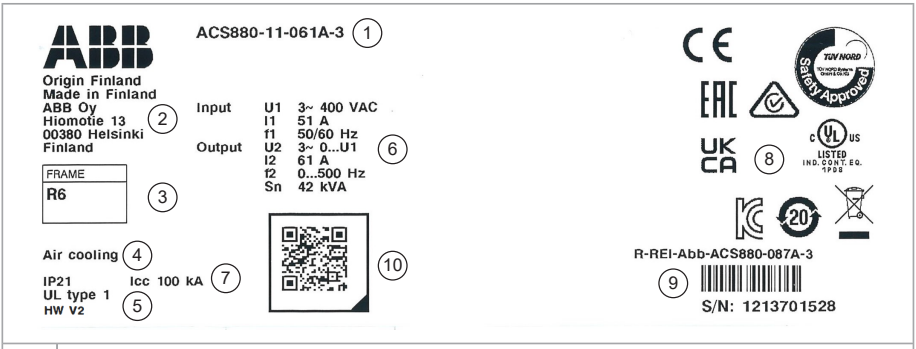
Bemærk: Dækslet følger ikke med til ekstraudstyr +0J400+P940.



Styring af flere frekvensomformere

Ét betjeningspanel kan bruges til at styre flere frekvensomformere via en panelbus. Se afsnittet Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel) (side 102).

Typebetegnelsesmærkat



1	Typebetegnelse
2	Fabrikantens navn og adresse
3	Modulstørrelse (nyt design for modul R6-typer er markeret som HW v2)
4	Kølemetode og yderligere oplysninger
5	Beskyttelsesgrad
6	For nominelle værdier i forsyningsspændingsområdet henvises til tekniske data.
7	Betinget kortslutningsstrøm, se tekniske data.
8	Gyldige mærkninger
9	S/N: Serienummer i formatet MYYWWXXXX, hvor M: Fabrikant YY: 16, 17, 18, … for 2016, 2017, 2018, … WW: 01, 02, 03, … for uge 1, uge 2, uge 3, … XXXXX: Startende med helt tal hver uge, fra 0001
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. 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	
11	Regenerativ vægmonteret frekvensomformer. Hvis der ikke er valgt ekstraudstyr: IP21 (UL-type 1), indføring af kabel fra bunden, ACS-AP-W Assistentbetjeningspanel med Bluetooth-interface, intet EMC-filter, indbygget common mode-filter i modul R3 og R6, ACS880 primært styreprogram, Safe torque-off, lakerede kort, vejledning til hurtig installation og opstart på flere sprog (EN + DE, ES, FR, IT, TR).
Størrelse	
xxxx	Se afsnittet Elektriske klassificeringer (side 141) under tekniske data.
Spændingsområde	
3	380…415 V. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3 ~ 400 V AC.
5	380…500 V. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typiske indgangsspændingsniveauer 3 ~ 400/480/500 V AC.

Valgkoder

Kode	Beskrivelse
B056	IP55 (UL -type 12)
C131	Vibrationsdæmpere
C132	Marinetypegodkendelse.
C135	Flangemontering
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
C227	Certificering af marineprodukt udstedt af Korean Register of Shipping (KR)
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 Modul R3 og R6: Indbygget som standard. +E208 ikke vist på typebetegnelsesmærkaten. Modul R8: +E208 (ekstraudstyr) skal bestilles. Installeres af kunden.

Kode	Beskrivelse
H358	Indgang for kabelrør (US/UK).
0J400	Intet betjeningspanel
J410	DPMP-01 dørmonteringssæt
J413	DPMP-02-dørmonteringssæt (overflademontering) til panelet
J425	ACS-AP-I-betjeningspanel
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
L516	FEN-21 resolver-interface-modul
L517	FEN-01 trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul
L518	FEN-11 absolut TTL-encoder-interface-modul
L525	FAIO-01 analogt I/O-udvidelsesmodul
L526	FDIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L536	FPTC-01 termistorbeskyttelsesmodul
L537	FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul
P904	Udvidet garanti (24 måneder fra idriftsættelse eller 30 måneder fra levering)
P909	Udvidet garanti (36 måneder fra idriftsættelse eller 42 måneder fra levering)

Kode	Beskrivelse
P911	Udvidet garanti (60 måneder fra idriftsættelse eller 66 måneder fra levering)
P940	Version for kabinetmontering (Frekvensomformermodul uden frontdæksler)
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	Trykte manualer på engelsk
R701	Trykte manualer på tysk [1)]
R702	Trykte manualer på italiensk[1)]
R703	Trykte manualer på hollandsk[1)]
R704	Trykte manualer på dansk[1)]
R705	Trykte manualer på svensk[1)]
R706	Trykte manualer på finsk[1)]
R707	Trykte manualer på fransk[1)]
R708	Trykte manualer på spansk[1)]
R709	Trykte manualer på portugisisk[1)]
R711	Trykte manualer på russisk[1)]
R712	Trykte manualer på kinesisk[1)]
R714	Trykte manualer på tyrkisk[1)]

1) Manualer på engelsk kan medfølge, hvis oversættelsen på det angivne sprog ikke er tilgængelig.

4

Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver, hvordan man undersøger installationsstedet, udpakker og undersøger leverancen samt installerer frekvensomformeren mekanisk.

Kabinetinstallation (ekstraudstyr +P940 og +P944)

Se også ACS880…+P940 and +P944 drive modules supplement(3AUA0000145446 (på engelsk)).

For generelle retningslinjer for planlægning af installation af frekvensomformermoduler i et brugerdefineret kabinet henvises til Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 (på engelsk)).

Vibrationsdæmpere (ekstraudstyr +C131)

Marinetypegodkendelse (ekstraudstyr +C132) kræver installation af vibrationsdæmpere til modul R8 i væginstallationer. Se Vibration dampers (option +C131) for ACS880-11 and ACS880-31 frame R8 drives installation instructions (3AXD50000956265 (på engelsk)). Vejledningen hører med til vibrationsdæmperpakken.

Flangemontering (ekstraudstyr +C135)

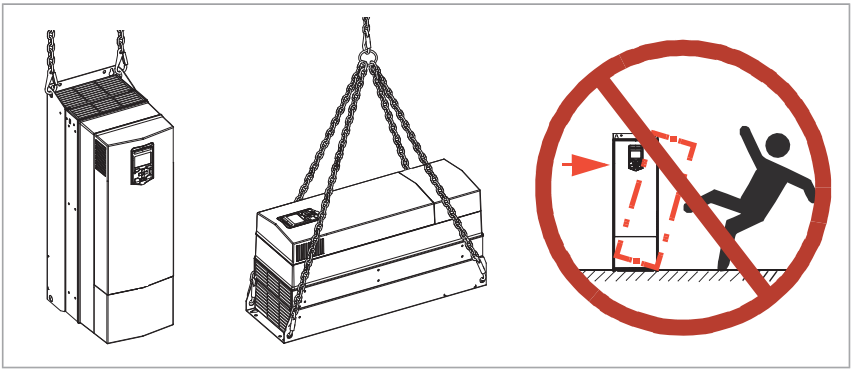
Se også:

Navn på manualen	Kode (engelsk)
ACS880-11…, ACS880-31…, ACH580-31… and ACQ580-31…+C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000349838

Navn på manualen	Kode (engelsk)
ACS880-11…, ACS880-31…, ACH580-31… and ACQ580-31…+C135 frame R3 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000181506
ACS880-11…+C135, ACS880-31…+C135, ACH580-31…+C135 and ACQ580-31…+C135 frames R6 and R8 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000133611

Sikkerhed

ADVARSEL!
Modul R6 og R8: Løft frekvensomformeren med en løfteanordning. Brug frekvensomformerens løfteøjer. Frekvensomformeren må ikke vippes. **Frekvensomformeren er tung og har et højt tyngdepunkt. En frekvensomformer, der vælter, kan forårsage fysisk skade**.



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.
- Installationsoverfladen skal være så vertikal som muligt og stærk nok til at holde frekvensomformeren.
- 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.

Installationspositioner

Frekvensomformeren kan installeres på tre forskellige måder:

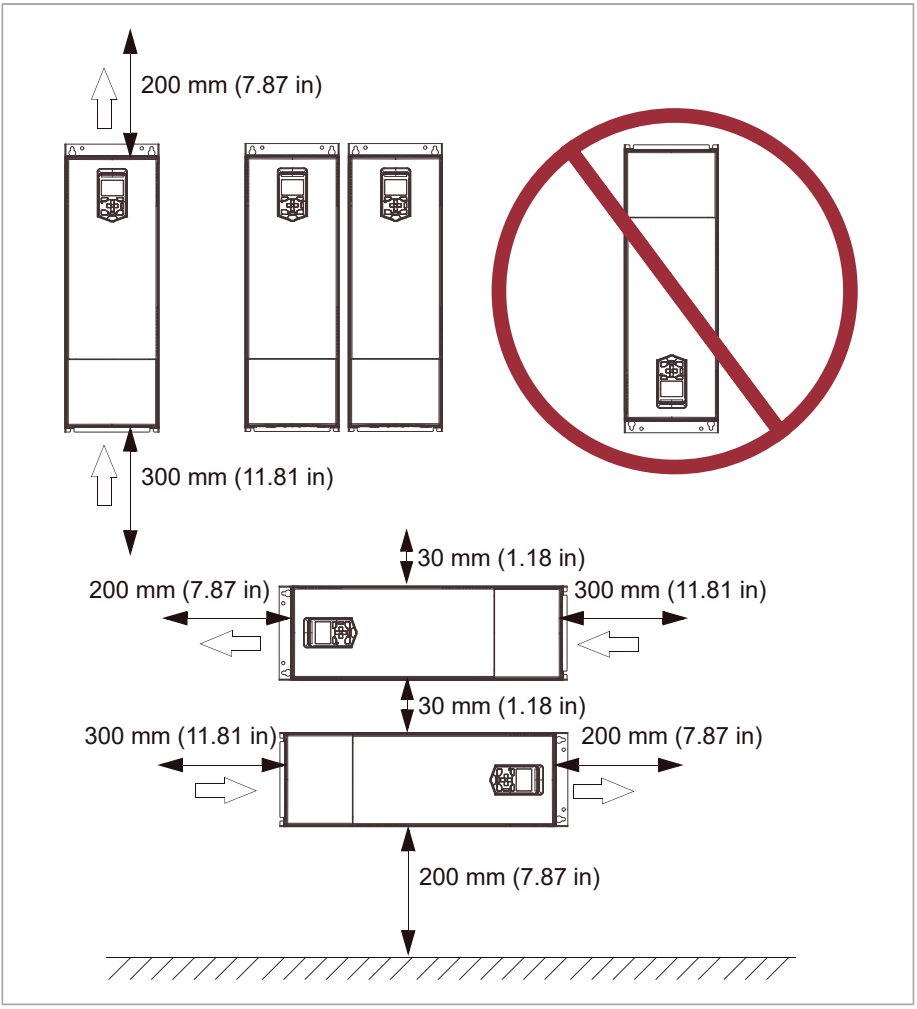
- Lodret alene. Installér ikke frekvensomformeren med bunden i vejret.
- Lodret ved siden af hinanden
- vandret alene, kun IP21 (UL-type 1)

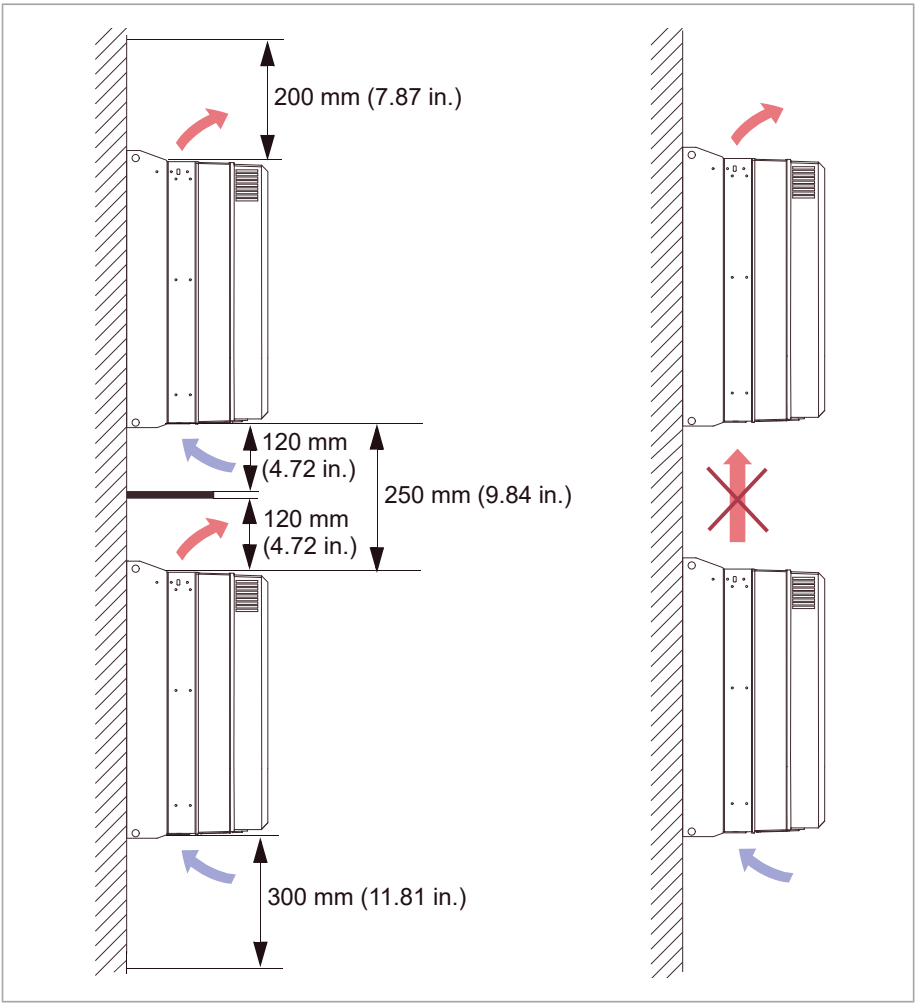
  Bemærk: Vibrationsangivelserne under tekniske data opfyldes måske ikke.

  Bemærk: Konstruktionen IP21 (UL-type 1) overholder kun IP20 (UL åben type) i vandret position.

Krav til fri plads

Krav til fri plads er vist i tegningerne herunder.





Nødvendigt værktøj

Der skal bruges en kran, en gaffel- eller palletruck (kontrollér lastkapaciteten") til at flytte en tung frekvensomformer.

Der skal bruges et hejseapparat til at løfte en tung frekvensomformer.

Til mekanisk installationen af frekvensomformeren behøves følgende værktøj:

- Bor med passende bits
- Skruetrækkersæt (Torx, flad og/eller Phillips, som det passer)

- Momentnøgle
- topnøglesæt, unbrakonøglesæt (metrisk)
- Målebånd, hvis du ikke skal bruge den medfølgende monteringsskabelon.

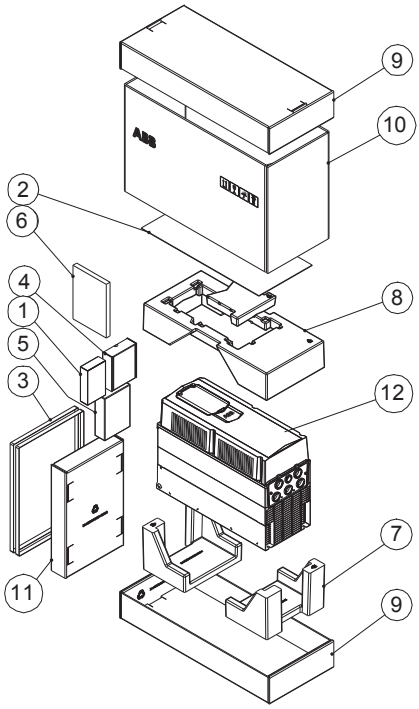
Sådan flyttes frekvensomformeren

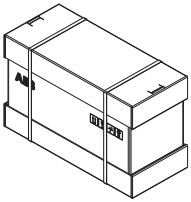
Flyt i transportkassen til installationsstedet.

Udpakning og kontrol af leverance

Figuren nedenfor viser pakken med frekvensomformeren og dens indhold. Kontroller, at alle elementer er i pakken, og at der ikke er tegn på beskadigelser. Læs dataene på frekvensomformerens typebetegnelsesmærkat for at sikre, at enheden er af den korrekte type.

R3 IP21 (UL-type 1) og IP55 (UL-type 12)



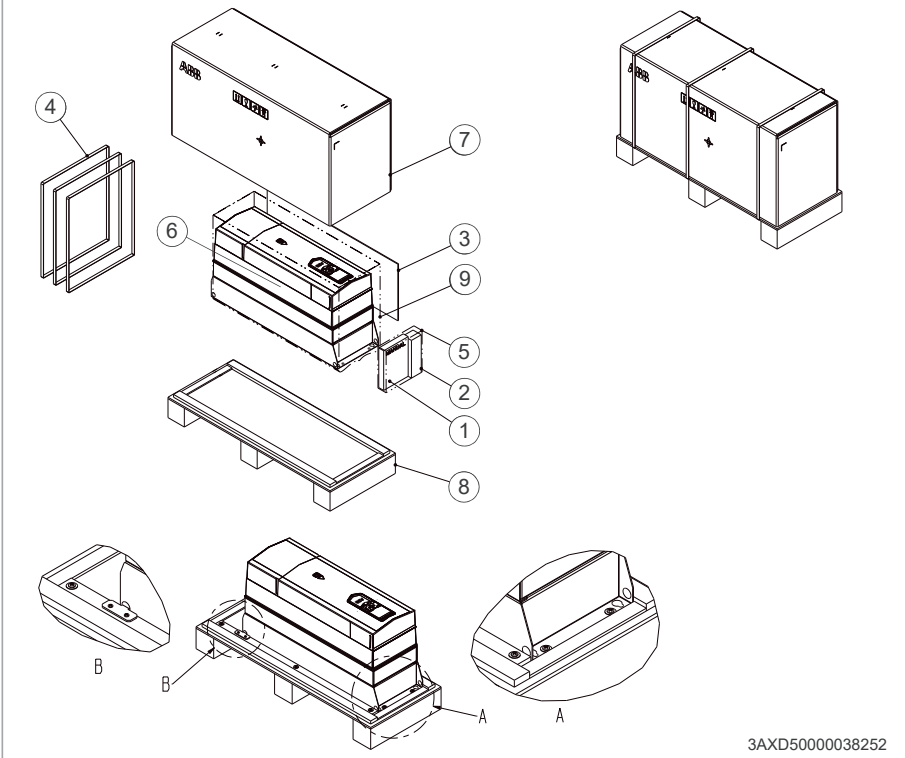


3AXD50000664825

1	Betjeningspanel	7	Pakkepude
2	Monteringsskabelon	8	Skumpude
3	Pakkestropper	9	Papbakke
4	I/O-ekstraudstyrsmodul	10	Papisolering
5	Fieldbus-ekstraudstyrsmodul	11	Papkasse, der indeholder betjeningspanelkasse 1 og ekstraudstyrskasse 4 og 5.
6	Trykte vejledninger og manualer til hurtig installation og opstart, advarselsmærkater vedr. restspænding på flere sprog	12	Frekvensomformer

Sådan udpakker du:
- Skær stropperne over (3).
- Fjern bakken (9) og puden (10).
- Fjern den film, der beskytter dækslet.
- Løft frekvensomformeren.

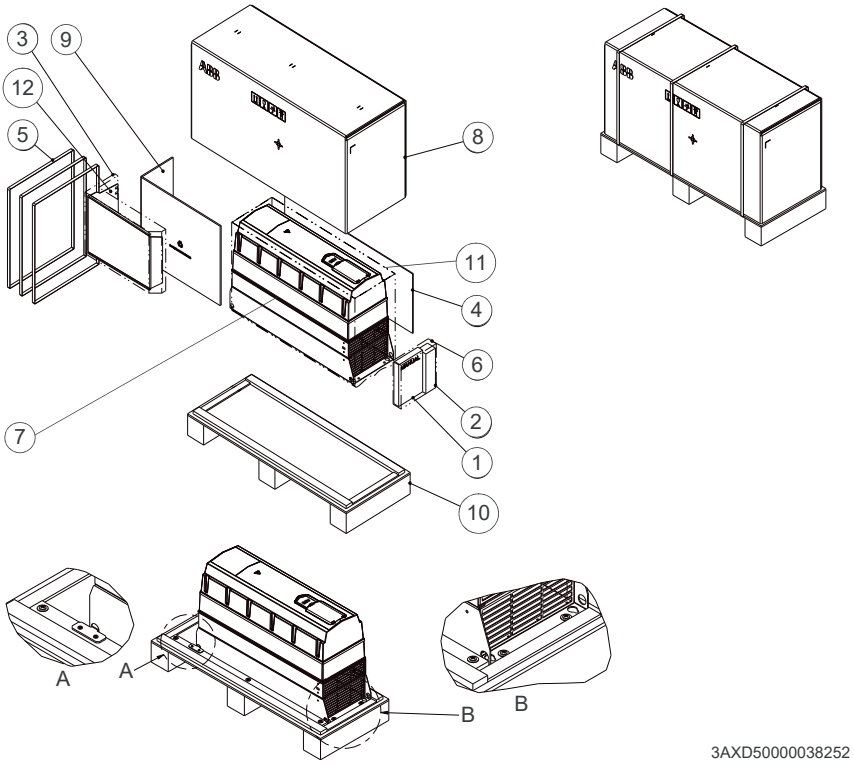
R6 IP21 (UL-type 1)



1	Trykte vejledninger og manualer til hurtig installation og opstart, advarselsmærkater vedr. restspænding på flere sprog	6	Frekvensomformer med fabriksindstillinger
2	Tilbehør	7	Yderboks
3	Monteringsskabelon	8	Palle
4	Pakkestropper	9	VCI-pose
5	Plastikpose		

Sådan udpakker du:
- Skær stropperne over (4).
- Fjern den yderste kasse (7).
- Åbn VCI-posen (9).
- Løsn fastgørelsesskruerne (A, B).
- Løft frekvensomformeren.

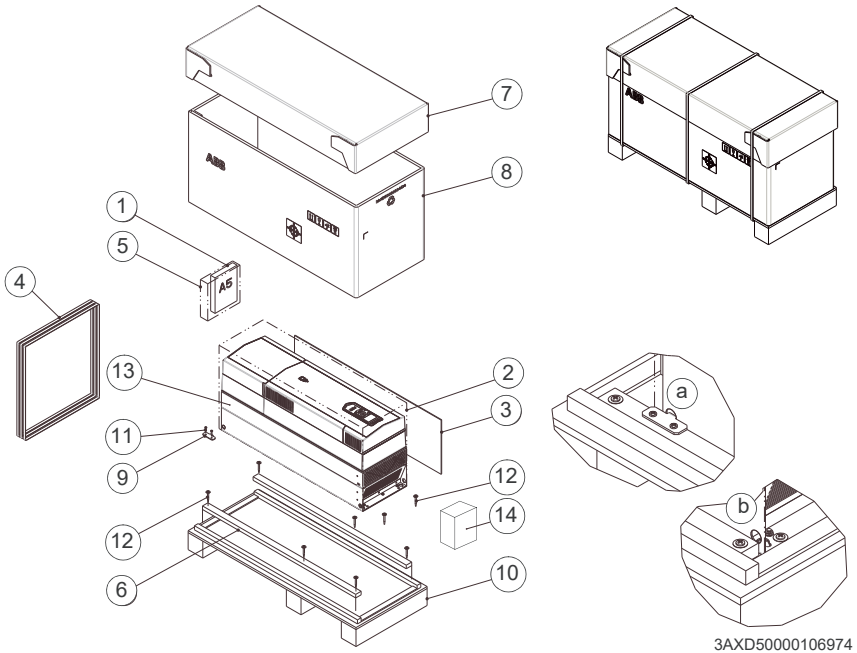
R6 IP55 (UL-type 12)



1	Trykte vejledninger og manualer til hurtig installation og opstart, advarselsmærkater vedr. restspænding på flere sprog	7	Frekvensomformer med fabriksindstillinger
2	Tilbehør	8	Yderboks
3	Bobleplast	9	Papindlæg
4	Monteringsskabelon	10	Palle
5	Pakkestropper	11	VCI-pose
6	Plastikpose	12	UL-type 12 hætte

Sådan udpakker du:
- Skær stropperne over (5).
- Fjern den yderste kasse (8).
- Åbn VCI-posen (11).
- Løsn fastgørelsesskruerne (A, B).
- Løft frekvensomformeren.

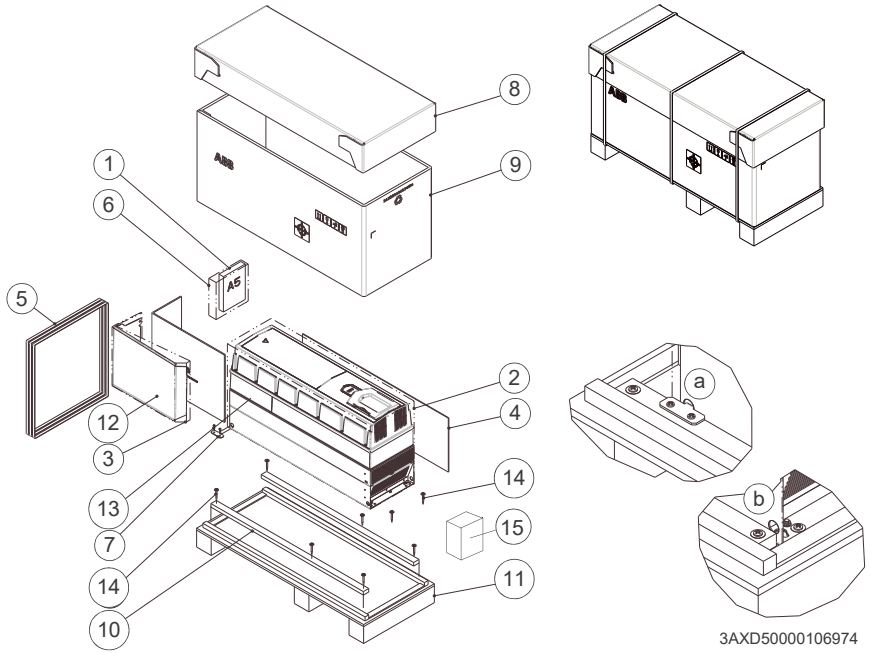
R8 IP21 (UL-type 1)



1	Trykte vejledninger og manualer til hurtig installation og opstart, advarselsmærkater vedr. restspænding på flere sprog	8	Papisolering
2	VCI-pose	9	Pakkebeslag
3	Monteringsskabelon	10	Palle
4	Pakkestropper	11	Skrue
5	Plastikpose	12	Skrue
6	Krydsfinérstøtte	13	Frekvensomformer med fabriksindstillinger
7	Bakke	14	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)

Sådan udpakker du:
- Skær stropperne over (4).
- Fjern bakken (7) og papisoleringen (8).
- Åbn VCI-posen (2).
- Løsn fastgørelsesskruerne (a, b).
- Løft frekvensomformeren.

