

ABB MACHINERY FREKVENSBOMFORMERE

ACS180 frekvensomformere

Hardwaremanual



ACS180 frekvensomformere

Hardwaremanual

Indholdsfortegnelse



1. Sikkerhedsinstruktioner



4. Mekanisk installation



6. Elektrisk installation



3AXD50000717156 Rev D
DA

Oversættelse af original manual
3AXD50000467945
GÆLDENDE FRA: 2024-03-08

Indholdsfortegnelse

1 Sikkerhedsinstruktioner

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

2 Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel	21
Anvendelighed	21
Hvem bør læse denne manual?	21
Kategorisering efter modulstørrelse	21
Flowchart til hurtig installation og idriftsættelse	22
Udtryk og forkortelser	23
Relaterede manualer	23

3 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel	25
Driftsprincip	25
Forenklet hovedkredsløbsdiagram	26
Produktvarianter	26
Layout	27
Modulstørrelse R0...R1	27
Modulstørrelse R2...R4	28
Styreforbindelser	29
Standardvariant (ACS180-04S-...)	29
Basisvariant (ACS180-04N-...)	30
Indstillinger for betjeningspanel	31
Frekvensomformerens mærkater	31
Informationsmærkat for model	31
Typebetegnelsesmærkat	32
Typebetegnelseskode	32

6 Indholdsfortegnelse

Betjeningspanel	33
Startside	34
Statusikon	34
Meddelelsesvindue	35
Indstillinger	35
Menu	35

4 Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel	37
Installationsalternativer	37
Kontrol af installationen på opstillingspladsen	38
Nødvendigt værktøj	38
Udpakning af leverancen	39
Installation af frekvensomformeren	40
Sådan installeres frekvensomformeren med skruer	40
Sådan installeres frekvensomformeren på en DIN-skinne til modulstørrelse R0 til R2	41
Sådan installeres frekvensomformeren på en DIN-skinne til modulstørrelse R3 og R4	42

5 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel	43
Ansvarsbegrænsning	43
Nordamerika:	43
Valg af hovedforsyningsadskiller	43
Valg af hovedkontaktor	44
Kontrol af kompatibilitet for motor og frekvensomformer	44
Valg af effektkabler	44
Generelle retningslinjer	44
Typiske størrelser på netkabler	45
Typer af effektkabler	45
Foretrukne typer af effektkabel	45
Andre typer af effektkabler	46
Ikke-tilladte effektkabeltyper	47
Effektkabelskærm	47
Jordingskrav	48
Yderligere jordingskrav - IEC	48
Yderligere jordingskrav - UL (NEC)	49
Valg af styrekabler	49
Afskærmning	49
Signaler i separate kabler	50
Signaler, som kan løbe i de samme kabler	50
Relækabel	50
Betjeningspanel til frekvensomformerkablet	50
Kabel til pc-værktøj	50

Kabelføring	50
Generelle retningslinjer – IEC	50
Ubrudt motorkabelskærm/rør og metalindkapsling til udstyr på motorkabel	51
Separate styrekabelkanaler	52
Implementering af kortslutningsbeskyttelse og termisk overbelastningsbeskyttelse	52
Beskyttelse af frekvensomformer og netkabel ved kortslutning	52
Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning	52
Beskyttelse af frekvensomformer, netstrøms- og motorkabler mod termisk overbelastning	53
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning	53
Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere	53
Implementering af tilslutning for motortemperatursensor	54
Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl	54
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ	54
Implementering af nødstopfunktionen	54
Implementering af Safe Torque Off-funktionen	55
Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor	55
Sådan implementeres styring af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor	55
Beskyttelse af relækontakter	55

6 Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel	57
Nødvendigt værktøj	57
Måling af isoleringsmodstanden	58
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand	58
Måling af indgangseffektledningens isoleringsmodstand	58
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand	58
Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb	59
Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet	59
EMC-filter	59
EMC-filterets kompatibilitet med jordingssystemet	60
Frakobling af EMC-filteret	62
Vejledning til installation af frekvensomformeren i et TT-system	62
Identificering af jordingssystemet i strømnetsværket	63
Tilslutning af effektkabler	64
Tilslutningsdiagram	64
Tilslutningsprocedure	65
Tilslutning af styrekabler	67
Diagram over I/O-standardtilslutninger (ABB-standardmakro)	68
Procedure for styrekabelforbindelse	69
Yderligere oplysninger på styreforbindelserne	71
Indbygget EIA-485-fielddbusforbindelse	71
PNP-konfiguration for digitalindgange	73

8 Indholdsfortegnelse

NPN-konfiguration for digitalindgange	73
Tilslutningseksempler med sensorer med to og tre ledninger	74
Safe torque off	74
Kommunikationstilstand, jumper J2	74
Tilslutning til en pc	76

7 Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel	77
Tjekliste	77

8 Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel	81
Vedligeholdelsesintervaller	81
Beskrivelse af symboler	81
Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart	82
Funktionelle sikkerhedskomponenter	82
Rengøring af kølepladen	83
Udskiftning af køleventilatorer	83
Sådan udskiftes køleventilatoren til modulstørrelse R1	84
Sådan udskiftes køleventilatoren, modulstørrelse R2	85
Sådan udskiftes køleventilatoren, modulstørrelse R3	87
Sådan udskiftes køleventilatoren, modulstørrelse R4	90
Kondensatorer	91
Reformering af kondensatorerne	91

9 Tekniske data

Indholdet af dette kapitel	93
Elektriske klassificeringer	93
IEC-klassificeringer	93
UL-klassificeringer (NEC)	95
Definitioner	96
Dimensionering	97
Outputreduktion	97
Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur	99
Reduktion pga. højde over havet	102
Reduktion af koblingsfrekvens	102
Sikringer	104
IEC-sikringer	104
gG-sikringer	104
Sikringer af gR- eller aR-typen	106
UL-sikringer (NEC)	107
Alternativ kortslutningsbeskyttelse	110
Miniaturekortslutningsafbrydere (IEC)	110
Miniaturemaksimalafbrydere (UL)	112
Manuel, selvbeskyttet kombinationsmotorstyring – Type E USA (UL (NEC)) .	113

Dimensioner og vægt	116
Krav til fri plads	117
Tab, køledata og støj	117
Typiske størrelser på netkabler	118
Terminaldata for netkablerne	120
Terminaldata for styrekablerne	123
Eksterne EMC-filtre	123
Nettilslutning	124
Motortilslutningsdata	125
Motorkabellængde	125
Driftsfunktionalitet og motorkabellængde	125
EMC-kompatibilitet og motorkabellængde	127
Data for styreforbindelse	128
Data om tilslutning af bremsemodstand	129
Data om energieffektivitet (miljødesign)	129
Beskyttelsesklasser	130
Omgivelsesforhold	130
Opbevaringsforhold	132
Farve	132
Materialer	132
Frekvensomformer	132
Frekvensomformerpakke	132
Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele	132
Manualmaterialer	132
Bortskaffelse	132
Anvendte standarder	133
Mærker	134
EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	135
Definitioner	135
Kategori C1	135
Kategori C2	136
Kategori C3	136
Kategori C4	137
UL-tjekliste	138
Ansvarfraskrivelser	139
Generisk ansvarsfraskrivelse	139
Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed	139

10 Måltegninger

Indholdet af dette kapitel	141
Modul R0	142
Modul R1	143
Modul R2	144
Modul R3	145
Modul R4	146



11 Modstandsbremsnings

Indholdet af dette kapitel	147
Sikkerhed	147
Driftsprincip	147
Valg af bremsemodstand	147
Referencebremsemodstande	149
Definitioner	150
Valg og kabling af bremsemodstandskablerne	150
Minimering af elektromagnetisk interferens	150
Maks. motorkabellængde	150
Valg af installationssted for bremsemodstandene	150
Beskyttelse af systemet i tilfælde af fejl i bremsekredsløbet	151
Beskyttelse af systemet i tilfælde af kortslutning i bremsemodstanden	151
Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning	151
Mekanisk og elektrisk installation af bremsemodstanden	152
Mekanisk installation	152
Elektrisk installation	153
Måling af isolering	153
Tilslutning af forsyningskabler	153
Tilslutning af styrekabler	153
Opstart	153

12 Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel	155
Beskrivelse	155
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety).	156
Ledningsføring	157
Tilslutningsprincip	157
Enkelt ACS180 frekvensomformer, intern strømforsyning	157
Enkelt ACS180 frekvensomformer, ekstern strømforsyning	158
Fortrædningseksempler	159
Enkelt ACS180 frekvensomformer, intern strømforsyning	159
Enkelt ACS180 frekvensomformer, ekstern strømforsyning	159
Flere ACS180 frekvensomformere, intern strømforsyning	160
Flere ACS180 frekvensomformere, ekstern strømforsyning	161
Aktiveringsafbryder	161
Kabeltyper og -længder	162
Jording af beskyttelsesskærme	162
Driftsprincip	163
Opstart inklusive valideringstest	164
Kompetence	164
Valideringstestrapporter	164
Procedure for valideringstest	164
Anvendelse	166

Vedligeholdelse	168
Kompetence	168
Fejlsøgning	169
Sikkerhedsdata	170
Udtryk og forkortelser	172
TÜV-certifikat	173
Overensstemmelseserklæringer	174

13 Tilbehør

Indholdet af dette kapitel	179
Advarsler	179
BDRK-01 monteringssæt til DIN-skinne	180
Dimensioner	180
Installation	181
BDRK-02 monteringssæt til DIN-skinne	182
Dimensioner	182
Installation	183
BMBC-01 monteringsbeslag til CCA-01-adapter	184



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 fare 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 frekvensomformerens.
- Undlad at udføre isoleringstest eller spændingsmodstandstest på frekvensomformerens.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformerens og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformerens er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.



Bemærk:

- Når frekvensomformerens er sluttet til indgangseffekten, har motorkabelterminalerne og DC-bussen en farlig spænding.
Når frekvensomformerens 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 hjælpepekredsløbet. 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 frekvensomformerer.



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, frekvensomformerer og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformerer er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Giv en stopkommando til frekvensomformerer, før du nulstiller en fejl. Hvis en eksternstyrested er valgt, og startkommandoen er aktiveret, starter frekvensomformerer omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformerer 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 frekvensomformerers 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".

Bemærk:

- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformerer er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb. Start og stop af frekvensomformerer kan fortages fra betjeningspanelets taster til start og stop eller kommandoer via frekvensomformerers I/O-terminaler.
- Hvis frekvensomformerer er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformerer 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 frekvensomformerer, når en roterende permanent magnetmotor er tilsluttet. En roterende permanent magnetmotor genererer en spænding tilbage til frekvensomformerer, som kan nå et farligt niveau både på indgangs- og udgangsterminalerne af frekvensomformerer.

Inden installation, opstart af og vedligeholdelse på frekvensomformerer:

- Stop frekvensomformerer.
- Frakobl motoren fra frekvensomformerer via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis.
- Hvis motoren ikke kan frakobles, skal det sikres, at den ikke kan rotere under drift. Sørg for, at intet andet system, f.eks. hydrauliske krybedrev, kan få motoren til at rotere direkte eller igennem en mekanisk forbindelse, f.eks. rem, valseåbning, tov m.m.
- Udfør trinene i afsnit [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#).
- Installer midlertidig jordforbindelse til frekvensomformerers 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 frekvensomformerers 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 frekvensomformerers 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 ACS180-frekvensomformere.

Hvem bør læse denne manual?

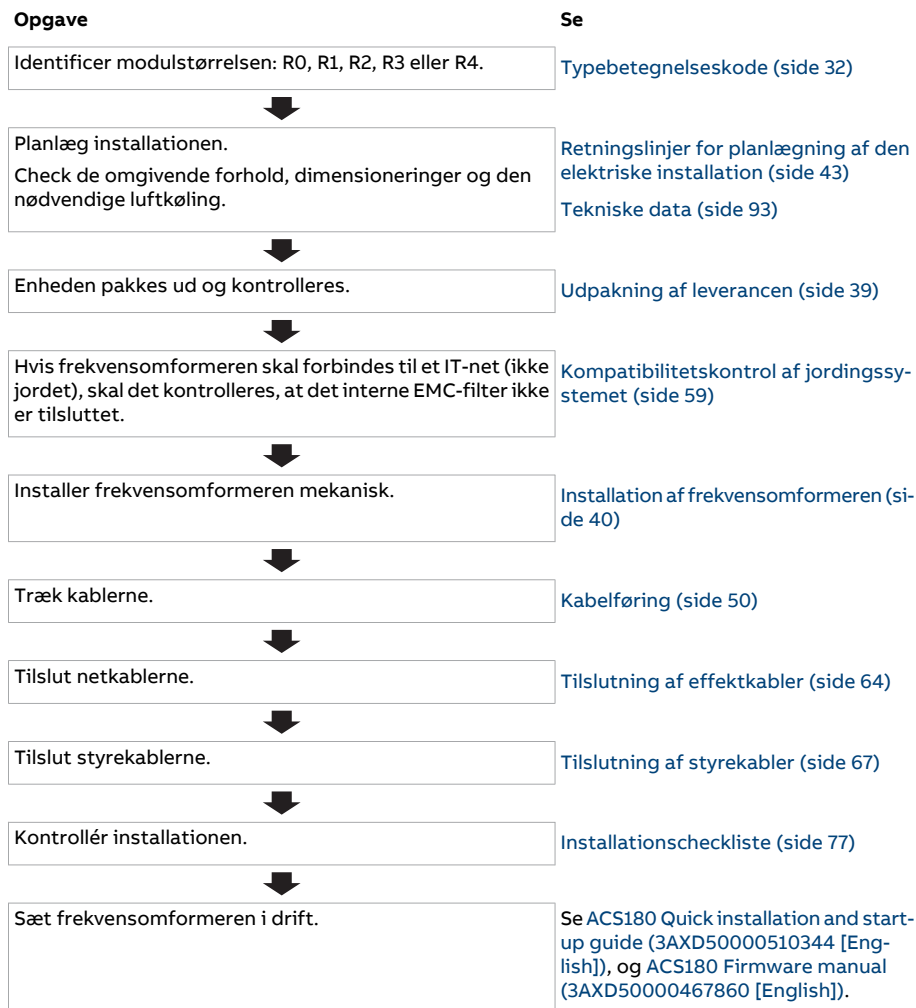
Denne manual henvender sig til personer, som planlægger installationen, installerer, idriftsætter og udfører vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren og personer, som udarbejder instruktioner til frekvensomformerens slutbruger vedrørende frekvensomformerens installation og vedligeholdelse.

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-...	Assistentbetjeningspanel
BCBL-01	USB-RJ45-kabel som ekstraudstyr
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
Frekvensomformer	Frekvensomformer til styring af AC-motorer
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor
Kondensatorgruppe	Kondensatorer, der er tilsluttet DC-mellemkredsen
Makro	Et foruddefineret sæt standardparameterværdier i frekvensomformerens styreprogram.
Mellemkreds	Jævnstrøm mellem ensretter og vekselretter
Modul, modulstørrelse	Frekvensomformerens eller effektmodulets fysiske størrelse
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 ACS180](#)

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

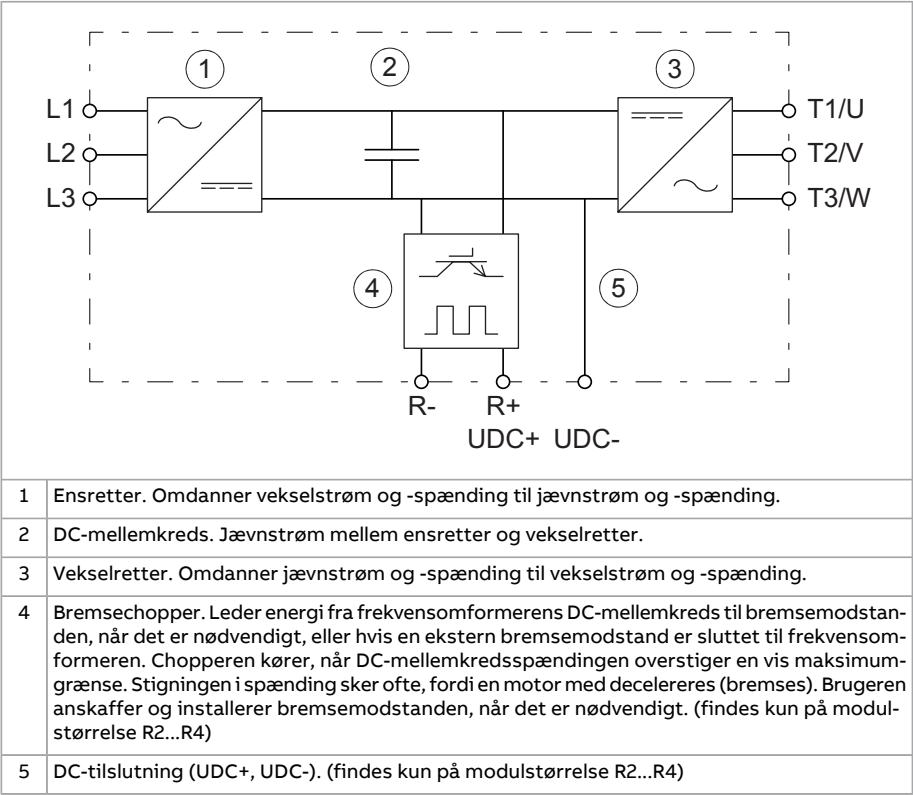
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver kort frekvensomformerens driftsprincip og opbygning.

Driftsprincip

ACS180 er en frekvensomformer til styring af asynkrone induktionsmotorer og permanente magnetmotorer. Frekvensomformeren er optimeret til kabinetinstallation.

■ Forenklet hovedkredsløbsdiagram



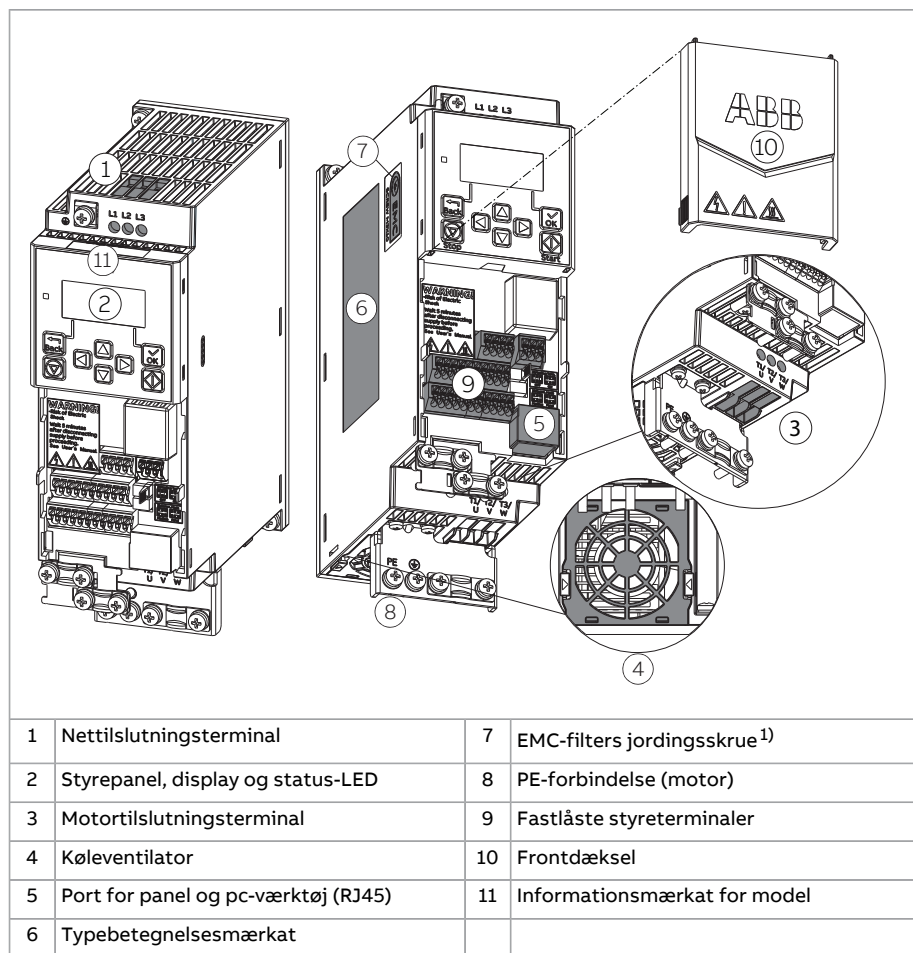
Produktvarianter

Frekvensomformerens findes i to primære varianter:

- Standardvarianten (ACS180-04S-...), som har funktionen Safe torque off (STO) integreret, og kategori C2, C3 eller C4 EMC-niveau (C2 til ...-1 type, C3 til ...-4 type, C4 for ...-2 type).
- Basisvarianten (ACS180-04N-...), som har kategori C4 EMC-niveau (intet internt EMC-filter) og ingen integreret STO.

