

ABB MACHINERY DRIVES

ACS380-frekvensomformere

Hardwaremanual



ACS380-frekvensomformere

Hardwaremanual

Indholdsfortegnelse



1. Sikkerhedsinstruktioner



4. Mekanisk installation



6. Elektrisk installation – IEC



7. Elektrisk installation – Norda-
merika



3AXD50000221103 Rev G
DA

Oversættelse af original manual
3AXD50000029274
GÆLDENDE FRA: 2024-04-10

Indholdsfortegnelse

1 Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel	17
Advarsler og bemærkninger	17
Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse	18
Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse	20
Elektriske sikkerhedsforholdsregler	20
Yderligere instruktioner og bemærkninger	21
Printkort	21
Jording	22
Driftssikkerhed, generelt	23
Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet	23
Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse	23
Sikkerhed ved drift	24

2 Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel	25
Anvendelighed	25
Hvem bør læse denne manual?	25
Kategorisering efter modulstørrelse	25
Flowchart til hurtig installation og idriftsættelse	26
Udtryk og forkortelser	27
Relaterede manualer	28

3 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel	29
Driftsprincip	29
Forenklet hovedkredsløbsdiagram	30
Produktvarianter	30
Layout	31
Styreforbindelser	32
Standardvariant (I/O og modbus) (ACS380-04xS)	32
Konfigureret variant (ACS380-04xC)	33
Basisvariant (ACS380-04xN)	34
Tilvalgsmoduler	34
Indstillinger for betjeningspanel	35
UL Type 1-sæt	36
Frekvensomformerens mærkater	36
Informationsmærkat for model	36
Typebetegnelsesmærkat	37

6 Indholdsfortegnelse

Typebetegnelseskode	37
Basiskode	37
Valgkoder	38
Betjeningspanel	40
Startside	41
Statusikon	42
Meddelelsesvindue	42
Indstillinger	42
Menu	43

4 Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel	45
Installationsalternativer	45
Kontrol af installationen på opstillingspladsen	46
Nødvendigt værktøj	46
Udpakning af leverancen	47
Installation af frekvensomformeren	47
Sådan installeres frekvensomformeren med skruer	47
Sådan installeres frekvensomformeren på en DIN-installationsskinne	48

5 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel	51
Ansvarsbegrænsning	51
Nordamerika:	51
Valg af hovedforsyningsadskiller	51
Valg af hovedkontaktor	52
Kontrol af kompatibilitet for motor og frekvensomformer	52
Valg af effektkabler	53
Generelle retningslinjer	53
Typiske størrelser på netkabler	53
Typer af effektkabler	53
Foretrukne typer af effektkabel	53
Andre typer af effektkabler	54
Ikke-tilladte effektkabeltyper	55
Effektkabelskærm	55
Jordingskrav	56
Yderligere jordingskrav - IEC	57
Yderligere jordingskrav - UL (NEC)	57
Valg af styrekabler	58
Afskærmning	58
Signaler i separate kabler	58
Signaler, som kan løbe i de samme kabler	58
Relækabel	58
Betjeningspanel til frekvensomformerkablet	58
Kabel til pc-værktøj	58

Kabelføring	59
Generelle retningslinjer – IEC	59
Ubrudt motorkabelskærm/rør og metalindkapsling til udstyr på motorkabel let	60
Separate styrekabelkanaler	60
Implementering af kortslutningsbeskyttelse og termisk overbelastningsbeskyt- telse	60
Beskyttelse af frekvensomformer og netkabel ved kortslutning	60
Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning	60
Beskyttelse af frekvensomformer, netstrøms- og motorkabler mod termisk overbelastning	61
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning	61
Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller tempe- raturfølere	61
Implementering af tilslutning for motortemperatursensor	62
Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl	62
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ	62
Implementering af nødstopfunktionen	63
Implementering af Safe Torque Off-funktionen	63
Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor	63
Sådan implementeres styring af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor	63
Beskyttelse af relækontakter	64

6 Elektrisk installation – IEC

Indholdet af dette kapitel	65
Nødvendigt værktøj	65
Måling af isoleringsmodstanden - IEC	66
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand	66
Måling af indgangseffekt-kablets isoleringsmodstand	66
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand	66
Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb	67
Kompatibilitetskontrol af jordingssystem - IEC	67
EMC-filter	67
Jord til fase-varistor	68
EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingssyste- met	68
Frakobling af EMC-filter og jord til fase-varistor	70
EMC/VAR-skruens placering	70
Vejledning til installation af frekvensomformeren i et TT-system	70
identificering af jordingssystemet i strømnetværket	71
Tilslutning af forsyningskabler - IEC (skærmede kabler)	72
Tilslutningsdiagram	72
Tilslutningsprocedure	73
Tilslutning af styrekabler - IEC	74
Diagram over I/O-standardtilslutninger (ABB-standardmakro)	74
Fieldbus tilslutningsdiagram	76

8 Indholdsfortegnelse

Procedure for styrekabelforbindelse	77
Yderligere oplysninger på styreforbindelserne	78
Indbygget EIA-485-fieldbusforbindelse	78
PNP-konfiguration for digitalindgange	80
NPN-konfiguration for digitalindgange	81
Tilslutningseksempler med sensorer med to og tre ledninger	81
AI og AO (eller AI, DI og +10 V) som PTC-motortemperaturfølerens interface	82
AI1 og AI2 som Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- og KTY84-sensorindgange	84
Safe torque off	84
Tilslutning af hjælpespænding	85
Tilslutning til en pc	86
Installation af ekstraudstyr	86
Installation af et frontmodul	86
Installation af et sidemodul	88

7 Elektrisk installation – Nordamerika

Indholdet af dette kapitel	89
Nødvendigt værktøj	89
Måling af isoleringsmodstanden - Nordamerika	90
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand	90
Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand	90
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand	90
Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb	91
Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet - Nordamerika	91
EMC-filter	91
Jord til fase-varistor	92
EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingssystemet	92
Frakobling af jord til fase-varistoren eller tilslutning af EMC-filteret	94
EMC/VAR-skruens placering	94
Vejledning til installation af frekvensomformeren i et TT-system	94
identificering af jordingssystemet i strømnætværket	95
Tilslutning af strømkabler - Nordamerika (kabler i kanaler)	96
Tilslutningsdiagram	96
Tilslutningsprocedure	97
Tilslutning af styrekabler - Nordamerika	99
Diagram over I/O-standardtilslutninger (ABB-standardmakro)	99
Fieldbus tilslutningsdiagram	100
Procedure for styrekabelforbindelse	101
Yderligere oplysninger på styreforbindelserne	102
Indbygget EIA-485-fieldbusforbindelse	102
PNP-konfiguration for digitalindgange	104
NPN-konfiguration for digitalindgange	105
Tilslutningseksempler med sensorer med to og tre ledninger	105

AI og AO (eller AI, DI og +10 V) som PTC-motortemperaturfølerens interface	106
AI1 og AI2 som Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- og KTY84-sensor-indgange	108
Safe torque off	108
Tilslutning af hjælpespænding	109
Tilslutning til en pc	110
Installation af ekstraudstyr	110
Installation af et frontmodul	110
Installation af et sidemodul	112

8 Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel	113
Tjekliste	113

9 Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel	117
Vedligeholdelsesintervaller	117
Beskrivelse af symboler	117
Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart	117
Funktionelle sikkerhedskomponenter	118
Rengøring af kølepladen	119
Udskiftning af køleventilatorer	119
Udskiftning af køleventilator, modul R1...R3	120
Udskiftning af køleventilator, modul R4	121
Kondensatorer	123
Reformering af kondensatorerne	123

10 Tekniske data

Indholdet af dette kapitel	125
Elektriske klassificeringer	125
IEC-klassificeringer	125
UL-klassificeringer (NEC)	127
Effekt for flere frekvensomformere på UL-listen	128
Definitioner	129
Dimensionering	129
Outputreduktion	130
Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur	132
Reduktion pga. højde over havet	132
Reduktion af koblingsfrekvens	133
Reduktion i tilfælde af fasetab	134
Sikringer	134
IEC-sikringer	135
gG-sikringer	135
gR-sikringer	136



UL-sikringer (NEC)	138
Alternativ kortslutningsbeskyttelse	140
Miniaturekortslutningsafbrydere (IEC)	140
Miniaturemaksimalafbrydere (UL)	142
Manuel, selvbeskyttet kombinationsmotorstyring – Type E USA (UL (NEC)) ..	144
Dimensioner og vægt	146
Dimensioner – IP20 / UL åben type	146
Dimensioner – Frekvensomformer med UL Type 1-sæt	147
Vægtangivelser	148
Krav til fri plads	148
Tab, køledata og støj	148
Typiske størrelser på netkabler	150
Terminaldata for netkablerne	151
Terminaldata for styrekablerne	155
Nettilslutning	155
Motortilslutningsdata	156
Motorkabellængde	156
Driftsfunktionalitet og motorkabellængde	156
EMC-kompatibilitet og motorkabellængde	157
Data for styreforbindelse	158
Data om tilslutning af bremsemodstand	160
Data om energieffektivitet (miljødesign)	160
Beskyttelsesklasser	160
Omgivelsesforhold	160
Opbevaringsforhold	162
Farve	162
Materialer	162
Frekvensomformer	162
Frekvensomformerpakke	162
Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele	162
Manualmaterialer	163
Bortskaffelse	163
Anvendte standarder	163
Mærker	164
Overensstemmelse med de harmoniske strømgrænser i et offentligt net (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)	165
3-faset 230 V, 400 V eller 480 V frekvensomformer med indgangsspole	165
3-faset 230 V, 400 V eller 480 V frekvensomformer uden indgangsspole	166
1-faset 230 V frekvensomformer med eller uden indgangsspole	166
EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	166
Definitioner	166
Kategori C1	167
Kategori C2	167
Kategori C3	168
Kategori C4	168
UL-tjekliste	170
Ansvarfraskrivelser	171
Generisk ansvarsfraskrivelse	171



Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed	171
---	-----

11 Måltegninger

Indholdet af dette kapitel	173
Modul R0	174
Modul R0, 1-faset 230 V, IP20	174
Modul R0, 1-faset 230 V, IP20, med sideindstilling	175
Modul R0, 1-faset 230 V, UL Type 1	176
Modul R0, 1-faset 230 V, UL Type 1, med sideindstilling	177
Modul R0, 3-faset 400/480 V, IP20	178
Modul R0, 3-faset 400/480 V, IP20, med sideindstilling	179
Modul R0, 3-faset 400/480 V, UL Type 1	180
Modul R0, 3-faset 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling	181
Modul R1	182
Modul R1, 1-faset 230 V, IP20	182
Modul R1, 1-faset 230 V, IP20, med sideindstilling	183
Modul R1, 1-faset 230 V, UL Type 1	184
Modul R1, 1-faset 230 V, UL Type 1, med sideindstilling	185
Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20	186
Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20, med sideindstilling	187
Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1	188
Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling	189
Modul R2	190
Modul R2, 1-faset 230 V, IP20	190
Modul R2, 1-faset 230 V, IP20, med sideindstilling	191
Modul R2, 1-faset 230 V, UL Type 1	192
Modul R2, 1-faset 230 V, UL Type 1, med sideindstilling	193
Modul R2, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20	194
Modul R2, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20, med sideindstilling	195
Modul R2, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1	196
Modul R2, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling	197
Modul R3	198
Modul R3, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20	198
Modul R3, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20, med sideindstilling	199
Modul R3, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1	200
Modul R3, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling	201
Modul R4	202
Modul R4, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20	202
Modul R4, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20, med sideindstilling	203
Modul R4, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1	204
Modul R4, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling	205

12 Indgangsspøler

Indholdet af dette kapitel	207
Hvornår skal der bruges en indgangsspøle?	207
Maks. indgangsstrøm	207

12 Indholdsfortegnelse

Valg af en indgangsspole	208
Retningslinjer for installation af en indgangsspole	210
Tilslutningsdiagram	211
Dimensioner	211

13 Eksterne EMC-filtre

Indholdet af dette kapitel	213
Valg af det eksterne EMC-filter	213

14 Modstandsbremsning

Indholdet af dette kapitel	215
Sikkerhed	215
Driftsprincip	215
Valg af bremsemodstand	215
Referencebremsemodstande	217
Definitioner	218
Valg og kabling af bremsemodstandskablerne	218
Minimering af elektromagnetisk interferens	219
Maks. motorkabellængde	219
Valg af installationssted for bremsemodstandene	219
Beskyttelse af systemet i tilfælde af fejl i bremsekredsløbet	219
Beskyttelse af systemet i tilfælde af kortslutning i bremsemodstanden	219
Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning	220
Mekanisk og elektrisk installation af bremsemodstanden	221
Mekanisk installation	221
Elektrisk installation	221
Måling af isolering	221
Tilslutning af forsyningskabler	221
Tilslutning af styrekabler	221
Opstart	221

15 Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel	223
Beskrivelse	223
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety).	224
Ledningsføring	225
Tilslutningsprincip	225
Enkelt ACS380 frekvensomformer, intern strømforsyning	225
Enkelt ACS380 frekvensomformer, ekstern strømforsyning	226
Aktiveringsafbryderens enkeltkanaltilslutning	227
Fortrædningseksempler	228
Enkelt ACS380 frekvensomformer, intern strømforsyning	228
Enkelt ACS380 frekvensomformer, ekstern strømforsyning	228
Flere ACS380 frekvensomformere, intern strømforsyning	229



Flere ACS380 frekvensomformere, ekstern strømforsyning	230
Aktiveringsafbryder	230
Kabeltyper og -længder	231
Jording af beskyttelsesskærme	231
Driftsprincip	232
Opstart inklusive valideringstest	233
Kompetence	233
Valideringstestrapporter	233
Procedure for valideringstest	233
Anvendelse	235
Vedligeholdelse	237
Kompetence	237
Fejlsøgning	238
Sikkerhedsdata	239
Udtryk og forkortelser	241
TÜV-certifikat	242
Overensstemmelseserklæringer	243

16 BTAC-02 interfacemodul til pulsencoder

Indholdet af dette kapitel	245
Sikkerhedsinstruktioner	245
Hardwarebeskrivelse	245
Produktoversigt	245
Layout	246
Mekanisk installation	246
Elektrisk installation	246
Kabelføring - generel	246
Terminalbetegnelser	247
Kabling - Encoderens strømforsyningsinterface	248
Kabelføring - encoder	249
Fasning	249
Encoderudgangstyper	250
Kabeldiagrammer - Push-pull-type encoderudgang	251
Differentialforbindelse	251
Enkelt-endet forbindelse	252
Kabeldiagrammer - Open collector (sinking) encoderudgang	253
Kabeldiagrammer - Open emitter (sourcing) encoderudgang	254
Indkobling af netspændingen	255
Opstart	255
Valg af feedback	255
Indstillinger for encoderadapter	257
Encoderkonfiguration	257
Diagnose	257
Tekniske data	258
Encoderinterface	258
Encodertype	258
Encoderinterfacetilslutninger	258



14 Indholdsfortegnelse

Kabel	258
Strømforsyning encoder- og BTAC-modul	258
Frekvensomformerens reservestrømforsyning	258
Interne tilslutninger	259
Dimensioner	259

17 BRES-01-resolverinterfacemodul

Indholdet af dette kapitel	261
Sikkerhedsinstruktioner	261
Hardwarebeskrivelse	261
Produktoversigt	261
Funktionel beskrivelse	262
Layout	263
Mekanisk installation	263
Elektrisk installation	263
Terminalbetegnelser	263
Resolverindgang (X103, X104)	264
Ekstern strømforsyningsindgang (X105)	265
Tilslutning af resolverkablet	266
Opstart	266
Tekniske data	266
Resolverinterface:	266
Resolvertypen	266
Resolverinterfacestik (X103, X104)	267
Resolverkabel	267
Tilslutning af strømforsyning (X105)	267
Frekvensomformerens reservestrømforsyning	267
Interne tilslutninger	267
Dimensioner	268

18 BREL-01-relæ for udgangsudvidelsesmodul

Indholdet af dette kapitel	269
Sikkerhedsinstruktioner	269
Hardwarebeskrivelse	269
Produktoversigt	269
Layout	270
Mekanisk installation	270
Elektrisk installation	270
Opstart	271
Konfigurationsparametre	271
Tekniske data	274

19 BAPO-01 hjælpespændingsmodul

Indholdet af dette kapitel	275
Sikkerhedsinstruktioner	275



Hardwarebeskrivelse	275
Layout	276
Mekanisk installation	277
Elektrisk installation	277
Opstart	278
Tekniske data	278

20 BIO-01 I/O-udvidelsesmodul

Indholdet af dette kapitel	279
Sikkerhedsinstruktioner	279
Hardwarebeskrivelse	279
Produktoversigt	279
Layout	280
Mekanisk installation	280
Terminalkonfiguration	280
Elektrisk installation	281
Opstart	281
Tekniske data	282



Yderligere oplysninger

1

Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder de sikkerhedsinstruktioner, der skal følges ved installation, opstart, betjening og vedligeholdelse af frekvensomformerer. 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 frekvensomformerer.



ADVARSEL!

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

- Behold frekvensomformerer indpakket, indtil du installerer den. Når den er udpakket, skal du beskytte frekvensomformerer 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.
- 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 frekvensomformerer inden opstart for at forhindre, at frekvensomformerens køleventilator trækker støv ind i frekvensomformerer.
- Undgå, at der trænger smuds fra borer, skæring eller slibning ind i frekvensomformerer under installation. Elektrisk ledende støv inden i frekvensomformerer kan medføre beskadigelse eller fejlfunktion.
- Sørg for tilstrækkelig køling. Se de tekniske data.
- Inden du sætter spænding til frekvensomformerer, skal du kontrollere, at frekvensomformerens dæksler er sat på. Dækslerne må ikke afmonteres, når spænding er sat til.
- Inden driftsgrænser for frekvensomformerer justeres, skal det kontrolleres, at motoren og alt frekvensomformererudstyret 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb.
- Hvis sikkerhedskredsløb er forbundet til frekvensomformerer (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 frekvensomformerer kører.

Bemærk:

- Hvis du vælger en ekstern kilde til startkommandoen, og den er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlulstilling, 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 frekvensomformerer, 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. Forbered dig til arbejdet.
 - Sørg for, at du har en arbejdsordre.
 - Foretag en risikovurdering på stedet eller jobrisikoanalyse.
 - Sørg for, at de rigtige værktøjer er tilgængelige.
 - Sørg for, at medarbejderne er kvalificerede.
 - Vælg det korrekte personlige beskyttelsesudstyr (PPE).
 - Stop motoren/motorerne.
2. Identificér arbejdsstedet og udstyret tydeligt.
3. Foretag lockout og tagout. Afbryd for alle strømkilder. Foretag sikring mod gentilkobling.
 - Åbn frekvensomformerens hovedafbryder.
 - Frakobl motoren fra frekvensomformerer via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis, hvis du har en motor med permanent magnet sluttet til frekvensomformerer.
 - Åbn frekvensomformerens hovedisoleringsenhed.
 - 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.
4. Beskyt andre strømførende dele på arbejdsstedet mod kontakt, og 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 skal spændingstesterens drift bekræftes på en kendt spændingskilde.
 - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens indgangseffektterminaler (L1, L2, L3) og jordskinen (PE) er nul.
 - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W) og jordskinen (PE) er nul.



- Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens DC-terminaler (UDC+ og UDC-) og jordingsterminalen (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 frekvensomformereren.
- Undlad at udføre isoleringstest eller spændingsmodstandstest på frekvensomformereren.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformereren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformereren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.



Bemærk:

- Når frekvensomformereren er sluttet til indgangseffekten, har motorkabelterminalerne og DC-bussen en farlig spænding. Bremsekredsen, herunder bremsehopperen og bremsemodstanden (såfremt denne er installeret) har også en farlig spænding. Når frekvensomformereren 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 hjælpekrebsløbet. 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 frekvensomformereren.



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, frekvensomformereren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformereren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Giv en stopkommando til frekvensomformereren, før du nulstiller en fejl. Hvis en eksternstyrested er valgt, og startkommandoen er aktiveret, starter frekvensomformereren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformereren er konfigureret til pulstart. 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 frekvensomformereren 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 frekvensomformereren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb. Hvis du har brug for at starte eller stoppe frekvensomformereren, skal du bruge betjeningspanelets taster eller kommandoer via frekvensomformerens I/O-terminaler eller fieldbusinterfacet.
- Hvis frekvensomformereren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformereren 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 frekvensomformerens, når en roterende permanent magnetmotor er tilsluttet. En roterende permanent magnetmotor genererer en spænding tilbage til frekvensomformerens, som kan nå et farligt niveau både på indgangs- og udgangsterminalerne af frekvensomformerens.

Inden installation, opstart af og vedligeholdelse på frekvensomformerens:

- Stop frekvensomformerens.
- Frakobl motoren fra frekvensomformerens 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 \(side 20\)](#).
- Installer midlertidig jordforbindelse til frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W). Kobl udgangsterminalerne sammen samt til jordskinen (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 anvendelighed, målgruppe og formålet med denne manual. Kapitlet indeholder en liste over relaterede manualer og et flowchart over montering og idriftsættelse.

Anvendelighed

Denne manual gælder for ACS380-frekvensomformere.

Hvem bør læse denne manual?

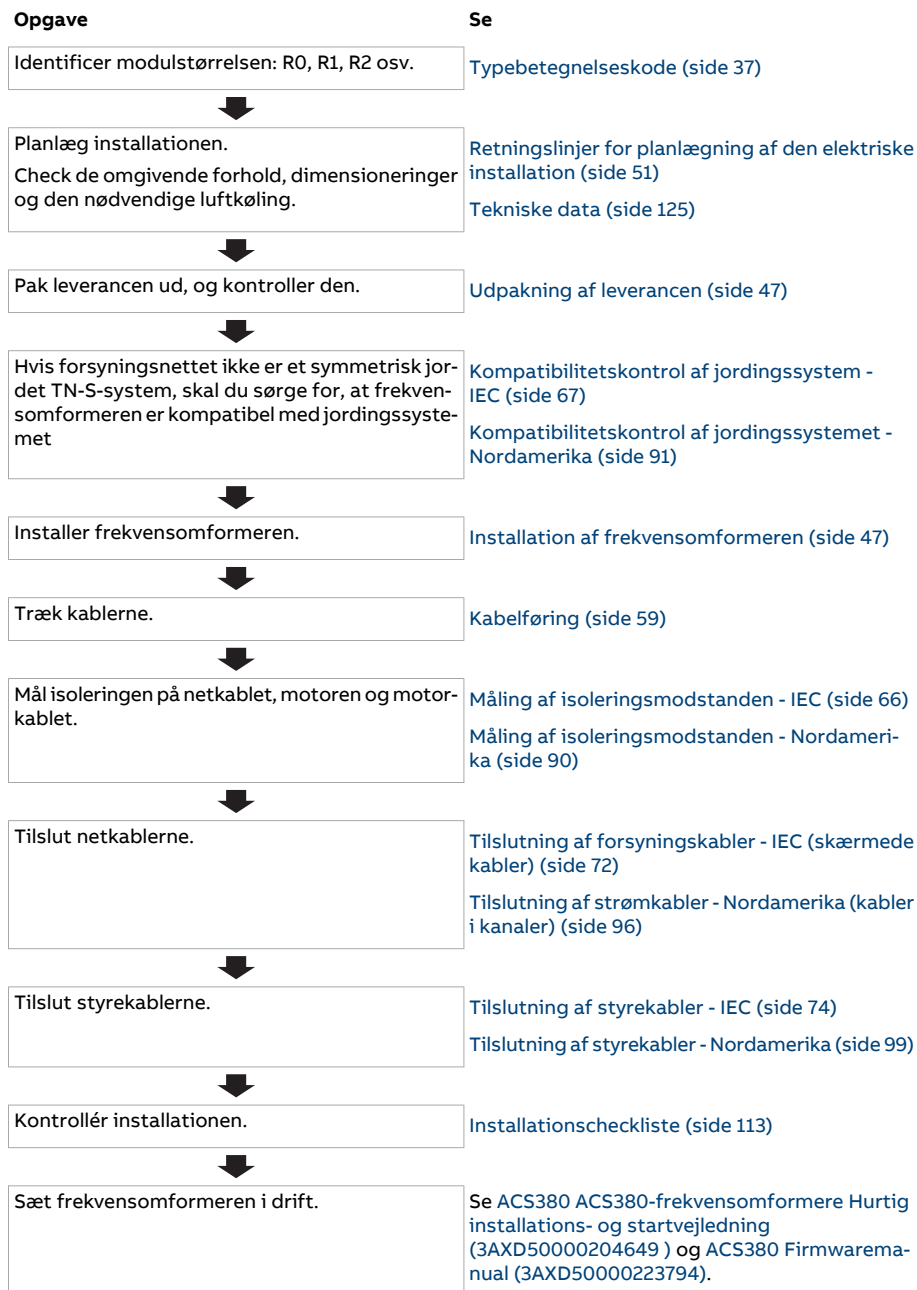
Denne manual henvender sig til personer, som planlægger installationen, installerer, idriftsætter og udfører vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren og personer, som udarbejder instruktioner til frekvensomformerens slutbruger vedrørende frekvensomformerens installation og vedligeholdelse.

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

Frekvensformerne fremstilles i modulstørrelser (for eksempel R1). Oplysninger, der kun er relevante for specifikke moduler, angives med modulstørrelsen. Modulstørrelsen vises på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse.

Flowchart til hurtig installation og idriftsættelse



Udtryk og forkortelser

Udtryk	Beskrivelse
ACS-AP-I	Industrielt assistentbetjeningspanel, ikke Bluetooth
ACS-AP-S	Standardassistentbetjeningspanel
ACS-AP-W	Industrielt assistentbetjeningspanel med Bluetooth-interface
ACS-BP-S	Basisbetjeningspanel
BAPO	Hjælpespændingsmodul (ekstraudstyr)
BCAN	CANopen®-adaptermodul som ekstraudstyr
BCBL-01	USB-RJ45-kabel som ekstraudstyr
BIO-01	Moduler til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr. Kan installeres på frekvensomformerens sammen med et fieldbusadaptermodul.
BMIO-01	I/O & Modbus-udvidelsesmodul
BREL	Relæ for udgangsudvidelsesmodul (ekstraudstyr)
Bremsechopper	Leder den overskydende energi fra frekvensomformerens mellemkreds til bremsemodstanden, når det er nødvendigt. Chopperen kører, når DC-mellemkredsspændingen overstiger en vis maksimumsgrænse. Stigningen i spænding sker ofte, fordi en motor med høj inert decelereres (bremses).
Bremsemodstand	Afgiver frekvensomformerens overskydende energi fra bremsechopperen som varme
BRES	Resolver-interface-modul som ekstraudstyr
BTAC	Encoderinterfacemodul som ekstraudstyr
CCA-01	Konfigurationsadapter
DC-mellemkreds	Jævnstrøm mellem ensretter og vekselretter
DC-mellemkredskondensatorer	Energilager, som stabiliserer DC-mellemkredsspændingen
EFB	Indbygget fieldbus
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
Ensretter	Omdanner vekselstrøm og -spænding til jævnstrøm og -spænding
FBA	Fieldbusadapter
FCAN-01	CANopen®-adaptermodul som ekstraudstyr
FCNA-01	ControlNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FDNA-01	DeviceNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FECA-01	EtherCAT®-adaptermodul som ekstraudstyr
FEIP-21	Ethernet-adaptermodul (ekstraudstyr) til EtherNet/IP™
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-adaptermodul som ekstraudstyr
FMBT-21	Ethernet-adaptermodul til Modbus TCP-protokol.
FPBA-01	PROFIBUS DP®-adaptermodul som ekstraudstyr
FPNO-21	PROFINET IO-adaptermodul som option
Frekvensomformer	Frekvensomformer til styring af AC-motorer
FSPS-21	Funktionssikkerhedsmodul som ekstraudstyr
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor
Kondensatorgruppe	Kondensatorer, der er tilsluttet DC-mellemkredsen
Makro	Et foruddefineret sæt standardparameterværdier i frekvensomformerens styreprogram.

Udtryk	Beskrivelse
Mellemkreds	Jævnstrøm mellem ensretter og vekselretter
Modul, modulstørrelse	Frekvensomformerens eller effektmodulets fysiske størrelse
NETA-21	Værktøj til fjernovervågning
Netværksstyring	Fieldbusprotokoller baseret på Common Industrial Protocol (CIP™) såsom DeviceNet og Ethernet/IP angiver styringen af frekvensomformerens ved hjælp af Control Supervisor og ODVA AC/DC-frekvensomformerprofilens AC/DC-frekvensomformerobjekter. Se www.odva.org for flere oplysninger.
Parameter	I frekvensomformerens styreprogram, betjeningsinstruktionerne til frekvensomformerens, som kan indstilles af brugeren, eller signal målt eller beregnet af frekvensomformerens I nogle sammenhænge (f.eks. fieldbus) en værdi, der kan tilgås som et objekt. For eksempel variabel, konstant eller signal.
PLC	Programmable logic controller
RFI	Radiofrekvensinterferens
SIL	Sikkerhedsintegritetsniveau (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
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.

Relaterede manualer

Manualer kan findes på internettet. Se nedenfor for den relevante kode/det relevante link. Gå til www.abb.com/drives/documents for yderligere dokumentation.



[Link til liste over vejledninger til ACS380](#)

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

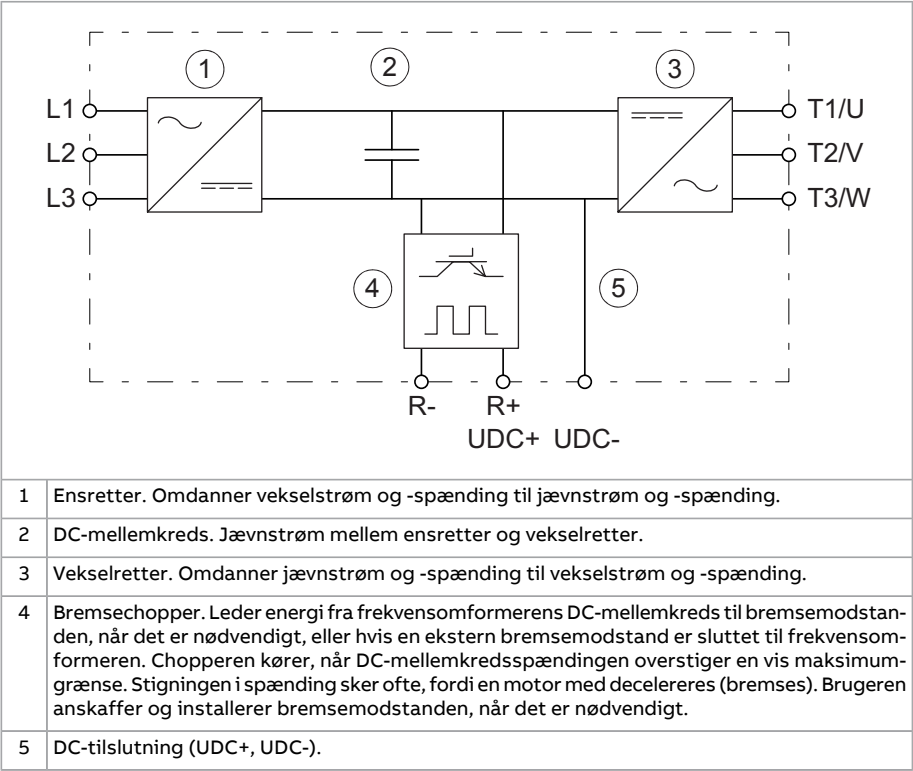
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver kort frekvensomformerens driftsprincip og opbygning.

Driftsprincip

ACS380 er en frekvensomformer til styring af asynkrone AC-induktionsmotorer, permanente magnetmotorer samt synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer). Frekvensomformerer er optimeret til kabinetinstallation.

■ Forenklet hovedkredsløbsdiagram

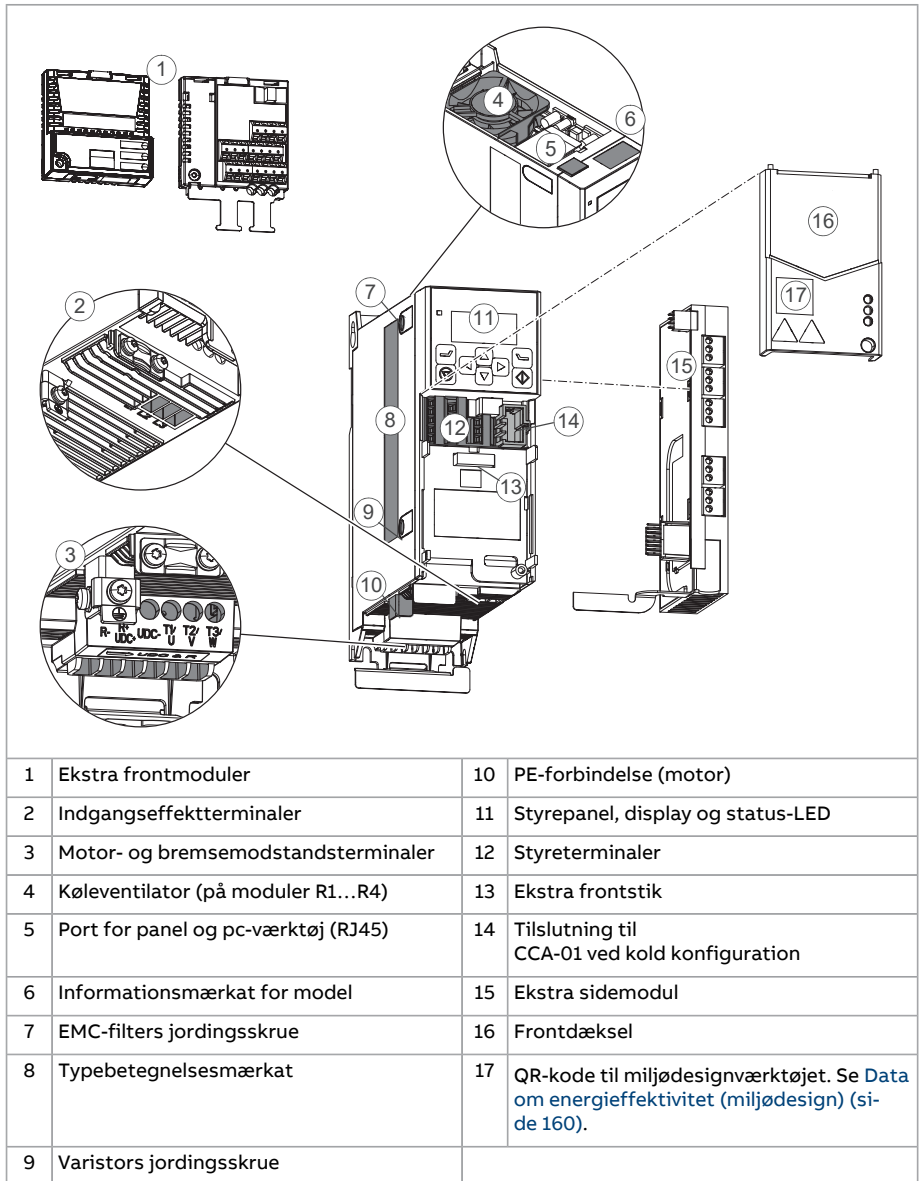


Produktvarianter

Frekvensomformereren findes primært i tre produktvarianter:

- Standardvariant (ACS380-04xS) med BMIO-01 I/O & Modbus-udvidelsesmoduler.
- Konfigureret variant (ACS380-04xC), hvor udvidelsesmodulet, f.eks. fieldbusadapteren, er valgt på tidspunktet for bestillingen
- Basisvariant (ACS380-04xN) uden udvidelsesmoduler.

Layout

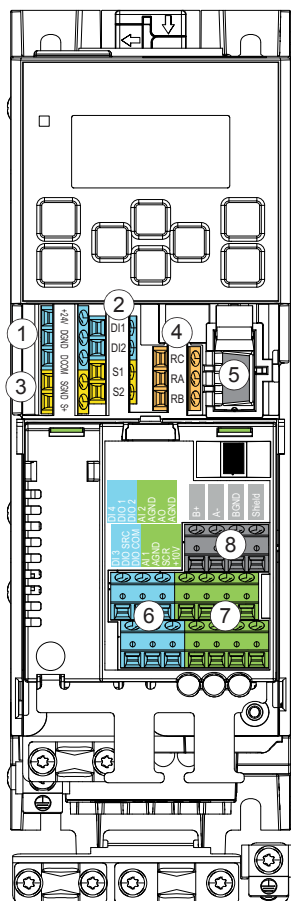


Styreforbindelser

Ud over de faste styretilslutninger i basisenheden afhænger de andre styretilslutninger af frekvensomformervarianten.

■ Standardvariant (I/O og modbus) (ACS380-04xS)

Standardvarianten har følgende typekode: ACS380-04xS. Den leveres med udvidelsesmodul BMIO-01 I/O og Modbus.



Tilslutninger på basisenheden:

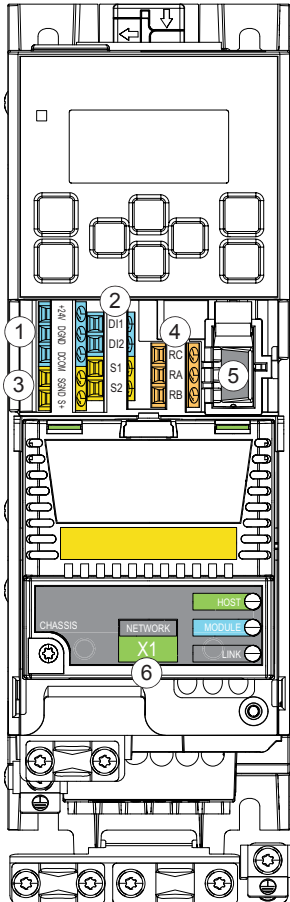
1. Hjælpe-spændingsudgange
2. Digitale indgange
3. Safe torque off-tilslutninger
4. Tilslutning til relæudgang
5. Tilslutning til CCA-01 ved kold konfiguration

Tilslutninger på BMIO-01:

6. Digitalind- og udgange
7. Analoge ind- og udgange
8. EIA-485 Modbus RTU

■ Konfigureret variant (ACS380-04xC)

Den konfigurerede variant har følgende typekode: ACS380-04xC efterfulgt af en ekstraudstyrskode, som angiver udvidelsesmodulet. Vælg den konfigurerede variant, hvis du vil bestille et produkt med et specifikt fieldbusudvidelsesmodul.

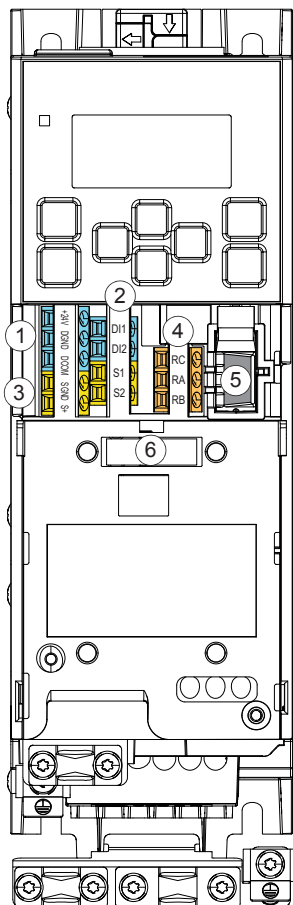


Forbindelser:

1. Hjælpepændingsudgange
2. Digitale indgange
3. Safe torque off-tilslutninger
4. Tilslutning til relæudgang
5. Tilslutning til CCA-01 ved kold konfiguration
6. Fieldbus tilslutninger afhængig af modulet

■ Basisvariant (ACS380-04xN)

Basisvarianten har følgende typekode: ACS380-04x **N**. Den leveres uden et udvidelsesmodul.



Forbindelser:

1. Hjælpepændingsudgange
2. Digitale indgange
3. Safe torque off-tilslutninger
4. Tilslutning til relæudgang
5. Tilslutning til CCA-01 ved kold konfiguration
6. Ekstra modulstik 1

Tilvalgsmoduler

Frekvensomformerer understøtter ekstra moduler (udvidelsesmoduler som ekstraudstyr). For en liste over ekstra moduler henvises til [Typebetegnelseskode \(side 37\)](#).

Du kan slutte frekvensomformerer til en fielfbus med et fielfbusadaptermodul (ekstraudstyr). Se [Typebetegnelseskode \(side 37\)](#) for tilgængelige adaptre.

Du kan bruge I/O-modulerne (ekstraudstyr) til at øge antallet af indgange og udgange på frekvensomformeren. Tabellen viser en sammenligning mellem baseenheden og forskellige ekstramoduler.

I/O	Basisenhed (ACS380-04xx)	BMIO-01 (ACS380-04xs)	BIO-01	BREL-01
Indgange				
Digital indgang	2 (DI1, DI2)	4 (DI3, DI4, DIO1, DIO2)	3 (DI3, DI4, DI5)	-
Frekvensindgange	-	2 (DI3, DI4)	2 (DI4, DI5)	-
Tællerindgange	-	1 (DI3)	1 (DI4)	-
Analogindgange	-	2 (AI1, AI2)	1 (AI1)	-
Udgange				
Relæudgange	1 (RO1)	-	-	4 (RO4, RO5, RO6, RO7)
Digitale udgange	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Frekvensudgange	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Analoge udgange	-	1 (AO1)	1 (AO1)	-

Bemærk: Antallet af indgange og udgange afhænger af konfigurationen. For eksempel kan DIO konfigureres som digital indgang eller udgang.

Indstillinger for betjeningspanel

Frekvensomformeren understøtter følgende betjeningspaneler:

- integreret betjeningspanel
- ACS-AP-S-assistentbetjeningspanel
- ACS-AP-W-assistentbetjeningspanel med Bluetooth
- ACS-AP-I-assistentbetjeningspanel
- ACS-BP-S-basisbetjeningspanel

36 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Endvidere kan du bestille en betjeningspanelplatform til montering af kabinetdøren. Disse panelplatforme er tilgængelige:

Type	Beskrivelse
DPMP-01	Platform til montering af betjeningspanel (indbygget montering) og kabel
DPMP-02	Platform til mongering af betjeningspanel (overflademontering) og kabel

UL Type 1-sæt

UL Type 1-sæt (ekstraudstyr) fås til frekvensomformereren. Se følgende tabel for bestillingskoder og installationsvejledning.

Modulstørrelse	Valgkode	Installationsvejledning
R0	3AXD50000187034	Installationsvejledning til UL Type 1-sæt til ACS380, ACS480 og ACH480, modulstørrelser R0 til R2 (3AXD50000235254)
R1	3AXD50000176779	
R2	3AXD50000178780	
R3	3AXD50000179220	Installationsvejledning til UL Type 1-sæt til ACS380, ACS480 og ACH480, modulstørrelser R3 til R4 (3AXD50000242375)
R4	3AXD50000179336	

Bemærk: UL type 1-sæt kan ikke bruges med resolverinterfacemodulet BRES-01

Frekvensomformerens mærkater

Frekvensomformereren har to mærkater:

- mærkat med oplysninger om modellen øverst på frekvensomformereren
- typebetegnelsesmærkat på venstre side af frekvensomformereren.

Eksempler på mærkater vises i dette afsnit.

■ Informationsmærkat for model

① ACS380 3~ 400/480 V (Frame R1) ② Pld: 1.5 kW (2 hp) Phd: 1.1 kW (1.5 hp) ③ S/N: M171300003 Register with Drivebase app  ④	
1	Frk.omf.type

2	Modulstørrelse og effekt
3	Serienummer
4	QR-kode til registrering af frekvensomformereren

■ Typebetegnelsesmærkat

Origin China
Made in China
ABB Oy
Hiomotie 13
00380 Helsinki
Finland

FRAME

R1

Air cooling

IP20

Icc 65 kA
SCCR 100 kA

Multi-rated equipment, see Hardware Manual
UL type 1 with option
UL open type

IE2 (90/100) 2,0 %

ACS380-040N-07A2-4

Input U1 3~ 400-480 VAC
f1 50 / 60 Hz
Output U2 3~ 0-U1
In 7.2-6 A
Ild 6.8-6 A
Ihd 5.6-4 A
f2 0-599Hz

Input current is scaled by
motor output current

Output	Input	Input (with 5% choke)
400, 480 V	400, 480 V	400, 480 V
In 7.2. 6	11.5. 9.6	7.2. 6
Ild 6.8. 6	10.9. 9.6	6.8. 6
Ihd 5.6. 4	9. 6.4	5.6. 4

MSIP-REI-Abb-ACS380-09A4-4

S/N: 42327C2335

1	Typebetegnelse
2	Modulstørrelse
3	Nominelle værdier
4	Gyldige mærkninger
5	Beskyttelsesgrad
6	Tab i henhold til IEC 61800-9-2
7	S/N: Serienummer i formatet MYYWWXXXX, hvor M: Manufacturer (fabrikant) YY: Year of manufacture (fremstillingsår): 19, 20, 21, ... for 2019, 2020, 2021, ... WW: Week of manufacture (fremstillingsuge): 01, 02, 03, ... for uge 1, uge 2, uge 3, ... XXXX: Fortløbende nummerering, som starter hver uge fra 0001.
8	QR-kode til produktoplysningsside

Typebetegnelseskode

Typebetegnelsesnøglen viser frekvensomformerens specifikationer og konfiguration.

■ Basiskode

Eksempel på typekode: ACS380-042S-02A6-4.

38 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Kode	Beskrivelse						
ACS380	Produktsier						
042S	<table><tr><td>04</td><td>Konstruktion: • 04 = Modul. Hvis der ikke er valgt ekstraudstyr: modul optimeret til kabinetinstallation, beskyttelsesgrad IP20 (UL åben type), kabelindgang i bunden, Safe torque off, bremsehopper, lakerede kort, vejledning til hurtig installation og start, vejledning til brugerfladen og sikkerhedsinstruktioner.</td></tr><tr><td>2</td><td>EMC-filtrervariant: • 0 = Lavt filtreringsniveau, EN 61800-3 kategori C3 (400 V) eller C4 (230 V).¹⁾ • 2 = Højt filtreringsniveau, EN 61800-3 kategori C2.²⁾ </td></tr><tr><td>S</td><td>Tilslutningsmuligheder: • S = Standardvariant med BMIO-01 I/O- og Modbusmodul. • C = Konfigureret variant med I/O- eller fieldbusmodul, valgt med en ekstraudstyrskode. • N = Basisvariant uden I/O- eller fieldbusmodul. </td></tr></table>	04	Konstruktion: • 04 = Modul. Hvis der ikke er valgt ekstraudstyr: modul optimeret til kabinetinstallation, beskyttelsesgrad IP20 (UL åben type), kabelindgang i bunden, Safe torque off, bremsehopper, lakerede kort, vejledning til hurtig installation og start, vejledning til brugerfladen og sikkerhedsinstruktioner.	2	EMC-filtrervariant: • 0 = Lavt filtreringsniveau, EN 61800-3 kategori C3 (400 V) eller C4 (230 V).¹⁾ • 2 = Højt filtreringsniveau, EN 61800-3 kategori C2.²⁾	S	Tilslutningsmuligheder: • S = Standardvariant med BMIO-01 I/O- og Modbusmodul. • C = Konfigureret variant med I/O- eller fieldbusmodul, valgt med en ekstraudstyrskode. • N = Basisvariant uden I/O- eller fieldbusmodul.
04	Konstruktion: • 04 = Modul. Hvis der ikke er valgt ekstraudstyr: modul optimeret til kabinetinstallation, beskyttelsesgrad IP20 (UL åben type), kabelindgang i bunden, Safe torque off, bremsehopper, lakerede kort, vejledning til hurtig installation og start, vejledning til brugerfladen og sikkerhedsinstruktioner.						
2	EMC-filtrervariant: • 0 = Lavt filtreringsniveau, EN 61800-3 kategori C3 (400 V) eller C4 (230 V).¹⁾ • 2 = Højt filtreringsniveau, EN 61800-3 kategori C2.²⁾						
S	Tilslutningsmuligheder: • S = Standardvariant med BMIO-01 I/O- og Modbusmodul. • C = Konfigureret variant med I/O- eller fieldbusmodul, valgt med en ekstraudstyrskode. • N = Basisvariant uden I/O- eller fieldbusmodul.						
02A6	Størrelse. Se effekttabellen under tekniske data.						
4	Indgangsspænding: • 1 = 1-faset 200 ... 240 V AC • 2 = 3-faset 200 ... 240 V AC • 4 = 3-faset 380 ... 480 V AC.						

¹⁾ 230 V frekvensomformere med lavt filtreringsniveau har ikke et internt EMC-filtrer. 400 V frekvensomformere har et filter i kategori C3.

²⁾ Højt filtreringsniveau er ikke tilgængeligt for trefasede 230 V frekvensomformere.

■ Valgkoder

Ekstraudstyrskoder er adskilt af plustegn. Nedenstående tabel viser ekstraudstyrskoderne.

Kode	Beskrivelse
Fieldbusadaptere	
K451	FDNA-01 DeviceNet
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 CANopen
K462	FCNA-01 ControlNet
K469	FECA-01 EtherCAT
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK

Kode	Beskrivelse
K490	FEIP-21 EtherNet/IP
K491	FMBT-21 Modbus/TCP
K492	FPNO-21 PROFINET IO
K495	BCAN-11 CANopen
I/O	
L511	BREL-01 Eksternt relæ (ekstraudstyr) (4x relæ) (sideindstillet)
L515	BIO-01 I/O-udvidelsesmodul (frontindstillet, kan anvendes sammen med fieldbus)
L516	BRES-01 resolverinterfacemodul (sideindstillet:)
L534	BAPO-01 Eksternt 24 V DC (sideindstillet)
L535	BTAC-02 HTL-encoderinterface + Eksternt 24 V DC (sideindstillet)
L538	BMIO-01 I/O & Modbus-udvidelsesmodul (frontindstillet, ikke tilgængelig med andet frontekstraudstyr)
Tjenester	
P992	Præmonteret ekstraudstyr (front- og sideindstillet), kun med C-varianten
Funktionel sikkerhed	
Q986	FSPS-21 PROFIsafe med PROFINET IO
Dokumentation ¹⁾	
R700	English
R701	Tysk
R702	Italiensk
R703	Hollandsk
R704	Dansk
R705	Svensk
R706	Finsk
R707	Fransk
R708	Spansk

Kode	Beskrivelse
R709	Portugisisk (Portugal)
R711	Russisk
R712	Kinesisk
R713	Polsk
R714	Tyrkisk

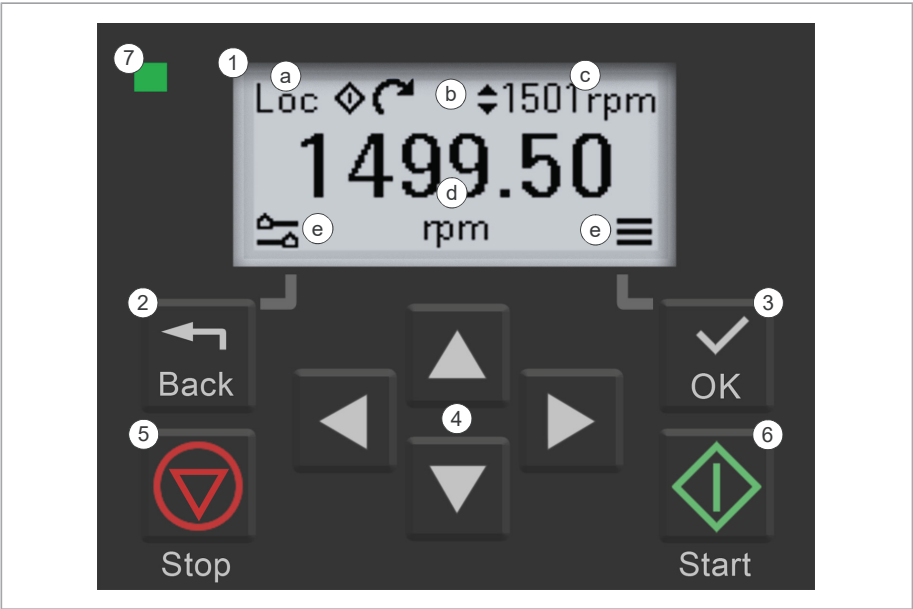
1) Ekstraudstyrets kode bestemmer sprogvarianten af den hardwaremanual og fiirirmwaremanual, der leveres i trykt form sammen med frekvensomformereren. Produktpakken indeholder en vejledning til brugerfladen og en vejledning til hurtig installation og start på engelsk, fransk, tysk, italiensk og spansk samt på det lokale sprog (hvis tilgængeligt).

Betjeningspanel

Frekvensomformereren har et integreret betjeningspanel med et display og betjeningsstaster.

Som hurtig reference findes en [ACS380 User interface guide \(3AXD50000022224 \(på engelsk\)\)](#) under frekvensomformerens hovedd ksel.

Se [ACS380 Firmwaremanual \(3AXD500000223794\)](#) for oplysninger om brugen af interfacet, opstart af frekvensomformereren og tilpasning af indstillinger og parametre.



1	Display (Startbillede): a) Styrested: Lokalt eller fjernt b) Statusikoner c) Referencemålværdi d) Aktuelt målte værdi e) Venstre og højre tastehandlinger
2	Tasten Tilbage (åbner Indstillinger i Startbilledet)
3	Tasten OK (åbner Menuen i Startbilledet)
4	Piletaster (menunavigation og indstillingsværdier)
5	Tasten Stop (når frekvensomformerens styres lokalt)
6	Tasten Start (når frekvensomformerens styres lokalt)
7	Status-LED • Konstant grøn: Normal drift • Blinkende grøn: Aktiv advarsel • Konstant rød: Aktiv fejl • Blinkende rød: Aktiv fejl, slå strømmen fra for at nulstille

Oversigt over brugerfladen:

- I Startbilledet trykkes på tasten Tilbage for at åbne Indstillinger.
- I Startbilledet trykkes på OK for at åbne Menuen.
- Naviger i billederne med piletasterne.
- Tryk på tasten OK for at åbne den markerede indstilling eller det markerede element.
- Brug venstre og højre piletast til at fremhæve en værdi.
- Tryk på op- eller ned-tasterne for at ændre værdien.
- Tryk på tasten Tilbage for at annullere en indstilling eller vende tilbage til det forrige billede.

■ Startside

Startbilledet viser status for et af de tre målte signaler. Vælg siden med venstre og højre piletast.

Statusbjælken øverst i Startbilledet viser:

- Styrestedet (Loc for lokal styring og Rem for fjernstyring)
- Statusikonerne
- Referencemålværdien

I Startbilledet trykkes på tasten Tilbage for at åbne Indstillinger. Tryk på tasten OK for at åbne Menuen.

Juster de aktuelle referenceværdier med op- og ned-piletasterne.