R8 IP55 (UL-type 12)



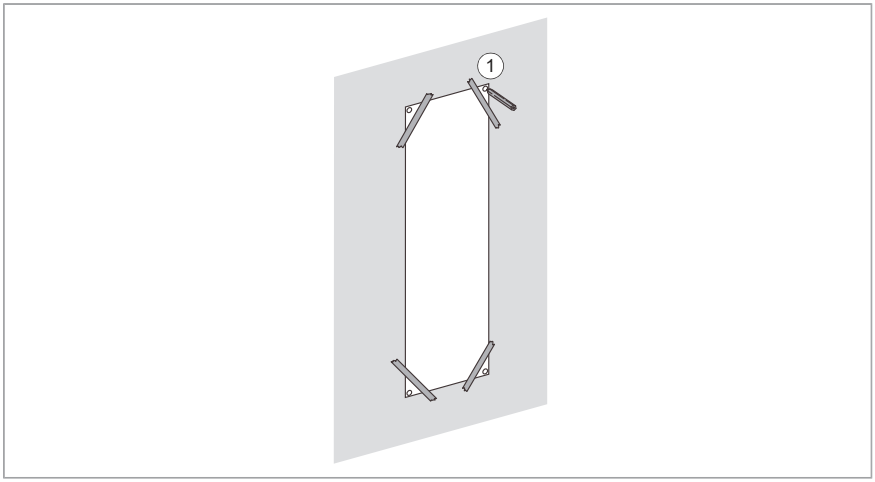
1	Trykte vejledninger og manualer til hurtig installation og opstart, advarselsmærkater vedr. restspænding på flere sprog	9	Papisolering
2	VCI-pose	10	Krydsfinérstøtte
3	Bobleplast	11	Palle
4	Monteringsskabelon	12	UL-type 12 hætte
5	Pakkestropper	13	Frekvensomformer med fabriksindstillinger
6	Plastikpose	14	Skruer
7	Pakkebeslag	15	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)
8	Bakke	-	

Sådan udpakker du:
- Skær stropperne over (5).
- Fjern bakken (8) og papisoleringen (9).
- Åbn VCI-posen (2).
- Løsn fastgørelsesskruerne (a, b).
- Løft frekvensomformeren.

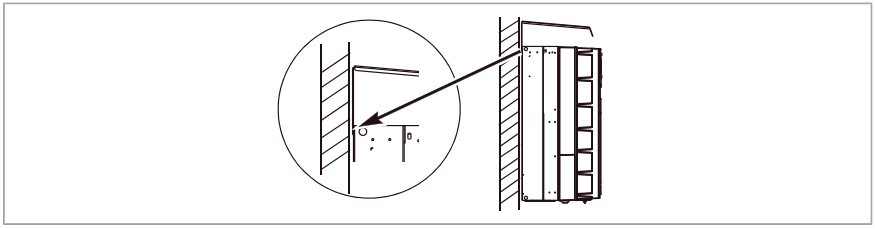
Lodret installation af frekvensomformeren

Se afsnit Krav til fri plads (side 42) for det nødvendige frirum over og under frekvensomformeren.

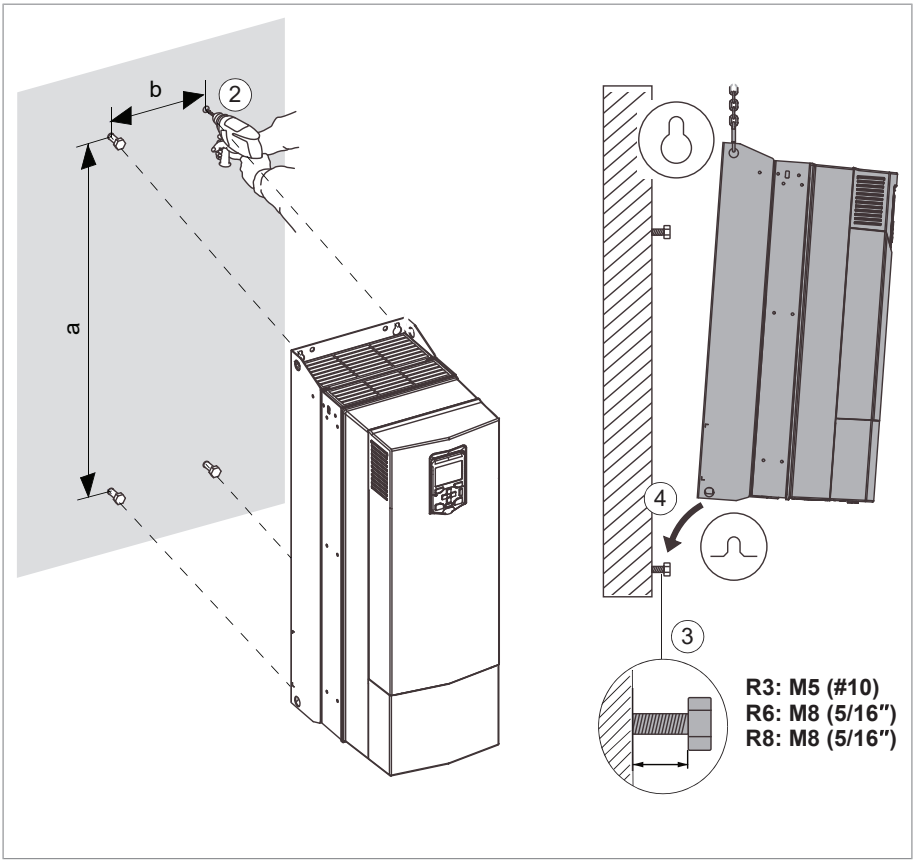
1. Stederne, hvor hullerne skal bores, markeres ved at anvende monteringsskabelonen, som medfølger i pakken. Efterlad ikke monteringsskabelonen under frekvensomformeren. Frekvensomformeres mål og hullernes placering vises i måltegningerne.



2. Bor monteringshullerne.
3. Indsæt forankringerne eller stikkene i hullerne, og begynd at sætte skruerne eller boltene ind i forankringerne eller stikkene. Skru skruerne eller boltene langt nok ind i væggen til, at de kan bære frekvensomformerens vægt.
4. Placér frekvensomformeren på boltene på væggen.
5. Til R6 og R8 med ekstraudstyr +B056 (UL-type 12): Installér hætten ovenpå frekvensomformeren, inden du spænder de øverste bolte. Placér den lodrette kant af hætten mellem væggen og frekvensomformerens bagplade.



6. Fastspænd boltene sikkert i væggen.



	R3		R6		R8	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer
a	474	18,66	753	29,64	945	37,20
b	160	6,30	212,5	8,37	262,5	10,33

	R3		R6		R8	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP21, UL-type 1	21,3	47	61,0	135	118	260
IP55, UL-type 12	23,3	52	63	139	124	273

Lodret installation af frekvensomformeren ved siden af hinanden

Frekvensomformere kan installeres ved siden af hinanden. Følg trinene i afsnittet Lodret installation af frekvensomformeren (side 50).

Vandret installation af frekvensomformeren

Frekvensomformeren kan installeres med venstre eller højre side opad. Følg trinene i afsnittet Lodret installation af frekvensomformeren (side 50). For krav til friplads henvises til afsnittet Krav til fri plads (side 42).

5

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.

Implementering af hurtigomkobling mellem strømledningen og generatoren.

Du kan udføre en hurtigomkobling mellem strømledningen og generatoren uden at standse frekvensomformeren. Start og stop af frekvensomformeren tager længere tid end hurtigomkoblingen.



ADVARSEL! Frekvensomformeren kræver mindst 50 ms hurtigomkoblingstid og samme faserækkefølge i koblingen. Kortere omkoblingstid eller en anden faserækkefølge kan forårsage en fejludkobling på frekvensomformeren eller beskadigelse af frekvensomformeren.

Kontakt ABB for implementeringsanvisninger for hurtigomkoblingssystemet.

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 56). For grundlæggende oplysninger om beskyttelse af motorens isolering og lejer i frekvensomformersystemer henvises til Beskyttelse af motorens isolering og lejer (side 55).

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 60).

Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav til	
		Motorisoleringssystem	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_	$U_n \leq 500$ V	Standard	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Standard	+ d*u*/d*t*
		Forstærket	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ d*u*/d*t*
	600 V < $U_n \leq 690$ V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	-
Formviklet HX_ og AM_	380 V < $U_n \leq 690$ V	Standard	N/A
Gammel [1] formviklet HX_ og modul	380 V < $U_n \leq 690$ V	Kontakt motorfabrikanten.	+ N + d*u*/d*t* ved spændinger over 500 V + CMF
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < $U_n \leq 500$ V	Lakeret tråd med glasfibertape	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 690$ 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 60).

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 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] formviklet HX_ og modul	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontakt motorfabrikanten.	+ N + du/dt ved spændinger over 500 V + CMF	
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Lakeret tråd med glasfibertape	+ 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 60).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisoleringssystem	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 stigetid	-
	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 stigetid [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 60).

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 ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	420 V < U_n ≤ 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 ≤ 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 ≤ 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
d*u*/d*t*	d*u*/d*t*-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

Se kapitlet Common mode-, du/dt- og sinusfiltre (side 209).

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 lavharmoniske frekvensomformere

DC-mellemkredsspændingen kan med et parameter i styreprogrammet øges fra den nominelle (standard) værdi. Anvendes dette, er det nødvendigt at motorens isolationstype kan holde til den øgede AC-peak-spænding.

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.

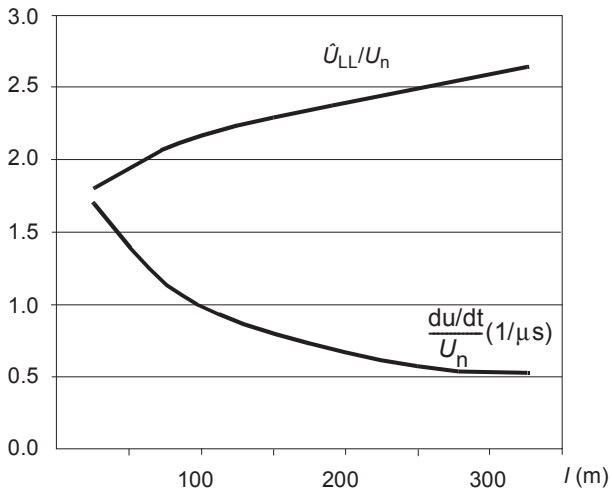
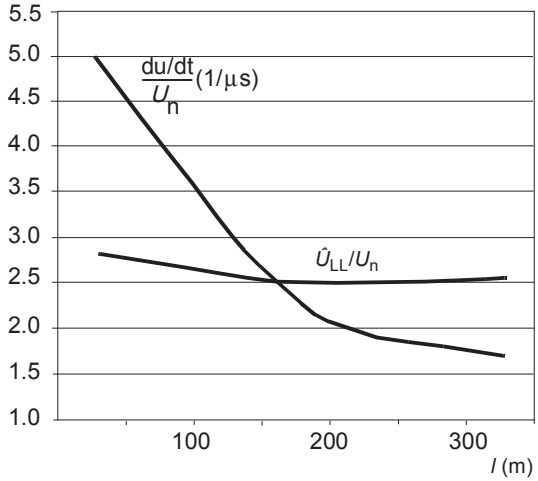
Nominel AC-netspænding	Krav til		
	Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
		P_n < 100 kW eller modulstørrelse < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < modulstørrelse < IEC 400
		P_n < 134 hk eller modulstørrelse < NEMA 500	134 hk < P_n < 469 hk eller 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 · $\hat{U}_{LL}$/(d*u*/d*t*).

A	
B	

A	Frekvensomformer med du/dt-filter
B	Frekvensomformer uden du/dt-filter
l	Motorkabellængde
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relativ peak fase-til-fase-spænding
$(du/dt)/U_N$	Relativ du/dt-værdi

Bemærk: $\hat{U}_{LL}$-og du/dt-værdierne er ca. 20 % højere med modstandsbremsning.

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 frekvensomformere til synkrone reluktansmotorer (SynRM-motorer).

Vælg en frekvensomformer til en synkron reluktansmotor (SynRM-motor) i henhold til mærkedataene for motorstrømmen i forbindelse med anvendelsens belastningscyklus (nominel drift, let drift, tung drift). Anvend alle nødvendige reduktioner i afsnittet Reduktion (side 144).

Bemærk: Mærkedata for SynRM-motorstrøm er generelt højere sammenlignet med mærkedata for induktionsmotorstrøm ved samme nominelle effekt.

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 65).

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.

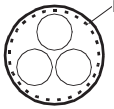
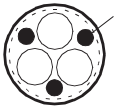
Typiske størrelser på netkabler

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 forsynings-kabler	Kan anvendes som motorkab-ler og som bremsemodstands-kabler
 Firelederkabler i PVC-rør eller kappe (tre faseledere og PE)	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm^2 (8 AWG) Cu.	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm^2 (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.
 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.

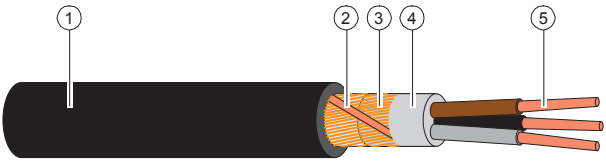
Ikke-tilladte effektkabeltyper

Kabeltype	Kan anvendes som forsynings-kabler	Kan anvendes som motorkab-ler og som bremsemodstands-kabler
 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 beskyt-

telsesjordlederens tværsnitareal bestemmes således, at ledningsevnen svarer til den for lederen, der er angivet i tabellen.

Ledertværsnit for faseleder S (mm^2)	Min. tværsnit for tilhørende beskyttelsesjordleder S_p (mm^2)
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 mm^2, hvis lederen beskyttes mekanisk,
  eller
- 4 mm^2, 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.

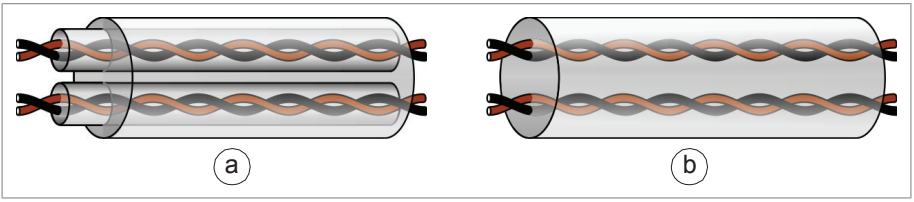
Valg af styrekabler

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

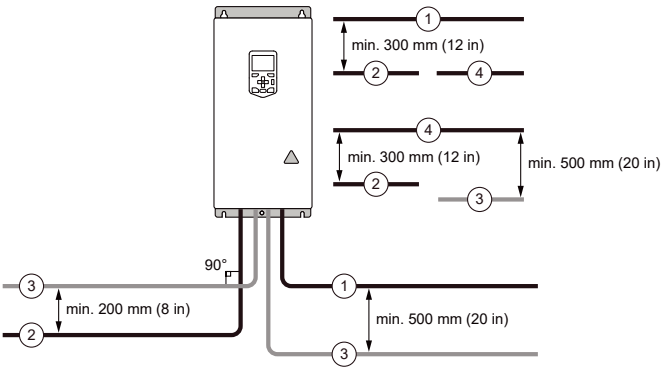
Slut pc-værktøjet Drive Composer til frekvensomformeren via betjeningspanelets USB-stik. Brug et USB-kabel Type A (pc) - Type Mini-B (betjeningspanel). Kablets maksimale længde er 3 m (9,8 ft).

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)

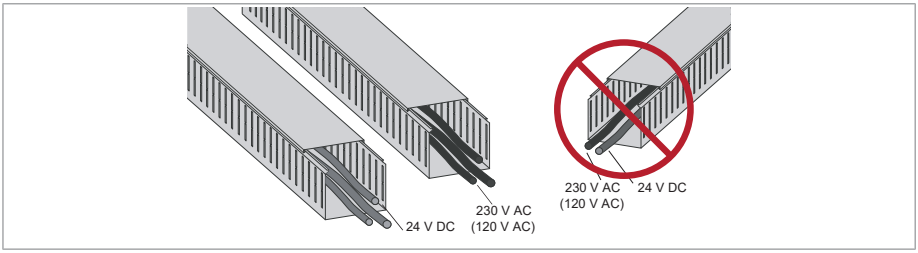
Ubrudt motorkabelskærm eller indkapsling af udstyr på motorkablet

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

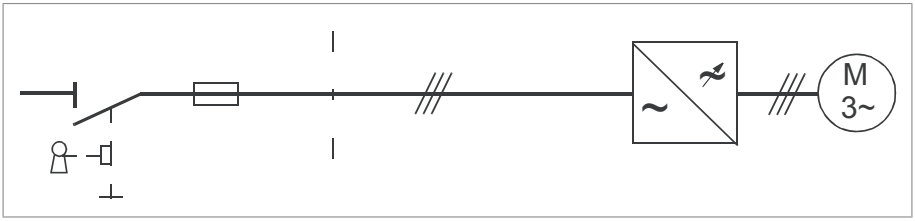
Før 24 V DC og 230 V AC (120 V AC) styrekabler i separate kabler, medmindre 24 V DC-kablet er isoleret for 230 V AC (120 V AC) eller isoleret med en ekstra kappe for 230 V AC (120 V AC).



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

Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning

Beskyt frekvensomformeren og indgangskablet med sikringer eller en maksimalafbryder.



Sikringerne eller maksimalafbryderne skal dimensioneres i henhold til de lokale forskrifter for beskyttelse af indgangskablet. Vælg sikringerne eller maksimalafbryderne til frekvensomformeren i henhold til anvisningerne i tekniske data. Sikringerne eller maksimalafbryderne til beskyttelse af frekvensomformeren forhindrer beskadigelse af

frekvensomformeren og skade på tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren.

Bemærk: Hvis sikringerne eller maksimalafbryderne til beskyttelse af frekvensomformeren er placeret i fordelingstavlen, og indgangskablet er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens nominelle indgangsstrøm i de tekniske data, beskytter sikringerne eller maksimalafbryderne også indgangskablet i kortslutningssituationer, begrænser beskadigelse af frekvensomformeren og forhindrer beskadigelse af det omgivende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren. Der er ikke behov for separate sikringer eller maksimalafbrydere til beskyttelse af indgangskabler.

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.

Maksimalafbrydere

Se afsnittet Maksimalafbrydere (IEC) (side 156).

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.

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 74). 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.
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.

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.

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 187).

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.

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

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”.

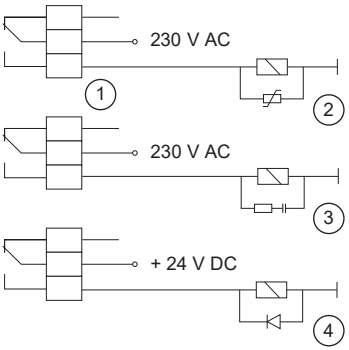
ADVARSEL!
Frekvensomformerens motorterminaler må aldrig tilsluttes forsyningsspændingen. En sådan forbindelse kan beskadige frekvensomformeren.

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

6

Elektrisk installation – IEC

Contents of this chapter

This chapter contains instructions on the wiring of the drive.

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.

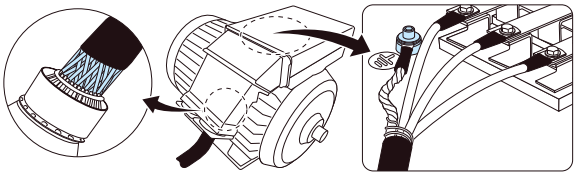
Nødvendigt værktøj

For at udføre den elektriske installation skal du bruge disse værktøjer:

- Ledningsstripper
- Skruetrækkersæt (Torx, flad og/eller Phillips, som det passer)
- Momentnøgle

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

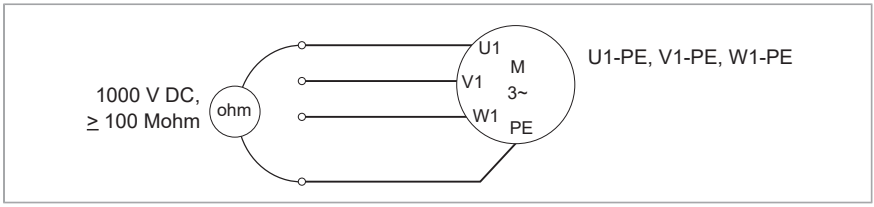
Inden indgangseffektkablet sluttes til frekvensomformeren, måles dets isoleringsmodstand i henhold til den lokale lovgivning.

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 16), 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.



Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet

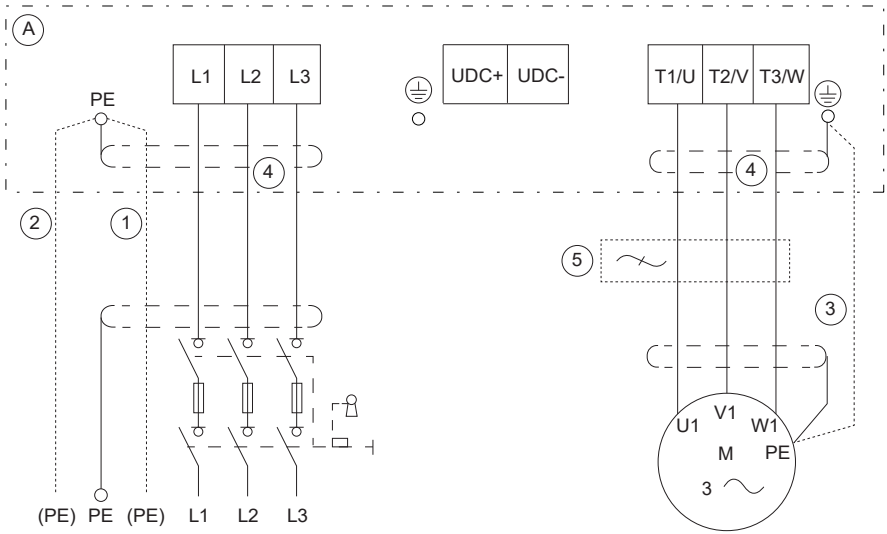
Standardfrekvensomformeren kan installeres sammen med et symmetrisk jordet TN-S-system. Hvis du installerer frekvensomformeren med et andet system, skal du eventuelt frakoble EMC-filtret og jord til fase-varistoren. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions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

ADVARSEL! Installer ikke frekvensomformeren med EMC-filter +E200 eller +E202 (ekstraudstyr) sluttet til et system, som filteret ikke er egnet til. Dette kan medføre fare eller beskadigelse af 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.

Tilslutning af effektkabler

Tilslutningsdiagram



A	Frekvensomformer
1	To beskyttende jordledere. Frekvensomformerens sikkerhedsstandard IEC/EN 61800-5-1 kræver to PE-ledere, hvis PE-lederens tværsnit er mindre end 10 mm2 Cu eller 16 mm2 Al. Du kan for eksempel anvende kabelskærmen i tillæg til den fjerde leder.
2	Brug et separat jordet kabel eller et kabel med en separat PE-leder til netsiden, hvis den fjerde leders eller skærmens ledeevne ikke opfylder kravene til PE-lederen.
3	Brug et separat jordkabel til motorsiden, hvis skærmens ledeevne ikke er tilstrækkelig, eller hvis der ikke er en symmetrisk PE-jordleder i kablet.
4	ABB kræver 360° jordforbindelse i kabelskærmen til motorkablet. ABB anbefaler den også til indgangseffektkablet.
5	Installer om nødvendigt et eksternt filter (du/dt, common mode eller sinusfilter). Se Common mode-, du/dt- og sinusfiltre (side 209).

Bemærk: Hvis der ud over skærmlederen er en symmetrisk jordleder på motorkablet, tilsluttes jordlederen til jordterminalen både i frekvensomformer- og motorenden.

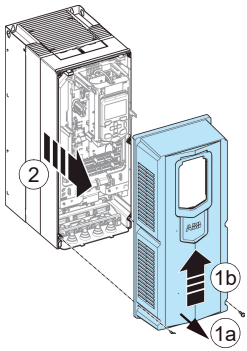
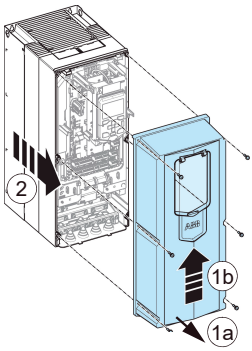
Brug ikke et asymmetrisk fremstillet motorkabel til motorer over 30 kW. se afsnittet Valg af effektkabler (side 64).

Tilslutning af kablets fire ledere i motorenden forøger lejestrømme og medfører ekstra slitage.

Tilslutningsprocedure

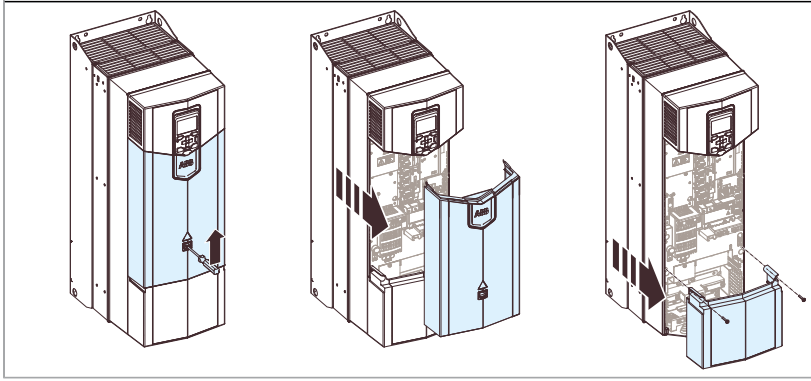
Proceduren for tilslutning af effektkablerne til standardfrekvensomformeren er beskrevet herunder. For proceduren med en UK-forskruningsplade (ekstraudstyr +H358) henvises også til ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 UK gland plate (+H358) installation guide (3AXD50000110711 (på engelsk)).

1. For modul R3: Frontdækslet fjernes ved at løfte dækslet udad ved bunden (1a) og derefter op (1b).

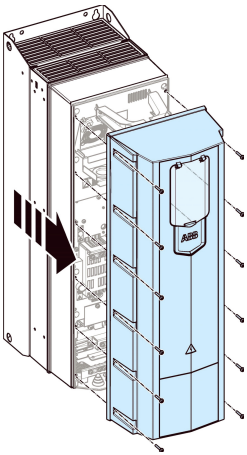
R3 – IP21	R3 – IP55
	

For modul R6 og R8 (IP21): Fjern dækslet som følger:
- Løsn holdeclipsen med en skruetrækker.
- Fjern det midterste frontdæksel.
- Afmonter det nederste frontdæksel.

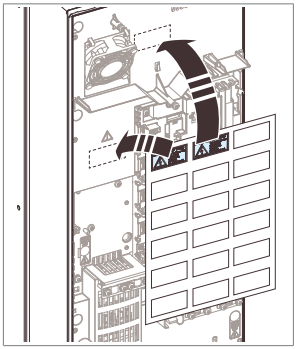
For modul R6 og R8 (IP55): Fjern dækslerne som følger:
- Løsn skruerne, der holder frontdækslet fast mod rammen.
- Fjern dækslet.
- For modul R8: Frakobl strømforsyningsledningen til den ekstra køleventilator.

R6, R8 – IP21


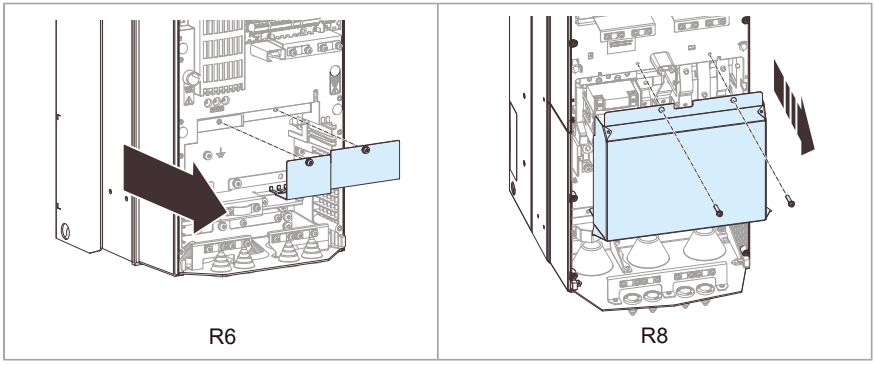
R6, R8 – IP55



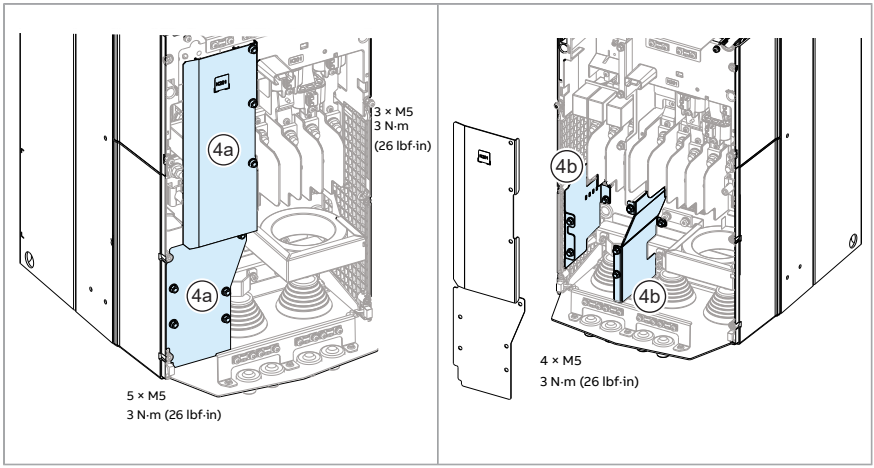
2. Fastgør advarselsmærkatet om restspænding på det lokale sprog.