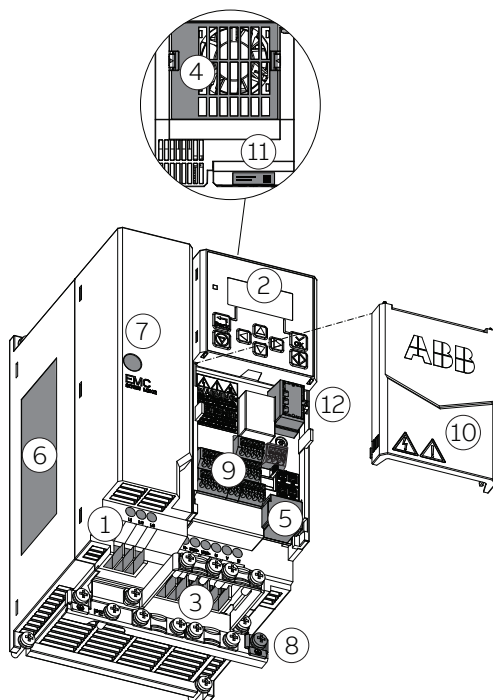
Layout

■ Modulstørrelse R0...R1



¹⁾ Frekvensomformertype ACS180-04N-xxxx-x har ikke denne EMC-skrue.

■ Modulstørrelse R2...R4

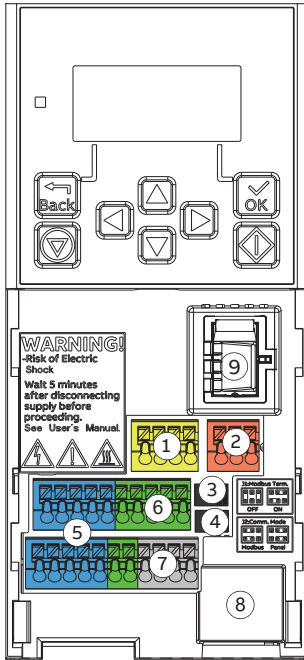


1	Nettilslutningsterminal	7	EMC-filters jordingsskrue ¹⁾
2	Styrepanel, display og status-LED	8	PE-forbindelse (motor)
3	Motortilslutningsterminal	9	Fastlåste styreterminaler
4	Køleventilator	10	Frontdæksel
5	Port for panel og pc-værktøj (RJ45)	11	Informationsmærkat for model
6	Typebetegnelsesmærkat	12	Tilslutning til CCA-01 ved kold konfiguration

¹⁾ Frekvensomformertype ACS180-04N-xxxx-x har ikke denne EMC-skrue.

Styreforbindelser

■ Standardvariant (ACS180-04S-...)

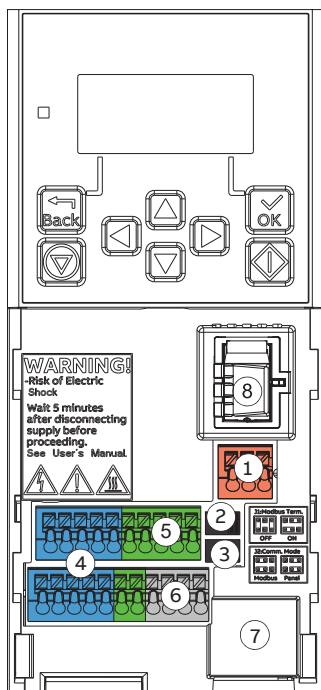


Forbindelser:

1. Safe torque off-tilslutninger
2. Tilslutning til relæudgang
3. Jumper til modbusterminering
4. Kommunikationstilstand, jumper¹⁾
5. Digitalind- og udgange
6. Analoge ind- og udgange
7. EIA-485 Modbus RTU
8. Panelstik (eksternt panel eller adapter til PC-tilslutning)
9. Tilslutning til CCA-01 ved kold konfiguration (kun modulstørrelse R2...R4).

¹⁾ Kun visse typer, se [Kommunikationstilstand, jumper J2 \(side 74\)](#).

■ Basisvariant (ACS180-04N-...)



Forbindelser:

1. Tilslutning til relæudgang
2. Jumper til modbustterminering
3. Kommunikationsmoduljumper
4. Digitalind- og udgange
5. Analoge ind- og udgange
6. EIA-485 Modbus RTU
7. Panelstik (eksternt panel eller adapter til PC-tilslutning)
8. Tilslutning til CCA-01 ved kold konfiguration (kun modulstørrelse R2...R4).

Indstillinger for betjeningspanel

Frekvensomformereren understøtter følgende betjeningspaneler:

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

For oplysninger om assistentbetjeningspaneler henvises til [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual\(3AUA0000085685 \[på engelsk\]\)](#) .

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 montering af betjeningspanel (overflademontering) og kabel
DPMP-04	Platform til montering af betjeningspanel (udendørsmontering) og kabel

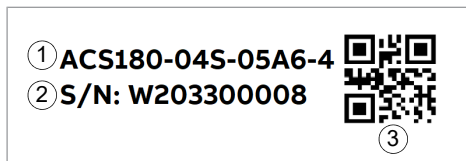
Frekvensomformerens mærkater

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



Kode	Beskrivelse
1	Frk.omf.type
2	Serienummer
3	QR-kode for serienumre

Typebetegnelsesmærkat

ABB

ABB Beijing Drive
Systems Co.,Ltd
No.1 Block D,A-10
Jiuxianjiao Beilu
Chaoyang District
Beijing China

FRAME

R1

4

Air cooling
IP20 Icc 100 kA
UL open type
IE2 (90;100) 1.6%
Origin China
Made in China

1

ACS180-04S-04A0-4

3

Input U1 3~380...480 V AC
f1 50/60 Hz
U1(UL) 3ph 380Y/220...480Y/277 V AC

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (With 5% choke)
400/480 V	400/480 V	400/480 V
In 4.0/3.5	6.3/4.6	3.3/2.8
Ild 3.8/3.5	6.0/4.6	3.1/2.8
Ihd 3.3/3.0	4.3/3.4	2.5/2.1

Output

U2 3~0...U1
In 4.0/3.5 A
Ild 3.8/3.5 A
Ihd 3.3/3.0 A
f2 0...599 Hz
Pn/Pld 1.5 kW/2.0 hp
Phd 1.1 kW/1.5 hp

6


W2043A0228

5


R-R-Abb-ACS180-4-R1

Kode	Beskrivelse
1	Frk.omf.type
2	Modulstørrelse
3	Nominelle værdier
4	Beskyttelsesgrad
5	Gyldige mærkninger
6	S/N: Serienummer i format MYYWWRXXXX, hvor M: Manufacturer designation (fabrikantbetegnelse) YY: Fremstillingsår: 20, 21, 22, ... for 2020, 2021, 2022, ... WW: Week of manufacture (fremstillingsuge): 01, 02, 03, ... for uge 1, uge 2, uge 3, ... R: Hardwarerevision, der starter ved A. XXXX: Fortløbende nummerering, som starter hver uge fra 0001.

Typebetegnelseskode

Typebetegnelsen viser frekvensomformerens specifikationer og konfiguration. Tabellen nedenfor viser cifrene i typekoden.

Typekode eksempel 1: ACS180-04N-02A6-4

Typekode eksempel 2: ACS180-04S-02A6-4

Kode	Beskrivelse
ACS180	Produktserier
04	Konstruktion. 04=Modul, IP20
N/S	EMC&STO. N=Basisvariant (uden STO; C4 EMC-niveau); S=Standardvariant (integreret STO; C2(1~230V), C3(3~400V) eller C4(3~230V) EMC-niveau).

Kode	Beskrivelse
02A6	Størrelse. Se effekttabellen under tekniske data.
4	Mærkespænding. 1=1-faset 208 ... 240 V AC 2=3-faset 208 ... 240 V AC 4=3-faset 380 ... 480 V AC.

Betjeningspanel

Frekvensomformereren har et integreret betjeningspanel med et display og betjenings-taster.

Som hurtig reference findes en [ACS180 User interface guide \(3AXD50000606696 \[på flere sprog\]\)](#).

Se [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[på engelsk\]\)](#) for oplysninger om brugen af interfacet, opstart af frekvensomformereren og tilpasning af indstillinger og parametre.

1	Display (Start-billede): a) Styrested: Lokalt eller fjernt b) Statusikoner c) Referencemålværdi d) Aktuelt målte værdi e) Venstre og højre tastehandlinger.
2	Tasten <i>Tilbage</i> (åbner <i>Indstillinger</i> i Start-billedet)
3	Tasten <i>OK</i> (åbner <i>Menu</i> i Start-billedet)
4	Piletaster (menunavigation og indstillingsværdier)
5	<i>Stop</i> -tast (når frekvensomformereren styres lokalt)
6	<i>Start</i> -tast (når frekvensomformereren 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 *Hjem* trykkes på tasten *Back* for at åbne *Indstillinger*.
- I *Hjem* trykkes på tasten *OK* for at åbne *Menu*.
- Naviger i billederne med piletasterne.
- Tryk på *OK* for at åbne den markerede indstilling eller elementet.
- Brug venstre og højre pile tast til at fremhæve en værdi.
- Tryk på piletasterne op og ned for at indstille en værdi.
- Tryk på tasten *Back* for at annullere en indstilling eller for at vende tilbage til det forrige billede.

■ **Startside**

Hjem viser status for et af de tre målte signaler. Vælg siden med venstre og højre pile-tast.

Statusbjælken øverst i *Start*-billedet viser:

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

I *Hjem* trykkes på tasten *Back* for at åbne *Indstillinger*. Tryk på tasten *OK* for at åbne *Menu*.

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

Ikon	Animation	Beskrivelse
	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

For oplysninger om fejl og advarsler henvises til [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[på engelsk\]\)](#).

For at nulstille en fejl, skal du trykke på *OK* (med tastelabel *Nulstil?*).

■ Indstillinger

For at åbne *Indstillinger* skal du trykke på *Tilbage*-tasten i *Start*-billedet.

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 *Menu* skal du trykke på *OK* i *Start*-billedet.

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

Menu-elementer:

- *Motordata*: Indtast motorens specifikationer.
 - *Motorstyring*: Indstil indstillinger for motorstyring.
 - *Styremakroer*: Vælg tilslutningsparametermakroen.
 - *Diagnose*: Få vist de aktive fejl og advarsler.
 - *Parametre*: Åbn, og rediger den komplette liste med parametre.
-

36 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Du finder yderligere oplysninger om brugergrænsefladen i [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[på engelsk\]\)](#).

4

Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel

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

Installationsalternativer

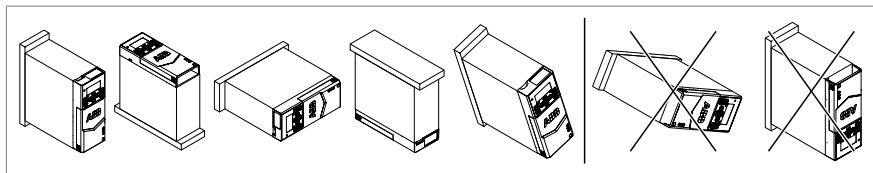
Du kan installere frekvensomformerer:

- 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:

- Frekvensomformerer er designet til installation i kabinet og har som standard en beskyttelsesgrad på IP20/UL åben type.
- Sørg for, at der er minimum 75 mm (3 in) friplads over og under frekvensomformerer (ved køleluftens indtag og udtag), målt fra modulet.
- Du kan installere flere frekvensomformere side om side.
- Frekvensomformere R0 installeres lodret, da de ikke har en køleventilator.
- Hvis du installerer modul R0-frekvensomformere ved siden af hinanden, er den maksimale omgivelsestemperatur 40 °C.
- Du kan installere modul R1, R2, R3 og R4, der vippes op til 90 grader, fra lodret til helt vandret position.
- Installér ikke frekvensomformerer med bunden i vejret.





- Sørg for, at frekvensomformerens varme udblæsningsluft ikke blæses ind i kølingsindtag for andre frekvensomformere eller andet udstyr.

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 strømladning eller kontaktorspoler i nærheden af frekvensomformereren. Et stærkt magnetfelt kan forårsage interferens eller unøjagtighed i frekvensomformerens drift.



Nødvendigt værktøj

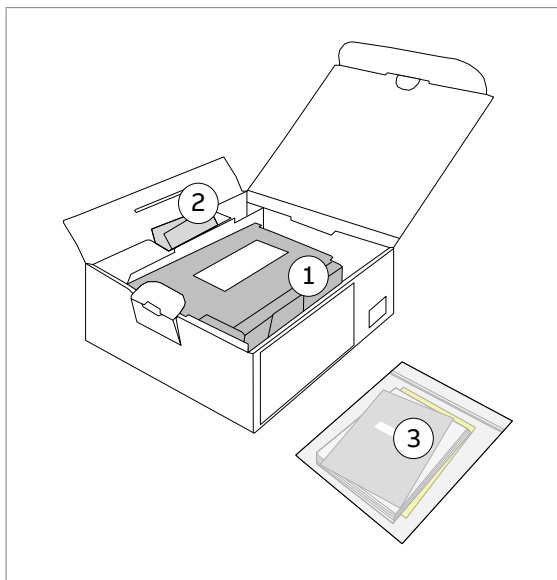
Til mekanisk installationen af frekvensomformereren skal du bruge dette værktøj:

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

Udpakning af leverancen

Figuren viser pakken med frekvensomformereren og dens indhold. Sørg for, at alle elementer findes i kassen, og at der ikke er tegn på beskadigelser.

Pakkens indhold:



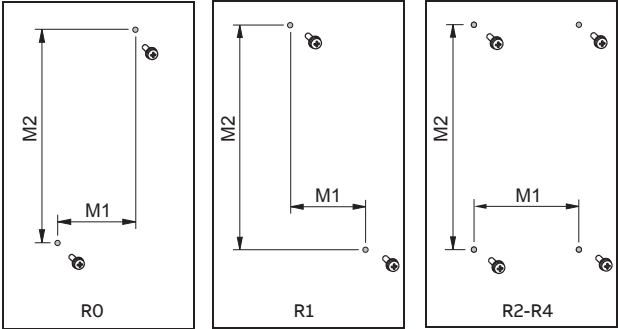
1. frekvensomformer
2. installationstilbehør (kabelklemmer, metaljordingsplade, skruer osv.)
3. hurtig installations- og startvejledning.



Installation af frekvensomformeren

■ Sådan installeres frekvensomformeren med skruer

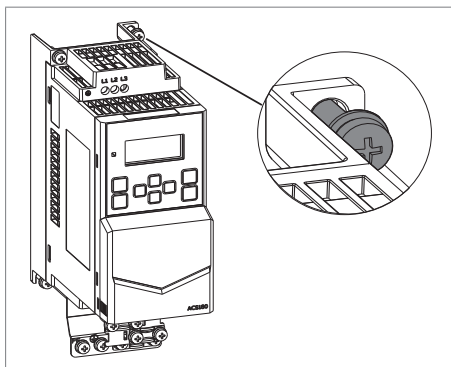
1. Lav mærker på overfladen til monteringshuller. Se diagrammet nedenfor og [Dimensioner og vægt \(side 116\)](#).
2. Bor hullerne til monteringsskruerne.



Modulstørrelse	M1		M2		Monteringsskruer
	mm	tommer	mm	tommer	Metrisk
R0	60	2,36	164	6,46	M4
R1	60	2,36	180	7,09	M4
R2	106	4,17	190,5	7,5	M4
R3	148	5,83	191	7,52	M5
R4	234	9,21	191	7,52	M5

3. Anbring frekvensomformeren på monteringshullerne.
4. Stram monteringsskruerne.





■ Sådan installeres frekvensomformeren på en DIN-skinne til modulstørrelse R0 til R2

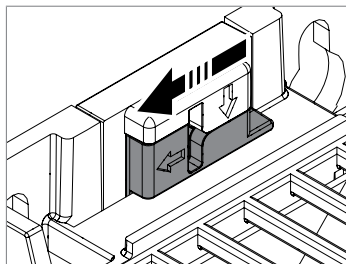
Brug et monteringssæt til DIN-skinne (ekstraudstyr). Se [Tilbehør \(side 179\)](#).



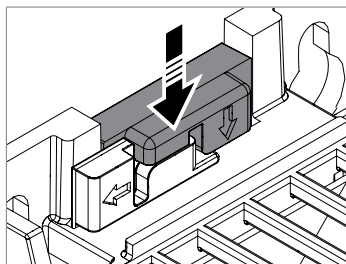
■ Sådan installeres frekvensomformereren på en DIN-skinne til modulstørrelse R3 og R4

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-installationsskinnen.
4. Fastgør frekvensomformereren til den nederste kant af DIN-installationsskinnen.
5. Slip låseknappen.
6. Flyt låsedelen til højre.
7. Du skal sikre dig, at frekvensomformereren er korrekt installeret.

Brug en flad skruetrækker til at åbne låsedelen for at flytte frekvensomformereren.



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

44 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

For at overholde EU-direktiverne og UK-bestemmelserne relateret til standarden EN 60204-1 skal adskillere 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 en asynkron AC-induktionsmotor eller en synkronmotor med permanent magnet med frekvensomformerer. Der kan slutes flere induktionsmotorer ad gangen til frekvensomformerer, 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 temperatursklassificering 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 \(side 45\)](#).

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.

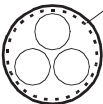
■ Typiske størrelser på netkabler

Se de tekniske data.

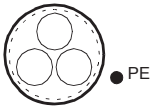
■ Typer af effektkabler

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
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og symmetrisk konstrueret PE-leder samt en skærm (eller armering)	Ja	Ja

46 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 en skærm (eller armering) samt separat PE-leder/kabel¹⁾	Ja	Ja

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

Andre typer af effektkabler

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 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)
 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). Potentialeudledning 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 skjærmens spiral skal falde let. En skærm af galvaniseret stål har en bedre højfrekvensledeevne end en skærm af ikke-galvaniseret stål.

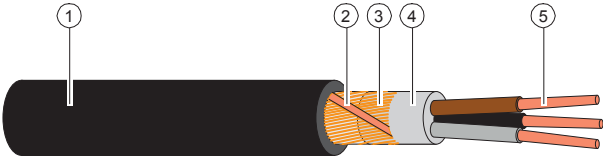
Ikke-tilladte effektkabletyper

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

■ Effektkabelskærm

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

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

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

Jordingskrav

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

Beskyttelsesjordlederen/-lederne skal have tilstrækkelig ledesevne.

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 beskyttelsesjordleder S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S^{1)}$
$16 < S \leq 35$	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 kopsling, skal tværsnitarealet som minimum være:

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

■ Yderligere jordingskrav - IEC

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

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

- beskyttelsesjordlederens minimumsstørrelse skal overholde de lokale sikkerhedsbestemmelser for strømudstyr for jordledere med høj beskyttelse, og
- du skal anvende én af disse forbindelsesmetoder:

1. en fast forbindelse og:
 - en beskyttelsesleder med et minimumstværsnit på 10 mm^2 Cu eller 16 mm^2 Al (som et alternativ, når aluminiumskabler er tilladt), eller
 - en anden beskyttelsesjordleder med samme tværsnit som den oprindelige beskyttelsesjordleder, eller
 - en anordning, som sørger for automatisk frakobling af forsyningen, hvis beskyttelseslederen går i stykker.
2. en forbindelse med et industristik i overensstemmelse med IEC 60309 og en tværsnit for jordlederen på min. $2,5 \text{ mm}^2$ som del af et multiledereffektkabel. Der skal ydes tilstrækkelig aflastning.

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

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

■ Yderligere jordingskrav - UL (NEC)

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

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

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

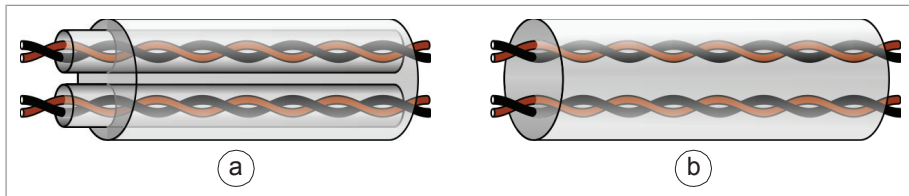
Valg af styrekabler

■ Afskærmning

Anvend kun skærmede styrekabler.

Anvend et dobbeltskærmet, parsnoet kabel til analoge signaler. ABB anbefaler denne type kabel til 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 enkelskærmet (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 frekvensomformerkablet

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

■ Kabel til pc-værktøj

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

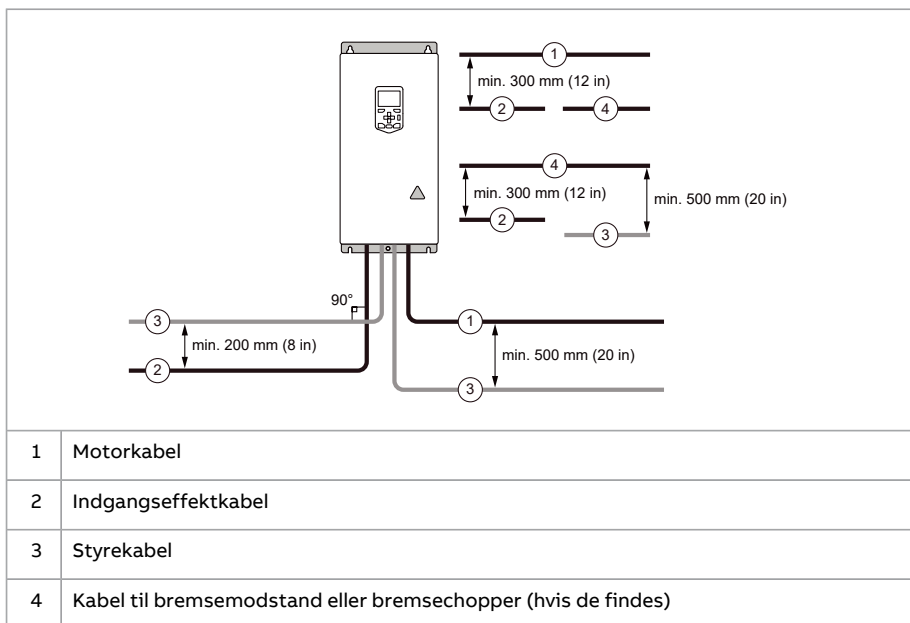
Kabelføring

■ 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.