Statusikon

Ikon	Animation	Beskrivelse
	Ingen	Lokalt Start/Stop aktiveret
	Ingen	Stoppet
	Ingen	Stoppet, start forhindret
	Blink	Stoppet, start besluttet, men er forhindret
	Rotering	Kører ved reference
	Rotering	Kører, men ikke ved reference
	Blink	Kører ved reference, men referenceværdien = 0
	Blink	Fejl på frekvensomformer
	Ingen	Indstilling af lokal reference aktiveret

■ Meddelelsesvindue

Når der forekommer en fejl eller advarsel, vises Meddelelsesbilledet. Meddelelsesbilledet viser enten den aktive fejl som et ikon og med fejlkode eller en liste med de seneste advarselskoder.

Se [ACS380 User interface guide \(3AXD50000022224 \(på engelsk\)\)](#) eller [ACS380 Hurtig installations- og startvejledning \(3AXD50000204649\)](#) for at få vist en liste med typiske fejl og advarsler.

Du finder en mere detaljeret beskrivelse af fejl og advarsler i [ACS380 Firmwaremanual \(3AXD50000223794\)](#).

For at nulstille en fejl skal du trykke på OK (med den brugerdefinerede tast Nulstil?).

■ Indstillinger

For at åbne Indstillinger skal du trykke på tasten Tilbage i Startbilledet.

I Indstillinger kan du:

- Vælge styrested
- Vælge motorens retning
- Vælge referece

- Få vist de aktive fejl
- Få vist en liste med aktive advarsler.

■ Menu

For at åbne Menuen skal du trykke på OK i Startbilledet.

Brug pilene op og ned i billedet Menu for at flytte mellem menuelementerne.

Menuelementer:

- Billedet Motordata: Indtast motorens specifikationer.
- Billedet Motorstyring: Vælg motorstyringsmode.
- Billedet Styremakroer: Vælg forbindelsens parametermakro.
- Billedet Fejlfinding: Få vist de aktive fejl og advarsler.
- Billedet Energieffektivitet: Overvåg frekvensomformerens effektivitet.
- Billedet Parametre: Åbn, og rediger den komplette liste med parametre.

Du finder yderligere oplysninger om brugergrænsefladen i [ACS380 Firmwaremanual \(3AXD50000223794\)](#).

4

Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel

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

Installationsalternativer

Du kan installere frekvensomformeren:

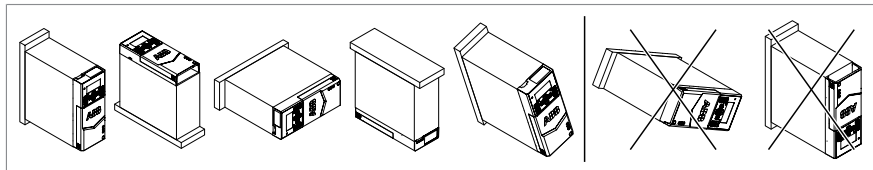
- med skruer på en væg
- med skruer på en monteringsplade
- på en DIN-installationsskinne (IEC/EN 60715, top hat-typen, bredde 35 mm [1,4 in] × højde 7,5 mm [0,3 in]).

Installationskrav:

- Frekvensomformeren er designet til installation i kabinettet og har som standard en beskyttelsesgrad på IP20/UL åben type. UL Type 1-sæt fås som ekstraudstyr.
- Sørg for, at der er minimum 75 mm (3 in) friplads over og under frekvensomformeren (ved køleluftens indtag og udtag), målt fra modulet.
Med UL Type 1-sættet (ekstraudstyr) skal du sørge for, at der er minimum 50 mm (2 in) friplads over (målt fra øverst på hættten) og 75 mm (3 in) under frekvensomformeren.
- Du kan installere flere frekvensomformere side om side.
- Frekvensomformere R0 installeres lodret, da di ikke har en køleventilator.
- Du kan installere modul R1, R2, R3 og R4, der vippes op til 90 grader, fra lodret til helt vandret position.



- Installér ikke frekvensomformereren med bunden i vejret.



- Sørg for, at frekvensomformerens varme udblæsningsluft ikke blæses ind i kølingsindtag for andre frekvensomformere eller andet udstyr.
- Frekvensomformere med UL Type 1-sæt (ekstraudstyr): Hvis du installerer frekvensomformere side om side, skal du sørge for, at deres luftudtag ikke vender mod hinanden.

Kontrol af installationen på opstillingspladsen

Kontrollér installationsstedet. Sørg for, at:

- Installationsstedet er tilstrækkeligt ventileret eller afkølet til at føre varmen væk fra frekvensomformereren. Se de tekniske data.
- Omgivelsesbetingelserne for frekvensomformereren opfylder specifikationerne. Se de tekniske data.
- Materialet bag, over og under frekvensomformereren er ikke-brændbart.
- Installationsoverfladen skal være så vertikal som muligt og stærk nok til at holde frekvensomformereren.
- Der er tilstrækkelig friplads rundt om frekvensomformereren til køling, vedligeholdelse og drift. Se fripladsspecifikationerne for frekvensomformereren.
- Kontroller, at der ikke er nogen kilder til stærke magnetfelter, f.eks. enkorede kabler med høj strømledning eller kontaktorspoler i nærheden af frekvensomformereren. Et stærkt magnetfelt kan forårsage interferens eller unøjagtighed i frekvensomformerens drift.

Nødvendigt værktøj

Til mekanisk installationen af frekvensomformereren skal du bruge dette værktøj:

- en boremaskine og passende bits
- En skruetrækker eller nøgle med passende bits
- et målebånd og vaterpas
- personligt beskyttelsesudstyr

Udpakning af leverancen

Behold frekvensomformerer indpakket, indtil du er klar til at installere den. Når den er udpakket, skal du beskytte frekvensomformerer mod støv, snavs og fugtighed.

Sørg for, at følgende elementer er med:

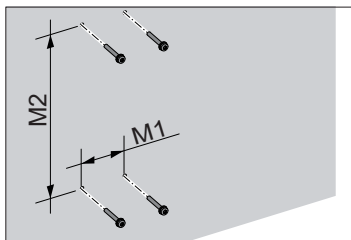
- frekvensomformer
- ekstraudstyr, hvis der bestilles med kode for ekstraudstyr
- BMIO-01 I/O-modul (i standardvariant) eller andet udvidelsesmodul (i konfigureret variant)
- monteringskabelon (kun frekvensomformere i modulstørrelse R3 eller R4)
- installationstilbehør (kabelklemmer, kabelbindinger, hardware)
- ark med flersprogede advarselmærkater (advarsel om restspænding)
- sikkerhedsinstruktioner
- hurtig installations- og startvejledning
- vejledning til brugerfladen (bag frekvensomformerens frontdæksel)
- hardware- og firmwaremanualer, hvis der bestilles med en ekstraudstyrskode.

Kontroller, at der ikke er tegn på skade på elementerne.

Installation af frekvensomformerer

■ Sådan installeres frekvensomformerer med skruer

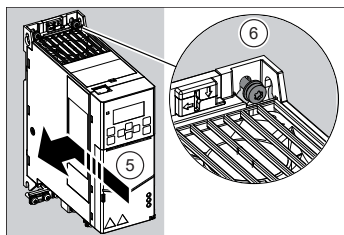
1. Marker placeringen af monteringshullerne på overfladen. Brug den medfølgende monteringskabelon til modul R3 og R4. For andre moduler henvises til måltegningerne.
2. Bor hullerne til monteringskruerne.
3. Sæt om nødvendigt forankringer eller propper i hullerne.
4. Sæt monteringskruerne ind i hullerne. Lad der være et mellemrum mellem skruerhovedet og installationsoverfladen.



5. Anbring frekvensomformerer på monteringskruerne.



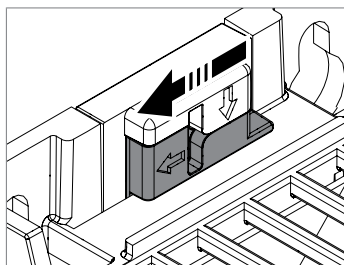
6. Stram monteringsskruerne.



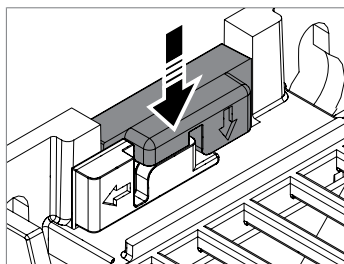
■ Sådan installeres frekvensomformeren på en DIN-installationsskinne

Brug en IEC/EN 60715 installationsskinne af top hat-typen, bredde $\times$ højde = 35 $\times$ 7,5 mm (1,4 $\times$ 0,3 in).

1. Flyt låsedelen til venstre.



2. Hold låseknappen nede.



3. Fastgør frekvensomformerens øverste tapper til den øverste kant af DIN-installationsskinne.
4. Fastgør frekvensomformeren til den nederste kant af DIN-installationsskinne.
5. Slip låseknappen.

6. Flyt låsedelen til højre.

7. Du skal sikre dig, at frekvensomformeren er korrekt installeret.

Brug en flad skruetrækker til at åbne låsedelen for at fjerne frekvensomformeren.



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.

■ 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).

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.

52 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

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.

Valg af hovedkontaktor

Du kan udstyre frekvensomformerer 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.
- IEC-installationer: Vælg en kontaktor med anvendelseskategori AC-1 (antal udførelser under belastning) i henhold til IEC 60947-4.
- Tag applikationens levetidskrav med i betragtning.

Kontrol af kompatibilitet for motor og frekvensomformer

Brug asynkron AC-induktionsmotorer, synkron permanente magnetmotorer eller synkron ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer) med frekvensomformerer. Der kan tilsluttes flere induktionsmotorer til frekvensomformerer ad gangen, når skalarmotorstyringstilstanden bruges.

Kontroller, at motoren/motorerne og frekvensomformerer er kompatible i henhold til effekttabellen under tekniske data.

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 \(side 53\)](#).

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.

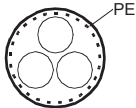
■ Typiske størrelser på netkabler

Se de tekniske data.

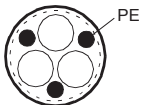
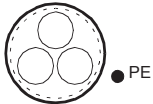
■ Typer af effektkabler

Foretrukne typer af effektkabel

Dette afsnit viser de 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

54 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 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/kabel¹⁾	Ja	Ja

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

Andre typer af effektkabler

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Kabel med fire ledere med plastikkappe (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.
 Armeret firelederkabel (tre faseledere og beskyttende jordledning)	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)

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Skærmet (Al/Cu-skærm eller -armering)¹⁾ firelederkabel (tre faseledere og en beskyttende jordledning)	Ja	Ja, for motorer på op til 100 kW (135 hk). Potentialeudligning mellem motors statorhus og det drevne udstyr er nødvendig.

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

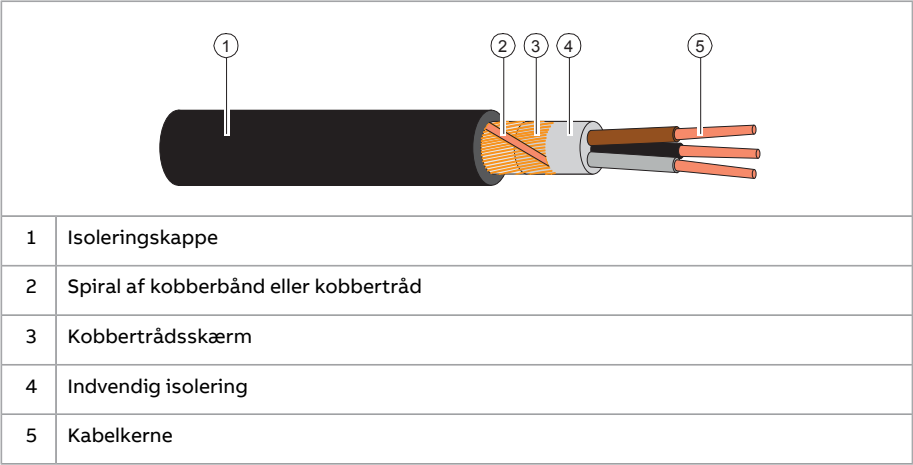
Ikke-tilladte effektkabeltyper

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Symmetrisk skærmet kabel med individuelle skærmede faseledere	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.



Jordingskrav

Dette afsnit beskriver de generelle krav til jording af frekvensomformerer. Ved planlægning af jording af frekvensomformerer 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.

Tabellen viser minimumstværsnittet for beskyttelsesjordlederen i forhold til faselederstørrelsen i henhold til IEC/UL 61800-5-1, når faselederen/faselederne og beskyttelsesjordlederen er fremstillet af samme metal. Hvis de ikke er fremstillet af samme metal, skal beskyttelsesjordlederens tværsnitareal bestemmes på en måde, der giver en ledningsevne, som svarer til denne tabel.

Ledertværsnit for faseleder S (mm ²)	Min. tværsnit for tilhørende beskyttelsesjord- leder 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 indgangseffekt-kablets kabling, skal tværsnitarealet som minimum være:

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

■ Yderligere jordingskrav - IEC

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

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

- beskyttelsesjordlederens minimumsstørrelse skal overholde de lokale sikkerhedsbestemmelser for strømudstyr for jordledere med høj beskyttelse, og
- du skal anvende én af disse forbindelsesmetoder:
 1. en fast forbindelse og:
 - en beskyttelsesleder med et minimumstværsnit på 10 mm² Cu eller 16 mm² 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 mm² 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 beskyttelsesjordledere, 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.

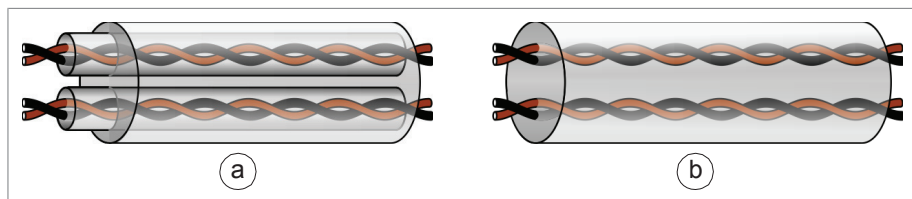
Valg af styrekabler

■ Afskærmning

Anvend kun skærmede styrekabler.

Anvend et dobbeltskærmet, parsnoet kabel til analoge signaler. ABB anbefaler denne type kabel til impulsodersignaler. 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. Anvend ikke samme kabel for 24 V DC og 115/230 V AC signaler.

■ 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 skal anvendes for relæstyrede signaler.

■ Relækabel

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

■ Betjeningspanel til frekvensomformeret kabel

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 frekvensomformereren via betjeningspanelets USB-stik. Brug et USB-kabel Type A (pc) - Type Mini-B (betjeningspanel). Kablets maksimale længde er 3 m (9,8 ft).

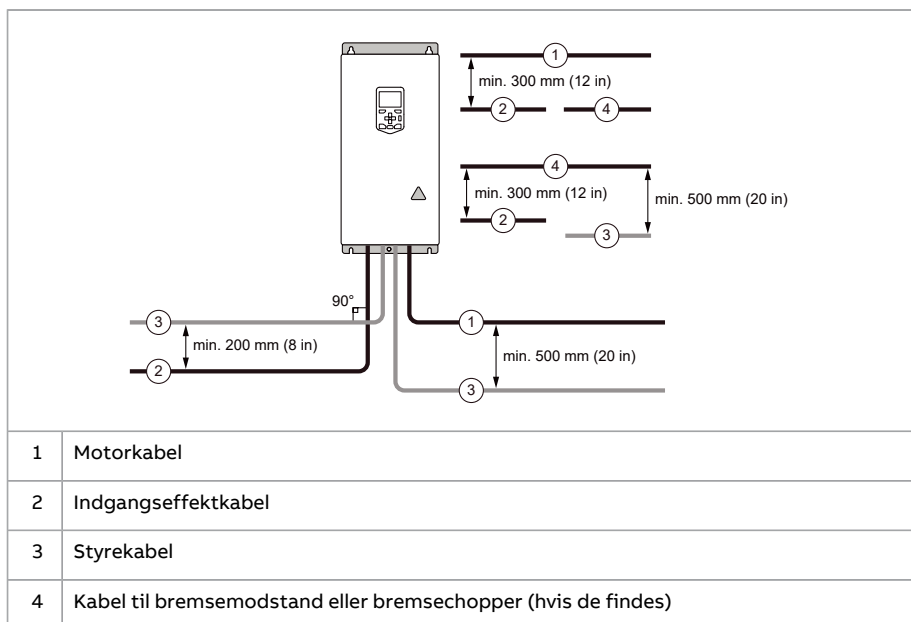
Kabelføring

■ 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 frekvensomformerens.
- 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.

Bemærk: Når motorkablet er symmetrisk og skærmet og kortvarigt kører parallelt med andre kabler (< 1,5 m), kan afstanden mellem motorkabel og andre kabler reduceres til det halve.



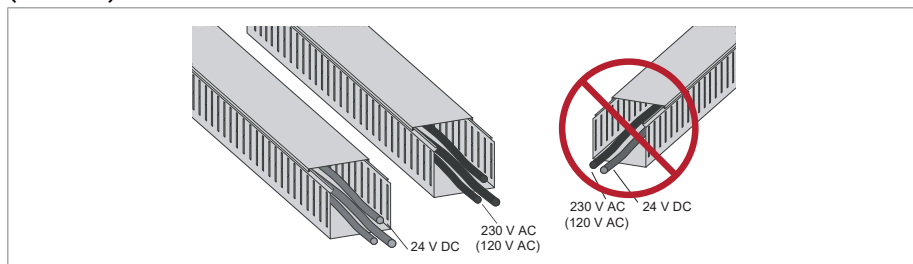
■ Ubrudt motorkabelskærm/rør og metalindkapsling til udstyr på motorkablet

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

- Installer udstyret i en metalindkapsling.
- Anvend enten et symmetrisk konstrueret og skærmet kabel (Anbefalede kabeltyper, effektkabler), eller installer kablerne i et metالرør.
- 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).



Implementering af kortslutningsbeskyttelse og termisk overbelastningsbeskyttelse

■ Beskyttelse af frekvensomformer og netkabel ved kortslutning

Brug de sikringer, der er specificeret til frekvensomformerens under tekniske data. Sørg for, at strømforsyningsnetværket opfylder specifikationen (min. tilladt kortslutningsstrøm, som valgt af sikringer er baseret på).

Sikringerne forhindrer beskadigelse af frekvensomformerens og ødelæggelse på det tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformerens. Når sikringerne er i forsikringsstavlen, beskytter sikringerne indgangseffektkablet mod kortslutning.

Se frekvensomformerens tekniske data for alternativ kortslutningsbeskyttelse.

■ Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning

Frekvensomformerens 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 frekvensomformerens
- Indstilling for parameter 99.10 Motorens nominel effekt i omformerens er lig med værdien på motorens dataplade.

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

■ Beskyttelse af frekvensomformer, netstrøms- og motorkabler mod termisk overbelastning

Hvis kablerne har den korrekte størrelse til den nominelle strøm, beskytter frekvensomformerens sig selv samt indgangs- og motorkabler mod termisk overbelastning. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.



ADVARSEL!

Hvis frekvensomformerens er forbundet med flere motorer, skal der anvendes en separat termisk overbelastningsenhed til at beskytte hvert motorkabel og hver motor mod overbelastning. Frekvensomformerens overbelastningsbeskyttelse er indstillet til summen af den samlede motorbelastning. Overbelastning i blot én motor kan forhindre udkobling af frekvensomformerens.

■ 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. Frekvensomformerens 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 justere 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 frekvensomformereren 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 frekvensomformereren.

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 er højere end den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
2. 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 frekvensomformereren 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.

Beskyttelse af frekvensomformereren mod jordfejl

Frekvensomformereren har en indbygget beskyttelsesfunktion, som beskytter frekvensomformereren 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

Frekvensomformereren er egnet til brug 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 er påkrævet. Planlæg nødstoppet i overensstemmelse med gældende standarder.

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

Bemærk: Et tryk på stopasten (off) på frekvensomformerens betjeningspanel frembringer ikke et nødstop for motoren og adskiller ikke frekvensomformeren fra farlig elektrisk spænding.

Implementering af Safe Torque Off-funktionen

Se kapitlet [Safe Torque Off-funktionen \(side 223\)](#).

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.

Sådan implementeres styring af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor

Implementeringen af styringen af udgangskontaktoren afhænger af, hvordan motorstyringen og stopmetoden vælges.

Når du vælger -vektorens motorstyringstilstand og motorrampestoptilstand, skal denne driftssekvens bruges til at åbne kontaktoren:

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



ADVARSEL!

Hvis -vektorens motorstyringstilstand er i brug, må udgangskontaktoren ikke åbnes, mens frekvensomformeren styrer motoren. Motorstyringen er hurtigere end kontaktoren og prøver at opretholde belastningsstrømmen. Dette kan beskadige kontaktoren.

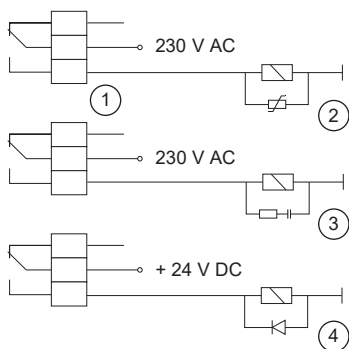
Når du vælger -vektorens motorstyringstilstand og motorudløbsstoptilstand, kan du åbne kontakten umiddelbart efter frekvensomformerens har modtaget stopkommandoen. Dette er også tilfældet, hvis du bruger skalarmotorstyringstilstanden.

Beskyttelse af relækontakter

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

Det anbefales på det kraftigste, at induktive belastninger forsynes med støjreducerende kredsløb (varistorer, RC-filtre (AC) eller dioder (DC)) for at minimere den EMC-emission, som genereres ved udkobling. Hvis forstyrrelser ikke undertrykkes, kan forstyrrelserne overføres kapacitivt eller induktivt til andre ledere i styrekablet og medføre fejlfunktion 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

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver:

- måling af isolering
- udfør en kompatibilitetskontrol af jordingssystemet
- udskift EMC-filteret eller jord til fase-varistorforbindelsen
- tilslutning af effekt- og styrekabler
- installer ekstraudstyrsmøduler
- tilslutning til en pc.

Nødvendigt værktøj

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

- Ledningsstripper
- skruetrækker eller nøgle med et sæt passende bits. For motorkabelterminaler er den anbefalede længde på skruetrækkerens skaft 150 mm (5,9 in))
- kort, flad skruetrækker til I/O-terminalerne
- Momentnøgle
- multimeter og spændingsdetektor
- personligt beskyttelsesudstyr



Måling af isoleringsmodstanden - IEC

■ Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand



ADVARSEL!

Der må ikke udføres nogen spændingsmodstands- eller isolationsmodstandstest på frekvensomformerer. Testene kan ødelægge frekvensomformerer. Alle frekvensomformere er isolationstestet mellem hovedkreds og ramme på fabrikken. Der er også spændingsbegrænsende kredse inden i frekvensomformerer, og disse reducerer automatisk testspændingen.

■ Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand

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

■ Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand

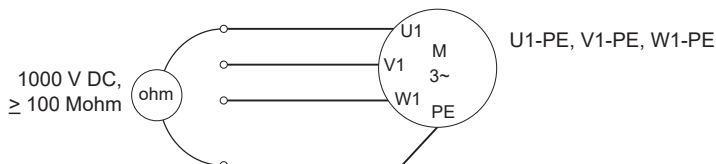


ADVARSEL!

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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelseslederen. Brug en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C [77 °F]). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.

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



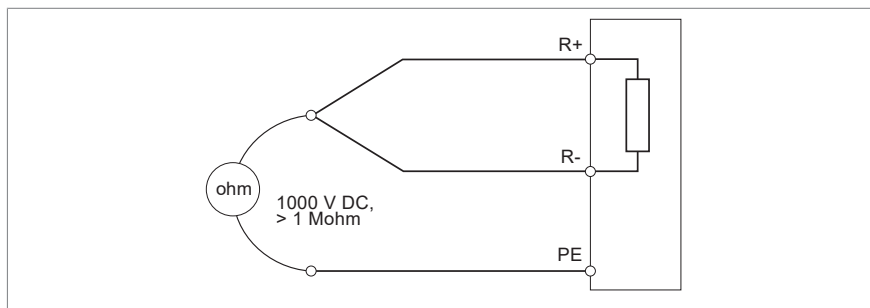
■ Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb



ADVARSEL!

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

1. Stop frekvensomformereren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler](#) (side 20), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at modstandskablet er tilsluttet modstanden og frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. I drevenden forbindes modstandskablets ledere R+ and R- med hinanden. Mål isolationsmodstanden mellem lederne og PE-lederen med en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden skal være større end 1 Mohm.



Kompatibilitetskontrol af jordingssystem - IEC

■ EMC-filter

Nogle frekvensomformertyper har som standard et internt EMC-filter. Du kan installere en frekvensomformer, der har et internt EMC-filter, der er sluttet til et symmetrisk jordet TN-S-system (centerjordet wye). Se [EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingssystemet](#) (side 68) for andre systemer.

Bemærk: 200 ... 240 V frekvensomformere: med lavt filtreringsniveau (type ACS380-040x, EMC kategori C4) har ikke et internt EMC-filter.

Bemærk: Hvis du frakobler EMC-filteret, reduceres frekvensomformerens elektromagnetiske kompatibilitet.





ADVARSEL!

Installer ikke en frekvensomformer med det interne EMC-filter sluttet til et jordingsystem, som EMC-filteret ikke er kompatibelt med (f.eks. et IT-system). Forsyningsnettet bliver forbundet til jordpotentiale gennem kondensatoren med det interne EMC-filter, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af frekvensomformeren.

■ Jord til fase-varistor

Frekvensomformeren har som standard et jord til fase-varistorkredsløb. Du kan installere en frekvensomformer, der har et varistorkredsløb sluttet til et symmetrisk jordet TN-S-system (centerjordet wye). For andre systemer henvises til [EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingsystemet](#) (side 68). I visse produktvarianter er varistorkredsløbet frakoblet fra fabrikken.



ADVARSEL!

Installer ikke frekvensomformeren med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Det kan også beskadige varistorens kredsløb.

■ EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordings-systemet



ADVARSEL!

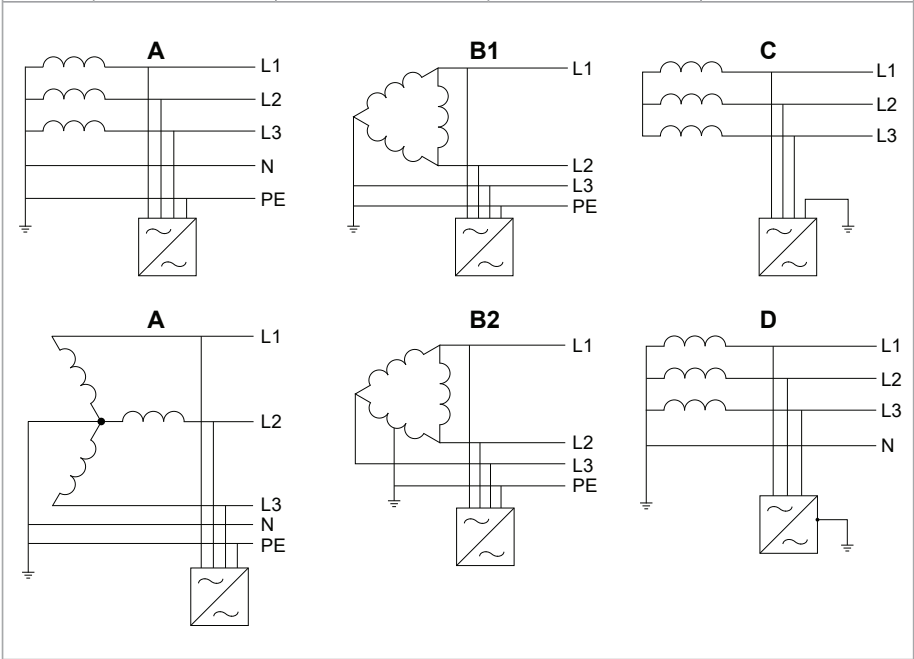
Hvis disse instruktioner ikke overholdes, kan det medføre personskaade eller beskadigelse af frekvensomformeren.

En EMC-skrue i metal anvendes til at tilslutte det interne EMC-filter, og en VAR-skrue i metal anvendes til at tilslutte jord til fase-varistoren. Skruerne installeres fra fabrikken. Skruernes materiale (plast eller metal) afhænger af produktvarianten. Inden frekven-



somformeren sluttes til indgangseffekten, skal skruerne undersøges, og de nødvendige handlinger, der er vist i tabellen, udføres.

Skrue-mærkat	Skruemateriale	Hvornår skal EMC- og VAR-skruen afmonteres?		
		Symmetrisk jordede TN-S-systemer, dvs. centerjordet wye (A)	Hjørnejordede delta (B1), midtpunkt-sjordede delta- (B2) and TT (D)-systemer	IT-systemer (ujordede eller højmodstandsjordede) (C)
EMC	Metal	Må ikke afmonteres	Afmonter	Afmonter
	Plastik	Må ikke afmonteres ¹⁾	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres
VAR	Metal	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres	Afmonter
	Plastik	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres



1) Metalskruen, der leveres sammen med frekvensomformeren, kan installeres for at tilslutte det interne EMC-filter.

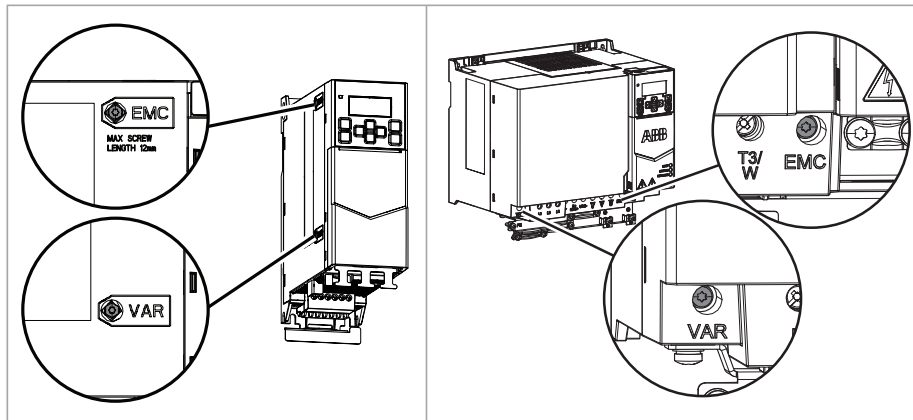
Se [Frakobling af EMC-filter og jord til fase-varistor \(side 70\)](#) for skruernes placering.

■ Frakobling af EMC-filter og jord til fase-varistor

Se [EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingsystemet \(side 68\)](#) inden du fortsætter.

- Du kan frakoble EMC-filteret ved at afmontere metal-EMC-skruen.
- Fjern VAR-skruen i metal for at frakoble jord til fase-varistoren.

EMC/VAR-skruens placering



■ Vejledning til installation af frekvensomformeren i et TT-system

Frekvensomformeren kan tilsluttes et TT-system under følgende forhold:

1. Der er et fejlstrømsrelæ i forsyningssystemet
2. Det interne EMC-filter er frakoblet. Hvis EMC-filteret ikke er frakoblet, vil lækagestrømmen få fejlstrømsrelæet til at afbryde.

Bemærk:

- ABB garanterer ikke EMC-ydeevnen, fordi det interne EMC-filter er frakoblet.
- ABB garanterer ikke funktionaliteten af jordafledningsdetektor indbygget i frekvensomformeren.
- I store systemer kan fejlstrømsrelæet uden reel årsag stoppe systemet.

■ identificering af jordingsystemet i strømnetværket



ADVARSEL!

Kun en kvalificeret elektriker må udføre det arbejde, der er angivet i dette afsnit. Afhængig af installationsstedet kan arbejdet endda kategoriseres som arbejde under spænding. Fortsæt kun, hvis du er elektriker, der er certificeret til arbejdet. Overhold de lokale bestemmelser. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskaade eller dødsfald.

Undersøg forsyningstransformerens tilslutning for at identificere jordingsystemet. Se de relevante diagrammer over elinstallationer for bygningen. Er det ikke en mulighed, skal spændingerne ved fordelingstavlen måles. Brug tabellen for at definere jordings-systemtypen.

1. indgangsspænding linje til linje (U_{L-L})
2. indgangsspænding linje 1 til jord (U_{L1-G})
3. indgangsspænding linje 2 til jord (U_{L2-G})
4. indgangsspænding linje 3 til jord (U_{L3-G}).

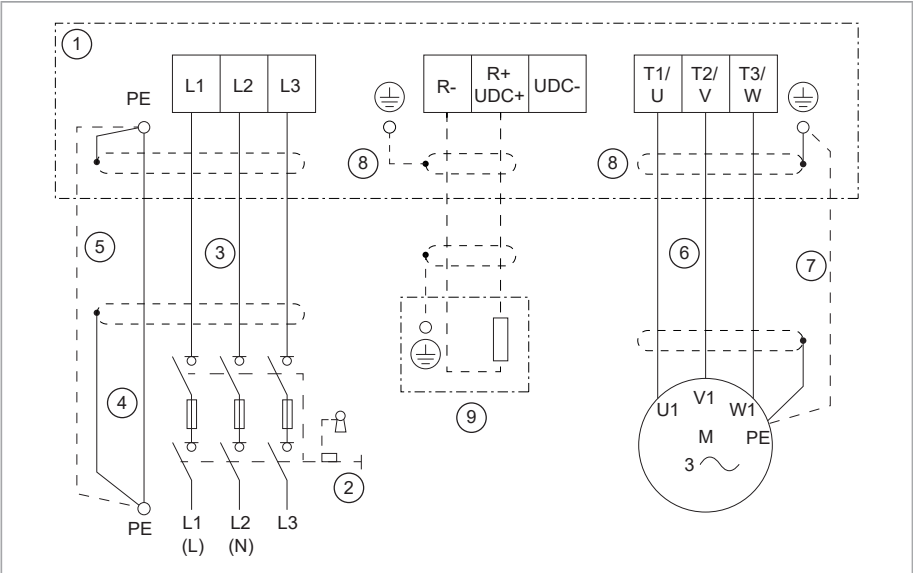
Nedenstående tabel viser linje-til-jord-spændingen i forhold til linje-til-linje-spændingen for det enkelte jordingsystem.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Elektrisk effektsystemtype
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	TN-S-system (symmetrisk jordet)
X	1,0·X	1,0·X	0	Hjørnejordet deltasystem (ikke-symmetrisk)
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Midtpunktsjordet deltasystem (ikke-symmetrisk)
X	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	It-systemer (ujordede eller højmodstandsjordede [$>30 \text{ ohm}$]) ikke-symmetrisk
X	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	TT-system (jordbeskyttelsestilslutningen for brugeren leveres af en lokal jordelektrode, og en anden er uafhængigt installeret på generatoren)



Tilslutning af forsyningskabler - IEC (skærmede kabler)

Tilslutningsdiagram



1	Frekvensomformer
2	Forsyningsadskiller
3	Indgangseffektkabel
4	To beskyttende jordledere. Frekvensomformerens sikkerhedsstandard IEC/EN 61800-5-1 kræver to PE-ledere for en fast forbindelse, hvis PE-lederens tværsnit er mindre end 10 mm ² Cu eller 16 mm ² Al. Du kan for eksempel anvende kabelskærmen i tillæg til den fjerde leder.
5	Separat PE-kabel (netsiden). Brug et separat jordingskabel eller et kabel med en separat PE-leder til netsiden, hvis den fjerde leders eller skærmens ledeevne ikke opfylder kravene til PE-lederen.
6	Motor-kabel
7	Separat PE-kabel (motorside). Brug et separat jordingskabel til motorsiden, hvis skærmens ledeevne ikke er tilstrækkelig, eller hvis der ikke er en symmetrisk PE-jordleder i kablet.
8	360 graders jordforbindelse i kabelskærmen. Påkrævet for motorkablet og bremsemodstandskablet (hvis et sådant anvendes); anbefalet for indgangseffektkablet.
9	Bremsemodstand (ekstraudstyr)

■ Tilslutningsprocedure

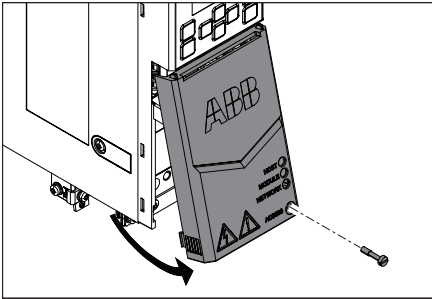


ADVARSEL!

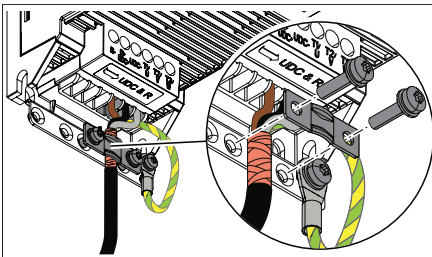
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

Se [Terminaldata for netkablerne \(side 151\)](#) for tilspændingsmomenter.

1. Følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruen på frekvensomformerens frontdæksel, og fjern derefter frontdækslet.



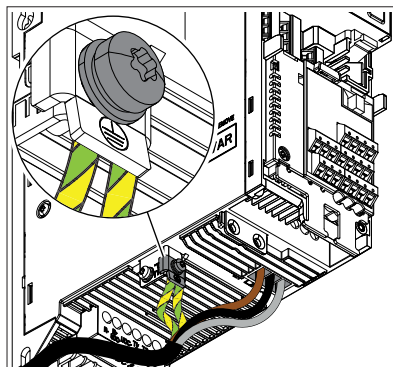
3. Fastgør advarselmærkatet om restspænding på det lokale sprog på frekvensomformeren.
4. Afisolér motorkablet.
5. Jord motorkabelskærmen under jordingsklemmen for 360 graders jordforbindelse.



6. Sno motorkablets skærm sammen til et bundt, markér den med gul-grøn isoleringstape, installér en kabelsko, og slut den til jordingsterminalen.
7. Slut motorkablets faseledere til terminal T1/U, T2/V og T3/W



8. Hvis du bruger en bremsemodstand, skal bremsemodstandskablet sluttes til terminal R- og UDC+. Brug et skærmet kabel, og jord skærmen under jordingsklemmen for 360 graders jordforbindelse.
9. Sørg for, at skruerne på terminal R- og UDC+ er fastspændte. Dette trin skal også udføres, selvom kablerne ikke sluttes til terminalerne.
10. Afisolér netkablet.
11. Hvis netkablet har en skærm, skal det jordes under klemmen for 360 graders jordforbindelse. Sno også skærmen sammen til et bundt, marker med gul-grøn isoleringstape, installér en kabelsko, og slut til jordingsterminalen.



12. Slut indgangseffektkablets PE-leder til jordingsterminalen.
13. Slut indgangseffektkablets faseledere til frekvensomformeren på følgende måde:
 - 1-fasede frekvensomformere: slut fasen og nullelederne til terminal L1 og L2. Slut for eksempel fasen til L1 og nulleleder til L2.
 - 3-fasede frekvensomformere: slut faselederne til terminal L1, L2, og L3.
14. Fastgør alle kablerne manuelt til ydersiden af frekvensomformeren.

Tilslutning af styrekabler - IEC

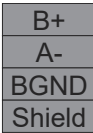
Inden du tilslutter styrekablerne, skal du sikre, at alle tilvalgsmoduler er installeret.

■ Diagram over I/O-standardtilslutninger (ABB-standardmakro)

Dette diagram over tilslutninger gælder for frekvensomformere med BMIO-01 I/O & modbus-udvidelsesmodul:

- Standardvariant (ACS380-04xS)
- Konfigureret variant (ACS380-04xC) med BMIO-01 I/O & modbusudvidelsesmodul (ekstraudstyr +L538)

Forbindelse	Term.	Beskrivelse	1)
Digital I/O og tilslutning til relæudgang			
	+24V	Udgående hjælpespænding +24 V DC, maks. 250 mA	×
	DGND	Hjælpespænding – nulpotentiale	×
	DCOM	Digitalindgang - nulpotentiale	×
	DI1	Stop (0) / Start (1)	×
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)	×
	DI3	Valg af hastighed	
	DI4	Valg af hastighed	
	DIO1	Digitalindgang: Rampsæt 1 (0) / Rampsæt 2 (1)	
	DIO2	Digitaludgang: Ikke klar (0) / Klar til kørsel (1)	
	DIO SRC	Digital udgangshjælpespænding	
	DIO COM	Digital indgang/udgang fælles	
	RC	Relæudgang 1	×
	RA	Ingen fejl [Fejl (-1)]	×
	RB		×
Analogind- og udgange			
	AI1	Udgangsfrekvens/hastighedsreference (0 ... 10 V)	
	AGND	Analog indgang/udgang – fælles kredsløb	
	AI2	Ikke konfigureret	
	AGND	Analog indgang/udgang – fælles kredsløb	
	AO	Udgangsfrekvens (0 ... 20 mA)	
	AGND	Analog indgang/udgang – fælles kredsløb	
	SCR	Signalkabelskærm (skærm)	
	+10V	Referencespænding	
STO (Safe Torque Off)			
	S+	Safe torque off-funktion. Fabrikstilslutning. Begge kredse skal være lukkede, for at frekvensomformeren kan starte.	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×

Forbindelse	Term.	Beskrivelse	1)
EIA-485 Modbus RTU			
	B+	Indbygget Modbus RTU (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termination & bias		

1) x = basisenhed, tom = BMIO-01-modul

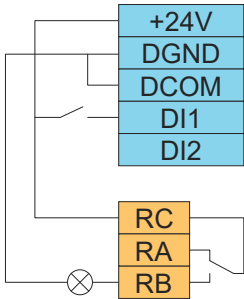
Bemærk: Denne note gælder for ekstramodulet BMIO-01 (materialekode: 3AXD50000021262), version D eller tidligere. Versionen vises på modulets typemærket. Status for frekvensomformerens hovedindgangsspænding har indflydelse på driften af de digitale og analoge udgange på ekstramodulet BMIO-01.

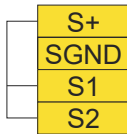
- Digital udgang (DIO1/DIO2 konfigureret som udgang) vil være i høj tilstand i kort tid (<20 ms), når hovedindgangsspændingen (L1, L2, L3) er tilsluttet.
- Digital udgang (DIO1/DIO2 konfigureret som udgang) vil konstant være i høj tilstand, når hovedindgangsspændingen (L1, L2, L3) ikke er tilsluttet, og en ekstern 24 V DC forsyning bruges til en digital udgangskilde (DIO SRC).
- Analog udgang (AO) vil være på det maksimale spændingsreferenceniveau (+10 V) i kort tid (<20 ms), når hovedindgangsspændingen (L1, L2, L3) er tilsluttet.

■ **Fieldbus tilslutningsdiagram**

Dette diagram over tilslutninger gælder for frekvensomformere med et fieldbus-udvidelsesmodul. Typekoden er ACS380-04xC efterfulgt af ekstraudstyrets kode, som gælder for udvidelsesmodulet.



Forbindelse	Term.	Beskrivelse
Digital I/O og tilslutning til relæudgang		
	+24V	Udgående hjælpespænding +24 V DC, maks. 250 mA
	DGND	Hjælpespænding – nulpotentiale
	DCOM	Digitalindgang - nulpotentiale
	DI1	Nulstilling af fejl (gælder også gennem fieldbusinterfacen)
	DI2	Ikke konfigureret
	RC	Relæudgang 1
	RA	Ingen fejl [Fejl (-1)]
	RB	

Forbindelse	Term.	Beskrivelse
STO (Safe Torque Off)		
	S+	Safe torque off-funktion. Fabrikstilslutning. Begge kredse skal være lukkede, for at frekvensomformereren kan starte.
	SGND	
	S1	
	S2	
Fieldbusforbindelse		
Se den gældende manual for fieldbusadaptere.	Klemrækker	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 Modbus/IP-adapter med to porte
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Modbus/TCP-adapter med to porte
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Profinet IO-adapter med to porte
	Klemrækker	+K495 BCAN-11 CANopen-interface

■ Procedure for styrekabelforbindelse

Udfør tilslutningerne i henhold til den anvendte styremakro (parameter 96.04).

Lad de parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt, så der ikke opstår induktiv kobling.

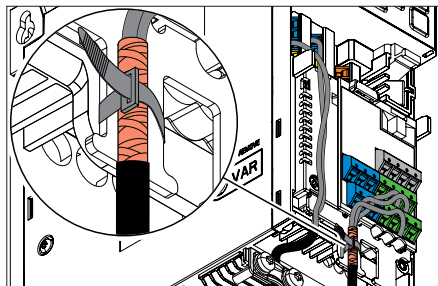


ADVARSEL!

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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruen på frekvensomformerens frontdæksel, og fjern derefter frontdækslet.
3. Fjern en del af den udvendige skærm fra styrekablet til jording.
4. Brug en kabelbinder til at jorde den udvendige skærm til jordingstappen. Til 360° jordforbindelse skal du bruge kabelbindinger af metal.

5. Fjern styrekablets ledere.
6. Forbind lederne til de korrekte styreterminaler. Spænd terminalforbindelserne til 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in).
7. Forbind skærmene og jordingskablerne til SCR-terminalen. Spænd terminalforbindelsen til 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in).
8. Fastgør styrekablerne manuelt til ydersiden af frekvensomformereren.



■ Yderligere oplysninger på styreforbindelserne

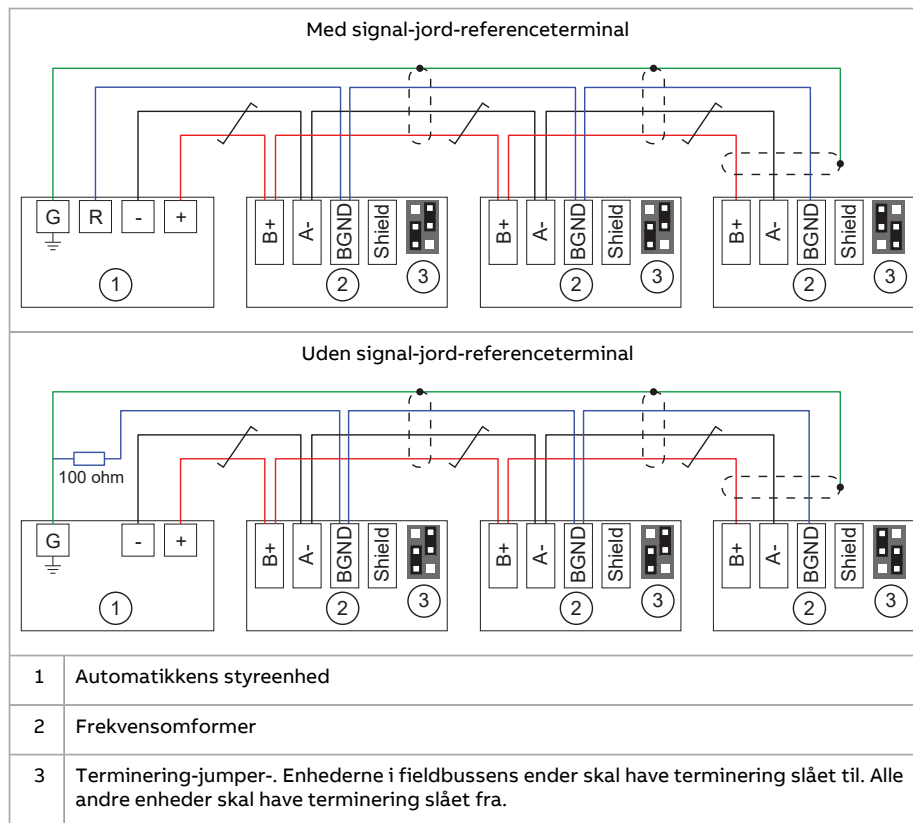
Indbygget EIA-485-fieldbusforbindelse

I EIA-485-netværket bruges skærmede, parsnoede kabler med en karakteristisk impedans på 100...130 ohm til datasignaler. Den distribuerede kapacitans mellem lederne er mindre end 100 pF pr. meter (30 pF pr. fod). Distribueret kapacitans mellem ledere og skærme er mindre end 200 pF pr. meter (60 pF pr. fod). Skærme af folie eller flettede skærme kan anvendes.

Slut kablet til EIA-485-terminalen på BMIO-01 I/O-modulets. Overhold disse kablingsanvisninger:

- Sæt kabelskærmene sammen på hver frekvensomformer, men slut dem ikke til frekvensomformereren.
- Slut kun kabelskærmene til jordingsterminalen på automatikkens styreenhed.
- Slut signal-jord-lederen (BGND) til signal-jord-referenceterminalen på automatikkens styreenhed. Hvis automatikkens styreenhed ikke har en signal-jord-referenceterminal, sluttes signal-jord-lederen til kabelskærmen med en modstand på 100 ohm, helst i nærheden af automatikkens styreenhed.

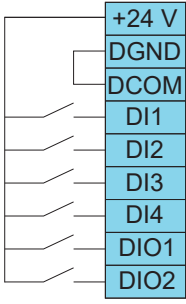
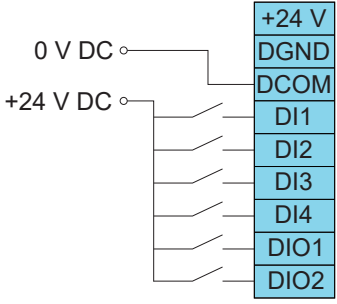
Sensorstyringseksempler vises nedenfor.



PNP-konfiguration for digitalindgange

Interne og eksterne +24 V strømforsyningstilslutninger for PNP-konfiguration (kilde) er vist i figurerne nedenfor.

 **ADVARSEL!** Hvis du tilslutter DIO1 eller DIO2 som vist i figurerne nedenfor, skal du sørge for, at de er konfigurerede som indgange. Hvis de er konfigurerede som udgange, kan det medføre skade på udstyret.

Intern +24 V strømforsyning	Ekstern +24 V strømforsyning
	

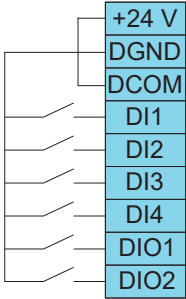
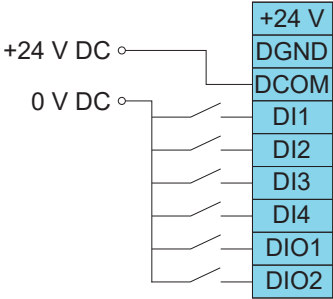


NPN-konfiguration for digitalindgange

Interne og eksterne +24 V-strømforsyningstilslutninger for NPN-konfiguration (modtager) er vist i figurerne nedenfor.

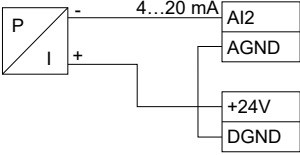
**ADVARSEL!**

Hvis du tilslutter DIO1 eller DIO2 som vist i figurerne nedenfor, skal du sørge for, at de er konfigurerede som indgange. Hvis de er konfigurerede som udgange, kan det medføre skade på udstyret.

Intern +24 V strømforsyning	Ekstern +24 V strømforsyning
	

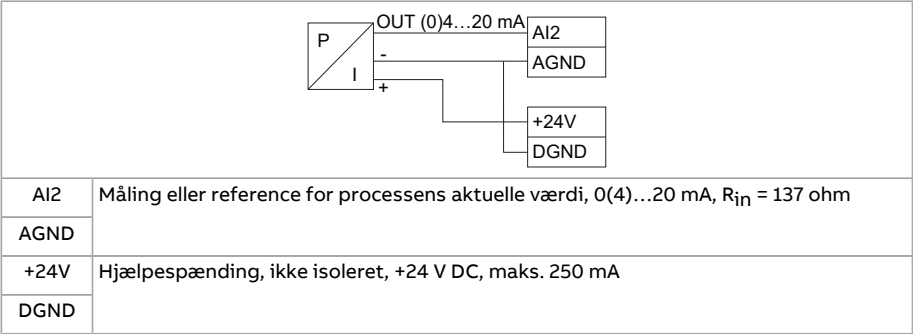
Tilslutningseksempler med sensorer med to og tre ledninger

Figurerne viser eksempler på tilslutninger med sensor/transmitter med to eller tre ledninger, som forsynes af frekvensomformerens hjælpespænding.



AI2	Måling eller reference for processens aktuelle værdi, 0(4) ... 20 mA, R _{IN} = 137 ohm. Hvis følerens strømforsyning kommer via strømudgangskredsløbet, skal der anvendes et 4 ... 20 mA signal, ikke 0 ... 20 mA.
AGND	
+24V	Hjælpespænding, ikke isoleret, +24 V DC, maks. 250 mA
DGND	





AI og AO (eller AI, DI og +10 V) som PTC-motortemperaturfølerens interface

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 motortempertursensorens tilslutning til frekvensomformerens.

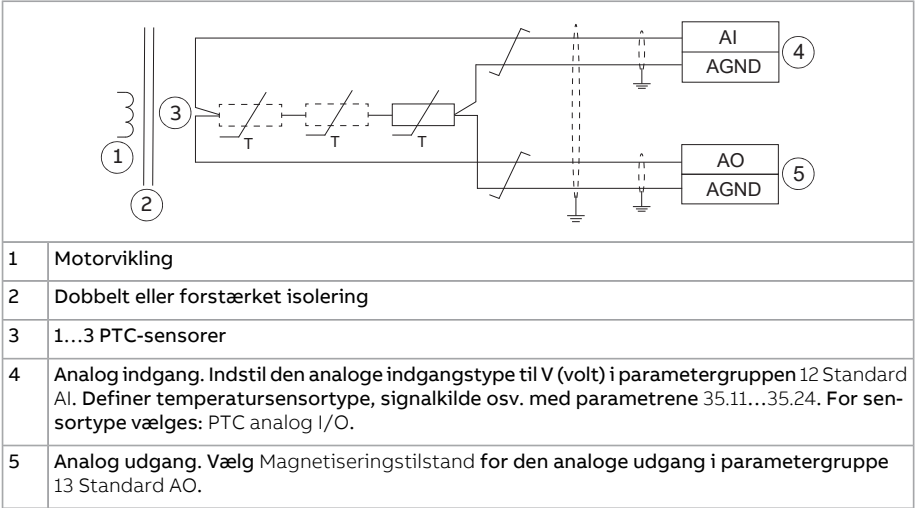
For at overholde til frekvensomformerens sikkerhedsstandard IEC 61800-5-1:

Hvis motortempertursensoren har dobbelt eller forstærket isolering i forhold til motorviklingen, kan du slutte den direkte til frekvensomformerens IO-interface. Dette afsnit viser to tilslutningsalternativer for den direkte I/O-tilslutning. Hvis sensoren ikke har forstærket isolering, skal du bruge en anden tilslutningstype for at opfylde sikkerhedsstandarden. Se [Implementering af tilslutning for motortempertursensor \(side 62\)](#).