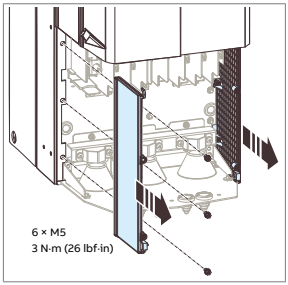
3. For modul R6 og R8: Fjern afdækningen på effektkabelterminalerne.



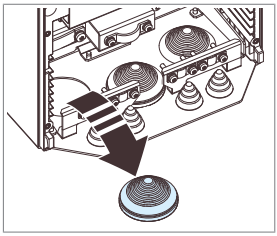
4. Til modul R6: Hvis du har brug for mere arbejdsplads, kan skruen fjernes og EMC-pladen løftes af. Montér EMC-pladen igen, når du har monteret motor- og indgangs-effektkablerne.
   Til modul R8: Fjern EMC-dækpladerne (4a). Fjern EMC-sidepladerne (4b).



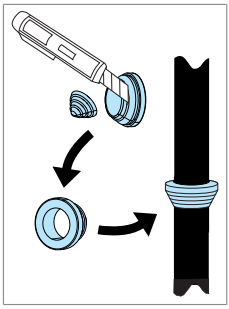
5. For modul R8: For nemmere installation fjernes sidepladerne.



6. Fjern gummimufferne fra kabelindgangspladen for de kabler, du vil installere. Sæt mufferne ind, så de peger nedad, i de ledige huller i kabelindgangspladen.

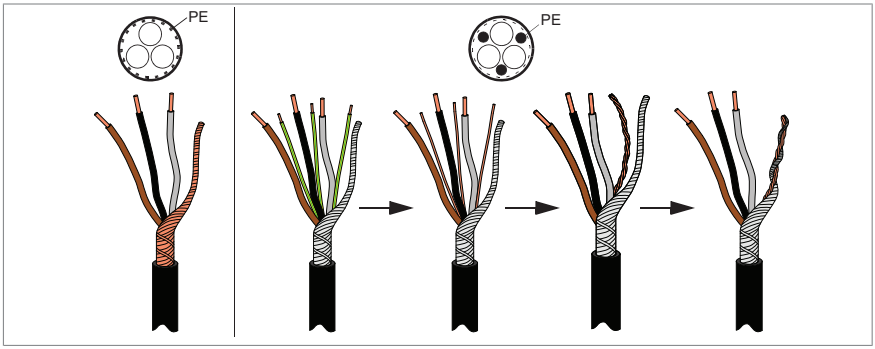


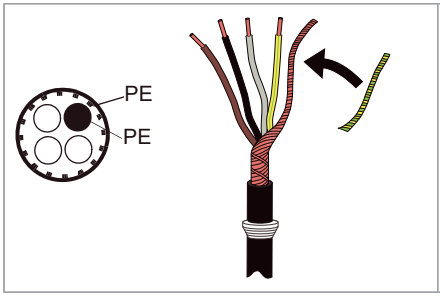
7. Skær et passende hul i gummimuffen. Skub muffen på kablet.



8. Forbered kabelenderne som vist i figuren. To forskellige motorkabeltyper er vist. Hvis du bruger aluminiumskabler, skal der smøres fedt på det skrællede aluminum-skabel, inden du kobler det til frekvensomformeren.

Bemærk: Den afisolerede skræm jordes 360°.

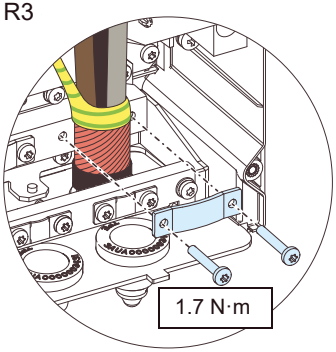


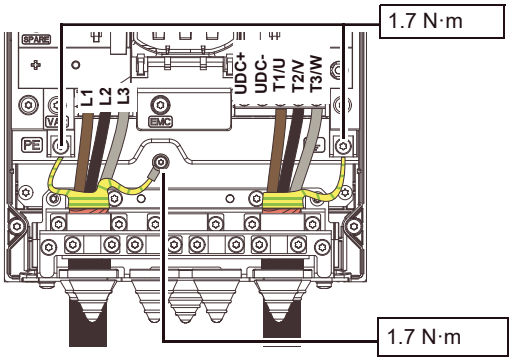


Kun tilladt for indgangskabling, hvor faselederens tværsnit er mindre end 10 mm^2 (8 AWG)

9. Før kablet gennem hullet på indgangspladen, og sæt muffen fast i hullet.
10. Tilslutning af kablerne:
    - Jord skærmen 360° ved at spænde klemmen på netkablets jordingsplint fast på den afisolerede del af kablet.
    - Forbind den snoede del af kabelskærmen med jordterminalen.
    - Tilslut de ekstra PE-ledere, hvis de forefindes.
    - Til modul R8 (ekstraudstyr +E208): Montér common mode-filteret. For anvisninger henvises til Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions (3AXD50000015179 (på engelsk)).
    - Forbind motorkablets faseledere med terminalerne T1/U, T2/V og T3/W samt indgangskablets faseledere med terminalerne L1, L2 og L3.
    - Spænd skruerne til det moment, der er angivet i installationstegningen herunder.

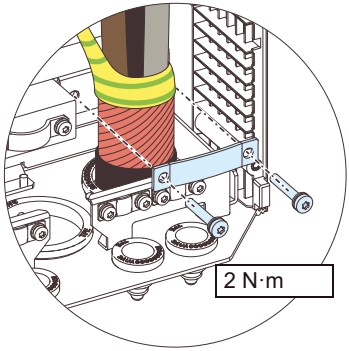
R3

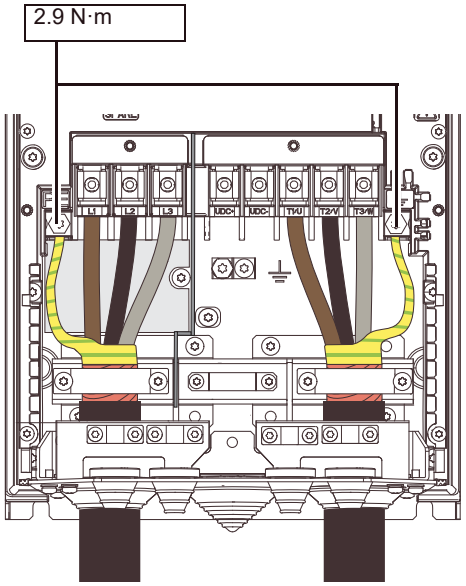




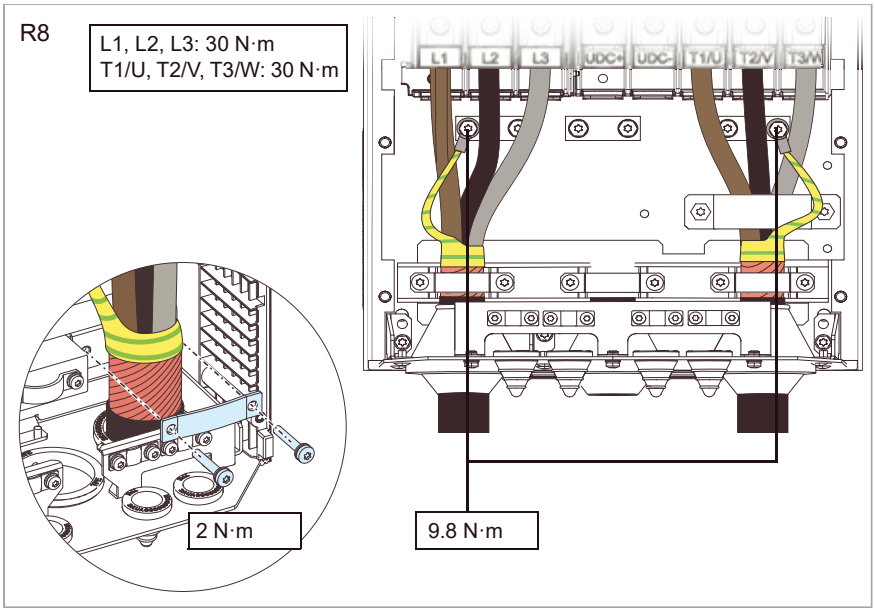
L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 1.7 N·m

R6





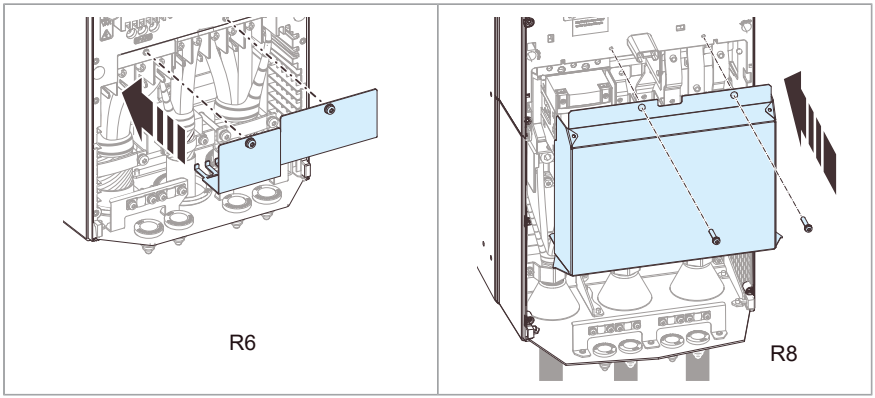
L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 15 N·m



Bemærk: For modul R8: Installer sidepladerne, hvis de har været fjernet.

Bemærk: For modul R8: Effektkabeltilslutningerne kan tages af. For anvisninger henvises til afsnittet R8-effektkabeltilslutning, hvis du fjerner kabeltilslutningerne (side 92).

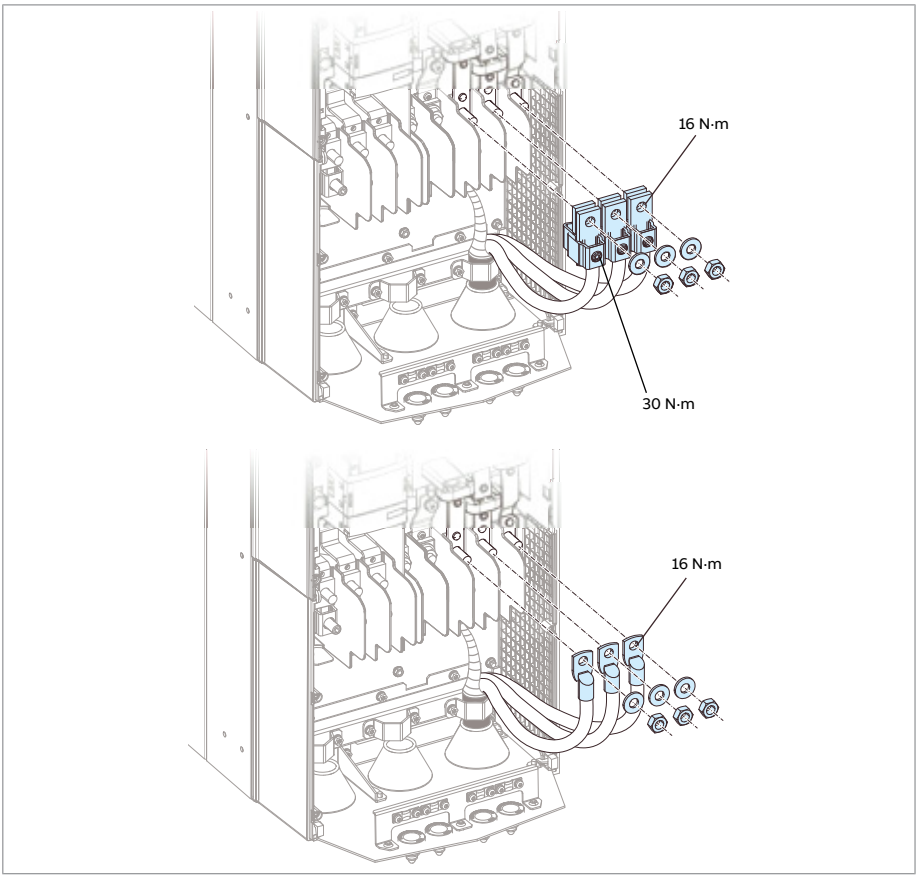
11. For modul R8: Montér EMC-pladerne i omvendt rækkefølge. Se trin 4.
12. For modul R6-typer, der er større end -040A-x: Skær tapper i afskærmningen til de installerede kabler.
13. Installér afskærmningen på terminalerne til effektkabeltilslutning.



R8-effektkabeltilslutning, hvis du fjerner kabeltilslutningerne

Effektkabeltilslutningerne til modul R8 er aftagelige. Hvis du tager dem af, kan du tilslutte kablerne med kabelskoene som følger:

- Fjern den møtrik, der fastgør stikket til terminalsøjlen, og fjern stikket.
- Alternativ 1: Slut lederen til stikket. Spænd til et moment på 30 N·m. Sæt stikket tilbage på søjlen. Spænd stikket til et moment på 16 N·m.
- Alternativ 2: Fastgør en kabelsko til lederen. Sæt kabelskoen tilbage på søjlen. Spænd møtrikken til et moment på 16 N·m.



Tilslutning af styrekabler

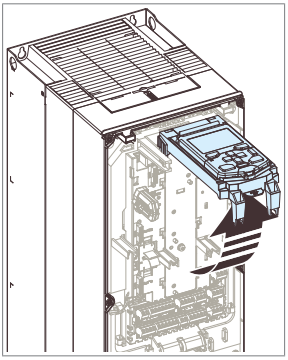
Tilslutningsdiagram

Se afsnittet Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 107) for frekvensomformerens I/O-standardtilslutninger.

Tilslutningsprocedure

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 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frontdækslet/-dækslerne, hvis det ikke allerede er gjort.
3. For modul R3: Træk betjeningspanelets holder op.



4. Skær et tilstrækkeligt stort hul i gummimuffen, og træk muffen over på kablet. Før kablet gennem et hul i bundpladen, og sæt muffen fast i hullet.
5. Før kablet som vist på figurerne herunder.
6. Jord den udvendige skærm på kablet 360 grader under jordingsklemmen ved kabelindgangen. Kablet skal være isoleret så tæt på terminalerne på styreenheden som muligt. Fastgør kablerne mekanisk inde i frekvensomformeren.
7. Modul R3: Jord skærmene på de parsnoede kabler og jordkablet under jordingsklemmens skrue ved kabelindgangen.
   Modul R6 og R8: Jord skærmene på de parsnoede kabler og jordkablet under klemmeskruen under styreenheden.

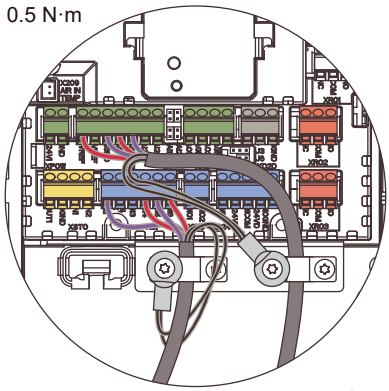
8. Slut lederne til de rette terminaler på styreenheden, og spænd dem til 0,5 … 0,6 N·m. Se Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren (side 107).

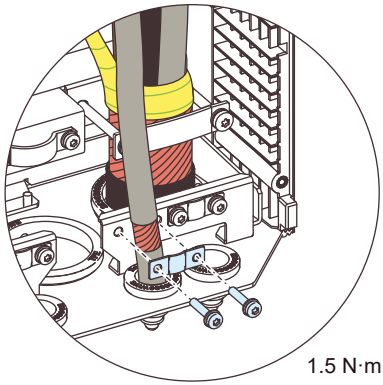
Bemærk:

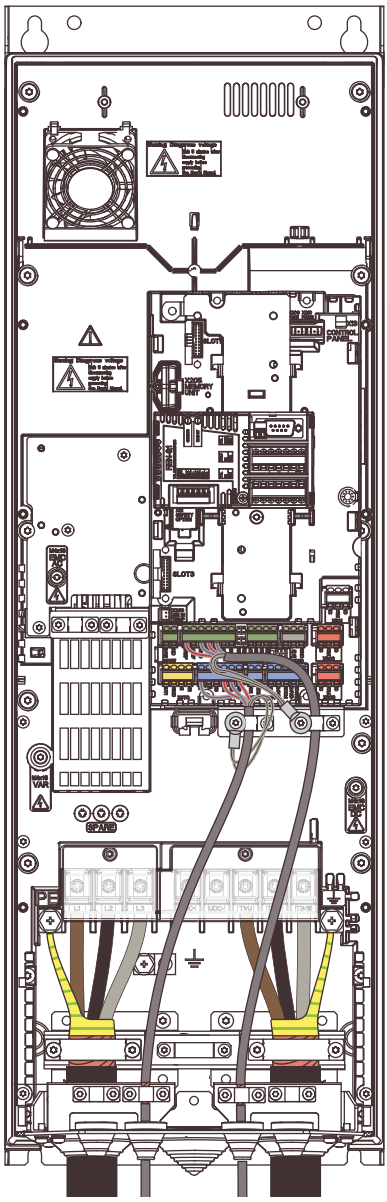
- Lad de andre ender af styrekabelskærmene være utilkoblet, eller slut dem indirekte til jord via en højfrekvenskondensator på nogle få nanofarad, f.eks. 3,3 nF/630 V. Afskærmningen kan også jordes direkte i begge ender, hvis de er på samme jordpotentiale uden betydeligt spændingsfald mellem endepunkterne.
- Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets returkabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling.

Nedenfor vises eksempler på kabling.

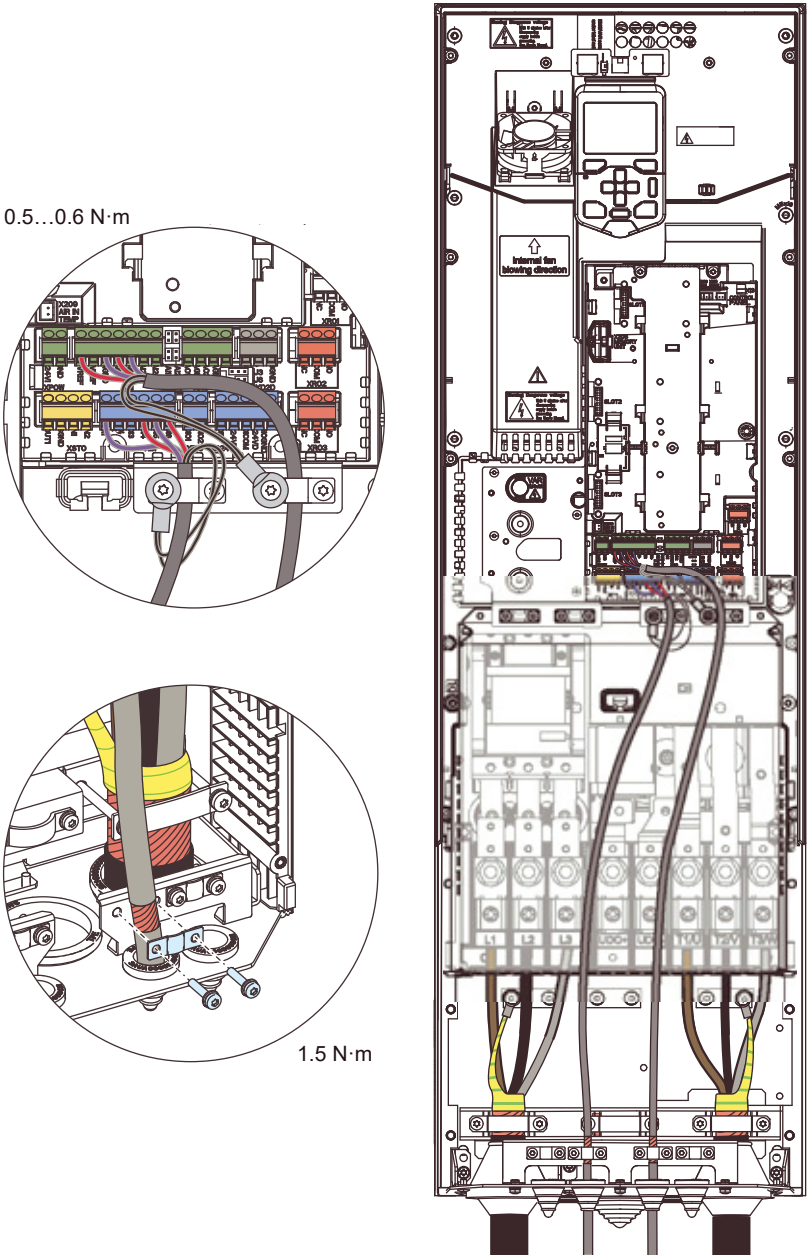
R6







R8



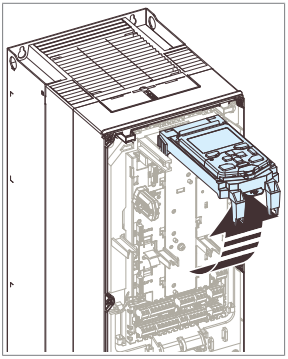
Installation af ekstraudstyrsmoduler

Mekanisk installation af ekstra moduler

Se afsnittet Oversigt over net- og styretilslutninger (side 31) for de tilgængelige stik til hvert modul. Installer ekstraudstyrsmodulerne som følger:

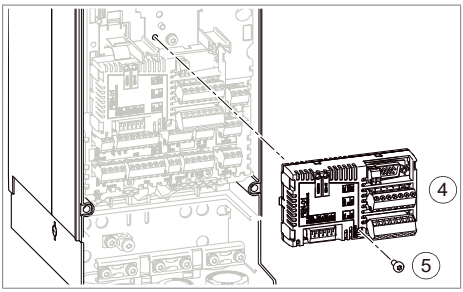
ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frontdækslet/-dækslerne, hvis det ikke allerede er gjort.
3. For modul R3: Træk betjeningspanelets holder op.



4. Isæt forsigtigt modulet i dets position på styreenheden.
5. Stram monteringsskruen til et moment på 0,8 N·m.

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



Kabling tilvalgsmoduler

Se manualen til det relevante ekstraudstyrsmodul for at få specifikke installations- og kablingsinstruktioner. Se afsnittet Tilslutningsprocedure (side 93) for oplysninger om kabelføringen.

Installation af sikkerhedsfunktionsmoduler

Sikkerhedsfunktionsmodulet kan indsættes i stik 2 på styreenheden eller (i modulerne R6 til R8) også ved siden af styreenheden.

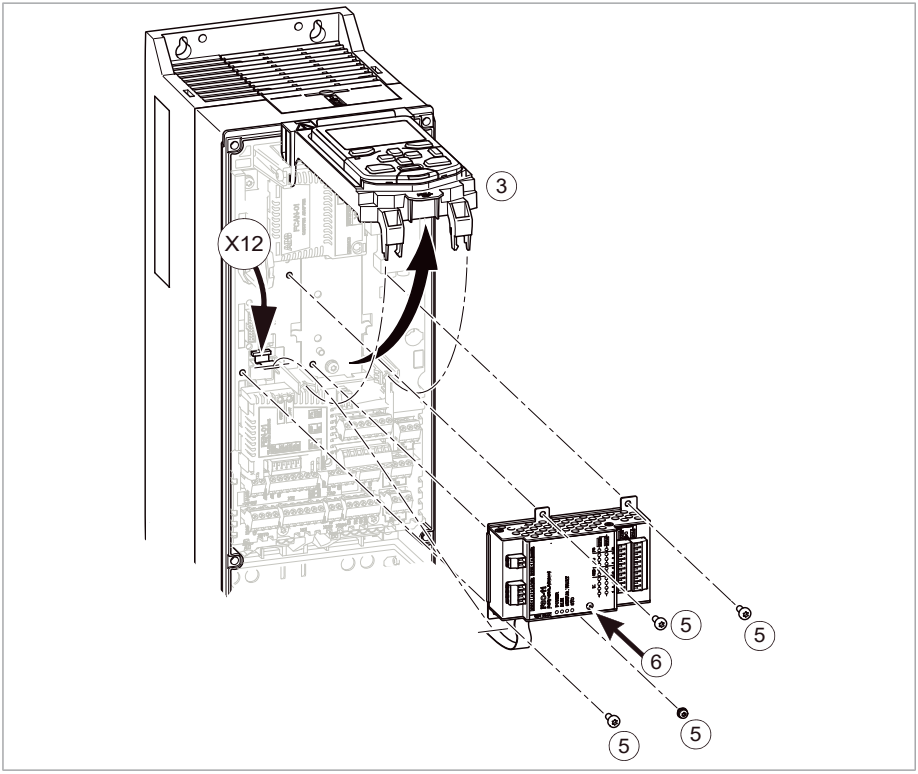
Installationsprocedure i stik 2



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 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frontdækslet.
3. For modul R3: Træk betjeningspanelets stander op.
4. Isæt forsigtigt modulet i dets position på styreenheden.
5. Fastgør modulet med fire skruer.
6. Stram jordingsskruen til elektronikken til 0,8 N·m.

   Bemærk: Jordingsskruen er vigtig for at opfylde EMC-kravene og for korrekt drift af modulet.
7. Tilslut det flade kabel til modulets X110-stik og til X12-stikket på frekvensomformerens styreenhed.
8. Tilslut STO-kablerne (Safe torque off) til X111-stikket på modulet og til XSTO-stikket på frekvensomformerens styreenhed som vist i Ledningsføring (side 189).
9. Tilslut det eksterne +24 V strømforsyningskabel til stikket X112.
10. Tilslut de øvrige kabler som vist i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 (på engelsk)) eller i FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)).



Installation ved siden af styreenheden på modul R6 og R8

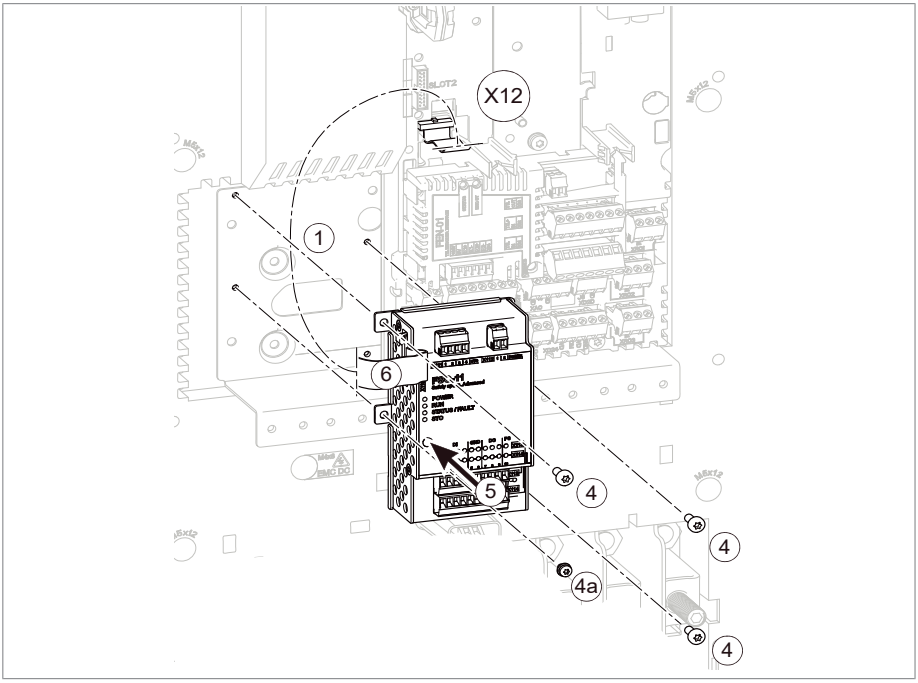
ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinnene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16).
2. Fjern frontdækslet.
3. Isæt forsigtigt modulet i dets position.
4. Fastgør modulet med fire skruer.
5. Stram jordingsskruen til elektronikken til 0,8 N·m.