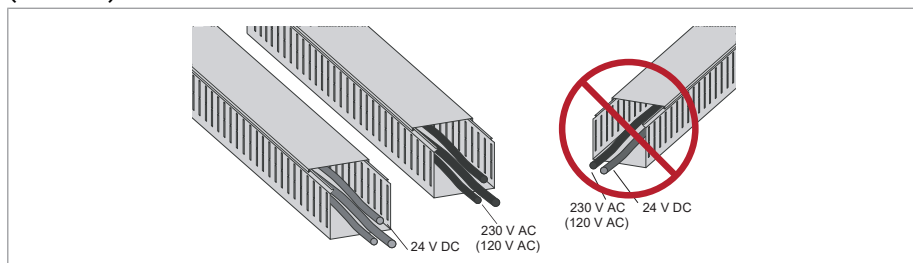
■ Ubrudt motorkabelskærm/rør og metalindkapsling til udstyr på motorkablet

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 metalrør.
- Sikre, at kabelskærm eller rør yder en god og ubrudt galvanisk forbindelse imellem frekvensomformer og motor.
- Forbind kabelskærm eller rør til frekvensomformerens PE-terminal og motorhuset.

■ Separate styrekabelkanaler

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



Implementering af kortslutningsbeskyttelse og termisk overbelastningsbeskyttelse

■ Beskyttelse af frekvensomformer og netkabel ved kortslutning

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

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

Se frekvensomformerens tekniske data for alternativ kortslutningsbeskyttelse.

■ Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning

Frekvensomformeren beskytter motorkablet og motoren ved kortslutning, når:

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

Strømforsyningsens 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 frekvensomformerer sig selv samt indgangs- og motorkabler mod termisk overbelastning. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.



ADVARSEL!

Hvis frekvensomformerer 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 frekvensomformerer.

■ 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. Frekvensomformerer har en termisk beskyttelsesfunktion, som kan beskytte 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerens.

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 frekvensomformerens 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 frekvensomformerens mod jordfejl

Frekvensomformerens har en indbygget beskyttelsesfunktion, som beskytter frekvensomformerens 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

Frekvensomformerens er egnet til brug med fejlstrømsrelæer af type B.

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

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 frekvensomformerens 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 155).

Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor

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

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 frekvensomformerens.
2. Vent, indtil frekvensomformerens bremser motorhastigheden til nul.
3. Åbn kontaktoren.



ADVARSEL!

Hvis -vektorens motorstyringstilstand er i brug, må udgangskontaktoren ikke åbnes, mens frekvensomformerens 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 kontaktoren umiddelbart efter frekvensomformerens har modtaget stopkommandoen. Dette er også tilfældet, hvis du bruger skalarmotorstyringstilstanden.

Beskyttelse af relækontakter

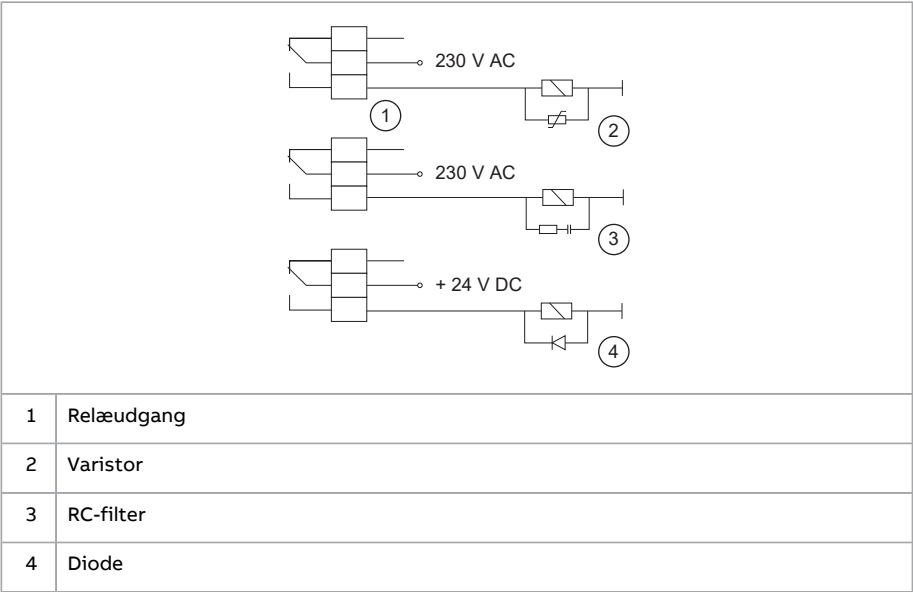
Induktive belastninger (relæer, kontaktorer, motorer) forårsager overspændinger ved udkobling.

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

56 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

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.



6

Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver:

- måling af isolering
- udfør en kompatibilitetskontrol af jordingssystemet
- udskift EMC-filteret
- 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

■ 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

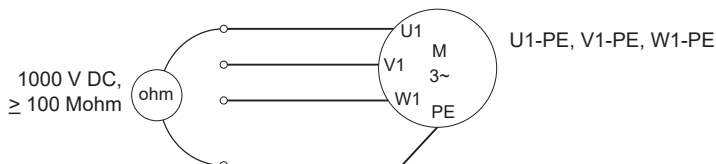


ADVARSEL!

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 \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelseslederen. Brug en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C [77 °F]). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.

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



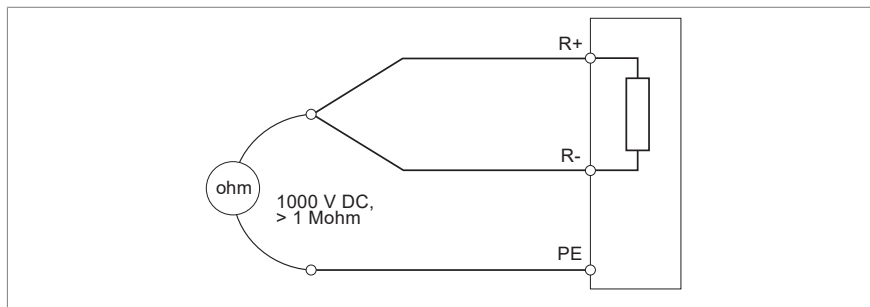
■ Måling af isoleringsmodstanden i bremsemodstandens kredsløb



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 \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at modstandskablet er tilsluttet modstanden og frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. I drevenden forbindes modstandskablets ledere R+ and R- med hinanden. Mål isolationsmodstanden mellem lederne og PE-lederen med en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden skal være større end 1 Mohm.



Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet

■ EMC-filter

Frekvensomformereren ACS180-04S-...-1/4 har et internt EMC-filter som standard. Du kan installere en frekvensomformer med den interne EMC-filter tilsluttet til et symmetrisk jordet TN-S-system (centerjordet-nye). Se [EMC-filterets kompatibilitet med jordingssystemet \(side 60\)](#) for andre systemer.

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



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 frekvensomformereren.



■ EMC-filterets kompatibilitet med jordingssystemet



ADVARSEL!

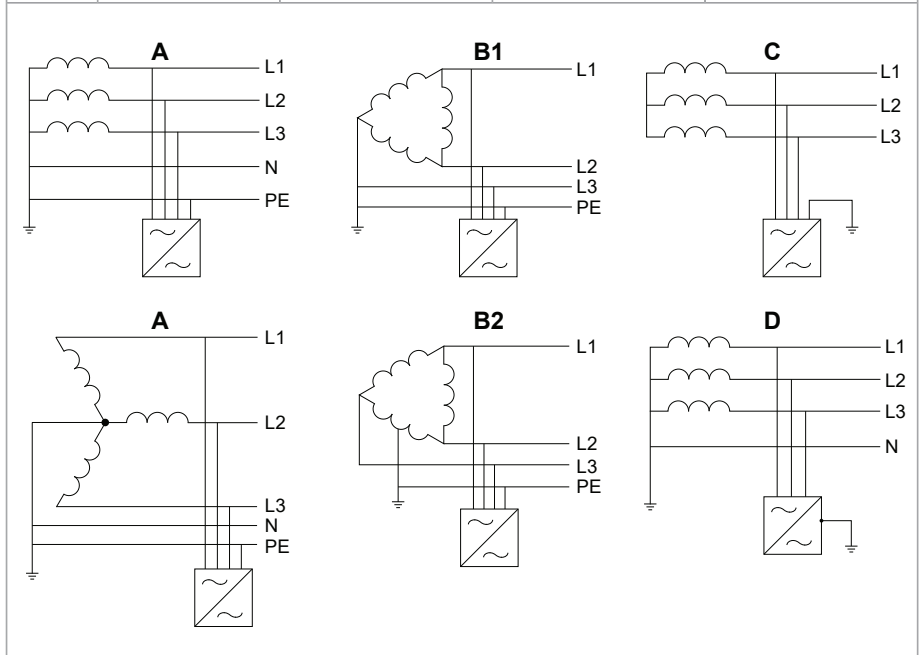
Hvis disse instruktioner ikke overholdes, kan det medføre personskaade eller beskaadigelse af frekvensomformeren.

En EMC-skrue i metal anvendes til at tilslutte det interne EMC-filter. Skruerne installeres fra fabrikken. Skruernes materiale (plast eller metal) afhænger af produktvarianten.



Inden frekvensomformerer sluttet 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 ²⁾	Metal	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres	Afmonter
	Plastik	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres	Må ikke afmonteres



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

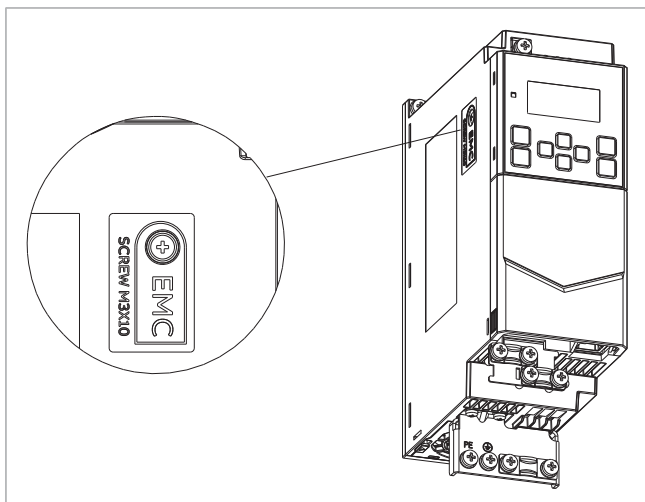
2) Ikke alle ACS180 har en VAR-skrue.

Bemærk: Frekvensomformererne ACS180-04N-...-4 understøtter ikke det hjørnejordede delta-system (B1).

Se [Frakobling af EMC-filteret \(side 62\)](#) for skrueernes placering.

■ Frakobling af EMC-filteret

1. Følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Du kan frakoble EMC-filteret ved at afmontere metal-EMC-skruen. Placeringen varierer. Se [Layout \(side 27\)](#).



■ Vejledning til installation af frekvensomformerer i et TT-system

Frekvensomformerer 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 frekvensomformerer.
- 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}).

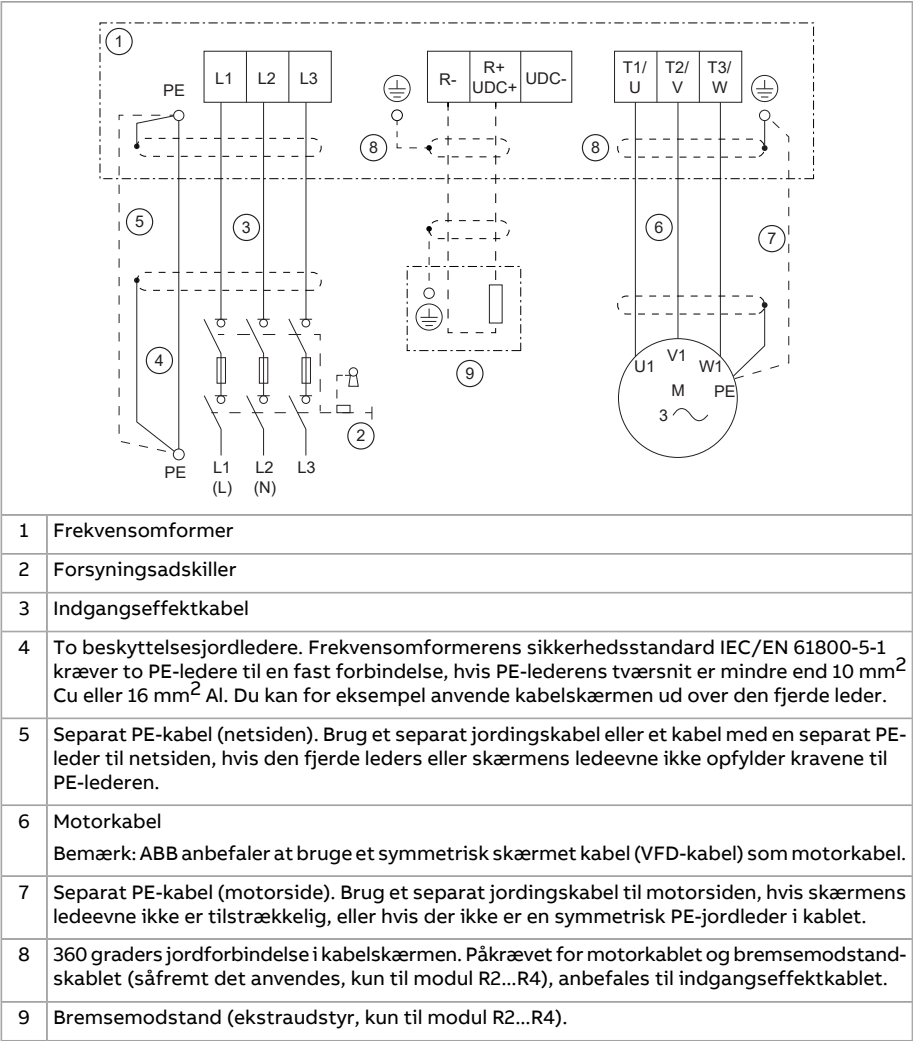
Nedenstående tabel viser linje-til-jord-spændingen i forhold til linje-til-linje-spændingen for det enkelte jordingsystem.

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 effektkabler

Tilslutningsdiagram



■ Tilslutningsprocedure

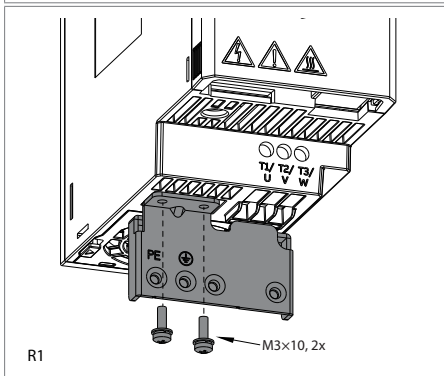
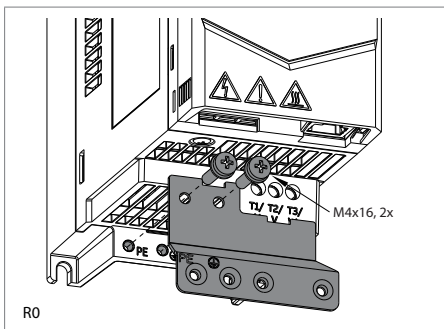


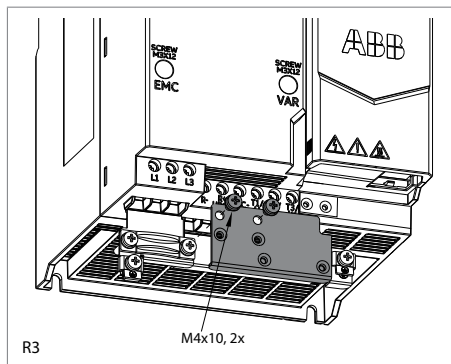
ADVARSEL!

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.

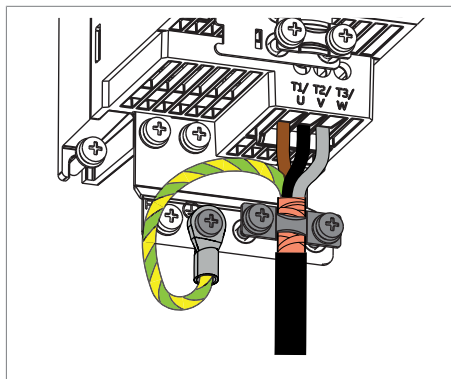
Se [Terminaldata for netkablerne \(side 120\)](#) for tilspændingsmomenter.

1. Følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Installer jordingspladen, og fastgør den med skruen.



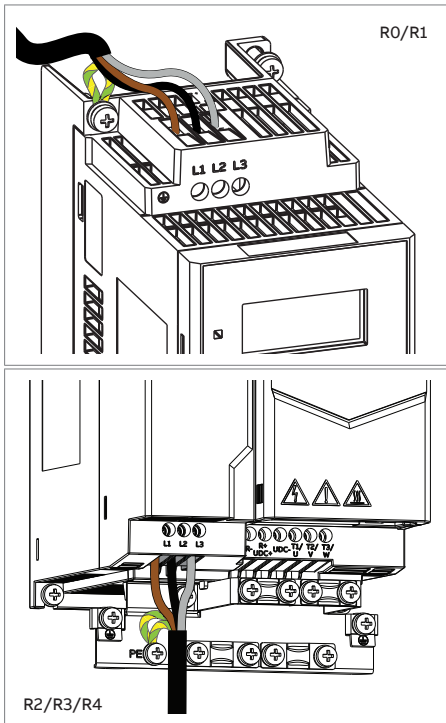


3. Afisolér motorkablet.
4. Motorkabelsskærmen skal jordes under jordingsklemmen.



- 
5. Sno motorkablets skærm sammen til et bundt. Markér den med gul/grøn, og slut den til jordingsterminalen.
 6. Slut motorkablets faseledere til T1/U-, T2/V- og T3/W-motorterminalerne.
 7. Til modulstørrelser R2-R4 gælder, at såfremt en bremsemodstand anvendes, skal bremsemodstandens kabel sluttet til terminal R- og UDC+. Brug et skærmet kabel, og jord skærmen under jordingsklemmen (360 graders jording).
 8. Afisolér netkablet.

9. Hvis indgangseffektkablet har en skærm, skal det snos sammen til et bundt. Markér med gul/grøn, og slut det til PE-terminalen.



10. Markér den anden jordleder på indgangssiden med gul/grøn, og slut den til PE-terminalen. (Det er nødvendigt med en anden PE-leder i henhold til frekvensomformerens sikkerhedsstandarder IEC61800-5 og UL 61800-5.)
11. Slut kablets faseledere til indgangsterminalerne L1, L2 og L3.
12. Fastgør kablerne manuelt til ydersiden af frekvensomformeren.

Tilslutning af styrekabler

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

Se Diagram over I/O-standardtilslutninger (ABB-standardmakro) for I/O-standardtilslutninger for ABB-standardmakroen. For andre makroer henvises til [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[English\]\)](#).

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

Forbindelse	Term. 1)	Beskrivelse
Digital I/O og tilslutning til relæudgang		
	24 V	Hjlp.-. +24 V DC, maks. 100 mA
	DGND	Hjælpepænding – nulpotentiale
	DI1	Stop (0) / Start (1)
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)
	DI3	Konstant hastighedsvalg
	DI4	Konstant hastighedsvalg
	DCOM	Digitalindgang - nulpotentiale
	DO	Kører
	DO COM	Digital udgang - nulpotentiale
	DO SRC	Digital udgangshjælpepænding
	NC	Relæudgang
	COM	Ingen fejl [Fejl (-1)]
	NEJ	
Analog I/O		
	AI1/DI5	Hastighedsreference (0...10V)
	AGND	Analogindgang – nulpotentiale
	AI2	Ikke anvendt
	AGND	Analogudgang – nulpotentiale
	AO	Udgangsfrekvens (0...20mA)
	10V	Ref.spænding +10 V DC
	SCREEN	Signalkabelskærm (skærm)
Safe torque off (STO) (kun på ACS180-04S)		
	S+	Safe torque off-funktion.
	SGND	Fabrikstilsluttet. Frekvensomformeren starter kun, når begge kredse er lukkede.
	S1	
	S2	

Forbindelse	Term. 1)	Beskrivelse												
EIA-485 Modbus RTU														
<table><tr><td>25</td><td>B+</td></tr><tr><td>26</td><td>A-</td></tr><tr><td>27</td><td>AGND</td></tr><tr><td>28</td><td>SHIELD</td></tr></table>	25	B+	26	A-	27	AGND	28	SHIELD	<table><tr><td>B+</td></tr><tr><td>A-</td></tr><tr><td>AGND</td></tr><tr><td>SHIELD</td></tr></table>	B+	A-	AGND	SHIELD	Indbygget Modbus RTU (EIA-485)
25	B+													
26	A-													
27	AGND													
28	SHIELD													
B+														
A-														
AGND														
SHIELD														
Jumper														
<table><tr><td>J1</td><td>Termination</td></tr><tr><td>J2</td><td>Comm.Mode</td></tr></table>	J1	Termination	J2	Comm.Mode	Termination	Valg af modbusteterminering								
J1	Termination													
J2	Comm.Mode													
	Comm.Mode	Valg af kommunikationstilstand ²⁾												

1) Terminalstørrelse: 0,5 mm² ... 1 mm²

2) Kun visse typer, se [Kommunikationstilstand, jumper J2 \(side 74\)](#).