Se firmwaremanualen for oplysninger om den relaterede motortermiske beskyttelsesfunktion og de påkrævede parameterindstillinger.

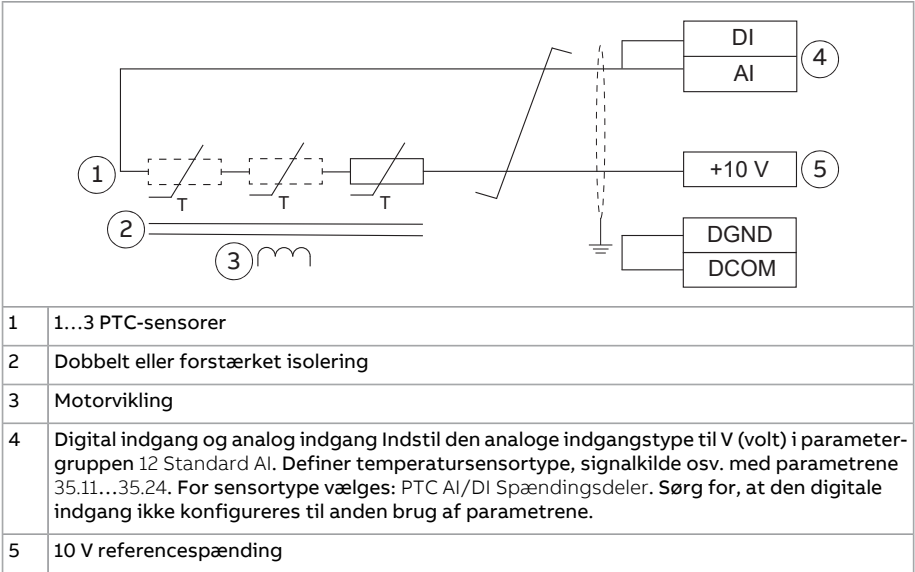
PTC-tilslutning 1

1...3 PTC-sensorer kan forbindes i serier til en analog indgang og en analog udgang. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren. Analogudgangen forsyner sensoren med en konstant magnetiseringsstrøm på 1,6 mA gennem sensoren. Sensormodstanden, og dermed spændingen over sensoren, stiger, når motortemperaturen stiger. Temperaturmålefunktionen beregner modstanden i sensoren og genererer en indikation, hvis der registreres overtemperatur. Lad kabelskærmen være uforbundet ved sensorenden.



PTC-tilslutning 2

Hvis der ikke er en analog udgang tilgængelig til PTC-tilslutning, kan en spændingsde-
lertilslutning bruges. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte
spænding for sensoren. 1...3 PTC-sensorer forbindes i serier med 10 V reference og
digitale og analoge indgange. Spændingen over den interne modstand på den digitale
indgang varierer afhængigt af PTC-modstanden. Funktionen temperaturmåling aflæser
den digitale indgangsspænding via den analoge indgang og beregner PTC-modstanden.



AI1 og AI2 som Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- og KTY84-sensorindgange



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.

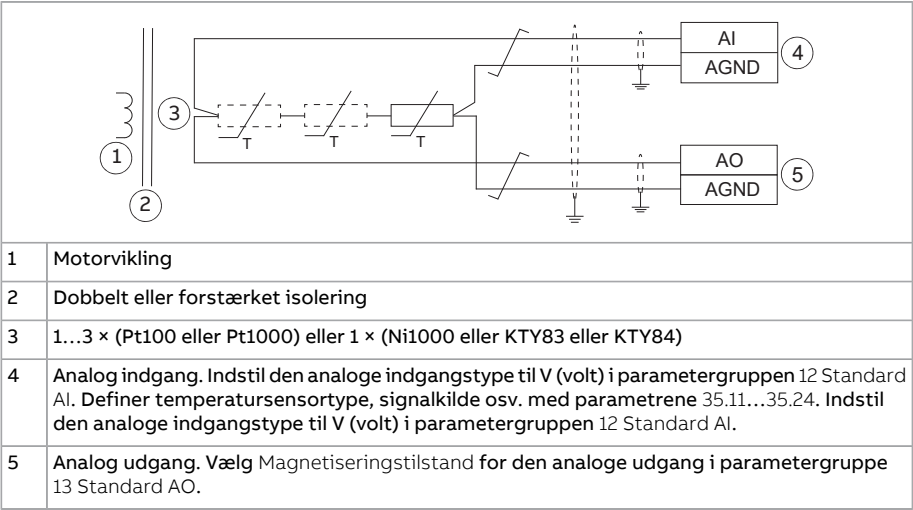
Følg dette krav ved planlægning af motortemperatursensorens tilslutning til frekvensomformerens.

For at overholde til frekvensomformerens sikkerhedsstandard IEC 61800-5-1:

Hvis motortemperatursensoren har dobbelt eller forstærket isolering i forhold til motorviklingen, kan du slutte den direkte til frekvensomformerens IO-interface. Dette afsnit viser tilslutningen. Hvis sensoren ikke har forstærket isolering, skal du bruge en anden tilslutningstype for at opfylde sikkerhedsstandarden. Se [Implementering af tilslutning for motortemperatursensor \(side 62\)](#).

Du kan tilslutte temperaturmålingssensorer (en, to eller tre Pt100-sensorer; en, to eller tre Pt1000-sensorer eller én Ni1000, KTY83 eller KTY84) mellem en analog indgang og udgang som vist nedenfor. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren. Lad kabelskærmen være uforbundet ved sensorenden.

Se firmwaremanualen for yderligere oplysninger om den relaterede funktion termisk beskyttelse af motoren.



Safe torque off

For at starte frekvensomformerens skal begge STO-tilslutninger (S+ til S1 og S+ to S2) være lukkede. Klemrækken har som standard jumpere til at lukke kredsløbet. Fjern

jumperne, før der kobles et eksternt Safe torque off-kredsløb til frekvensomformereren. Se kapitlet [Safe Torque Off-funktionen](#).

Tilslutning af hjælpespænding

Frekvensomformereren har 24 V DC ($\pm 10\%$) ekstra strømforsyningsterminaler både på basisenheden og på BMIO-01-modulet. De kan bruges til at:

- tilføre ekstra strøm fra frekvensomformereren til eksterne styrekredsløb eller ekstramoduler
- forsyne ekstra ekstern strøm til frekvensomformereren for at holde styringen og afkølingen i drift, hvis der er en strømafbrydelse.

Se de tekniske data for specifikationer om de ekstra strømforsyningsterminaler (indgange/udgange).

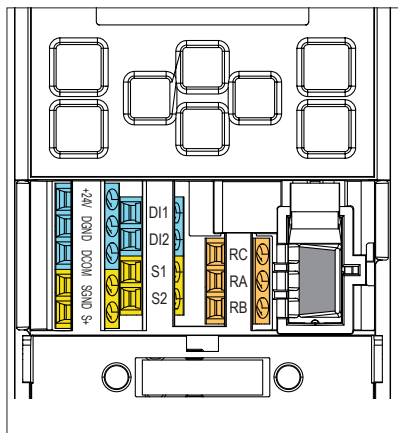
For at strømforsyne eksterne styrekredsløb eller ekstramoduler:

1. Slut belastningen enten til den ekstra strømforsyning på basisenheden eller på BMIO-01-modulet (+24V og DGND-terminaler).
2. Sørg for, at belastningskapaciteten for udgangen eller den samlede belastningskapacitet for begge udgange ikke overskrides.

For at slutte en ekstern hjælpestrømforsyning til frekvensomformereren:

1. Monter et BAPO-01-strømodvidelsesmodul til frekvensomformereren. Se [Installation af ekstraudstyr \(side 86\)](#).
2. Tilslut en ekstra strømforsyning til basisenhedens +24V- og DGND-terminaler.

For yderligere oplysninger om BAPO-01-modulet henvises til [BAPO-01 hjælpespændingsmodul \(side 275\)](#).



Tilslutning til en pc

Hvis du vil slutte en pc til frekvensomformereren, er der to muligheder:

- Brug et ACS-AP-I/S/W-assistentbetjeningspanel som omformer. Brug et USB-type A - type Mini-B-kabel. Den maksimalt tilladte længde for kablet er 3 m (9,8 ft).
- Brug en USB til RJ45-omformer. Du kan bestille den hos ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449). Tilslut kablet til panelet og pc-værktøjets port (RJ45).

Oplysninger om pc-værktøjet Drive Composer finder du i [Drive Composer PC tool user's manual](#) (3AUA0000094606 (på engelsk)).

Du kan bruge CCA-01-værktøjet til kold konfiguration til at downloade software og ændre frekvensomformerparametre uden at slutte frekvensomformereren til indgangseffekten. CCA-01 fungerer ikke, hvis frekvensomformereren strømforsynes. Se [CCA-01 communication adapter quick installation guide](#) (3AXD50000018457 (på engelsk)) for yderligere oplysninger.

Installation af ekstraudstyr

Frekvensomformereren har to stik til tilvalgsmoduler:

- Frontindstillet: Stik til kommunikationsmodul under frontdækslet.
- Sideindstillet: Stik til udvidelsesmoduler med flere funktioner på siden af frekvensomformereren.

Se også gældende manual for fieldbusmodulet for installationsvejledning. For andre ekstraudstyrsmoduler henvises til:

- [BTAC-02 interfacemodul til pulscoder](#) (side 245)
- [BRES-01-resolverinterfacemodul](#) (side 261)
- [BREL-01-relæ for udgangsudvidelsesmodul](#) (side 269)
- [BAPO-01 hjælpespændingsmodul](#) (side 275)
- [BIO-01 I/O-udvidelsesmodul](#) (side 279).

■ Installation af et frontmodul

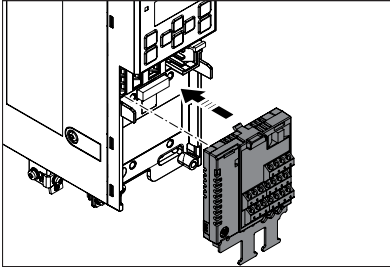


ADVARSEL!

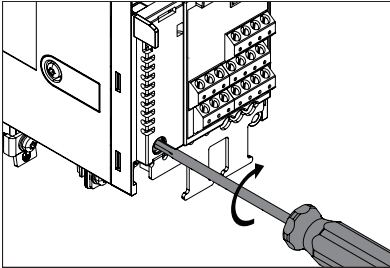
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler](#) (side 20), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruen på frekvensomformerens frontdæksel, og fjern derefter frontdækslet.
3. Hvis tilvalgsmodulet har en låsetap, skal den trækkes op.

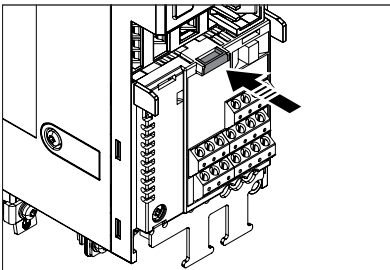
4. Sørg for, at det ekstra modul flugter med det ekstra modulstik, og skub det på plads.



5. Spænd skruen til 0,5 N·m (4,4 lbf·in).



6. Hvis det ekstra modul har en låsetap, skal den skubbes ned, til den er låst.



7. Tilslut styrekablerne. Se anvisningerne til tilslutning af styrekabler.



Bemærk: Hvis du har BIO-01 tilvalgsmodulet, kan du tilføje yderligere et fieldbusmodul oven på den. Udskift frekvensomformerens frontdæksel med det høje dæksel, der leveres med BIO-01-modulet.

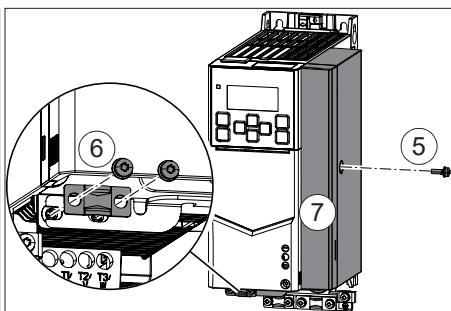
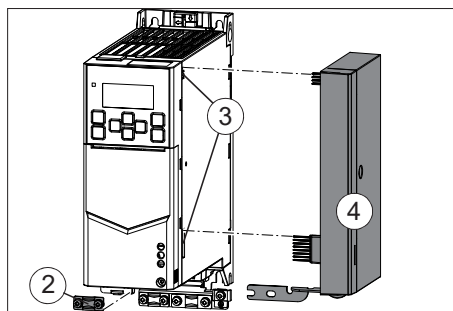
■ Installation af et sidemodul



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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern de to skruer fra den forreste jordingsklemme nederst på frekvensomformereren.
3. Sørg for, at sidemodulet flugter med stikkene på frekvensomformerens højre side.
4. Skub tilvalgsmodulet helt ind på plads.
5. Spænd skruen på det ekstra modul til 1 N·m (8,8 lbf·in).
6. Fastgør jordingsklemmen nederst på sidemodulet og på den forreste jordingstap på frekvensomformereren. Spænd skruerne til 1 N·m (8,8 lbf·in).
7. Tilslut styrekablerne. Se anvisningerne til tilslutning af styrekabler.



7

Elektrisk installation – Nordamerika

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver:

- måling af isolering
- udfør en kompatibilitetskontrol af jordingssystemet
- udskift EMC-filteret eller jord til fase-varistorforbindelsen
- tilslutning af effekt- og styrekabler
- installer ekstraudstørsmoduler
- tilslutning til en pc.

Nødvendigt værktøj

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

- Ledningsstripper
- skruetrækker eller nøgle med et sæt passende bits. For motorkabelterminaler er den anbefalede længde på skruetrækkerens skaft 150 mm (5,9 in))
- kort, flad skruetrækker til I/O-terminalerne
- Momentnøgle
- multimeter og spændingsdetektor
- personligt beskyttelsesudstyr



Måling af isoleringsmodstanden - Nordamerika

■ Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand



ADVARSEL!

Der må ikke udføres nogen spændingsmodstands- eller isolationsmodstandstest på frekvensomformeren. Testene kan ødelægge frekvensomformeren. Alle frekvensomformere er isolationstestet 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

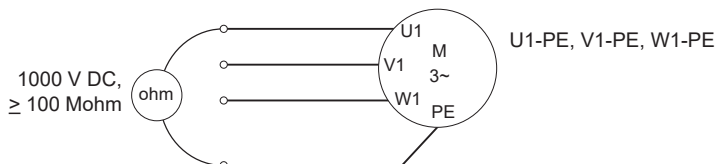


ADVARSEL!

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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelseslederen. Brug en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C [77 °F]). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.

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



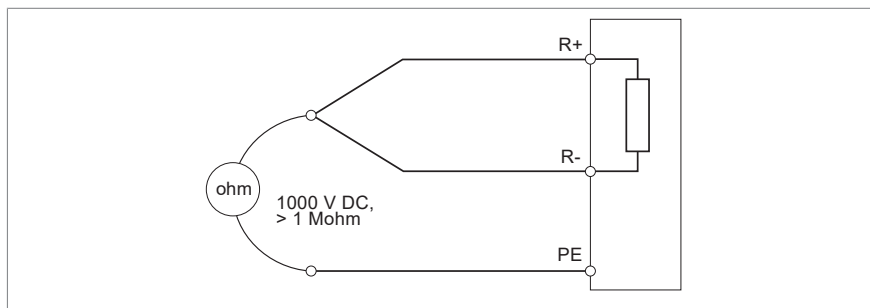
■ Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb



ADVARSEL!

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

1. Stop frekvensomformereren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler](#) (side 20), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at modstandskablet er tilsluttet modstanden og frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. I drevenden forbindes modstandskablets ledere R+ and R- med hinanden. Mål isolationsmodstanden mellem lederne og PE-lederen med en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden skal være større end 1 Mohm.



Kompatibilitetskontrol af jordingsystemet - Nordamerika

Dette afsnit gælder for Installationer i Nordamerika.

■ EMC-filter

Nogle frekvensomformertyper har som standard et internt EMC-filter. I frekvensomformertype frekvensomformere, der sælges i Nordamerika, er filteret som standard frakoblet. Filteret er typisk unødvendigt i installationer i Nordamerika.

Hvis du mener, at der kan opstå problemer med EMC, og frekvensomformereren installeres til et symmetrisk jordet TN-S-system (centerjordet wye), kan du tilslutte det interne EMC-filter. Se [Frakobling af jord til fase-varistoren eller tilslutning af EMC-filteret](#) (side 94)

Bemærk: 200 ... 240 V frekvensomformere: med lavt filtreringsniveau (type ACS380-040x, EMC kategori C4) har ikke et internt EMC-filter.

Bemærk: Når det interne EMC-filter er frakoblet, reduceres frekvensomformerens elektromagnetiske kompatibilitet.





ADVARSEL!

Installer ikke en frekvensomformer med det interne EMC-filter sluttet til et jordingsystem, som EMC-filteret ikke er kompatibelt med (f.eks. et IT-system). Forsyningsnettet bliver forbundet til jordpotentiale gennem kondensatoren med det interne EMC-filter, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af frekvensomformeren.

■ Jord til fase-varistor

Frekvensomformeren har som standard et jord til fase-varistorkredsløb. Du kan installere en frekvensomformer, der har et varistorkredsløb sluttet til et symmetrisk jordet TN-S-system (centerjordet wye). For andre systemer henvises til [EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingsystemet](#) (side 92). I visse produktvarianter er varistorkredsløbet frakoblet fra fabrikken.



ADVARSEL!

Installer ikke frekvensomformeren med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Det kan også beskadige varistorens kredsløb.

■ EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordings-systemet



ADVARSEL!

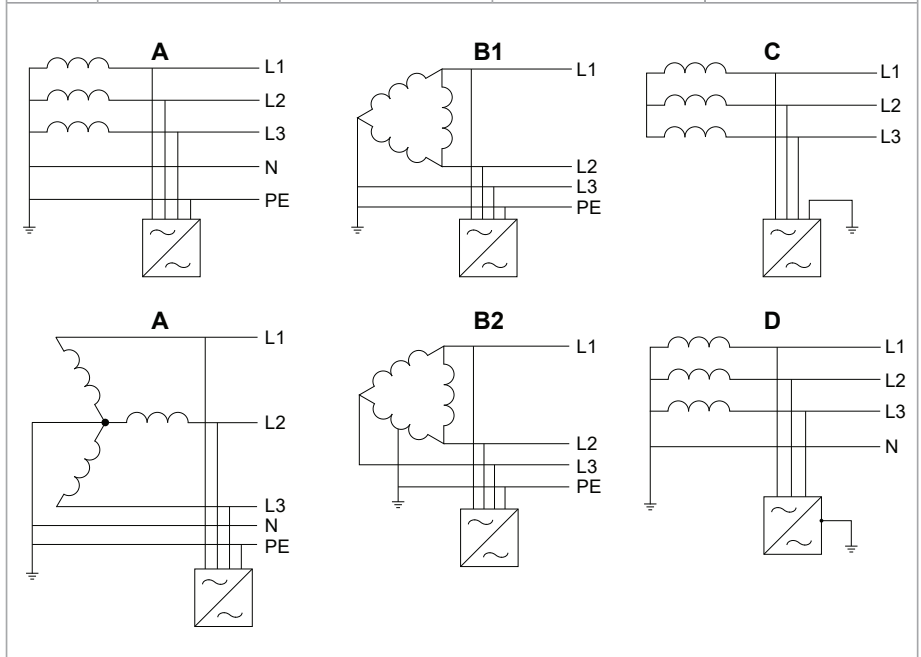
Hvis disse instruktioner ikke overholdes, kan det medføre personskaade eller beskadigelse af frekvensomformeren.

En EMC-skrue i metal anvendes til at tilslutte det interne EMC-filter, og en VAR-skrue i metal anvendes til at tilslutte jord til fase-varistoren. Skruerne installeres fra fabrikken. Skruernes materiale (plast eller metal) afhænger af produktvarianten. Inden frekven-



somformeren sluttes til indgangseffekten, skal skruerne undersøges, og de nødvendige handlinger, der er vist i tabellen, udføres.

Skrue-mærkat	Skruemateriale	Hvornår skal EMC- og VAR-skruen afmonteres?		
		Symmetrisk jordede TN-S-systemer, dvs. centerjordet wye (A)	Hjørnejordede delta (B1), midtpunkt-jordede delta- (B2) and TT (D)-systemer	IT-systemer (ujordede eller højmodstandsjordede) (C)
EMC	Metal	Må ikke afmonteres	Afmonter	Afmonter
	Plastik	Må ikke afmonteres ¹⁾	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres
VAR	Metal	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres	Afmonter
	Plastik	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres



¹⁾ Metalskruen, der leveres sammen med frekvensomformeren, kan installeres for at tilslutte det interne EMC-filter.

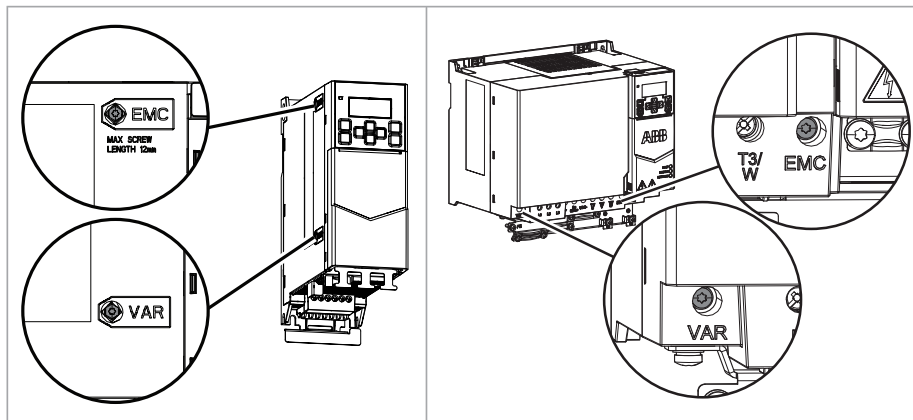
Se [Frakobling af jord til fase-varistoren eller tilslutning af EMC-filteret \(side 94\)](#) for skruernes placering.

■ Frakobling af jord til fase-varistoren eller tilslutning af EMC-filteret

Se [EMC-filterets og jord til fase-varistorens kompatibilitet med jordingssystemet \(side 92\)](#) inden du fortsætter.

- Fjern VAR-skruen i metal for at frakoble jord til fase-varistoren.
- EMC-filteret tilsluttes ved at fjerne plastik-EMC-skruen og udskifte den med den metalskrue, der leveres sammen med frekvensomformereren.

EMC/VAR-skruens placering



■ Vejledning til installation af frekvensomformereren i et TT-system

Frekvensomformereren kan tilsluttes et TT-system under følgende forhold:

1. Der er et fejlstrømsrelæ i forsyningssystemet
2. Det interne EMC-filter er frakoblet. Hvis EMC-filteret ikke er frakoblet, vil lækagestrømmen få fejlstrømsrelæet til at afbryde.

Bemærk:

- ABB garanterer ikke EMC-ydeevnen, fordi det interne EMC-filter er frakoblet.
- ABB garanterer ikke funktionaliteten af jordaflædningsdetektor indbygget i frekvensomformereren.
- I store systemer kan fejlstrømsrelæet uden reel årsag stoppe systemet.



■ identificering af jordingsystemet i strømnetværket



ADVARSEL!

Kun en kvalificeret elektriker må udføre det arbejde, der er angivet i dette afsnit. Afhængig af installationsstedet kan arbejdet endda kategoriseres som arbejde under spænding. Fortsæt kun, hvis du er elektriker, der er certificeret til arbejdet. Overhold de lokale bestemmelser. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskaade eller dødsfald.

Undersøg forsyningstransformerens tilslutning for at identificere jordingsystemet. Se de relevante diagrammer over elinstallationer for bygningen. Er det ikke en mulighed, skal spændingerne ved fordelingstavlen måles. Brug tabellen for at definere jordings-systemtypen.

1. indgangsspænding linje til linje (U_{L-L})
2. indgangsspænding linje 1 til jord (U_{L1-G})
3. indgangsspænding linje 2 til jord (U_{L2-G})
4. indgangsspænding linje 3 til jord (U_{L3-G}).

Nedenstående tabel viser linje-til-jord-spændingen i forhold til linje-til-linje-spændingen for det enkelte jordingsystem.

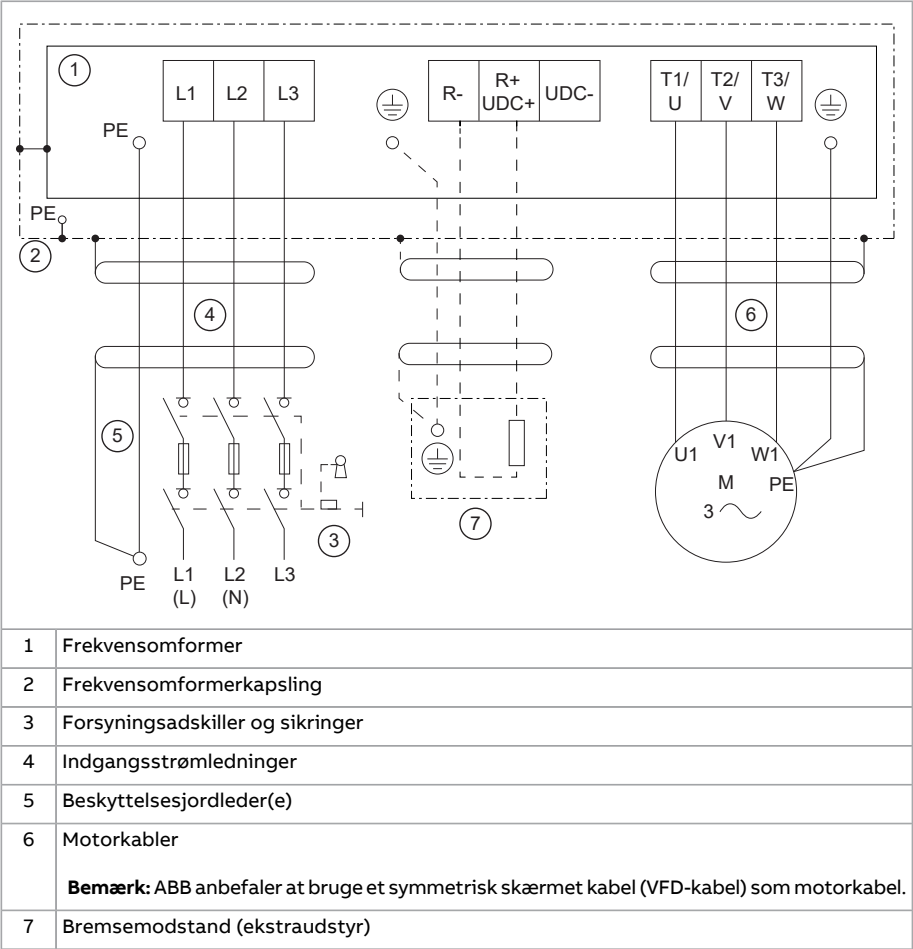
U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Elektrisk effektsystemtype
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	TN-S-system (symmetrisk jordet)
X	1,0·X	1,0·X	0	Hjørnejordet deltasystem (ikke-symmetrisk)
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Midtpunktsjordet deltasystem (ikke-symmetrisk)
X	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	It-systemer (ujordede eller højmodstands-jordede [$>30 \text{ ohm}$]) ikke-symmetrisk
X	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	Varieringsniveau ift. tid	TT-system (jordbeskyttelsestilslutningen for brugeren leveres af en lokal jordelektrode, og en anden er uafhængigt installeret på generatoren)



Tilslutning af strømkabler - Nordamerika (kabler i kanaler)

Brug isolerede ledninger, der egner sig til installation i elektriske kanaler. Se bestemmelserne i the National Electric Code og lokale bestemmelser.

Tilslutningsdiagram



■ Tilslutningsprocedure

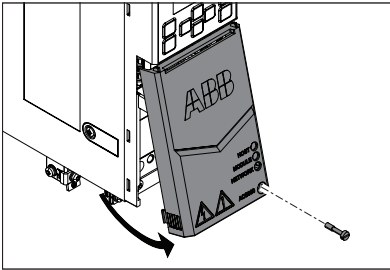


ADVARSEL!

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.

Se [Terminaldata for netkablerne \(side 151\)](#) for tilspændingsmomenter.

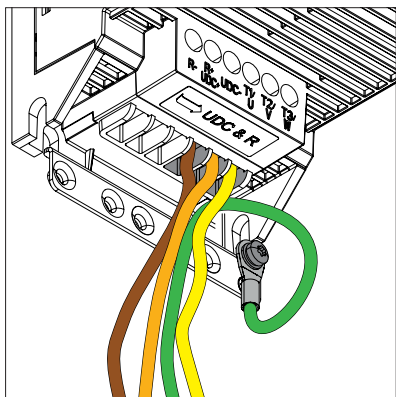
1. Følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Installer kanalerne, og fastgør dem på kabelindgangspladen på den indkapsling, i hvilken frekvensomformerer er installeret.
3. Sørg for, at kanalerne er korrekt jordet ved kabelindgangen.
4. Afisolér lederenderne, og træk lederne gennem kanalerne.
5. Fjern skruen på frekvensomformerens frontdæksel, og fjern frontdækslet..



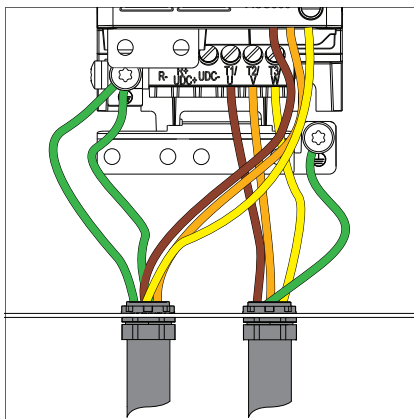
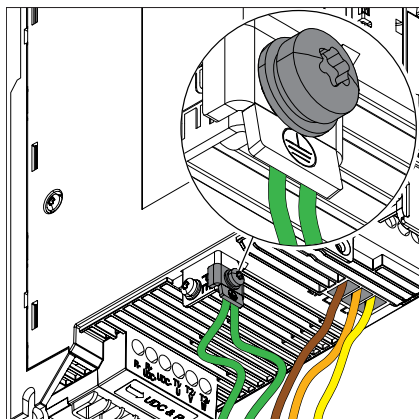
6. Fastgør advarselmærkatet om restspænding på det lokale sprog på frekvensomformerer.
7. Slut motorkablets PE-leder til jordingsterminalen.



8. Slut motorkablets faseledere til terminal T1/U, T2/V og T3/W.



9. Hvis en bremsemodstand anvendes, skal bremsemodstandens ledere sluttes til terminal R- og UDC+.
10. Sørg for, at skruerne på terminal R- og UDC+ er fastspændte. Dette trin skal også udføres, selvom kablerne ikke sluttes til terminalerne.
11. Slut indgangseffektledningens PE-leader til jordingsterminalen.
12. Slut indgangseffektledningens faseledere til frekvensomformereren på følgende måde:
- 1-fasede frekvensomformere: slut faserne og nullelederne til terminal L1 og L2. Slut for eksempel faserne til L1 og nulleleder til L2.
 - 3-fasede frekvensomformere: slut faselederne til terminal L1, L2, og L3.



13. Tilslut de andre ender af lederne.

Tilslutning af styrekabler - Nordamerika

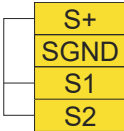
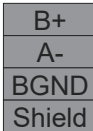
Inden du tilslutter styrekablerne, skal du sikre, at alle tilvalgsmoduler er installeret.

■ **Diagram over I/O-standardtilslutninger (ABB-standardmakro)**

Dette diagram over tilslutninger gælder for frekvensomformere med BMIO-01 I/O & modbus-udvidelsesmodul:

- Standardvariant (ACS380-04xS)
- Konfigureret variant (ACS380-04xC) med BMIO-01 I/O & modbusudvidelsesmodul (ekstraudstyr +L538)

Forbindelse	Term.	Beskrivelse	1)
Digital I/O og tilslutning til relæudgang			
	+24V	Udgående hjælpespænding +24 V DC, maks. 250 mA	x
	DGND	Hjælpespænding – nulpotentiale	x
	DCOM	Digitalindgang - nulpotentiale	x
	DI1	Stop (0) / Start (1)	x
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)	x
	DI3	Valg af hastighed	
	DI4	Valg af hastighed	
	DIO1	Digitalindgang: Rampsæt 1 (0) / Rampsæt 2 (1)	
	DIO2	Digitaludgang: Ikke klar (0) / Klar til kørsel (1)	
	DIO SRC	Digital udgangshjælpespænding	
	DIO COM	Digital indgang/udgang fælles	
	RC	Relæudgang 1	x
Analogind- og udgange			
	AI1	Udgangsfrekvens/hastighedsreference (0 ... 10 V)	
	AGND	Analog indgang/udgang – fælles kredsløb	
	AI2	Ikke konfigureret	
	AGND	Analog indgang/udgang – fælles kredsløb	
	AO	Udgangsfrekvens (0 ... 20 mA)	
	AGND	Analog indgang/udgang – fælles kredsløb	
	SCR	Signalkabelskærm (skærm)	
	+10V	Referencespænding	

Forbindelse	Term.	Beskrivelse	1)
STO (Safe Torque Off)			
	S+	Safe torque off-funktion. Fabrikstilslutning. Begge kredse skal være lukkede, for at frekvensomformeren kan starte.	x
	SGND		x
	S1		x
	S2		x
EIA-485 Modbus RTU			
	B+	Indbygget Modbus RTU (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termination & bias		

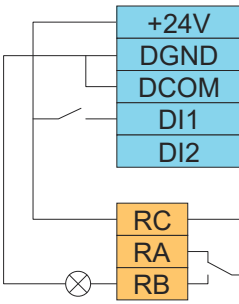
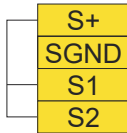
1) x = basisenhed, tom = BMIO-01-modul

Bemærk: Denne note gælder for ekstramodulet BMIO-01 (materialekode: 3AXD50000021262), version D eller tidligere. Versionen vises på modulets typemærket. Status for frekvensomformerens hovedindgangsspænding har indflydelse på driften af de digitale og analoge udgange på ekstramodulet BMIO-01.

- Digital udgang (DIO1/DIO2 konfigureret som udgang) vil være i høj tilstand i kort tid (<20 ms), når hovedindgangsspændingen (L1, L2, L3) er tilsluttet.
- Digital udgang (DIO1/DIO2 konfigureret som udgang) vil konstant være i høj tilstand, når hovedindgangsspændingen (L1, L2, L3) ikke er tilsluttet, og en ekstern 24 V DC forsyning bruges til en digital udgangskilde (DIO SRC).
- Analog udgang (AO) vil være på det maksimale spændingsreferenceniveau (+10 V) i kort tid (<20 ms), når hovedindgangsspændingen (L1, L2, L3) er tilsluttet.

■ Fieldbus tilslutningsdiagram

Dette diagram over tilslutninger gælder for frekvensomformere med et fieldbus-udvidelsesmodul. Typekoden er ACS380-04xC efterfulgt af ekstraudstyrets kode, som gælder for udvidelsesmodulet.

Forbindelse	Term.	Beskrivelse
Digital I/O og tilslutning til relæudgang		
	+24V	Udgående hjælpespænding +24 V DC, maks. 250 mA
	DGND	Hjælpespænding – nulpotentiale
	DCOM	Digitalindgang - nulpotentiale
	DI1	Nulstilling af fejl (gælder også gennem fieldbusinterfacen)
	DI2	Ikke konfigureret
	RC	Relæudgang 1
	RA	Ingen fejl [Fejl (-1)]
RB		
STO (Safe Torque Off)		
	S+	Safe torque off-funktion. Fabrikstilslutning. Begge kredse skal være lukkede, for at frekvensomformeren kan starte.
	SGND	
	S1	
	S2	
Fieldbusforbindelse		
Se den gældende manual for fieldbusadaptere.	Klemrækker	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 Modbus/IP-adapter med to porte
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Modbus/TCP-adapter med to porte
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Profinet IO-adapter med to porte
	Klemrækker	+K495 BCAN-11 CANopen-interface

■ Procedure for styrekabelforbindelse

Udfør tilslutningerne i henhold til den anvendte styremakro (parameter 96.04).

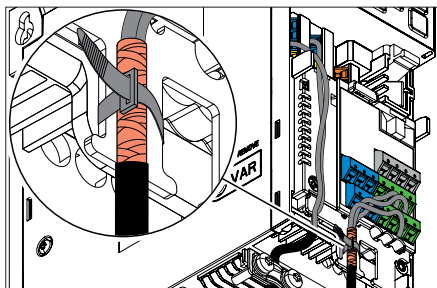
Lad de parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt, så der ikke opstår induktiv kobling.



**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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruen på frekvensomformerens frontdæksel, og fjern derefter frontdækslet.
3. Fjern en del af den udvendige skærm fra styrekablet til jording.
4. Brug en kabelbinder til at jorde den udvendige skærm til jordingstappen. Til 360° jordforbindelse skal du bruge kabelbindinger af metal.
5. Fjern styrekablets ledere.
6. Forbind lederne til de korrekte styreterminaler. Spænd terminalforbindelserne til 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in).
7. Forbind skærmene og jordingskablerne til SCR-terminalen. Spænd terminalforbindelsen til 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in).
8. Fastgør styrekablerne manuelt til ydersiden af frekvensomformerens.



■ Yderligere oplysninger på styreforbindelserne

Indbygget EIA-485-fielddbusforbindelse

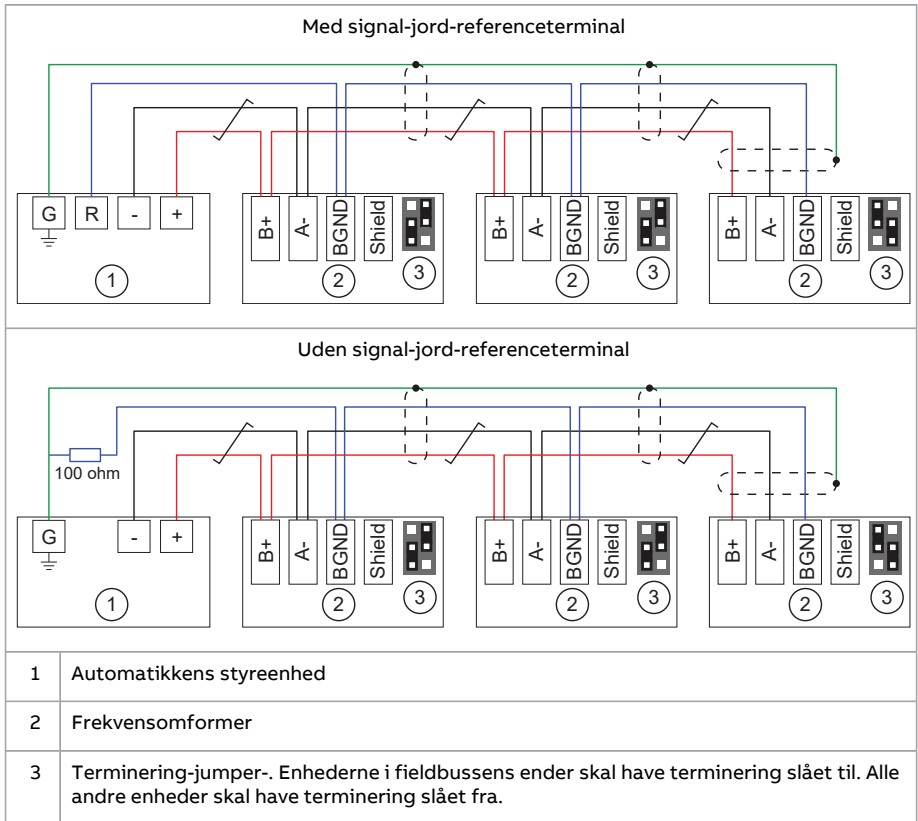
I EIA-485-netværket bruges skærmede, parsnoede kabler med en karakteristisk impedans på 100...130 ohm til datasignaler. Den distribuerede kapacitans mellem lederne er mindre end 100 pF pr. meter (30 pF pr. fod). Distribueret kapacitans mellem ledere og skærm er mindre end 200 pF pr. meter (60 pF pr. fod). Skærme af folie eller flettede skærme kan anvendes.

Slut kablet til EIA-485-terminalen på BMIO-01 I/O-modulets. Overhold disse kablingsanvisninger:

- Sæt kabelskærmene sammen på hver frekvensomformer, men slut dem ikke til frekvensomformerens.

- Slut kun kabelskærmene til jordingsterminalen på automatikkens styreenhed.
- Slut signal-jord-lederen (BGND) til signal-jord-referenceterminalen på automatikkens styreenhed. Hvis automatikkens styreenhed ikke har en signal-jord-referenceterminal, sluttet signal-jord-lederen til kabelskærmen med en modstand på 100 ohm, helst i nærheden af automatikkens styreenhed.

Sensorstyringseksempler vises nedenfor.



PNP-konfiguration for digitalindgange

Interne og eksterne +24 V strømforsyningstilslutninger for PNP-konfiguration (kilde) er vist i figurerne nedenfor.



ADVARSEL!

Hvis du tilslutter DIO1 eller DIO2 som vist i figurerne nedenfor, skal du sørge for, at de er konfigurerede som indgange. Hvis de er konfigurerede som udgange, kan det medføre skade på udstyret.

Intern +24 V strømforsyning	Ekstern +24 V strømforsyning



NPN-konfiguration for digitalindgange

Interne og eksterne +24 V-strømforsyningstilslutninger for NPN-konfiguration (modtager) er vist i figurerne nedenfor.



ADVARSEL!

Hvis du tilslutter DIO1 eller DIO2 som vist i figurerne nedenfor, skal du sørge for, at de er konfigurerede som indgange. Hvis de er konfigurerede som udgange, kan det medføre skade på udstyret.

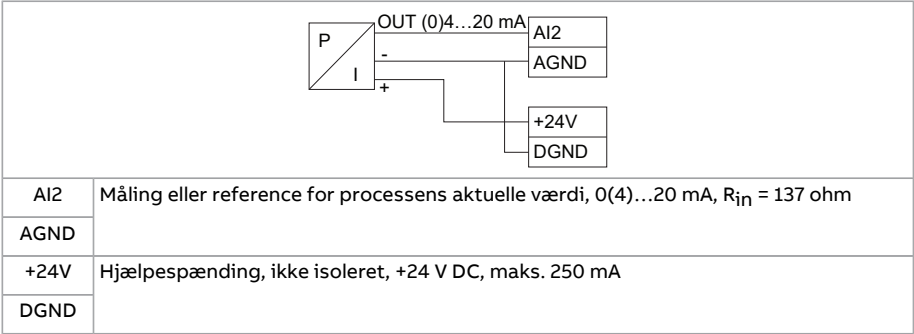
Intern +24 V strømforsyning	Ekstern +24 V strømforsyning

Tilslutningseksempler med sensorer med to og tre ledninger

Figurerne viser eksempler på tilslutninger med sensor/transmitter med to eller tre ledninger, som forsynes af frekvensomformerens hjælpespænding.

AI2	Måling eller reference for processens aktuelle værdi, 0(4) ... 20 mA, $R_{iI} = 137 \text{ ohm}$. Hvis følerens strømforsyning kommer via strømudgangskredsløbet, skal der anvendes et 4 ... 20 mA signal, ikke 0 ... 20 mA.
AGND	
+24V	Hjælpespænding, ikke isoleret, +24 V DC, maks. 250 mA
DGND	





AI og AO (eller AI, DI og +10 V) som PTC-motortemperaturfølerens interface

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 motortempertursensorens tilslutning til frekvensomformerens.

For at overholde til frekvensomformerens sikkerhedsstandard IEC 61800-5-1:

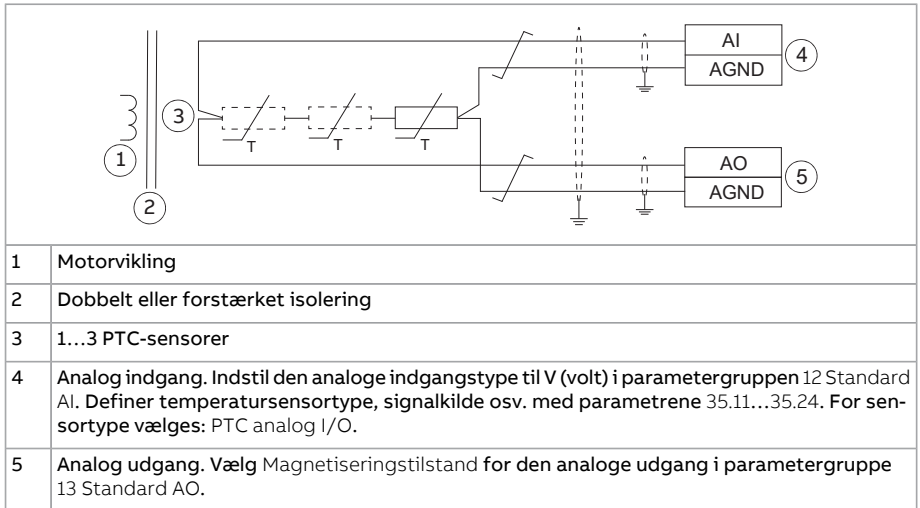
Hvis motortempertursensoren har dobbelt eller forstærket isolering i forhold til motorviklingen, kan du slutte den direkte til frekvensomformerens IO-interface. Dette afsnit viser to tilslutningsalternativer for den direkte I/O-tilslutning. Hvis sensoren ikke har forstærket isolering, skal du bruge en anden tilslutningstype for at opfylde sikkerhedsstandarden. Se [Implementering af tilslutning for motortempertursensor \(side 62\)](#).

Se firmwaremanualen for oplysninger om den relaterede motortermiske beskyttelsesfunktion og de påkrævede parameterindstillinger.

PTC-tilslutning 1

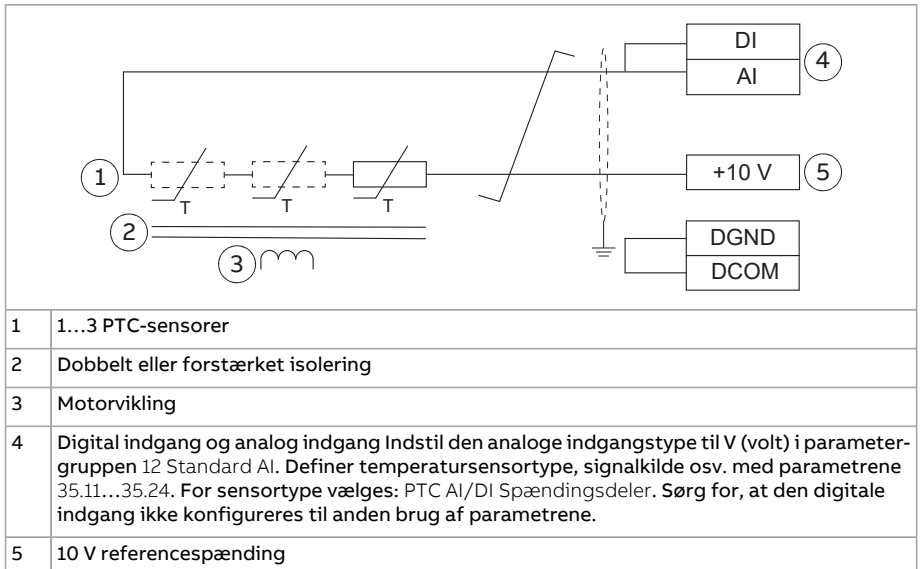


1...3 PTC-sensorer kan forbindes i serier til en analog indgang og en analog udgang. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren. Analogudgangen forsyner sensoren med en konstant magnetiseringsstrøm på 1,6 mA gennem sensoren. Sensormodstanden, og dermed spændingen over sensoren, stiger, når motortemperaturen stiger. Temperaturmålefunktionen beregner modstanden i sensoren og genererer en indikation, hvis der registreres overtemperatur. Lad kabelskærmen være uforbundet ved sensorenden.



PTC-tilslutning 2

Hvis der ikke er en analog udgang tilgængelig til PTC-tilslutning, kan en spændingsde-
lertilslutning bruges. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte
spænding for sensoren. 1...3 PTC-sensorer forbindes i serier med 10 V reference og
digitale og analoge indgange. Spændingen over den interne modstand på den digitale
indgang varierer afhængigt af PTC-modstanden. Funktionen temperaturmåling aflæser
den digitale indgangsspænding via den analoge indgang og beregner PTC-modstanden.



AI1 og AI2 som Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- og KTY84-sensorindgange



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.

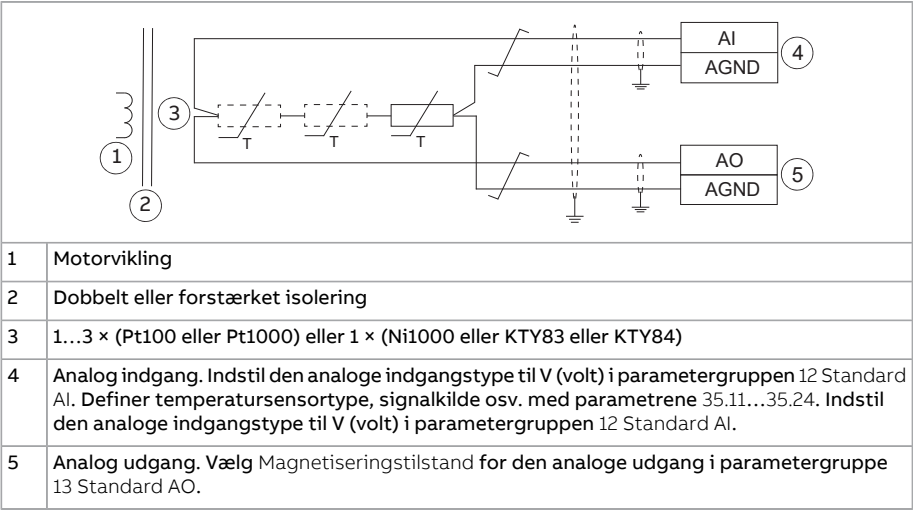
Følg dette krav ved planlægning af motortemperatursensorens tilslutning til frekvensomformerens.

For at overholde til frekvensomformerens sikkerhedsstandard IEC 61800-5-1:

Hvis motortemperatursensoren har dobbelt eller forstærket isolering i forhold til motorviklingen, kan du slutte den direkte til frekvensomformerens IO-interface. Dette afsnit viser tilslutningen. Hvis sensoren ikke har forstærket isolering, skal du bruge en anden tilslutningstype for at opfylde sikkerhedsstandarden. Se [Implementering af tilslutning for motortemperatursensor \(side 62\)](#).

Du kan tilslutte temperaturmålingssensorer (en, to eller tre Pt100-sensorer; en, to eller tre Pt1000-sensorer eller én Ni1000, KTY83 eller KTY84) mellem en analog indgang og udgang som vist nedenfor. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren. Lad kabelskærmen være uforbundet ved sensorenden.

Se firmwaremanualen for yderligere oplysninger om den relaterede funktion termisk beskyttelse af motoren.



Safe torque off

For at starte frekvensomformerens skal begge STO-tilslutninger (S+ til S1 og S+ to S2) være lukkede. Klemrækken har som standard jumpere til at lukke kredsløbet. Fjern

jumperne, før der kobles et eksternt Safe torque off-kredsløb til frekvensomformereren. Se kapitlet [Safe Torque Off-funktionen](#).

Tilslutning af hjælpespænding

Frekvensomformereren har 24 V DC ($\pm 10\%$) ekstra strømforsyningsterminaler både på basisenheden og på BMIO-01-modulet. De kan bruges til at:

- tilføre ekstra strøm fra frekvensomformereren til eksterne styrekredsløb eller ekstramoduler
- forsyne ekstra ekstern strøm til frekvensomformereren for at holde styringen og afkølingen i drift, hvis der er en strømafbrydelse.

Se de tekniske data for specifikationer om de ekstra strømforsyningsterminaler (indgange/udgange).

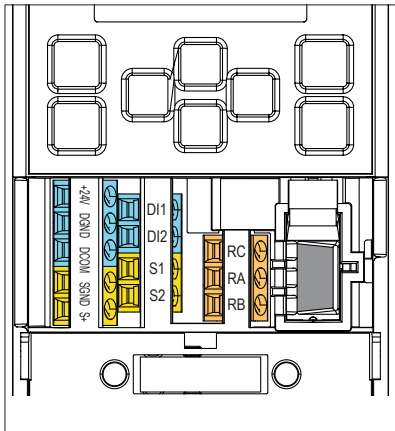
For at strømforsyne eksterne styrekredsløb eller ekstramoduler:

1. Slut belastningen enten til den ekstra strømforsyning på basisenheden eller på BMIO-01-modulet (+24V og DGND-terminaler).
2. Sørg for, at belastningskapaciteten for udgangen eller den samlede belastningskapacitet for begge udgange ikke overskrides.

For at slutte en ekstern hjælpestrømforsyning til frekvensomformereren:

1. Monter et BAPO-01-strømodvidelsesmodul til frekvensomformereren. Se [Installation af ekstraudstyr \(side 86\)](#).
2. Tilslut en ekstra strømforsyning til basisenhedens +24V- og DGND-terminaler.

For yderligere oplysninger om BAPO-01-modulet henvises til [BAPO-01 hjælpespændingsmodul \(side 275\)](#).



Tilslutning til en pc

Hvis du vil slutte en pc til frekvensomformereren, er der to muligheder:

- Brug et ACS-AP-I/S/W-assistentbetjeningspanel som omformer. Brug et USB-type A - type Mini-B-kabel. Den maksimalt tilladte længde for kablet er 3 m (9,8 ft).
- Brug en USB til RJ45-omformer. Du kan bestille den hos ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449). Tilslut kablet til panelet og pc-værktøjets port (RJ45).

Oplysninger om pc-værktøjet Drive Composer finder du i [Drive Composer PC tool user's manual](#) (3AUA0000094606 (på engelsk)).

Du kan bruge CCA-01-værktøjet til kold konfiguration til at downloade software og ændre frekvensomformerparametre uden at slutte frekvensomformereren til indgangseffekten. CCA-01 fungerer ikke, hvis frekvensomformereren strømforsynes. Se [CCA-01 communication adapter quick installation guide](#) (3AXD50000018457 (på engelsk)) for yderligere oplysninger.

Installation af ekstraudstyr

Frekvensomformereren har to stik til tilvalgsmoduler:

- Frontindstillet: Stik til kommunikationsmodul under frontdækslet.
- Sideindstillet: Stik til udvidelsesmoduler med flere funktioner på siden af frekvensomformereren.

Se også gældende manual for fieldbusmodulet for installationsvejledning. For andre ekstraudstysmoduler henvises til:

- [BTAC-02 interfacemodul til pulscoder](#) (side 245)
- [BRES-01-resolverinterfacemodul](#) (side 261)
- [BREL-01-relæ for udgangsudvidelsesmodul](#) (side 269)
- [BAPO-01 hjælpespændingsmodul](#) (side 275)
- [BIO-01 I/O-udvidelsesmodul](#) (side 279).