   Bemærk: Det er vigtigt, at jordingsskruen (a) installeres korrekt for at opfylde EMC-kravene og for modulets driftssikkerhed.

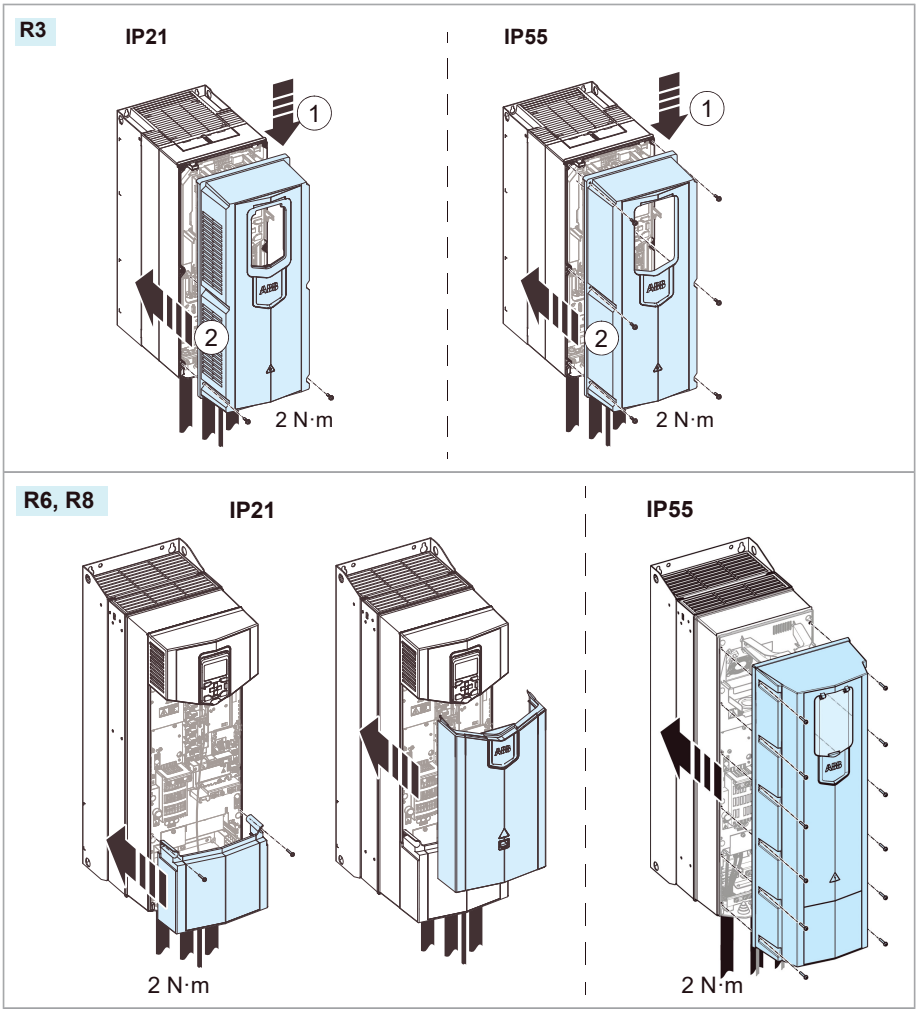
6. Tilslut det flade kabel til modulets X110-stik og til X12-stikket på frekvensomformerens styreenhed.

7. Tilslut STO-kablerne (Safe torque off) til X111-stikket på modulet og til XSTO-stikket på frekvensomformerens styreenhed som vist i Ledningsføring (side 189).
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 i FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)).



Geninstallér dæksel eller dæksler

Efter installation skal dækslerne geninstalleres. For IP55 (UL-type 12) modul R8 tilsluttes strømforsyningskablet til køleventilatoren, se afsnittet Udskiftning af den ekstra køleventilator i IP55-dækslet (UL-type 12), modul R8 (side 133).

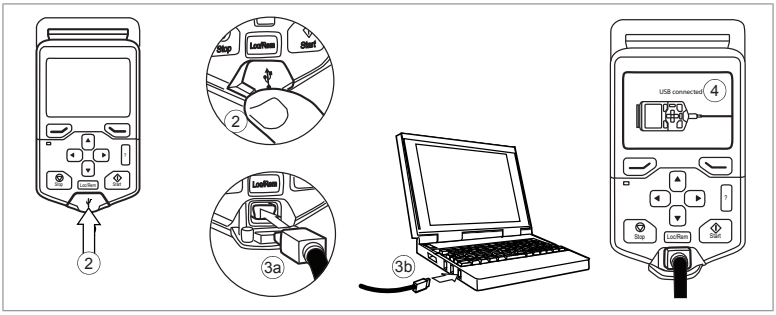


Tilslutning til en pc

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.



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.

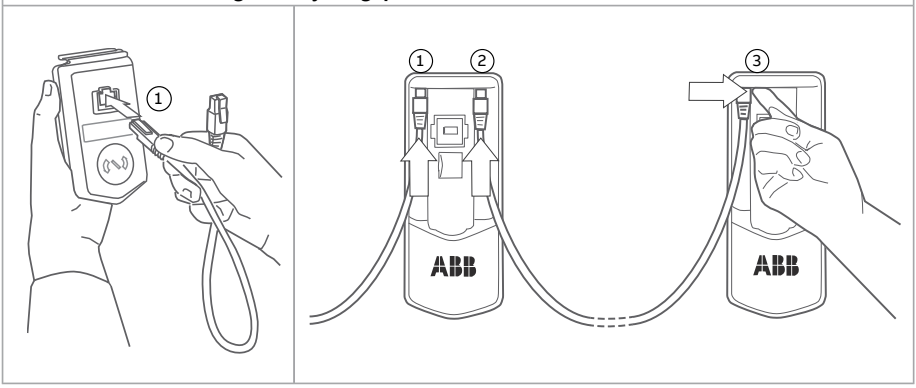
Gentag ovenstående for hver frekvensomformer.

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.

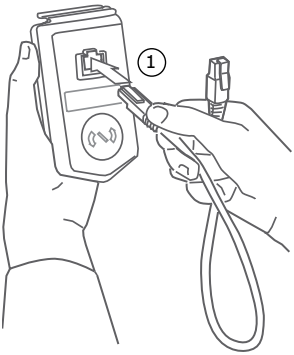
   Sørg for, at bustermineringen er slået fra på alle øvrige frekvensomformere.
4. Tænd for panel-bus-funktionaliteten på betjeningspanelet (Indstillinger – Vælg frekvensomformer – Panelbus). Den frekvensomformer, der skal kontrolleres, kan nu vælges på listen under Indstillinger – Vælg frekvensomformer.

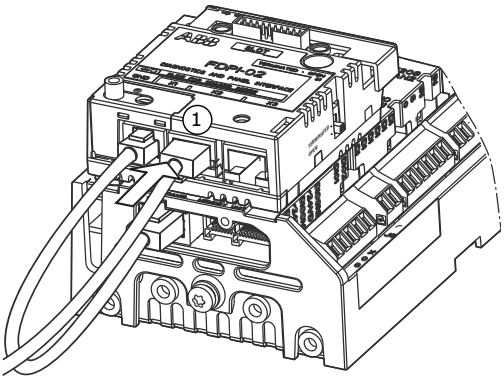
Hvis en pc er tilsluttet betjeningspanelet, vises frekvensomformerne på panelbussen automatisk i pc-værktøjet Drive Composer.

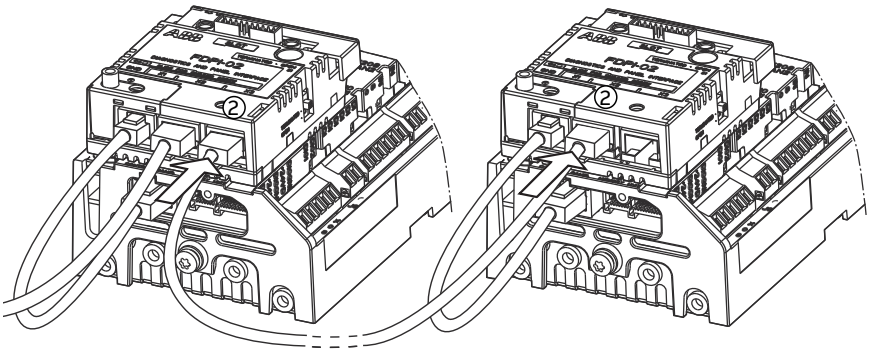
Med dobbelte tilslutninger i betjeningspanelets holder:

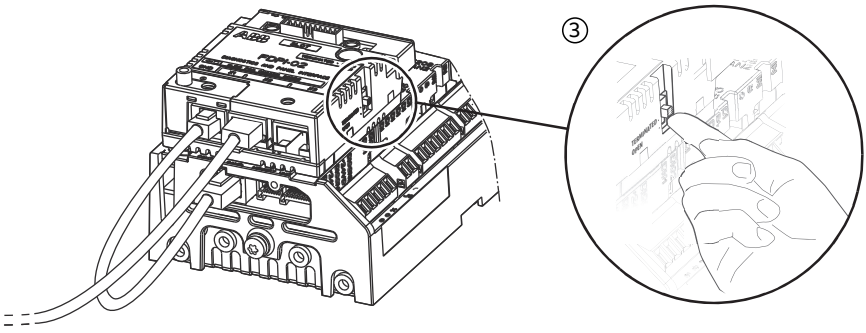


Med FDPI-02-moduler:









7

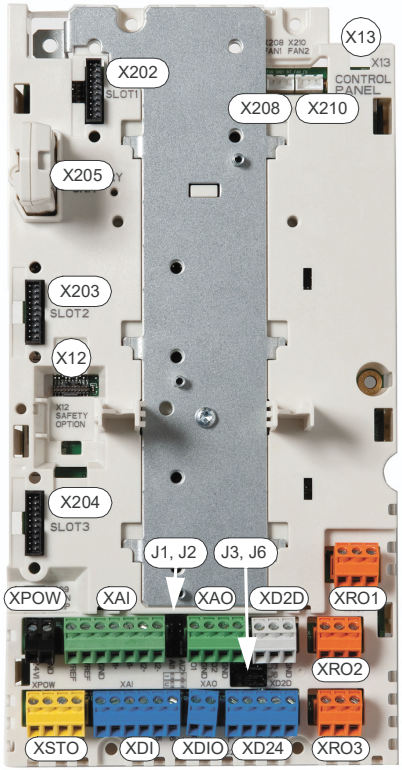
Frekvensomformerens styreenheder

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel

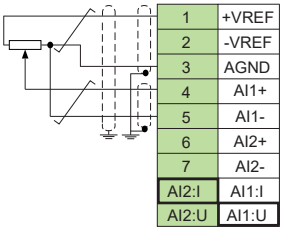
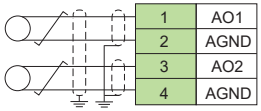
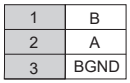
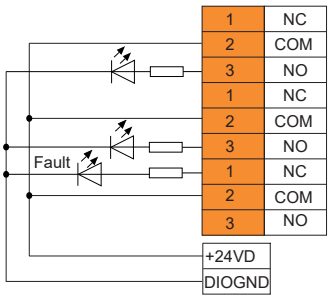
- beskriver forbindelserne for frekvensomformerens styreenhed(er) og
- indeholder specifikationer for styreenhedens/styreenhedernes ind- og udgange.

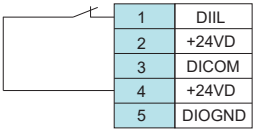
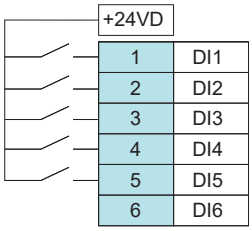
Layout for ZCU-12



	Beskrivelse
XAI	Analogindgange
XAO	Analoge udgange
XDI	Digital indgang
XDIO	Digitale indgange/udgange
XD24	Interlock for digital indgang (DIIL) og +24 V udgang
XD2D	Drev-til-drev-forbindelse
XPOW	Ekstern strømforsyning
XRO1	Relæudgang RO1
XRO2	Relæudgang RO2
XRO3	Relæudgang RO3
XSTO	Safe torque off-tilslutning
X12	Tilslutning til FSO-sikkerhedsfunktionsmodul
X13	Tilslutning til betjeningspanel
X202	Ekstraudstyrsstik 1
X203	Ekstraudstyrsstik 2
X204	Ekstraudstyrsstik 3
X205	Tilslutning af hukommelsesenhed (hukommelsesenhed sat i på billedet)
X208	Tilslutning for køleventilator 1
X210	Tilslutning for køleventilator 2
J1, J2	Jumpere (J1, J2) til valg af strøm/spænding for analoge indgange
J3	Afbryder til drev til drev-forbindelse (J3)
J6	Valgkontakt 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)
XAI Referencespænding og analoge indgange		
	+VREF -VREF AGND AI1+ AI1- AI2+ AI2- AI1 AI2	10 V DC, R_L 1…10 kohm -10 V DC, R_L 1…10 kohm Jord **Hastighedsreference** 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1)] Som standardindstilling ubenyttet. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [1)] Jumper til valg af strøm (I) / spænding (U) til AI1 Jumper til valg af strøm (I) / spænding (U) til AI2
XAO Analoge udgange		
	AO1 AGND AO2 AGND	**Motor hast. o/min** 0…20 mA, R_L < 500 ohm **Motorstrøm** 0…20 mA, R_L < 500 ohm
XD2D Drev-til-drev-forbindelse		
	B A BGND **J3**	Master/follower, drev-til-drev eller indbygget fieldbus [2)] Afbrydelse af frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse [2)]
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 [3]		
	DIIL	Start frigiv [3]
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DICOM	Jording af digital indgang
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DIOGND	Jording af digital indgang/udgang
XDIO Digitale indgange/udgange		
	DIO1	Udgang: Klar til kørsel
	DIO2	Udgang: Kører
	J6	Valg af jord [5]
XDI Digitale indgange		
	DI1	Stop (0) / Start (1)
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)
	DI3	Nulstil
	DI4	Valg af Acc/Dec-tid [6]
	DI5	Konstant hastighed 1 (1 =Til) [7]
	DI6	Som standardindstilling, ubenyttet.
XSTO	Safe torque off-kredsløbene skal være lukket, for at frekvensomformeren kan starte. [8]	
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 jumper. Skift af indstillinger kræver genstart af styreenheden.

2) Se afsnittet XD2D-stikket (side 110)

3) Se afsnittet DIIL-indgang (side 110).

4) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA ved 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.

5) 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 114). DICOM=DIOGND ON: DICOM sluttet til DIOGND. OFF: DICOM og DIOGND separat.

6) 0 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.12/23.13* i brug. 1 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.14/23.15* i brug.

7) Konstant hastighed 1 defineres af parameter *22.26*.

8) Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 187).

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

Yderligere oplysninger om tilslutningerne

Ekstern effektforsyning til styreenheden (XPOW)

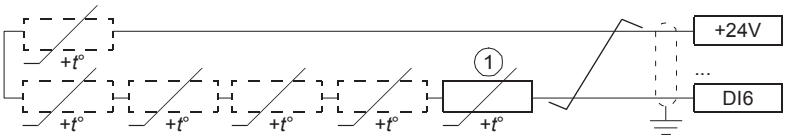
Styreenheden tilføres strøm fra en 24 V DC, 2 A forsyning via klemrække XPOW.

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	1…6 PTC-termistorer tilsluttet i serie

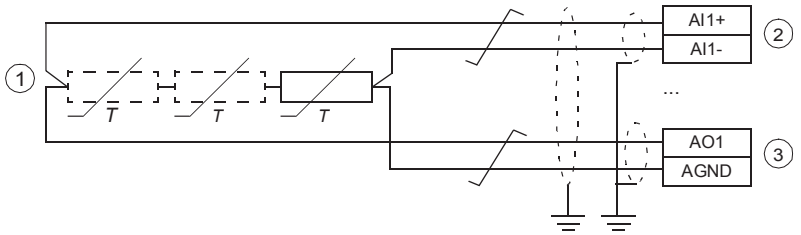
ADVARSEL!
Da indgangene, som er vist på billedet herover, ikke er isoleret i henhold til IEC 60664, kræver tilslutningen af motortemperaturføleren dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens aktive dele og føleren.

ADVARSEL!
Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for PTC-føleren.

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. Afskærmnin-

gen 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 motortemperaturføleren dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens aktive dele og føleren.

ADVARSEL!
Sørg for, at magnetiseringsstrømmen ikke overstiger den maksimalt tilladte strøm for Pt100/Pt1000-føleren.

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..

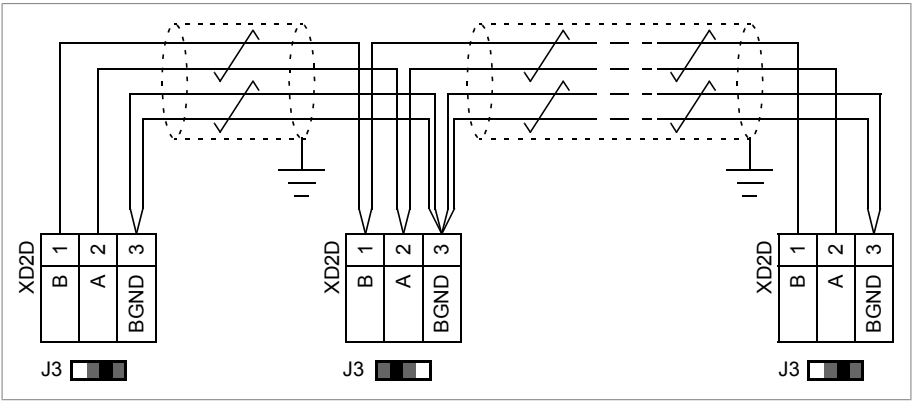
Se frekvensomformerens firmwaremanual for at få oplysninger om relevante parameterindstillinger.

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-12



Safe torque off (XSTO)

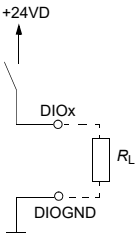
Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 187).

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)

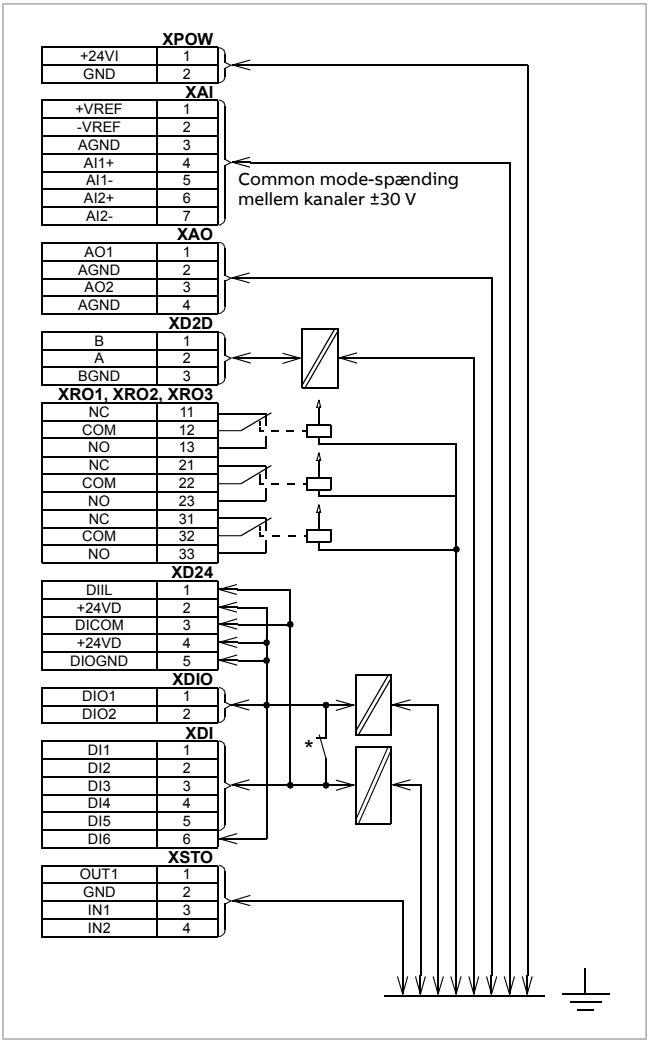
Se brugervejledningen for det pågældende FSO-modul.

Data om stikket

Spændingsforsyning (XPOW)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 24 V (±10 %) DC, 2 A Ekstern effektindgang.
Relæudgange RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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 mm^2 (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: 30 mA (modul R3, R6) eller 12 mA (modul R8) (kontinuerlig) 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.

8

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 16), 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.	☐

Sørg for, at ...	☑
Frekvensomformeren er fastgjort på en plan, vertikal og ikke-brændbar væg.	☐
Køleluften strømmer frit ind og ud af frekvensomformeren.	☐
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.	☐
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.	☐
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.	☐
Frekvensomformerens dæksler og afskærmning af motorklemkassen er på plads.	☐
Motoren og det drevne udstyr er klar til opstart.	☐

9

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. Kør opsætningen af frekvensomformerens styreprogram i henhold til opstartsanvisningerne i ACS880-11 drives quick installation and start-up guide (3AXD50000803026 (på engelsk)) eller i firmwaremanualen.
   - For frekvensomformere med ABB-sinusfilter: Kontrollér, at parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er indstillet til ABB-sinusfilter.
     For andre sinusfiltre: Se Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 (på engelsk)).
   - For frekvensomformere med ABB-motorer i eksplosive atmosfærer: Se ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres supplement (3AXD50000019585 (på engelsk)).
2. Valider funktionen Safe torque off i overensstemmelse med instruktionerne i kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 187).
3. Validér sikkerhedsfunktionerne (ekstraudstyr +Q923, +Q973 og +Q982) som beskrevet i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 (på engelsk)),

FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)) eller FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual (3AXD50000158638 (på engelsk)).

10

Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder instruktioner til vedligeholdelse.

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	Kondensatorreformering for ekstramoduler og ekstrakondensatorer
I	Fastspænding af terminaler

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	
Handling	**Beskrivelse**
I	Støvmængde, tæring eller temperatur
P	Rengøring af køleplade

Anbefalede vedligeholdelsesopgaver, der skal foretages af brugeren							
Komponent	**Antal år fra opstart**						
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**
Køling							
Hovedventilator							
Hovedventilatorer			R			R	
Ekstra køleventilator							
Ekstra køleventilator			R			R	
Sekundær ekstra køleventilator (IP55, UL-type 12)			R			R	
Ældning							
Batteri til styrepanel (realtidsur)		R		R		R	
Batteri til betjeningspanel (realtidsur)			R			R	
Funktionel sikkerhed							
Sikkerhedsfunktionstest	I Se vedligeholdelsesoplysninger om sikkerhedsfunktionen						
Sikkerhedskomponentens udløb (Missionstid, T_M)	20 år						
	4FPS10000309652						

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.

Rensning af frekvensomformerens yderside



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 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Rens frekvensomformerens yderside. Brug:
   - støvsuger med antistatisk slange og mundstykke
   - blød børste
   - tør eller fugtig (ikke våd) klud Fugt med rent vand eller mildt rengøringsmiddel (pH 5…9 for metal, pH 5…7 for plastik).



ADVARSEL!
Sørg for, at der ikke trænger vand ind i frekvensomformeren. Brug aldrig store mængder vand, en slange, damp osv.

Rengøring af kølepladen

Frekvensomformermodulets kølepladen opfanger støv fra køleluften. Der vises advarsler om overophedning, og der opstår fejl i frekvensomformeren, hvis kølepladen ikke er ren. Rengør kølepladen efter behov på følgende måde.



ADVARSEL!
Anvend det krævede personlige beskyttelsesudstyr. Brug beskyttelseshandsker og lange ærmer. Nogle dele har skarpe kanter.



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 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Afmonter modulets køleventilatorer. Se særskilte instruktioner.
3. Ren, tør og oliefri trykluft blæses fra bunden til toppen, og samtidig anvendes en støvsuger ved luftudtaget til opfangning af støvet. Hvis der er risiko for, at støvet trænger ind i det øvrige udstyr, skal rengøringen foretages i et andet rum.
4. Geninstaller køleventilatoren.

Ventilatorer

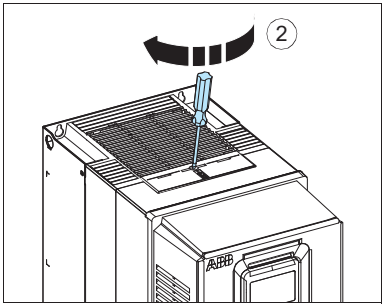
I en hastighedsstyret ventilator justeres ventilatorens hastighed efter kølebehovet. Derved forlænges ventilatorens levetid.

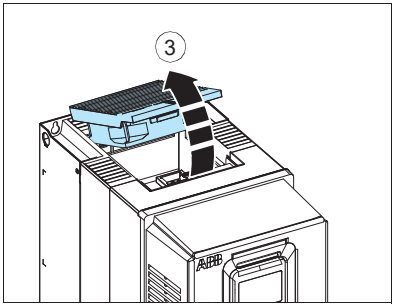
Hovedventilatorer er hastighedsstyrede. Når frekvensomformeren er stoppet, kører hovedventilatoren på lav hastighed for at afkøle styreenheden. IP21 (UL-type 1) modul R6…R8 og alle IP55 (UL-type 12) moduler har ekstraventilatorer, som ikke er hastighedsstyrede og kører konstant, når styreenheden er forsynet med strøm.

Reserveventilatorer kan skaffes fra fabrikanten. Der må alene anvendes de specificerede reservedele.