■ 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.



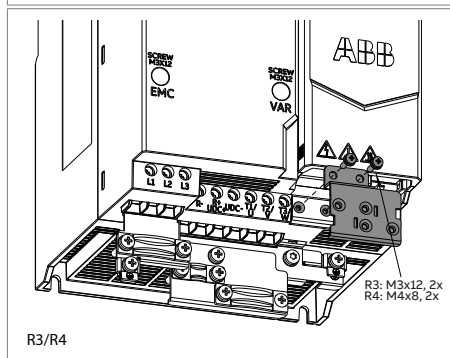
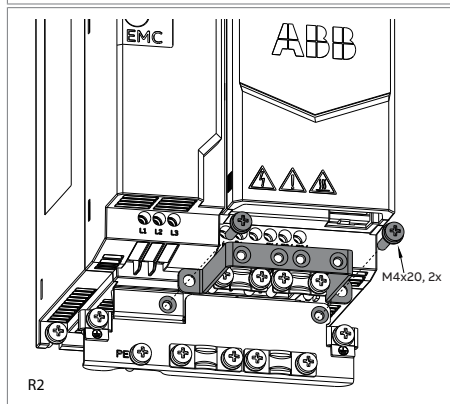
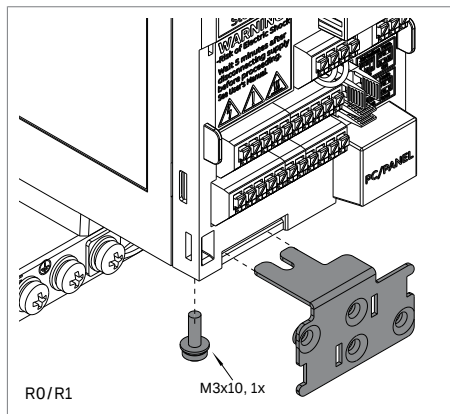
ADVARSEL!

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 \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frontdækslet.

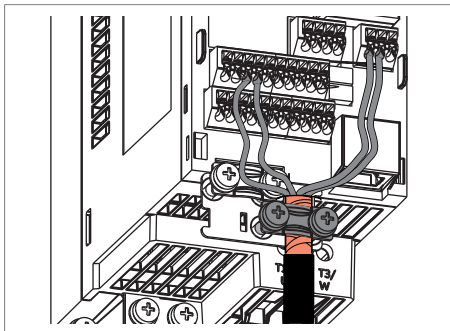


3. Sæt jordingsklemmen i stikket, og fastgør med skruen.



4. Fjern en del af den udvendige skærm fra styrekablet for 360 graders jordforbindelse.
5. Brug en 360-graders jordingsklemme til at tilslutte kablet til jordingstappen.

6. Afisolér enderne på styrekablets ledere. For snoede ledere (med flere tråde) installeres klemringe på lederens afisolerede ender.
7. Forbind lederne til de korrekte styreterminaler.
8. Fastgør styrekablerne manuelt til ydersiden af frekvensomformeren.



■ Yderligere oplysninger på styreforbindelserne

Indbygget EIA-485-fieldbusforbindelse

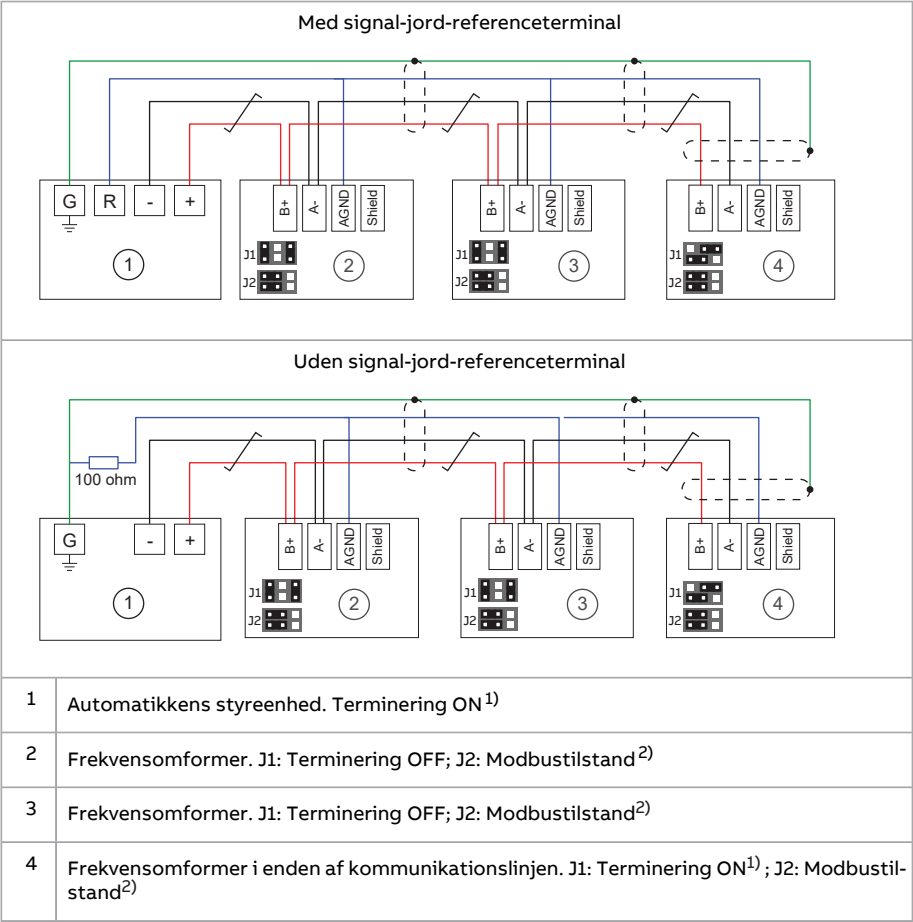
I EIA-485-netværket bruges skærmede, parsnoede kabler med en karakteristisk impedans på 100...130 ohm til datasignaler. Den distribuerede kapacitans mellem lederne er mindre end 100 pF pr. meter (30 pF pr. fod). Distribueret kapacitans mellem ledere og skærme er mindre end 200 pF pr. meter (60 pF pr.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

Slut kablet til EIA-485-terminalen på frekvensomformeren. Overhold disse kablingsanvisninger:

- Sæt kabelskærmene sammen på hver frekvensomformer, men slut dem ikke til frekvensomformeren.
- Slut kun kabelskærmene til jordingsterminalen på automatikkens styreenhed.
- Slut signal-jord-lederen (AGND) 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.

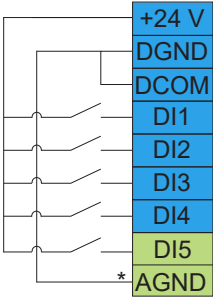
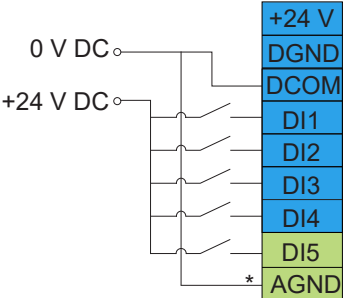


¹⁾ Enhederne i begge ender af fieldbussen skal have terminering slået til (ON).

²⁾ Kun visse typer, se [Kommunikationstilstand](#), [jumper J2](#) (side 74).

PNP-konfiguration for digitalindgange

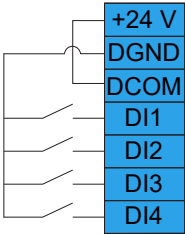
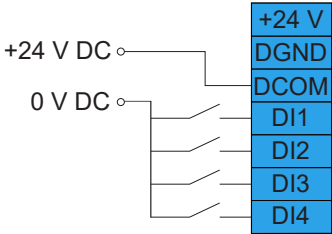
Interne og eksterne +24 V strømforsyningstilslutninger for PNP-konfiguration (kilde) er vist i figurene nedenfor.

Intern +24 V strømforsyning	Ekstern +24 V strømforsyning
 *Når DI5 anvendes.	 *Når DI5 anvendes.

NPN-konfiguration for digitalindgange

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

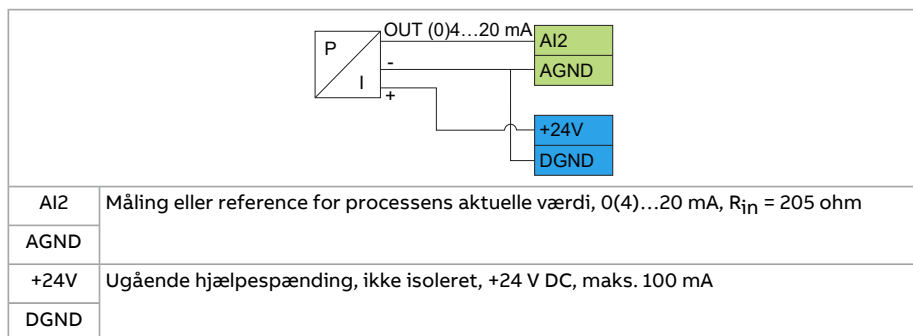
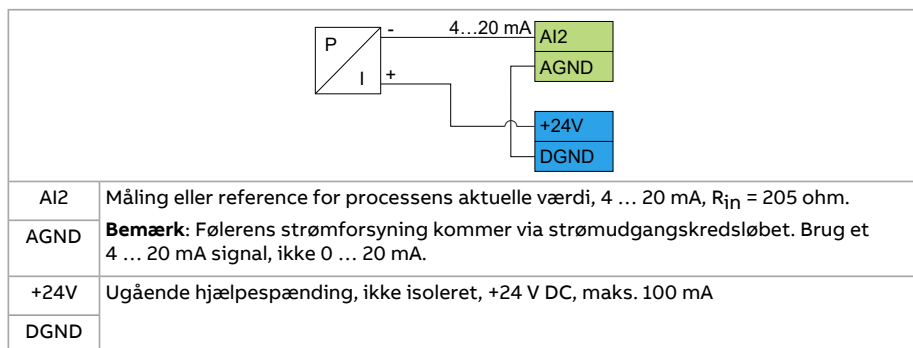
DI5 understøtter ikke NPN-forbindelse.

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.



Safe torque off



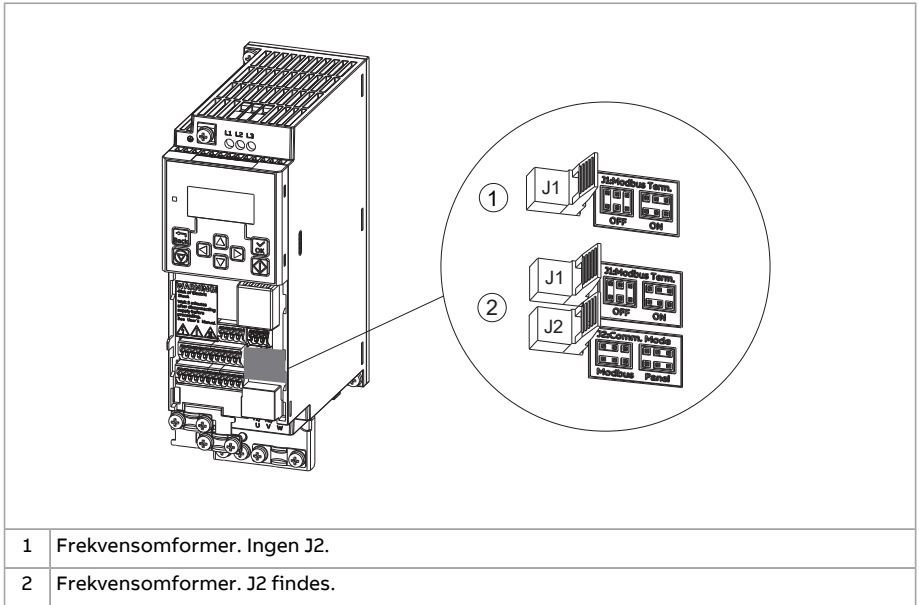
For at starte frekvensomformerens skal begge STO-tilslutninger (S+ til S1 og S+ to S2) være lukkede. Klemrækken har som standard jumpere til at lukke kredsløbet. Fjern jumperne, før der kobles et eksternt Safe torque off-kredsløb til frekvensomformerens. Se kapitlet [Safe Torque Off-funktionen](#).

Kommunikationstilstand, jumper J2

Frekvensomformerens med nedenstående hardwarerevision har ikke J2 og behøver ikke at skifte mellem panel- og Modbus-tilstand.

- ACS180-04S-25A0-2/4, ACS180-04S-01A8/02A4/03A3/04A0/05A6/07A2/09A4-4: hardwarerevision C eller nyere
- Andre typer ACS180-04S-xxxx: hardwarerevision B eller nyere

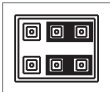
For oplysninger om hardwarerevision henvises til [Typebetegnelsesmærkat](#) (side 32).



Hvis din frekvensomformer har jumper J2, skal du følge anvisningerne nedenfor.

Når du skal slutte en pc eller et assistentbetjeningspanel til frekvensomformeren, indstilles følgende:

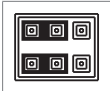
- Jumper J2 på frekvensomformerens front = Panel (standard)



- Parameter 58.01 aktiver protokol = 0 (Ingen, standard)

Hvis du skal bruge Modbus RTU-kommunikation med frekvensomformeren, indstilles følgende:

- Jumper J2 på frekvensomformerens front = Modbustilstand



- Parameter 58.01 aktiver protokol = 1 (Modbus RTU)



Tilslutning til en pc

Hvis du vil slutte en pc til frekvensomformeren, 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 frekvensomformeren til indgangs-effekten. CCA-01 fungerer ikke, hvis frekvensomformeren strømforsynes.



7

Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel

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

Tjekliste

Undersøg den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformereren 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 frekvensomformereren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.

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

78 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.	☐
Styrekablerne er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment.	☐
Hvis der anvendes en bypassstilslutning til frekvensomformereren: Motorens kontaktor med direkte netforbindelse og udgangskontaktoren for frekvensomformereren er enten mekanisk eller elektrisk aflåst, dvs. de kan ikke lukkes samtidig. En termisk overbelastningsenhed skal bruges til beskyttelse ved bypass af frekvensomformereren. Se de lokale vedtægter og love.	☐
Der er ikke værktøj eller andre fremmedlegemer eller borestøv indvendigt i frekvensomformereren.	☐
Området foran frekvensomformereren er rent: Frekvensomformerens køleventilator kan ikke trække støv eller snavs ind.	☐
Frekvensomformerens dæksler og motorklemkassens dæksel er monteret.	☐

Sørg for, at ...	☒
Motoren og det drevne udstyr er klar til opstart.	☐

8

Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel

Kapitlet indeholder de forebyggende vedligeholdelsesinstruktioner.

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	Uførelse af arbejde på eller uden for stedet (ibrugtagning, tests, målinger eller andet arbejde)
R	Udskiftning

■ **Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart**

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	
Tilslutninger og miljø	
Spændingskvalitet	P
Reserve dele	
Reserve dele	I
Reformering af DC-kondensatorer på reservemoduler	P
Inspektioner	
Fastspænding af terminaler	I
Støvmængde, tæring og temperatur	I
Rengøring af kølepladen	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 krævende driftsbetingelser, dvs. hvis den omgivende lufttemperatur ved vedvarende drift er over 40 °C (104 °F) eller der er cyklisk 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 frekvensomformerens 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 frekvensomformerens, 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 frekvensomformerens, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Afmonter modulets køleventilatorer. Se særskilte instruktioner.
3. Ren, tør og oliefri trykluft blæses fra bunden til toppen, og samtidig anvendes en støvsuger ved luftudtaget til opfangning af støvet. Hvis der er risiko for, at støvet trænger ind i det øvrige udstyr, skal rengøringen foretages i et andet rum.
4. Geninstaller køleventilatoren.

Udskiftning af køleventilatorer

Disse anvisninger gælder kun for modulstørrelserne R1, R2, R3 og R4. Modul R0-enheder har ingen 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.

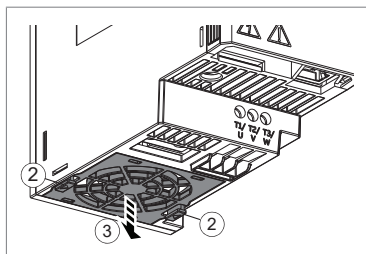
■ Sådan udskiftes køleventilatoren til modulstørrelse R1



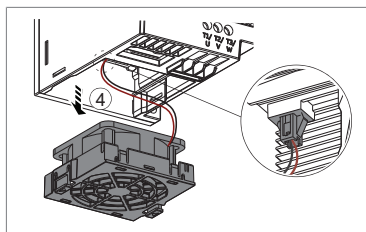
ADVARSEL!

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

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Tryk på de to splitter med fingrene for at åbne ventilatorkappen.
3. Løft forsigtigt ventilatorkappen ud af frekvensomformeren. Bemærk, at ventilatorkappen holder køleventilatoren.

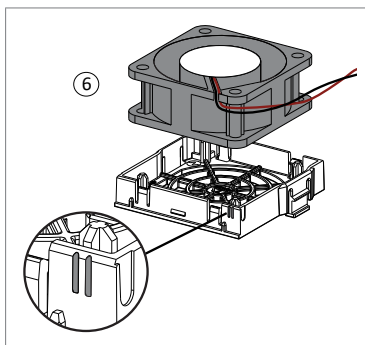


4. Frakobl ventilatorens effektkabel.

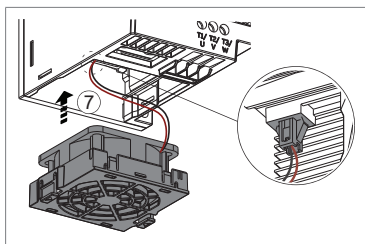


5. Frigør ventilatorclipsene, og fjern ventilatoren fra ventilatorkappen.
6. Installer den nye ventilator i ventilatorkappen. Kontrollér, at luftgennemstrømningen går i den rigtige retning. Luftgennemstrømningen sker fra bunden af frekvensomformeren til toppen af frekvensomformeren. Som vist i følgende figur er siden med

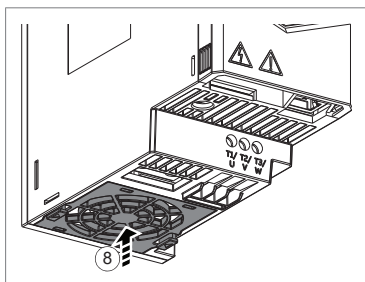
ventilatorens strømforsyningskabel justeret i forhold til skiltet med dobbeltbeslag på ventilatorkappen.



7. Tilslut ventilatorens effektkabel.



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



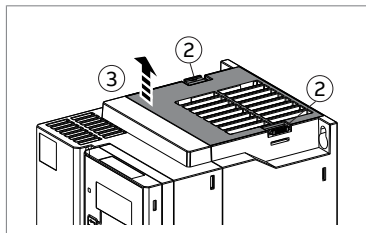
■ Sådan udskiftes køleventilatoren, modulstørrelse R2



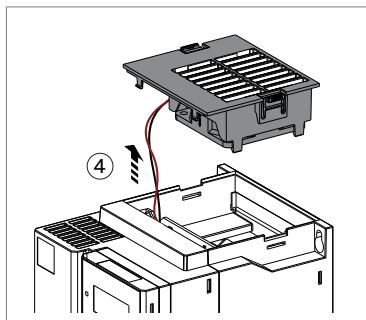
ADVARSEL!

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

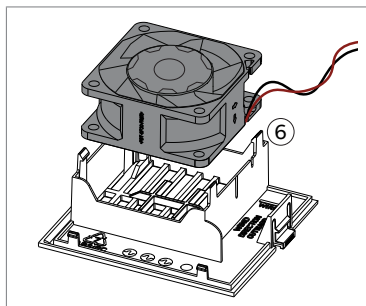
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Tryk på de to splitter med fingrene for at åbne ventilatorkappen.
3. Løft forsigtigt ventilatorkappen ud af frekvensomformeren. Bemærk, at ventilatorkappen holder køleventilatoren.

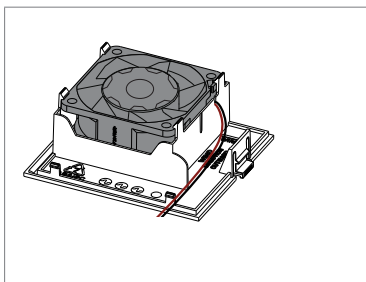


4. Frakobl ventilatorens effektkabel.

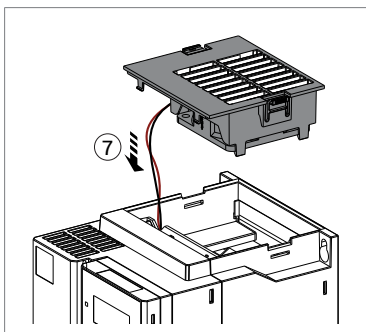


5. Frigør ventilatorclipsene, og fjern ventilatoren fra ventilatorkappen.
6. Monter den nye ventilator i ventilatorkappen. Kontroller, at luftgennemstrømningen går i den rigtige retning. Luftgennemstrømningen sker fra bunden af frekvensomformeren til toppen af frekvensomformeren.