■ Installation af et frontmodul

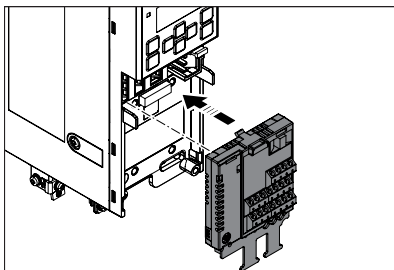


ADVARSEL!

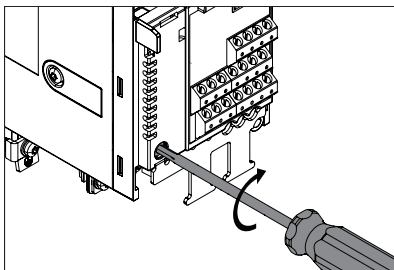
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler](#) (side 20), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruen på frekvensomformerens frontdæksel, og fjern derefter frontdækslet.
3. Hvis tilvalgsmodulet har en låsetap, skal den trækkes op.

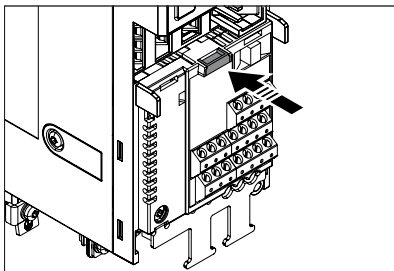
4. Sørg for, at det ekstra modul flugter med det ekstra modulstik, og skub det på plads.



5. Spænd skruen til 0,5 N·m (4,4 lbf·in).



6. Hvis det ekstra modul har en låsetap, skal den skubbes ned, til den er låst.



7. Tilslut styrekablerne. Se anvisningerne til tilslutning af styrekabler.



Bemærk: Hvis du har BIO-01 tilvalgsmodulet, kan du tilføje yderligere et fieldbusmodul oven på den. Udskift frekvensomformerens frontdæksel med det høje dæksel, der leveres med BIO-01-modulet.

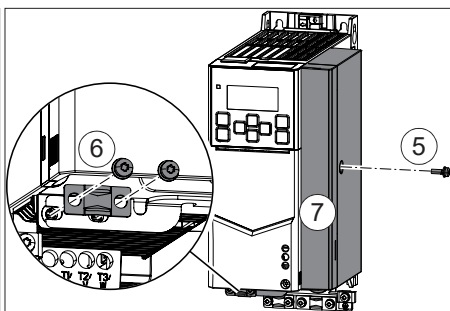
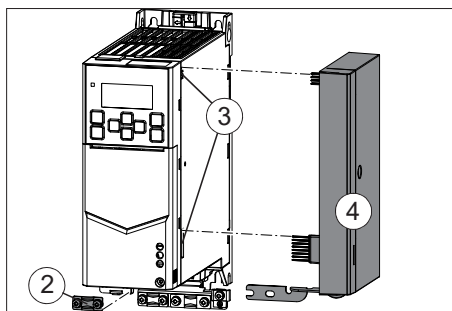
■ Installation af et sidemodul



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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern de to skruer fra den forreste jordingsklemme nederst på frekvensomformereren.
3. Sørg for, at sidemodulet flugter med stikkene på frekvensomformerens højre side.
4. Skub tilvalgsmodulet helt ind på plads.
5. Spænd skruen på det ekstra modul til 1 N·m (8,8 lbf·in).
6. Fastgør jordingsklemmen nederst på sidemodulet og på den forreste jordingstap på frekvensomformereren. Spænd skruerne til 1 N·m (8,8 lbf·in).
7. Tilslut styrekablerne. Se anvisningerne til tilslutning af styrekabler.



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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.

Sørg for, at ...	☒
Driftsmiljøet er i overensstemmelse med specifikationerne for frekvensomformerens omgivelsesbetingelser samt kablingens klassificering (IP-kode).	☐
Forsyningsspændingen matcher frekvensomformerens nominelle indgangsspænding. Se typebetegnelsen på mærkeskiltet.	☐

114 Installationscheckliste

Sørg for, at ...	☒
Indgangseffektkablets, motorkablets og motorens isoleringsmodstand måles i overensstemmelse med lokale regler og frekvensomformerens manualer.	☐
Frekvensomformereren er fastgjort på en plan, vertikal og ikke-brændbar væg.	☐
Køleluften kan strømme frit ind og ud af frekvensomformereren.	☐
Hvis frekvensomformereren 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) instruktionerne til elektrisk installation.	☐
Der er installeret korrekte AC-sikringer og hovedafbryder.	☐
Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem frekvensomformereren 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 frekvensomformereren. Lederen er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Motorkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Kontrollér, at motorkablerne er trukket væk fra andre kabler.	☐
Der er ikke sluttet nogen effektfaktorkompenserende kondensatorer til motorkablet.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformereren: Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem bremsemodstand og frekvensomformereren, lederen er sluttet til den korrekte terminal, og terminalerne er spændt til det korrekte moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformereren: Bremsemodstandskablet er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformereren: Bremsemodstandens kabel er trukket væk fra andre kabler.	☐
Styrekablerne er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment.	☐

Sørg for, at ...	☒
<u>Hvis der anvendes en bypassstilslutning til frekvensomformerer:</u> Motorens kontaktor med direkte netforbindelse og udgangskontaktoren for frekvensomformerer er enten mekanisk eller elektrisk aflåst, dvs. de kan ikke lukkes samtidig. En termisk overbelastningsenhed skal bruges til beskyttelse ved bypass af frekvensomformerer. Se de lokale vedtægter og love.	☐
Der er ikke værktøj eller andre fremmedlegemer eller borestøv indvendigt i frekvensomformerer.	☐
Området foran frekvensomformerer er rent: Frekvensomformerers køleventilator kan ikke trække støv eller snavs ind.	☐
Frekvensomformerers dæksler og motorklemkassens dæksel er monteret.	☐
Motoren og det drevne udstyr er klar til opstart.	☐

9

Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel

Kapitlet indeholder vedligeholdelsesintervaller og -instruktioner.

Vedligeholdelsesintervaller

Tabellerne herunder viser de vedligeholdelsesopgaver, som kan udføres af slutbrugeren. For ABB Service henvises til www.abb.com/driveservices, eller kontakt din lokale ABB Service-præsentant (www.abb.com/searchchannels).

■ Beskrivelse af symboler

Handling	Beskrivelse
I	Inspektion (foretag en visuel inspektion og vedligeholdelse, hvis det er nødvendigt)
P	Udførelse 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	
Tilslutninger og miljø	
Spændingskvalitet	P

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	
Reserve dele	
Reserve dele	I
DC-kondensatorreforming til reservemoduler og reservekondensatorer	P
Inspektioner foretaget af brugeren	
Fastspænding af terminaler	I
Støvmængde, tæring og temperatur	I
Rengøring af køleplade	P

Vedligeholdelsesopgave/-objekt	Antal år fra opstart						
	3	6	9	12	15	18	21
Køleventilatorer							
Hovedventilator ¹⁾	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)
Funktionel sikkerhed							
Sikkerhedsfunktionstest	I Se vedligeholdelsesoplysninger om sikkerhedsfunktionen.						
Sikkerhedskomponentens udløb (Missionstid T_M)	20 år						

¹⁾ (R) = udskiftning af komponent i krævede driftsbetingelser, dvs. hvis den omgivende lufttemperatur ved vedvarende drift er over 40 °C (104 °F) eller der er cyklist større belastning.

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 frekvensomformerer 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.

Funktionelle sikkerhedskomponenter

Missionstiden for funktionelle sikkerhedskomponenter er 20 år, hvilket svarer til den tid, hvor elektroniske komponenters fejlfrekvenser 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.

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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Afmonter modulets køleventilatorer. Se særskilte instruktioner.
3. Beskyt tilstødende udstyr mod støv.
4. Tør, ren og oliefri trykluft blæses fra bunden til toppen, og samtidig anvendes en støvsuger ved luftudtaget til opfangning af støvet.
5. Geninstaller køleventilatoren.

Udskiftning af køleventilatorer

Disse instruktioner gælder kun for frekvensomformere med modulstørrelse R1...R4. Frekvensomformere med modulstørrelse R0 har ikke en køleventilator.

Parameter 05.04 Tidstæller for ventilator angiver køleventilatorens driftstid. Nulstil tælleren, når du har udskiftet ventilatoren. Se firmwaremanualen.

Du kan bestille udskiftningsventilatorer hos ABB. Brug kun ABB-godkendte reservedele.

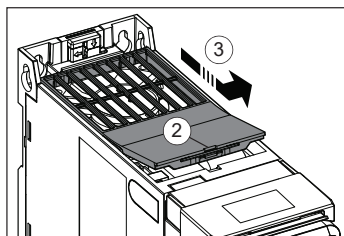
■ Udskiftning af køleventilator, modul R1...R3



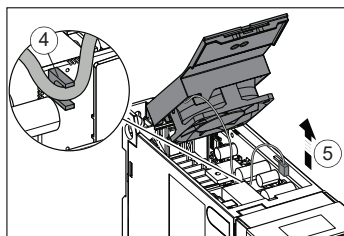
ADVARSEL!

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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Brug en passende, flad skruetrækker for at åbne ventilatorkappen.
3. Løft forsigtigt ventilatorkappen ud af frekvensomformeren. Ventilatorkappen holder køleventilatoren.

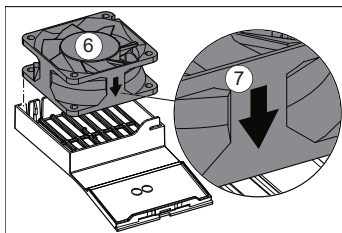


4. Fjern ventilatorens effektkabel fra stikket i frekvensomformeren.
5. Frakobl ventilatorens effektkabel.

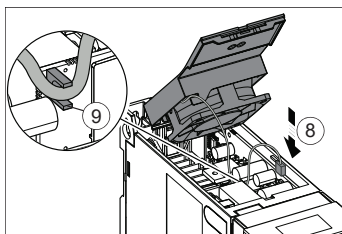


6. Frigør ventilatorclipsene, og fjern ventilatoren fra ventilatorkappen.

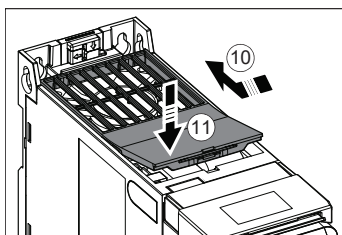
7. Monter den nye ventilator i ventilatorkappen. Kontroller, at luftgennemstrømningen går i den rigtige retning. Luftgennemstrømningen sker fra bunden af frekvensomformereren til toppen af frekvensomformereren.



8. Tilslut ventilatorens effektkabel.
9. Sæt ventilatorens effektkabel i stikket i frekvensomformereren.



10. Sæt forsigtigt ventilatorkappen på plads i frekvensomformereren. Kontroller, at ventilatorens effektkabel føres korrekt.
11. Tryk på kappen, så den fastlåses i den rette position.



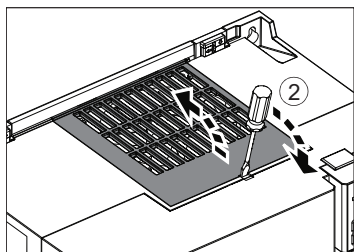
■ Udskiftning af køleventilator, modul R4



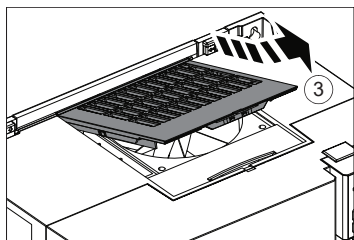
ADVARSEL!

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.

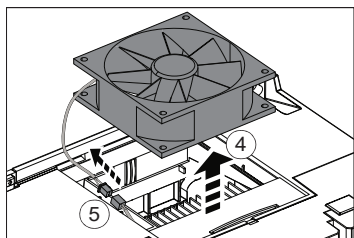
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Brug en passende, flad skruetrækker for at åbne ventilatorkappen.



3. Løft ventilatordækslet ud og sæt det til side.

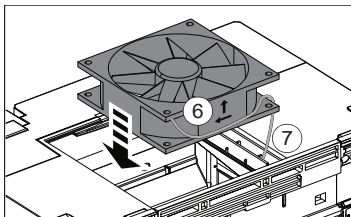


4. Løft og træk ventilatoren af pladen.
5. Kobl ventilatorens strømforsyningskabel fra forlængerkablets stik.

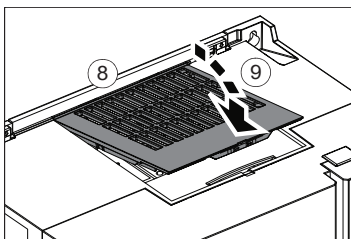


6. Udskift ventilatoren. Pilen angiver, at luftgennemstrømningen skal pege opad.

7. Tilslut ventilatorens effektkabel.



8. Påsæt igen ventilatordækslet i modulet.
9. Tryk på kappen, så den fastlåses i den rette position.



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 frekvensomformereren har svigtet, bedes du kontakte ABB.

■ Reformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformereren 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 \[engelsk\]\)](#).

10

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.

Elektriske klassificeringer

■ IEC-klassificeringer

Type ACS380- 04xx-...	Indgangs- strøm		Udgangsstrøm							Modul- størrel- se
	Ingen spole	Med spole	Maks. strøm	Nominel brug		Let drift		Tung drift		
	I_{1n}	I_{1n}	$I_{maks.}$	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
1-faset $U_n = 230\text{ V}$										
02A4-1	5,3	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,0	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,9	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	11,5	11,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,7	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	19,8	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2

Type ACS380- 04xx-...	Indgangs- strøm		Udgangsstrøm							Modul- størrel- se
	Ingen spole	Med spole	Maks. strøm	Nominel brug		Let drift		Tung drift		
	I_{In}	I_{In}	$I_{maks.}$	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
3-faset $U_n = 230\text{ V}$										
02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	4,5	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	5,7	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	7,8	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	9,3	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	12,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	16,0	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	20,7	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	27,2	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
033A-2	35,0	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R3
032A-2	34,9	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	47,8	48,0	57,6	48,0	11,0	46,2	11,0	32,0	7,5	R4
055A-2	60,0	55,0	86,4	55,0	15,0	52,8	15,0	48,0	11,0	R4
3-faset $U_n = 400\text{ V}$										
01A8-4	2,8	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	3,5	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A3-4	4,8	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	8,5	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	10,1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	12,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	16,5	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	23,4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	31,8	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
033A-4	40,9	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R3
032A-4	40,7	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4

Type ACS380- 04xx-...	Indgangs- strøm		Udgangsstrøm							Modul- størrel- se
	Ingen spole	Med spole	Maks. strøm	Nominel brug		Let drift		Tung drift		
	<i>I</i> _{1n}	<i>I</i> _{1n}	<i>I</i> _{maks.}	<i>I</i> _n	<i>P</i> _n	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
038A-4	49,0	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	55,7	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	55,7	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

■ UL-klassificeringer (NEC)

Type ACS380- 04xx-...	Indgangsstrøm		Udgangsstrøm					Modul- størrel- se
	Ingen spole	Med spo- le	Maks. strøm	Let drift		Tung drift		
	<i>I</i> _{1Ld}	<i>I</i> _{1Ld}	<i>I</i> _{maks.}	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}	
	A	A	A	A	hk	A	hk	
1-faset <i>U</i> ₁ = 208...240 V, <i>P</i> og <i>I</i> ₁ ved <i>U</i> _n = 208 V								
02A4-1	5,5	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A7-1	7,4	6,1	4,3	3,5	0,75	2,3	0,5	R0
04A8-1	9,1	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A9-1	12,6	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-1	14,9	12,8	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-1	14,8	12,8	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R2
12A2-1	21,0	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
3-faset <i>U</i> ₁ = 208...240 V, <i>P</i> og <i>I</i> ₁ ved <i>U</i> _n = 208 V								
02A4-2	3,5	2,3	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A7-2	4,8	3,5	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R1
04A8-2	5,8	4,6	6,7	4,6	1,0	3,2	0,75	R1
06A9-2	8,4	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-2	9,4	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-2	9,4	7,5	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R1
12A2-2	13,1	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
17A5-2	21,0	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
25A0-2	30,5	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3

Type ACS380- 04xx-...	Indgangsstrøm		Udgangsstrøm					Modul- størrel- se
	Ingen spole	Med spo- le	Maks. strøm	Let drift		Tung drift		
	<i>I</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Ld}	<i>I</i> _{maks.}	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}	
	A	A	A	A	hk	A	hk	
033A-2	37,5	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R3
032A-2	37,4	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
048A-2	53,2	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
055A-2	53,2	46,2	86,4	52,8	15,0	46,2	15,0	R4
3-faset <i>U</i> _n = 480 V								
01A8-4	2,2	1,6	2,2	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	2,7	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	3,9	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	4,5	3,4	5,9	3,4	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	6,6	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
07A2-4	6,2	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
09A4-4	9,8	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
12A6-4	13,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	18,8	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	26,6	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
033A-4	33,9	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R3
032A-4	33,7	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4
038A-4	41,3	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	46,9	40,0	68,4	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	46,9	42,0	81,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

Effekt for flere frekvensomformere på UL-listen

National Electric Code (NEC 2020) kræver, at frekvensomformerens indgangsledere dimensioneres på baggrund af frekvensomformerens nominelle indgangsstrøm på mærkepladen, og at udgangsledere dimensioneres på baggrund af den fulde belastningsmotorstrøm. Der er flere forskellige scenarier, hvor denne dimensioneringsprocedure ikke er optimal, herunder systemer med flere motorer, anvendelser, hvor en større erstatningsfrekvensomformer udskiftes ved driftsafbrydelse og tilfælde, for en motor er underdimensioneret i forhold til frekvensomformerens. I sådanne situationer overdimensioneres effektfordelerkomponenter ofte for at opfylde kravene i NEC.

ABB har samarbejdet med Underwriters Laboratories (UL) om at oprette nominelle effekter for flere frekvensomformere fra 50 % til 100 % i 5 % intervaller for frekvensom-

formeren. For yderligere oplysninger henvises til [Multiple ratings for ABB ACS380-04, ACS580-01, ACQ580-01 and ACS880-01 drives manual supplement \(3AXD50000916184 \(på engelsk\)\)](#).

■ Definitioner

Mærkedataene gælder ved en omgivende lufttemperatur på maks. 50 °C (122 °F) med en standardkoblingsfrekvens for omformeren på 4 kHz (parameter 97.01) og med en installationshøjde under 1000 m (3281 ft).

U_n	Frekvensomformerens indgangsspænding. For indgangsspændingsområdet U1 henvises til Nettilslutning (side 155) .
I_{1n}	Nominel indgangsstrøm med typisk motoreffekt P_n . Kontinuerlig rms-indgangsstrøm, til dimensionering af kabler og sikringer. Se også Indgangsspoler (side 207) .
I_{1Ld}	Let indgangsstrøm (rms) med typisk motoreffekt $Pl_{d,Ld}$, til dimensionering af kabler og sikringer.
$I_{maks.}$	Maksimal udgangsstrøm. Tilladt i to sekunder hvert tiende minut, når udgangsfrekvensen er under 9 Hz. Ellers er den maksimale strøm $1,5 \times I_{Hd}$. Indstillingen for maks. strøm (parameter 30.17) kan også begrænse værdien.
I_n	Nominel udgangsstrøm. Maks. kontinuerlig rms-udgangsstrøm (ingen overbelastning).
P_n	Typisk motoreffekt ved nominel drift (ingen overbelastning). Effektstørrelserne gælder for de fleste IEC 4-polede motorer.
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm. Tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert tiende minut.
P_{Ld}	Typisk motoreffekt ved let drift (10 % overbelastning). Effektstørrelserne gælder for de fleste IEC 4-polede motorer. Hestekrafteffekterne gælder for de fleste NEMA 4-polede motorer.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm. Tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert tiende minut.
P_{Hd}	Typisk motoreffekt ved tung drift (50 % overbelastning). Effektstørrelserne gælder for de fleste IEC 4-polede motorer. Hestekrafteffekterne gælder for de fleste NEMA 4-polede motorer.

■ Dimensionering

ABB anbefaler værktøjet DriveSize til at vælge kombinationen af frekvensomformer, motor og gear (<https://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>). Se også effekt-tabellerne.

Den anbefalede nominelle minimumsstrøm for motoren er 40 % af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm (I_n) (50 % for frekvensomformertype ACS380-04xx-01A8-4).

Hvis motoren har en lavere nominel strømstyrke end dette, kan frekvensomformereren ikke måle motorstrømmen nøjagtigt.

Outputreduktion

Belastningskapaciteten (I_n , I_{Ld} , I_{Hd}) falder under visse driftsbetingelser. Under sådanne driftsbetingelser, hvor der er brug for fuld motoreffekt, skal frekvensomformereren overdimensioneres, så den samlede reducerede udgangsstrøm er tilstrækkelig til, at motoren kan nå den fulde effekt.

I et miljø, hvor mere end én type reduktion er nødvendig (for eksempel stor højde og høje temperaturer), er reduktionens virkning kumulativ.

Bemærk:

- $I_{maks.}$ reduceres ikke.
- Det er muligt, at motorens belastningskapacitet også skal reduceres.
- Du kan også bruge værktøjet DriveSize til reduktion.

Se [Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur \(side 132\)](#), [Reduktion pga. højde over havet \(side 132\)](#) og [Reduktion af koblingsfrekvens \(side 133\)](#) for reduktionsværdier.

Eksempel 1, IEC: Sådan beregnes den reducerede strøm

Frekvensomformertypen er ACS380-04xx-17A0-4, som har en nominel udgangsstrøm (I_n) på 17 A ved 400 V. Beregn den reducerede udgangsstrøm ved 4 kHz koblingsfrekvens med en højde på 1500 m og med en omgivende lufttemperatur på 55 °C.

Reduktion af koblingsfrekvens: Reduktion er ikke nødvendig ved 4 kHz.

Reduktion pga. højde over havet: Reduktionsfaktoren for 1500 m er

$$1 - \frac{1500 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.95$$

Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur: Reduktionsfaktoren for omgivende lufttemperatur på 55 °C er

$$1 - \frac{55 \text{ °C} - 50 \text{ °C}}{100 \text{ °C}} = 0.95$$

Gang frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm med alle relevante reduktionsfaktorer. I dette eksempel bliver den reducerede udgangsstrøm

$$I_n = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

Eksempel 1, UL (NEC): Sådan beregnes den reducerede strøm

Frekvensomformertypen er ACS380-04xx-17A0-4, som har en udgangsstrøm ved let drift (I_{Ld}) på 14 A ved 480 V. Beregn den reducerede udgangsstrøm ved 4 kHz koblingsfrekvens med en højde på 6000 ft og med en omgivende lufttemperatur på 131 °F.

Reduktion af koblingsfrekvens: Reduktion er ikke nødvendig ved 4 kHz.

Reduktion pga. højde over havet: Reduktionsfaktoren for 6000 ft er

$$1 - \frac{6000 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.917$$

Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur: Reduktionsfaktoren for omgivende lufttemperatur på 131 °F er

$$1 - \frac{131 \text{ F} - 122 \text{ F}}{180 \text{ F}} = 0.95$$

Gang frekvensomformerens udgangsstrøm med alle relevante reduktionsfaktorer. I dette eksempel bliver den reducerede udgangsstrøm

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 \text{ A}$$

Eksempel 2, IEC: Sådan beregnes den nødvendige frekvensomformer

Anvendelsen kræver en nominel motorstrøm på 6,0 A ved en koblingsfrekvens på 8 kHz. Forsyningsspændingen er 400 V, højden er 1800 m, og den omgivende lufttemperatur er 35 °C.

Reduktion pga. højde over havet: Reduktionsfaktoren for 1800 m er

$$1 - \frac{1800 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.92$$

Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur: Reduktion er ikke nødvendig for omgivende lufttemperatur på 35 °C.

For at se, om en frekvensomformers reducerede udgangsstrøm er tilstrækkelig for anvendelsen, ganges den nominelle udgangsstrøm (I_n) med alle relevante reduktionsfaktorer. For eksempel har frekvensomformertypen ACS380-04xx-12A6-4 en nominel udgangsstrøm på 12,6 A ved 400 V.

Reduktion af koblingsfrekvens: Reduktionsfaktoren for denne frekvensomformertype er 0,68 ved 8 kHz. Beregn frekvensomformerens reducerede udgangsstrøm:

$$I_n = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

I dette eksempel er den reducerede udgangsstrøm tilstrækkelig, fordi den er højere end den nødvendige strøm.

Eksempel 2, UL (NEC): Sådan beregnes den nødvendige frekvensomformer

Anvendelsen kræver motorstrøm på maks. 12,0 A med 10 % overbelastning i ét minut hvert tiende minut (I_{Ld}) ved en koblingsfrekvens på 8 kHz. Forsyningsspændingen er 480 V, højden er 5500 ft, og den omgivende lufttemperatur er 95 °F.

Reduktion pga. højde over havet: Reduktionsfaktoren for 5500 ft er

$$1 - \frac{5500 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.932$$

Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur: Reduktion er ikke nødvendig for omgivende lufttemperatur på °F 95 °C.

For at se, om en frekvensomformers reducerede udgangsstrøm er tilstrækkelig for anvendelsen, ganges frekvensomformerens udgangsstrøm ved let drift (I_{Ld}) med alle relevante reduktionsfaktorer. For eksempel har frekvensomformertypen ACS380-04xx-25A0-4 en udgangsstrøm på 21 A ved 480 V.

Reduktion af koblingsfrekvens: Reduktionsfaktoren for denne frekvensomformertype er 0,67 ved 8 kHz. Beregn frekvensomformerens reducerede udgangsstrøm:

$$I_{Ld} = 21\text{ A} \cdot 0.67 \cdot 0.932 = 13.11\text{ A}$$

I dette eksempel er den reducerede udgangsstrøm tilstrækkelig, fordi den er højere end den nødvendige strøm.

■ Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur

Modul	Temperatur	Lastreduktion
Alle	Mindre end 50 °C (122 °F)	Ingen reduktion
R1...R3	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	Udgangsstrømmen reduceres med 1 % for hver yderligere 1 °C (1,8 F). ACS380-04-033A-2 og ACS380-04-033A-4: - UL-standardinstallationer - udgangsstrømmen reduceres med 2 % for hver yderligere 1 °C (1,8 °F). - IEC-standardinstallationer - udgangsstrømmen reduceres med 1 % for hver yderligere 1 °C (1,8 °F).
R4	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	Udgangsstrømmen reduceres med 1 % for hver yderligere 1 °C (1,8 F) på: - ACS380-04xx-032A-2 - ACS380-04xx-048A-2 - ACS380-04xx-032A-4 - ACS380-04xx-045A-4 Udgangsstrømmen reduceres med 2 % for hver yderligere 1 °C (1,8 F) på: - ACS380-04xx-055A-2 - ACS380-04xx-038A-4 - ACS380-04xx-050A-4

■ Reduktion pga. højde over havet

230 V frekvensomformere: Ved højder på 1000 ... 2000 m (3281 ... 6562 ft) over havets overflade er reduktionen 1% for hver yderligere 100 m (328 ft) over 1000 m (3281 ft).

400/480 V frekvensomformere: Ved højder på 1000 ... 4000 m (3281 ... 13123 ft) over havets overflade er reduktionen 1 % for hver yderligere 100 m (328 ft) over 1000 m (3281 ft). Endvidere:

- En maks. højde på 4000 m (13123 ft) er tilladt for disse jordingssystemer: TN-S, TT. En maks. højde på 2000 m (6562 ft) er tilladt for disse jordingssystemer: hjørnejordet delta, midtpunktsjordet delta, IT (ujordet).
- Over 2000 m (6562 ft) reduceres den maksimalt tilladte spænding for relæudgang RO1. Ved 4000 m (13123 ft) er det 30 V.
- Over 2000 m (6562 ft) reduceres den maksimalt tilladte potentielle forskel mellem de tilstødende relæer på BREL-01-relæudvidelsesmodulet (ekstraudstyr +L511). Ved 4000 m (13123 ft) er det 30 V.

Den reducerede udgangsstrøm beregnes ved at gange strømmen, som er oplyst i effekttabellen, med reduktionsfaktoren k , som for x meter eller fod er:

$$k = 1 - \frac{x - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

$$k = 1 - \frac{x - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}}$$

■ Reduktion af koblingsfrekvens

Reduktion af frekvensomformerens udgangsstrøm ved brug af høje minimumskoblingsfrekvenser. Hvis du ændrer parameter 97.02 Minimumskoblingsfrekvens, beregnes den reducerede strøm. Gang frekvensomformerens udgangsstrøm med den relevante reduktionsfaktor fra tabellen.

Reduktion er nødvendig, når parameter 97.01 Koblingsfrekvensreference ændres.

Modul R4: Hvis applikationen er cyklisk, og den omgivende lufttemperatur konstant er mere end 40 °C, holdes parameter 97.02 Minimumskoblingsfrekvens på standardværdien (1,5 kHz). Højere koblingsfrekvenser øger produktets levetid eller ydelsen i temperaturområdet 40 ... 60 °C (104 ... 140 °F).

Type ACS380- 04xx-...	Reduktionsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-faset $U_n = 230 \text{ V}$			
02A4-1	1,0	0,80	0,66
03A7-1	1,0	0,80	0,66
04A8-1	1,0	0,81	0,68
06A9-1	1,0	0,81	0,68
07A8-1	1,0	0,85	0,74
09A8-1	1,0	0,85	0,74
12A2-1	1,0	0,82	0,69
3-faset $U_n = 230 \text{ V}$			
02A4-2	1,0	0,84	0,73
03A7-2	1,0	0,84	0,73
04A8-2	1,0	0,84	0,73
06A9-2	1,0	0,84	0,73
07A8-2	1,0	0,83	0,70
09A8-2	1,0	0,83	0,70
12A2-2	1,0	0,76	0,61
17A5-2	1,0	0,76	0,61
25A0-2	1,0	0,75	0,60

Type ACS380- 04xx-...	Reduktionsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
033A-2	1,0	0,83	0,70
032A-2	1,0	0,75	0,59
048A-2	1,0	0,74	0,60
055A-2	1,0	0,74	0,60
3-faset $U_n = 400$ V eller 480 V			
01A8-4	1,0	0,65	0,48
02A6-4	1,0	0,65	0,48
03A3-4	1,0	0,65	0,48
04A0-4	1,0	0,65	0,48
05A6-4	1,0	0,65	0,48
07A2-4	1,0	0,65	0,48
09A4-4	1,0	0,65	0,48
12A6-4	1,0	0,68	0,51
17A0-4	1,0	0,68	0,51
25A0-4	1,0	0,67	0,51
033A-4	1,0	0,77	0,60
032A-4	1,0	0,65	0,49
038A-4	1,0	0,65	0,49
045A-4	1,0	0,66	0,49
050A-4	1,0	0,66	0,49

■ Reduktion i tilfælde af fasetab

I tilfælde af et fasetab vil frekvensomformeren fungere i henhold til indstillingen af parameter 31.21 Netfasetab.

Hvis Ingen handling vælges, vil frekvensomformeren til sidst blive overophedet, eller forsyningsbroen kan blive beskadiget, hvis en forsyningsfase går tabt, medmindre der foretages 50 % reduktion ved dimensionering af systemet.

Sikringer

Tabellerne viser sikringer til beskyttelse mod kortslutning i indgangseffektkablet eller frekvensomformeren. Tiden er afhængig af forsyningsnettets impedans og forsyningskablets tværsnit og længde.

Brug ikke sikringer med en større nominel strøm end angivet i tabellen. Du kan anvende sikringer fra andre fabrikanter, hvis de overholder mærkeværdierne, og hvis sikringens smeltekurve ikke overstiger smeltekurven for sikringen, der er angivet i tabellen.

■ IEC-sikringer

Hver af de to typer sikringer kan bruges, hvis den arbejder hurtigt nok.

gG-sikringer

Du skal sikre dig, at reaktionstiden for sikringen er mindre end 0,5 sekunder. Følg de lokale bestemmelser.

Type ACS380- 04xx-...	Min. kort-slutnings-strøm ¹⁾	Sikringer				
		Nominel strøm	I ² t	Mær-kespæn-ding	ABB-type	IEC 60269-størrelse
	A	A	A ² s	V		
1-faset U _n = 230 V						
02A4-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
3-faset U _n = 230 V						
02A4-2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A7-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
04A8-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
06A9-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
07A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A2-2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A5-2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-2	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
032A-2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
048A-2	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

Type ACS380- 04xx-...	Min. kort- slutnings- strøm ¹⁾	Sikringer				
		Nominel strøm	I^2t	Mær- kespæn- ding	ABB-type	IEC 60269- størrelse
	A	A	A^2s	V		
055A-2	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
3-faset $U_n = 400\text{ V}$						
01A8-4	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A6-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
032A-4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

1) Min. tilladt kortslutningsstrøm i det elektriske netværk

gR-sikringer

Type ACS380- 04xx-...	Min. kort- slutnings- strøm ¹⁾	Sikringer				
		Nominel strøm	I^2t	Mær- kespæn- ding	Bussmann-type	IEC 60269- størrelse
	A	A	A^2s	V		
1-faset $U_n = 230\text{ V}$						
02A4-1	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	200	50	1000	690	170M2697	00

Type ACS380- 04xx-...	Min. kort- slutnings- strøm ¹⁾	Sikringer				
		Nominel strøm	I^2_t	Mær- kespæn- ding	Bussmann-type	IEC 60269- størrelse
		A	A^2_s	V		
07A8-1	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	320	63	1800	690	170M2698	00
3-faset $U_n = 230\text{ V}$						
02A4-2	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-2	80	32	275	690	170M2695	00
06A9-2	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-2	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-2	504	100	6650	690	170M2700	00
032A-2	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	800	160	22500	690	170M2702	00
055A-2	800	160	22500	690	170M2702	00
3-faset $U_n = 400\text{ V}$						
01A8-4	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-4	504	100	6650	690	170M2700	00

Type ACS380- 04xx-...	Min. kort- slutnings- strøm ¹⁾	Sikringer				
		Nominel strøm	I^2t	Mær- kespæn- ding	Bussmann-type	IEC 60269- størrelse
		A	A^2s	V		
032A-4	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	640	125	12000	690	170M2701	00
045A-4	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	800	160	22500	690	170M2702	00

¹⁾ Min. tilladt kortslutningsstrøm i det elektriske netværk

■ **UL-sikringer (NEC)**

De viste UL-sikringer i tabellen er de krævede til beskyttelse af netkredsløbet. Sikringer skal leveres som en del af installationen.

Type ACS380- 04xx-...	Sikringer				
	Nominel strøm	Mærkespænding	Bussmann/ Edison type	Type	Maks. sikrings- størrelse for gruppeinstalla- tion ¹⁾
					A
A	V	A			
1-faset $U_n = 230\text{ V}$					
02A4-1	10	300	JJN/TJN10	UL klasse T	10
03A7-1	10	300	JJN/TJN10	UL klasse T	10
04A8-1	15	300	JJN/TJN15	UL klasse T	25
06A9-1	20	300	JJN/TJN20	UL klasse T	25
07A8-1	25	300	JJN/TJN25	UL klasse T	25
09A8-1	20	300	JJN/TJN20	UL klasse T	35
12A2-1	30	300	JJN/TJN30	UL klasse T	35
3-faset $U_n = 208\text{ V}$					
02A4-2	6	600	JJS/TJS6	UL klasse T	25
03A7-2	10	600	JJS/TJS10	UL klasse T	25
04A8-2	10	600	JJS/TJS10	UL klasse T	25
06A9-2	15	600	JJS/TJS15	UL klasse T	25
07A8-2	15	600	JJS/TJS15	UL klasse T	25
09A8-2	15	600	JJS/TJS15	UL klasse T	25

Type ACS380- 04xx-...	Sikringer				
	Nominel strøm	Mærkespænding	Bussmann/ Edison type	Type	Maks. sikrings- størrelse for gruppeinstalla- tion ¹⁾
	A	V			A
12A2-2	20	600	JJS/TJS20	UL klasse T	30
17A5-2	30	600	JJS/TJS30	UL klasse T	40
25A0-2	40	600	JJS/TJS40	UL klasse T	40
033A-2	50	600	JJS/TJS50	UL klasse T	60
032A-2	50	600	JJS/TJS50	UL klasse T	100
048A-2	70	600	JJS/TJS70	UL klasse T	100
055A-2	70	600	JJS/TJS70	UL klasse T	100
3-faset $U_n = 480\text{ V}$					
01A8-4	3	600	JJS/TJS3	UL klasse T	10
02A6-4	6	600	JJS/TJS6	UL klasse T	25
03A3-4	6	600	JJS/TJS6	UL klasse T	25
04A0-4	6	600	JJS/TJS6	UL klasse T	25
05A6-4	10	600	JJS/TJS10	UL klasse T	25
07A2-4	10	600	JJS/TJS10	UL klasse T	25
09A4-4	15	600	JJS/TJS15	UL klasse T	25
12A6-4	20	600	JJS/TJS20	UL klasse T	30
17A0-4	25	600	JJS/TJS25	UL klasse T	40
25A0-4	35	600	JJS/TJS35	UL klasse T	40
033A-4	45	600	JJS/TJS45	UL klasse T	60
032A-4	45	600	JJS/TJS45	UL klasse T	100
038A-4	60	600	JJS/TJS60	UL klasse T	100
045A-4	60	600	JJS/TJS60	UL klasse T	100
050A-4	60	600	JJS/TJS60	UL klasse T	100

¹⁾ Netkredsløbsbeskyttelse for gruppeinstallation med sikringer: Egnede til motorgruppeinstallation på et kredsløb, der højst kan levere 65000 rms symmetriske ampere, 480 V maks., ved beskyttelse med sikringer i klasse T. Den samme sikringsstørrelse er specificeret for flere sekventielle frekvensomformertyper. Det lader sig gøre, da frekvensomformertypernes fysiske struktur er ens.

1. Sikringer kræves som del af installationen, er ikke inkluderet i basisfrekvensomformerens konfiguration og skal leveres af andre.
2. Der må ikke anvendes sikringer med en højere mærkestrøm end den anførte.

3. De viste UL-sikringer, som anbefales af ABB, er de krævede til beskyttelse af netkredsløbet pr. NEC.
4. Den anbefalede størrelse eller mindre, UL-godkendt 248, hurtigtvirkende, med tidsforsinkelse eller højhastighedssikringer skal anvendes for at opretholde frekvensomformerens UL-godkendelse. Yderligere beskyttelse kan benyttes. Se de lokale love og regler.
5. En sikring af en anden klasse kan benyttes ved den høje fejlfrekvens, hvor I_{peak} og I^2t for den nye sikring ikke er større end for den angivne sikring.
6. UL-godkendte 248 hurtigtvirkende, med tidsforsinkelse eller højhastighedssikringer fra andre fabrikanter kan anvendes, hvis de opfylder de samme krav til klasse og effekt, som er angivet i ovenstående regler.
7. Ved installation af en frekvensomformer skal installationsvejledningen fra ABB, NEC-krav og lokale love altid overholdes.
8. Alternative sikringer kan anvendes, såfremt de opfylder visse egenskaber. For tilfaldte sikringer, henvises til [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).

Alternativ kortslutningsbeskyttelse

■ Miniaturekortslutningsafbrydere (IEC)

Bemærk: Miniaturekortslutningsafbrydere med eller uden sikringer er ikke evalueret til brug som kortslutningsbeskyttelse i nordamerikanske (UL) miljøer.

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



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.

Du kan bruge de maksimalafbrydere, som ABB har angivet. Du kan også bruge andre maksimalafbrydere sammen med frekvensomformerer, hvis de har samme elektriske karakteristika. ABB påtager sig intet ansvar for maksimalafbrydernes korrekte funktion og beskyttelse, som ikke er angivet af ABB. Såfremt specifikationerne fra ABB ikke overholdes, kan der opstå problemer i frekvensomformerer, som garantien ikke dækker.

Type ACS380- 04xx-....	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Netværks- SCC ¹⁾
		ABB-type	kA
1-faset $U_n = 230\text{ V}$			
02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA	5
06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA	5
07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA	5
09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA	5
12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA	5
3-faset $U_n = 230\text{ V}$			
02A4-2	R1	S 203P-Z 6 NA	5
03A7-2	R1	S 203P-Z 8 NA	5
04A8-2	R1	S 203P-Z 10 NA	5
06A9-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
07A8-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
09A8-2	R1	S 203P-Z 25 NA	5
12A2-2	R2	S 203P-Z 25 NA	5
17A5-2	R3	S 203P-Z 32 NA	5
25A0-2	R3	S 203P-Z 50 NA	5
033A-2	R3	S 203P-Z 63 NA	5
032A-2	R4	S 203P-Z 63 NA	5
048A-2	R4	Kontakt ABB	5
055A-2	R4	Kontakt ABB	5
3-faset $U_n = 400\text{ V}$			
01A8-4	R0	S 203P-B 4	5
02A6-4	R1	S 203P-B 6	5
03A3-4	R1	S 203P-B 6	5
04A0-4	R1	S 203P-B 8	5
05A6-4	R1	S 203P-B 10	5
07A2-4	R1	S 203P-B 16	5
09A4-4	R1	S 203P-B 16	5
12A6-4	R2	S 203P-B 25	5

Type ACS380- 04xx-...	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Netværks- SCC ¹⁾
		ABB-type	kA
17A0-4	R3	S 203P-B 32	5
25A0-4	R3	S 203P-B 50	5
033A-4	R3	S 203P-B 63	5
032A-4	R4	S 203P-B 63	5
038A-4	R4	S 803S-B 80	5
045A-4	R4	S 803S-B 100	5
050A-4	R4	S 803S-B 100	5

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

■ Miniaturemaksimalafbrydere (UL)

ACS380-frekvensomformere er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 10 kA symmetriske ampere (RMS) ved 240 eller 480Y/277 V maksimum, hvis den er beskyttet med korrekte sikringer som angivet i tabellerne nedenfor. Ekstra sikringsbeskyttelse er ikke nødvendig for UL ved brug af maksimalafbrydere. Maksimalafbrydere skal ikke være i samme kapsling som frekvensomformeren.

Type ACS380- 04xx-...	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Minimumskapslingsvolumen ^{1) 2)}
		ABB-type	tommer ³
1-faset $U_n = 230\text{ V}$			
02A4-1	R0	SU202M-C10	1850
03A7-1	R0	SU202M-C10	1850
04A8-1	R1	SU202M-C20	1850
06A9-1	R1	SU202M-C20	1850
07A8-1	R1	SU202M-C20	1850
09A8-1	R2	SU202M-C32	1850
12A2-1	R2	SU202M-C32	1850
3-faset $U_n = 230\text{ V}$			
02A4-2	R1	SU203M-C16	1850
03A7-2	R1	SU203M-C16	1850
04A8-2	R1	SU203M-C16	1850
06A9-2	R1	SU203M-C16	1850
07A8-2	R1	SU203M-C25	1850
09A8-2	R1	SU203M-C25	1850

Type ACS380- 04xx-...	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Minimumskapslingsvolumen 1) 2)
		ABB-type	tommer ³
12A2-2	R2	SU203M-C25	1850
17A5-2	R3	SU203M-C50	1850
25A0-2	R3	SU203M-C50	1850
033A-2	R3	SU203M-C50	1850
032A-2	R4	-	-
048A-2	R4	-	-
055A-2	R4	-	-
3-faset $U_n = 400 \text{ V}$			
01A8-4	R0	SU203M-C10	1850
02A6-4	R1	SU203M-C10	1850
03A3-4	R1	SU203M-C10	1850
04A0-4	R1	SU203M-C10	1850
05A6-4	R1	SU203M-C10	1850
07A2-4	R1	SU203M-C16	1850
09A4-4	R1	SU203M-C16	1850
12A6-4	R2	SU203M-C25	1850
17A0-4	R3	SU203M-C50	1850
25A0-4	R3	SU203M-C50	1850
033A-4	R3	SU203M-C50	1850
032A-4	R4	-	-
038A-4	R4	-	-
045A-4	R4	-	-
050A-4	R4	-	-

1) Frekvensomformere, der har en angivet minimumskapslingsvolumen, skal monteres i en kapsling $\geq$ den minimumskapslingsvolumen, der er angivet i denne tabel.

2) Når flere frekvensomformere, der har en angivet minimumskapslingsvolumen, installeres i den samme kapsling, fastlægges kapslingens minimumsvolumen af den største minimumskapslingsvolumen for de frekvensomformere, der skal placeres i kapslingen, plus volumen for den enkelte ekstra frekvensomformer.

■ Manuel, selvbeskyttet kombinationsmotorstyring – Type E USA (UL (NEC))

Du kan bruge ABB Type E manuelle motorbeskytter (MMP) MS132 & S1-M3-25, MS165-xx og MS5100-100 som alternativ til de anbefalede sikringer som netkredsløbsbeskyttelse. Dette er i henhold til the National Electrical Code (NEC). Når den korrekte ABB Type E manuelle motorbeskytter vælges fra tabellen og bruges til netkredsløbsbeskyttelse, er frekvensomformerer egnet til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 65 kA RMS symmetriske ampere ved frekvensomformerens maksimale nominelle spænding. Se tabellen nedenfor for rette MMP typer og minimale kapslingsvolumen for IP20 / UL åben type frekvensomformere i en kapsling.

Hvis du bruger en manuel motorbeskytter til netkredsløbsbeskyttelse af frekvensomformerer, skal frekvensomformerer installeres i en metalkapsling.

Bemærk: UL-godkendelsen for frekvensomformerer og MMP-kombinationerne gælder alene for frekvensomformere, der er monteret i korrekt dimensionerede metalkapslinger, der kan begrænse frekvensomformerkomponentfejl. Vægmonterede frekvensomformere med UL type 1-sæt (ekstraudstyr) er ikke med på UL-kombinationslisten over frekvensomformere med MMP'er.



ADVARSEL!

Brug sikringer til kortslutningsbeskyttelse af en vægmonteret frekvensomformer med UL Type 1-sættet (ekstraudstyr). Brug af MMP'er frem for sikringer kan forårsage alvorlig personskade, brand eller beskadigelse af udstyret.

Type ACS380-04xx-...	Modul ¹⁾	MMP-type ^{2) 3) 4)}	Minimumskapslingsvolumen ⁵⁾	
			dm ³	tommer ³
1-faset $U_N = 230\text{ V}$				
02A4-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
03A7-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
04A8-1	R1	MS165-20	30,3	1850
06A9-1	R1	MS165-20	30,3	1850
07A8-1	R1	MS165-20	30,3	1850
09A8-1	R2	MS165-32	30,3	1850
12A2-1	R2	MS165-32	30,3	1850
3-faset $U_N = 230\text{ V}$				
02A4-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
03A7-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
04A8-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
06A9-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850

Type ACS380-04xx-...	Modul ¹⁾	MMP-type ^{2) 3) 4)}	Minimumskapslingsvolumen ⁵⁾	
			dm ³	tommer ³
07A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
09A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
12A2-2	R2	MS165-20	30,3	1850
17A5-2	R3	MS165-42	30,3	1850
25A0-2	R3	MS165-42	30,3	1850
033A-2	R3	MS165-54	30,3	1850
032A-2	R4	MS165-80	75,0	4577
048A-2	R4	MS165-80	75,0	4577
055A-2	R4	MS165-80	75,0	4577
3-faset $U_N = 480$ V				
01A8-4	R0	MS132-4,0 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
02A6-4	R1	MS132-6,3 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
03A3-4	R1	MS132-6,3 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
04A0-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
05A6-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁶⁾	30,3	1850
07A2-4	R1	MS165-16	30,3	1850
09A4-4	R1	MS165-16	30,3	1850
12A6-4	R2	MS165-20	30,3	1850
17A0-4	R3	MS165-32	30,3	1850
25A0-4	R3	MS165-42	30,3	1850
033A-4	R3	MS165-54	30,3	1850
032A-4	R4	MS165-54	75,0	4577
038A-4	R4	MS165-65	75,0	4577
045A-4	R4	MS5100-100 / MS165-73	75,0	4577
050A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577

1) Kapslinger til alle modulstørrelser skal have en solid bund lige under frekvensomformerens, dvs. ventilatorer (udover indvendige friskluftventilatorer), filtre eller spjæld kan ikke monteres lige under frekvensomformerens men kan monteres i tilstødende områder i kapslingens bund.

2) Alle de angivne manuelle motorbeskyttere er listeopførte Type E-selvbeskyttede op til 65 kA undtagen MS165-80, som er Type E selvbeskyttede op til 50 kA. Se kataloget fra ABB for manuelle motorstartere for (1SBC100214C0201) for fuldstændige tekniske data for ABB Type E manuelle motorbeskyttere. For at disse manuelle motorbeskyttere kan anvendes til netkredsløbsbeskyttelse, skal de være angivet som UL-listeopførte Type E manuelle motorbeskyttere. Ellers kan de kun anvendes som At Motor Disconnect. "At Motor Disconnect" er en udkobling foran motoren på lastsiden af panelet.

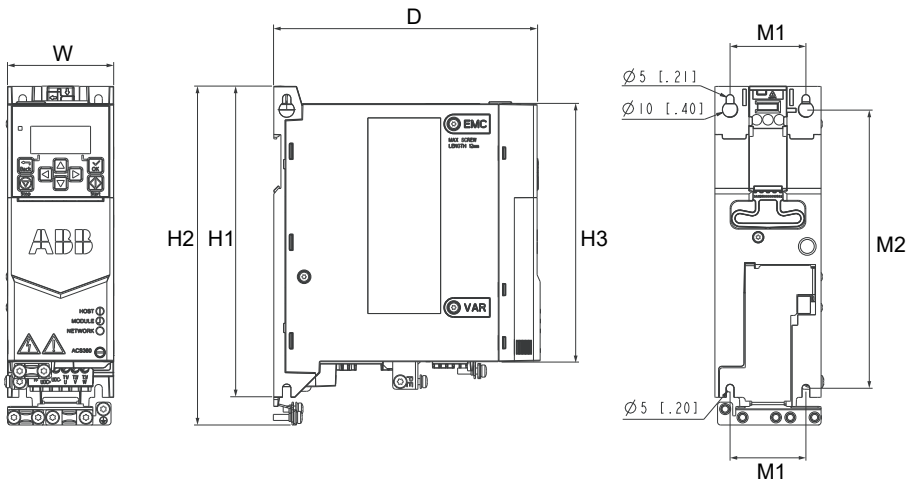
3) Kyn 480Y/277 V wye-systemer: Beskyttelsesenheder for kortslutning med slash-mærkespænding (f.eks. 480Y/277 V AC) kan kun anvendes i solidt jordede netværk, hvor spændingen fra linje-til-jord ikke overstiger

146 Tekniske data

- den laveste af de størrelser (f.eks. 277 V AC), og hvor spændingen fra linje-til-linje ikke overstiger den højeste af de to størrelser f.eks. 480 V AC).
- 4) Manuelle motorbeskyttere kan kræve justering af udkoblingsgrænsen fra fabriksindstillingen ved eller over frekvensomformerens ampere for at undgå uønsket udkobling. Hvis den manuelle motorbeskytter er indstillet til det maksimale aktuelle udkoblingsniveau, og der forekommer uønsket udkobling, skal du vælge den næste størrelse MMP. (MS132-10 er den højeste størrelse i MS132-modulstørrelsen, der overholder Type E at 65 kA. Næste størrelse er MS165-16.)
- 5) For alle frekvensomformere skal kapslingen have en størrelse, der passer til den specifikke terminals forhold, og efterlade ledig plads til afkøling. Se de tekniske data. Kun for UL: Minimumskapslingsvolumen er angivet i UL-mærkningen, når den anvendes på ABB Type E MMP, som vises i tabellen. Der skal bruges sikringer i vægmonterede frekvensomformere, der er installeret med et UL Type 1-sæt.
- 6) Kræver brug af S1-M3-25-gennemføringsterminal til netsiden med den manuelle motorbeskytter for at overholde Type E-selvbeskyttelsesklassen.

Dimensioner og vægt

■ Dimensioner – IP20 / UL åben type



Modul- stør- relse	Dimensioner, IP20 / UL åben type													
	H1		H2		H3		W ¹⁾		D ²⁾		M1		M2	
	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer
R0	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R1	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R2	205	8,1	223	8,8	170	6,7	95	3,7	176	6,9	75	2,95	191	7,52
R3	205	8,1	241,3	9,5	170	6,7	170	6,7	176	6,9	148	5,83	191	7,52
R4	205	8,1	240	9,45	170	6,7	260	10,2	176	6,9	234	9,21	191	7,52

1) En sidestilling øger frekvensomformerens bredde.
2) BIO-01 med højt dæksel øver frekvensomformerens dybde med 15 mm (0,6 in).

- H1

Højde, bagside
- H2

Højde
- H3

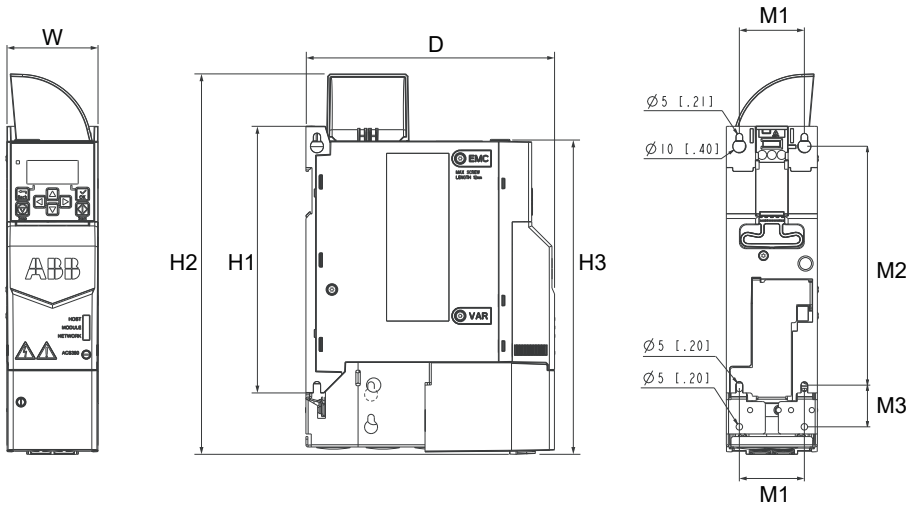
Højde, front
- W

Bredde
- D

Dybde
- M1, M2

Monteringshul afstand

■ Dimensioner – Frekvensomformer med UL Type 1-sæt



Modul- stør- relse	Dimensioner, frekvensomformer med UL Type 1-sæt															
	H1		H2		H3		W ¹⁾		D		M1		M2		M3	
	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer
R0	205	8,1	285	11,2	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1,26
R1	205	8,1	293	11,5	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1,26
R2	205	8,1	293	11,5	247	9,7	95	3,7	191	7,5	75	2,95	191	7,52	32	1,26
R3	205	8,1	329	13,0	261	10,3	170	6,7	191	7,5	148	5,83	191	7,52	36	1,42
R4	205	8,1	391	15,3	312	12,3	260	10,2	196	7,7	234	9,21	191	7,52	38	1,50

1) En sidestilling øger frekvensomformerens bredde.