Udskiftning af hovedkøleventilator, modul R3

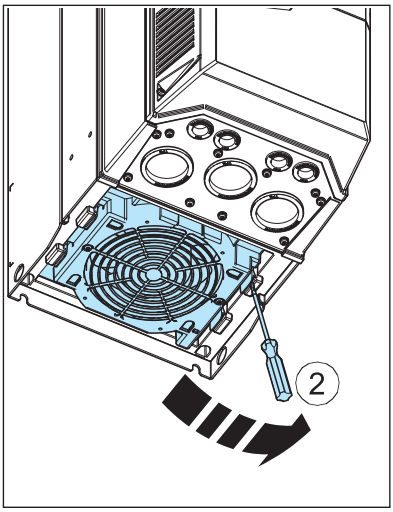
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. For at frigøre låsen, skal du vha. en skruetrækker dreje med uret.
3. Drej ventilatoren af.
4. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

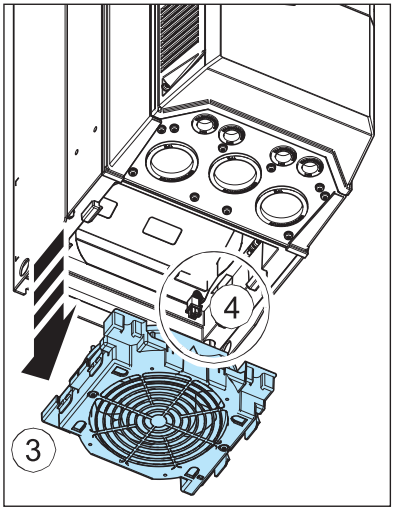




Udskiftning af hovedkøleventilator, modul R6

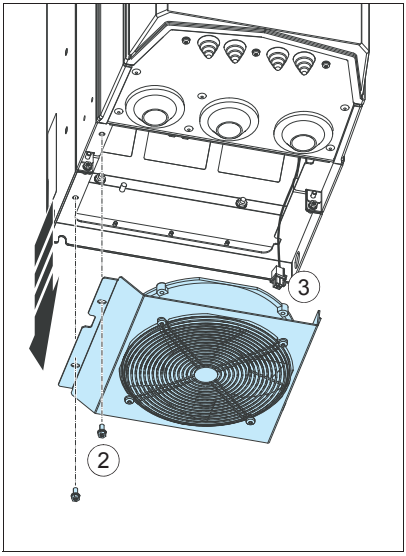
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholds-regler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løft ventilatoren af frekvensomformerens ramme, f.eks. med en skruetrækker, og træk ventilatoren ud.
3. Træk ventilatorpladen ned.
4. Kobl strømforsyningsledningen til ventilatoren fra frekvensomformeren.
5. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

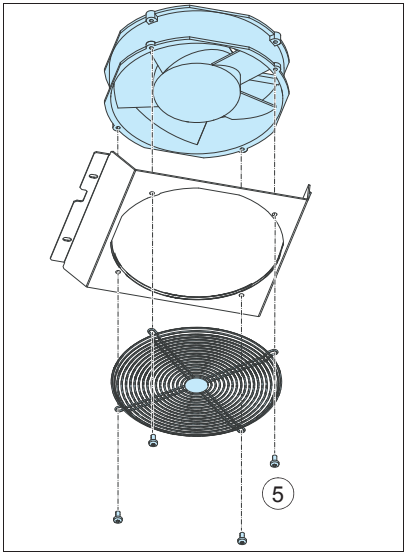




Udskiftning af hovedkøleventilator, modul R8

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løsn monteringsskruerne til ventilatorpladen.
3. Frakobl strømforsynings- og jordingsledningerne til ventilatoren fra frekvensomformeren.
4. Træk ventilatorpladen ned.
5. Løsn monteringsskruerne til ventilatoren.
6. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

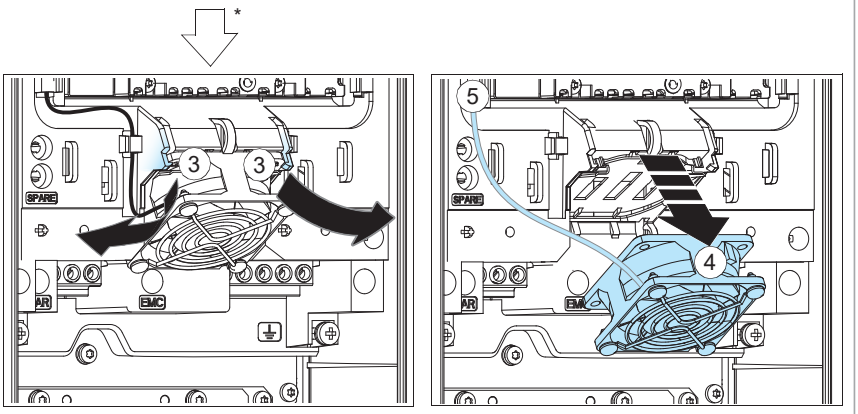




Udskiftning af den ekstra køleventilator til modul R3, IP55 (UL-type 12) og +C135 IP21 (UL-type 1)

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Afmonter frontdækslet. Se afsnittet Tilslutningsprocedure (side 85).
3. Løsn låsesplitterne.
4. Løft ventilatoren op.
5. Frakobl ventilatorens strømforsyningsledninger.
6. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

   Bemærk: Sørg for, at pilen på ventilatoren peger nedad.

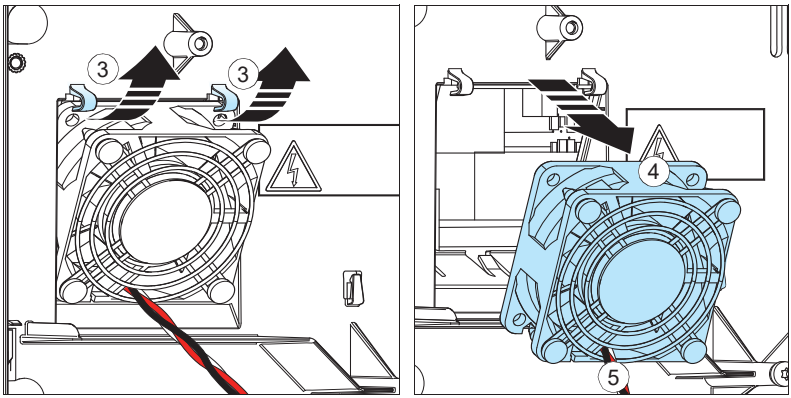


*Blæseretning nedad

Udskiftning af den ekstra køleventilator, modul R6

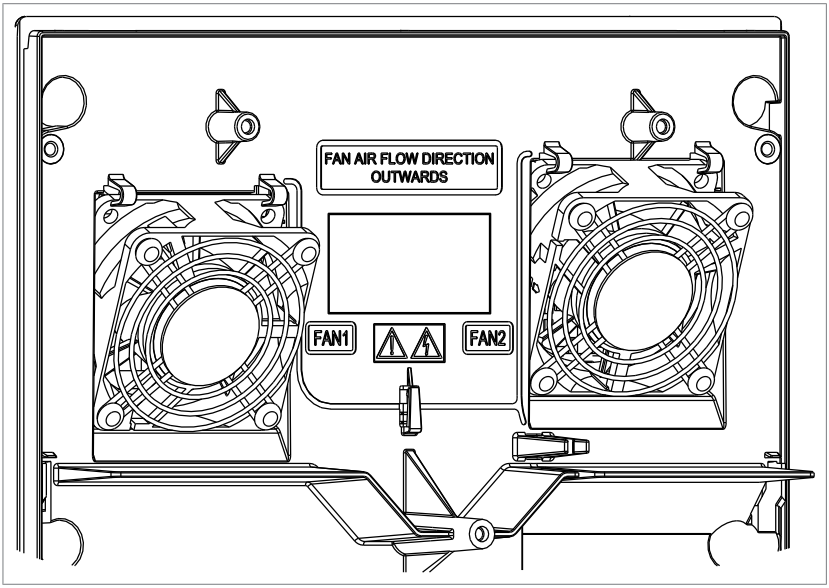
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern de øverste frontdæksler. Se afsnittet Tilslutningsprocedure (side 85).
3. Løsn låsesplitterne.
4. Løft ventilatoren op.
5. Frakobl ventilatorens strømforsyningsledninger.
6. Fjern gitteret fra ventilatoren.
7. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

   Bemærk: Sørg for, at pilen på ventilatoren peger opad.
8. Geninstaller frontdækslerne. Se afsnittet Geninstallér dæksel eller dæksler (side 101).



Udskiftning af den ekstra hjælpekøleventilator, IP55 (UL-type 12) modul R6

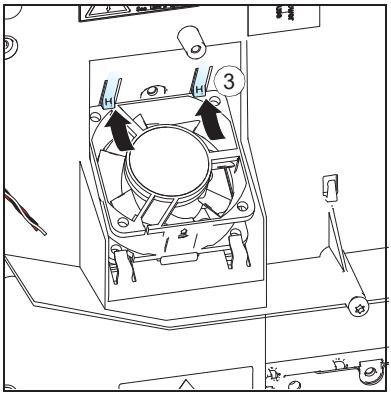
En anden ekstra køleventilator (FAN2) på højre side af betjeningspanelet følger med IP55 (UL-type 12) modul R6 type -061A-3 og -052A-5 og større. Se Udskiftning af den ekstra køleventilator, modul R6 (side 129) for udskiftningsprocessen.

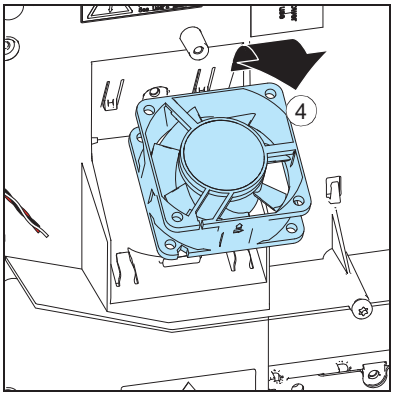


Udskiftning af den indvendige ekstra køleventilatorer, modul R8

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern de øverste frontdæksler. Se afsnittet Tilslutningsprocedure på side 90.
3. Løsn låsesplitterne.
4. Løft ventilatoren op.
5. Frakobl ventilatorens strømforsyningsledninger.
6. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

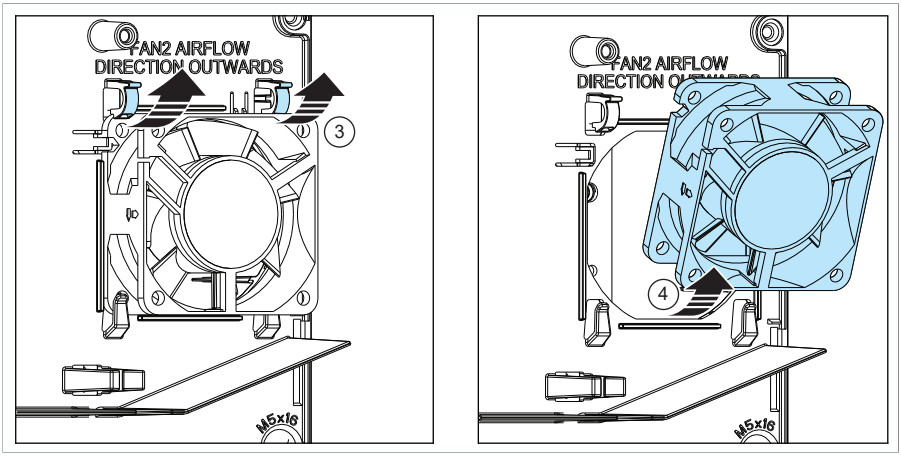
   Bemærk: Sørg for, at pilen på ventilatoren peger opad.
7. Udskift frontdækslerne.





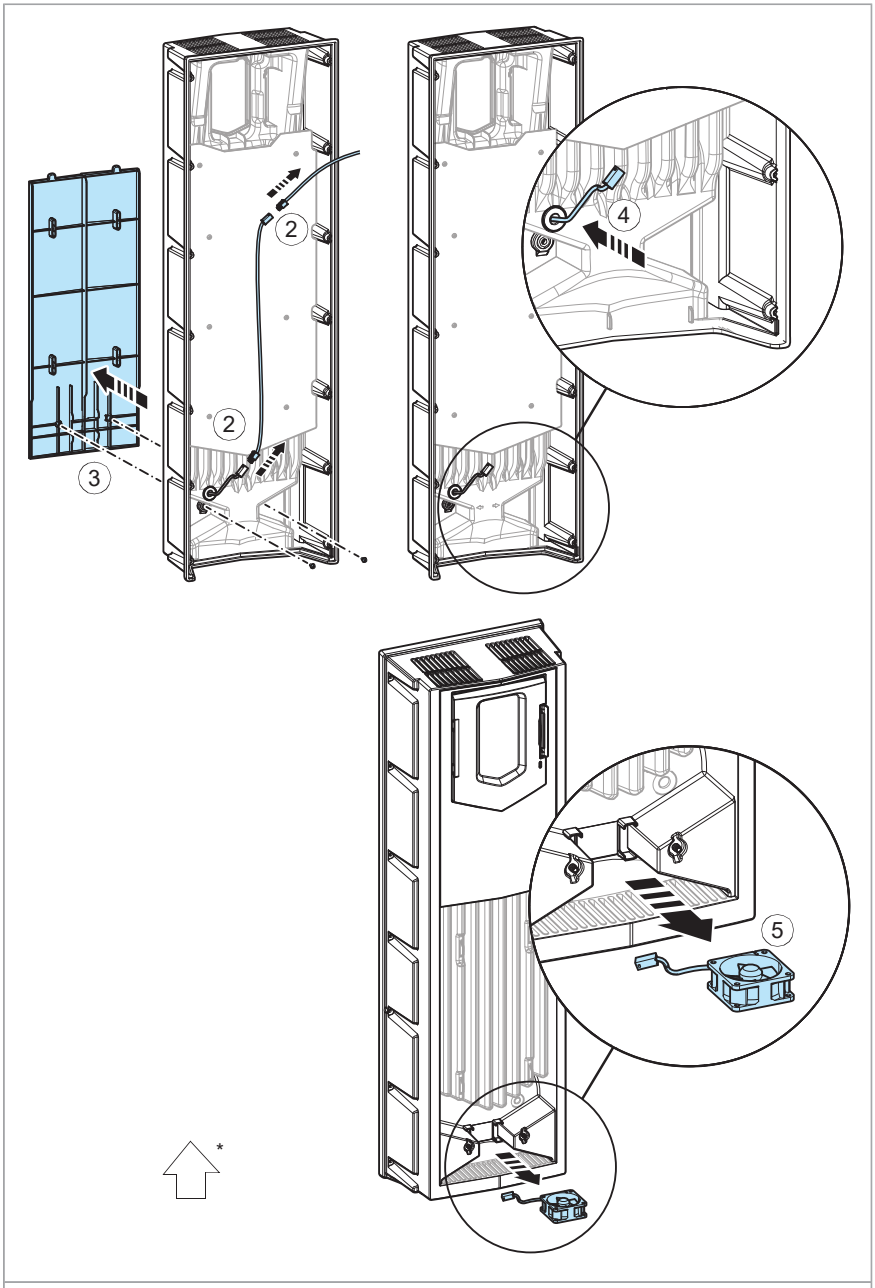
Udskiftning af den anden indvendige ekstra køleventilator, IP55 (UL-type 12) modul R8

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern IP55-frontdækslet, frakobl den ekstra køleventilators strømforsyningsledning i dækslet (se afsnittet Udskiftning af den ekstra køleventilator i IP55-dækslet (UL-type 12), modul R8).
3. Løsn låsesplitterne.
4. Løft ventilatoren op.
5. Frakobl strømforsyningsledningen fra forgreningsstikket.
6. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge. Sørg for, at pilen på ventilatoren peger udad.
7. Sæt frontdækslet på.



Udskiftning af den ekstra køleventilator i IP55-dækslet (UL-type 12), modul R8

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern IP55-frontdækslet. Frakobl strømforsyningsledningen til den ekstra køleventilator.
3. Fjern det nederste frontdæksel fra IP55-dækslet.
4. Træk ventilatorens forsyningsledning gennem muffen.
5. Fjern ventilatoren.
6. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge. Sørg for, at pilen på ventilatoren peger opad.



*Ventilatorpilen skal pege opad

Udskiftning af frekvensomformeren

ADVARSEL! Brug den beskyttelse, der er angivet under tekniske data i denne manual. ABB anbefaler ikke brug af gG-sikringer til modul R6 og R8.

Kondensatorer

Frekvensomformerens DC-mellemkreds indeholder flere elektrolytkondensatorer. Driftstid, belastning og omgivende lufttemperatur har en indvirkning på kondensatorernes levetid. Kondensatorens levetid kan forlænges ved at øge 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

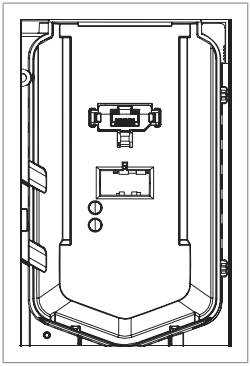
Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformeren ikke har fået tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere. Fremstillingsdatoen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse. Oplysninger om omformering af kondensatorerne finder du i Capacitor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

Frekvensomformer-LED'er

Der vises en grøn STRØM og en rød FEJL LED, når betjeningspanelet er fjernet. Hvis der er monteret et betjeningspanel på frekvensomformeren, skal du skifte til fjernstyring (ellers opstår der en fejl) og derefter fjerne panelet for at se lysdioderne. Se firmwaremanualen for oplysninger om, hvordan der skiftes til fjernstyring.



Tabellen nedenfor beskriver LED-indikationerne.

LED'er slukket	LED lyser konstant		LED blinker	
Ingen spænding	Grøn (Tilsluttet spænding)	Spændingsforsyning til enheden er OK.	Grøn (Tilsluttet spænding)	Blinker: Frekvensomformer i alarmstatus. Blinker i ét sekund: Frekvensomformer valgt i betjeningspanelet, når flere frekvensomformere er tilsluttet den samme panelbus.
	Rød (FEJL)	Aktiv fejl i frekvensomformeren. For at nulstille fejlen skal der trykkes på RESET på betjeningspanelet, eller netspændingen skal frakobles.	Rød (FEJL)	Aktiv fejl i frekvensomformeren. For at nulstille fejlen skal netspændingen frakobles.

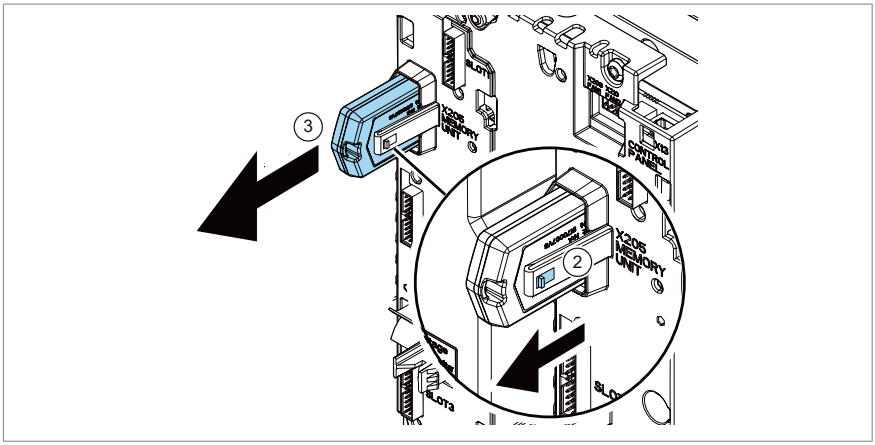
Styreenhed

Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-12

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.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Træk clipsen på hukommelsesenhedens side op.

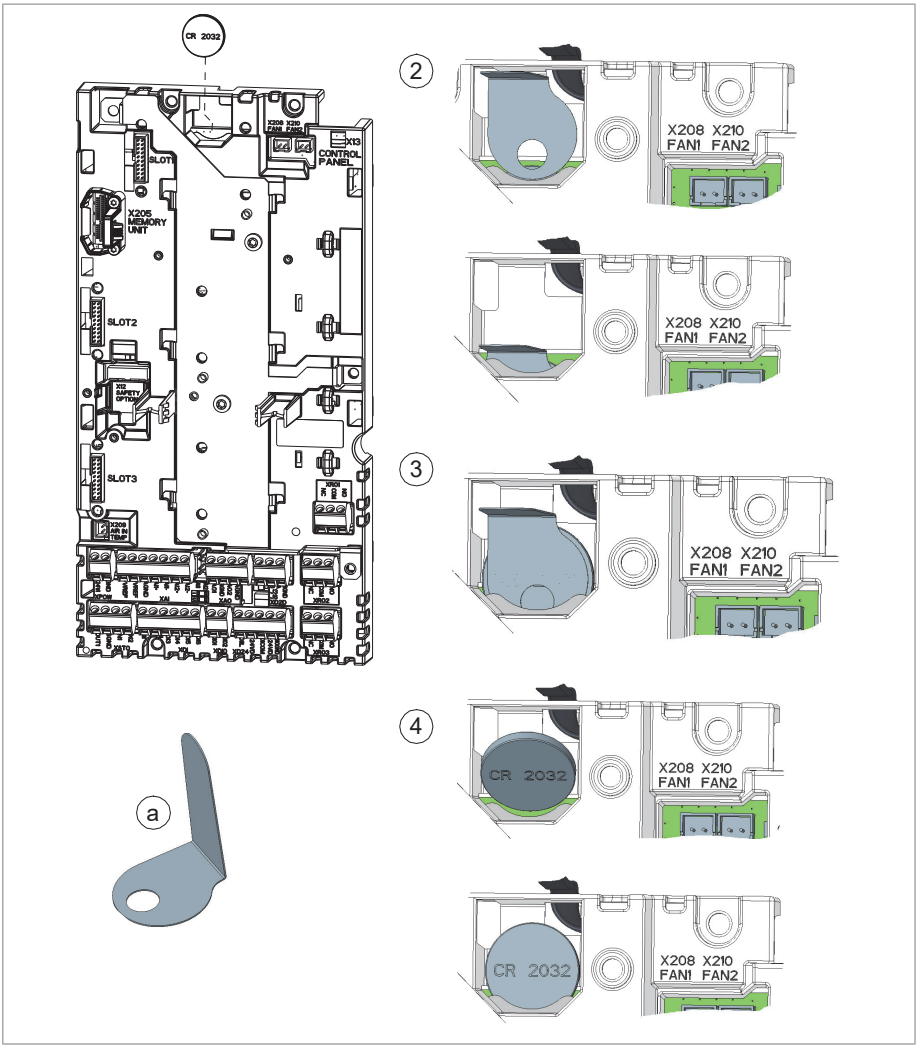


3. Tag enheden af.
4. .Montér enheden i omvendt rækkefølge.

Udskiftning af ZCU-12-styreenhedens batteri

Styreenhedens batteri kan udskiftes med hjælp fra batteriudskyderen (a i nedenstående tegning). Udskyderen følger med på batteristikket. Batteriet af type CR2032.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 16), inden arbejdet påbegyndes.
2. Flyt batteriudskyderen ind i batteristikket på batteriet.
3. Træk forsigtigt batteriet ud af batteriholderen.
4. Indsæt forsigtigt et nyt CR2032-batteri i batteriholderen.



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 Installation af sikkerhedsfunktionsmoduler (side 98).

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.

11

Tekniske data

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder frekvensomformerens tekniske specifikationer, herunder mærkedata, størrelser og tekniske krav, bestemmelser for opfyldelse af kravene til CE, UL og andre godkendelsesmærkninger.

Godkendte frekvensomformere af marinetypen (ekstraudstyr +C132)

Se ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 (på engelsk)) angående effekter, marinespecifikke data og reference til gyldige marinetypegodkendelser.

Elektriske klassificeringer

De nominelle værdier for frekvensomformere med 50 Hz og 60 Hz forsyning vises nedenfor.

IEC-KLASSIFICERINGER										
ACS880-11-	**Modul-størrelse**	**Ind-gangs strøm[1)]**	**Udgangsstrøm**							
			Nominel brug				**Let drift**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**kW**	**A**	**kW**	**A**	**kW**
U_n = 400 V										
09A4-3	R3	8	13,6	6,9	10,0	4,0	9,5	4,0	8,0	3,0
12A6-3	R3	10	17,0	8,9	12,9	5,5	12,0	5,5	10,0	4,0

IEC-KLASSIFICERINGER										
ACS880-11-	Modul-størrelse	Ind-gangs strøm[1)]	Udgangsstrøm							
			Nominel brug				Let drift		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW
017A-3	R3	14	21,9	12	17,0	7,5	16	7,5	12,9	5,5
025A-3	R3	20	28,8	17	25	11	24	11	17	7,5
032A-3	R6	27	42,5	22	32	15	30	15	25	11
038A-3	R6	33	54,4	26	38	18,5	36	18,5	32	15,0
045A-3	R6	40	64,6	31	45	22	43	22	38	18,5
061A-3	R6	51	76,5	42	61	30	58	30	45	22
072A-3	R6	63	103,7	50	72	37	68	37	61	30
087A-3	R6	76	122,4	60	87	45	83	45	72	37
105A-3	R8	88	148	73	105	55	100	55	87	45
145A-3	R8	120	178	100	145	75	138	75	105	55
169A-3	R8	144	247	117	169	90	161	90	145	75
206A-3	R8	176	287	143	206	110	196	110	169	90
U_n = 500 V										
07A6-5	R3	7	9,5	6,6	7,6	4,0	7,2	4,0	5,2	2,2
11A0-5	R3	9	13,8	9,5	11,0	5,5	10,4	5,5	7,6	4,0
014A-5	R3	12	18,7	12	14	7,5	13	7,5	11,0	5,5
021A-5	R3	17	26,3	18	21	11,0	19	11,0	14	7,5
027A-5	R6	24	35,7	23	27	15,0	26	15,0	21	11,0
034A-5	R6	29	45,9	29	34	18,5	32	18,5	27	15,0
040A-5	R6	34	57,8	35	40	22,0	38	22,0	34	18,5
052A-5	R6	44	68,0	45	52	30,0	49	30,0	40	22,0
065A-5	R6	54	88,4	56	65	37,0	62	37,0	52	30,0
077A-5	R6	66	110,5	67	77	45,0	73	45,0	65	37,0
101A-5	R8	71	148	87	101	55,0	91	55,0	77	45,0
124A-5	R8	96	178	107	124	75,0	118	75,0	96	55,0
156A-5	R8	115	247	135	156	90,0	148	90,0	124	75,0
180A-5	R8	141	287	156	180	110,0	171	110,0	156	90,0
										3AXD00000588487

UL-MÆRKEDATA (NEC)								
ACS880-11-	Modul-størrelse	Indgangs strøm[1)]	Maks. strøm	Udgangsstrøm				
				Skinef-fekt	Let drift		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	hk	A	hk
U_n = 480 V								
07A6-5	R3	7,0	9,5	6,6	7,6	5,0	5,2	3,0

UL-MÆRKEDATA (NEC)								
ACS880-11-	**Modul-størrel-se**	**Indgangs strøm[1)]**	**Maks. strøm**	**Udgangsstrøm**				
				Skineffekt	**Let drift**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**hk**	**A**	**hk**
11A0-5	R3	9,0	13,8	9,5	11,0	7,5	7,6	5,0
014A-5	R3	12,0	18,7	12	14,0	10,0	11,0	7,5
021A-5	R3	17,0	26,3	18	21,0	15,0	14,0	10,0
027A-5	R6	24,0	35,7	23	27,0	20,0	21,0	15,0
034A-5	R6	29,0	45,9	29	34,0	25,0	27,0	20,0
040A-5	R6	34,0	57,8	35	40,0	30,0	34,0	25,0
052A-5	R6	44,0	68,0	45	52,0	40,0	40,0	30,0
065A-5	R6	54,0	88,4	56	65,0	50,0	52,0	40,0
077A-5	R6	66,0	110,5	67	77,0	60,0	65,0	50,0
101A-5	R8	74,0	148	87	96,0	75,0	77,0	60,0
124A-5	R8	100,0	178	107	124,0	100,0	96,0	75,0
156A-5	R8	120,0	247	135	156,0	125,0	124,0	100,0
180A-5	R8	147,0	287	156	180,0	150,0	156,0	125,0
3AXD00000588487								

[1)] Når DC-spændingen er boostet, kan frekvensomformeren trække mere indgangsstrøm end klassificeringen på typebetegnelsesmærkaten. Det er tilfældet, når motoren kører kontinuerligt ved eller nær feltsvækningsområdet, og frekvensomformeren kører ved eller tæt på nominel belastning. Det kan være et resultat af visse kombinationer af DC-spændingsboostniveauer og frekvensomformertypespecifikke reduktionskurver.

Stigningen i indgangsstrøm kan opvarme indgangskablet og sikringerne. For at undgå opvarmning vælges et indgangskabel og sikringer i henhold til den øgede indgangsstrøm, der forårsages af DC-spændingsboostet. For yderligere oplysninger henvises til ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 (på engelsk)).