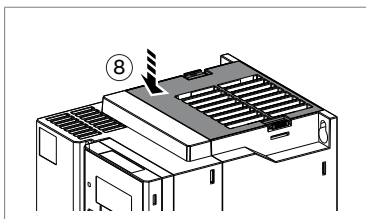




7. Tilslut ventilatorens effektkabel.



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



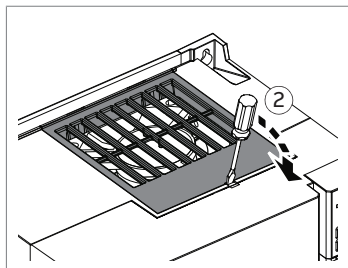
■ Sådan udskiftes køleventilatoren, modulstørrelse R3



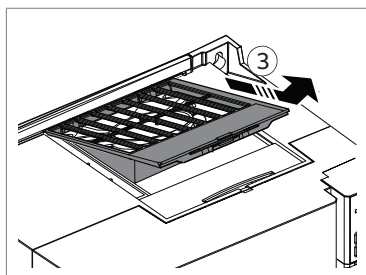
ADVARSEL!

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.

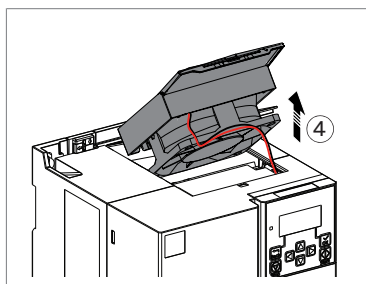
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Brug en passende, flad skruetrækker for at åbne ventilatorkappen.



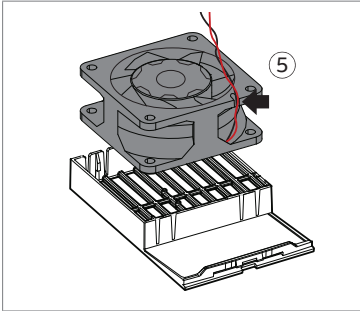
3. Løft forsigtigt ventilatorkappen ud af frekvensomformeren. Ventilatorkappen holder køleventilatoren.



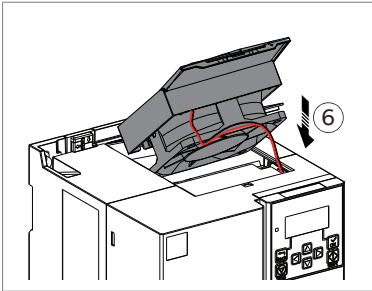
4. Frakobl ventilatorens effektkabel.



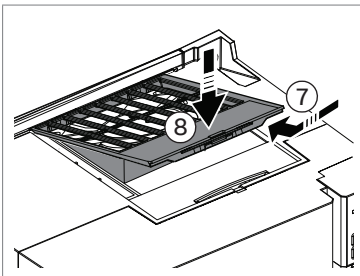
5. Monter den nye ventilator i ventilatorkappen. Kontroller, at luftgennemstrømningen går i den rigtige retning. Luftgennemstrømningen sker fra bunden af frekvensomformereren til toppen af frekvensomformereren.



6. Tilslut ventilatorens effektkabel.



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



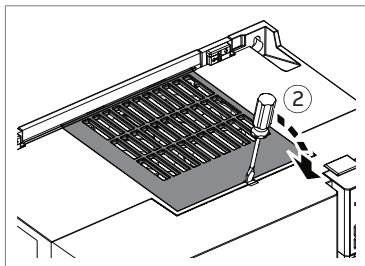
■ Sådan udskiftes køleventilatoren, modulstørrelse R4



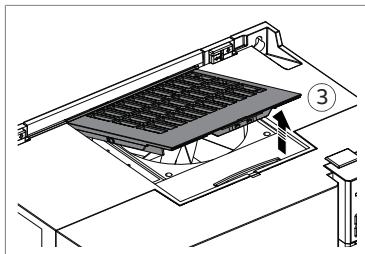
ADVARSEL!

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.

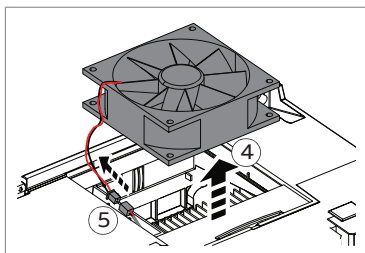
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsforholdsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.
2. Brug en passende, flad skruetrækker for at åbne ventilatorkappen.



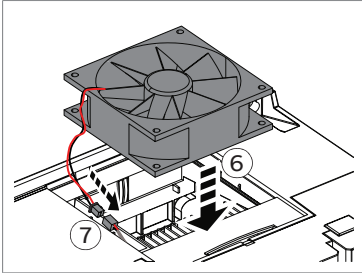
3. Løft ventilatordækslet ud og sæt det til side.



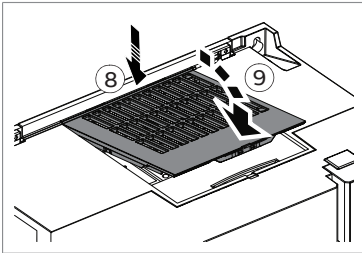
4. Løft og træk ventilatoren af pladen.
5. Kobl ventilatorens strømforsyningskabel fra forlængerkablets stik.



6. Udskift ventilatoren. Kontrollér, at luftgennemstrømningen går i den rigtige retning. Luftgennemstrømningen sker fra bunden af frekvensomformereren til toppen af frekvensomformereren.
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 \[engelsk\]\)](#).

9

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

ACS180-04...	Ind-gangs-strøm	Ind-gang med spole	Udgangsstrøm								Modul-størrel-se
			Maks. strøm	Nominel brug		Let drift		Tung drift			
I_1	I_1	$I_{maks.}$	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}			
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW			
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$											
-02A4-1	5	3,3	3,2	2,4	0,37	2,4	0,37	1,8	0,25	R0	
-03A7-1	6,9	4,8	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0	
-04A8-1	9	6,2	6,3	4,8	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55	R0	
-06A9-1	12,6	9,2	8,1	6,9	1,1	6,6	1,1	4,5	0,75	R1	
-07A8-1	17,3	12	11,9	7,8	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1	R1	
-09A8-1	21,8	17	13,5	9,8	2,2	9,3	2,2	7,5	1,5	R1	
-12A2-1	23,9	21,1	16,7	12,2	3	11,6	3	9,3	2,2	R2	

94 Tekniske data

ACS180-04...	Ind-gangsstrøm	Ind-gang med spole	Udgangsstrøm							
			Maks. strøm	Nominel brug		Let drift		Tung drift		Modul-størrel-se
				I_1	I_1	$I_{maks.}$	I_n	P_n	I_{Ld}	
A	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$										
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
-03A7-2	4,5	3,7	4,1	3,7	0,55	3,5	0,55	2,3	0,37	R0
-04A8-2	5,7	4,8	5,8	4,8	0,75	4,6	0,75	3,2	0,55	R0
-06A9-2	7,1	6,9	8,3	6,9	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75	R1
-07A8-2	8,9	7,8	11,9	7,8	1,5	7,4	1,5	6,6	1,1	R1
-09A8-2	12,9	9,8	13,3	9,8	2,2	9,3	2,2	7,4	1,5	R1
-15A6-2	19,1	15,6	19,3	15,6	3	14,6	3	9,3	2,2	R2
-17A5-2	21,2	17,5	26,3	17,5	4	16,7	4	14,6	3	R2
-25A0-2	27,2	25	30,1	25	5,5	24,2	5,5	16,7	4	R3
-033A-2	35	32	43,6	32	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5	R3
-048A-2	48	48	55,4	48	11	46,2	11	30,8	7,5	R4
-055A-2	60	55	79,2	55	11	50,2	11	44	11	R4
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$										
-01A8-4	2,8	1,5	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
-02A6-4	3,6	1,9	3,3	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R0
-03A3-4	4,6	2,5	4,3	3,3	1,1	3,1	1,1	2,4	0,75	R0
-04A0-4	6,3	3,3	5,9	4	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
-05A6-4	9	4,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4	1,5	R1
-07A2-4	12	6	10	7,2	3	6,8	3	5,6	2,2	R1
-09A4-4	13	8	13	9,4	4	8,9	4	7,2	3	R1
-12A6-4	17,4	12,6	16,9	12,6	5,5	12	5,5	9,4	4	R2
-17A0-4	25,2	17	22,7	17	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R2
-25A0-4	31,8	25	30,6	25	11	23,8	11	17	7,5	R3
-033A-4	40,9	32	45	32	15	30,5	15	25	11	R3
-038A-4	49	38	57,6	38	18,5	36	18,5	32	15	R4
-045A-4	55,7	45	68,4	45	22	42	22	38	18,5	R4
-050A-4	55,7	50	81	50	22	48	22	45	22	R4

■ UL-klassificeringer (NEC)

ACS180-04...	Ind-gangs-strøm	Indgang medspo-le	Udgangsstrøm					Modul-størrelse
			Maks. strøm	Let drift		Tung drift		
	I_1	I_1	$I_{maks.}$	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	A	A	hk	A	hk		
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$								
-02A4-1	4,8	3,3	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-1	6,6	4,8	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-1	8,6	6,2	6,3	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-1	12,1	9,2	8,1	6,6	1,5	4,5	1	R1
-07A8-1	16,5	12	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1
-09A8-1	20,7	17	13,5	9,8	3	7,5	2	R1
-12A2-1	22,7	21,1	16,7	11,6	3	9,8	3	R2
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$								
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-2	4,7	3,7	4,1	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-2	5,6	4,8	5,8	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-2	7,7	6,9	8,3	6,6	1,5	4,6	1	R1
-07A8-2	9	7,8	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1
-09A8-2	10,6	9,8	13,3	9,6	3	7,5	2	R1
-15A6-2	16	15,6	19,3	14,6	4	10,7	3	R2
-17A5-2	20,3	17,5	26,3	16,7	5	12,2	4	R2
-25A0-2	30,5	25	30,1	24,2	7,5	17,5	5	R3
-033A-2	37,5	32	43,6	30,8	10	25	7,5	R3
-048A-2	53,2	48	55,4	46,2	15	32	10	R4
-055A-2	59,6	55	79,2	50,2	15/20 ¹⁾	44	15	R4
3-faset $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$								
-01A8-4	1,9	1,3	2,2	1,6	0,75	1,1	0,5	R0
-02A6-4	2,4	1,6	3,3	2,1	1	1,6	0,75	R0
-03A3-4	3,5	2,1	4,3	3	1,5	2,1	1	R0
-04A0-4	4,6	2,8	5,9	3,5	2	3	1,5	R1
-05A6-4	6,9	3,8	7,2	4,8	3	3,5	2	R1

ACS180-04...	Indgangsstrøm	Indgang med spole	Udgangsstrøm					Modulstørrelse
			Maks. strøm	Let drift		Tung drift		
				I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
I_1	I_1	$I_{maks.}$	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}		
A	A	A	A	hk	A	hk		
-07A2-4	9,2	5	10	6	3	4,8	3	R1
-09A4-4	10,3	6,7	13	7,6	5	6,3	3	R1
-12A6-4	14,8	11	16,9	11	7,5	7,6	5	R2
-17A0-4	20,3	14	22,7	14	10	11	7,5	R2
-25A0-4	26,6	21	30,6	21	15	14	10	R3
-033A-4	33,9	27	45	27	20	21	15	R3
-038A-4	41,3	34	57,6	34	25	27	20	R4
-045A-4	46,9	40	68,4	40	30	34	25	R4
-050A-4	46,9	42	81	42	30	42	30	R4

1) 15 hk ved 208...230 V-indgang. 20 hk ved 240 V-indgang.

■ Definitioner

Værdierne for tung drift gælder ved en omgivende lufttemperatur på 50 °C (122 °F), og værdierne for let drift gælder ved en omgivende lufttemperatur på 40 °C (104 °F) med en standardkoblingsfrekvens for omformeren på 4 kHz (parameter 97.01) og med en installationshøjde under 1000 m (3281 ft).

U_n Nominel forsyningsspænding. For indgangsspændingsområde U1 henvises til [Nettilslutning \(side 124\)](#).

I_1 Nominel indgangsstrøm med typisk motoreffekt P_n . Kontinuerlig rms-indgangsstrøm, til dimensionering af kabler og sikringer.

$I_{maks.}$ Maksimal udgangsstrøm. Tilladt i 2 sekunder ved start.

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 (400 V, 50 Hz) motorer. Hestekrafteffekterne gælder for de fleste NEMA 4-polede (460V 60Hz) motorer.

I_{Ld} Maksimal udgangsstrøm med 110 % overbelastning tilladt i ét minut hvert 10. minut.

P_{Ld} Typisk motoreffekt ved let drift (110 % overbelastning).

I_{Hd} Maksimal udgangsstrøm med 150% overbelastning tilladt i ét minut hvert 10. minut.

P_{Hd} Typisk motoreffekt ved tung drift (150 % overbelastning).

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

Outputreduktion

Belastningskapaciteten (I_N , I_{Ld} , I_{Hd}) falder i visse situationer. I situationer, hvor der er brug for fuld motoreffekt, skal frekvensomformerens 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.
- Motoren kan også være udsat for reduktion.
- Du kan også bruge værktøjet DriveSize til reduktion.

Se [Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur \(side 99\)](#), [Reduktion pga. højde over havet \(side 102\)](#) og [Reduktion af koblingsfrekvens \(side 102\)](#) for reduktionsværdier.

Eksempel 1, IEC: Sådan beregnes den reducerede strøm

Frekvensomformertypen er ACS180-04x-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: I henhold til tabellen for temperaturreduktion er reduktionsfaktoren på 17A0-4-frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm på 55 °C, omgivende lufttemperatur er 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 ACS180-04x-17A0-4, som har en udgangsstrøm ved let drift (I_N) på 14 - 480 V. Beregn den reducerede udgangsstrøm ved en koblingsfrekvens på 4 kHz i en højde på 6000 ft og ved 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: I henhold til tabellen for temperaturreduktion er reduktionsfaktoren på 17A0-4-frekvensomformerens udgangsstrøm ved let drift ved en omgivende lufttemperatur på 131 °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 ACS180-04x-12A6-4 en nominel udgangsstrøm på 12,6 A ved 400 V. Reduktionsfaktoren for koblingsfrekvensen 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 ACS180-04x-

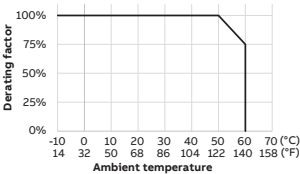
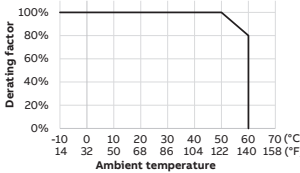
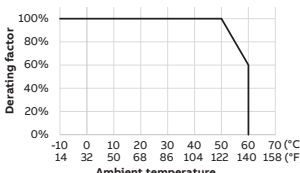
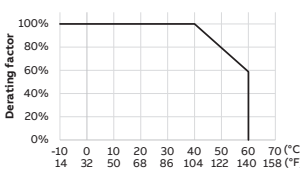
25A0-4 en udgangsstrøm på 21 A ved 480 V. Koblingsfrekvensens reduktion for denne frekvensomformertype er 0,7 ved 8 kHz. Beregn frekvensomformerens reducerede udgangsstrøm:

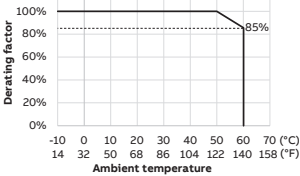
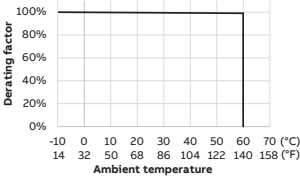
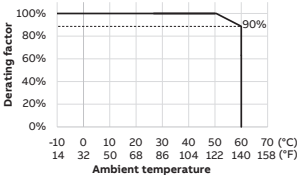
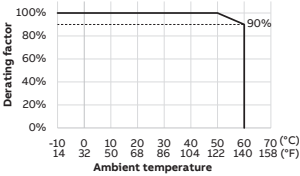
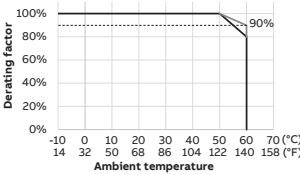
$$I_{Ld} = 21 \text{ A} \cdot 0.7 \cdot 0.932 = 13.7 \text{ A}$$

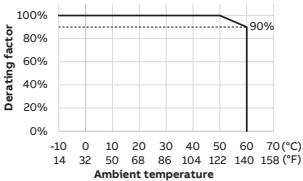
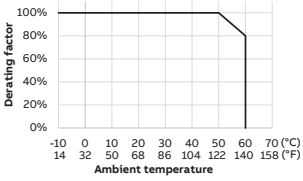
I dette eksempel er den reducerede udgangsstrøm tilstrækkelig, fordi den er højere end den nødvendige strøm.

■ Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur

Modul	Mærkedata	Installer ved siden af hinanden	Installation med 50mm mellemrum mellem
R0	Reduktionsfaktor for I_{Hd}	Derating factor Ambient temperature	Derating factor Ambient temperature
	Reduktionsfaktor for I_N og I_{Ld} på ACS180-...-1/2	Derating factor Ambient temperature	Derating factor Ambient temperature
	Reduktionsfaktor for I_N og I_{Ld} på ACS180-...-4	Derating factor Ambient temperature	Derating factor Ambient temperature

Modul	Mærkedata	Installer ved siden af hinanden	Installation med 50mm mellemrum mellem																				
R1	Reduktionsfaktor for I _{Hd}	 A line graph showing the derating factor for I_{Hd} as a function of ambient temperature. The y-axis is labeled 'Derating factor' and ranges from 0% to 100% in 25% increments. The x-axis is labeled 'Ambient temperature' and has two scales: °C (-10 to 70) and °F (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then decreases linearly to 75% at 60°C, and drops to 0% at 70°C. <table><tr><th>Ambient temperature (°C)</th><th>Derating factor (%)</th></tr><tr><td>-10</td><td>100</td></tr><tr><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>30</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>60</td><td>75</td></tr><tr><td>70</td><td>0</td></tr></table>		Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)	-10	100	0	100	10	100	20	100	30	100	40	100	50	100	60	75	70	0
	Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)																					
	-10	100																					
	0	100																					
10	100																						
20	100																						
30	100																						
40	100																						
50	100																						
60	75																						
70	0																						
Reduktionsfaktor for I _n og I _{Ld} på ACS180-...-1	 A line graph showing the derating factor for I_n and I_{Ld} on ACS180-...-1 as a function of ambient temperature. The y-axis is labeled 'Derating factor' and ranges from 0% to 100% in 20% increments. The x-axis is labeled 'Ambient temperature' and has two scales: °C (-10 to 70) and °F (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then decreases linearly to 80% at 60°C, and drops to 0% at 70°C. <table><tr><th>Ambient temperature (°C)</th><th>Derating factor (%)</th></tr><tr><td>-10</td><td>100</td></tr><tr><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>30</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>60</td><td>80</td></tr><tr><td>70</td><td>0</td></tr></table>		Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)	-10	100	0	100	10	100	20	100	30	100	40	100	50	100	60	80	70	0	
Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)																						
-10	100																						
0	100																						
10	100																						
20	100																						
30	100																						
40	100																						
50	100																						
60	80																						
70	0																						
Reduktionsfaktor for I _n og I _{Ld} på ACS180-...-2	 A line graph showing the derating factor for I_n and I_{Ld} on ACS180-...-2 as a function of ambient temperature. The y-axis is labeled 'Derating factor' and ranges from 0% to 100% in 20% increments. The x-axis is labeled 'Ambient temperature' and has two scales: °C (-10 to 70) and °F (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then decreases linearly to 60% at 60°C, and drops to 0% at 70°C. <table><tr><th>Ambient temperature (°C)</th><th>Derating factor (%)</th></tr><tr><td>-10</td><td>100</td></tr><tr><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>30</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>60</td><td>60</td></tr><tr><td>70</td><td>0</td></tr></table>		Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)	-10	100	0	100	10	100	20	100	30	100	40	100	50	100	60	60	70	0	
Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)																						
-10	100																						
0	100																						
10	100																						
20	100																						
30	100																						
40	100																						
50	100																						
60	60																						
70	0																						
Reduktionsfaktor for I _n og I _{Ld} på ACS180-...-4	 A line graph showing the derating factor for I_n and I_{Ld} on ACS180-...-4 as a function of ambient temperature. The y-axis is labeled 'Derating factor' and ranges from 0% to 100% in 20% increments. The x-axis is labeled 'Ambient temperature' and has two scales: °C (-10 to 70) and °F (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 40°C, then decreases linearly to 60% at 60°C, and drops to 0% at 70°C. <table><tr><th>Ambient temperature (°C)</th><th>Derating factor (%)</th></tr><tr><td>-10</td><td>100</td></tr><tr><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>30</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>80</td></tr><tr><td>60</td><td>60</td></tr><tr><td>70</td><td>0</td></tr></table>		Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)	-10	100	0	100	10	100	20	100	30	100	40	100	50	80	60	60	70	0	
Ambient temperature (°C)	Derating factor (%)																						
-10	100																						
0	100																						
10	100																						
20	100																						
30	100																						
40	100																						
50	80																						
60	60																						
70	0																						

Modul	Mærkedata	Installer ved siden af hinanden	Installation med 50mm mellemrum mellem
R2	Reduktionsfaktor for I _{Hd}		
	Reduktionsfaktor for I _n og I _{Ld} på ACS180-...-1/2		
	Reduktionsfaktor for I _n og I _{Ld} på ACS180-...-4		
R3	Reduktionsfaktor for I _n , I _{Ld} og I _{Hd} på ACS180-04x-25A0-2/4		
	Reduktionsfaktor for I _n , I _{Ld} og I _{Hd} på ACS180-04x-033A-2/4	 — IEC standard installation — UL standard installation	

Modul	Mærkedata	Installer ved siden af hinanden	Installation med 50mm mellemrum mellem
R4	Reduktionsfaktor for I_n , I_{Ld} og I_{Hd} på ACS180-04x-048A-2, 045A-4		
	Reduktionsfaktor for I_n , I_{Ld} og I_{Hd} på ACS180-04x-055A-2, 038A-4, 050A-4		

■ Reduktion pga. højde over havet

Ved højder på 1000...2000 m over havets overflade er reduktionen 1 % for hver 100 m (330 ft).