- H1

Højde, bagside
- H2

Højde

148 Tekniske data

H3	Højde, front
W	Bredde
D	Dybde
M1, M2, M3	Monteringshul afstand

■ Vægtangivelser

Modul- størrel- se	Vægtangivelser			
	IP20 / UL åben type		UL-type 1	
	kg	lb	kg	lb
R0	1,4	3,1	1,8	4,1
R1	1,4	3,1	1,8	4,1
R2	2,0	4,4	2,5	5,5
R3	3,3	7,3	4,0	8,8
R4	5,3	11,7	6,5	14,4

Krav til fri plads

Modul	Krav til fri plads					
	Over ¹⁾		Under		Sider	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer
Alle	75	3	75	3	0	0

1) Frekvensomformere med UL Type 1-sæt (ekstraudstyr): 50 mm (2 in), målt fra øverst på hættten.

Tab, køledata og støj

Frekvensomformere med modulstørrelse R0 har naturlig konvektionskøling. Frekvensomformere med modulstørrelse R1...R4 har en køleventilator. Retningen på luftgenstrømningen er fra bunden mod toppen.

Type ACS380- 04xx-...	Typisk effekttab ¹⁾		Luftflow		Støj	Modul- størrel- se
	W	BTU/t	m ³ /t	CFM	dB(A)	
1-faset $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A7-1	49	167	-	-	< 30	R0
04A8-1	67	229	57	33	63	R1
06A9-1	93	317	57	33	63	R1

Type ACS380- 04xx-...	Typisk effekttab ¹⁾		Luftflow		Støj	Modul- størrel- se
	W	BTU/t	m ³ /t	CFM	dB(A)	
07A8-1	106	362	57	33	63	R1
09A8-1	92	314	63	37	59	R2
12A2-1	115	392	63	37	59	R2
3-faset $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	39	133	57	33	63	R1
03A7-2	57	194	57	33	63	R1
04A8-2	72	246	57	33	63	R1
06A9-2	111	379	57	33	63	R1
07A8-2	105	358	57	33	63	R1
09A8-2	140	478	57	33	63	R1
12A2-2	149	508	63	37	59	R2
17A5-2	265	904	128	75	66	R3
25A0-2	398	1358	128	75	66	R3
033A-2	350	1194	128	75	66	R3
032A-2	350	1194	150	88	69	R4
048A-2	561	1914	150	88	69	R4
055A-2	676	2307	150	88	69	R4
3-faset $U_N = 400/480\text{ V}$						
01A8-4	28	96	-	-	<30	R0
02A6-4	44	150	57	33	63	R1
03A3-4	55	188	57	33	63	R1
04A0-4	62	212	57	33	63	R1
05A6-4	91	311	57	33	63	R1
07A2-4	100	341	57	33	63	R1
09A4-4	140	478	57	33	63	R1
12A6-4	165	563	63	37	59	R2
17A0-4	259	884	128	75	66	R3
25A0-4	390	1331	128	75	66	R3
033A-4	396	1351	128	75	66	R3
032A-4	396	1351	150	88	69	R4
038A-4	497	1696	150	88	69	R4
045A-4	582	1986	150	88	69	R4

Type ACS380- 04xx-...	Typisk effekttab ¹⁾		Luftflow		Støj	Modul- størrel- se
	W	BTU/t	m ³ /t	CFM	dB(A)	
050A-4	672	2293	150	88	69	R4

¹⁾ Typisk varmeafledning ved drift på 90 % af motorens nominelle frekvens og 100 % af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm.

Typiske størrelser på netkabler

Tabellen i dette afsnit angiver de typiske størrelser for strømkabler og ledere ved brug ved frekvensomformerens nominelle strøm.

Bemærk: IEC/EN 61800-5-1 kræver to separate PE-ledere til en fast forbindelse, hvis PE-lederens tværsnit er mindre end 10 mm² Cu.

Type ACS380- 04xx-...	Kabelstørrelse, Cu (mm ²) ¹⁾	Lederstørrelse, Cu (AWG)	Modul- størrel- se
1-faset $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
03A7-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
04A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-faset $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A7-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A2-2	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A5-2	3×6 + 6	10	R3
25A0-2	3×6 + 6	10	R3
033A-2	3×10 + 10	8	R3
032A-2	3×10 + 10	8	R4
048A-2	3×25 + 16	4	R4

Type ACS380- 04xx-...	Kabelstørrelse, Cu (mm ²) ¹⁾	Lederstørrelse, Cu (AWG)	Modul- størrel- se
055A-2	3×25 + 16	4	R4
3-faset $U_N = 400$ V eller 480 V			
01A8-4	3×1,5 + 1,5	14	R0
02A6-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A3-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A0-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
05A6-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A2-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A4-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A0-4	3×6 + 6	10	R3
25A0-4	3×6 + 6	10	R3
033A-4	3×10 + 10	8	R3
032A-4	3×10 + 10	8	R4
038A-4	3×16 + 16	6	R4
045A-4	3×25 + 16	4	R4
050A-4	3×25 + 16	4	R4

1) Symmetrisk, skærmet, trefaset kobberkabel.

Terminaldata for netkablerne

Den første tabel viser terminaldata i SI-enheder. Den anden tabel viser terminaldata i imperiale enheder.

Type ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum (massivt el- ler snoet)	Maksimum (massivt el- ler snoet)	Tilspæn- dingsmo- ment	Minimum (massiv/sno- et)	Maksimum (massiv/sno- et)	Tilspæn- dingsmo- ment
	mm ²	mm ²	N·m	mm ²	mm ²	N·m
1-faset $U_N = 230$ V						
02A4-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2

Type ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum (massivt el- ler snoet)	Maksimum (massivt el- ler snoet)	Tilspæn- dingsmo- ment	Minimum (massiv/sno- et)	Maksimum (massiv/sno- et)	Tilspæn- dingsmo- ment
	mm ²	mm ²	N·m	mm ²	mm ²	N·m
06A9-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
3-faset $U_n = 230\text{ V}$						
02A4-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A5-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
3-faset $U_n = 400\text{ V}$						
01A8-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
02A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A3-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A0-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
05A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A2-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A4-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2

Type ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimum (massivt el- ler snoet)	Maksimum (massivt el- ler snoet)	Tilspæn- dingsmo- ment	Minimum (massiv/sno- et)	Maksimum (massiv/sno- et)	Tilspæn- dingsmo- ment
	mm ²	mm ²	N·m	mm ²	mm ²	N·m
033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9

Type ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimum	Maksimum	Tilspæn- dingsmo- ment	Minimum	Maksimum	Tilspæn- dingsmo- ment
	AWG	AWG	lbf·in	AWG	AWG	lbf·in

1-faset $U_n = 230$ V

02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
06A9-1	18	10	5	12	10	10,6
07A8-1	18	10	5	12	10	10,6
09A8-1	18	10	5	12	10	10,6
12A2-1	18	10	5	12	10	10,6

3-faset $U_n = 230$ V

02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
04A8-2	18	10	5	12	10	10,6
06A9-2	18	10	5	12	10	10,6
07A8-2	18	10	5	12	10	10,6
09A8-2	18	10	5	12	10	10,6
12A2-2	18	10	5	12	10	10,6
17A5-2	18	6	11...13	12	10	10,6
25A0-2	18	6	11...13	12	10	10,6

Type ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum	Maksimum	Tilspændingsmo- ment	Minimum	Maksimum	Tilspændingsmo- ment
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
033A-2	18	6	11...13	12	10	10,6
032A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
048A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
055A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
3-faset $U_n = 480\text{ V}$						
01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
02A6-4	18	10	5	12	10	10,6
03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
04A0-4	18	10	5	12	10	10,6
05A6-4	18	10	5	12	10	10,6
07A2-4	18	10	5	12	10	10,6
09A4-4	18	10	5	12	10	10,6
12A6-4	18	10	5	12	10	10,6
17A0-4	18	6	11...13	12	10	10,6
25A0-4	18	6	11...13	12	10	10,6
033A-4	18	6	11...13	12	10	10,6
032A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
038A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
045A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
050A-4	18	2	22...32	8	4	25,7

Bemærk:

- Den minimale kabelstørrelse har ikke nødvendigvis tilstrækkelig strømføringssevne 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.

Terminaldata for styrekablerne

Denne tabel viser styrekablets terminaldata for frekvensomformerens standardvariant, dvs. basisenheden med BMIO-01 I/O- & Modbus-modulet.

Ledningsstørrelse		Moment	
mm ²	AWG	N-m	lbf-in
0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

Nettilslutning

Spænding (U1)	Indgangsspænding: ACS380-04xx-xxxx-1 frekvensomformere: 1-faset 200 ... 240 V AC - 15% ... +10% ACS380-04xx-xxxx-2 frekvensomformere: 3-faset 200 ... 240 V AC - 15% ... +10% ACS380-04xx-xxxx-4 frekvensomformere: 3-faset 380 ... 480 V AC - 15% ... +10%
Netværkstype	Offentlige lavspændingsnetværk. Symmetrisk jordet TN-S-system, IT (ujordet), hjørnejordet delta. Rådfør dig med ABB, inden du slutter til andre systemer (eksempelvis TT eller midtpunktsjordet delta).
Betinget kortslutningsmærkestrøm I_{cc} (IEC 61800-5-1)	65 kA ved beskyttelse af sikringer i sikringstabellerne.
Maksimal prospektiv nominel kortslutningsstrøm (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 nr. 274-13)	USA og Canada: Frekvensomformerer er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100 kA symmetriske ampere (rms) ved frekvensomformerens nominelle spænding på 480 V maksimum, hvis det er beskyttet af sikringer, som angivet i sikringstabellen
Harmoniske strømgrænser i offentlige net (IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)	Se Overensstemmelse med de harmoniske strømgrænser i et offentligt net (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (side 165) .

Indgangsspole	Se Indgangsspoler (side 207) for generelle retningslinjer for brug af spolen Brug en indgangsspole, hvis nettets kortslutningskapacitet ved frekvensomformerens terminaler er større end specificeret i tabellen:		
	Indgangsspænding	R0, R1, R2	R3, R4
	1-faset 200 ... 240 V	>1,5 kA	-
	3-faset 200 ... 240 V	>5,0 kA	>7,5 kA
	3-faset 380 ... 480 V	>5,0 kA	>10 kA
	Du kan bruge én spole til flere frekvensomformere, hvis kortslutningskapaciteten ved frekvensomformerens terminaler er reduceret til værdien i tabellen.		
Frekvens(f1)	47 ... 63 Hz, maksimal ændringshastighed 2%/s		
Ubalance	Maks. ±3 % af nominel fase til fase-indgangsspænding		
Effektfaktor for grundtone (cos phi)	0,98 (ved nominel belastning)		

Motortilslutningsdata

Motortype	Asynkrone AC-induktionsmotorer, permanente magnetmotorer, synkrone eller synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer)
Spænding (U2)	0 ... U1, 3-faset symmetrisk
Kortslutningsbeskyttelse (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Motorudgangen er kortslutningsbeskyttet iht. IEC 61800-5-1 og UL 61800-5-1.
Frekvens (f2)	0 ... 599 Hz
Frekvensopløsning	0,01 Hz
Strøm	Se de elektriske klassificeringer i denne manual.
Koblingsfrekvens	2, 4, 8 eller 12 kHz

■ Motorkabellængde

Driftsfunktionalitet og motorkabellængde

Frekvensomformerer er konstrueret til drift med maksimal ydeevne med disse maksimale kabellængder. Værdierne gælder for en koblingsfrekvens på 4 kHz.

Bemærk: De ledningsbårne og udstrålede emissioner fra disse motorkabellængder overholder ikke EMC-kravene i IEC/EN 61800-3.

Modul	Maks. motorkabellængde	
	m	ft
Standardfrekvensomformer, uden eksternt ekstraustyr		

Modul	Maks. motorkabellængde	
	m	ft
R0...R4	100	328

Bemærk: I systemer med flere motorer må den beregnede sum af længden på alle motorkabler ikke overstige den maksimale motorkabellængde angivet i tabellen.

EMC-kompatibilitet og motorkabellængde

For overholdelse af EMC-kravene i IEC/EN 61800-3 må disse maksimale motorkabel-længder ikke overskrides. Værdierne gælder for en koblingsfrekvens på 4 kHz.

Modul	Maksimal motorkabellængde, 4 kHz					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
Med internt EMC-filter						
1-faset 200 ... 240 V (ACS380-042x)						
R0	-	-	10	33	10	33
R1	-	-	10	33	10	33
R2	-	-	10	33	10	33
3-faset 380 ... 480 V (C2: ACS380-042x, C3: ACS380-040x)						
R0	-	-	10	33	30	98
R1	-	-	10	33	30	98
R2	-	-	10	33	20	66
R3	-	-	10	33	30	98
R4	-	-	10	33	30	98
Med eksternt EMC-filter (ekstraudstyr)						
1-faset 200 ... 240 V (ACS380-040x)						
R0	10	33	10	33	10	33
R1	10	33	10	33	10	33
R2	-	-	-	-	-	-
3-faset 200 ... 240 V (ACS380-040x)						
R1	-	-	20	66	20	66
R2	-	-	20	66	20	66
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66

Modul	Maksimal motorkabellængde, 4 kHz					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
3-faset 380 ... 480 V (ACS380-040x)						
R0	30	98	30	98	30	98
R1	40	131	40	131	40	131
R2	40	131	40	131	40	131
R3	40	131	40	131	40	131
R4	30	98	30	98	30	98

¹⁾ Kategori C1 udelukkende med ledningsbårne emissioner. Udstrålinger er ikke kompatible, når de måles ved standardmålinger for udstråling og skal måles på kabinet og maskiner i hvert tilfælde.

Bemærk: Udstrålede emissioner er i henhold til C2 med frekvensomformerne ACS380-042x drives. For frekvensomformerne ACS380-040x bruges en metalkapsling til at opfylde C2-grænserne for udstrålede emissioner med et eksternt EMC-filter.

Data for styreforbindelse

Analoge indgange (AI1, AI2)	Spændingssignal, enkelt-endet	0 ... 10 V DC (10% overskridelse, 11 V DC maks.) $R_{in} = 221,6 \text{ kohm}$
	Strømsignal, enkelt-endet	0 ... 20 mA (10% overskridelse, 22 mA maks.) $R_{in} = 137 \text{ ohm}$
	Unøjagtighed	$\leq 1,0 \%$, af fuld skala
	Overspændingsbeskyttelse	op til 30 V DC
	Referenceværdi for potentiometer	10 V DC $\pm 1\%$, maks. belastningsspænding 10 mA
Analog udgang (AO)¹⁾	Udgangstilstand for strøm	0 ... 20 mA (10% overskridelse, 22 mA maks.) i 500 ohm belastning
	Udgangstilstand for spænding	0 ... 10 V DC (10% overskridelse, 11 V DC maks.) i 200 kohm min. belastning (resistiv)
	Unøjagtighed	$\leq 1,0 \%$, af fuld skala
Ekstra spændingsudgang/indgang som ekstraudstyr (+24V)	Som udgang	+24 V DC $\pm 10\%$, maks. 250 mA
	Som indgang (ekstraudstyr)	+24 V DC $\pm 10 \%$, maks. 1000 mA (inklusive intern ventilatorlast)
Digitalindgange (DI1...DI5)	Spænding	12 ... 24 V DC (int. eller ekst. forsyning) Maks. 30 V DC.
	Type	PNP og NPN
	Indgangsimpedans	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$

Programmerbar digital I/O (DIO1, DIO2)¹⁾	Som indgange	
	Spænding	12 ... 24 V DC med intern eller ekstern forsyning. Maks. 30 V DC.
	Type	PNP og NPN
	Indgangsimpedans	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
	Som udgange	
	Type	Transistorudgang PNP
	Maks. koblingsspænding	30 V DC
	Maks. koblingsstrøm	70 mA / 30 DC, kortslutningsbeskyttet
	Frekvens	10 Hz ... 16 kHz
	Opløsning	1 Hz
Relæudgang (RA, RB, RC)	Type	1 Fra C (NO + NC)
	Maks. koblingsspænding	250 V AC / 30 V DC
	Maks. koblingsstrøm	2 A
Frekvensindgang (F1)	10 Hz ... 16 kHz DI3 og DI4 kan anvendes som digital- eller frekvensindgange.	
Frekvensudgang (FO)	DI3 og DI4 kan anvendes som digital- eller frekvensudgange.	
Safe torque off (STO) interface (SGND, S+, S1, S2)	Se Safe Torque Off-funktionen (side 223)	
EIA-485 indbygget fi-eldbus (A+, B-, BGND)	Stikpitch 5 mm, den maksimale ledningsstørrelse 2,5 mm ² (14 AWG) Fysisk lag: RS-485 Kabeltype: Skærmede, parsnoede kabler med snoet par til datasignaler og en ledning eller et par til jordingssignal, nominel impedans 100 ... 165 ohm, f.eks. Belden 9842 Transmissionshastighed: 9,6 ... 115,2 kbit/s Terminering med jumper	
Betjeningspanel – frekvensomformertilslutning	EIA-485, hanstik RJ-45, kabeltype CAT 5e eller bedre, maksimal kabellængde 100 m (328 ft)	
Betjeningspanel– pc-tilslutning	USB Type A – Type Mini-B-kabel, maksimal kabellængde 3 m (9,8 ft)	

¹⁾ For oplysninger om udgangsadfærden for BMIO-01 under visse forhold henvises til diagrammet over I/O-standardtilslutninger i anvisningerne til tilslutning af styrekabler.

Data om tilslutning af bremsemodstand

Kortslutningsbeskyttelse (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	Bremsemodstandseffekten er kortslutningsbeskyttet iht. IEC/EN 61800-5-1 og UL 61800-5-1. Betinget kortslutningsstrøm som defineret i IEC 60439-1.
--	--

Data om energieffektivitet (miljødesign)

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



Data om energieffektivitet gives ikke for 1~230 V frekvensomformere. Frekvensomformere med én-faset indgang falder ikke inden for EU-kravene for miljøvenligt design (forordning EU/2019/1781) eller Det Forenede Kongeriges krav til miljøvenligt design (Regulation SI 2021 No. 745).

Beskyttelsesklasser

Beskyttelsesgrad (IEC/EN 60529)	IP20. Frekvensomformeren skal monteres i et kabinet for at opfylde kravene for beskyttelse mod berøring.
Kapslingstyper (UL 61800-5-1)	UL åben type. Må kun anvendes indendørs. UL Type 1-sæt fås som ekstraudstyr. Bemærk: UL type 1-sæt kan ikke bruges med resolverinterfacemodulet BRES-01
Overspændingskategori (IEC 60664-1)	III
Beskyttelsesklasser (IEC/EN 61800-5-1)	I

Omgivelsesforhold

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

Krav	Drift installeret for stationær anvendelse	Oplagring i beskyttelsesemballage	Transport i beskyttelsesemballage
Installationshøjde	230 V frekvensomformere: 0 ... 2000 m (0 ... 6562 ft) over havets overflade (med udgangsreduktion over 1000 m [3281 ft]) 400/480 V frekvensomformere: 0 ... 4000 m (0 ... 13123 ft) over havets overflade (med udgangsreduktion over 1000 m [3281 ft]) Se Outputreduktion (side 130).	-	-
Omgivelsernes lufttemperatur	-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F). For modul R0, -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F). Hvis temperaturen er over 50 °C (122 °F), er udgangsreduktion nødvendig. Se Outputreduktion (side 130). Kondensering ikke tilladt.	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)
Relativ luftfugtighed	5 ... 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 61800-5-1)	Forureningsgrad 2	-	-

Krav	Drift installeret for stationær anvendelse	Oplagring i beskyttelsesemballage	Transport i beskyttelsesemballage
Vibration (IEC 60068-2-6, Test Fc 2007-12)	frekvens 10 ... 150 Hz; amplitude $\pm 0,075$ mm (0,003 in), 10 ... 57,56 Hz; konstant spidsacceleration 10 m/s^2 (33 ft/s^2), 57,56 ... 150 Hz; sweep: 1 okt/min; 10 sweepcyklusser for hver akse med STO aktiv; usikkerhed $\pm 5,0\%$; normal montering	-	-
Stød /(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Ikke tilladt	lht. ISTA, 1A. Maks. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.	lht. ISTA, 1A. Maks. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.
Frit fald	-	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Opbevaringsforhold

Opbevar frekvensomformereren i lukkede miljøer med kontrol af luftfugtighed. Hold frekvensomformereren i emballagen.

Farve

NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)

Materialer

■ Frekvensomformer

Se [ACS380 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000049465 \(på engelsk\)\)](#).

■ Frekvensomformerpakke

- Pap
- Presset papirmasse
- PE (foliepakke, plastikpose).

■ Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele

- Pap
- Kraftpapir

- PP (stroppe)
- PE (film, 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.

Generelt alle metaller, såsom stål, aluminium, kobber og legeringer heraf samt ædelmetaller kan genanvendes som materiale. Plast, gummi, pap og andre emballagematerialer kan bruges for at gendanne energi.

Printplader og DC-kondensatorer skal have en særlig behandling i henhold til IEC 62635-retningslinjerne.

For at bidrage til genanvendelse er de fleste plastikdele mærket med en passende identifikationskode. Desuden er komponenter, der indeholder særligt problematiske stoffer (SVHC'er) opført i Det Europæiske Kemikalieagenturs SCIP-database. SCIP er databasen for information om særligt problematiske stoffer i artikler i sig selv eller i sammensatte emner (produkter) etableret i henhold til EU's affaldsdirektiv (2008/98/EC). For yderligere information kan du kontakte din lokale ABB-distributør eller konsultere Det Europæiske Kemikalieagenturs SCIP-database for at finde ud af, hvilke SVHC'er der anvendes i frekvensomformerer, og finde ud af, hvor disse komponenter er placeret.

Kontakt din lokale ABB-distributør for yderligere information om miljørelaterede anliggender. Bortskaffelse af det udtjente produkt skal overholde international og national lovgivning.

For mere information om ABB's bortskaffelsestjenester henvises til new.abb.com/service/end-of-life-services.

Anvendte standarder

Frekvensomformerer opfylder følgende standarder:

EN ISO 13849-1:2015	Maskinsikkerhed – Dele i kontrolsystemerne, der relaterer til sikkerhed – Del 1: generelle principper for konstruktion
EN ISO 13849-2:2012	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 2 Validering

EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Maskinsikkerhed. Elektrisk udstyr på maskiner. Del 1: Generelle krav. Krav for overensstemmelser: Den endelige montør af maskinen er ansvarlig for installation af • en nødstopkreds • en forsyningsadskiller
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Maskinsikkerhed – Funktionel sikkerhed for elektriske, elektroniske og programmerbare elektroniske kontrolsystemer, der relaterer til sikkerhed
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 3: EMC-krav og specifikke testmetoder
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	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
ANSI/UL 61800-5-1:2015	UL-standard for elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed – Del 5-1: Sikkerhedskrav – elektriske, termiske og energimæssige
CSA C22.2 nr. 274-17	Adjustable speed drives

Mærker

	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).
	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).
	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.
	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-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).
	CMIM-mærke Produktet overholder Marokkos sikkerhedsstandard for markedsføring af legetøj og elektriske produkter.
	EAC-mærke (Eurasian Conformity) Produktet er i overensstemmelse med de tekniske love i Den Euroasiske Økonomiske Union. EAC-mærket kræves i Rusland, Hviderusland og i Kasakhstan.
	Symbol for elektroniske informationsprodukter (EIP) med en miljøvenlig brugsperiode (EFUP). Produktet er i overensstemmelse med the People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) om farlige stoffer. Den miljøvenlige brugsperiode er 20 år. China RoHS II Overensstemmelseserklæring er tilgængelig fra https://library.abb.com.
	WEEE-mærkning Når produktet er udtjent, skal det indgå i retursystemet via et passende indsamlingssted og må ikke anbringes i den normale affaldsstrøm.
	KC-mærke Produktet overholder Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2, Radio Waves Act.

Overensstemmelse med de harmoniske strømgrænser i et offentligt net (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)

■ 3-faset 230 V, 400 V eller 480 V frekvensomformer med indgangsspole

Frekvensomformerens er i overensstemmelse med IEC 61000-3-12, forudsat at kortslutningsforholdet R_{sce} er større end eller lig med værdien 350 ved grænsefladepunktet mellem brugerens strømforsyning og det offentlige system. Udstyrets installatør eller bruger har ansvaret for at sikre, eventuelt efter samråd med distributionsnetværkets operatør, at kortslutningsforholdet R_{sce} er større end eller lig med 350.

Værdien R_{sce} opfylder kravene, hvis kortslutningsstrømmen ved grænsefladepunktet mellem brugerens strømforsyning og det offentlige system er større end eller lig med værdien S_{cs} , hvilket beregnes som følger:

$$S_{cs} = R_{sce} \times S_{eq} = 350 \times \sqrt{3} \times I_{1n} \times U_1$$

hvor:

S_{CS}	Grænse for minimumskortslutningseffekt
R_{Sce}	Kortslutningsforhold
S_{eq}	Indgangseffekt for udstyr (frekvensomformer)
I_{1n}	Frekvensomformerens nominelle indgangsstrøm med indgangsspolen
U_1	Frekvensomformerens indgangsspænding

■ 3-faset 230 V, 400 V eller 480 V frekvensomformer uden indgangsspole

Se [1-faset 230 V frekvensomformer med eller uden indgangsspole \(side 166\)](#).

■ 1-faset 230 V frekvensomformer med eller uden indgangsspole

Lav en harmonisk strømvurdering for hele systemet, som frekvensomformerer er en del af, og sørg for, at de harmoniske strømgrænser ikke overskrides ved grænseflade-punktet mellem brugerens strømforsyning og det offentlige system. På baggrund af resultaterne kan brug af indgangsspolen sammen med frekvensomformerer overvejes. Såfremt vurderingen ikke er mulig, kan du slutte frekvensomformerer til det offentlige net, såfremt du har tilladelse fra netoperatøren.

Brug altid indgangsspolen, hvis nettets kortslutningskapacitet ved frekvensomformerens indgangsterminaler overstiger den grænse, der er angivet for frekvensomformerer. Se [Indgangsspole \(side 156\)](#) i afsnittet [Nettilslutning \(side 155\)](#).

EMC-overensstemmelse (IEC/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.

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

Frekvensomformerer i kategori C2: Frekvensomformerer 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 C1

Frekvensomformeren overholder grænserne i standarden for ledningsbårne emissioner i forhold til følgende bestemmelser:

1. Det ekstra EMC-filter er valgt i henhold til [Eksterne EMC-filtre \(side 213\)](#), og filteret er installeret som angivet i manualen til EMC-filteret.
2. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual. EMC-anbefalingerne overholdes.
3. Den maksimale motorkabellængde overskrider ikke den angivne maksimum værdi. Se [EMC-kompatibilitet og motorkabellængde \(side 157\)](#)
4. Frekvensomformeren er installeret i henhold til de instruktioner, der angives i denne manual.

Produktet kan forårsage radiointerferens. I beboelsesområder kan der være yderligere foranstaltninger til afværgelse ud over de anførte angivne krav til CE-overensstemmelse.

■ Kategori C2

Dette gælder for frekvensomformere med internt EMC C2-tilter.

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual. EMC-anbefalingerne overholdes.
2. Den maksimale motorkabellængde overskrider ikke det angivne maksimum. Se [EMC-kompatibilitet og motorkabellængde \(side 157\)](#)
3. Frekvensomformeren er installeret i henhold til de instruktioner, der angives i denne manual.

Produktet kan forårsage radiointerferens. I beboelsesområder kan der være yderligere foranstaltninger til afværgelse ud over de anførte angivne krav til CE-overensstemmelse.



ADVARSEL!

Installer ikke en frekvensomformer med det interne EMC-filter sluttet til et jordingssystem, som EMC-filteret ikke er kompatibelt med (f.eks. et IT-system). Forsyningsnettet bliver forbundet til jordpotentiale gennem kondensatoren med det interne EMC-filter, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af frekvensomformeren.



ADVARSEL!

For at undgå interferens i radiofrekvensen skal du undlade at bruge en kategori C2-frekvensomformer på et offentligt lavspændingsnetværk, som forsyner boliger.

■ Kategori C3

Gælder for frekvensomformere med internt EMC C3-filter.

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual. EMC-anbefalingerne overholdes.
 2. Den maksimale motorkabellængde overskrider ikke den angivne maksimum værdi. Se [EMC-kompatibilitet og motorkabellængde \(side 157\)](#)
 3. Frekvensomformeren er installeret i henhold til de instruktioner, der findes i denne manual.
-



ADVARSEL!

Installer ikke en frekvensomformer med det interne EMC-filter sluttet til et jordingssystem, som EMC-filteret ikke er kompatibelt med (f.eks. et IT-system). Forsyningsnettet bliver forbundet til jordpotentiale gennem kondensatoren med det interne EMC-filter, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af frekvensomformeren.



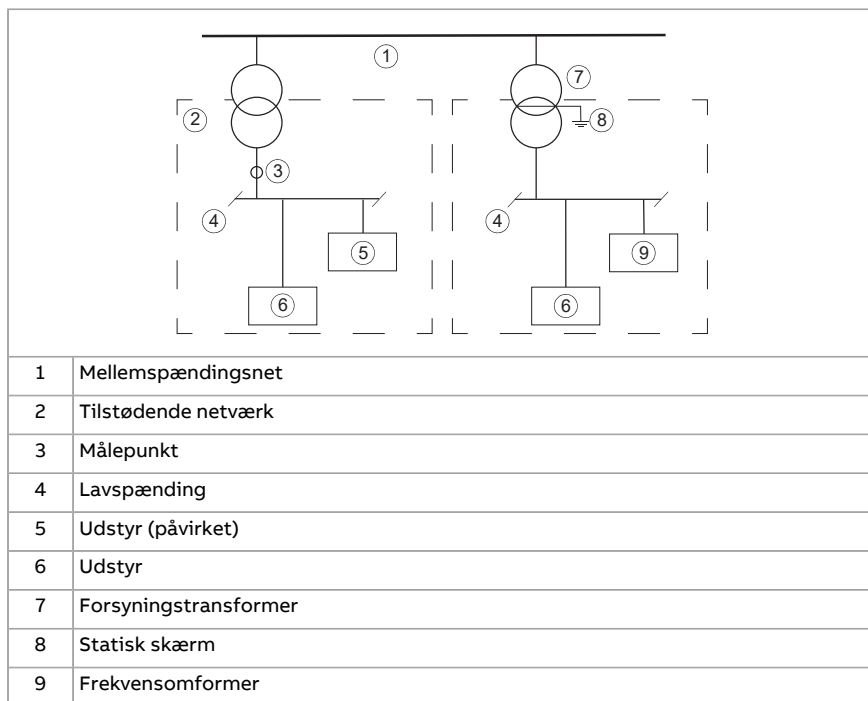
ADVARSEL!

For at undgå interferens i radiofrekvensen skal du undlade at bruge en C3-frekvensomformer på et offentligt lavspændingsnetværk, som forsyner boliger.

■ Kategori C4

Hvis bestemmelserne i kategori 1, 2 eller 3 ikke opfyldes, kan kravene for standarden blive opfyldt på følgende måde:

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.
-



- 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 \[på engelsk\]\)](#).
- Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual. Du opnår den bedste EMC-ydeevne ved at overholde EMC-anbefalingerne.
- Frekvensomformeren er installeret i henhold til de instruktioner, der findes i denne manual.

**ADVARSEL!**

Installer ikke en frekvensomformer med det interne EMC-filter sluttet til et jordingsystem, som EMC-filteret ikke er kompatibelt med (f.eks. et IT-system). Forsyningsnettet bliver forbundet til jordpotentiale gennem kondensatoren med det interne EMC-filter, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af frekvensomformeren.

**ADVARSEL!**

For at undgå interferens i radiofrekvensen skal du undlade at bruge en C4-frekvensomformer på et offentligt lavspændingsnetværk, som forsyner boliger.

UL-tjekliste

**ADVARSEL!**

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

- Sørg for, at frekvensomformerens typebetegnelsesmærkat omfatter den relevante godkendelse.
 - **FARE – Risiko for elektrisk stød.** Vent 5 minutter, efter at netspændingen er udkoblet, så mellemkredskondensatorerne kan aflades, inden arbejdet med frekvensomformeren, motoren eller motorkablet påbegyndes.
 - Frekvensomformeren skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø. Frekvensomformeren skal monteres i ren luft i overensstemmelse med kapslingsklassificeringen. Køleluften skal være ren og fri for korroderende materialer og elektrisk ledende støv.
 - Den maksimale omgivende lufttemperatur er 50 °C ved nominel udgangsstrøm. Udgangsstrømmen reduceres til 50...60 °C i frekvensomformere med modulstørrelse R1...R4.
 - Frekvensomformeren er egentil anvendelse i netværk, som ikke leverer mere end 100000 rms symmetriske ampere, 480 V maks. (480 V frekvensomformertyper) eller 240 V maks. (240 V frekvensomformertyper), når den er beskyttet med de UL-klassificerede sikringer, der er angivet andetsteds i dette kapitel. Angivelserne for ampere for beskyttelsen er baseret på fejltests i overensstemmelse med den relevante UL-standard.
 - Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i netværk, som ikke leverer mere end 65000 rms symmetriske ampere, 480Y/277 V maksimum (480 V frekvensomformertyper), når den er beskyttet med kombinationsmotorstyringen Type E, der er angivet af ABB.
 - Kablerne i motorkredsløbet skal være dimensioneret til mindst 75 °C i installationer med UL-overensstemmelse.
 - Indgangskablet skal være beskyttet med UL-godkendte sikringer eller ABB Type E manuelle motorbeskyttere (MMP), som er angivet i denne manual. Sikringerne eller de manuelle motorbeskyttere giver netkredsløbsbeskyttelse i henhold til the National Electrical Code (NEC) og Canadian Electrical Code. Andre gældende lokale eller provinsielle love skal også overholdes.
-

**ADVARSEL!**

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

- Integreret beskyttelse mod kortslutning af frekvensomformerer i fast tilstand giver ikke netkredsløbsbeskyttelse. Der skal ydes netkredsløbsbeskyttelse i henhold til National Electrical Code samt alle yderligere lokale love.
- Frekvensomformerer giver motoroverbelastningsbeskyttelse. For tilpasninger henvises til firmwaremanualen.
- Frekvensomformerens overspændingskategori i henhold til IEC 60664-1 er III.

Ansvarfraskrivelser

■ Generisk ansvarsfraskrivelse

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

■ Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed

Dette produkt er udviklet til at blive tilsluttet og kommunikere oplysninger og data via et netværksinterface. Det er alene kundens ansvar at yde og altid sikre en sikker forbindelse mellem produktet og kundens netværk eller alle andre netværk (som de nu benyttes). Kunden skal etablere og tage alle nødvendige forholdsregler (f.eks., men ikke begrænset til, installation af firewalls, oprettelse af godkendelsesprocedurer, kryptering af data, installation af antivirusprogrammer m.m.) for at beskytte produktet, netværket, systemerne og grænsefladen mod enhver form for sikkerhedsbrister, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyveri af data eller oplysninger.

ABB og tilknyttede virksomheder er ikke ansvarlig for skader og/eller tab, som skyldes manglende sikkerhed, enhver uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyveri af data eller oplysninger.

11

Måltegninger

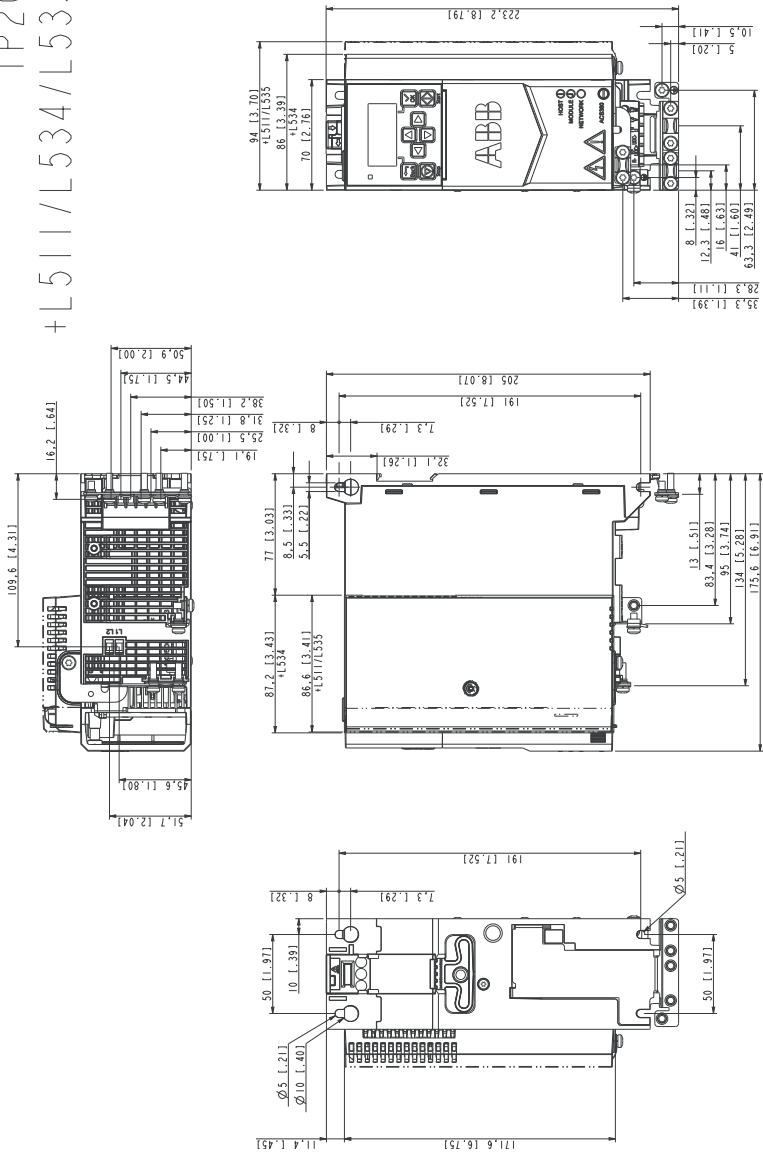
Indholdet af dette kapitel

Kapitlet indeholder frekvensomformerens måltegninger. Målene er angivet i millimeter og tommer.

Bemærk: Frekvensomformere med BIO-01 I/O-udvidelsesmodul (ekstraudstyr +L515) leveres med en høj dækseldel, der øger frekvensomformerens dybde med 15 mm (0,6 in).

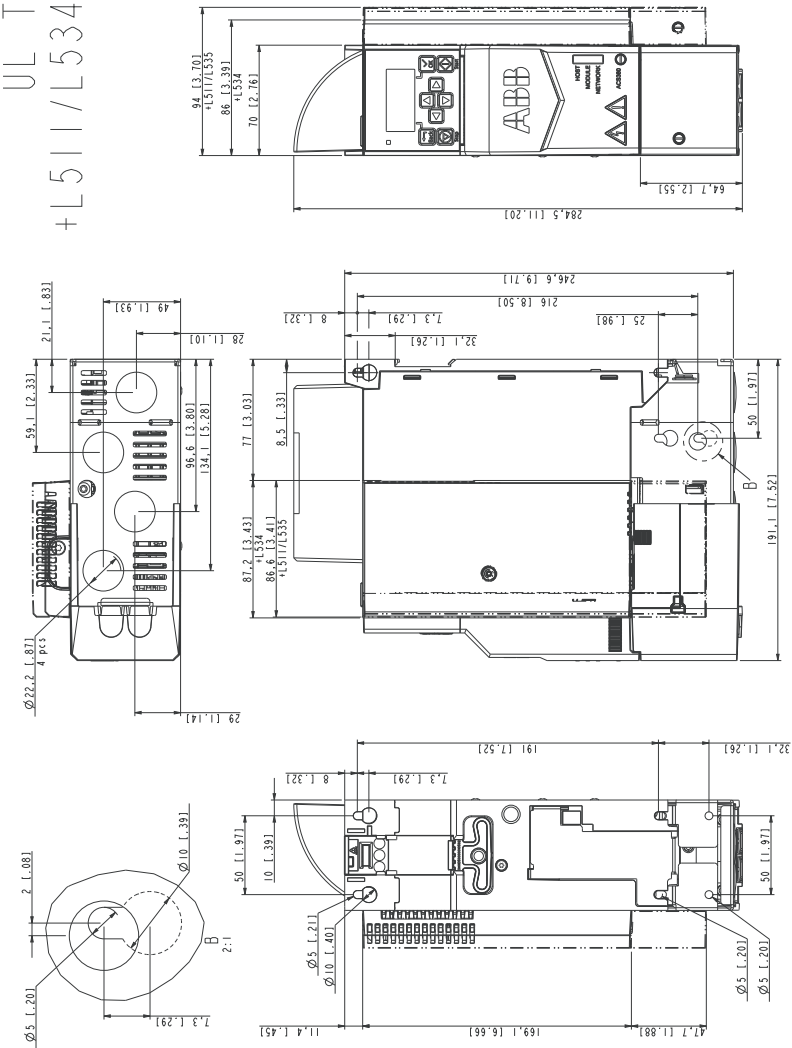
■ Modul R0, 1-faset 230 V, IP20, med sideindstilling

IP20
+ L511/L534/L535

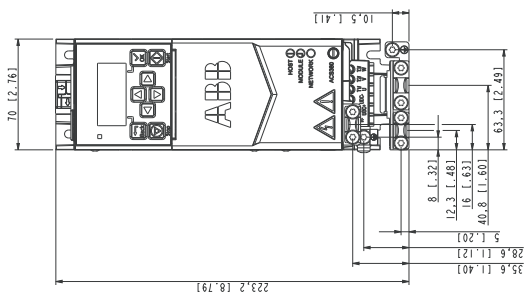
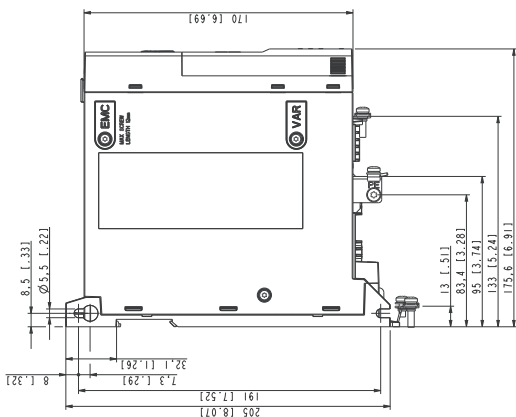
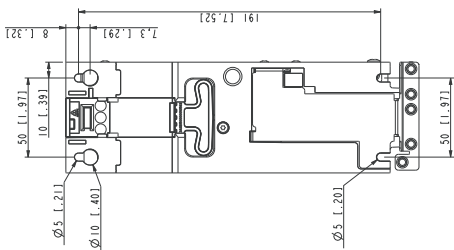


■ Modul R0, 1-faset 230 V, UL Type 1, med sideindstilling

UL TYPE 1
+L511/L534/L535

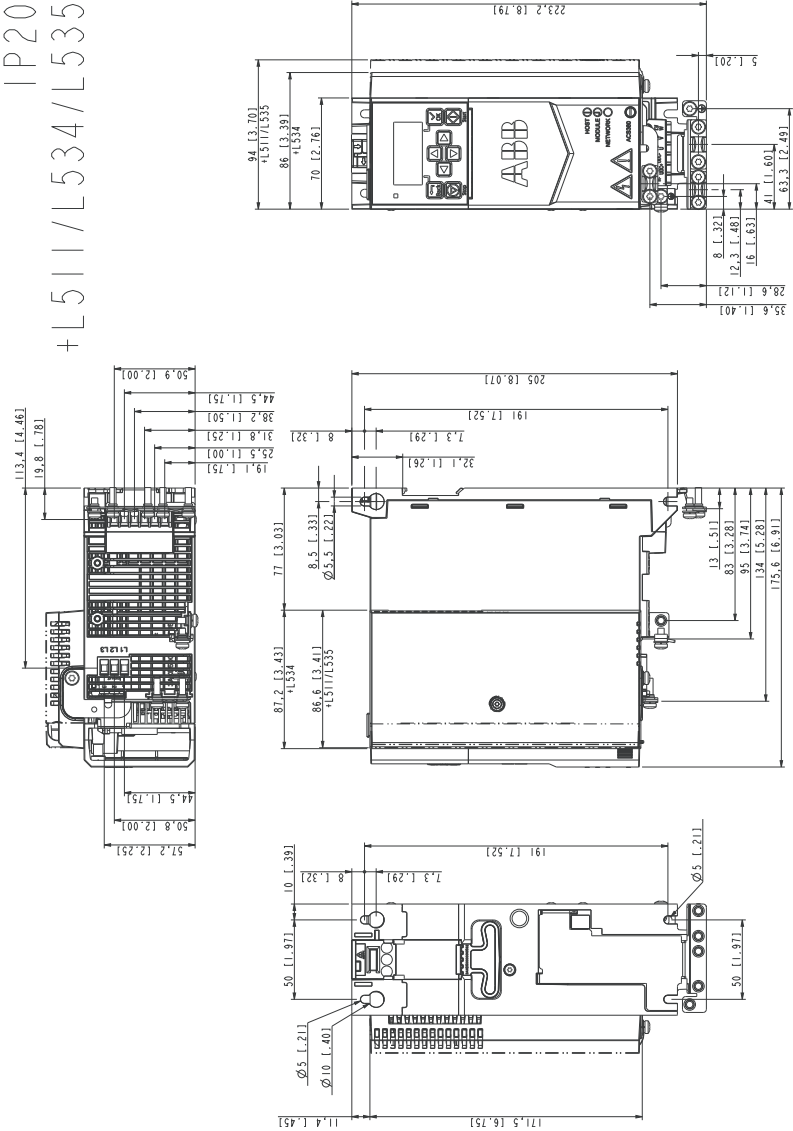


0211



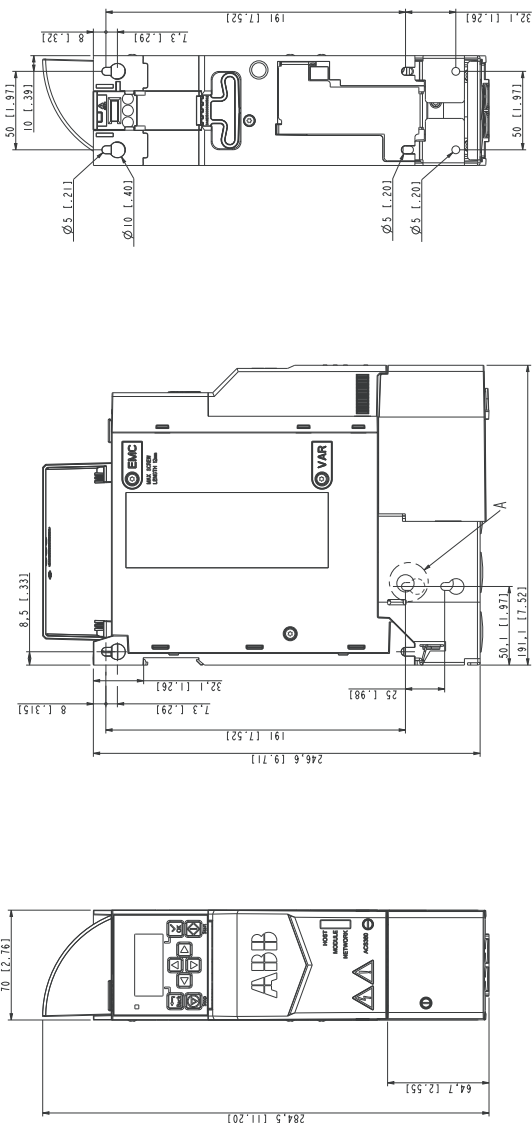
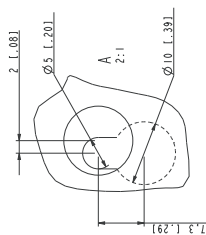
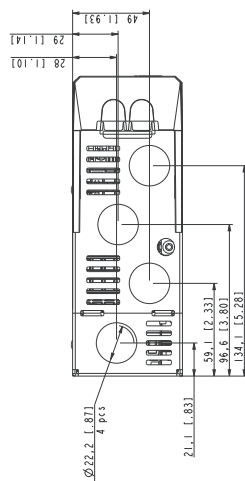
■ Modul R0, 3-faset 400/480 V, IP20, med sideindstilling

IP20
+L511/L534/L535



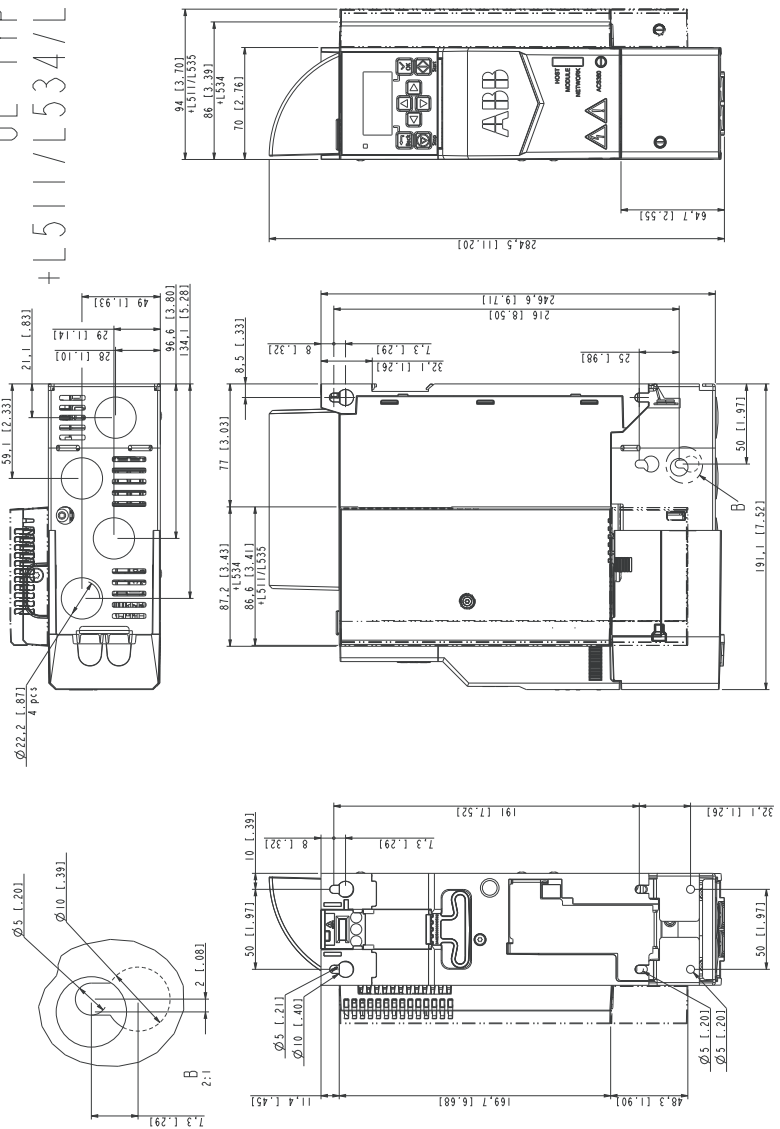
- Modul R0, 3-faset 400/480 V, UL Type 1