U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
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_2	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F).
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

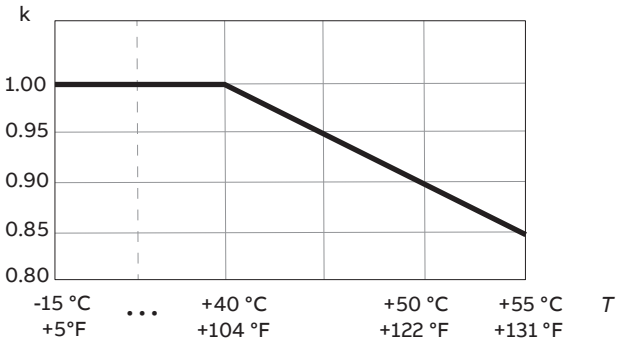
P_{Hd}	Typisk motoreffekt ved tung drift

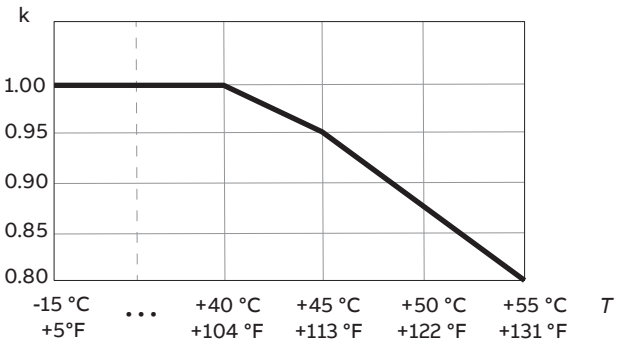
Bemærk: Mærkestrømmen for frekvensomformeren skal være højere end eller lig med mærkeeffekten for motoren for at opnå den motormærkestrøm, der er anført i tabellen. Effektstørrelserne passer for de fleste IEC 34-motorer ved frekvensomformerens mærkespænding.

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

Reduktion

Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur

Temperaturområde	Lastreduktion
Alle frekvensomformere undtagen IP55 (UL-type 12) frekvensomformertype -206A-3	
op til +40 °C op til +104 °F	Ingen reduktion
+40…+55 °C +104…+131 °F	Reducér 1 % for hver 1 °C (1,8 °F): Beregn udgang ved at gange effekten, som er oplyst i effekttabellen, med reduktionsfaktoren (k i diagrammet nedenfor). 

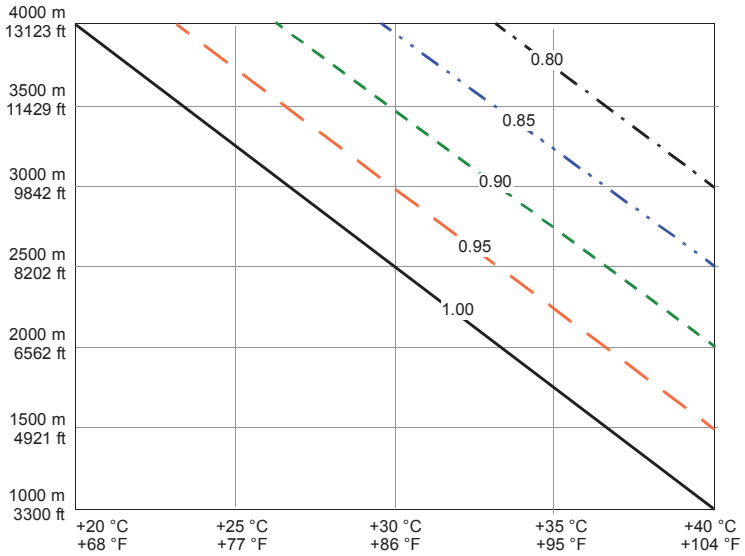
Temperaturområde	Lastreduktion
IP55 (UL-type 12) frekvensomformertype -206A-3	
op til +40 °C op til +104 °F	Ingen reduktion
+40 … +55 °C +104 … +131 °F	I temperaturområdet +40 … +45 °C reduceres 1% for hver 1 °C (1,8 °F). I temperaturområdet +45 … +55 °C reduceres 1,5% for hver 1 °C (1,8 °F). Beregn udgang ved at gange effekten, som er oplyst i effekttabellen, med reduktionsfaktoren (*k* i diagrammet nedenfor). 

Bemærk: For omgivende lufttemperaturer over +40 °C (+104 °F) skal effektkablerne som minimum være dimensioneret til +90 °C (+194 °F).

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.

Eksempel 1: Frekvensomformertype -045A-3, I_2 = 45 A, højde 4000 m og temperatur +40 °C. Reduktionen 1% for 30 × 100 m er 30%. Den reducerede strøm = 45 A - 0,3 × 45 A = 31,5 A.

Eksempel 2: Frekvensomformertype -045A-3, I_2 = 45 A, højde 4000 m og temperatur +30 °C. Reduktionsfaktoren er 1 - 1,5% × 10 = 0,85. Den reducerede strøm = 0,85 × 45 A = 38,25 A.

Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Ex-motor, sinusfilter, lav støj

Der skal bruges reduktion i disse tilfælde:

- 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 Filtre, anvendes, og ”ABB-sinusfilter” i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er aktiveret

- ”Lav støjoptimering” er valgt i parameter 97.09 Koblingsfrekvenstilstand.

Bemærk: Hvis Ex-motorer bruges sammen med sinusfiltre, er ”EX-motor” ”i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger deaktiveret, og ”ABB-sinusfilter” i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er aktiveret. Overhold motorfabrikantens instruktioner.

Ved andre filtre end de anbefalede sinusfiltre og ikke-ABB Ex-motorer skal du kontakte ABB.

ACS880-11-...	Udgangseffekter med valget EX-motor i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger				ABB sinusfilter			
	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}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
U_n = 400 V								
09A4-3	10,0	4,0	9,5	8,0	9,2	4,0	8,7	7,2
12A6-3	12,9	5,5	12	10,0	12,1	6	11,5	9,2
017A-3	17	8	16,2	12,6	16	8	15,2	12,1
025A-3	25	11	23,8	17	24	11	22,8	16
032A-3	32	15	30,4	25	31	15	29,5	23
038A-3	38	18,5	36,1	32	37	18	35,2	31
045A-3	45	22	42,8	38	43	22	40,9	36
061A-3	61	30	58	45	58	30	55,1	43
072A-3	72	37	68,4	61	64	30	60,8	58
087A-3	87	45	82,7	72	77	37	73,2	64
105A-3	103	55	98	85	102	55	98	85
145A-3	142	75	135	103	141	75	135	102
169A-3	166	90	158	142	165	90	157	141
206A-3	202	110	192	166	201	110	191	165
U_n = 500 V								
07A6-5	7,6	4,0	7,2	5,2	7,0	3	6,7	4,8
11A0-5	11,0	5,5	10,4	7,6	10,2	4	9,7	7,0
014A-5	14	7,5	13	11	13	6	12,4	10,2
021A-5	21	11	19	14	19	8	18,1	13
027A-5	27	15	26	21	25	11	23,8	19
034A-5	34	18,5	32	27,0	31	15	29,5	25
040A-5	40	22	38	34	34	18	32,3	31
052A-5	52	30	49	40	44	22	41,8	34
065A-5	65	37	62	52	52	30	49,4	44
077A-5	77	45	73	65	61	37	58	52
101A-5	99	55	89	75	98	55	89	75
124A-5	122	75	116	94	121	75	115	94
156A-5	153	90	145	122	152	90	144	121

ACS880-11-...	Udgangseffekter med valget EX-motor i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger				ABB sinusfilter			
	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}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
180A-5	176	110	168	153	176	110	167	152

Definitioner

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
P_{Hd} Typisk motoreffekt ved tung drift
Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C.

ACS880-11-	Udgangsstrøm med valget Lav støjoptimering i parameter 97.09 Koblingsfrekvenstilstand		
	Nominel brug	Let drift	Tung drift
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
U_n = 400 V			
09A4-3	8,5	8,1	6,5
12A6-3	11,3	10,7	8,5
017A-3	15	14,3	11,3
025A-3	22	20,9	15,0
032A-3	30	28,5	22
038A-3	35	33,3	30
045A-3	41	39	35
061A-3	56	53,2	41
072A-3	56	53,2	47
087A-3	67	63,7	56
105A-3	105	100	87
145A-3	145	138	105
169A-3	169	161	145
206A-3	206	196	169
U_n = 500 V			
07A6-5	6,5	6,2	4,4
11A0-5	9,4	8,9	6,5
014A-5	12,0	11,4	9,4
021A-5	18,0	17,1	12,0

ACS880-11-	Udgangsstrøm med valget Lav støjoptimering i parameter 97.09 Koblingsfrekvenstilstand		
	Nominel brug	Let drift	Tung drift
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
027A-5	23,0	21,9	18,0
034A-5	29	27,6	23
040A-5	29	27,6	23
052A-5	37	35,2	29
065A-5	39	37,1	33
077A-5	46	43,7	39
101A-5	101	91	77
124A-5	124	118	96
156A-5	156	148	124
180A-5	180	171	156

U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
I_2	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F)
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

Bemærk: Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C (104 °F).

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.

Tabellen viser frekvensomformerens effekt for den maksimale udgangseffekt, når "Høj hastighedstilstand" er aktiveret i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger. Med mindre udgangsfrekvenser er reduktionen i strømmen mindre. 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.

Ved udgangsfrekvens på 120 Hz: ingen reduktion.

ACS880-11-	Udgangseffekter med valget Høj hastighedstilstand i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger			
	Maksimumudgangsfrekvens	Nominel brug	Let drift	Tung drift
	f_{max}	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
U_n = 400 V				
09A4-3	500	8,5	8,1	6,5
12A6-3	500	11,3	10,7	8,5
017A-3	500	15	14,3	11,3
025A-3	500	22	20,9	15,0
032A-3	500	30	28,5	22
038A-3	500	35	33,3	30
045A-3	500	41	39	35
061A-3	500	56	53,2	41
072A-3	500	56	53,2	47
087A-3	500	67	63,7	56
105A-3	500	105	100	87
145A-3	500	145	138	105
169A-3	500	156	148	122
206A-3	500	192	180	155
U_n = 500 V				
07A6-5	500	6,5	6,2	4,4
11A0-5	500	9,4	8,9	6,5
014A-5	500	12,0	11,4	9,4
021A-5	500	18,0	17,1	12,0
027A-5	500	23,0	21,9	18,0
034A-5	500	29	27,6	23
040A-5	500	29	27,6	23
052A-5	500	37	35,2	29
065A-5	500	39	37,1	33
077A-5	500	46	43,7	39
101A-5	500	101	91	77
124A-5	500	124	118	96
156A-5	500	144	136	87
180A-5	500	169	160	147

U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
f_{max}	Maksimal udgangsfrekvens med Høj hastighedstilstand
I_n	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F).

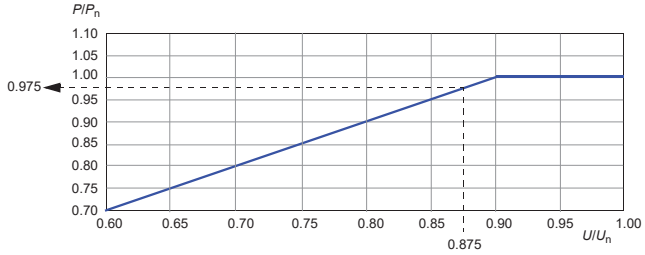
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

Reduktion for udgangsspændingsboost

Frekvensomformeren kan yde en højere motorspænding end forsyningsspændingen. Det kan betyde, at der skal ske en reduktion af frekvensomformerens udgangsspænding. Reduktionen afhænger af forskellen mellem motorens forsynings- og udgangsspænding ved konstant drift.

400 V og 500 V frekvensomformere

Denne tegning viser den krævede reduktion for -3 og -5 (400 V og 500 V) frekvensomformertyper.



Eksempel 1: P_n for ACS880-11-045A-3 er 22 kW. Forsyningsspændingen (U) er 350 V.

U/U_n = 350 V / 400 V = 0,875. I grafen kan vi se, at P/P_n = 0,975.

Den reducerede strøm P = 0,975 × 22 kW = 21,45 kW.

For at booste udgangsspændingen, så den svarer til den nominelle forsyningsspænding 400 V, øges DC-spændingen til 400 V × √2 = 567 V.

Eksempel 2: P_n for ACS880-11-101A-5 er 55 kW. Forsyningsspændingen (U) er 450 V.

U/U_n = 450 V / 500 V = 0,9. I grafen kan vi se, at P/P_n = 1,00.

Den reducerede strøm P = 1,00 × 55 kW = 55 kW.

For at booste udgangsspændingen, så den svarer til den nominelle forsyningsspænding 500 V, øges DC-spændingen til 500 V × √2 = 707 V.

U	Frekvensomformerens indgangsspænding
U_n	Frekvensomformerens nominelle forsyningsspænding. For typerne -3 U_n = 400 V, for typerne -5 U_n = 500 V. For typerne -7 U_n = 690 V men 575 V, når P_n henviser til de nominelle effekter i effekttabellen UL (NEC) 575 V.
P	Reduceret udgangseffekt for frekvensomformer
P_n	Frekvensomformerens nominelle effektstørrelse.

For yderligere oplysninger henvises til ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 (på engelsk)).

Sikringer (IEC)

Sikringer beskytter indgangskablet, hvis der sker kortslutninger. De forhindrer også beskadigelse af frekvensomformeren og ødelæggelse på det tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren. ABB anbefaler højhastigheds aR-sikringer angivet herunder. gG-sikringer kan anvendes til modul R3, hvis de fungerer tilstrækkeligt hurtigt (maks. 0,1 sekund). Funktionstiden er afhængig af forsyningsnettets impedans og forsyningskablets tværsnit og længde. Overhold de lokale bestemmelser.

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

aR-sikringer DIN 43653-skruebeslag

ACS880-11-...	Min. kortslutningsstrøm [1]	Indgangsstrøm	Halvledersikringer (aR) (skruebeslag, én sikring pr. fase)				
			Nominel strøm	I^2t	Mærkespænding	Bussmann-type	Type DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
3-faset U_n = 400 V							
09A4-3	70	8	25	130	690	170M1311	000
12A6-3	70	10	25	130	690	170M1311	000
017A-3	70	14	25	130	690	170M1311	000
025A-3	100	20	32	270	690	170M1312	000
032A-3	110	27	40	460	690	170M1313	000
038A-3	210	33	63	1450	690	170M1315	000
045A-3	300	40	80	2550	690	170M1316	000
061A-3	300	51	80	2550	690	170M1316	000
072A-3	400	63	100	4650	690	170M1317	000
087A-3	400	76	125	8500	690	170M1318	000
105A-3	700	88	160	16000	690	170M1319	000
145A-3	970	120	200	28000	690	170M1320	000
169A-3	1100	144	250	42000	690	170M2618	00
206A-3	1600	176	315	68500	690	170M2619	00
3-faset U_n = 500 V							
07A6-5	32	7,0	10	25,5	690	170M1308	000
11A0-5	42	9,0	16	48	690	170M1309	000
014A-5	65	12,0	25	130	690	170M1311	000
021A-5	65	17,0	25	130	690	170M1311	000
027A-5	120	24,0	40	460	690	170M1313	000
034A-5	170	29,0	63	1450	690	170M1315	000

ACS880-11-...	Min. kortslutningsstrøm [1]	Indgangsstrøm	Halvledersikringer (aR) (skruebeslag, én sikring pr. fase)				
			Nominel strøm	I^2t	Mærkespænding	Bussmann-type	Type DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
040A-5	170	34,0	63	1450	690	170M1315	000
052A-5	280	44,0	80	2550	690	170M1316	000
065A-5	400	54,0	100	4650	690	170M1317	000
077A-5	400	66,0	125	8500	690	170M1318	000
101A-5	700	71,0	160	16000	690	170M1319	000
124A-5	970	96,0	200	28000	690	170M1320	000
156A-5	1100	115,0	250	42000	690	170M2618	00
180A-5	1600	141,0	315	68500	690	170M2619	00

[1] Minimal kortslutningsstrøm for det elektriske effektsystem

aR-sikringer DIN 43620 blad

ACS880-11-...	Min. kortslutningsstrøm [1]	Indgangsstrøm	Halvledersikringer (aR) (blad, én sikring pr. fase)				
			Nominel strøm	I^2t	Mærkespænding	Bussmann-type	Type DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
3-faset U_n = 400 V							
09A4-3	65	8	25	130	690	170M1561	000
12A6-3	65	10	25	130	690	170M1561	000
017A-3	120	14	40	460	690	170M1563	000
025A-3	120	20	40	460	690	170M1563	000
032A-3	170	27	63	1450	690	170M1565	000
038A-3	170	33	63	1450	690	170M1565	000
045A-3	280	40	80	2550	690	170M1566	000
061A-3	380	51	100	4650	690	170M1567	000
072A-3	500	63	125	8500	690	170M1568	000
087A-3	700	76	160	16000	690	170M1569	000
105A-3	1200	88	315	46500	690	170M3817	1
145A-3	1200	120	315	46500	690	170M3817	1
169A-3	1900	144	450	105000	690	170M5809	2
206A-3	2200	176	500	145000	690	170M5810	2
3-faset U_n = 500 V							
07A6-5	65	7,0	25	130	690	170M1561	000
11A0-5	65	9,0	25	130	690	170M1561	000
014A-5	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
021A-5	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
027A-5	170	24,0	63	1450	690	170M1565	000

ACS880-11-...	Min. kortslutningsstrøm [1]	Indgangsstrøm	Halvledersikringer (aR) (blad, én sikring pr. fase)				
			Nominel strøm	I^2t	Mærkespænding	Bussmann-type	Type DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
034A-5	170	29,0	63	1450	690	170M1565	000
040A-5	280	34,0	80	2550	690	170M1566	000
052A-5	380	44,0	100	4650	690	170M1567	000
065A-5	500	54,0	125	8500	690	170M1568	000
077A-5	700	66,0	160	16000	690	170M1569	000
101A-5	1000	71,0	250	28500	690	170M3816	1
124A-5	1200	96,0	315	46500	690	170M3817	1
156A-5	1600	115,0	400	74000	690	170M5808	2
180A-5	2200	141,0	500	155000	690	170M5810	2

[1] Minimal kortslutningsstrøm for det elektriske effektsystem

gG-sikringer DIN 43620 blad

gG-sikringer kan anvendes til modul R3, hvis de fungerer tilstrækkeligt hurtigt (maks. 0,1 sekund). ABB anbefaler dog aR-sikringer. **gG-sikringer er ikke tilladt for modul R6 og R8**.

ACS880-11-...	Min. kortslutningsstrøm [1]	Indgangsstrøm	gG-sikringer (én sikring pr. fase)				
			Nominel strøm	I^2t	Mærkespænding	ABB-type	Størrelse DIN 43620
	A	A	A	A2s	V		
3-faset U_n = 400 V							
09A4-3	120	8,0	16	700	500	OFAF000H16	000
12A6-3	120	10,0	16	700	500	OFAF000H16	000
017A-3	200	14,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-3	250	20,0	32	4500	500	OFAF000H32	000
3-faset U_n = 500 V							
07A6-5	120	7,0	16	700	500	OFAF000H16	000
11A0-5	120	9,0	16	700	500	OFAF000H16	000
014A-5	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
021A-5	250	17,0	32	4500	500	OFAF000H32	000

[1] Min. kortslutningsstrøm for installationen

Quick-guide til valg af gG- eller aR-sikringer

Kombinationerne (kabelstørrelse, kabellængde, transformerstørrelse og sikringstype) i denne tabel opfylder minimumskravene for sikringens korrekte funktion. Brug denne tabel til at vælge mellem gG- og aR-sikringer eller til at beregne kortslutningsstrømmen

for installationen som beskrevet i afsnittet Beregning af kortslutningsstrømmen for installationen (side 155).

ACS880-11-...	Kabeltype		Forsyningstransformerens min. skineffekt S_n (kVA)					
	Kobber	Aluminium	Maks. kablelængde ved gG-sikringer			Maks. kablelængde ved aR-sikringer		
	mm^2	mm^2	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
U_n = 400 V								
09A4-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
12A6-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
017A-3	3×6	-	9,6	9,8	10	5,8	5,9	6,2
025A-3	3×6	-	12	12	13	5,8	5,9	6,2
U_n = 500 V								
07A6-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
11A0-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
014A-5	3×6	-	12	12	12	7,2	7,3	7,6
021A-5	3×6	-	15	15	16	7,2	7,3	7,6

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)

Udregningseksempel

Frekvensomformer:

- ACS880-11-145A-3
- forsyningsspænding = 410 V

Transformer:

- mærkeeffekt S_N = 600 kVA
- sekundær mærkespænding (frekvensomformerens forsyning) U_N = 430 V
- transformerimpedans z_k = 7,2%

Kraftkabel:

- længde = 170 m
- modstand/længde = 0,398 ohm/km
- reaktans/længde = 0,082 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22.19\ \text{mohm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0.398\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66\ \text{mohm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0.082\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94\ \text{mohm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66\ \text{mohm})^2 + (22.19\ \text{mohm} + 13.94\ \text{mohm})^2}} = 2.7\ \text{kA}$$

Den beregnede kortslutningsstrøm er 2,7 kA højere end den minimale kortslutningsstrøm for aR-sikringstype 170M1320 (970 A). -> 690 V aR-sikringen (Bussman 170M1320) kan anvendes.

Maksimalafbrydere (IEC)

Miniatureafbrydere eller maksimalafbrydere fra ABB

Dette afsnit gælder ikke for det nordamerikanske marked. Se afsnittet Maksimalafbrydere (UL).

Maksimalafbryderens beskyttelsesegenskaber er afhængige af type, konstruktion og indstillingerne for afbryderen. Der er også begrænsninger i forbindelse med forsyningsnettets kortslutningskapacitet.

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 sørge for sikker brug. Følg producentens instruktioner.

Bemærk:

- Værdierne i tabellerne er maksimale for den givne maksimalafbryders modulstørrelse.
- Afbrydere af samme modulstørrelse og afbryderværdi med lavere mærkestrøm er også tilladt.
- Brug af en maksimalafbryder med en lavere KAIC-værdi er ikke tilladt, selvom den tilgængelige SC-strøm er mindre end 65kA.
- For ABB-maksimalafbryderkonfigurator henvises til: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt

Du kan benytte de herunder viste maksimalafbrydere. Andre maksimalafbrydere kan benyttes sammen med frekvensomformer, 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.

Bemærk: Maksimalafbrydere er endnu ikke godkendt som beskyttelse til R6 modul "HW V2". R6 modul "HW V2"-varianter skal anvende sikringer. "HW V2" vises på typebetegnelsesmærkaten.

ACS880-11-...	Modul	ABB maksimalafbryder (MCCB) (Tmax)	
		Type	kA [1)]
U_n = 400 V			
09A4-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A6-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
017A-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
025A-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
032A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
038A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
045A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
061A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
072A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
087A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
105A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
145A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
169A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
206A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
U_n = 500 V			
07A6-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	30
11A0-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	30
014A-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	30
021A-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	30
027A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30

ACS880-11-...	Modul	ABB maksimalafbryder (MCCB) (Tmax)	
		Type	kA [1]
034A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
040A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
052A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
065A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
077A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
101A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
124A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
156A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
180A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45

1) Maksimalt tilladt betinget kortslutningsstrøm (IEC 61800-5-1) for den elektriske forsyningsspænding

Dimensioner, vægt og krav til fri plads

Modul-størrelse	Vægt kg	Vægt lb	Højde mm	Højde tommer	Bredde mm	Bredde tommer	Dybde mm	Dybde tommer
IP21 (UL-type 1)								
R3	21,3	47	495	19	205	8	356	14,02
R6	61	135	771	30	252	9,92	382	15,03
R8	118 [1]	260	965	38	300	11,81	430	16,94
IP55 (UL-type 12), ekstraudstyr +B056								
R3	23,3	51	495	19	205	8	360	14,17
R6	63	139	771	30	252	9,92	445	17,52
R8	124 [2]	273	965	38	300	11,81	496	19,52
IP20 (ekstraudstyr +P940)								
R3	18,3	40,34	490	19	203	7,99	349	13,74
R6	59	131	771	30	252	9,92	358	14
R8	115 [3]	254	964	38	300	11,81	430	16,94

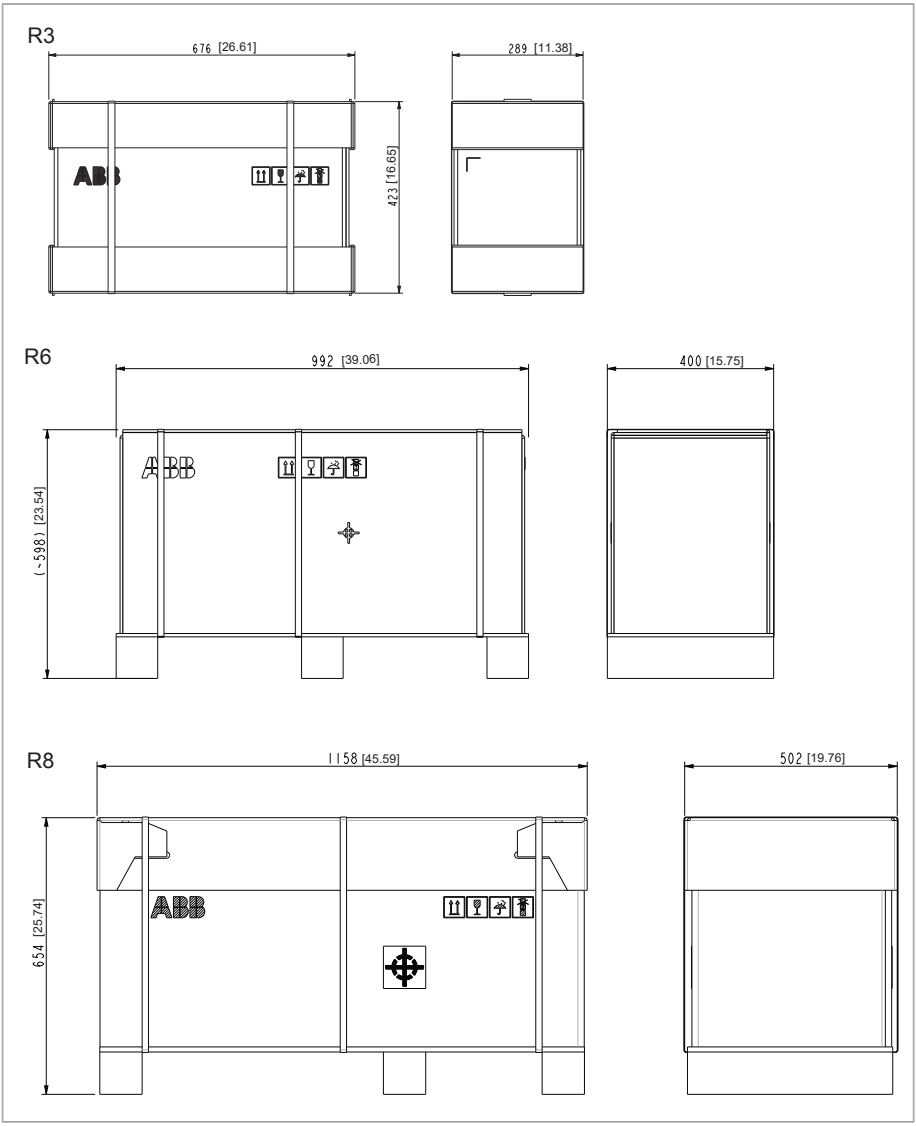
1) for type -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 103 kg (227 lb)
2) for type -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 109 kg (240 lb)
3) for type -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 100 kg (220 lb)

Modul-størrelse	Frekvensomformerens vægt med flangesæt (ekstraudstyr +C135)	
	IP21	IP55
	kg	kg
R3	25,45	27,45
R6	66,80	68,88
R8	125,90	131,90

Krav til fri plads

Se afsnittet Installationspositioner (side 41).

Pakkens dimensioner og vægt



Modul-størrel-se	Pakkevægt	
	kg	lb
R3	23,4	51,6
R6	74,8	164,9
R8	136 [1)]	299,8 [2)]

1) for type -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 121 kg
2) for type -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 266,8 lb

Tab, køledata og støj

Retningen på luftgennemstrømningen er fra bunden mod toppen.