Hvis du vil beregne udgangsstrømmen, skal du gange strømmen, som er oplyst i effekt-tabellen, med reduktionsfaktoren k , som for x meter ($1000\text{ m} \leq x \leq 2000\text{ m}$) er:

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

■ Reduktion af koblingsfrekvens

Reduktion af frekvensomformerens udgangsstrøm ved brug af høje minimumskoblings-frekvenser. 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 ACS180-04...	Strømmultiplikator med forskellige koblingsfrekvenser			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
-02A4-1	1	1	0,8	0,7
-03A7-1	1	1	0,8	0,7
-04A8-1	1	1	0,8	0,7
-06A9-1	1	1	0,8	0,7
-07A8-1	1	1	0,8	0,7
-09A8-1	1	1	0,8	0,7
-12A2-1	1	1	0,8	0,7
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
-02A4-2	1	1	0,8	0,7
-03A7-2	1	1	0,8	0,7
-04A8-2	1	1	0,8	0,7
-06A9-2	1	1	0,8	0,7
-07A8-2	1	1	0,8	0,7
-09A8-2	1	1	0,8	0,7
-15A6-2	1	1	0,8	0,7
-17A5-2	1	1	0,8	0,7
-25A0-2	1	1	0,7	0,5
-033A-2	1	1	0,8	0,7
-048A-2	1	1	0,7	0,5
-055A-2	1	1	0,7	0,5
3-faset $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$				
-01A8-4	1	1	0,6	0,4
-02A6-4	1	1	0,6	0,4
-03A3-4	1	1	0,6	0,4

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm ¹⁾	Nominel strøm	I^2t	Mær- kspæn- ding	ABB-type
	A	A	A	A^2s	V	
-02A4-1	5	62	10	310	500	C10G10
-03A7-1	6,9	150	16	680	500	C10G16
-04A8-1	9	193	16	680	500	C10G16
-06A9-1	12,6	275	20	1200	500	C10G20
-07A8-1	17,3	372	25	2300	500	C10G25
-09A8-1	21,8	545	40	6300	500	C14G40
-12A2-1	23,9	641	40	6300	500	C14G40
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	3,4	90	6	155	500	C10G6
-03A7-2	4,5	139	8	200	500	C10G8
-04A8-2	5,7	180	16	680	500	C10G16
-06A9-2	7,1	259	16	680	500	C10G16
-07A8-2	8,9	293	20	1200	500	C10G20
-09A8-2	12,9	368	25	2300	500	C10G25
-15A6-2	19,1	581	32	3000	400	C10G32
-17A5-2	21,2	656	32	6500	400	C10G32
-25A0-2	27,2	400	50	20000	690	C22G50
-033A-2	35	504	63	39000	690	C22G63
-048A-2	48	800	100	91150	500	C22G100
-055A-2	60	800	100	91150	500	C22G100
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
-01A8-4	2,8	47	4	110	500	C10G4
-02A6-4	3,6	60	6	155	500	C10G6
-03A3-4	4,6	87	10	310	500	C10G10
-04A0-4	6,3	116	10	310	500	C10G10
-05A6-4	9	174	16	680	500	C10G16
-07A2-4	12	230	20	1200	500	C10G20
-09A4-4	13	258	25	2300	500	C10G25
-12A6-4	17,4	440	32	3000	500	C10G32
-17A0-4	25,2	560	40	6500	500	C10G40
-25A0-4	31,8	400	50	20000	690	C22G50

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm ¹⁾	Nominel strøm	I^2_t	Mær- kespæn- ding	ABB-type
	A	A	A	A^2_s	V	
-033A-4	40,9	504	63	39000	690	C22G63
-038A-4	49	640	80	60000	690	C22G80
-045A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100
-050A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100

¹⁾ Min. tilladt kortslutningsstrøm i det elektriske netværk

Sikringer af gR- eller aR-typen

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm ¹⁾	Nominel strøm	I ² t	Mær- kespæn- ding	Bussmann-type
	A	A	A	A ² s	V	
1-faset U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-1	5	62	32	679	690	FWP-32G14F
-03A7-1	6,9	150	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-1	9	193	40	1331	690	FWP-40G14F
-06A9-1	12,6	276	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-1	17,3	372	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-1	21,8	545	50	2200	690	FWP-50G14F
-12A2-1	23,9	641	63	2575	690	FWP-63G22F
3-faset U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-2	3,4	90	25	333	690	FWP-25G14F
-03A7-2	4,5	139	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-2	5,7	180	32	679	690	FWP-32G14F
-06A9-2	7,1	259	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-2	8,9	293	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-2	12,9	368	50	2200	690	FWP-50G14F
-15A6-2	19,1	581	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A5-2	21,2	656	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-2	27,2	400	80	5448	690	FWP-80G22F
-033A-2	35	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-048A-2	48	800	160	11700	700	FWP-150A

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm ¹⁾	Nominel strøm	I^2t	Mær- kspæn- ding	Busmann-type
	A	A	A	A^2s	V	
-055A-2	60	800	160	11700	700	FWP-150A
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
-01A8-4	2,8	47	20	170	690	FWP-20G14F
-02A6-4	3,6	60	20	170	690	FWP-20G14F
-03A3-4	4,6	87	20	170	690	FWP-20G14F
-04A0-4	6,3	116	25	333	690	FWP-25G14F
-05A6-4	9	174	25	333	690	FWP-25G14F
-07A2-4	12	230	32	679	690	FWP-32G14F
-09A4-4	13	258	32	679	690	FWP-32G14F
-12A6-4	17,4	440	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A0-4	25,2	560	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-4	31,8	400	80	3600	690	FWP-80G22F
-033A-4	40,9	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-038A-4	49	640	125	7300	700	FWP-125A
-045A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A
-050A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A

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.

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm	Nominel strøm	Mær- kspæn- ding	Bus- mann-ty- pe	Type
	A	A	A	V		
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	4,8	62	6	300	JJN-6	UL klasse T
-03A7-1	6,6	150	10	300	JJN-10	UL klasse T
-04A8-1	8,6	193	15	300	JJN-15	UL klasse T

108 Tekniske data

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm	Nominel strøm	Mær- kespæn- ding	Bus- smann-ty- pe	Type
	A	A	A	V		
-06A9-1	12,1	275	20	300	JJN-20	UL klasse T
-07A8-1	16,5	372	25	300	JJN-25	UL klasse T
-09A8-1	20,7	545	35	300	JJN-35	UL klasse T
-12A2-1	22,7	641	35	300	JJN-35	UL klasse T
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	3,4	90	6	300	JJN-6	UL klasse T
-03A7-2	4,7	139	10	300	JJN-10	UL klasse T
-04A8-2	5,6	180	10	300	JJN-10	UL klasse T
-06A9-2	7,7	259	15	300	JJN-15	UL klasse T
-07A8-2	9	293	20	300	JJN-20	UL klasse T
-09A8-2	10,6	368	20	300	JJN-20	UL klasse T
-15A6-2	16	581	30	300	JJN-30	UL klasse T
-17A5-2	20,3	656	35	300	JJN-35	UL klasse T
-25A0-2	30,5	400	40	300	JJN-40	UL klasse T
-033A-2	37,5	504	50	300	JJN-50	UL klasse T
-048A-2	53,2	800	70	300	JJN-70	UL klasse T
-055A-2	59,6	800	80	300	JJN-80	UL klasse T
3-faset $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	1,9	47	6	600	JJS-6	UL klasse T

ACS180-04...	Indgangs- strøm	Min. kortslut- ningsstrøm	Nominel strøm	Mær- kespæn- ding	Bus- smann-ty- pe	Type
	A	A	A	V		
-02A6-4	2,4	59	6	600	JJS-6	UL klasse T
-03A3-4	3,5	87	10	600	JJS-10	UL klasse T
-04A0-4	4,6	116	10	600	JJS-10	UL klasse T
-05A6-4	6,9	174	20	600	JJS-20	UL klasse T
-07A2-4	9,2	230	20	600	JJS-20	UL klasse T
-09A4-4	10,3	258	25	600	JJS-25	UL klasse T
-12A6-4	14,8	440	30	600	JJS-30	UL klasse T
-17A0-4	20,3	560	35	600	JJS-35	UL klasse T
-25A0-4	26,6	400	40	600	JJS-40	UL klasse T
-033A-4	33,9	504	60	600	JJS-60	UL klasse T
-038A-4	41,3	640	70	600	JJS-70	UL klasse T
-045A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL klasse T
-050A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL klasse T

1. Sikringer kræves som del af installationen, er ikke inkluderet i basisfrekvensomformerens konfiguration og skal leveres af andre.
2. Der må ikke anvendes sikringer med en højere mærkestrøm end den anførte.
3. De viste UL-sikringer, som anbefales af ABB, er de krævede til beskyttelse af netkredsløbet pr. NEC. De maksimalafbrydere, der er angivet i afsnittet Maksimalafbrydere (UL), accepteres også til beskyttelse af netkredsløbet.
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 fabrikanten 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 til-ladte sikringer, henvises til [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supple-ment \(3AXD50000645015\)](#).

Alternativ kortslutningsbeskyttelse

■ Miniaturekortslutningsafbrydere (IEC)

Hvis du bruger en miniaturemaksimalafbryder til kortslutningsbeskyttelse af frekven-somformeren, skal frekvensomformeren installeres i en metalkapsling.

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 forsynings-nettets 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, uaf-hængigt 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 frekvensomformeren, 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 frekvensomformeren, som garantien ikke dækker.

ACS180-04...	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Netværks-SC 1)
		ABB-type	kA
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-1	R0	S201P-B10NA	5
-03A7-1	R0	S201P-B10NA	5

ACS180-04...	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Netværks-SC 1)
		ABB-type	kA
-04A8-1	R0	S201P-B16NA	5
-06A9-1	R1	S201P-B20NA	5
-07A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-09A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-12A2-1	R2	S201P-B32NA	5
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-2	R0	S203P-Z6NA	5
-03A7-2	R0	S203P-Z8NA	5
-04A8-2	R0	S203P-Z10NA	5
-06A9-2	R1	S203P-Z16NA	5
-07A8-2	R1	S203P-Z16NA	5
-09A8-2	R1	S203P-Z25NA	5
-15A6-2	R2	S203P-Z32NA	5
-17A5-2	R2	S203P-Z32NA	5
-25A0-2	R3	S203P-Z50NA	5
-033A-2	R3	S203P-Z63NA	5
-048A-2	R4	Kontakt ABB	5
-055A-2	R4	Kontakt ABB	5
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$			
-01A8-4	R0	S203P-B4	5
-02A6-4	R0	S203P-B6	5
-03A3-4	R0	S203P-B6	5
-04A0-4	R1	S203P-B8	5
-05A6-4	R1	S203P-B10	5
-07A2-4	R1	S203P-B16	5
-09A4-4	R1	S203P-B16	5
-12A6-4	R2	S203P-B25	5
-17A0-4	R2	S203P-B32	5
-25A0-4	R3	S203P-B50	5
-033A-4	R3	S203P-B63	5
-038A-4	R4	S803S-B80	5

ACS180-04...	Modul	Miniaturemaksimalafbryder	Netværks-SC 1)
		ABB-type	kA
-045A-4	R4	S803-B100	5
-050A-4	R4	S803-B100	5

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

■ Miniaturemaksimalafbrydere (UL)

ACS180-04-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 tabellen nedenfor. Ekstra sikringsbeskyttelse er ikke nødvendig for UL ved brug af maksimalafbrydere. Maksimalafbrydere skal ikke være i samme kapsling som frekvensomformeren.

Type ACS180-04...	Modul	Afbrydertype(UL) ¹⁾	Minimumskapslingsvolumen ^{2) 3)}	
			dm ³	tommer ³
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
02A4-1	R0	SU202M-C8	15	890
03A7-1	R0	SU202M-C10	15	890
04A8-1	R0	SU202M-C16	15	890
06A9-1	R1	SU202M-C20	15	890
07A8-1	R1	SU202M-C25	15	890
09A8-1	R1	SU202M-C32	15	890
12A2-1	R2	SU202M-C32	16	970
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
02A4-2	R0	SU203M-C8	15	890
03A7-2	R0	SU203M-C10	15	890
04A8-2	R0	SU203M-C16	15	890
06A9-2	R1	SU203M-C16	15	890
07A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
09A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
15A6-2	R2	SU203M-C32	16	970
17A5-2	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
033A-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
048A-2	R4	Kontakt ABB	75	4577

Type ACS180-04...	Modul	Afbrydertype(UL) ¹⁾	Minimumskapslingsvolumen ^{2) 3)}	
			dm ³	tommer ³
055A-2	R4	Kontakt ABB	75	4577
3-faset $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$				
01A8-4	R0	SU203M-C6	15	890
02A6-4	R0	SU203M-C8	15	890
03A3-4	R0	SU203M-C10	15	890
04A0-4	R1	SU203M-C10	15	890
05A6-4	R1	SU203M-C10	15	890
07A2-4	R1	SU203M-C16	15	890
09A4-4	R1	SU203M-C20	15	890
12A6-4	R2	SU203M-C25	16	970
17A0-4	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
033A-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
038A-4	R4	Kontakt ABB	75	4577
045A-4	R4	Kontakt ABB	75	4577
050A-4	R4	Kontakt ABB	75	4577

1) Værdierne i tabellerne er maksimale for den givne maksimalafbryders modulstørrelse. Afbrydere af samme modulstørrelse og afbryderværdi med lavere mærkestrøm er også tilladt.

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

3) 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.

4) Kapslinger til R3, 240V og R3, 480V frekvensomformere skal have en solid bund lige under frekvensomformeren, dvs. ventilatorer (udover indvendige friskluftventilatorer), filtre eller spjæld kan ikke monteres lige under frekvensomformeren men kan monteres i tilstødende områder i kapslingens bund.

■ 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 frekvensomformeren 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 frekvensomformeren, skal frekvensomformeren installeres i en metalkapsling.

Bemærk: UL-godkendelsen for frekvensomformeren og MMP-kombinationerne gælder alene for frekvensomformere, der er monteret i korrekt dimensionerede metalkapslinger, der kan begrænse frekvensomformerkomponentfejl.

Type ACS180-04...	Modul	MMP-type 1) 2) 3)	Minimumskapslingsvolumen 4)	
			dm ³	tommer ³
1-faset U _n = 208 ... 240 V				
02A4-1	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	15	890
03A7-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
04A8-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
06A9-1	R1	MS165-16	15	890
07A8-1	R1	MS165-20	15	890
09A8-1	R1	MS165-25	15	890
12A2-1	R2	MS165-32	16	970
3-faset U _n = 208 ... 240 V				
02A4-2	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	15	890
03A7-2	R0	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
04A8-2	R0	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
06A9-2	R1	MS165-16	15	890
07A8-2	R1	MS165-20	15	890
09A8-2	R1	MS165-20	15	890
15A6-2	R2	MS165-25	16	970
17A5-2	R2	MS165-32	16	970
25A0-2	R3 6)	MS165-42	30,3	1850
033A-2	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
048A-2	R4	MS165-73	75	4577
055A-2	R4	MS165-80	75	4577
3-faset U _n = 440 ... 480 V				
01A8-4	R0	MS132-4,0 & S1-M3-25 5)	15	890
02A6-4	R0	MS132-6,3 & S1-M3-25 5)	15	890
03A3-4	R0	MS132-6,3 & S1-M3-25 5)	15	890
04A0-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890
05A6-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	15	890

Type ACS180-04...	Modul	MMP-type ^{1) 2) 3)}	Minimumskapslingsvolumen ⁴⁾	
			dm ³	tommer ³
07A2-4	R1	MS165-16	15	890
09A4-4	R1	MS165-16	15	890
12A6-4	R2	MS165-20	16	970
17A0-4	R2	MS165-32	16	970
25A0-4	R3 ⁶⁾	MS165-42	30,3	1850
033A-4	R3 ⁶⁾	MS165-54	30,3	1850
038A-4	R4	MS165-65	75	4577
045A-4	R4	MS5100-100 / MS165-73	75	4577
050A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75	4577

1) 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.

2) 480Y/277 V Kun 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 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).

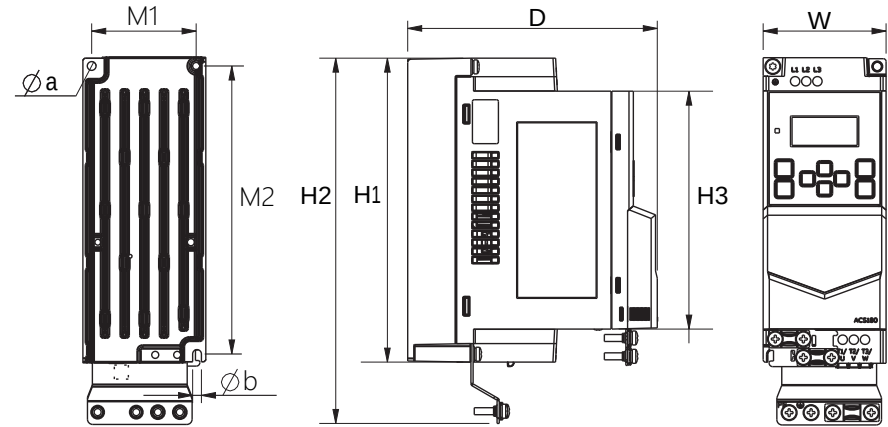
3) Manuelle motorbeskyttere kan kræve justering af udkoblingsgrænsen fra fabriksindstillingen ved eller over frekvensomformerens ampere for at undgå uønsket udkobling. Hvis den manuelle motorbeskytter er indstillet til det maksimale aktuelle udkoblingsniveau, og der forekommer uønsket udkobling, skal 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.)

4) For alle frekvensomformere skal kapslingen have en størrelse, der passer til anvendelsens specifikke termiske forhold, og efterlade ledig plads til afkøling. Se de tekniske data. Kun for UL: Den minimale kapslingsvolumen er angivet i UL-mærkningen, når den anvendes på ABB Type E MMP, som vises i tabellen.

5) Kræver brug af S1-M3-25-gennemføringsterminal til netsiden med den manuelle motorbeskytter for at overholde Type E-selvbeskyttelsesklassen.

6) Kapslinger til R3, 240V og R3, 480V frekvensomformere skal have en solid bund lige under frekvensomformeren, dvs. ventilatorer (udover indvendige friskluftventilatorer), filtre eller spjæld kan ikke monteres lige under frekvensomformeren men kan monteres i tilstødende områder i kapslingens bund.

Dimensioner og vægt



Modul- stør- relse	H1		H2		H3		W		D		M1		M2		Vægt	
	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	mm	tom- mer	kg	lb
R0	174	6,85	209	8,23	136	5,35	70	2,76	143	5,63	60	2,36	164	6,46	0,92	2,03
R1	190	7,48	220	8,66	152	5,98	70	2,76	143	5,63	60	2,36	180	7,09	1,24	2,73
R2	202	7,95	230	9,06	164,5	6,48	120	4,72	143	5,63	106	4,17	190,5	7,5	1,92	4,23
R3	205	8,07	241	9,5	164,5	6,48	170	6,69	174	6,85	148	5,83	191	7,52	3,3	7,28
R4	205	8,07	240	9,45	164,5	6,48	260	10,24	178,6	7,03	234	9,21	191	7,52	5,3	11,69

Modul- størrelse	a		b		Monterings- skruer
	mm	tom- mer	mm	tom- mer	Metrisk
R0-R1	5	0,2	5	0,2	M4
R2	5,5	0,2	5	0,2	M4
R3-R4	5,5	0,22	5,5	0,22	M5

- H1Højde, bagside
- H2Højde
- H3Højde, front
- WBredde
- DYdbye
- M1, M2Monteringshul afstand
- a, bDiameter på monterings-
hul

Krav til fri plads

Modulstørrelse	Over		Under		Sider	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer
R0	75	3	75	3	50 ¹⁾	2
R1-R4	75	3	75	3	0	0

Bemærk: 1) Hvis omgivelsestemperaturen er under 40°C (104 F), kan modulerne installeres ved siden af hinanden.

Tab, køledata og støj

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

Bemærk: effekttab er anført for nominel forsyningsspænding, standardkoblingsfrekvens og nominel udgangsstrøm/-effekt. En ændring i disse faktorer kan medføre øget strømtab.