UL TYPE



■ Modul R0, 3-faset 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling

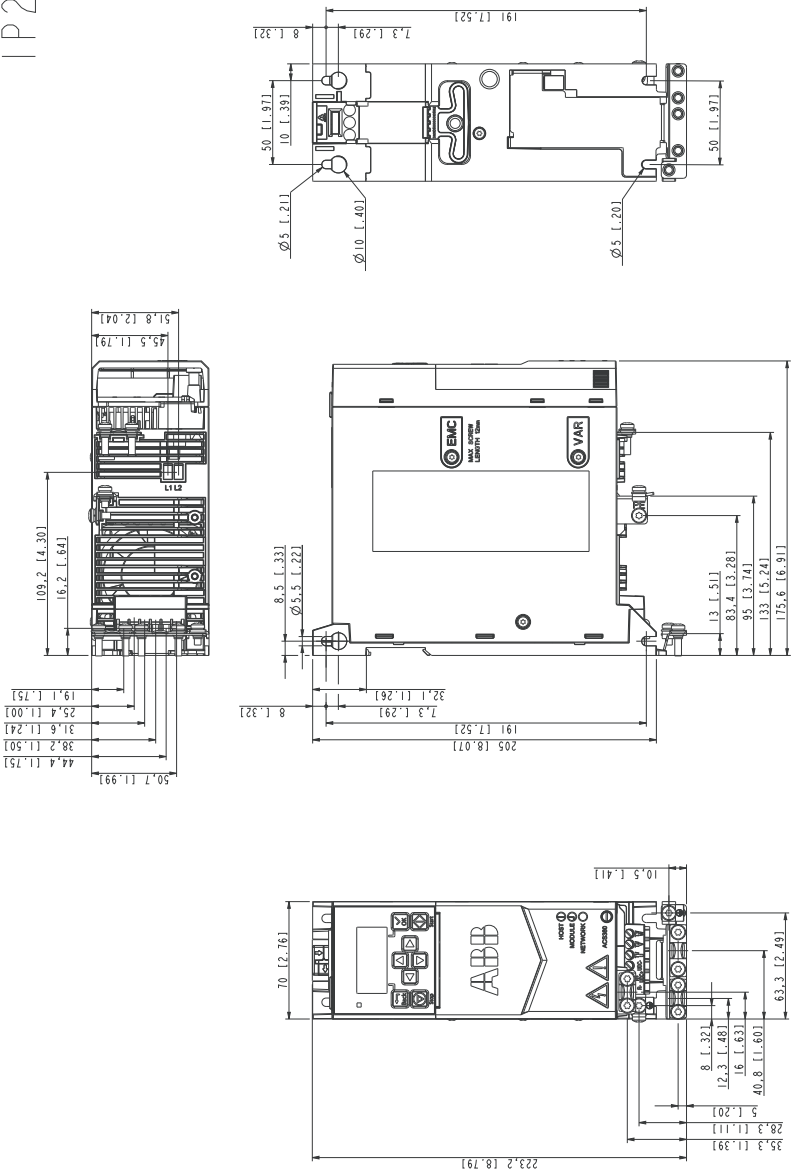
UL TYPE 1
+ L511/L534/L535



Modul R1

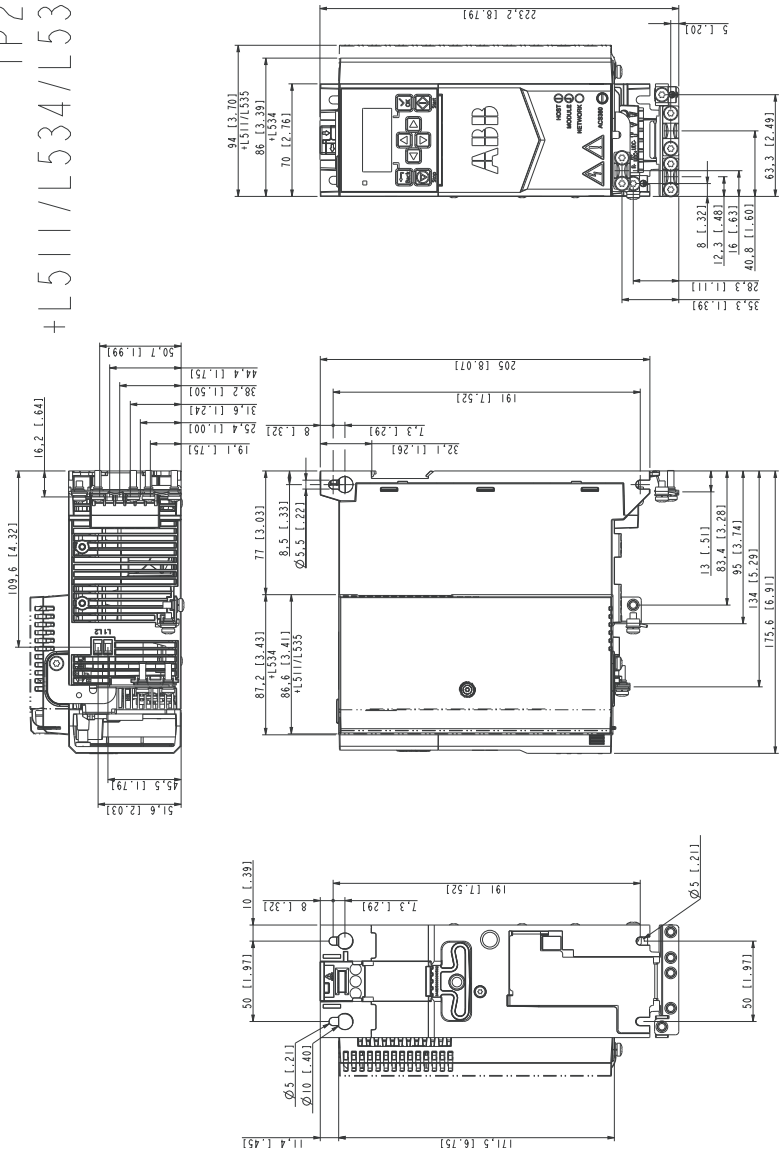
■ Modul R1, 1-faset 230 V, IP20

IP20



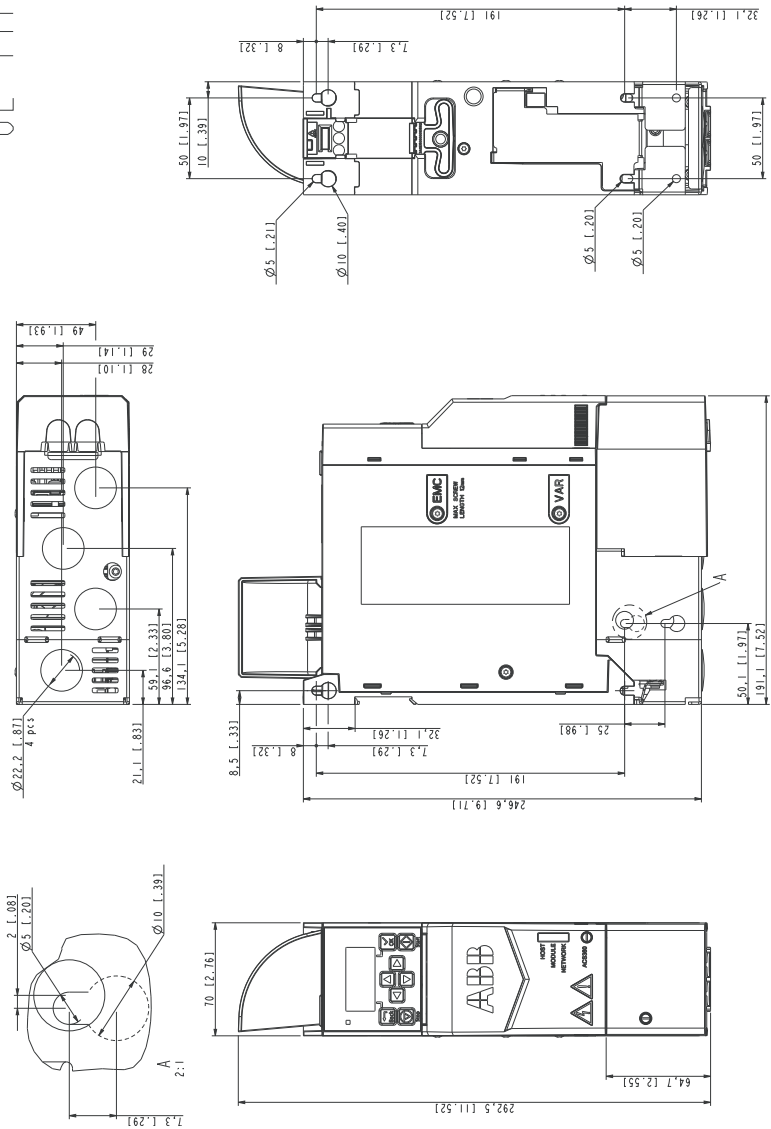
■ Modul R1, 1-faset 230 V, IP20, med sideindstilling

IP20
+ L511/L534/L535



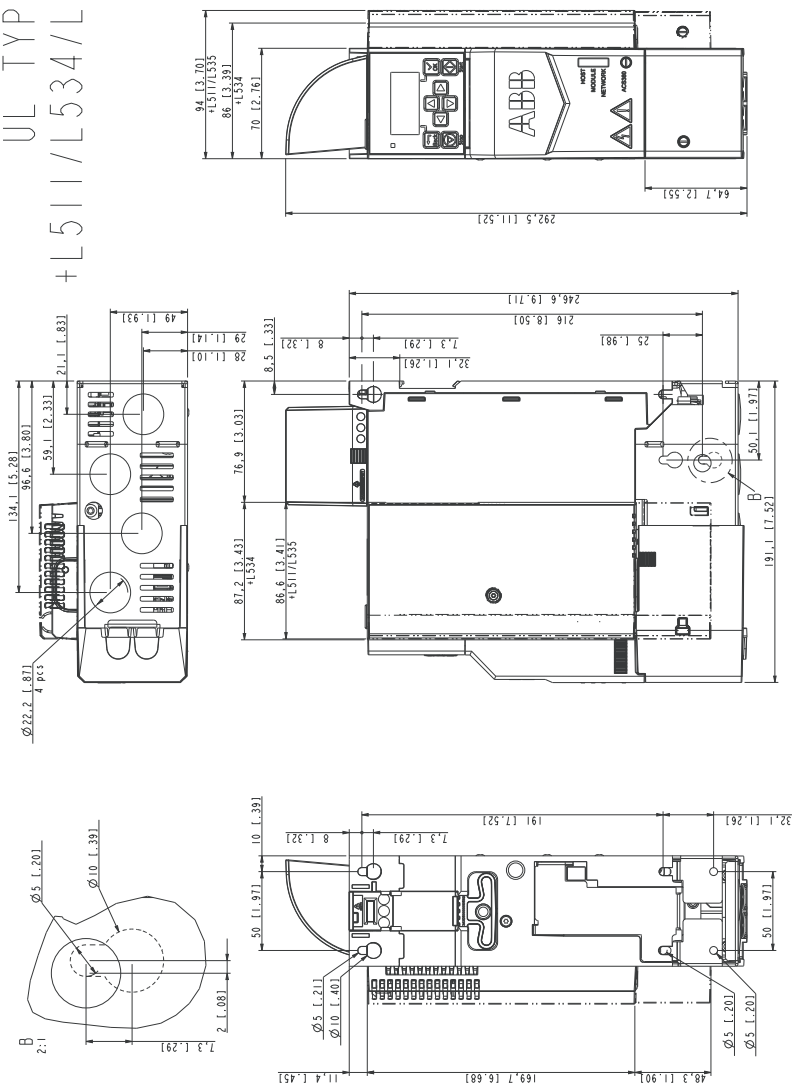
■ Modul R1, 1-faset 230 V, UL Type 1

UL TYPE 1



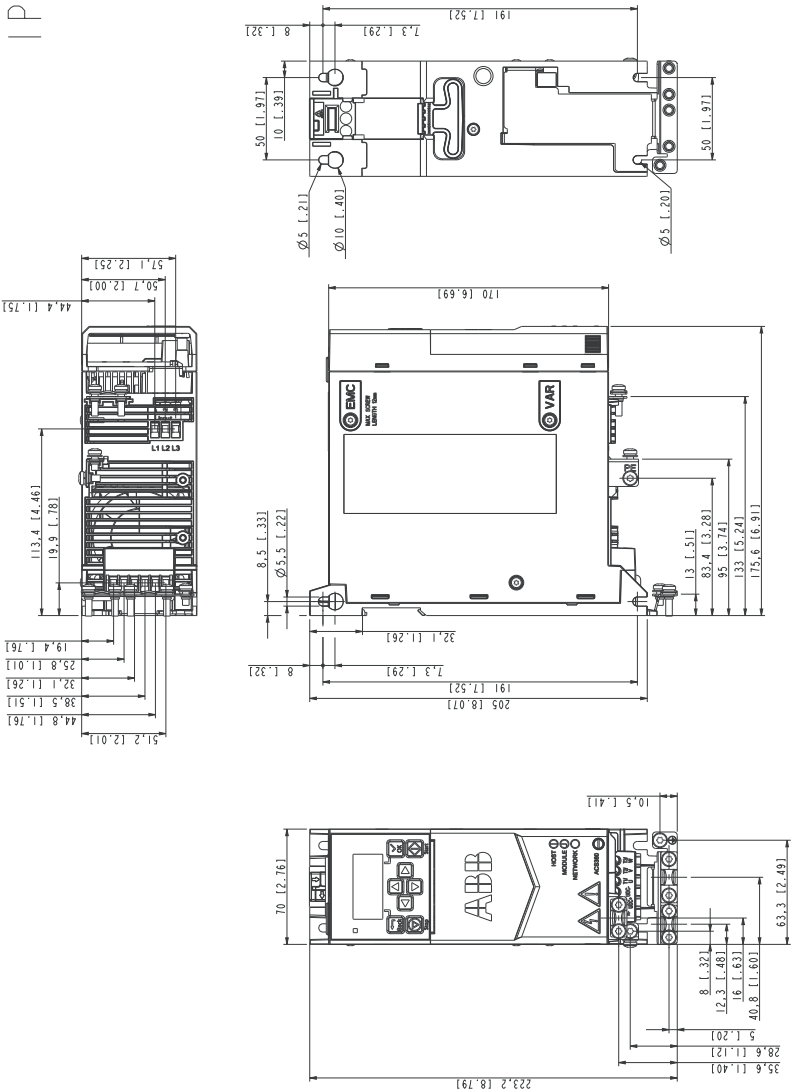
■ **Modul R1, 1-faset 230 V, UL Type 1, med sideindstilling**

UL TYPE I
+L511/L534/L535



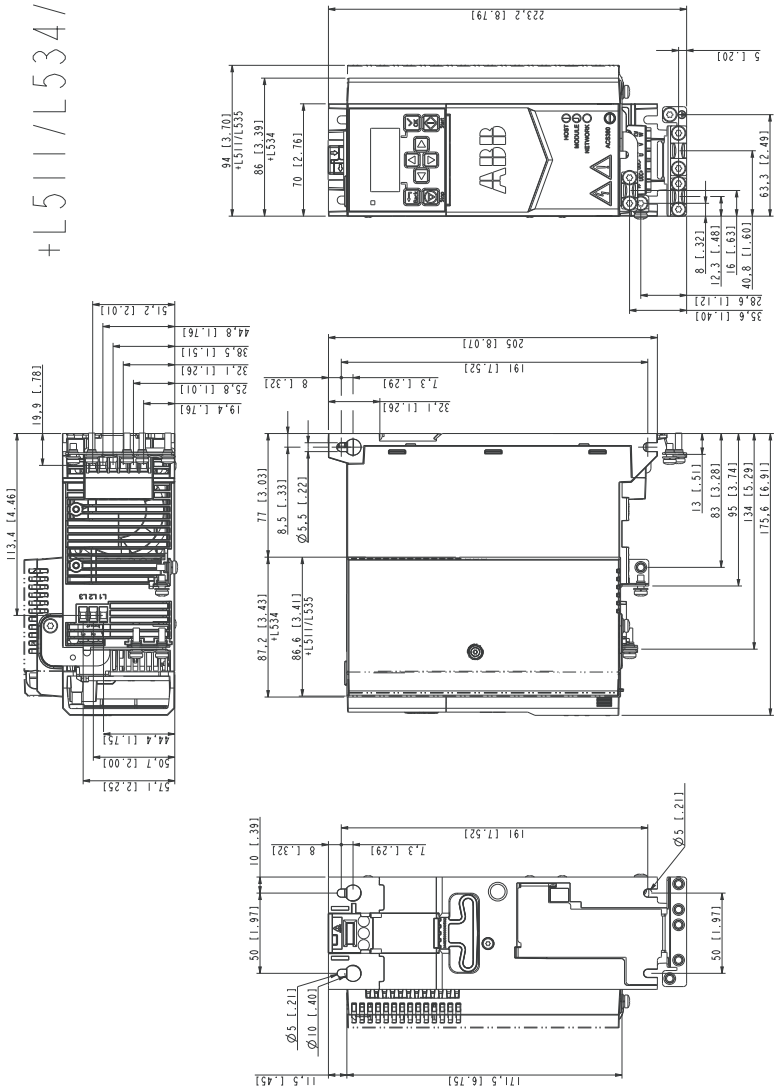
■ Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20

IP20



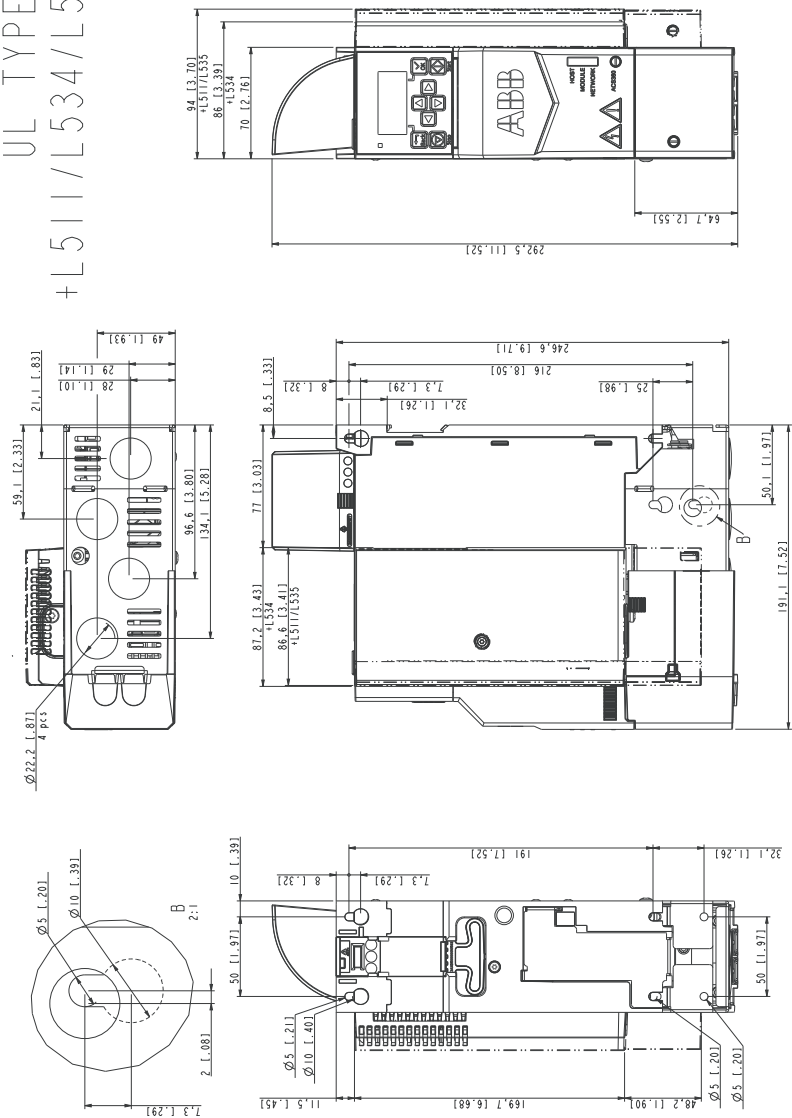
■ Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20, med sideindstilling

IP20
+L511/L534/L535



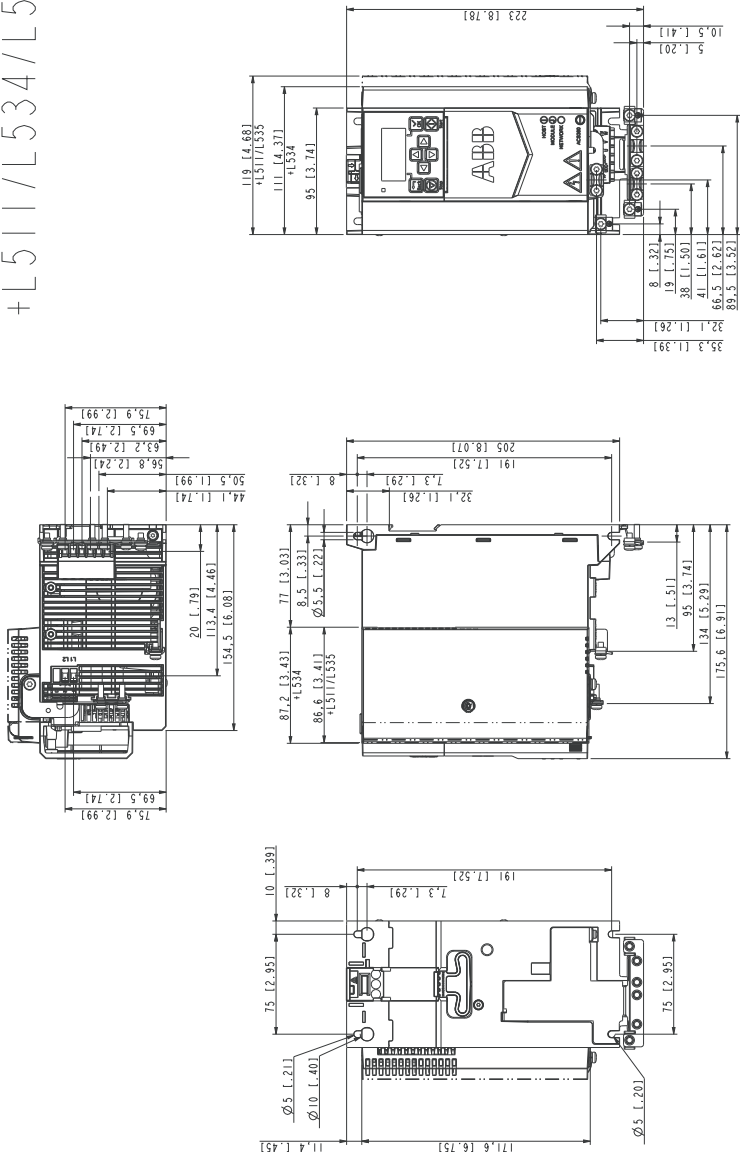
■ Modul R1, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling

UL TYPE 1
+ L511/L534/L535

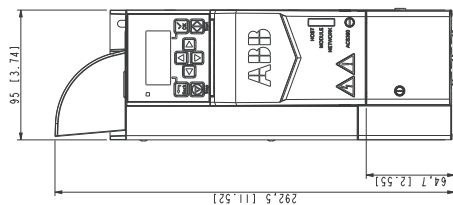
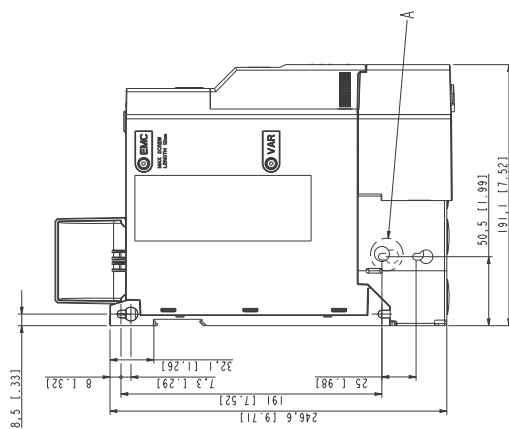
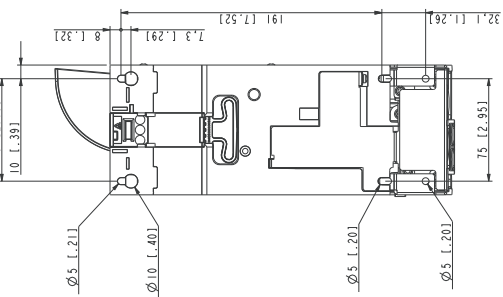
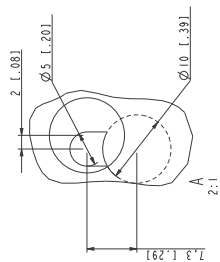


■ **Modul R2, 1-faset 230 V, IP20, med sideindstilling**

+L511/L534/L535
IP20

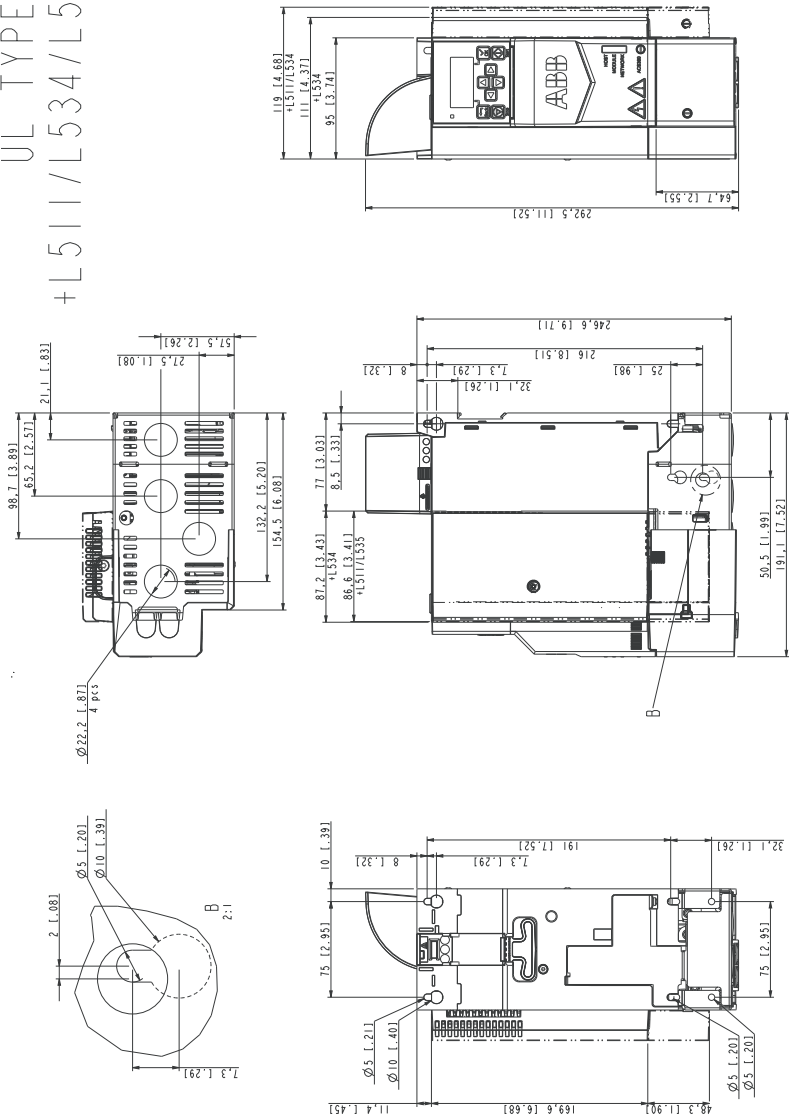


UL Type



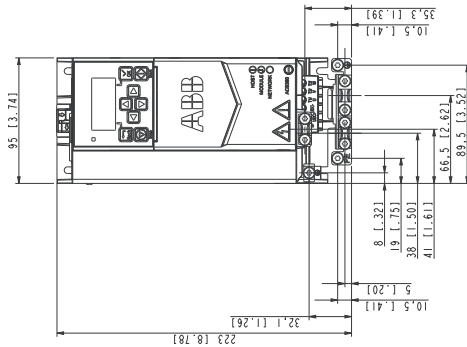
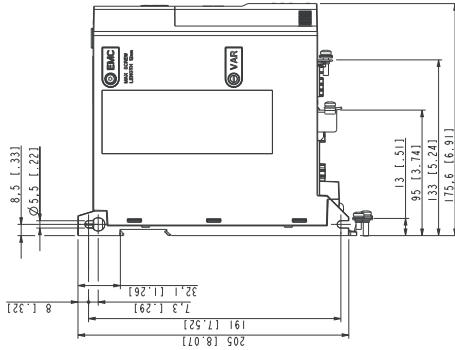
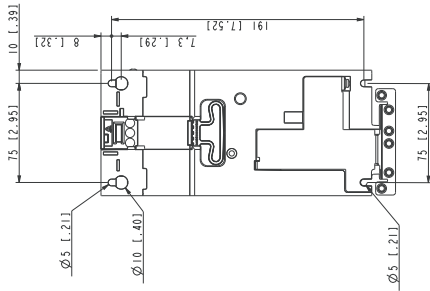
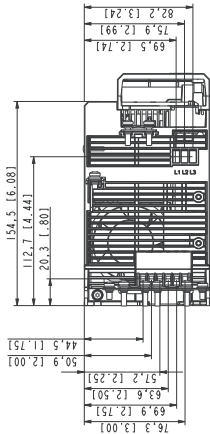
■ **Modul R2, 1-faset 230 V, UL Type 1, med sideindstilling**

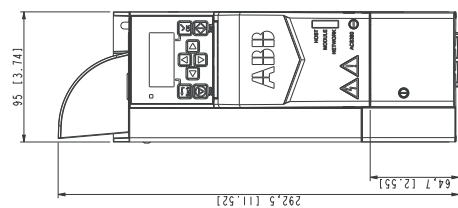
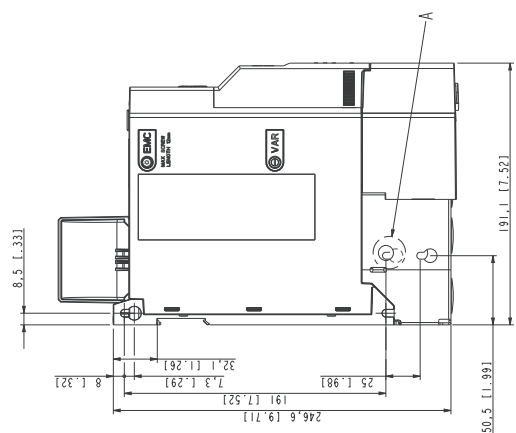
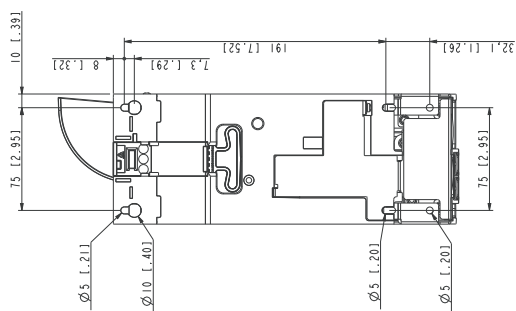
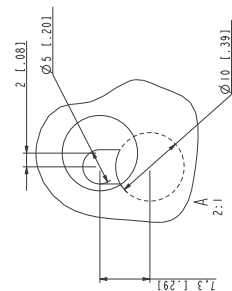
UL TYPE I
+L511/L534/L535



■ Modul R2, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20

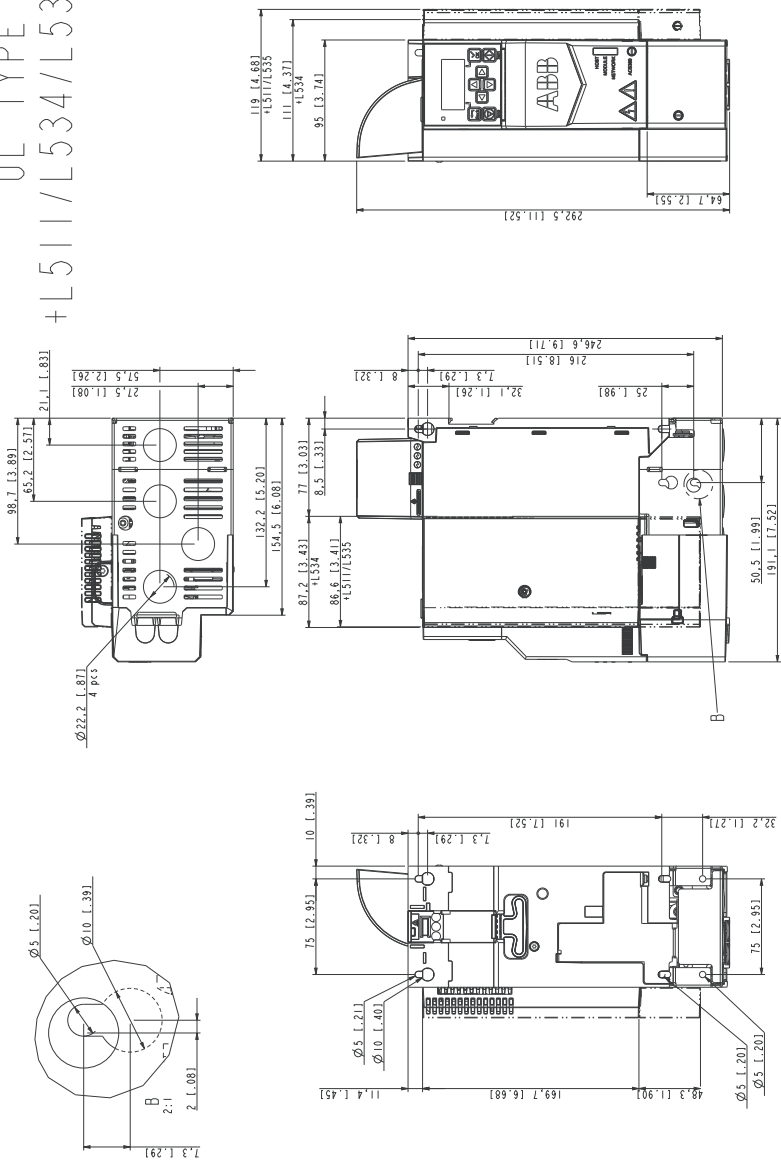
IP20



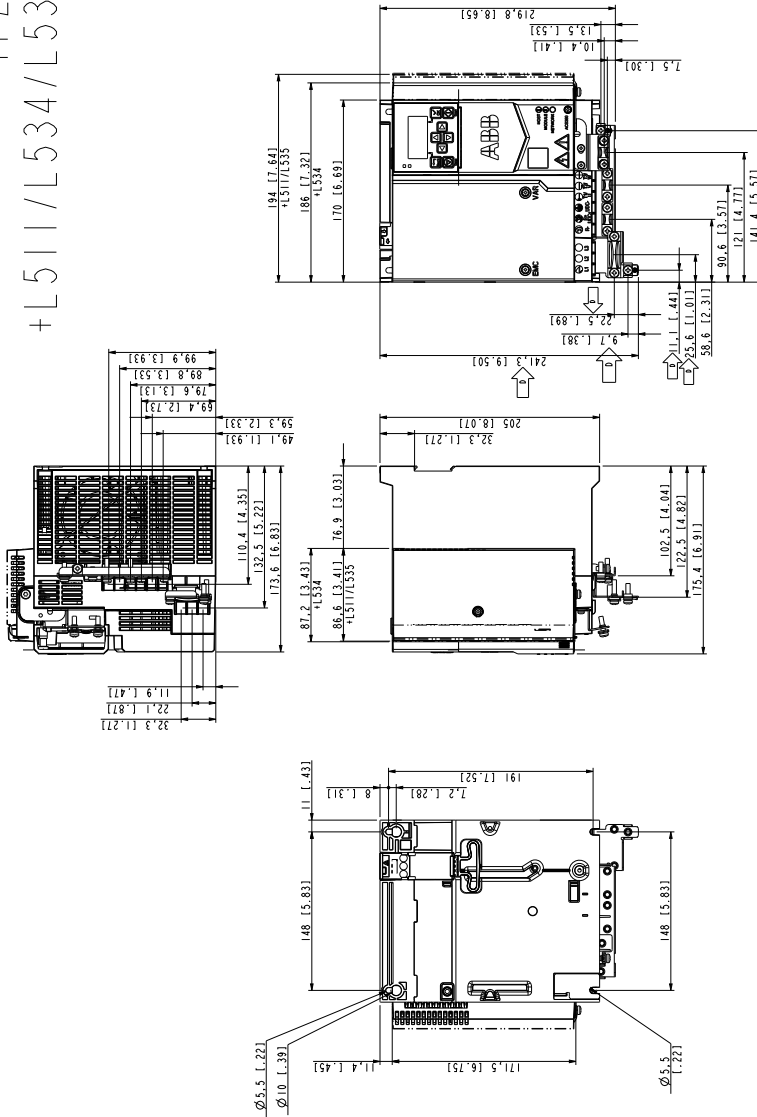


■ Modul R2, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1, med sideindstilling

UL TYPE 1
+ L511/L534/L535

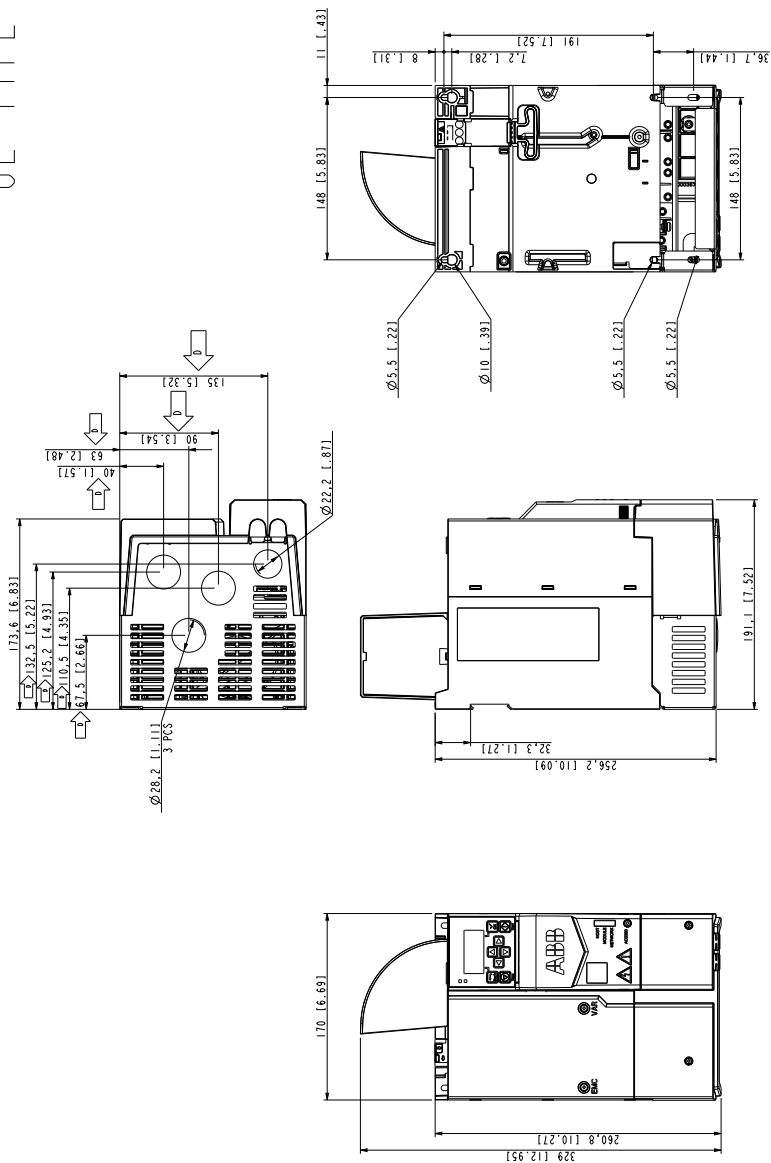


■ **Modul R3, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20, med sideindstilling**

+L511/L534/L535
-IP20

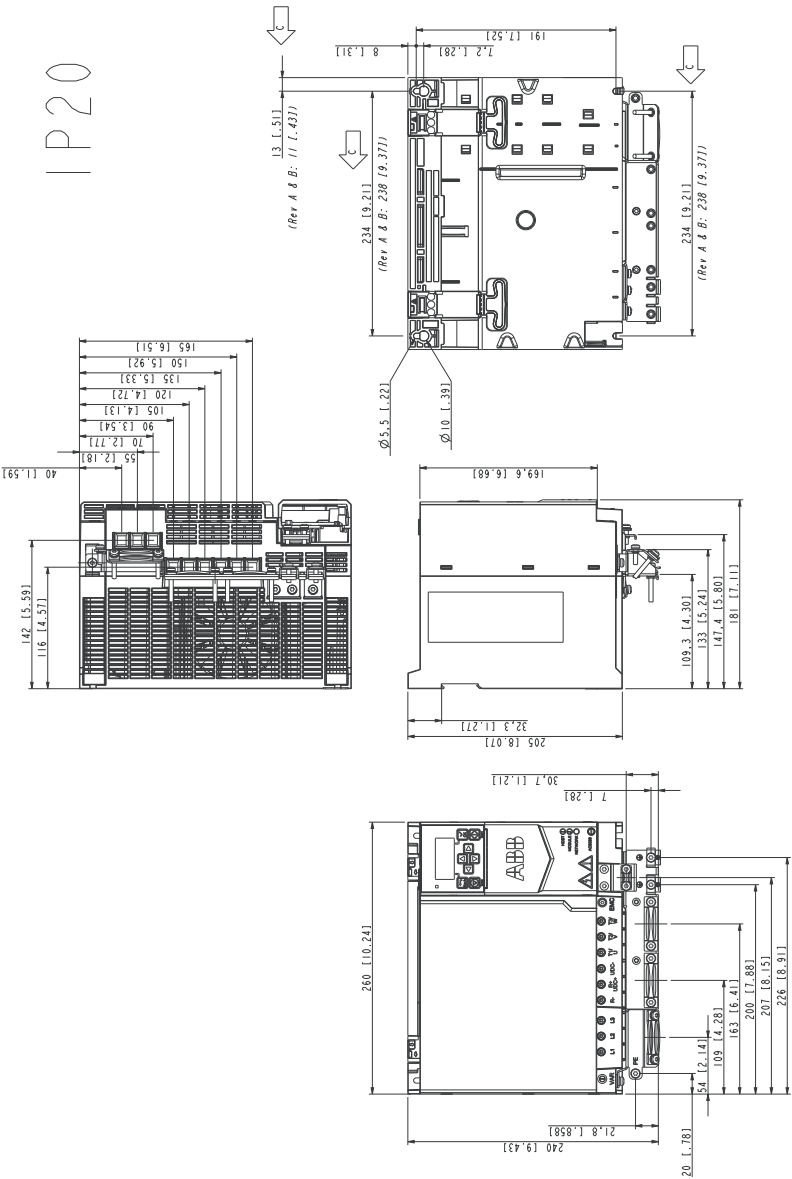
■ Modul R3, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1

UL TYPE 1

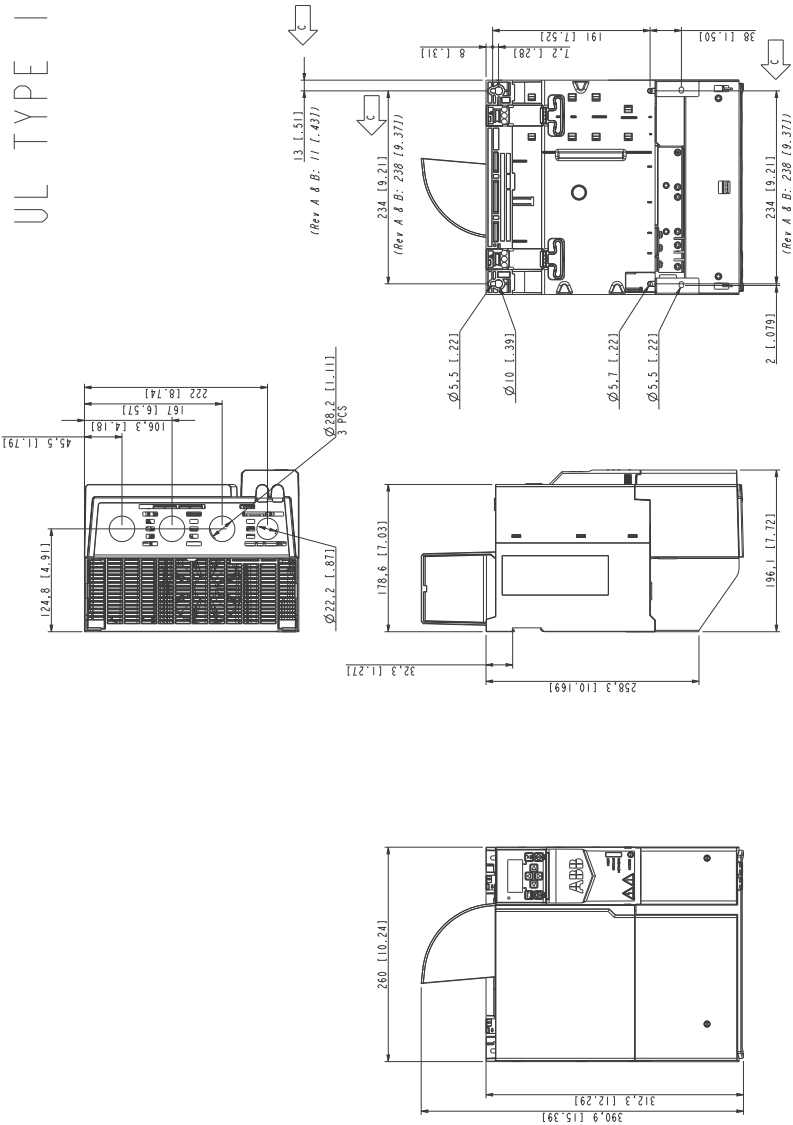


Modul R4

■ Modul R4, 3-faset 230 V og 400/480 V, IP20



■ Modul R4, 3-faset 230 V og 400/480 V, UL Type 1



12

Indgangsspoler

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver, hvordan indgangsspoler til frekvensomformerer vælges og installeres. Kapitlet indeholder også tekniske data for indgangsspolerne.

Hvornår skal der bruges en indgangsspole?

Fastlæg behovet for en ekstern indgangsspole ved frekvensomformerens indgang i det enkelte tilfælde. Indgangsspolerne anvendes:

- til at beskytte frekvensomformerne i net med høj kortslutningskapacitet. Se **Indgangsspole** (side 156) i afsnittet **Nettilslutning** (side 155).
- til at reducere harmoniske strømemissioner. Se **Overensstemmelse med de harmoniske strømgrænser i et offentligt net** (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (side 165).
- til at reducere rms-værdien for indgangsstrømmen. Se **Maks. indgangsstrøm** (side 207).
- til at reducere fejl i forsyningsnettet og lavfrekvensinterferens
- i almindelige DC-konfigurationer.

Maks. indgangsstrøm

Indgangsstrømmen (I_1) for frekvensomformerer afhænger af disse punkter:

- motorens faktiske akseffekt og -effektivitet
 - effektudgang (eller -indgang) via Dc-tilslutningen til andre frekvensomformere i den almindelige DC-opstilling
-

208 Indgangsspoler

- effekten fra nettets impedans (kortslutningskapacitet) på indgangsstrømmens samlede harmoniske indhold. Se [Nettilslutning \(side 155\)](#) for yderligere oplysninger.

Nedenfor er værdierne for den tilladte maksimale kontinuerlige indgangsstrøm (rms) for forskellige frekvensomformertyper. Hvis den faktiske kontinuerlige indgangsstrøm er højere (f.eks. på grund af motorens meget lave effektivitet), kan en indgangsspole bruges til at reducere rms-værdien for indgangsstrømmen.

1-faset 200...240 V AC		3-faset 200...240 V AC		3-faset 380...480 V AC	400 V	480 V
ACS380-04xx-...	I_1	ACS380-04xx-...	I_1	ACS380-04xx-...	I_1	I_1
	A		A		A	A
02A4-1	5,5	02A4-2	3,5	01A8-4	2,8	2,2
03A7-1	7,4	03A7-2	4,8	02A6-4	3,5	2,7
04A8-1	9,1	04A8-2	5,8	03A3-4	4,8	3,9
06A9-1	12,6	06A9-2	8,4	04A0-4	6,1	4,5
07A8-1	14,9	07A8-2	9,4	05A6-4	8,5	6,6
09A8-1	21,0	09A8-2	12,8	07A2-4	10,1	6,2
12A2-1	25,6	12A2-2	16,0	09A4-4	12,9	9,8
-	-	17A5-2	21,0	12A6-4	16,5	13,9
-	-	25A0-2	30,5	17A0-4	23,4	18,8
-	-	033A-2	37,5	25A0-4	31,8	26,6
-	-	032A-2	37,4	033A-4	40,9	33,9
-	-	048A-2	53,2	032A-4	40,7	33,7
-	-	055A-2	60,0	038A-4	49,0	41,3
-	-	-	-	045A-4	55,7	46,9
-	-	-	-	050A-4	55,7	46,9

Valg af en indgangsspole

Vælg indgangsspolen i henhold til frekvensomformertypen.

Type ACS380- 04xx-....	Modul	Indgangsspoletype										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07
1-faset $U_n = 230\text{ V}$												
02A4-1	R0	x										
03A7-1	R0		x									
04A8-1	R1		x									
06A9-1	R1			x								
07A8-1	R1			x								
09A8-1	R2				x							
12A2-1	R2				x							
3-faset $U_n = 230\text{ V}$												
02A4-2	R1					x						
03A7-2	R1						x					
04A8-2	R1							x				
06A9-2	R1							x				
07A8-2	R1							x				
09A8-2	R1								x			
12A2-2	R2								x			
17A5-2	R3								x			
25A0-2	R3										x	
033A-2	R3										x	
032A-2	R4										x	
048A-2	R4											x
055A-2	R4											x
3-faset $U_n = 400\text{ V}$												
01A8-4	R0					x						
02A6-4	R1					x						
03A3-4	R1					x						
04A0-4	R1						x					
05A6-4	R1						x					

Type ACS380- 04xx-...	Modul	Indgangsspoletype										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-O1	CHK-O2	CHK-O3	CHK-O4	CHK-O5	CHK-O6	CHK-O7
07A2-4	R1						x					
09A4-4	R1							x				
12A6-4	R2							x				
17A0-4	R3								x			
25A0-4	R3								x			
033A-4	R3									x		
032A-4	R4									x		
038A-4	R4										x	
045A-4	R4										x	
050A-4	R4											x

En indgangsspole beskyttelsesgrad er IP20. Se [Dimensioner \(side 211\)](#) for mål, ledningsstørrelser og tilspændingsmomenter.

Retningslinjer for installation af en indgangsspole

Overhold disse retningslinjer, når du installerer indgangsspolen:

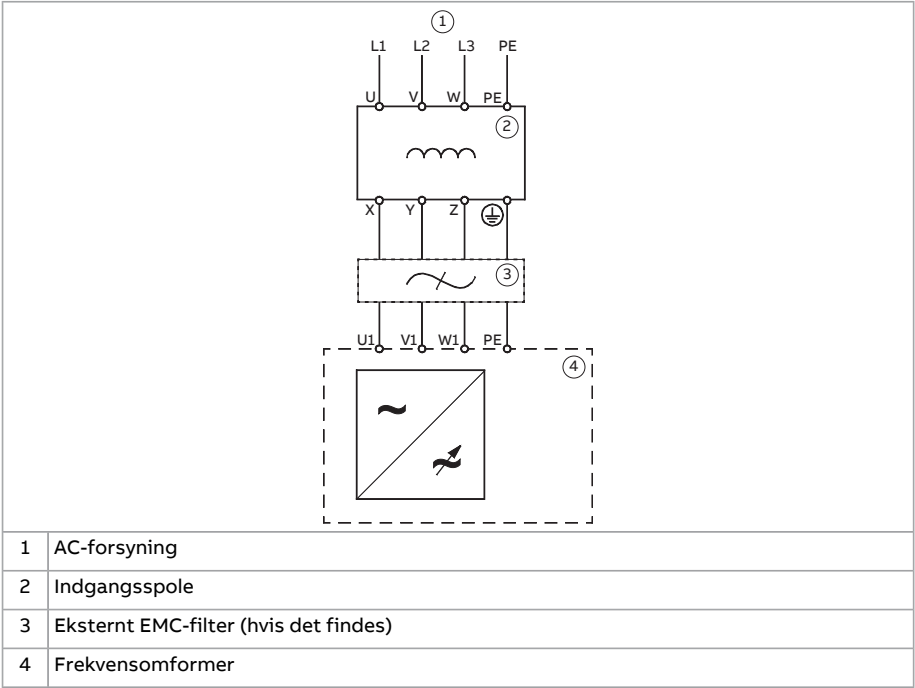
- Hvis et eksternt EMC-filter også er installeret, tilsluttes indgangsspolen mellem forsyningen og filtret.
- For spolens optimale drift fastgøres frekvensomformeren og spolen på samme ledende overflade.
- Sørg for, at spolen ikke forhindrer luftstrømmen gennem frekvensomformermodulet, og at varm luft, der stiger fra spolen, ikke kan komme ind i frekvensomformermodulets luftindtag.
- Hold kablet mellem frekvensomformeren og spolen så kort som muligt.



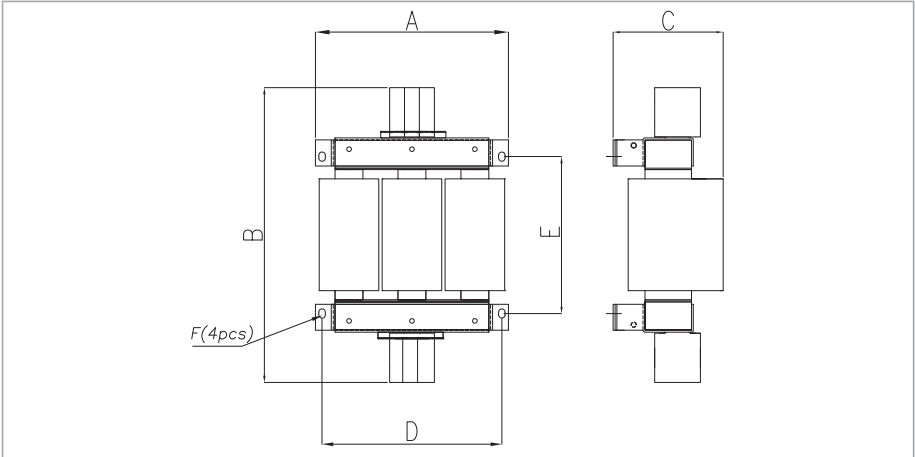
ADVARSEL!

Indgangsspolen er varm, når den er i brug, og i et stykke tid efter brug.

Tilslutningsdiagram



Dimensioner



212 Indgangsspoler

	Indgangsspoletype							
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
Måll A mm (in.)	120 (4,72)	150 (5,91)	150 (5,91)	150 (5,91)	207 (8,15)	207 (8,15)	249 (9,80)	249 (9,80)
Mål B mm (in.)	146 (5,75)	175 (6,89)	175 (6,89)	175 (6,89)	272 (10,71)	326 (12,83)	326 (12,83)	346 (13,62)
Mål C mm (in.)	79 (3,11)	86 (3,39)	100 (3,94)	100 (3,94)	154 (6,06)	154 (6,06)	167 (6,57)	167 (6,57)
Mål D mm (in.)	77 (3,03)	105 (4,13)	105 (4,13)	105 (4,13)	193 (7,60)	193 (7,60)	235 (9,25)	235 (9,25)
Mål E mm (in.)	114 (4,49)	148 (5,83)	148 (5,83)	148 (5,83)	118 (4,65)	169 (6,65)	125 (4,92)	147 (5,79)
F skruestørrelse	M5	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M6
Vægt kg (lbs)	1,8 (4,0)	3,8 (8,4)	5,4 (11,9)	5,2 (11,5)	10 (22)	12 (26,5)	14 (31)	16 (35)
Ledningsstørrelse Hovedterminaler mm ² (AWG)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	1,5...35 (16...0)	1,5...35 (16...0)	25...50 (6...0)	25...50 (6...0)
Tilspændingsmo- ment Hovedterminaler N·m (lbf·in)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
PE-/chassistermi- naler	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8
Tilspændingsmo- ment PE-/chassistermi- naler N·m (lbf·in)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)

13

Eksterne EMC-filtre

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver, hvordan man vælger eksterne EMC filtre til frekvensomformeren.

Valg af det eksterne EMC-filter

Hvis du bruger et eksternt EMC-filter, skal du frakoble det interne EMC-filter. Se instruktionerne til elektriske installationer.

Vælg det eksterne EMC-filter i henhold til frekvensomformertypen:

Type ACS380- 04xx-...	EMC-filtrertype	
	ABB-bestillingskode	Schaffner-bestillingskode
1-faset $U_N = 230\text{ V}$		
02A4-1	RFI-11	FS 21754-6,1-07
03A7-1	RFI-12	FS 21754-16,1-07
04A8-1	RFI-12	FS 21754-16,1-07
06A9-1	RFI-12	FS 21754-16,1-07
07A8-1	RFI-12	FS 21754-16,1-07
3-faset $U_N = 230\text{ V}$		
02A4-2	RFI-32	FN 3258-16-44
03A7-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
06A9-2	RFI-32	FN 3258-16-44

Type ACS380- 04xx-...	EMC-filtrertype	
	ABB-bestillingskode	Schaffner-bestillingskode
07A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
09A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
12A2-2	RFI-33	FN 3258-30-33
17A5-2	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33
033A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
032A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
048A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
055A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-faset $U_N = 400 \text{ V}$		
01A8-4	RFI-32	FN 3258-16-44
02A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
03A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44
04A0-4	RFI-32	FN 3258-16-44
05A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
07A2-4	RFI-32	FN 3258-16-44
09A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44
12A6-4	RFI-33	FN 3258-30-33
17A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
032A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
038A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
045A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

Se også [EMC-kompatibilitet og motorkabellængde](#) og [EMC-overensstemmelse](#) (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012) (side 166). Se [Kategori C1](#) (side 167) for oplysninger om overensstemmelse.