Denne tabel viser typiske værdier for varmetab, krævet luftflow og støj ved nominelle værdier for frekvensomformeren. Værdierne for varmetab kan variere alt efter spænding, kabeltilstande, motoreffektivitet og effektfaktor. Hvis du ønsker mere nøjagtige værdier for de givne betingelser, kan du bruge værktøjet ABB DriveSize (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

IEC

ACS880-11-...	Effekttab	Luftflow		Støj	Modul størrelse
	W	m^3/t	ft^3/min	dB(A)	
U_n = 400 V					
09A4-3	226	361	212	57	R3
12A6-3	329	361	212	57	R3
017A-3	395	361	212	57	R3
025A-3	579	361	212	57	R3
032A-3	625	550	324	71	R6
038A-3	751	550	324	71	R6
045A-3	912	550	324	71	R6
061A-3	1088	550	324	71	R6
072A-3	1502	550	324	71	R6
087A-3	1904	550	324	71	R6
105A-3	1877	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
145A-3	2963	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
169A-3	3168	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
206A-3	3990	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
U_n = 500 V					
07A6-5	219	361	212	57	R3
11A0-5	278	361	212	57	R3
014A-5	321	361	212	57	R3
021A-5	473	361	212	57	R3
027A-5	625	550	324	71	R6
034A-5	711	550	324	71	R6
040A-5	807	550	324	71	R6
052A-5	960	550	324	71	R6
065A-5	1223	550	324	71	R6
077A-5	1560	550	324	71	R6
101A-5	1995	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
124A-5	2800	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
156A-5	3168	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8

ACS880-11-...	Effekttab	Luftflow		Støj	Modul størrelse
	W	m^3/t	ft^3/min	dB(A)	
180A-5	3872	860/913 [1]	506/537 [1]	68	R8

[1] IP21/IP55

Disse tab er ikke beregnet iht. ecodesign-standarden IEC 61800-9-2.

Køleluftstrøm og varmeafledning for flangemontering (ekstraudstyr +C135)

ACS880-11-...	Varmetab		Køleluftflow		Modul-størrel-se
	Køleplade	Front	Køleplade	Front	
	W	W	m^3/t	m^3/t	
U_n = 400 V					
09A4-3	186	40	361	0	R3
12A6-3	288	41	361	0	R3
017A-3	353	42	361	0	R3
025A-3	533	46	361	0	R3
032A-3	578	47	498	52	R6
038A-3	702	49	498	52	R6
045A-3	860	52	498	52	R6
061A-3	1032	56	498	52	R6
072A-3	1437	65	498	52	R6
087A-3	1829	75	498	52	R6
105A-3	1803	74	740	60	R8
145A-3	2858	105	740	60	R8
169A-3	3056	112	740	60	R8
206A-3	3849	141	740	60	R8
U_n = 500 V					
07A6-5	180	39	361	0	R3
11A0-5	238	40	361	0	R3
014A-5	280	41	361	0	R3
021A-5	429	44	361	0	R3
027A-5	578	47	498	52	R6
034A-5	663	48	498	52	R6
040A-5	757	50	498	52	R6
052A-5	907	53	498	52	R6
065A-5	1164	59	498	52	R6
077A-5	1494	66	498	52	R6
101A-5	1918	77	740	60	R8
124A-5	2700	100	740	60	R8
156A-5	3056	112	740	60	R8
180A-5	3736	136	740	60	R8

Disse tab er ikke beregnet iht. ecodesign-standarden IEC 61800-9-2.

Terminal- og indgangsdata for effektkabler

Indgangs-, motor- og DC-kabelgennemføringer, maksimal kabelstørrelse (pr. fase) samt terminalskruestørrelse med tilspændingsmoment er angivet nedenfor. Ø = Maks. tilladt kabeldiameter.

- For oplysninger om huldiametre i bundpladen henvises til kapitlet Måltegninger (side 179).
- Den minimale kabelstørrelse har ikke nødvendigvis tilstrækkelig strømføringsevne ved maksimal belastning.
- Klemmerne accepterer ikke en leder, der er én størrelse større end den maksimale kabelstørrelse.
- Det maksimale antal ledere pr. terminal er 1.

Modul	Kabelindgange		Terminal L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-				PE-terminal		
	stk.	Ø	Min. ledningsstørrelse (massiv/snoet) [1]	Maks. kabelstørrelse (massiv/snoet)	Kabelskrue	*T*	Ledningsstørrelse	Kabelskrue	*T*
		mm	mm^2	mm^2	M...	N·m	mm^2	M...	N·m
R3	3	23	0,5	16,0	M4	1,7	25	M5	1,7
R6	3	45	6,0	70,0	M8	15	35	M6	2,9
R8	3	50	25	150	M10	30	185	M6	9,8

[1] **Bemærk:** Kun kobberkabler er tilladte for frekvensomformertyper op til -032A-3 og op til -027A-5.

For tilspændingsmomenter for 360° jordingsterminalklemmer henvises til afsnittet Tilslutningsprocedure (side 85).

Modul	Skruetrækkere til hovedkredsløbets terminaler
R3	Fladt blad 0,6 x 3,5 mm

Terminal- og indgangsdata for styrekabler

IEC

Styrekabelindgange, kabelstørrelser og tilspændingsmomenter (*T*) er angivet nedenfor.

Modul størrelse	Kabelindgange		Styrekabelindgange og terminalstørrelser			
	Huller	Maks. kabel-størrelse	+24V, DCOM, DGND, EXT. 24V terminaler		DI-, AI/O-, AGND-, RO-, STO-terminaler	
			Ledningsstør-relse	*T*	Ledningsstør-relse	*T*
	stk.	mm	mm^2	N·m	mm^2	N·m
R3	4	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6
R6	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6
R8	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6

Effektkabler

I tabellen herunder angives typiske kobber- og aluminiumskabeltyper med koncentrisk kobberskærm for frekvensomformere med mærkestrøm. For terminal- og indgangsdata for effektkabler henvises til Terminal- og indgangsdata for effektkabler (side 163).

Frk.omf.type ACS880-11-…	Modul-stør-relse	IEC[1)]		UL (NEC)[3)]
		Cu-kabeltype	Al-kabeltype [2)]	Cu-kabeltype
		mm^2	mm^2	AWG/kcmil
U_n = 400 V				
09A4-3	R3	3×1,5	-	-
12A6-3	R3	3×1,5	-	-
017A-3	R3	3×6	-	-
025A-3	R3	3×6	-	-
032A-3	R6	3×10	3×16	-
038A-3	R6	3×10	3×16	-
045A-3	R6	3×16	3×35	-
061A-3	R6	3×25	3×35	-
072A-3	R6	3×35	3×35	-
087A-3	R6	3×35	3×50	-
105A-3	R8	3×50	3×70	-
145A-3	R8	3×95	3×120	-
169A-3	R8	3×120	3×150	-
206A-3	R8	3×150	-	-
U_n = 500 V				
07A6-5	R3	3×1,5	-	14
11A0-5	R3	3×1,5	-	14
014A-5	R3	3×6	-	10
021A-5	R3	3×6	-	10
027A-5	R6	3×10	3×16	8
034A-5	R6	3×10	3×16	8
040A-5	R6	3×16	3×35	6
052A-5	R6	3×25	3×35	4

Frk.omf.type ACS880-11-...	Modul-størrelse	IEC[1]		UL (NEC)[3]
		Cu-kabeltype	Al-kabeltype [2]	Cu-kabeltype
		mm^2	mm^2	AWG/kcmil
065A-5	R6	3×35	3×35	2
077A-5	R6	3×35	3×50	2
101A-5	R8	3×50	3×70	1
124A-5	R8	3×95	3×95	2/0
156A-5	R8	3×120	3×150	3/0
180A-5	R8	3×150	-	250MCM

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, PVC-isolering, en overfladetemperatur på 70 °C (EN 60204-1 og IEC 60364-5-52/2001). Under andre forhold dimensioneres kablerne iht. lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og belastningsstrøm.

2) Der må ikke anvendes aluminiumskabler sammen med frekvensomformermodul R3.

3) 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.

4) I USA må der ikke anvendes aluminiumskabler.

Temperatur: For IEC vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 70 °C som den højest tilladte temperatur for leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F) eller højere.
For omgivende lufttemperaturer over 40 °C (104 °F) eller modul R6 med ekstraudstyr +B056 (UL-type 12) vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 90 °C (194 °F) som den højest tilladte temperatur for leder i kontinuerlig brug.

Spænding: 600 V AC-kabel er accepteret til op til 500 V AC.

Nettilslutning

Spænding (U_1)	ACS880-11-xxxx-3 frekvensomformere: 380…415 V AC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3~400 V AC. ACS880-11-xxxx-5 frekvensomformere: 380…500 V AC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3~400/480/500 V AC.
Netværkstype	Offentlige lavspændingsnetværk. TN (jordede) og IT (ujordede) systemer. Se afsnittet Kompatibilitet med IT (ujordede), hjørnejordede delta-, midtpunktsjordede delta- og TT-systemer.
Betinget kortslutningsstrøm (IEC 61439-1)	65 kA ved beskyttelse af sikringer i sikringstabellen.

Beskyttelse mod kortslutningsstrøm (UL 61800-5-1)	Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100.000 rms symmetriske ampere ved 480 V maksimum, hvis den er beskyttet af sikringer som angivet i sikringstabellen.
Frekvens (f_1)	47...63 Hz. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsfrekvens f1 (50/60 Hz).
Ubalance	Maks. ±3 % af nominel fase til fase-indgangsspænding
Effektfaktor for grundtone (cos phi$_1$)	1 (ved nominel belastning)

Harmonisk forvrængning

Harmoniske svingninger er under de grænser, der er defineret i IEEE 519-2014, og G5/4. Frekvensomformeren er i overensstemmelse med IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 og IEC 61000-3-12.

Nedenstående tabel viser frekvensomformerens typiske værdier for kortslutningsforholdet (I_{SC}/I_1) for 20 til 100. Værdierne opfyldes, hvis forsyningsnetspændingen ikke forvrænges af andre belastninger, og når frekvensomformeren kører ved den nominelle belastning.

Nominel busspænding V ved PCC	THDi (%)	THDv (%)
V ≤ 690 V	3*	< 3**

PCC Punkt på et offentligt system, der elektrisk er nærmest en specifik belastning, hvor andre belastninger er eller kunne være forbundet. PCC er et punkt, der befinder sig upstream for den pågældende installation.

THDi Angiver bølgeformens samlede harmoniske strømforvrængning. Værdien defineres som forholdet (i %) for den harmoniske strøm for den grundlæggende (ikke-harmoniske) strøm, der måles ved belastningspunktet i det øjeblik, hvor målingen foretages:

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$$

THDv Angiver spændingsforvrængningens samlede omfang. Værdien er defineret som forholdet (i %) for den harmoniske spænding for den grundlæggende (ikke-harmoniske) spænding:

$$THDv = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$$

I_{sc}/I_1 Kortslutningsforhold

I_{sc} Maksimal kortslutningsstrøm ved PCC

I_1 Frekvensomformerens kontinuerlige rms-indgangsstrøm

I_n Amplitude for den strømharmoniske n

U_1 Forsyningsspænding

U_n Amplitude for den spændingsharmoniske n

* Kortslutningsforholdet kan påvirke THDi-værdien

** Andre belastninger kan påvirke THDv-værdien.

Motortilslutningsdata

<table>
<tr><td>Motortyper</td><td>Asynkrone AC-induktionsmotorer, permanente synkrone magnetmotorer, AC-induktionsservomotorer, synkrone reluktansmotorer</td></tr>
<tr><td>Beskyttelse af kortslutningsstrøm (IEC/EN/UL 61800-5-1)</td><td>Frekvensomformeren yder beskyttelse mod kortslutning i fast tilstand for motortilslutning som anført i IEC/EN 61800-5-1 og UL 61800-5-1.</td></tr>
<tr><td>Frekvens (f_2)</td><td>0….500 Hz
For frekvensomformere med du/dt-filter: 0…120 Hz
For frekvensomformere med sinusfilter: 0…120 Hz</td></tr>
<tr><td>Frekvensopløsning</td><td>0,01 Hz</td></tr>
<tr><td>Strøm</td><td>Se afsnittet Mærkedata.</td></tr>
<tr><td>Koblingsfrekvens</td><td>2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (afhænger af modul- og parameterindstillingerne)</td></tr>
<tr><td>Maksimalt anbefalet motorkabellængde</td><td>For modul R3: 150 m (492 ft)
For modul R6 og R8: 300 m (984 ft).
Note 1: Med motorkabler over 150 m (492 ft) eller koblingsfrekvenser over standardindstillingen overholdes kravene iht. EMC-direktivet muligvis ikke.
Note 2: Længere motorkabler medfører en reduktion i motorspændingen, hvilket begrænser den tilgængelige motoreffekt. Reduktionen afhænger af motorkablets længde og karakteristika. Kontakt ABB for yderligere oplysninger. Bemærk, at et sinusfilter (ekstraudstyr) ved frekvensomformerens udgang også medfører en spændingsreduktion.</td></tr>
<tr><td>EMC-kompatibilitet og motorkabellængde</td><td>For overholdelse af det europæiske EMC-direktiv (standard EN 61800-3) skal følgende maksimale motorkabellængder anvendes ved 4 kHz koblingsfrekvens. For vilkår henvises til afsnittet Definitioner (side 174).
<table>
<tr><th rowspan="2">Modulstørrelse</th><th colspan="2">Maksimal motorkabellængde, 4 kHz</th></tr>
<tr><th>m</th><th>ft</th></tr>
<tr><td colspan="3">Frekvensomformer i kategori C2 (udstyret med EMC-filter +E202) Se bemærkning 1.</td></tr>
<tr><td>R3, R6 og R8</td><td>100</td><td>330</td></tr>
<tr><td colspan="3">Frekvensomformer i kategori C3 (udstyret med EMC-filteret +E200 eller +E201)</td></tr>
<tr><td>R3, R6</td><td>100</td><td>330</td></tr>
<tr><td>R8</td><td>150</td><td>492</td></tr>
</table>
Bemærkning 1: Udstrålinger er ikke kompatible, når de måles ved standardmålinger for udstråling, og bør kontrolleres og måles på kabinet og maskiner i hvert enkelt tilfælde. Udstrålinger er i henhold til kategori C2 med et internt EMC-filter.</td></tr>
</table>

Data for tilslutning af styreenhed (ZCU-12)

Se Frekvensomformerens styreenheder.

Virkningsgrad

Effektivitet ved nominelt effektniveau:

Ca. 96 % for modul R3

Ca. 96,5% for modul R6

Ca. 97% for modul R8

Energieffektivitet (miljødesign)

Data om energieffektivitet er ikke givet for frekvensomformeren. De regenerative frekvensomformere er undtaget kravene i EU-miljødesignet (forordning EU/2019/1781, §2.3.c) og kravene i UK-miljødesignet (forordning SI 2021 nr. 745).

Beskyttelsesklasser for modul

Beskyttelsesgrader (IEC/EN 60529)	IP21 (standard) IP20 (ekstraudstyr +P940) IP55 (ekstraudstyr +B056)
Kapslingstyper (UL 50/50E)	UL-type 1 UL åben type (ekstraudstyr +P940) UL-type 12 (ekstraudstyr +B056)
Overspændingskategori (IEC/EN 60664-1)	III
Beskyttelsesklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Farver

Frekvensomformerkapsling: RAL 9002 og RAL 9017.

Materialer

Frekvensomformer

Se Recycling instructions and environmental information ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 drives (3AXD50000137671 (på engelsk)).

Emballage til små vægmonterede frekvensomformere og konvertermoduler

- Pap
- Presset papirmasse
- EPP (skum)
- PP (strop)
- PE (plastikpose).

Emballage til store vægmonterede frekvensomformere og konvertermoduler

- Karton i kraftig kvalitet med vådstyrkelim
- Krydsfinér
- Træ.
- PP (strop)
- PE (VCI-folie)
- Metal (fastgørelsesklemmer, skruer).

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 opfylder følgende standarder. Overholdelsen af det europæiske lavspændingsdirektiv er verificeret i henhold til standarden EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + AI:2009 + AC: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
IEC/EN 60529:1981 + A1:1999 + A2: 2013	Kapslingsklasse iht. IP-kode
IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Begrænser harmoniske strømme (udstyrets indgangsstrøm ≤ 16 A pr. fase)
IEC/EN 61000-3-12:2011	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-12: Grænser - Grænser for harmoniske strømme produceret af udstyr tilsluttet offentlige lavspændingssystemer med indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase.
IEC 61000-3-4:1998	Grænseværdier: Grænseværdier for emission af harmonisk strøm i lavspændingsforsyningsnet for udstyr med nominel strøm på mere end 16 A
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 3: EMC-krav og specifikke testmetoder
IEC 61800-5-1:2007 + A1:2016 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 5-1: Sikkerhedskrav – elektriske, termiske og energimæssige
IEC 61800-9-2: 2017	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed – Del 9-2: Miljødesign for frekvensomformersystemer, motorstartere, effektelektronik og deres drevne applikationer - Energieffektivitetsindikatorer for frekvensomformersystemer og motorstartere
IEC/EN 60664-1:2007	Isoleringskoordinering for udstyr med lavspændingssystemer. Del 1: Principper, krav og afprøvninger.
UL 61800-5-1: First edition 2012	Standard for elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed - Del 5-1: Sikkerhedskrav - elektriske, termiske og energimæssige
NEMA 250:2014	Kapslinger til elektrisk udstyr (1000 V maks.)
CSA C22.2 nr. 274-17	Industrielt reguleringsudstyr

Omgivelsesforhold

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

	Drift Installeret for stationær anvendelse	**Lagring** i pakken	**Transport** i pakken

Installationshøjde	0-4000 m (13123 fod) over havets overflade[1)] 0-2000 m (6561 fod) over havets overflade[2)] Udgang reduceret over 1000 m (3281 ft), se Reduktion pga. højde over havet (side 145).	-	-
Omgivelsernes luftstemperatur	-15 til +55 °C (5 til 131 °F). Frost ikke tilladt Se afsnittet Elektriske klassificeringer (side 141).	-40 til +70 °C (-40 til +158 °F)	-40 til +70 °C (-40 til +158 °F)
Relativ luftfugtighed	5 til 95 %	Maks. 95 %	Maks. 95 %
	Kondensering ikke tilladt. Maksimalt tilladt relativ luftfugtighed er 60 %, hvis der er korroderende gasser.		
Forureningsniveauer (IEC 60721-3-x)	IEC 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 til 106 kPa 0,7 til 1,05 atmosfære	70 til 106 kPa 0,7 til 1,05 atmosfære	60 til 106 kPa 0,6 til 1,05 atmosfære
Vibrationer (IEC 60068-2:6)	10...150 Hz Amplitude ±0,075 mm, 10...57,56 Hz Konstant spidsacceleration 10 m/s² (1 gn), 57,56...150 Hz	-	-
Vibration (ISTA)	-	R3: Fortrængning, 25 mm spids til spids, 14200 vibrationsstød R6, R8 ISTA 3E): Tilfældig, generel Grms-niveau 0,54	
Stød/tab (ISTA)	Ikke tilladt	R3 (ISTA 1A): Fald, 6 flader, 3 kanter og 1 hjørne, 460 mm (18,1 in) R6, R8 (ISTA 3E): Stød, nedslag på hældning: 1,2 m/s (3,94 ft/s) Stød, roterende kantfald: 230 mm (9,1 in)	

1) For neutraltjordede TN- og TT-systemer og ikke-hjørnejordede IT-systemer

2) For hjørnejordede TN-, TT- og IT-systemer

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).
TÜV NORD Safety Approved	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.
UKCA	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).
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.
RCM	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).
EAC	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.
KC	KC-mærke Produktet overholder Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2, Radio Waves Act.
20	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.



WEEE-mærkning
Når produktet er udtjent, skal det indgå i retursystemet via et passende indsamlingssted og må ikke anbringes i den normale affaldsstrøm.

Overensstemmelse med EN 61800-3:2004 + A1:2012

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, ekstraudstyr + E202.
2. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual.
3. Frekvensomformeren er installeret i henhold til de instruktioner, der findes i denne manual.
4. For den maksimale motorkabellængde med 4 kHz koblingsfrekvens henvises til afsnittet Motortilslutningsdata (side 168).

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: Bemærk: Frekvensomformeren må ikke installeres med EMC-filteret tilsluttet et system, som filteret ikke er egnet til. Dette kan medføre fare eller beskadige frekvensomformeren.

Bemærk: Installer ikke en frekvensomformer med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Dette kan gøre, at varistorkredsløbet kan tage skade.
Hvis du installerer frekvensomformeren i ethvert andet system end et symmetrisk jordet TN-S-system, kan du få brug for at frakoble EMC-filtret eller jord til fase varistoren. Se afsnittet Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet (side 83).

Kategori C3

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filteret, ekstraudstyr +E200 eller +E201.
2. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual.
3. Frekvensomformeren er installeret i henhold til de instruktioner, der findes i denne manual.
4. For den maksimale motorkabellængde med 4 kHz koblingsfrekvens henvises til afsnittet Motortilslutningsdata (side 168).

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.

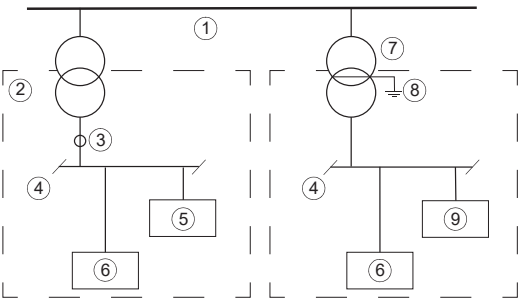
Bemærk: Frekvensomformeren må ikke installeres med EMC-filteret tilsluttet et system, som filteret ikke er egnet til. Dette kan medføre fare eller beskadige frekvensomformeren.

Bemærk: Installer ikke en frekvensomformer med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Dette kan gøre, at varistorkredsløbet kan tage skade.
Hvis du installerer frekvensomformeren i ethvert andet system end et symmetrisk jordet TN-S-system, kan du få brug for at frakoble EMC-filtret eller jord til fase varistoren. Se afsnittet Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet (side 83).

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.

Overensstemmelseserklæringer

Du kan finde overensstemmelseserklæringer i PDF-format på internettet på www.abb.com/drives/documents. Se kapitel Safe Torque Off-funktionen (side 187) for erklæringer for EU og UK.

Marineggodkendelser

Se ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 marine type-approved drives supplement(3AXD50000010521 (på engelsk)).

Forventet konstruktionsbestemmende driftstid

Den forventede konstruktionsbestemmende driftstid for frekvensomformeren og de overordnede komponenter overstiger 10 (ti) år i normale driftsmiljøer. I visse tilfælde kan frekvensomformeren holde 20 år eller mere. For at opnå en lang levetid for produktet skal fabrikantens anvisninger for så vidt angår dimensionering af frekvensomformeren, installation, driftsforhold og forebyggende vedligeholdelse følges.

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.

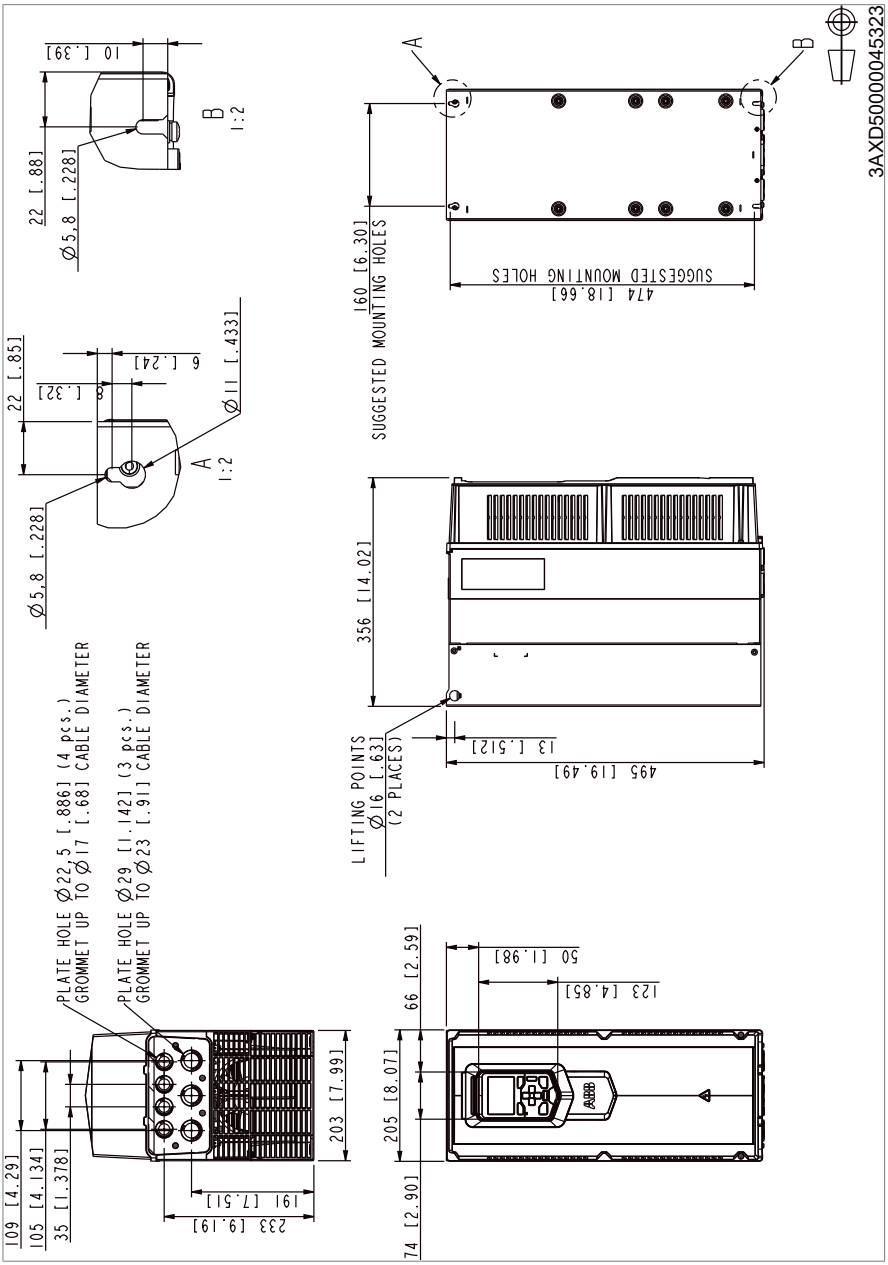
12

Måltegninger

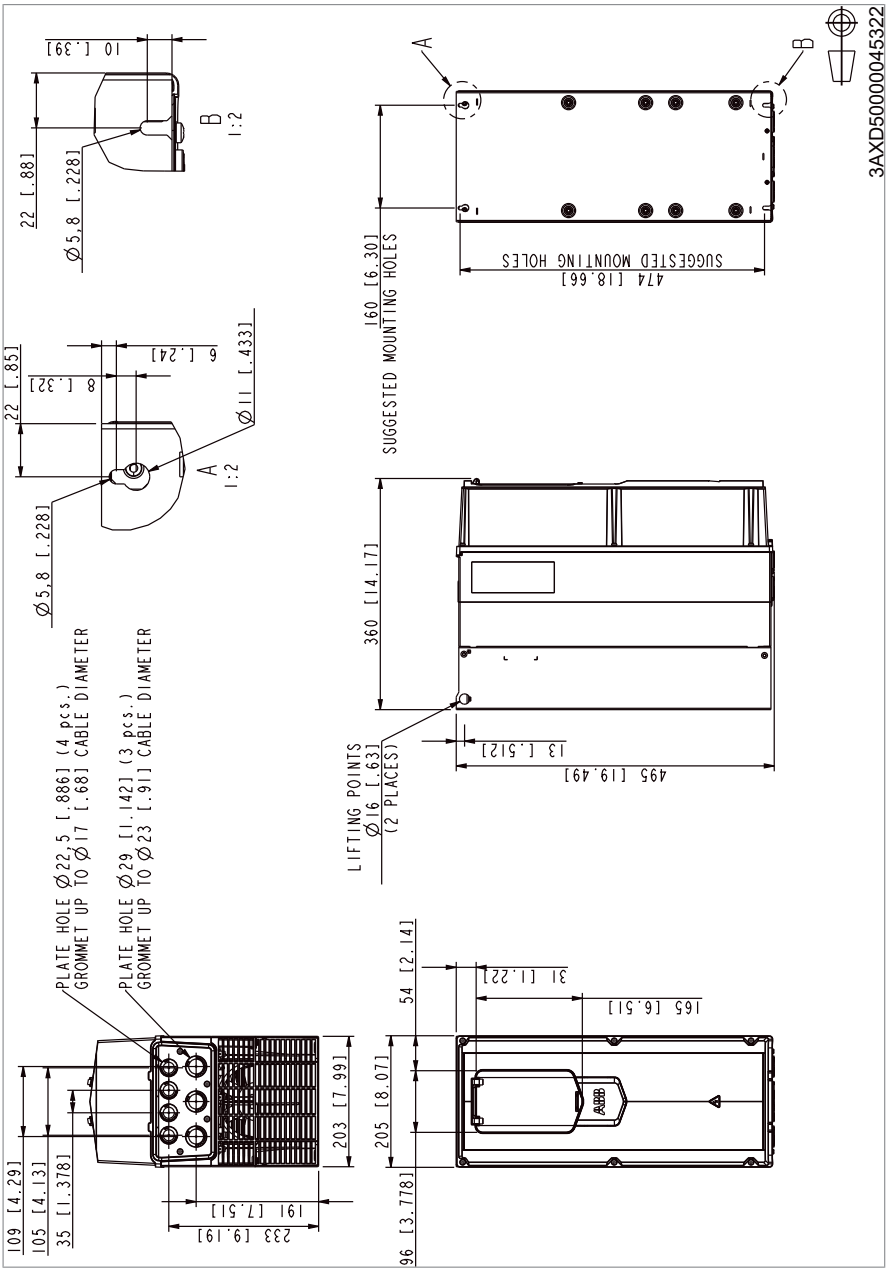
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel viser frekvensomformerens måltegninger. Målene er angivet i millimeter og [tommer].