ACS180-04...	Typisk effekttab ¹⁾		Luftflow		Støj	Modulstørrelse
	W	BTU/t	m ³ /t	CFM	dB(A)	
1-faset U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-1	24	82	-	-	-	R0
-03A7-1	39,9	136	-	-	-	R0
-04A8-1	45,6	156	-	-	-	R0
-06A9-1	71,8	245	27	16	52	R1
-07A8-1	122,4	418	27	16	52	R1
-09A8-1	78,6	268	27	16	52	R1
-12A2-1	130,5	445	130	77	62	R2
3-faset U _n = 208 ... 240 V						
-02A4-2	26	89	-	-	-	R0
-03A7-2	40,1	137	-	-	-	R0
-04A8-2	47	160	-	-	-	R0
-06A9-2	61,2	209	27	16	52	R1
-07A8-2	64,2	219	27	16	52	R1
-09A8-2	73,9	252	27	16	52	R1
-15A6-2	170,3	581	130	77	62	R2

118 Tekniske data

ACS180-04...	Typisk effekttab ¹⁾		Luftflow		Støj	Modulstørrelse
	W	BTU/t	m ³ /t	CFM	dB(A)	
-17A5-2	194,2	663	130	77	62	R2
-25A0-2	394,2	1345	128	75	66	R3
-033A-2	419,5	1431	128	75	66	R3
-048A-2	563,8	1924	150	88	69	R4
-055A-2	683	2330	150	88	69	R4
3-faset $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	21,3	73	-	-	-	R0
-02A6-4	30,9	105	-	-	-	R0
-03A3-4	36,8	126	-	-	-	R0
-04A0-4	44,9	153	36	21	51	R1
-05A6-4	67,9	232	36	21	51	R1
-07A2-4	85,5	292	36	21	51	R1
-09A4-4	118,7	405	36	21	51	R1
-12A6-4	155,3	530	130	77	62	R2
-17A0-4	240,5	821	130	77	62	R2
-25A0-4	383,9	1310	128	75	66	R3
-033A-4	536	1829	128	75	66	R3
-038A-4	490,8	1675	150	88	69	R4
-045A-4	574,5	1960	150	88	69	R4
-050A-4	666,2	2273	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

ACS180-04...	Kabellederstørrelser (mm ²) ¹⁾	AWG	Modul
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A7-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A8-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-06A9-1	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1
-09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1

ACS180-04...	Kabellederstørrelser (mm ²) ¹⁾	AWG	Modul
-12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A7-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A8-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-06A9-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
-09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
-15A6-2	3×6 + 6	10	R2
-17A5-2	3×6 + 6	10	R2
-25A0-2	3×6 + 6	10	R3
-033A-2	3×10 + 10	8	R3
-048A-2	3×25 + 25	4	R4
-055A-2	3×25 + 25	4	R4
3-faset $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$			
-01A8-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-02A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A3-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A0-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
-05A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A2-4	3×2,5 + 2,5	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	R2
-25A0-4	3×6 + 6	10	R3
-033A-4	3×10 + 10	8	R3
-038A-4	3×10 + 10	8	R4
-045A-4	3×16 + 16	6	R4
-050A-4	3×25 + 25	4	R4

¹⁾ Størrelse for typisk netkabel (symmetrisk, skærmet, trefaset kobberkabel). Bemærk, at du for indgangstilslutningen typisk skal have to separate PE-ledere (IEC 61800-5-1).

Terminaldata for netkablerne

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

ACS180-04...	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 $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A2-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-15A6-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A5-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
-01A8-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-02A6-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A3-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimum (massivt eller snoet)	Maksimum (massivt eller snoet)	Tilspændingsmoment	Minimum (massiv/snoet)	Maksimum (massiv/snoet)	Tilspændingsmoment
	mm ²	mm ²	N·m	mm ²	mm ²	N·m
-04A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-05A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A2-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A4-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimum	Maksimum	Tilspændingsmoment	Minimum	Maksimum	Tilspændingsmoment
	AWG	AWG	lbf·in	AWG	AWG	lbf·in
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-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	8	5	12	10	10,6
-07A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-12A2-1	18	8	5	12	10	10,6
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-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

ACS180-04...	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
-06A9-2	18	8	5	12	10	10,6
-07A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-15A6-2	18	8	5	12	10	10,6
-17A5-2	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-048A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-055A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
3-faset $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-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	8	5	12	10	10,6
-05A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-07A2-4	18	8	5	12	10	10,6
-09A4-4	18	8	5	12	10	10,6
-12A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-17A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-4	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-4	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-038A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-045A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
050A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6

Bemærk:

- Den minimale kabelstørrelse har ikke nødvendigvis tilstrækkelig strømføringsevne ved maksimal belastning.
- Klemmerne accepterer ikke en leder, der er én størrelse større end den maksimale kabelstørrelse.
- Det maksimale antal ledere pr. terminal er 1.

Terminaldata for styrekablerne

Ledningsstørrelse		Moment	
mm ²	AWG	N·m	lbf·in
0,5 - 1,5	22 - 16	Ikke tilgængelig	Ikke tilgængelig

Eksterne EMC-filtre

Tabellen viser de eksterne EMC-filtre. Se også [EMC-kompatibilitet og motorkabellængde](#) og [EMC-overensstemmelse \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\) \(side 135\)](#).

ACS180-04...	Ekstern EMC-filtrertype
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$	
02A4-1	RFI-12
03A7-1	RFI-12
04A8-1	RFI-12
06A9-1	RFI-12
07A8-1	RFI-12
09A8-1	RFI-131
12A2-1	RFI-141
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$	
02A4-2	RFI-311
03A7-2	RFI-311
04A8-2	RFI-311
06A9-2	RFI-311
07A8-2	RFI-311
09A8-2	RFI-311
15A6-2	RFI-321
17A5-2	RFI-321

ACS180-04...	Ekstern EMC-filtrertype
25A0-2	RFI-33
033A-2	RFI-34
048A-2	RFI-34
055A-2	RFI-34
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$	
01A8-4	RFI-311
02A6-4	RFI-311
03A3-4	RFI-311
04A0-4	RFI-311
05A6-4	RFI-311
07A2-4	RFI-311
09A4-4	RFI-311
12A6-4	RFI-321
17A0-4	RFI-321
25A0-4	RFI-33
033A-4	RFI-34
038A-4	RFI-34
045A-4	RFI-34
050A-4	RFI-34

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

Nettilslutning

Spænding (U1)	Frekvensomformerne ACS180-04x-xxxx-1: 1-faset 208 ... 240 V AC -15% ... +10% Frekvensomformerne ACS180-04x-xxxx-2: 3-faset 208 ... 240 V AC -15% ... +10% Frekvensomformerne ACS180-04x-xxxx-4: 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). ACS180-04N-...-4 understøtter ikke det hjørnejordede deltanetværk.
Betinget kortslutningsstrøm I_{cc} (IEC 61800-5-1)	65 kA ved beskyttelse af sikringer i sikringstabellerne.

Beskyttelse mod kortslutningsstrøm (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 ved 480 V maksimum, hvis det er beskyttet af sikringer, som angivet i sikringstabellen Frekvensomformerer er også egnet til anvendelse i en kreds med maks. 65 kA symmetriske ampere (rms) ved maksimalt 480 V under beskyttelse af de specifikke, manuelle, selvbeskyttede kombinationsmotorstyreenheder af type E, som er angivet i tabellen for den manuelle, selvbeskyttede kombinationsmotorstyreenhed, forudsat at frekvensomformerer er monteret i en kapsling med en passende mindstevolumen, og at enheden overholder alle tabellens relevante fodnoter.
Netspole	Brug en netspole, hvis nettets linjeimpedans er lav (mindre end 0,3% samlet systemimpedans for alle ACS180-frekvensomformere i installationen) eller har ubalance i spændingen eller harmonisk forvrængning, der gør indgangsstrømmen større end værdierne for den nominelle indgangsstrøm. Du kan bruge én spole til flere frekvensomformere, så længe spolens nominelle strøm ikke overskrides.
Frekvens(f1)	47 til 63 Hz, maksimal ændringshastighed 17%/s
Ubalance	Maks. ± 3 % af nominel fase til fase-indgangsspænding
Effektfaktor for grundtone(cos phi)	0,98 (ved nominel belastning)

Motortilslutningsdata

Motortype	Asynkron induktionsmotorer eller synkron permanent magnetmotor
Spænding (U2)	0 til U ₁ , 3-faset symmetrisk, U _{maks.} ved feltsvækningspunktet.
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 effektoplysningerne.
Koblingsfrekvens	4, 8, eller 12 kHz

■ Motorkabellængde

Driftsfunktionalitet og motorkabellængde

Frekvensomformerer er konstrueret til drift med maksimal ydeevne med de følgende maksimale kabellængder. Motorkabellængderne kan øges med udgangsspoler som vist i tabellen.

Modul	Maks. motorkabellængde	
	m	ft
Standardfrekvensomformer, uden eksternt ekstraudstyr		

Modul	Maks. motorkabellængde	
	m	ft
R0	30	98
R1	50	164
R2	100	328
R3	100	328
R4	100	328
Med eksterne udgangsspoler		
R0	50	164
R1	75	246
R2	150	492
R3	150	492
R4	150	492

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-grænserne i det europæiske EMC-direktiv (standard IEC/EN 61800-3) skal følgende maksimale motorkabellængder anvendes ved 4 kHz koblingsfrekvens.

Modul	Maksimal motorkabellængde, 4 kHz					
	Klasse 1 ¹⁾		Klasse 2		Klasse 3	
	m	ft	m	ft	m	ft
Med internt EMC-filter						
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
R0	-	-	5	16	10	33
R1	-	-	5	16	10	33
R2	-	-	5	16	10	33
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
R0	-	-	-	-	10	33
R1	-	-	-	-	10	33
R2	-	-	-	-	10	33
R3	-	-	-	-	30	98
R4	-	-	-	-	30	98
Med eksternt EMC-filter (ekstraudstyr)						
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
R0	-	-	30	98	30	98
R1	-	-	30	98	30	98
R2	-	-	30	98	30	98
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
R3	40	131	40	131	40	131

Modul	Maksimal motorkabellængde, 4 kHz					
	Klasse 1 ¹⁾		Klasse 2		Klasse 3	
	m	ft	m	ft	m	ft
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:

- Udstråling er i henhold til C2 med enkeltfasede ACS180-04S...-1 frekvensomformere. For frekvensomformerne ACS180-04S...-4 bruges en metalkapsling til at opfylde C2-/C1-grænserne for udstrålinger med et eksternt EMC-filter.
- Det eksterne EMC-filter skal anvendes sammen med frekvensomformerne ACS180-04S....
- For ACS180-04N... frekvensomformere er den maksimale kabellængde i henhold til motorkabellængdetabellen. EMC-kategorien for disse frekvensomformere er C4.
- For frekvensomformere ACS180-04S...-2 er EMC-kategorien C4. For at opnå en større EMC-kategori skal der anvendes eksterne EMC-filtre.

Data for styreforbindelse

Analoge indgange (AI1, AI2)	Spændingssignal, enkelt-endet	0 ... 10 V DC (10% overskridelse, 11 V DC maks.) $R_{in} = 38 \text{ kohm}$
	Strømsignal, enkelt-endet	0 ... 20 mA (10% overskridelse, 22 mA maks.) $R_{in} = 205 \text{ ohm}$
	Unøjagtighed	$\leq 1,0 \%$, af fuld skala
	Referenceværdi for potentiometer	10 V DC $\pm 1\%$, maks. belastningsspænding 10 mA
Analog udgang (AO)	Udgangstilstand for strøm	0...20 mA (10% overskridelse, 22 mA maks.) i maksimal 500 ohm belastning
	Udgangstilstand for spænding	0 ... 10 V DC (10% overskridelse, 11 V DC maks.) i 200 kohm min. belastning (resistiv)
	Unøjagtighed	$\leq 1,5\%$, af fuld skala
Hjælpespænding (+24V)	Som udgang	+24 V DC $\pm 10\%$, maks. 100 mA
Digitale indgange (DI1...DI4)	Spænding	12 ... 24 V DC (int. eller ekst. forsyning) maks. 30 V DC.
	Type	PNP og NPN
	Indgangsimpedans	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$

Digital udgang (DO)	Som udgange	
	Type	Transistorudgang PNP
	Maks. koblingsspænding	30 V DC
	Maks. koblingsstrøm	60 mA / 30 V DC, kortslutningsbeskyttet
Relæudgang (RA, RB, RC))	Type	1 form C (NO + NC)
	Maks. koblingsspænding	250 V AC / 30 V DC
	Maks. koblingsstrøm	2 A
Frekvensindgang (FI)	10 Hz...16 kHz DI3 og DI4 kan anvendes som digital- eller frekvensindgange.	
STO-interface (SGND, S+, S1, S2)	Se Safe Torque Off-funktionen (side 155)	

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 miljødesign-værktøjet (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/>).



Beskyttelsesklasser

Beskyttelsesgrad (IEC/EN 60529)	IP20. Frekvensomformereren 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.
Overspændingskategori (IEC 60664-1)	III
Beskyttelsesklasser (IEC/EN 61800-5-1)	I

Omgivelsesforhold

Omgivelseskrav for frekvensomformereren er angivet nedenfor. Frekvensomformereren skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø.

Krav	Drift installeret for stationær anvendelse	Oplagring i beskyttelsesemballage	Transport i beskyttelsesemballage
Installationshøjde	0 ... 1000 m over havets overflade uden reduktion. 1000 ... 2000 m over havets overflade med reduktion.	-	-

Krav	Drift installeret for stationær anvendelse	Oplagring i beskyttelsesemballage	Transport i beskyttelsesemballage
Omgivende lufttemperatur ved værdi for tung drift	Til modulstørrelse R0: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) uden reduktion. Temperaturer over 50 °C er ikke tilladt. Til modulstørrelse R1...R4: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) uden reduktion. 50 ... 60 °C (122 ... 140 °F) med reduktion. Tåler ikke frost.	-40 ... +70 °C (-40 ... 158 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... 158 °F)
Omgivende lufttemperatur ved værdi for let drift	Til modulstørrelse R0: -10 ... +40 °C (14 ... 104 °F) uden reduktion. +40 ... +50 °C (104 ... 122 °F) med reduktion. Til modulstørrelse R1...R2: -10 ... +40 °C (14 ... 104 °F) uden reduktion. +40 ... +60 °C (104 ... 104 °F) med reduktion. Til modulstørrelse R3...R4: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) uden reduktion. +50 ... +60 °C (122 ... 140 °F) med reduktion. Tåler ikke frost.		
Relativ luftfugtighed	<95% (IEC 60068-2-78) uden kondensering		
Forureningsniveauer (IEC 60721-3-3)	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
	Klasse 3S2	Klasse 1S2	Klasse 2S2
Vibration (IEC 61800-5-1 for overholdelse af EN 50178)	Klasse: 3M4	-	-
Stød (EN 60068-2-31 for overholdelse af EN 50178)	Ikke tilladt	Iht. ISTA, 1A. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.	Iht. ISTA, 1A. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.
Frit fald	Ikke tilladt	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 [ACS180 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000613342 \[på engelsk\]\)](#).

■ 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.

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.

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

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

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

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

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

■ Kategori C1

Gælder for frekvensomformere ACS180-04S-...-1/-4 med et eksternt EMC C1-filter.

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 \(side 123\)](#), 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 \(side 127\)](#).
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 \(side 127\)](#).
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 jordingsystem, som EMC-filteet 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-filteer.

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual. EMC-anbefalingerne overholdes.

- Den maksimale motorkabellængde overskrider ikke den angivne maksimum værdi. Se **EMC-kompatibilitet og motorkabellængde (side 127)**.
- 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!**

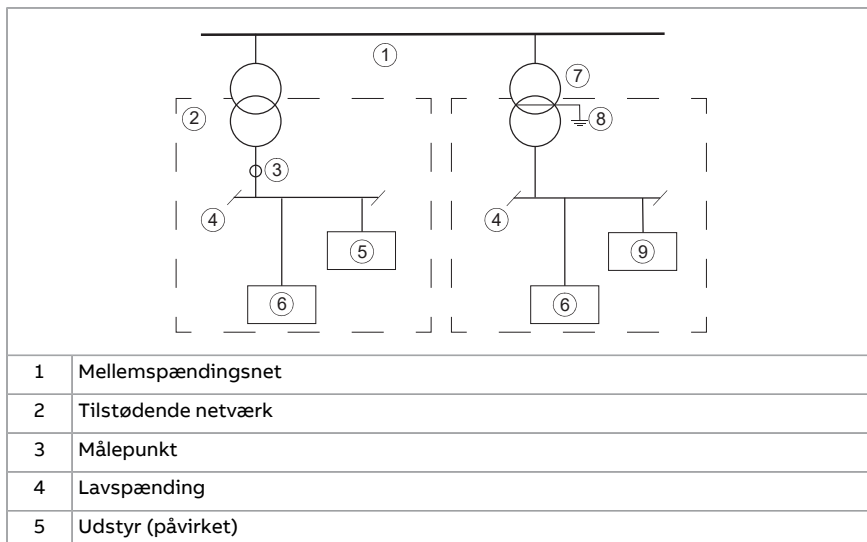
For at undgå interferens i radiofrekvensen skal du undlade at bruge en C3-frekvensomformer på et offentligt lavspændingsnetværk, som forsyner boliger.

■ Kategori C4

Gælder for frekvensomformere ACS180-04N-...-1/4 og ACS180-04S-...-2.

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

- 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 viking anvendes.



6	Udstyr
7	Forsyningstransformer
8	Statisk skærm
9	Frekvensomformer

2. Der udarbejdes en EMC-plan for installationen. Der findes en skabelon i [Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system \(3AFE61348280 \[på engelsk\]\)](#).
3. Motor- og styrekabler er som specificeret i denne manual. Du opnår den bedste EMC-ydeevne ved at overholde EMC-anbefalingerne.
4. 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 betjningsvejledning. 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.
- Frekvensomformerer er egnet til 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. Frekvensomformerer er også egnet til anvendelse i en kreds med maks. 65000 rms symmetriske ampere ved disse maksimalspændinger under beskyttelse af de specifikke, manuelle, selvbeskyttede kombinationsmotorstyreenheder af UL type E, som er angivet andetsteds i dette kapitel, forudsat at frekvensomformerer er monteret i en kapsling med en passende mindstevolumen, og at enheden overholder alle relevante fodnoter i beskyttelsestabellen for type E. Angivelserne for ampere for beskyttelsen er baseret på fejltests i overensstemmelse med den relevante UL-standard.
- Kablerne i motorkredsløbet skal være dimensioneret til mindst 75 °C i installationer med UL-overensstemmelse.
- Indgangskablet skal beskyttes med UL-godkendte sikringer som angivet i denne manual. Sikringerne skal beskytte netkredsløbet i henhold til National Electric Code (NEC). Eventuelle 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.
- For at sikre den miljømæssige integritet af installationen, skal du erstatte kabelmufferne med feltinstallerede industrielle ledningskanaler eller plader som krævet af typen (eller bedre).

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 forbin-

delse 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.

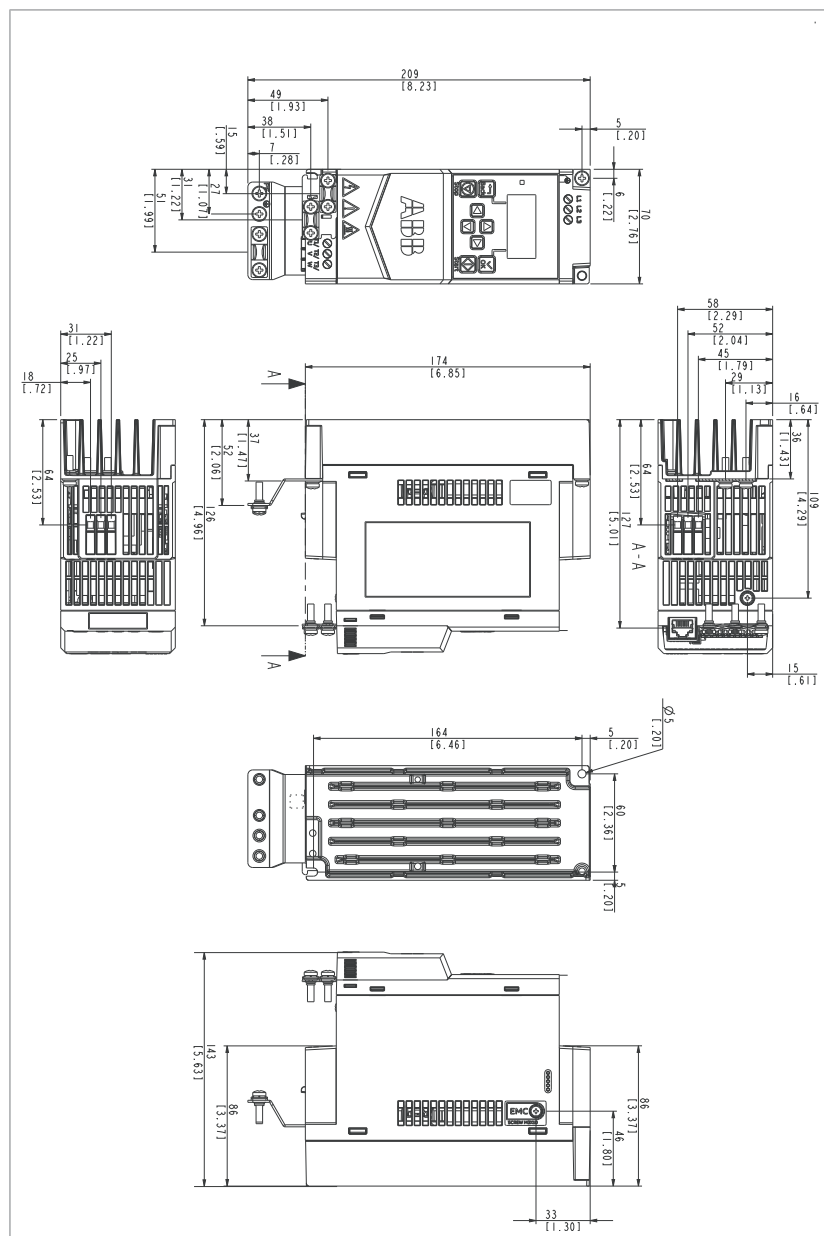
ABB og tilknyttede virksomheder er ikke ansvarlig for skader og/eller tab, som skyldes manglende sikkerhed, enhver uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyveri af data eller oplysninger.