14

Modstandsbremsning

Indholdet af dette kapitel

Kapitlet beskriver, hvordan du vælger bremsemodstand og kabler, beskytter systemet, forbinder bremsemodstanden og aktiverer modstandsbremsning.

Sikkerhed

**ADVARSEL!**

Der må udføres arbejde på bremsemodstanden eller modstandskablet, når frekvensomformerer er aktiv. Modstandens kredsløb har en farlig spænding, selv når bremsechopperen ikke er i brug, og når den er deaktiveret af en parameter.

Driftsprincip

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

Valg af bremsemodstand

Frekvensomformere har en indbygget bremsechopper som standardudstyr. Bremsemodstanden vælges ud fra tabellen og de ligninger, der er vist i dette afsnit.

1. Bestem maks. krævet bremseeffekt P_{Rmax} for applikationen. P_{Rmax} skal være mindre end P_{BRmax} . Se [Referencebremsemodstande \(side 217\)](#).
 2. Beregn modstanden R med ligning 1.
-

3. Beregn energien E_{Rpulse} med ligning 2.
4. Vælg modstanden, så følgende betingelser er opfyldt:
 - Modstandens nominelle effekt skal være større end eller lig med P_{Rmax} .
 - Modstanden R skal være mellem R_{min} og R_{max} som anført i tabellen for den pågældende frekvensomformertype.
 - Modstanden skal være i stand til at afgive energien E_{Rpulse} i løbet af bremsecykklussen T .

Ligninger for valg af modstanden:

Ligning 1

Når frekvensomformerens forsyningsspænding er 200 ... 240 V:

$$R = \frac{150\,000}{P_{Rmax}}$$

Når frekvensomformerens forsyningsspænding er 380 ... 415 V:

$$R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

Når frekvensomformerens forsyningsspænding er 415 ... 480 V:

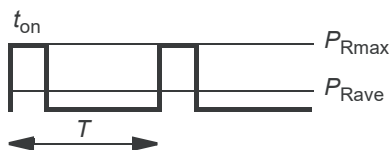
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

Ligning 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

Ligning 3

$$P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Brug 1 hp = 746 W til konvertering.

R	Beregnet værdi for bremsemodstanden (ohm). Kontroller, at: $R_{min} < R < R_{max}$
P_{Rmax}	Maks. effekt under en bremsecyklus (W)
P_{Rave}	Gennemsnitlig effekt under en bremsecyklus (W)
E_{Rpulse}	Energi overført til modstanden ved en enkelt bremsepuls (J)
t_{on}	Bremsetid (én cyklus) (s)
T	Bremsecyklostid (s)

**ADVARSEL!**

Der må ikke anvendes en bremsemodstand med en modstand, der er under den minimumsværdi, der er specificeret for netop denne frekvensomformer. Frekvensomformerens og den interne chopper er ikke i stand til at klare den overstrøm, der kommer på grund af den lille modstand.

■ **Referencebremsemodstande**

Type ACS380- 04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Eksempler på mod- standstyper ^{1) 2)}
	ohm	ohm	kW	hk	kW	hk	Danotherm
1-faset $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
3-faset $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
033A-2	8	17	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-H 560 D HT 406 15R
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
055A-2	3	10	11,00	15,00	16,50	21,99	

Type ACS380- 04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Eksempler på mod- standstyper ^{1) 2)}
	ohm	ohm	kW	hk	kW	hk	Danotherm
3-faset $U_N = 400/480\text{ V}$							
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-H 560 D HT 406 39R
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	
033A-4	16	33	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00	
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00	

1) Bremscyklussen adskiller sig fra frekvensomformerens. Se dokumentationen fra bremsemodstandens producent

2) Såfremt der anvendes bremsemodstande fra andre fabrikater, skal egenskaberne stemme overens med værdierne i tabellen.

Definitioner

- P_{BRmax}

Frekvensomformerens maksimale bremsekapacitet, når bremsepulsens længde er højst 1 minut for hvert tiende minut ($P_{BRcont} \times 1,5$). Skal være større end den ønskede bremseeffekt.
- P_{BRcont}

Frekvensomformerens kontinuerlige bremsekapacitet
- R_{max}

Bremsemodstandens maksimale modstandsværdi, der kan levere P_{BRcont}
- R_{min}

Den mindst tilladte modstandsværdi for bremsemodstanden

Valg og kabling af bremsemodstandskablerne

Brug et skærmet kabel som angivet under tekniske data.

■ Minimering af elektromagnetisk interferens

Sørg for, at installationen overholder EMC-kravene. Overhold disse regler for at minimere elektromagnetisk interferens, der skyldes hurtige ændringer i spænding og strøm i modstandskablerne:

- Skærm bremsemodstandskablet. Brug det skærmede kabel eller en metallisk kapsling. Hvis du bruger uskærmede kabler med enkeltkerne, skal de føres inde i et kabinet, der undertrykker udstrålinger på en effektiv måde.
- Installér kablerne væk fra andre kabelføringer.
- Undgå lange parallelle føringer med andre kabler. Afstanden mellem parallelle kabelføringer skal være mindst 0,3 meter (1 ft).
- Kryds de andre kabler i vinkler på 90°.
- Hold kablet så kort som muligt for at minimere udstrålingen og belastningen af bremsechopperen. Jo længere kablerne er, jo større er udstrålingen, den induktive belastning og spændingsspidserne over bremsechopperens IGBT-halvledere.

■ Maks. motorkabellængde

Den maksimale længde for modstandskablet/modstandskablerne er 10 m (33 fod).

Valg af installationssted for bremsemodstandene

Beskyt de åbne (IP00) bremsemodstande mod kontakt. Installer bremsemodstanden et sted, hvor den kan afkøle effektivt. Sørg for køling af modstanden, så:

- der ikke er fare for overopvarmning pga. modstanden eller materialer i nærheden, og
- temperaturen på det sted, hvor modstanden er placeret, ikke overstiger den tilladte maksimumsværdi.



ADVARSEL!

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

Beskyttelse af systemet i tilfælde af fejl i bremsekredsløbet

■ Beskyttelse af systemet i tilfælde af kortslutning i bremsemodstanden

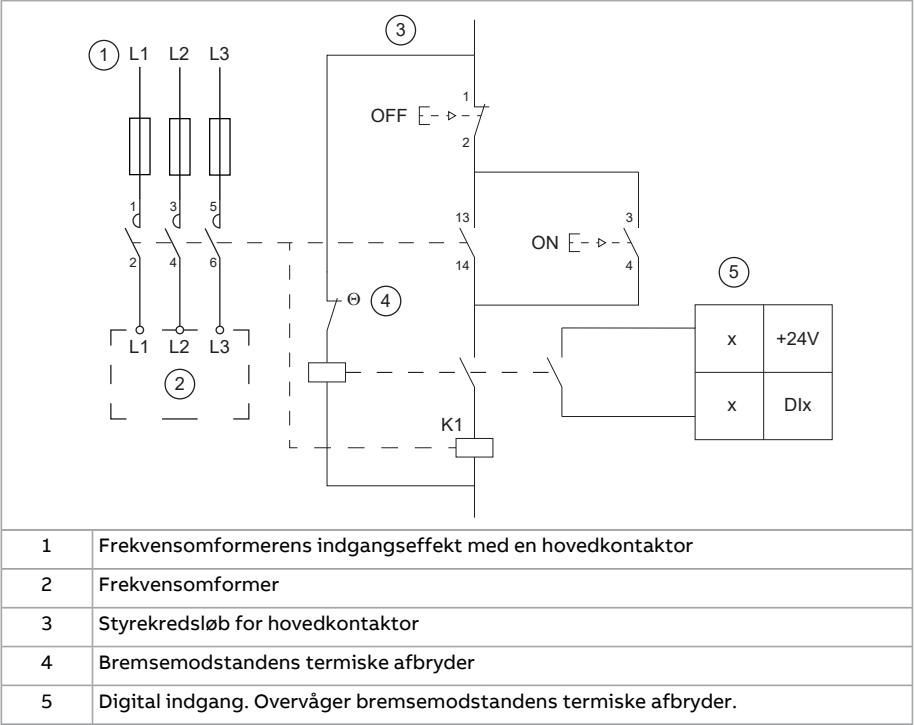
Frekvensomformerens indgangssikringer beskytter også modstandskablet, når det er identisk med indgangskablet.

■ **Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning**

Frekvensomformereren har en termisk model, der beskytter bremsemodstanden mod overbelastning. ABB anbefaler at lade den termiske model starte.

Af sikkerhedsmæssige årsager anbefaler ABB at udstyre frekvensomformereren med en hovedkontakt, også når du har aktiveret modstandens termiske model. Kontaktoren forbindes, så den udkobles, hvis modstanden overophedes. Dette er vigtigt af sikkerhedsmæssige årsager, da frekvensomformereren ikke kan frakobles nettet på anden vis, hvis chopperen forbliver ledende i en fejlsituation. Et eksempel på et ledningsdiagram vises nedenfor. ABB anbefaler, at du anvender modstandere, som er udstyret med en termisk afbryder (1) i modstandsenheden. Afbryderen angiver overtemperaturen.

ABB anbefaler, at du også kabler den termiske afbryder til en digital indgang på frekvensomformereren og konfigurerer indgangen til at forårsage en fejludkobling ved modstandens overtemperatur.



Mekanisk og elektrisk installation af bremsemodstanden



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 \(side 20\)](#), inden arbejdet påbegyndes.

■ Mekanisk installation

Læs instruktionerne fra bremsemodstandens producent

■ Elektrisk installation

Måling af isolering

Se instruktionerne til elektriske installationsanvisninger til frekvensomformeren.

Tilslutning af forsyningskabler

Se instruktionerne til elektriske installationsanvisninger til frekvensomformeren.

Tilslutning af styrekabler

Tilslut bremsemodstandens termiske afbryder som beskrevet i [Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning \(side 220\)](#).

Opstart

Indstil følgende parametre:

1. Deaktiver overspændingsstyringen for frekvensomformeren med parameter 30.30 Overspændingsstyring.
2. Indstil kilden til parameter 31.01 Ekstern hændelse 1 kilde for at pege på den digitale indgang, hvortil termokontakten til bremsemodstanden er kablet.
3. Indstil parameteren 31.02 Ekstern hændelse 1-type til Fejl.
4. Aktivér bremsechopperen med parameteren 43.06 Bremsechopper, aktivér. Hvis der vælges Aktivér med termisk model, skal bremsemodstandens overbelastnings-sikringsparametre 43.08 og 43.09 også angives i overensstemmelse med anvendelsen.
5. Kontrollér modstandsværdien for parameteren 43.10 Bremsemodstand.

Med disse parameterindstillinger genererer frekvensomformeren en fejl og stopper ved udløb i tilfælde af overtemperatur i bremsemodstanden.

15

Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel

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

Beskrivelse

Safe torque off-funktionen kan f.eks. anvendes som den endelige drivenhed for sikkerhedsløb (f.eks. et nødstopkredsløb), der kan standse frekvensomformereren 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 frekvensomformereren.

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 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Maskinsikkerhed - Elektrisk udstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav

Standard	Navn
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).

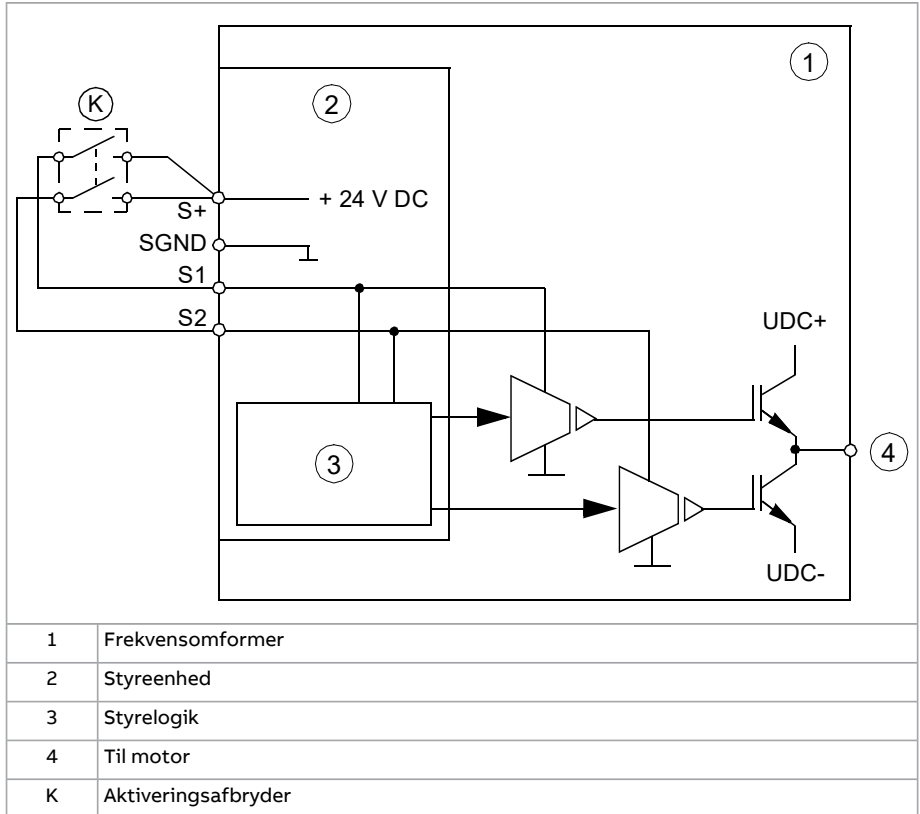
Overensstemmelseserklæringerne vises til sidst i dette kapitel.

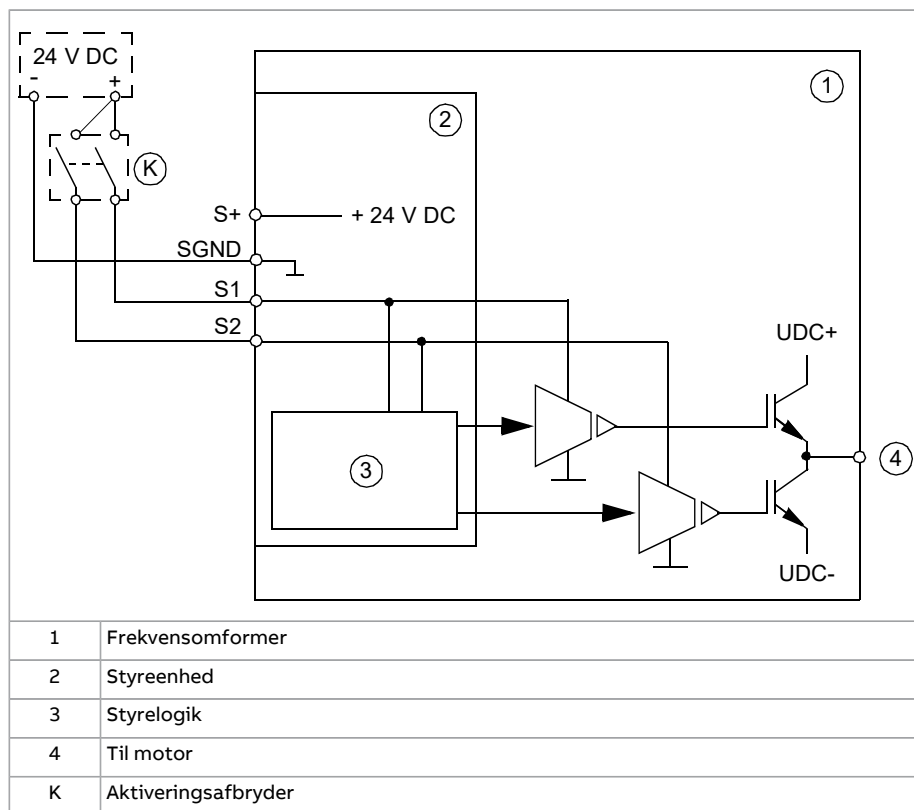
Ledningsføring

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

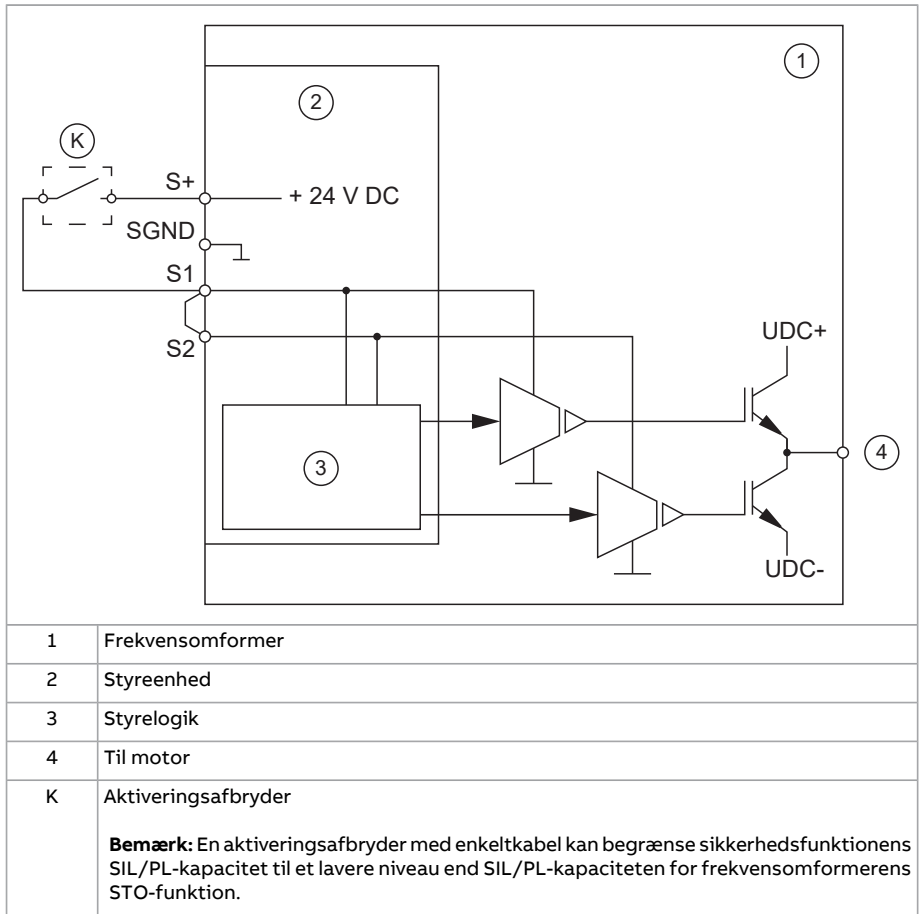
■ Tilslutningsprincip

Enkelt ACS380 frekvensomformer, intern strømforsyning



Enkelt ACS380 frekvensomformer, ekstern strømforsyning

Aktiveringsafbryderens enkeltkanaltilslutning

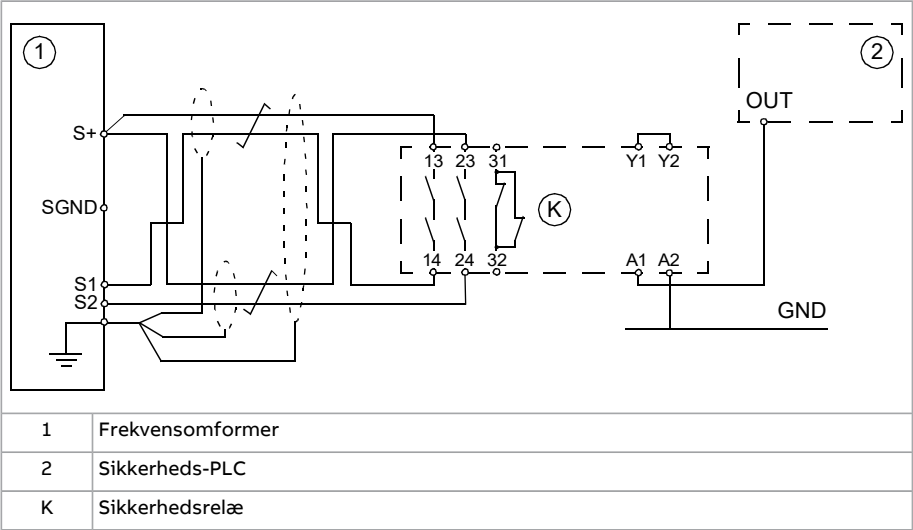


Bemærk:

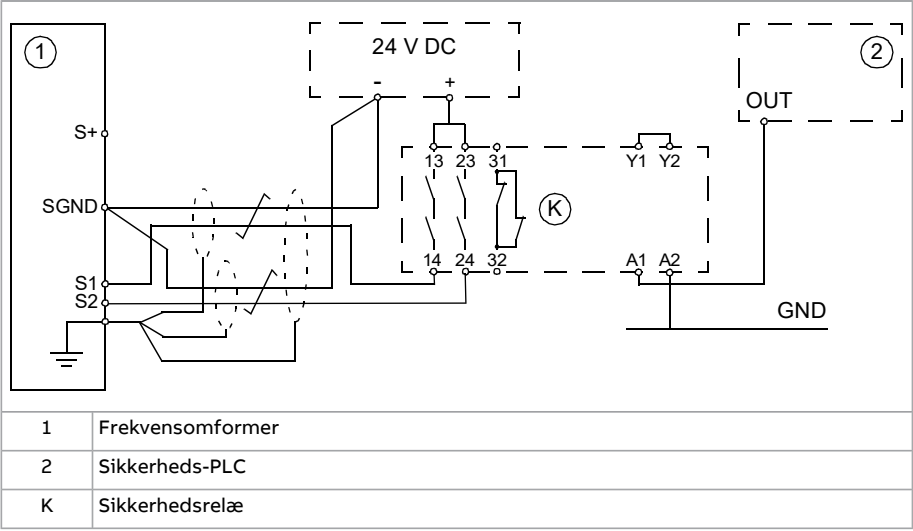
- Begge STO-indgange (S1, S2) skal tilsluttes aktiveringsafbryderen. Ellers gives der ikke nogen SIL/PL-klassificering.
- Vær særligt opmærksom på at undgå potentielle fejltilstande i kabelføringen. Brug for eksempel et skærmet kabel. For foranstaltninger til fejludelukkelse i kabelføringen henvises til EN ISO 13849-2:2012, tabel D.4.

■ Fortrådningseksempler

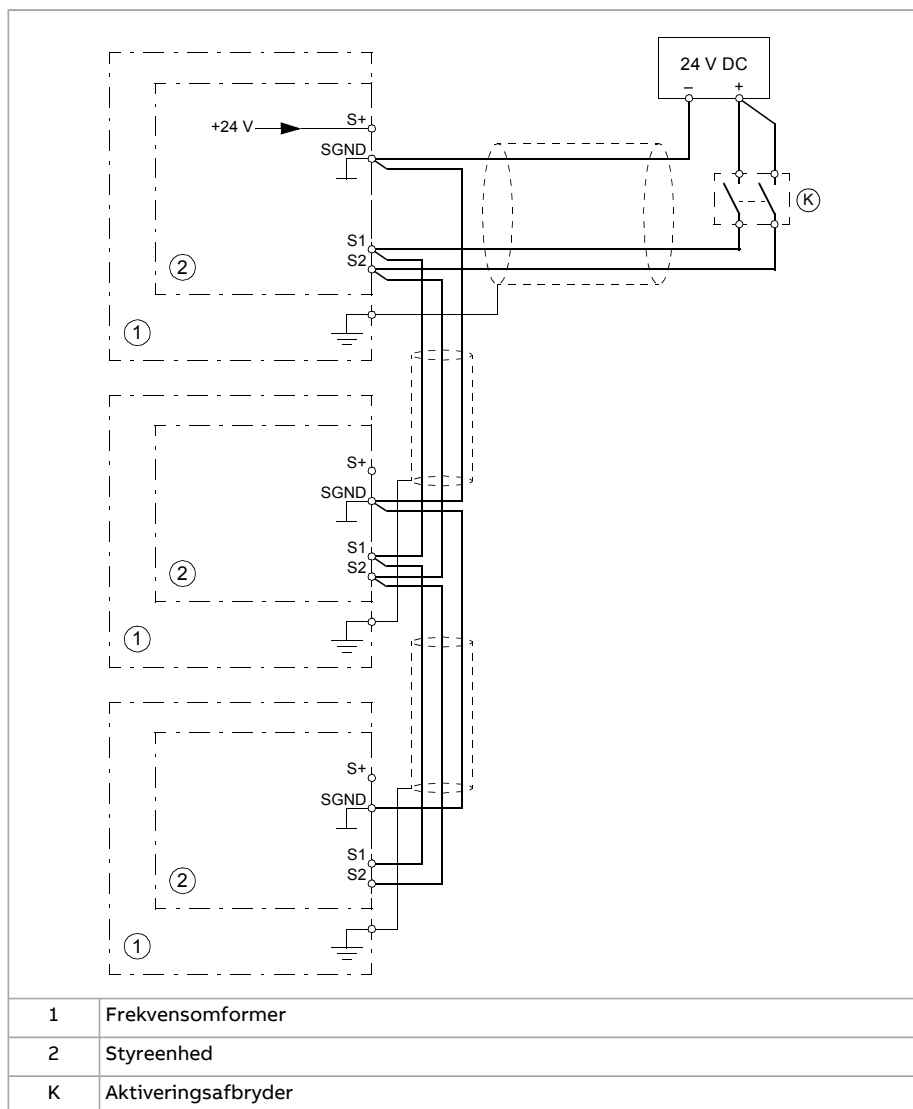
Enkelt ACS380 frekvensomformer, intern strømforsyning



Enkelt ACS380 frekvensomformer, ekstern strømforsyning



Flere ACS380 frekvensomformere, ekstern strømforsyning



- **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.

■ 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 fortrådningskabel 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 ved STO-indgangsterminalerne på frekvensomformeren skal være på mindst 13 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.

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 parameter: 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. Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren.

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 vekslerrettermodul osv.).
3. efter eventuelt vedligeholdelsesarbejde, der vedrører sikkerhedsfunktionen
4. efter en firmwareopdatering af frekvensomformereren
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.

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 frekvensomformereren (hvis den kører), slå netspændingen fra, og isolér frekvensomformereren 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. • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • 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. • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • 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, eller når hovedstrømforsyningen til frekvensomformeren er slået fra. Hvis begge STO-kredsløb er lukkede, og et niveaustartsignal er aktivt, når strømmen genoprettes, kan frekvensomformeren startes uden en ny startkommando. Dette skal tages i betragtning ved risikovurderingen af systemet.

Dette gælder også, når frekvensomformeren alene forsynes med spænding fra hjælpespændingsmodulet BAPO-xx.



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 frekvensomfor-

mer 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 \(side 239\)](#). Det antages, at alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres ved sikkerhedstest. Hvis du vil udføre en sikkerhedstest, skal du udføre [Procedure for valideringstest \(side 233\)](#).

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 frekvensomformereren 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 \(side 233\)](#).

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.

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.

Modul- sterelse	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20\text{ a}$) (1/t)	PFDAvg ($T_1 = 2\text{ a}$)	PFDAvg ($T_1 = 5\text{ a}$)	PFDAvg ($T_1 = 10\text{ a}$)	MTTFD (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/t)	$\lambda_{Diag,s}$ (1/t)	$\lambda_{Diag,d}$ (1/t)
1-faset $U_N = 230\text{ V}$																	
R0	3	3	e	>99	8,52E-09	7,43E-05	1,86E-04	3,72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R1	3	3	e	>99	8,52E-09	7,43E-05	1,86E-04	3,72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R2	3	3	e	>99	8,52E-09	7,43E-05	1,86E-04	3,72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
3-faset $U_N = 230\text{ V}$																	
R1	3	3	e	>99	7,65E-09	6,71E-05	1,68E-04	3,36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R2	3	3	e	>99	7,65E-09	6,71E-05	1,68E-04	3,36E-04	2209	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R3	3	3	e	>99	7,61E-09	6,68E-05	1,67E-04	3,34E-04	2569	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R4	3	3	e	>99	7,61E-09	6,68E-05	1,67E-04	3,34E-04	2568	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
3-faset $U_N = 400/480\text{ V}$																	
R0	3	3	e	>99	7,65E-09	6,71E-05	1,68E-04	3,36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R1	3	3	e	>99	7,65E-09	6,71E-05	1,68E-04	3,36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R2	3	3	e	>99	7,65E-09	6,71E-05	1,68E-04	3,36E-04	2209	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R3	3	3	e	>99	7,61E-09	6,68E-05	1,67E-04	3,34E-04	2569	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
R4	3	3	e	>99	7,61E-09	6,68E-05	1,67E-04	3,34E-04	2568	≥90	3	1	80	20	6,29E-08	0,00E+00	9,51E-08
															3AXD10001401865 E		

- 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: 5 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 for STO-advarselsindikation (parameter 31.22): < 1000 ms.

■ Udtryk og forkortelser

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

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
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 fejlrates (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.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	IEC 61508-6	Farlige fejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen
$\lambda_{\text{Diag_s}}$	IEC 61508-6	Sikkerhedsfejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen

■ TÜV-certifikat

TÜV-certifikat findes på internettet

■ Overensstemmelseserklæringer



EU Declaration of Conformity
Machinery Directive 2006/42/EC

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter

ACS380-04

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

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

The following harmonized standards have been applied:
EN 61800-5-2:2007

EN IEC 62061:2021

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements -
Functional
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General
requirements
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:
Validation
Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General
requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-
related systems
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 3AXD10000495941.

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


Mikko Korpinen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000462189



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 product:

Frequency converter
ACS380-04

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is 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
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General
requirements

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:

EN ISO 13849-2:2012

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
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements -
Functional

EN 61800-5-2:2017

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 3AXD10001323213.

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


Mikko Korpinen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329530

16

BTAC-02 interfacemodul til pulsencoder

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse samt tekniske data for BTAC-02-pulsencoderinterfacemodulet og beskriver, hvordan modulet startes.

Sikkerhedsinstruktioner

**ADVARSEL!**

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

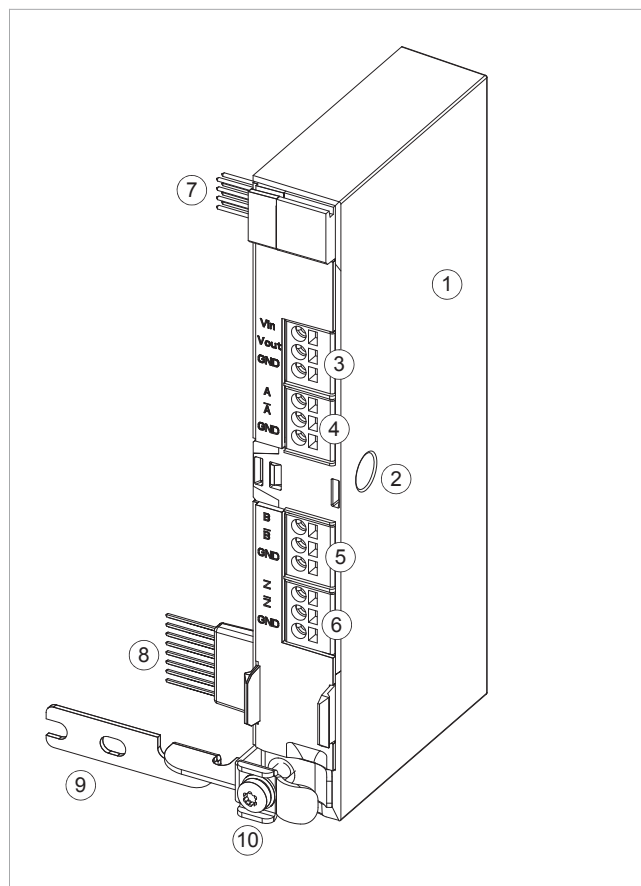
Hardwarebeskrivelse

■ Produktoversigt

BTAC-pulsencoderinterfacemodulet (ekstraudstyr +L535) tilføjer et digitalt pulsencoderinterface til frekvensomformerens. Brug en pulsencoder, hvis du har brug for nøjagtige hastigheder eller positionsfeedback (vinkel) fra motorakslen. BTAC-modulet forsyner encoderen med netspænding.

BTAC-modulet har samme funktioner som BAPO-01-hjælpspændingsmodulet. Det forsyner frekvensomformerens med nødstrøm.

■ Layout



1. BTAC-modul
2. Hul til låseskrue
3. X103-stik
4. X104-stik
5. X105-stik
6. X106-stik
7. Internt X100-stik
8. Internt X102-stik
9. Jordskinne
10. Jordingsskrue

Mekanisk installation

Se [Installation af ekstraudstyr \(side 86\)](#) og [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide \(3AXD50000837946 \(engelsk\)\)](#).

Elektrisk installation

■ Kabelføring - generel

Tilslut pulsenccoderen til BTAC-modulet med kabler, som angivet i denne tabel.

Kabel	Maks. stikstørrelse		Maks. motorkabel-længde	
4 × (2+1) dobbeltskærmet parsnoet kabel med individuelle og generelle skærme	2,5 mm ²	12 AWG	100 m ¹⁾	328 ft

1) Hvis encoderens spændingsforsyning er mindre end 10 V, er den maksimale kabellængde 50 m (164 ft).

Terminalbetegnelser

Encoderens brugergrænseflade til BTAC-modulet består af fire 1×3-polede klemrækker.

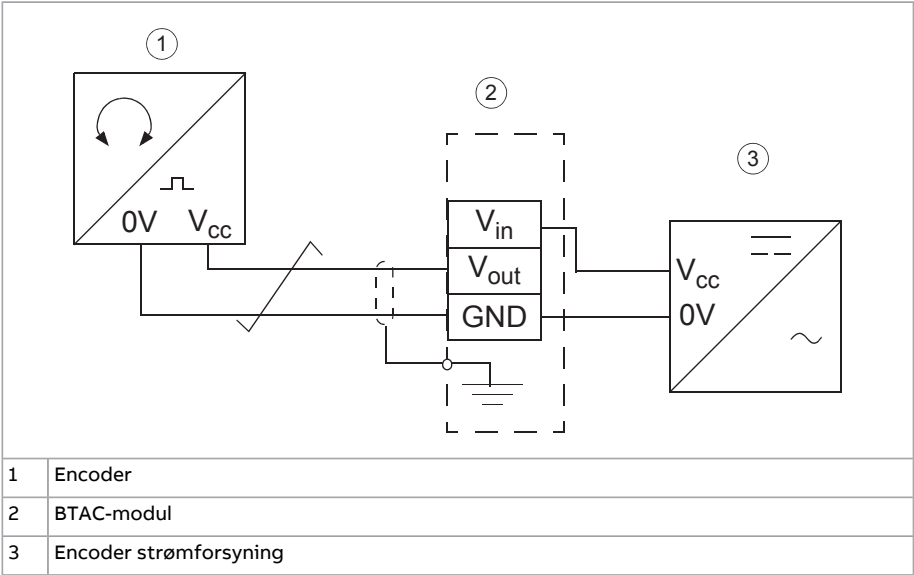
Brug denne tabel som reference, når du kabler BTAC-modulet og encoderterminaler.

Identifikation				Beskrivelse
BTAC	Encoder			
X103				
VIN	V _{CC} /PWR			Ekstern strømforsyningsindgang
VOUT	V _{CC} /PWR			Strømforsyningsudgang for encoder
GND	0 V / GND			Ekstern strøm og encoderjording
X104				
A	1	A	A+	Encodersignal A + terminal
A-	1-	A-	A-	Encodersignal A - terminal
GND	-	-	-	Encoderjording
X105				
B	2	B	B+	Encodersignal B + terminal
B-	2-	B-	B-	Encodersignal B - terminal
GND	-	-	-	Encoderjording
X106				
Z	3	Z	Z+	Encodersignal Z + terminal
Z-	3-	Z-	Z-	Encodersignal Z - terminal
GND	-	-	-	Encoderjording

Kanaler				Beskrivelse												
BTAC	Encoder															
A	1	A	A+	- Maks. signalfrekvens: 200 kHz - Signalniveauer:<table><tr><th>Encoder forsynings-spænding</th><th>Logisk "1"</th><th>Logisk "0"</th></tr><tr><td>5 V</td><td>>2,5 V</td><td><1,9 V</td></tr><tr><td>15 V</td><td>>7,5 V</td><td><5,3 V</td></tr><tr><td>24 V</td><td>>12,1 V</td><td><8,3 V</td></tr></table>	Encoder forsynings-spænding	Logisk "1"	Logisk "0"	5 V	>2,5 V	<1,9 V	15 V	>7,5 V	<5,3 V	24 V	>12,1 V	<8,3 V
Encoder forsynings-spænding	Logisk "1"	Logisk "0"														
5 V	>2,5 V	<1,9 V														
15 V	>7,5 V	<5,3 V														
24 V	>12,1 V	<8,3 V														
A-	1-	A-	A-													
B	2	B	B+													
B-	2-	B-	B-													
Z	3	Z	Z+													
Z-	3-	Z-	Z-													
				- Beslutningsniveauer defineres automatisk ud fra daisy-chained forsyningspændingens spændingsniveau. - Indgangskanaler er isoleret fra logik og jord. - Når frekvensomformerens kører i forlæns retning, bør kanal A komme før kanal B med 90° (elektrisk). - Kanal Z: Én puls pr. omløb (kun anvendt i positioneringsapplikationer).												

■ **Kabling - Encoderens strømforsyningsinterface**

Tilslut encoderens strømforsyning via BTAC-modulet. Den samme strømforsyning forsyner BTAC-modulets signalinterface.



Ved brug af en 24 V encoder kan encoderen og BTAC-modulet strømforsynes fra frekvensomformerens ekstra 24 V DC strømforsyning. Hvis du strømforsyner fra den ekstra

strømforsyning, skal du sørge for, at den maksimale belastningskapacitet ikke overskrides.

Brug følgende tabel til at afgøre, om du kan benytte den ekstra strømforsyning. Tilføj de manglende værdier, og beregn summen. Summen skal være mindre end (eller lig med) den maksimale udgangsstrøm fra den ekstra strømforsyning. Se frekvensomformerens tekniske data for den maksimale udgangsstrøm.

Belastninger med frekvensomformerens 24 V DC ekstra spænding.		mA
Antal benyttede digitale indgange	× 15 mA hver	
BTAC-02		50 mA
Krav til encoderstrøm		
Krav til andre brugertilsluttede forbindelser til frekvensomformerens 24 V DC ekstra spænding.		
I alt		

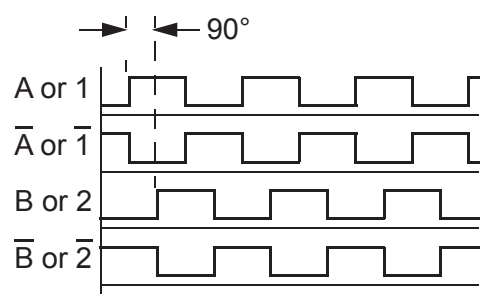
■ Kabelføring - encoder

1. Fjern stikdækslet.
2. Bestem konfigurationen for encoderens kabelføring:
 - Se [Fasning \(side 249\)](#) for at afgøre, om encoderen har en normal pulsrækkefølge - encoderkanal A-puls kommer før kanal B-puls.
 - Se [Encoderudgangstyper \(side 250\)](#) for at afgøre encoderens udgangstype.
 - Se fabrikantens anbefalinger for tilslutning af push-pull-typer. Du kan bruge en enkelt-endet udgang eller en differentialudgang.
3. Se [Kabeldiagrammer - Push-pull-type encoderudgang \(side 251\)](#), [Kabeldiagrammer - Open collector \(sinking\) encoderudgang \(side 253\)](#) eller [Kabeldiagrammer - Open emitter \(sourcing\) encoderudgang \(side 254\)](#) for at vælge det gældende diagram, og udfør kabling af encoderen.
Overhold disse retningslinjer:
 - Normalt skal du kun jorde kabelskærmen i frekvensomformerens ende.
 - Undgå at lægge encoderkablerne parallelt med strømkabler (f.eks. motorkabler).
4. Sørg for, at encoderens fasning er korrekt. Se [Fasning \(side 249\)](#).

Fasning

Når encoderen er tilsluttet korrekt, vil kørsel i Forlæns retning af frekvensomformerens (positiv hastighedsreference) producere en positiv hastighedsfeedback for encoderen.

Mulighed A: Oscilloscop-test. Med inkrementelle encodere er de to udgangskanaler, typisk A og B eller 1 og 2, er 90° (i fase), adskilt fra hinanden. Ved rotering med uret vil det i de fleste encodere medføre, at kanal A kommer før kanal B. Læs dokumentationen til encoderen eller brug et oscilloskop for at bestemme den ledende kanal.



Diagrammet viser normal fasning: Puls A kommer før (stiger tidligere end) puls B.

Tilslut encoderens ledende udgangskanal, når frekvensomformereren kører Forlæns, til BTAC terminal A. Tilslut den efterfølgende udgangskanal til BTAC terminal B.

Mulighed B. Funktionel test.

For denne test:

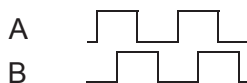
- Skift midlertidigt frekvensomformereren til skalartilstand. Indstil parameter 99.04 Motorstyringstilstand til 1 (SCALAR).
- Kør frekvensomformereren i forlæns omløbsretning.
- Sørg for, at værdien af parameter 90.13 Enc1 revol extension stiger.
- Hvis værdien af parameter 90.13 Enc1 revol extension reduceres, skiftes tilslutningerne A+/A- (eller 1+/1-).

Encoderudgangstyper

Push-pull	Open collector (sinking)	Open emitter (sourcing)
VCC = Indgangsspænding for encoders forsyningsspænding RL = Modstandsbelastning ved encoders udgangskanal		

Kabeldiagrammer - Push-pull-type encoderudgang

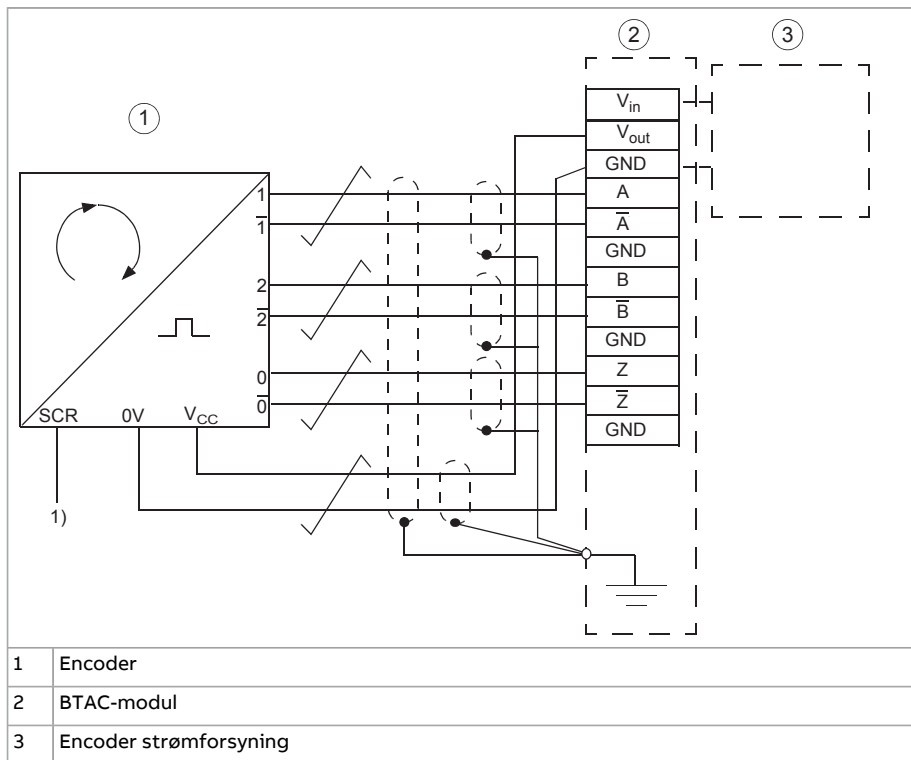
I diagrammet forudsættes normal pulsrækkefølge i Forlæns rotation: Puls A kommer før



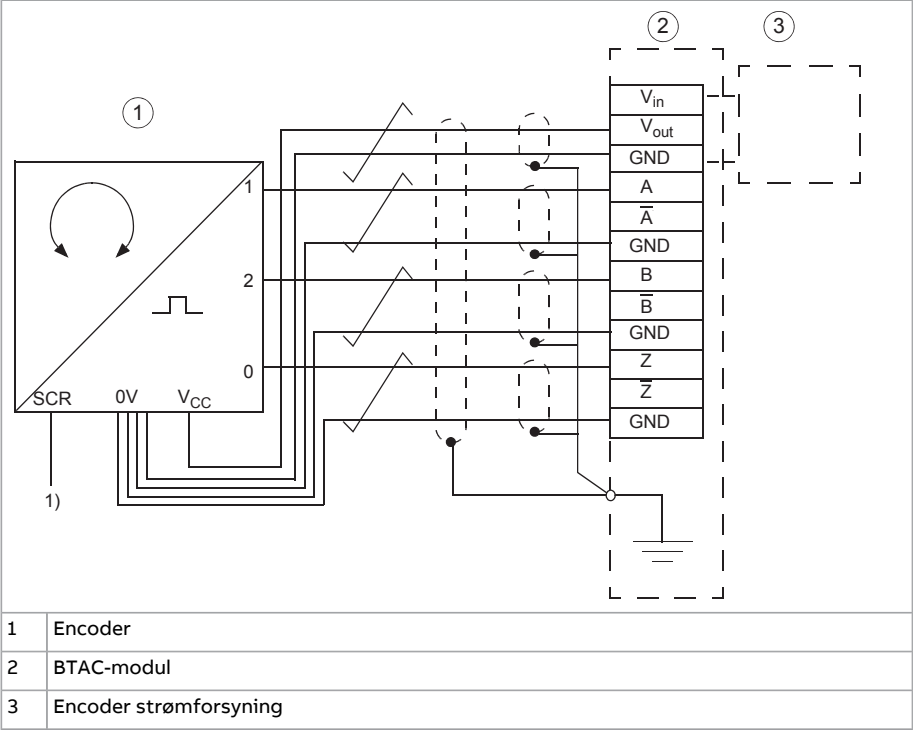
For encodere, hvor puls B kommer først, skal du skifte diagrammet:

- Kabeltilslut encoder A og B til henholdsvis BTAC-terminalerne B og A.
- Kabeltilslut encoder A- og B- (hvis de findes) til henholdsvis BTAC-terminaler B- og A-.

Differentialforbindelse

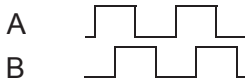


Enkelt-endet forbindelse

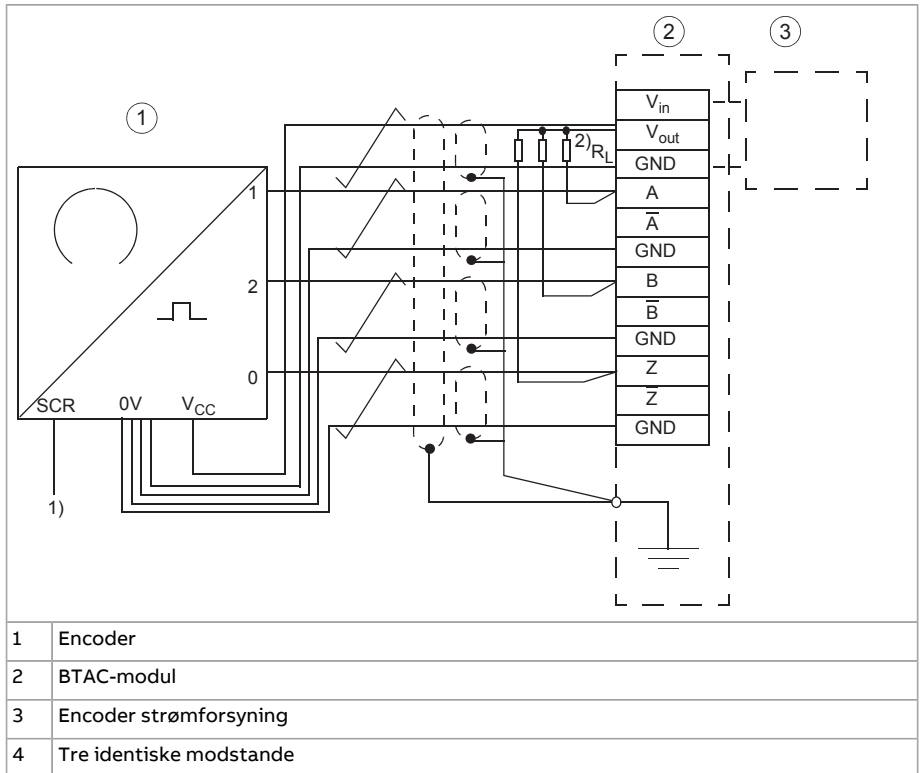


Kabeldiagranuner - Open collector (sinking) encoderudgang

I diagrammet forudsættes normal pulsrækkefølge i Forlæns rotation: Puls A kommer før.



for encodere, hvor puls B kommer først, skal du skifte diagrammet: Kabeltilslut encoder A og B til henholdsvis BTAC-terminalerne B og A.



Modstandsstørrelse afhænger af encoderens strømforsyning $V_{in} = V_{OUT}$:

$$V_{in} = 30 \text{ V}$$

$$R_L = 2,7 \dots 3,0 \text{ kohm}, 0,5 \text{ W}$$

$$V_{in} = 24 \text{ V}$$

$$R_L = 1,8 \dots 2,2 \text{ kohm}, 0,5 \text{ W}$$

$$V_{in} = 15 \text{ V}$$

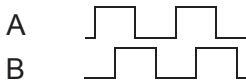
$$R_L = 1,0 \dots 1,5 \text{ kohm}, 0,5 \text{ W}$$

$$V_{in} = 5 \text{ V}$$

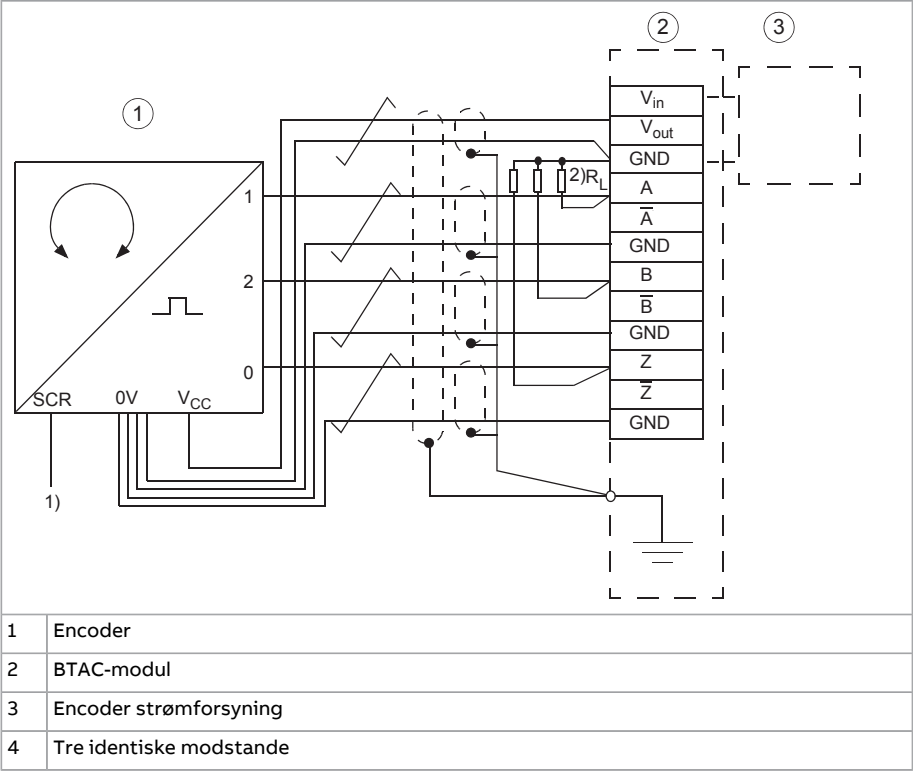
$$R_L = 390 \dots 470 \text{ kohm}, 0,125 \text{ W}$$

Kabeldiagrammer - Open emitter (sourcing) encoderudgang

I diagrammet forudsættes normal pulsrækkefølge i Forlæns rotation: Puls A kommer før.



for encodere, hvor puls B kommer først, skal du skifte diagrammet: Kabeltilslut encoder A og B til henholdsvis BTAC-terminalerne B og A.



1	Encoder
2	BTAC-modul
3	Encoder strømforsyning
4	Tre identiske modstande

Modstandsstørrelse afhænger af encoderens strømforsyning $V_{in} = V_{OUT}$:

$V_{in} = 30\text{ V}$	$R_L = 2,7 \dots 3,0\text{ kohm}, 0,5\text{ W}$
$V_{in} = 24\text{ V}$	$R_L = 1,8 \dots 2,2\text{ kohm}, 0,5\text{ W}$
$V_{in} = 15\text{ V}$	$R_L = 1,0 \dots 1,5\text{ kohm}, 0,5\text{ W}$
$V_{in} = 5\text{ V}$	$R_L = 390 \dots 470\text{ kohm}, 0,125\text{ W}$

Indkobling af netspændingen

1. Tænd for indgangsstrømmen til frekvensomformereren.
2. Fortsæt med opstart.

Opstart

Sådan konfigurerer du driften af BTAC-modulet:

1. Start frekvensomformereren op.
2. Indstil parametre i grupperne 90 Valg af feedback, 91 Encoderadapterindstillinger og 92 Encoder 1 konfiguration. Disse parametre viser konfigurationen af encoderinterfacemodulerne.

■ Valg af feedback

Brug disse parametre til at vælge feedback eller få vist feedback fra encoderen.