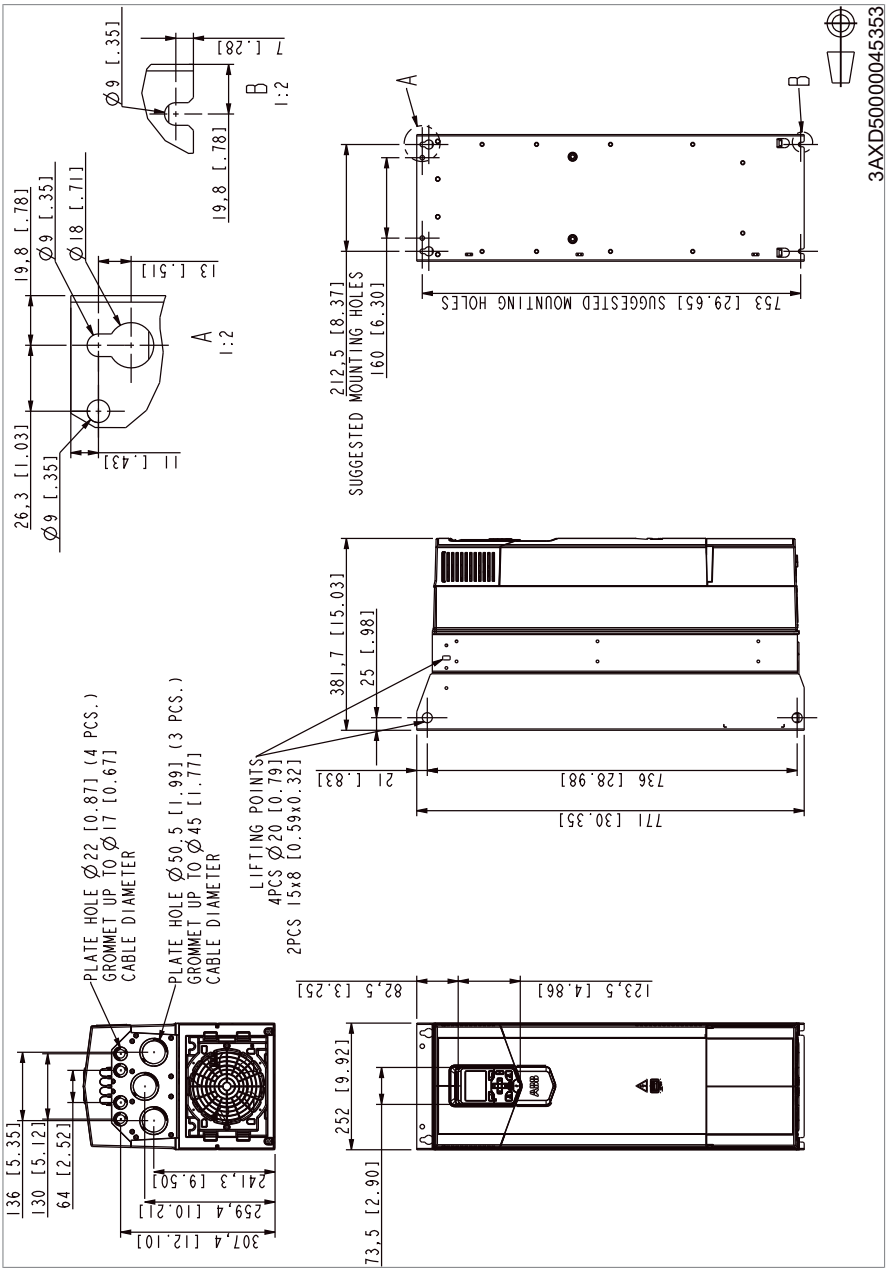
R3, IP21 (UL-type 1)



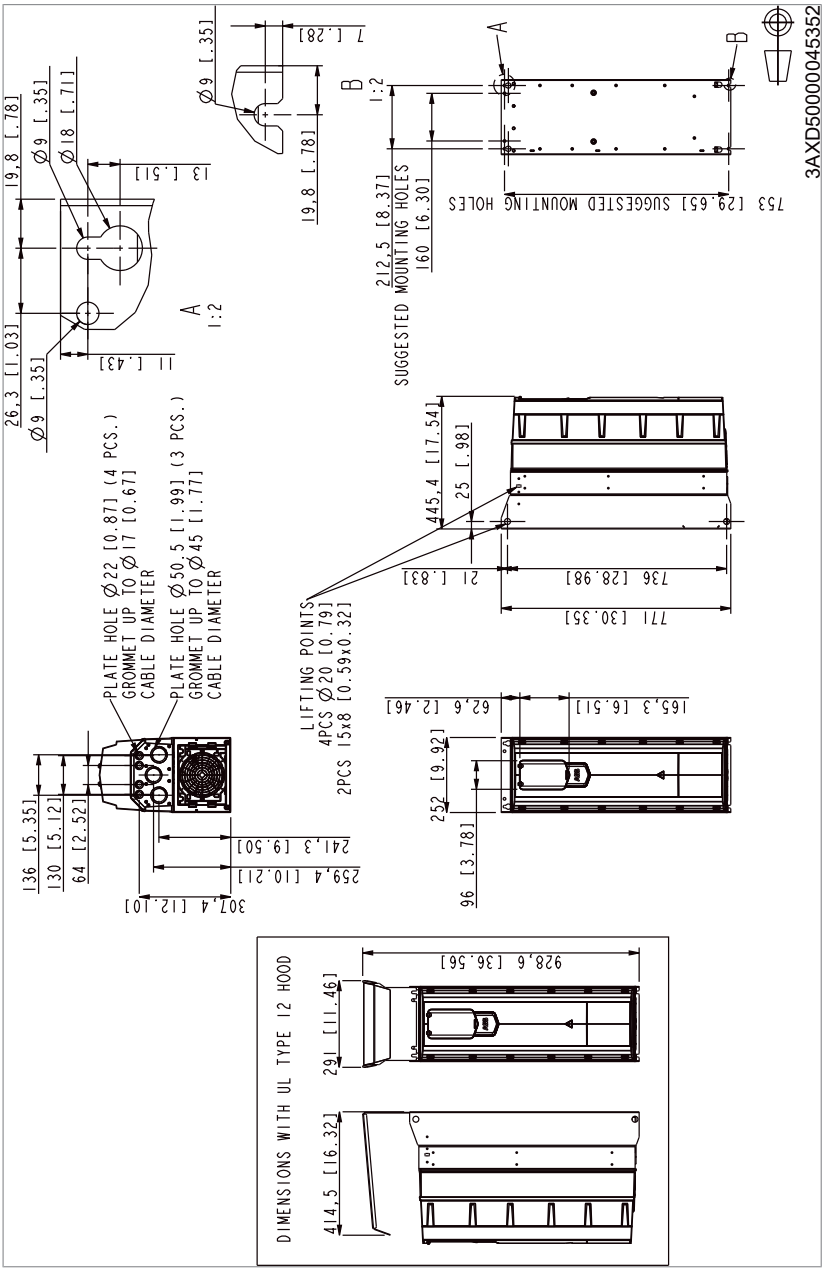
R3 – ekstraudstyr +B056 (IP55, UL-type 12)



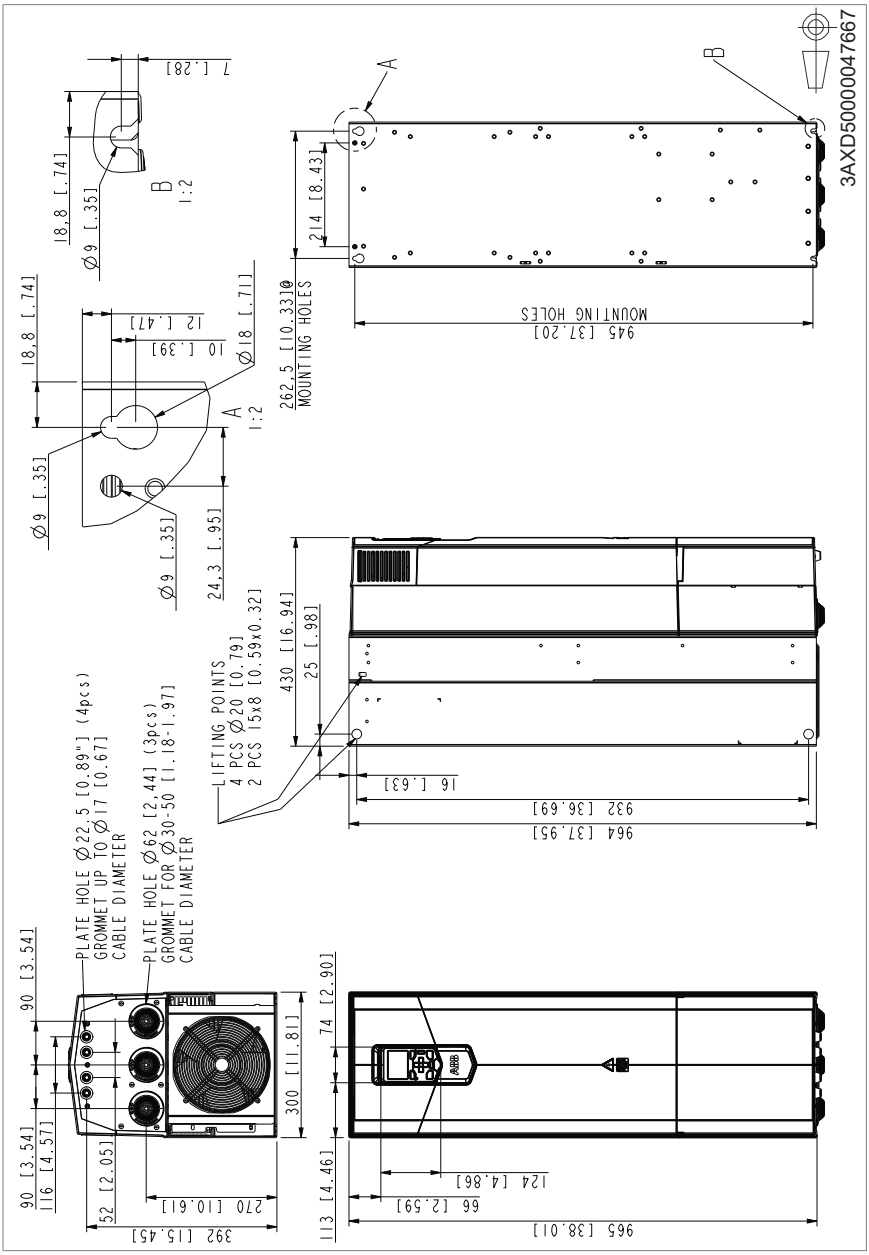
R6, IP21 (UL-type 1)



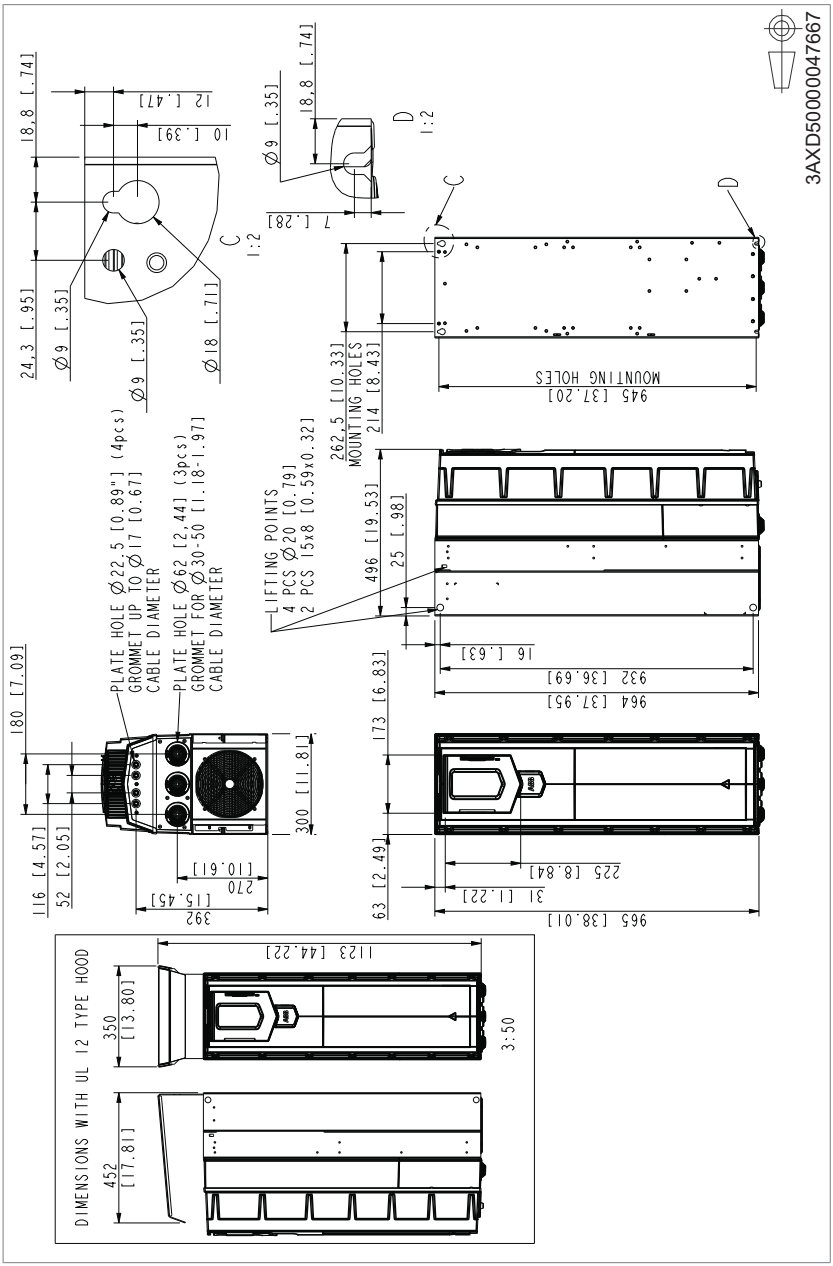
R6 – ekstraudstyr +B056 (IP55, UL-type 12)



R8, IP21 (UL-type 1)



R8 – ekstraudstyr +B056 (IP55, UL-type 12)



13

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
EN IEC 62061:2021	Maskinsikkerhed – Funktionel sikkerhed for 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.

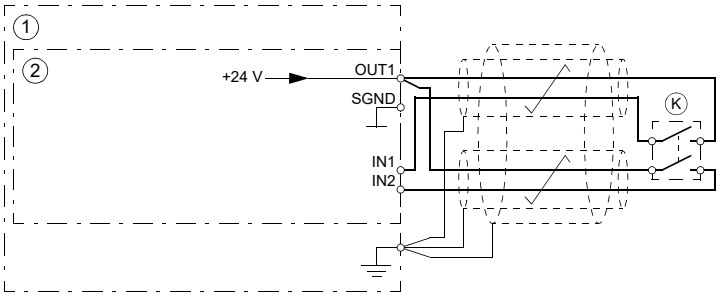
Bemærk: Spændingen i STO-indgangsterminalerne på de enkelte styreenheder skal være på mindst 17 V DC for at kunne fortolkes som "1".

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.

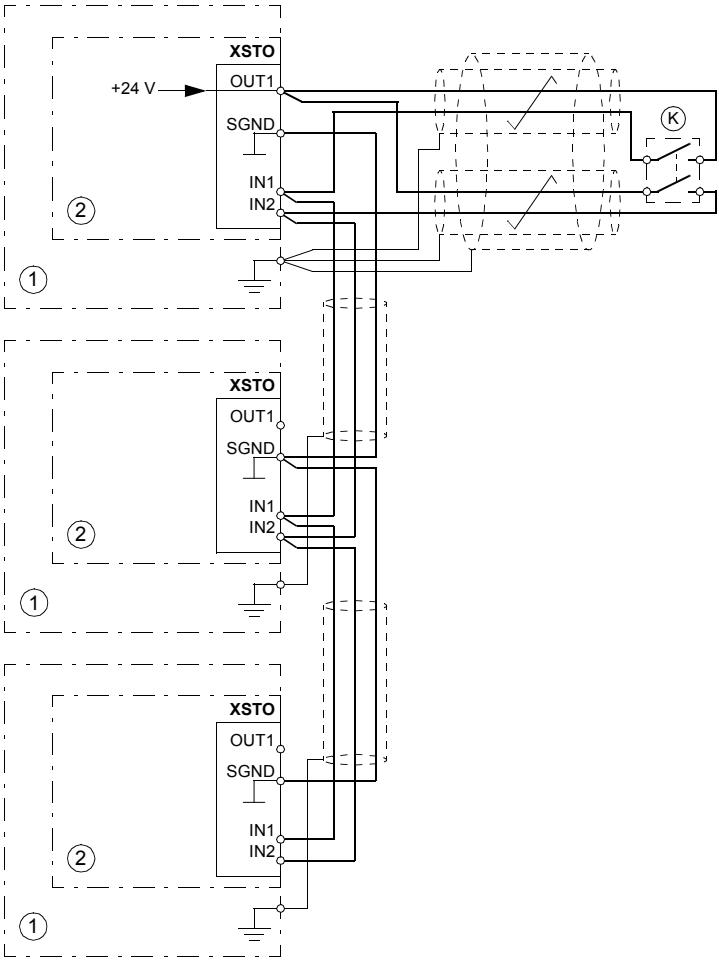
Enkelt frekvensomformer (intern strømforsyning)



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

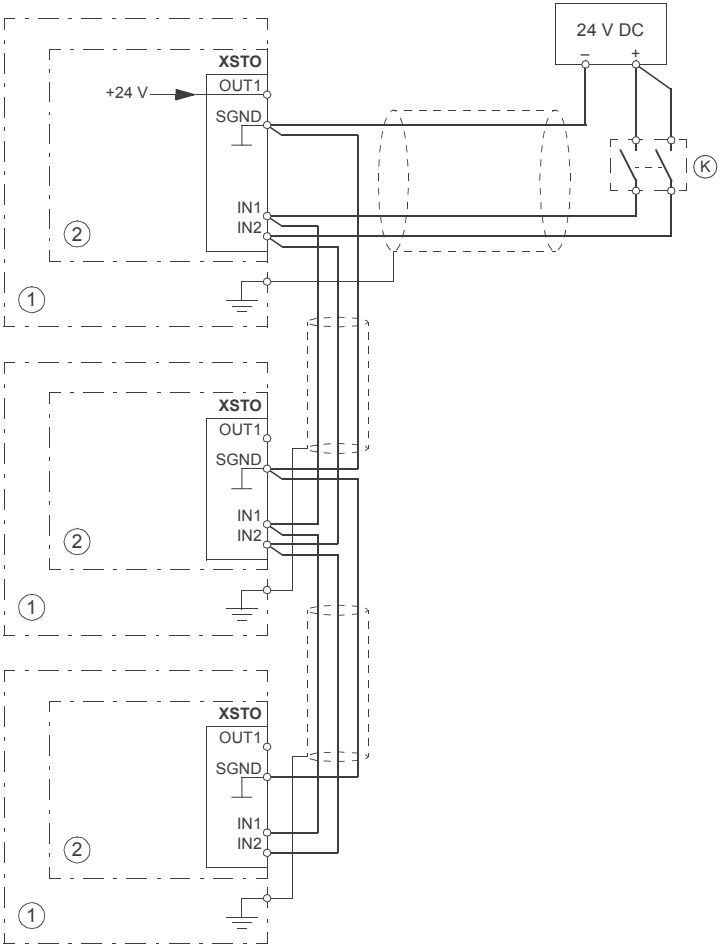
Flere frekvensomformere

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 frekvensomformerdriften. 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 frekvensomformerdriften. 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 frekvensomformerdriften. 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 180/2p 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 202).

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 194).

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.	☐

Handling	☑
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)	PFDavg			MTTFD (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										
R3	3	3	e	2,68E-09	5,58E-05	1,12E-04	2,23E-04	36908	≥90	91,50	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R6	3	3	e	2,68E-09	5,58E-05	1,12E-04	2,23E-04	36908	≥90	91,50	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	1,40E-12	1,91E-07	1,40E-10

3AXD10001609377 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 A-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:
    - Modul R3 og R6: 2 ms (typisk), 10 ms (maksimum)
    - Modul R8: 2 ms (typisk), 15 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.

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
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)
Sikkerhedstest	IEC 61508, IEC 62061	Regelmæssige tests udføres for at registrere fejl i et sikkerhedsrelateret 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 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 EU Machinery Directive 2006/42/EC, 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 IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related 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.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000099646

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 designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related 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:

EN 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	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, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

14

Common mode-, du/dt- og sinusfiltre

Indholdet af dette kapitel

I dette kapitel beskrives det, hvordan man vælger ekstra filtre til frekvensomformeren.

Common mode-filtre

For common mode-filtre henvises til afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 55). Common mode-filter til modul R8 fås med ekstraudstyrskode +E208 og ordrenummer 3AXD50000017270. For modul R3 og R6 er filteret indbygget.

For installationsanvisninger henvises til Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31 frame R8 (option +E208) installation instructions(3AXD50000015179 (på engelsk)).

d*u*/d*t*-filtre

Hvornår er d*u*/d*t*-filter nødvendigt?

Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 55).

d*u*/d*t*-filtertyper

Type ACS880-11	d*u*/d*t*-filtertype	Type ACS880-11	d*u*/d*t*-filtertype
U_n = 400 V		U_n = 500 V	
09A4-3	NOCH0016-6X	07A6-5	NOCH0016-6X
12A6-3	NOCH0016-6X	11A0-5	NOCH0016-6X
017A-3	NOCH0030-6X	014A-5	NOCH0030-6X
025A-3	NOCH0030-6X	021A-5	NOCH0030-6X
032A-3	NOCH0070-6X	027A-5	NOCH0070-6X
038A-3	NOCH0070-6X	034A-5	NOCH0070-6X
045A-3	NOCH0070-6X	040A-5	NOCH0070-6X
061A-3	NOCH0070-6X	052A-5	NOCH0070-6X
072A-3	NOCH0120-6X	065A-5	NOCH0120-6X
087A-3	NOCH0120-6X	077A-5	NOCH0120-6X
105A-3	NOCH0120-6X	101A-5	NOCH0120-6X
145A-3	FOCH0260-70	124A-5	FOCH0260-7X
169A-3	FOCH0260-70	156A-5	FOCH0260-7X
206A-3	FOCH0260-70	180A-5	FOCH0260-7X
			3AXD00000588487

Beskrivelse, installation og tekniske data for filtrene

Se AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual (3AFE58933368 (på engelsk)) eller FOCHxxx-xx du/dt filters hardware manual (3AFE68577519 (på engelsk)).

Sinusfiltre

Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 55).

Valg af et sinusfilter til frekvensomformeren

Tabellen herunder viser de forudvalgte sinusfiltre fra TDK (tidligere Epcos).

Type ACS880-11	Sinusfiltertype	I_2	P_n	Varmetab			Støj
				Frekvensomformer	Filter	I alt	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
U_n = 400 V							
09A4-3	B84143V0011R229	9,2	4,0	226	80	316	72
12A6-3	B84143V0016R229	12,1	5,5	329	80	409	72
017A-3	B84143V0025R229	16	7,5	395	140	535	75
025A-3	B84143V0025R229	24	11	579	140	719	75
032A-3	B84143V0033R229	31	15	625	160	785	75
038A-3	B84143V0050R229	37	18,5	751	220	971	78

Type ACS880-11	Sinusfiltertype	I_2	P_n	Varmetab			Støj
				Frekvensomformer	Filter	I alt	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
045A-3	B84143V0050R229	43	22	912	220	1132	78
061A-3	B84143V0066R229	58	30	1088	250	1338	78
072A-3	B84143V0075R229	64	30	1502	310	1812	79
087A-3	B84143V0095R229	77	37	1904	400	2304	79
105A-3	B84143V0130S230	91	55	1877	600	2477	80
145A-3	B84143V0162S229	126	75	2963	550	3513	80
169A-3	B84143V0162S229	153	90	3168	550	3718	80
206A-3	B84143V0230S229	187	110	3990	900	4890	80
U_n = 500 V							
07A6-5	B84143V0011R229	7,0	3,0	219	90	309	72
11A0-5	B84143V0011R229	10,2	4,0	278	90	368	72
014A-5	B84143V0016R229	13	5,5	321	80	401	70
021A-5	B84143V0025R229	20	7,5	473	140	613	75
027A-5	B84143V0033R229	25	11,0	625	160	785	75
034A-5	B84143V0050R229	32	15	711	220	931	78
040A-5	B84143V0050R229	35	18,5	807	220	1027	78
052A-5	B84143V0066R229	44	22	960	250	1210	78
065A-5	B84143V0066R229	52	30	1223	250	1473	78
077A-5	B84143V0075R229	61	37	1560	310	1870	78
101A-5	B84143V0130S230	80	45,0	1995	630	2625	80
124A-5	B84143V0130S230	104	55,0	2800	630	3430	80
158A-5	B84143V0162S229	140	75,0	3168	550	3718	80
180A-5	B84143V0162S229	161	90,0	3872	550	4422	80
							3AXD00000588487

Definitioner

P_n Typisk motoreffekt

I_2 Den nominelle strøm for kombinationen frekvens/filter kontinuerlig tilgængelig uden overbelastning ved 40 °C.

Støj Støjniveau er en kombineret værdi for frekvensomformeren og filteret. Varmeafgivelse er en værdi for filteret.

Lastreduktion

Se afsnittet Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram (side 146).

Beskrivelse, installation og tekniske data

Du finder arket med filterdata på http://en.tdk.eu/. Se også Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 (på engelsk)).

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.

a4 (frozen)
PDF-A5
Created 2022-10-14, 11:26:18

www.abb.com/drives

3AXD50000315000H

© Copyright 2022 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000315000 Rev H (DA)
2022-10-14