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def/FbEq16/32
90 Valg af feedback			
90,01	Motorhastighed til styring	Viser den beregnede eller målte motorhastighed, der bruges til motorstyring, dvs. endelig motorhastighedsfeedback, som vælges med parameter 90.41 Valg af motorfeedback og filtreres med parameter 90.42 Filtertid for motorhastighed. Denne parameter er skrivebeskyttet.	-
	-32768...32767	Motorhastighed anvendt til styring.	1=1 o/min / 100=1 o/min
90,02	Motorposition	Viser den motorposition (inden for én omdrejning), der modtages fra den kilde, der vælges med parameter 90.41 Valg af motorfeedback.	
	0 ... 1 rev	Motorposition.	32767=1 rev/100000000=1 rev
90,10	Encod1 Hast	Viser hastigheden for encoder 1 i o/min. Denne parameter er skrivebeskyttet.	-
	-32768...32767	Encoder 1 hastighed.	1=1 o/min / 100=1 o/min
90,11	Enc1 position	Viser den aktuelle position for encoder 1 inden for én omdrejning. Denne parameter er skrivebeskyttet.	-
	0 ... 1 rev	Encoder 1 position inden for én omdrejning.	32767=1 rev/100000000=1 rev

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def/FbEq16/32
90,13	Encoder 1 re- vol extension	Viser udvidelsen til omdrejningstælleren. Tælleren ændrer trin, når encoderpositionen fortsætter i den positive retning og reduceres i den negative retning. Parameteren er kun effektiv, hvis positionen er absolut. Parameterværdien opdateres til både enkeltturn- og multiturn-encodere. Denne parameter er skrivebeskyttet.	na/1=1
90,41	Motorfeedba- ck sel	Vælger kilden for motorhastighed og motorposition brugt som feedback for hastighedsstyring og motormodel.	anslået
	anslået	Beregnet hastighedsestimat	0
	Encoder 1	Aktuel hastighed målt med encoder 1.	1
90,42	Filtertid for motorhastig- hed.	Definerer en filtertid til motorhastighedsfeedback, som bruges til styring.	3 ms
	0 ... 10000 ms	Filtertid for motorhastighed.	1=1 ms/1=1 ms
90,45	Motorfeedba- ck fejl	Vælger, hvordan frekvensomformerens reagerer ved tab af målt motorfeedback.	Fejl
	Fejl	Frekvensomformerens stopper med fejlen 7301 Motorhastighedsfeedback.	0
	Advarsel	Frekvensomformerens genererer advarslen A7B0 Motorhastighedsfeedback og fortsætter driften v.h.a. estimeret feedback. Bemærk: Før du bruger denne indstilling, skal hastighedsstyringssløjfen testes med beregnet feedback ved at køre frekvensomformerens på beregnet feedback (se 90.41 Valg af motorfeedback).	1
90,46	Tvungen åben sløjfe	Definerer hastighedsfeedback, som anvendes til motorstyringen.	Nej
	Nej	Motormodellen bruger den feedback, der vælges med 90.41 Valg af motorfeedback.	0
	Ja	Motormodellen bruger hastighedsberegningen (uanset indstillingen af 90.41 Valg af motorfeedback, som i dette tilfælde kun vælger kilden til feedback for hastighedsregulatoren).	1
90,47	Aktiver drifts- registrering af motorencoder	Aktiverer driftsregistrering af motorencoder.	Ja
	Nej	Genererer ikke en fejl, hvis encoderdrift er fundet.	0

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def/FbEq16/32
	Ja	Generer fejl 7301 Motorhastighedsfeedback, hvis encoderdrift er fundet.	1

■ Indstillinger for encoderadapter

Disse parametre viser konfigurationen af encoderinterfacemodulerne.

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def/FbEq16/32
91 Indstillinger for encoder			
91,10	Enc par refresh	Validerer eventuelle ændrede parametre for encoderinterfacemodulet. Dette er et krav, hvis parameterændringer i gruppe 90...92 skal træde i kraft. Efter opdatering, ændres værdien automatisk til Færdig. Bemærk: Denne parameter kan ikke ændres, inden frekvensomformerer kører.	Færdig
	Færdig	Opdatering gennemført.	0
	Konfigurer	Opdatering.	1

Encoderkonfiguration

Denne parametergruppe vælger encoderindstillingerne

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def/FbEq16/32
92 Encoder 1 konfiguration			
92,10	Pulser/rev	Definerer TTL- eller HTL-pulsnummeret pr. omdrejning.	32
	0...65535		1=1

Diagnose

Med parameter 90.45 Motorfeedbackfejl kan du vælge, hvordan frekvensomformerer skal reagere, når den opdager, at encodersignalet er gået tabt.

- 90.45 = 0 (Fejl) - Frekvensomformerer genererer en fejl (7301 Motorhastighedsfeedback), og motoren tvinges til at stoppe ved udløb.
- 90.45 = 1 (Advarsel) - Frekvensomformerer genererer en advarsel (A7B0 Motorhastighedsfeedback) og fortsætter driften v.h.a. estimeret feedback.

Hvis frekvensomformerer genererer denne fejl eller advarsel:

Kode (hex)	Fejl/advarsel	Årsag
7301	Motorhastighedsfeedback	Der er ikke modtaget nogen motorhastighedsreference

Kode (hex)	Fejl/advarsel	Årsag
	4	Drift er registreret. Kontroller for glidning mellem encoderen og motoren.
	3FC	Forkert konfiguration af motorfeedback
	3FD	Forkert motorhastighed
A7B0	Motorhastighedsfeedback	Der er ikke modtaget nogen motorhastighedsreference
	4	Encoderskred registreret. Kontroller for glidning mellem encoderen og motoren.
	3FC	Forkert konfiguration af motorfeedback
	3FD	Forkert motorhastighed

Tekniske data

■ Encoderinterface

Encoderens brugergrænseflade er isoleret med forstærket isolering fra DC-potentialet.

Encodertype

- Stigende, TTL-/HTL-encodere
- Differential, enkelt-endet, open collector og open emitter encoderudgange (se [Encoderudgangstyper \(side 250\)](#))
- Tre kanaler A, B og Z
- Maks. pulsfrekvens: 200 kHz
- Encoderens strømforsyningsinterval: 5...30 V

Encoderinterfacetilslutninger

Fire 3-pin (1×3) terminalblokke med fjederklemmer, tinplade, 2,5 mm² ledningsstørrelse (14 AWG), pitch 5,0 mm.

Kabel

Den maksimalt tilladte kabellængde er 100 m (328 ft).

Strømforsyning encoder- og BTAC-modul

- 50 mA (BTAC) + encoderstrømforbrug (se encoderens datablad)
- Spænding: 5...30 V DC (Afhænger af encoderen. Se encoderens datablad).

■ Frekvensomformerens reservestromforsyning

Se anvisningerne til elektrisk installation.

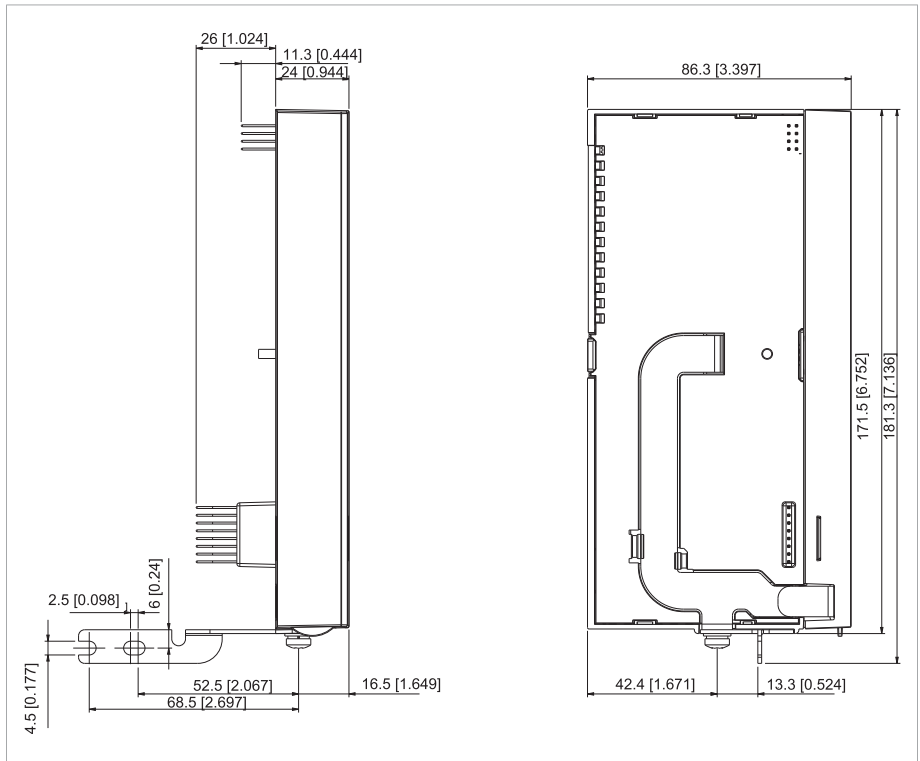
■ Interne tilslutninger

Stik X102 forsyner encoderinterfacesignaler til frekvensomformerens styrekort. Stik X102 data: 1×8 pin header, pitch 2,54 mm, højde 33,53 mm.

Stik X100 fungerer som strømforsyningsinterface mellem BTAC-modulet og frekvensomformerens styrekort. Det giver backup-strømforsyning, hvis hovedforsyningen går tabt.

Stik X100 data: 2×4 pin header, pitch 2,54 mm, højde 15,75 mm.

■ Dimensioner



17

BRES-01-resolverinterface-modul

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse samt tekniske data for ekstraudstyret BRES-01-resolverinterfacemodulet og beskriver, hvordan modulet tilsluttes og startes.

Sikkerhedsinstruktioner

**ADVARSEL!**

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

Hardwarebeskrivelse

■ Produktoversigt

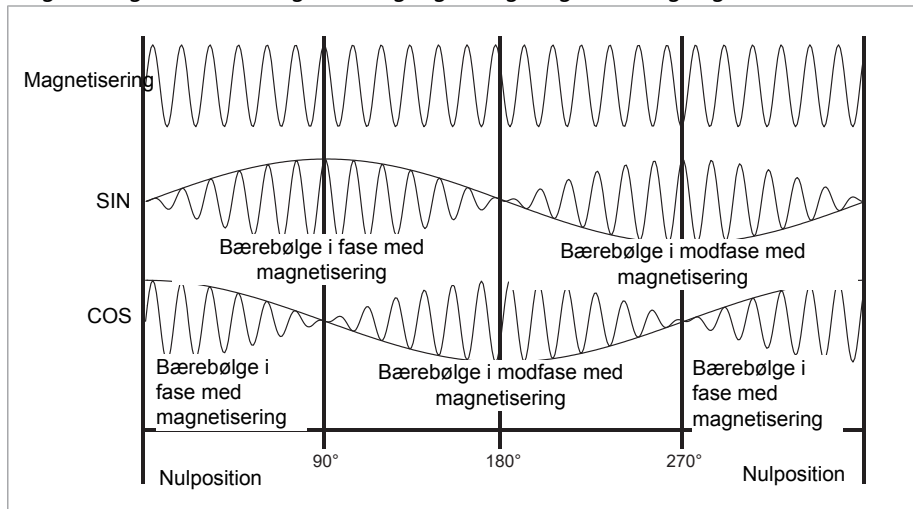
BRES-01-resolverinterfacemodulet (ekstraudstyr +L516) fjører en resolverinterface til frekvensomformerens. Du kan anvende en resolver, hvis du har brug for en mere nøjagtig hastigheds- eller positionsfeedback (vinkel) fra motorakslen.

BRES-01 har samme funktioner som BAPO-01-hjælpepændingsmodulet. Det forsyner frekvensomformerens med reservestrøm (med den eksterne 24 VDC-forsyning) for at holde styreenheden og kommunikationen driftklar uden netforsyning til frekvensomformerens.

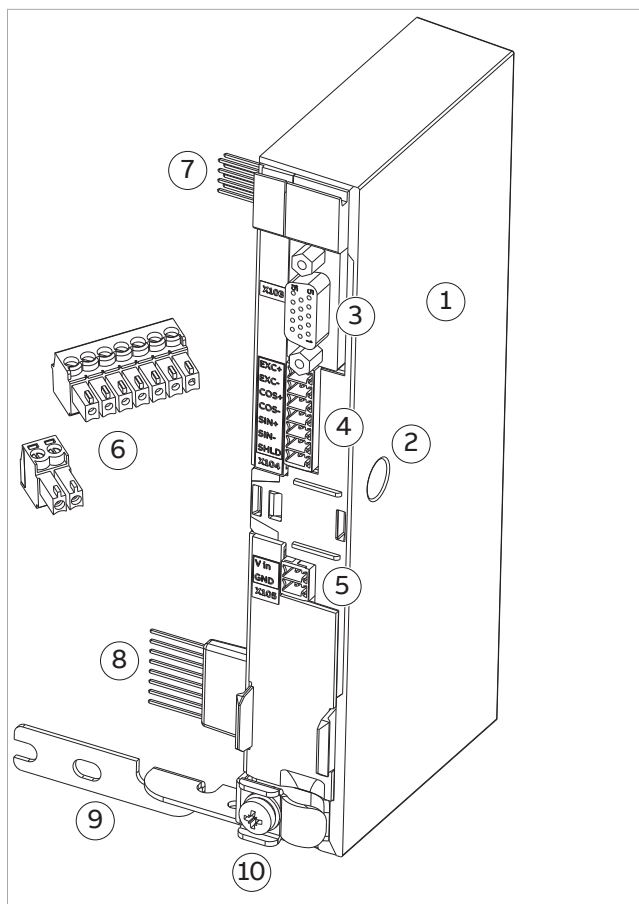
■ Funktional beskrivelse

BRES-01 forsyner resolveren med magnetiseringssignalet og aflæser analoge sinus- og cosinussignaler fra resolveren. På baggrund af sinus- og cosinussignalerne kan resolverens position (vinkel) og hastighed defineres. Resolverens position (absolut) aflæses ved start og opdateres derefter på baggrund af hastighedssignalet. Hastighedssignalet (Encoder 1 hastighed) er baseret på impulserne (tællerne) fra BRES-01-modulet.

Følgende figur viser SIN- og COS-udgangene og magnetiseringssignalet.



Layout



1. BRES-01-modul
2. Hul til låseskrue
3. X103-stik (D-stik til resolverfeedback)
4. X104-terminal til resolverfeedback
5. X105-terminal til ekstern 24 VDC-forsyning
6. Stik til X104 og X105
7. Internt X100-stik
8. Internt X102-stik
9. Jordskinne
10. Jordingsskrue

Mekanisk installation

Se [Installation af ekstraudstyr \(side 86\)](#) og [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide \(3AXD50000837946 \(engelsk\)\)](#).

Elektrisk installation

Terminalbetegnelser

BRES-01-modulets resolverbrugergrænseflade har to stik til resolverfeedback og ét stik til ekstern strømforsyning. Resolverfeedback kan tilsluttes med D-stik (X103) eller skrueklemrække (X104).

Resolverindgang (X103, X104)

X103		
EXCITATION+ 5 PTC/KTY_0V 4 PTC/KTY 3 COS- 2 SIN- 1 EXCITATION- 10 COM_B 9 GND 8 COS+ 7 SIN+ 6 GND 15 GND 14 COM_B 13 COM_B 12 GND 11		
D-stik (X103)	Signal	Beskrivelse
1	SIN-	Omvendt SIN-signal
2	COS-	Omvendt COS-signal
3	PTC/KTY	Ikke forbundet
4	PTC/KTY_0V	Ikke forbundet
5	EXCITATION+	Magnetiseringssignal +
6	SIN+	SIN-signal
7	COS+	COS-signal
8	GND	Jord til skærmtilslutning (SHLD)
9	COM_B	Ikke forbundet
10	EXCITATION-	Magnetiseringssignal -
11	GND	Jord til skærmtilslutning (SHLD)
12	COM_B	Ikke forbundet
13	COM_B	Ikke forbundet
14	GND	Jord til skærmtilslutning (SHLD)
15	GND	Jord til skærmtilslutning (SHLD)

X104		
EXC+ EXC- COS+ COS- SIN+ SIN- SHLD X104 1 2 3 4 5 6 7		
Klemrække (X104)	Signal	Beskrivelse
1	EXC+	Magnetiseringssignal +
2	EXC-	Magnetiseringssignal -
3	COS+	COS-signal
4	COS-	Omvendt COS-signal
5	SIN+	SIN-signal
6	SIN-	Omvendt SIN-signal
7	SHLD	Jord til skærmtilslutning (SHLD)

Ekstern strømforsyningsindgang (X105)

Normalt forsynes BRES-01-modulet med frekvensomformerens interne strømforsyning. BRES-01 kan også forsynes fra den eksterne 24 VDC-strømforsyning via terminal X105, når den interne strømforsynings kapacitet i frekvensomformerens begrænses på grund af andet ekstraudstyr, der er i brug.

Brug følgende tabel til at afgøre, om du kan benytte den ekstra strømforsyning. Tilføj de manglende værdier, og beregn summen. Summen skal være mindre end (eller lig med) den maksimale udgangsstrøm fra den ekstra strømforsyning. Se frekvensomformerens tekniske data for den maksimale udgangsstrøm.

Belastninger med frekvensomformerens 24 V DC ekstra spænding.		mA
Antal benyttede digitale indgange	× 15 mA hver	
BRES-01		50 mA
Krav til encoderstrøm		
Krav til andre brugertilsluttede forbindelser til frekvensomformerens 24 V DC ekstra spænding.		

I alt	
-------	--

■ Tilslutning af resolverkablet

1. Resolverkablet må ikke føres parallelt med strømkabler (for eksempel motorkabler). Se [Kabelføring \(side 59\)](#) for yderligere oplysninger.
2. Brug den anbefalede kabeltype. Se [Resolverkabel \(side 267\)](#). Sørg for, at kablet har 3 snoede par.
3. Slut resolver signalerne til de rette ben via D-stikket (X103) eller klemrækken (X104). Se [Terminalbetegnelser \(side 263\)](#).
 - Yderligere GND-ben med D-stikket (X103) er reserveret til tilslutning af kabelskærme. Tilslutning af skærme til GND (chassis) kan også foretages via kabelklemme på D-stikkets hætte.
 - Tilslut skærmene med klemrække (X104) via ben 7 SHLD).
4. Jord kabelskærmene under en jordingsklemme (typisk kun i frekvensomformerenden).
5. Fastgør kablerne manuelt til ydersiden af frekvensomformereren.

Opstart

Sådan konfigurerer du driften af BRES-01-modulet:

1. Start frekvensomformereren op.
2. Indstil parametre i grupperne 15 I/O-udvidelsesmodul, 90 Valg af feedback, 91 Encodermodulindstillinger og 92 Encoder 1 konfiguration. Se [ACS380 machinery control program firmware manual \(3AXD50000029275 \(på engelsk\)\)](#).
3. Sørg for, at resolverens omløbsretning er korrekt, inden den bruges som feedback til hastighedsstyring. Dette kan gøres ved at sammenligne den beregnede hastighed med encoder 1 hastigheden. Hvis disse er forskellige, kan retningen vendes via parameter eller ændring af resolver signalets kabling.

Tekniske data

■ Resolverinterface:

Resolverinterfacet er isoleret med forstærket isolering fra DC-potentialet.

Resolvertype

- 1 polpar
- Magnetiseringsfrekvens 3...12 kHz (kan justeres med trin på 1 kHz efter frekvensomformerens parameter)
- Magnetiseringsspænding: 5/7/12 Vrms (kan justeres efter frekvensomformerens parameter)
- Magnetiseringsstrøm: 75 mA maks.

- Transformationsforhold: 0,5
- Maksimumshastighed: 10000 o/min.

Kontakt ABB for resolvere, der ikke passer til ovenstående mærkedata.

Resolverinterfacestik (X103, X104)

- D-stik: 15-benet D-sub med høj densitet, hun.
- 7-benet skrueklemrække:

Ledningsstørrelse og -type ¹⁾	Kabelstørrelse
Med tulle, uden plastisolering	0,25 mm ² ...1,5 mm ² (28...16 AWG)
Med tulle og plastisolering	0,25 mm ² ...0,5 mm ² (28...20 AWG), pitch 3,5 mm
Lederens tværsnit stiv/enkeltrådet	0,14 mm ² ...1,5 mm ² (26...16 AWG)
Lederens tværsnit fleksibel/flertrådet	0,14 mm ² ...1,5 mm ² (26...16 AWG)

¹⁾ ABB anbefaler at bruge tulle.

Resolverkabel

- Anbefalet kabeltype: skærmet snoet parkabel med 3 par.
- Den maksimalt tilladte kabellængde: 100 m (328 ft).

Tilslutning af strømforsyning (X105)

- Indgangsspænding: 24 V +/-10%
- Indgangsstrøm: maks. 65 mA ved 24 V. For resolvere, der forbruger mere end 65 mA ved 24 V anvendes den eksterne strømforsyning kun, når resolverens magnetiseringsstrøm overstiger 65 mA.

■ Frekvensomformerens reservestromforsyning

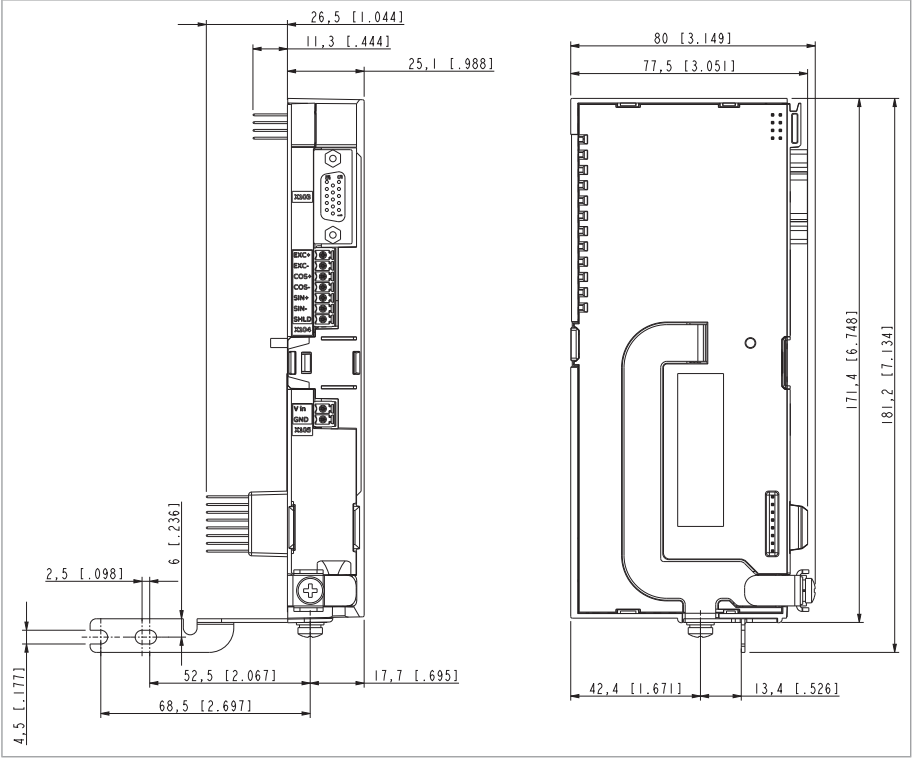
Se [BAPO-01 hjælpespændingsmodul \(side 275\)](#).

■ Interne tilslutninger

Stik X102 forsyner encoderinterfacesignaler til frekvensomformerens styreenhed. Stik X102 data: 1×8 pin header, pitch 2,54 mm, højde 33.53 mm.

Stik X100 fungerer som strømforsyningsinterface mellem BRES-01-modulet og frekvensomformerens styreenhed. Det forsyner backup-strømforsyning, hvis hovedforsyningen går tabt. Stik X100 data: 2×4 pin header, pitch 2,54 mm, højde 15.75 mm.

■ Dimensioner



18

BREL-01-relæ for udgangsudvidelsesmodul

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse og tekniske data for ekstraudstyret BREL-01-relæ for udgangsudvidelsesmodul.

Sikkerhedsinstruktioner

**ADVARSEL!**

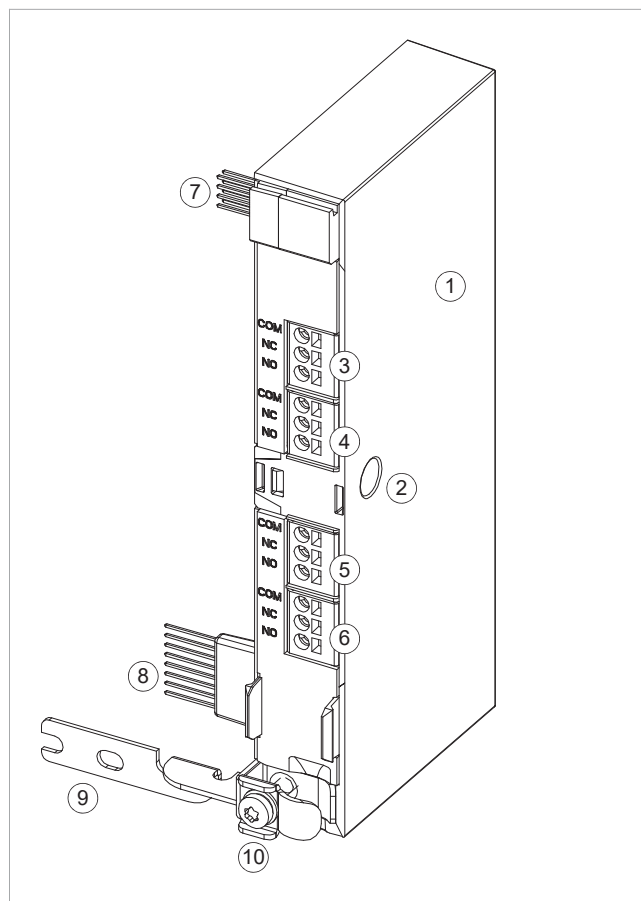
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Hardwarebeskrivelse

■ Produktoversigt

BREL-01-relæ for udgangsudvidelsesmodul (ekstraudstyr +L511) tilføjer fire relæudgange til frekvensomformereren.

■ Layout



1. BREL-01-modul
2. Hul til låseskrue
3. X103-stik
4. X104-stik
5. X105-stik
6. X106-stik
7. Internt X100-stik
8. Internt X102-stik
9. Jordskinne
10. Jordingsskrue

Mekanisk installation

Se [Installation af ekstraudstyr \(side 86\)](#) og [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide \(3AXD50000837946 \(engelsk\)\)](#).

Elektrisk installation

Brug et kabel med 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG) med den korrekte mærkespænding.

Hvis du tilslutter en induktiv belastning (relæ eller kontaktorspole, motor), beskyttes relækontakterne med en varistor, RC-filter (AC) eller diode (DC). Installer beskyttelseskomponenten så tæt på den induktive belastning som muligt. Undlad at installere beskyttende komponenter ved relæudgangsterminalerne.

Identifikation		Beskrivelse	
X103	4		Relæudgange RO4...RO7: Maks. koblingsspænding: 250 V AC / 30 V DC Maks. koblingsstrøm: 2 A Galvanisk isoleret.
1	COM	Common	
2	NC	Normalt lukket	
3	NEJ	Normalt åben	
X104	5		
1	COM	Common	
2	NC	Normalt lukket	
3	NEJ	Normalt åben	
X105	6		
1	COM	Common	
2	NC	Normalt lukket	
3	NEJ	Normalt åben	
X106	7		
1	COM	Common	
2	NC	Normalt lukket	
3	NEJ	Normalt åben	

Opstart

Sådan konfigurerer du driften af relæer, som har fået tilføjet BREL-01-modulet:

1. Start frekvensomformerens op.
2. Indstil parameteren 15.01 Udvidelsesmodul type til 5 (BREL).
3. Brug frekvensomformerens styrepanel, og indstil parametrene for relæudgang RO4...RO7 i 15 I/O-udvidelsesmodul. Se [ACS380 Firmware manual \(3AXD50000029275 \(på engelsk\)\)](#) for beskrivelser af parametre.

Konfigurationsparametre

Konfigurationsparametrene for BREL-01-modulet er i gruppe 15 I/O-udvidelsesmodul.

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def / FbEq16/32
15 I/O udvidelsesmodul			
15.01	Udvidelsesmodul type	Aktiverer (og specificerer typen af) I/O-udvidelsesmodulet.	Ingen
	BREL	Eksternt relævalg BREL-01.	5

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def / FbEq16/32
15.02	Registreret udvidelsesmodul	I/O-udvidelsesmodul registreret i på frekvensomformerens.	Ingen
	BREL	Eksternt relævalg BREL-01.	5
15.04	RO-status	Viser status for relæudgange. Denne parameter er skrivebeskyttet.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = Digitalindgang 4 er ON.	-
	Bit 1 RO5	1 = Digitalindgang 5 er ON.	-
	Bit 2 RO6	1 = Digitalindgang 6 er ON.	-
	Bit 3 RO7	1 = Digitalindgang 7 er ON.	-
15.05	RO tvunget valg	De elektriske statusser for relæ-/digitaludgangene kan tilsidesættes ved f.eks. testformål. Der er en bit i parameter 15.06 RO tvungne data for hver relæ eller en digitalindgang, og dens værdi anvendes, hver gang den tilsvarende bit i denne parameter er 1.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = Tving relæudgang 4 til værdien af bit 0 i parameter 15.06 RO tvungne data.	-
	Bit 1 RO5	1 = Tving relæudgang 5 til værdien af bit 0 i parameter 15.06 RO tvungne data.	-
	Bit 2 RO6	1 = Tving relæudgang 6 til værdien af bit 0 i parameter 15.06 RO tvungne data.	-
	Bit 3 RO7	1 = Tving relæudgang 7 til værdien af bit 0 i parameter 15.06 RO tvungne data.	-
15.06	RO tvunget data	Tillader dataværdien af en tvunget relæ- eller digitaludgang til at skifte fra 0 til 3.	1 = 1
	Bit 0 RO4	Tving værdien for denne bit til RO4, hvis det er defineret i parameter 15.05 RO tvunget valg.	-
	Bit 1 RO5	Tving værdien for denne bit til RO5, hvis det er defineret i parameter 15.05 RO tvunget valg.	-
	Bit 2 RO6	Tving værdien for denne bit til RO6, hvis det er defineret i parameter 15.05 RO tvunget valg.	-
	Bit 3 RO7	Tving værdien for denne bit til RO7, hvis det er defineret i parameter 15.05 RO tvunget valg.	-
15.07	RO4-kilde	Vælger et signal, som skal forbindes med relæudgang RO4.	Ikke trukket
	Ikke trukket	Udgang er ikke trukket.	0
	Trukket	Udgang er trukket.	1
	Se frekvensomformerens firmwaremanual for den samlede parameterliste.		...
15.08	RO4 ON-forsinkelse	Definerer aktiveringsforsinkelsen for relæudgang RO4.	0,0 s

Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def / FbEq16/32
	0.0 ... 3000,0 s	Aktiveringsforsinkelse for RO4.	10 = 1 s
15.09	RO4 OFF-forsinkelse	Definerer deaktiveringsforsinkelsen for relæudgang RO4.	0,0 s
	0.0 ... 3000,0 s	Deaktiveringsforsinkelse for RO4.	10 = 1 s
15.10	RO5-kilde	Vælger et frekvensomformersignal, som skal forbindes til relæudgang RO5.	Ikke trukket
	Ikke trukket	Udgang er ikke trukket.	0
	Trukket	Udgang er trukket.	1
	Se frekvensomformerens firmwaremanual for den samlede parameterliste.		...
15.11	RO5 ON-forsinkelse	Definerer aktiveringsforsinkelsen for relæudgang RO5.	0,0 s
	0.0 ... 3000,0 s	Aktiveringsforsinkelse for RO5.	10 = 1 s
15.12	RO5 OFF-forsinkelse	Definerer deaktiveringsforsinkelsen for relæudgang RO5.	0,0 s
	0.0 ... 3000,0 s	Deaktiveringsforsinkelse for RO5.	10 = 1 s
15.13	RO6 kilde	Vælger et frekvensomformersignal, som skal forbindes til RO6-relæoutput.	Ikke trukket
	Ikke trukket	Udgang er ikke trukket.	0
	Trukket	Udgang er trukket.	1
	Se frekvensomformerens firmwaremanual for den samlede parameterliste.		...
15.14	RO6 ON-forsinkelse	Definerer aktiveringsforsinkelsen for relæudgang RO6.	0,0 s
	0.0 ... 3000,0 s	Aktiveringsforsinkelse for RO6.	10 = 1 s
15.15	RO6 OFF-forsinkelse	Definerer deaktiveringsforsinkelsen for relæudgang RO6.	0,0 s
	0.0 ... 3000,0 s	Deaktiveringsforsinkelse for RO6.	10 = 1 s
15.16	RO7 kilde	Vælger et frekvensomformersignal, som skal forbindes til relæoutput RO7.	Ikke trukket
	Ikke trukket	Udgang er ikke trukket.	0
	Trukket	Udgang er trukket.	1
	Se frekvensomformerens firmwaremanual for den samlede parameterliste.		...
15.17	RO7 ON-forsinkelse	Definerer aktiveringsforsinkelsen for relæudgang 7.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Aktiveringsforsinkelse for relæudgang 7.	10 = 1 s
15.18	RO7 OFF-forsinkelse	Definerer aktiveringsforsinkelsen for relæudgang 7.	0,0 s

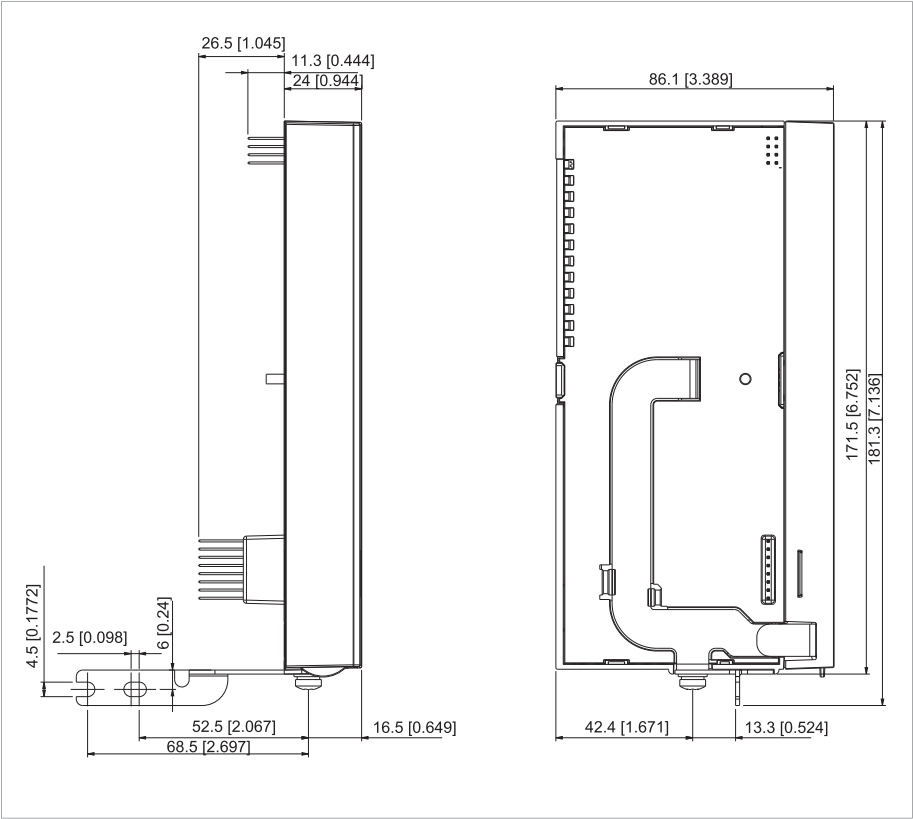
Nr.	Navn/værdi	Beskrivelse	Def / FbEq16/32
	0,0...3000,0 s	Deaktiveringsforsinkelse for relæudgang 7.	10 = 1 s

Tekniske data

Eksterne stik: Fire 3-pin (1×3) terminalblokke med fjederklemmer, fortinnet, 2,5 mm² (14 AWG) ledningsstørrelse, pitch 5,0 mm.

Interne stik: Stik X102 forsyner relæstyresignaler fra styrekortet: 1×8 pin header, pitch 2,54 mm, højde 33,53 mm. StikX100 er ikke i brug i BREL-01: 2×4 pin header, pitch 2.54 mm, højde 15,75 mm.

Dimensioner:



19

BAPO-01 hjælpespændingsmodul

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse og tekniske data for ekstraudstyret BAPO-01 for udgangsudvidelsesmodulet.

Sikkerhedsinstruktioner

**ADVARSEL!**

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

Hardwarebeskrivelse

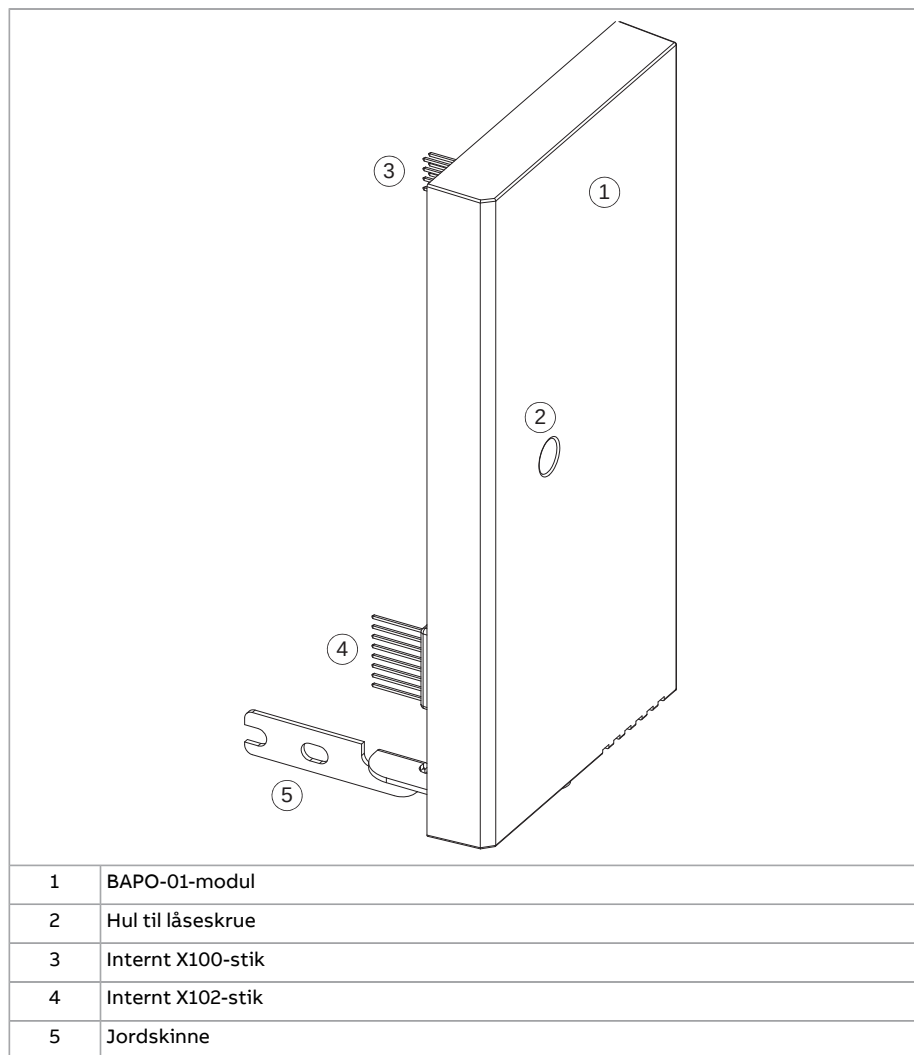
Hjælpespændingsmodulet BAPO-01 (ekstraudstyr+L534) muliggør brug af en ekstern 24 V DC strømforsyning med frekvensomformeren. En ekstern strømforsyning bruges til at holde frekvensomformerens styrekort aktivt i tilfælde af en strømafbrydelse.

BAPO-01-modulet har interne tilslutninger som reservestrømforsyning til styrekortet (I/O, fieldbus). Der findes en strømforsyning til DC til DC flyback-omformer inde i modulet. Denne strømforsyning tager 24 V DC som indgang og udgang 5 V DC til styrekortet, så processoren og kommunikationslink altid er aktive.

Bemærk: BAPO-01 er ikke et batteri.

Hvis du ændrer frekvensomformerens parametre, når styrekortet er aktivt med BAPO-01-modulet, gennemtvinges lagring af parametrene ved at indstille værdien af parameter 96.07 Parameter gem manuelt til (1) Gem. Ellers vil ændrede data ikke blive gemt.

■ Layout



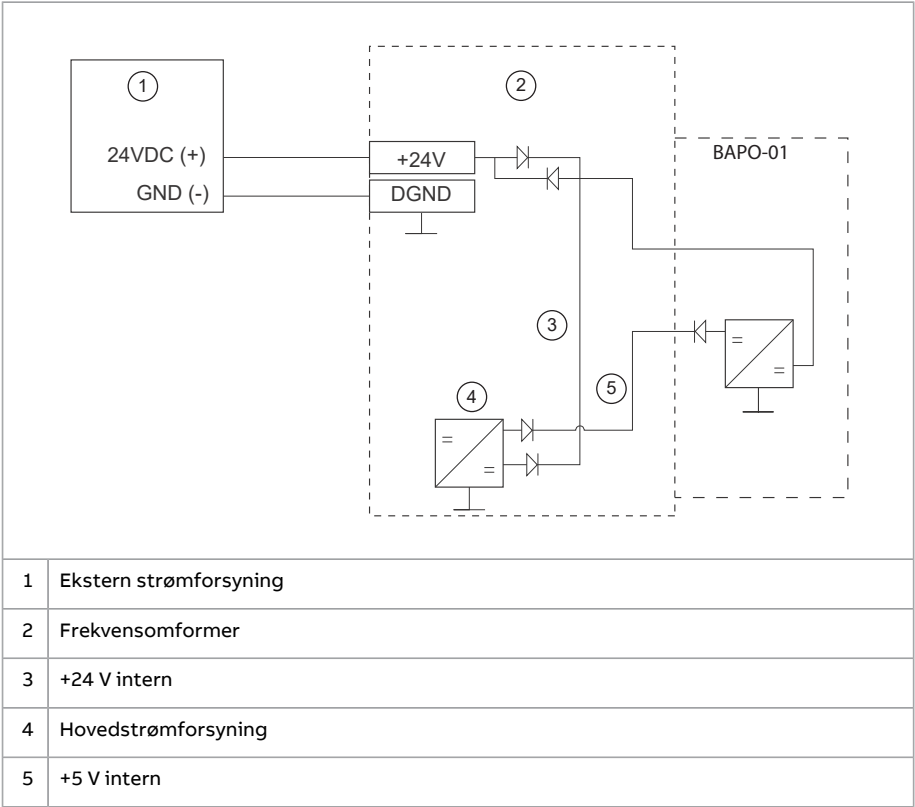
Mekanisk installation

Se [Installation af ekstraudstyr \(side 86\)](#) og [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide \(3AXD50000837946 \(engelsk\)\)](#).

Elektrisk installation

Slut den eksterne strømforsyning til +24 V- og DGND-terminalerne på frekvensomformeren. Se frekvensomformerens instruktioner til elektrisk installation.

Sammenkæd ikke en ekstern 24 V DC strømforsyning til flere frekvensomformere. Den enkelte frekvensomformer skal forsynes med en enkelt 24 V DC strømforsyning eller en separat 24 V DC-udgang fra én ekstra strømkilde.



Opstart

Sådan konfigureres BAPO-01-modulet:

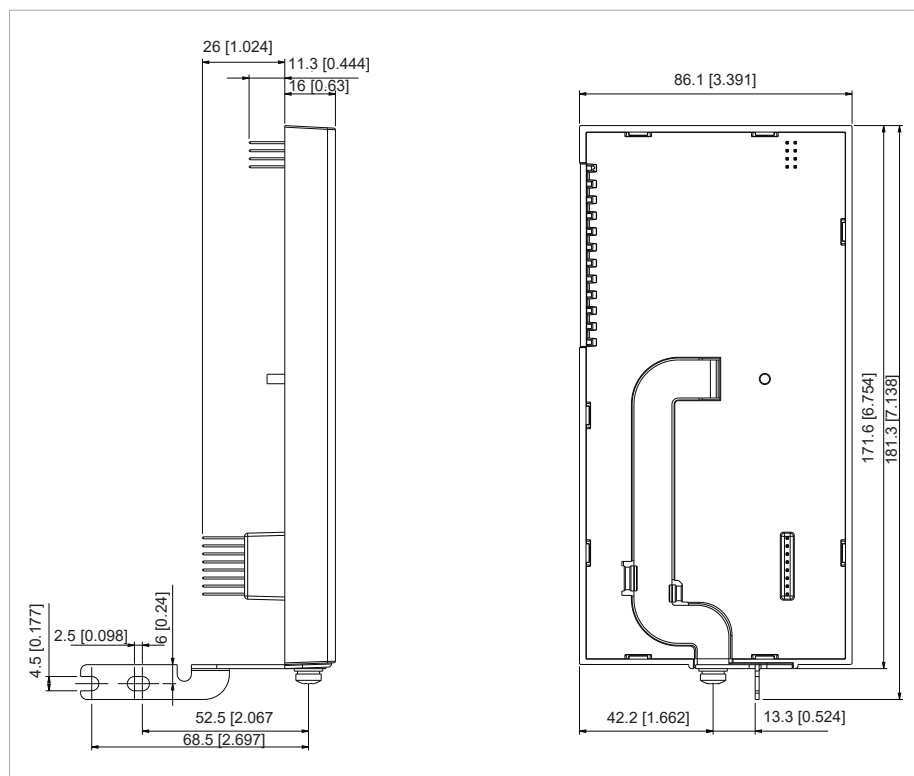
1. Start frekvensomformeren op.
2. Indstil parameter 95.04 Styrekortets forsyning til **1** (Ekstern 24V).

Tekniske data

Spænding og strøm for den ekstra strømforsyning: +24 V DC $\pm 10\%$, maks. 1000 mA (herunder intern ventilatorbelastning).

Strømsvigt: Strømsvigt med maksimal belastning 4 W.

Dimensioner:



20

BIO-01 I/O-udvidelsesmodul

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse og tekniske data for BIO-01 I/O-udgangsudvidelsesmodulet som ekstraudstyr.

Sikkerhedsinstruktioner

**ADVARSEL!**

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

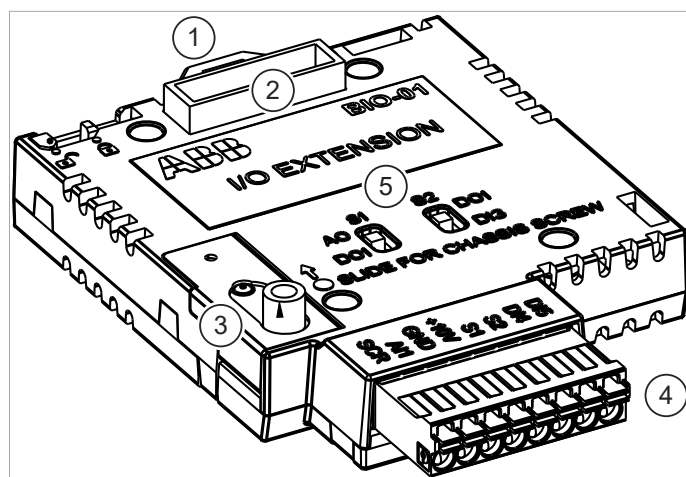
Hardwarebeskrivelse

■ Produktoversigt

BIO-01 (ekstraudstyr +L515) er et I/O udvidelsesmodul, der skal bruges med fieldbusadaptermodulet. BIO-01-modulet installeres mellem frekvensomformerens og fieldbus-modulet.

BIO-01 har to digitale indgange (DI4, DI5) og én analog indgang (AI1). Den har også to terminaler (S1, S2), der kan konfigureres med to afbrydere på modulet. S1 kan konfigureres som analog udgang (AO1) eller digital udgang (DO1). S2 kan konfigureres som digital udgang (DO1) eller digital indgang (DI3).

Layout



1. Låsetap
2. Tilvalgsmodulstik
3. Chassisskrue
4. I/O-stik
5. Afbrydere til konfiguration af terminal S1 og S2

Mekanisk installation

Se instruktionerne til elektriske installationsanvisninger til frekvensomformeren.

Inden du installerer tilvalgsmodulet BIO-01, skal du kontrollere, at chassisskruens skyder er i den øverste position. Når tilvalgsmodulet er installeret, skal du stramme chassisskruen og flytte skyderen til nederste position.

Tilvalgsmodulet BIO-01 leveres med en højere aflastningsplade. Brug aflastningspladen til at jorde de ledninger, der er forbundet med tilvalgsmodulet BIO-01.

Terminalkonfiguration

Du skal konfigurere terminal S1 og S2, inden du installerer fieldbusmodulet. Se efterfølgende tabel for mulige konfigurationer:

Indstilling		Resultat		
Kontakt S1	Kontakt S2	Terminal S1 fungerer som	Terminal S2 fungerer som	Understøttet konfiguration
DO1 (standard)	DI3 (standard)	Digitaludgang DO1	Digitalindgang DI3	Ja
AO1	DI3 (standard)	Analogudgang AO1	Digitalindgang DI3	Ja
AO1	DO1	Analogudgang AO1	Digitaludgang DO1	Ja
DO1 (standard)	DO1	-	-	Nej

Hvis du ændrer afbryderkonfigurationen, mens frekvensomformereren er startet, vil frekvensomformereren stoppe med fejlen. En ikke-understøttet konfiguration vil få frekvensomformereren til at stoppe med fejlen.

Elektrisk installation

BIO-01-modulet har fjederklemmer, der kan afmonteres. Brug klemringe på kabelender med flere tråde.

Tilslutningsdiagrammet nedenfor gælder for frekvensomformere med BIO-01 I/O-udvidelsesmodul, når ABB-standardmakroen er valgt (parameter 96.04).

Forbindelse	Terminal	Beskrivelse	1)
	+24 V	Hjælpespændingsudgang +24 V DC, maks. 250 mA	×
	DGND	Hjælpespænding – nulpotentiale	×
	DCOM	Digitalindgang – fælles for alle	×
	DI1	Stop (0) / Start (1)	×
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)	×
	S2 (DI3)	Konstant frekvens-/hastighedsvalg	
	DI4	Konstant frekvens-/hastighedsvalg	
	DI5	Rampesæt 1 (0) / Rampesæt 2 (1)	
	S1 (DO1)	Ikke konfigureret (DIO1)	
	AI1	Udgangsfrekvens/hastighedsref: 0 ... 10 V DC	
	+10V	Referencespænding +10 V DC (max. 10 mA)	
	GND	Analogkredsløb fælles/DO fælles	
	SCR	Signalkabelskærm	
	S+	Safe torque off. Både S1 og S2 kredsløbene skal være lukkede, for at frekvensomformereren kan starte. (Fabrikstilslutning.)	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×

1) × = på basisenhed, tom = på BIO-01-modul.

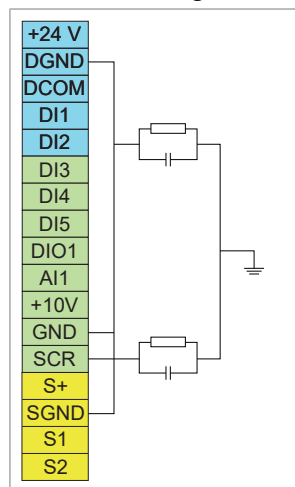
Opstart

BIO-01-modulet identificeres automatisk af frekvensomformerens firmware. Se frekvensomformerens firmwaremanual vedrørende konfiguration af indgange og udgange.

Tekniske data

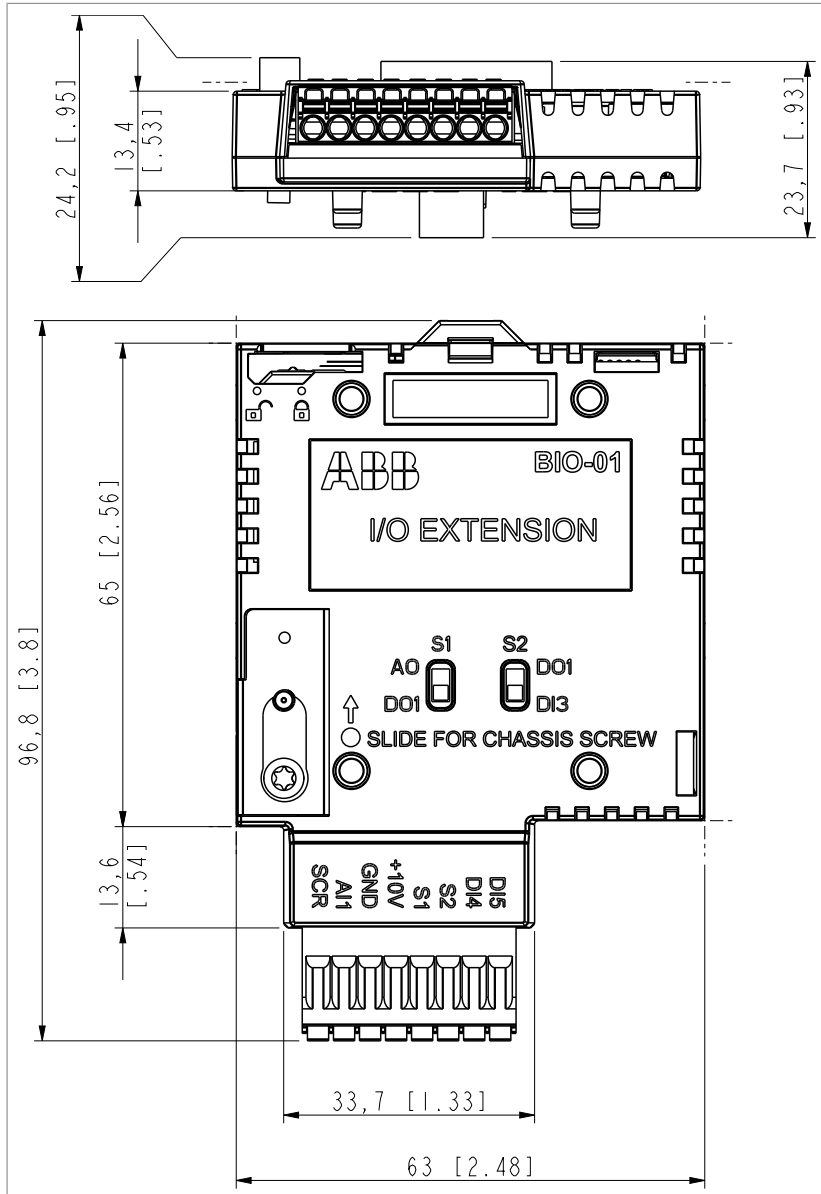
Data for styreforbindelse: Fjederklemmeblokke. Lederstørrelser accepteret af terminalerne: 0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG) Undtagelse: maks. 0,75 mm² (18 AWG) for en leder med flere tråde med en tylle og plastisolering.

Interne tilslutninger for GND- og SCR-terminaler



Dimensioner

Bemærk: BIO-01 leveres med en høj dækseldel (delnr. 3AXD50000190188) til ACS380-frekvensomformere. Når den er i brug, øger frekvensomformerens dybde med 15 mm (0,6 in).





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/contact-centers.

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 forms.abb.com/form-26567.

Dokumentbibliotek på internettet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000221103G