10

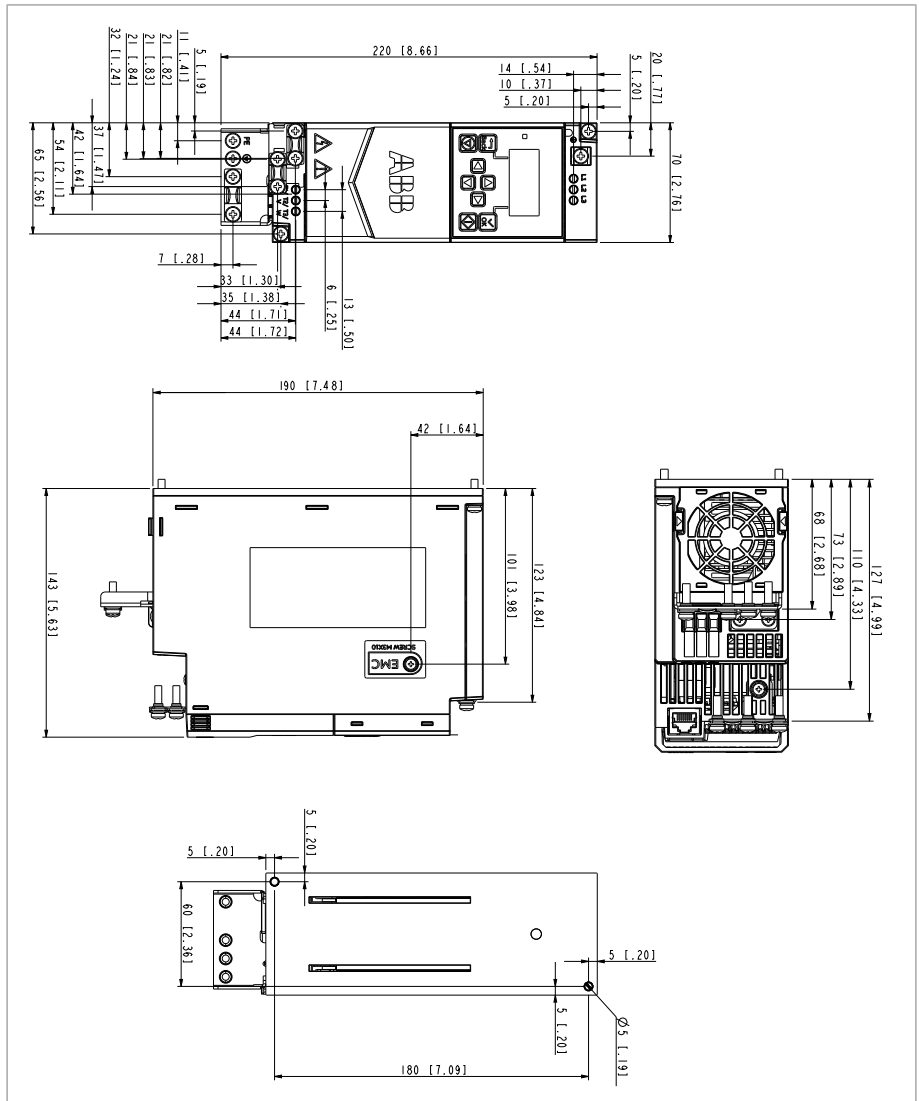
Måltegninger

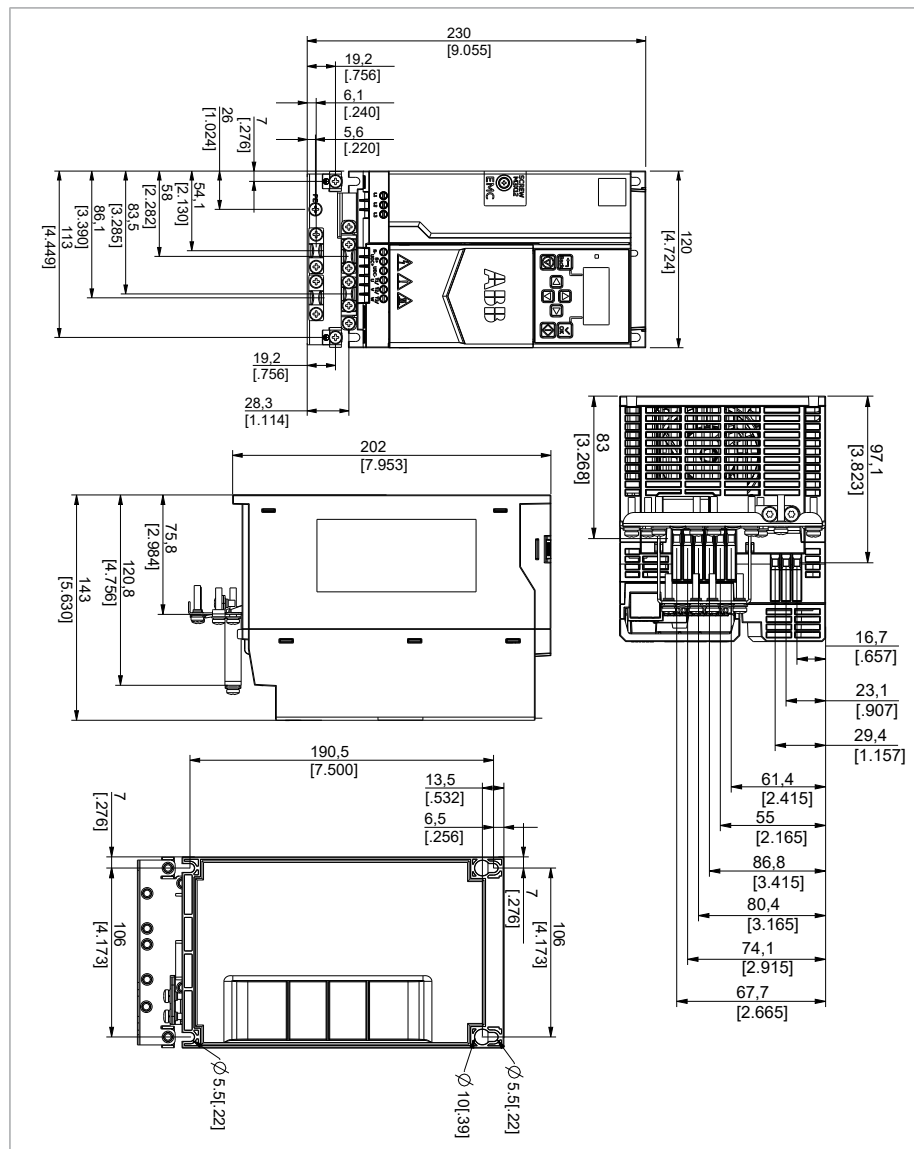
Indholdet af dette kapitel

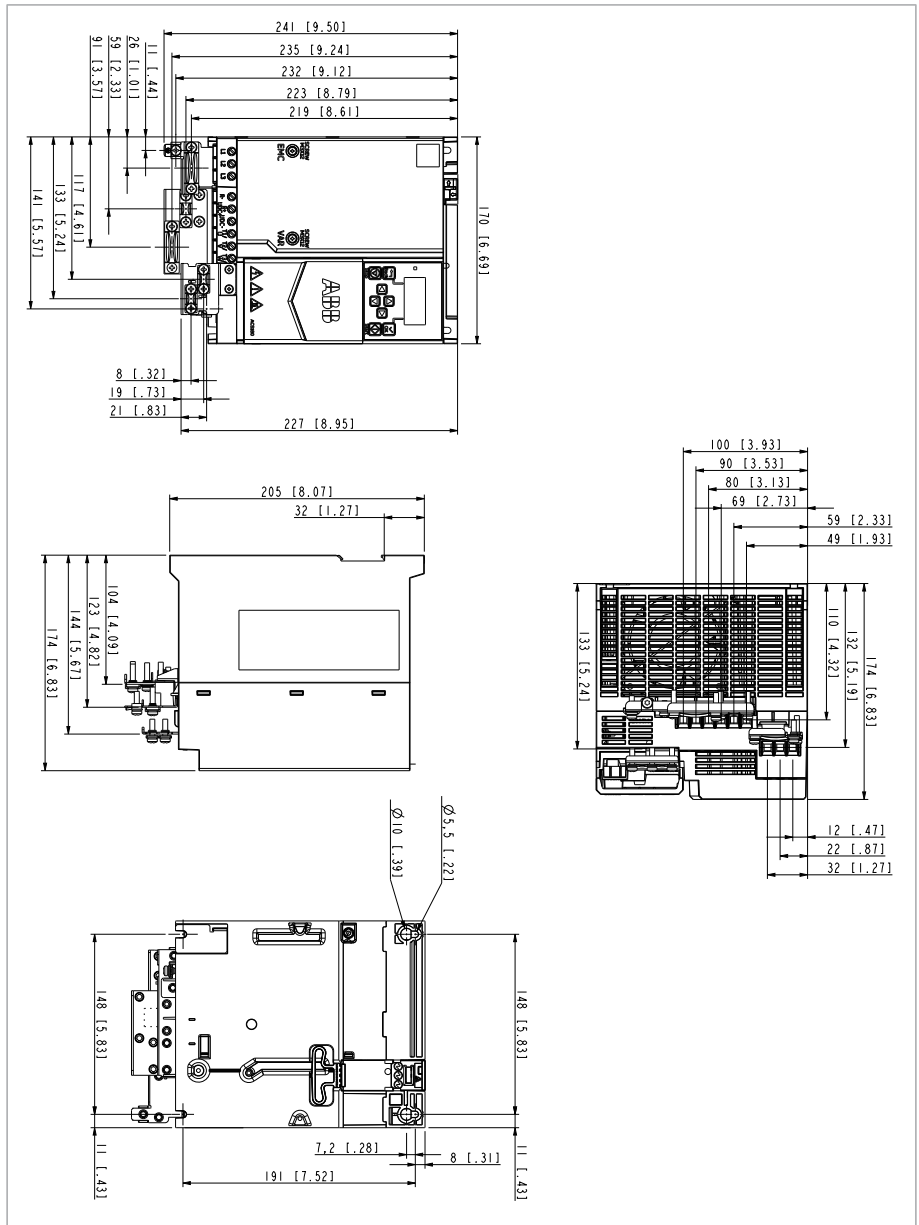
Kapitlet indeholder frekvensomformerens måltegninger. Målene er angivet i millimeter og tommer.



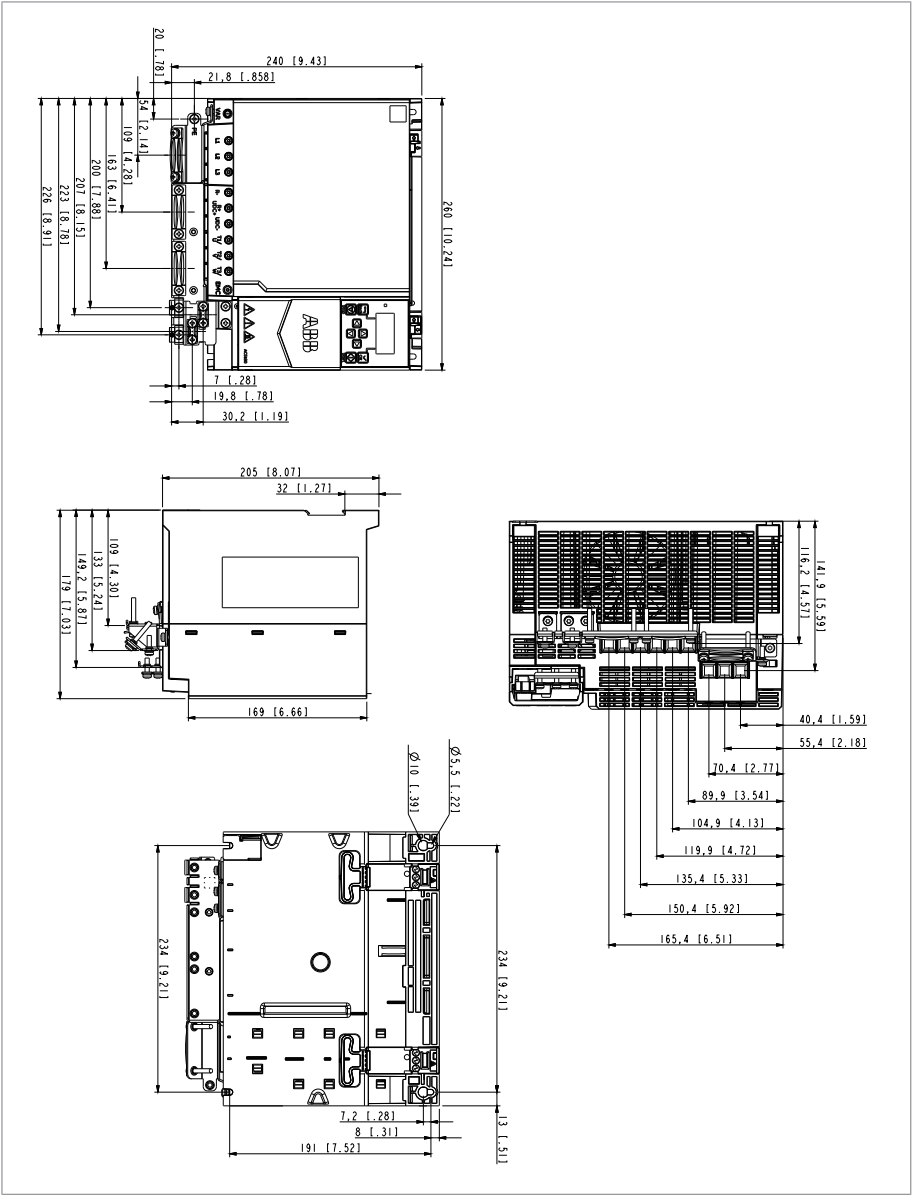
Modul R1







Modul R4



11

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 \(side 149\)](#).
 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 208 ... 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 440 ... 480 V:

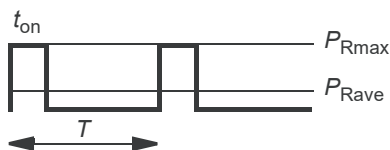
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

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 bremsemotstanden (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

ACS180-04... ¹⁾	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Eksempler på modstandstyper ^{2) 3)}
	ohm	ohm	kW	hk	kW	hk	Danotherm
1-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$							
12A2-1	20	47	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
3-faset $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$							
15A6-2	20	52	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
17A5-2	16	38	3	3	4,5	6	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4	5	6	8	CBT-H 560 D HT 406 21R
033A-2	8	17	5,5	7,5	8,25	11	CBT-H 560 D HT 406 15R
048A-2	3	14	7,5	10	11,25	15	CBT-V 760 G HT 282 8R
055A-2	3	10	11	15	16,5	22	
3-faset $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$							
12A6-4	32	76	4	5	6	8	CBR-V 330 D T 406 78R UL
17A0-4	32	54	5,5	7,5	8,25	11	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
25A0-4	23	39	7,5	10	11,25	15	CBR-V 560 D HT 406 44R UL
033A-4	16	33	11	15	16,5	22	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15	20	22,5	30	
045A-4	6	20	18,5	25	27,75	37	CBT-H 760 D HT 406 16R
050A-4	6	20	22	30	33	44	

1) Modulstørrelse R0/R1 understøtter ikke bremsemodstand.

2) Bremsecyklussen adskiller sig fra frekvensomformerens. Se dokumentationen fra bremsemodstandens producent

3) 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

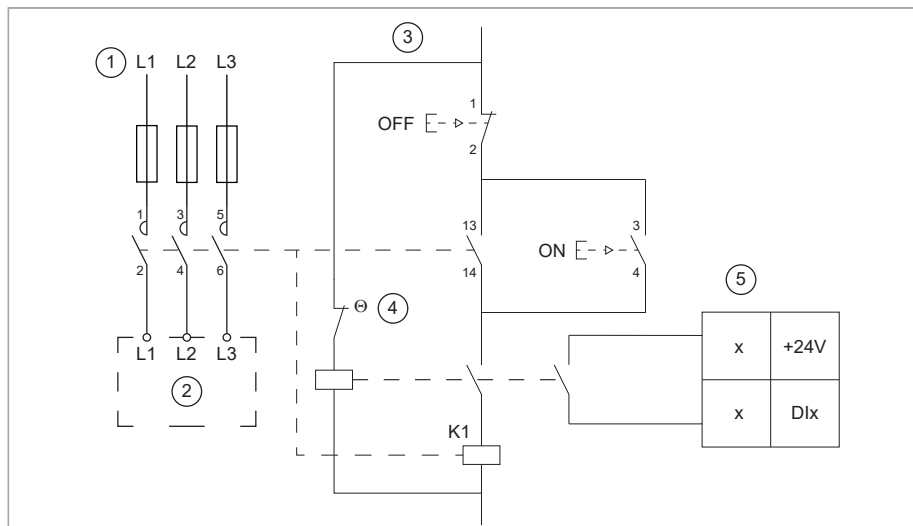
Frekvensomformerens indgangssikringer beskytter også modstandskablet, når det er identisk med indgangskablet.

■ Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning

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

Af sikkerhedsmæssige årsager anbefaler ABB at udstyre frekvensomformerer med en hovedkontakt, også når du har aktiveret modstandens termiske model. Kontakten forbindes, så den udkobles, hvis modstanden overophedes. Dette er vigtigt af sikkerhedsmæssige årsager, da frekvensomformerer 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.



1	Frekvensomformerens indgangseffekt med en hovedkontaktør
2	Frekvensomformer
3	Styrekredsløb for hovedkontaktør
4	Bremsemodstandens termiske afbryder
5	Digital indgang. Overvåger bremsemodstandens termiske afbryder.

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 frekvensomformereren, og følg trinene i afsnittet [Elektriske sikkerhedsregler \(side 16\)](#), inden arbejdet påbegyndes.

■ Mekanisk installation

Læs instruktionerne fra bremsemodstandens producent

■ Elektrisk installation

Måling af isolering

Se instruktionerne til elektriske installationsanvisninger til frekvensomformereren.

Tilslutning af forsyningskabler

Se instruktionerne til elektriske installationsanvisninger til frekvensomformereren.

Tilslutning af styrekabler

Tilslut bremsemodstandens termiske afbryder som beskrevet i [Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning \(side 151\)](#).

Opstart

Indstil følgende parametre:

1. Deaktiver overspændingsstyringen for frekvensomformereren 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 frekvensomformereren en fejl og stopper ved udløb i tilfælde af overtemperatur i bremsemodstanden.

12

Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver Safe torque off-funktionen (STO) for frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer.

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).

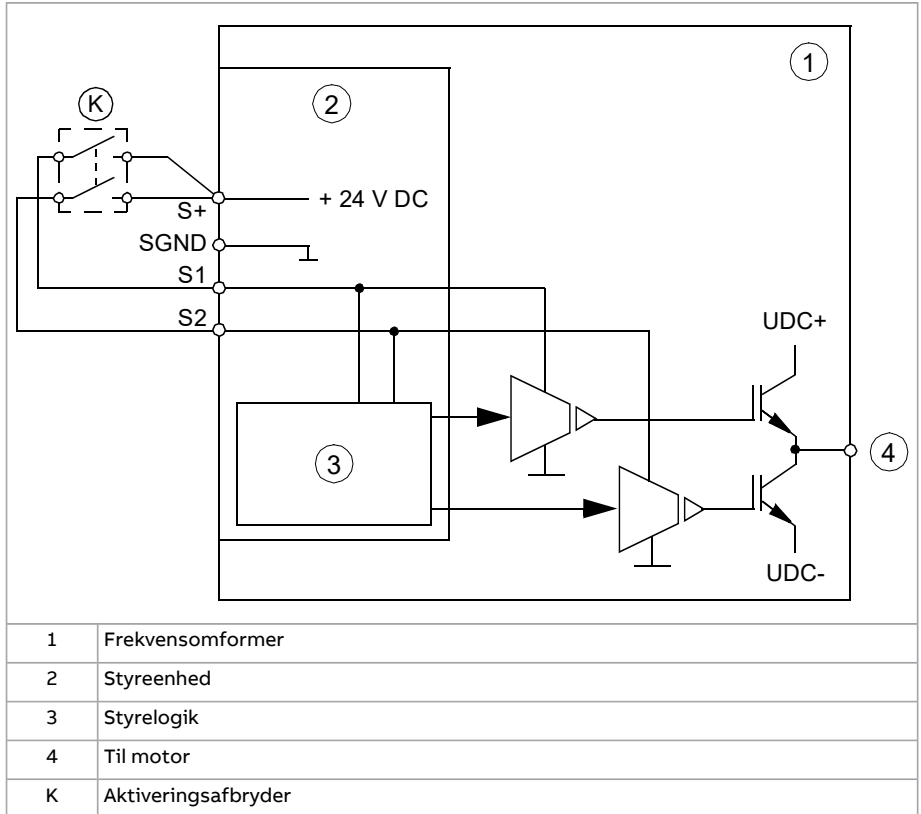
Overensstemmelseserklæringerne vises til sidst i dette kapitel.

Ledningsføring

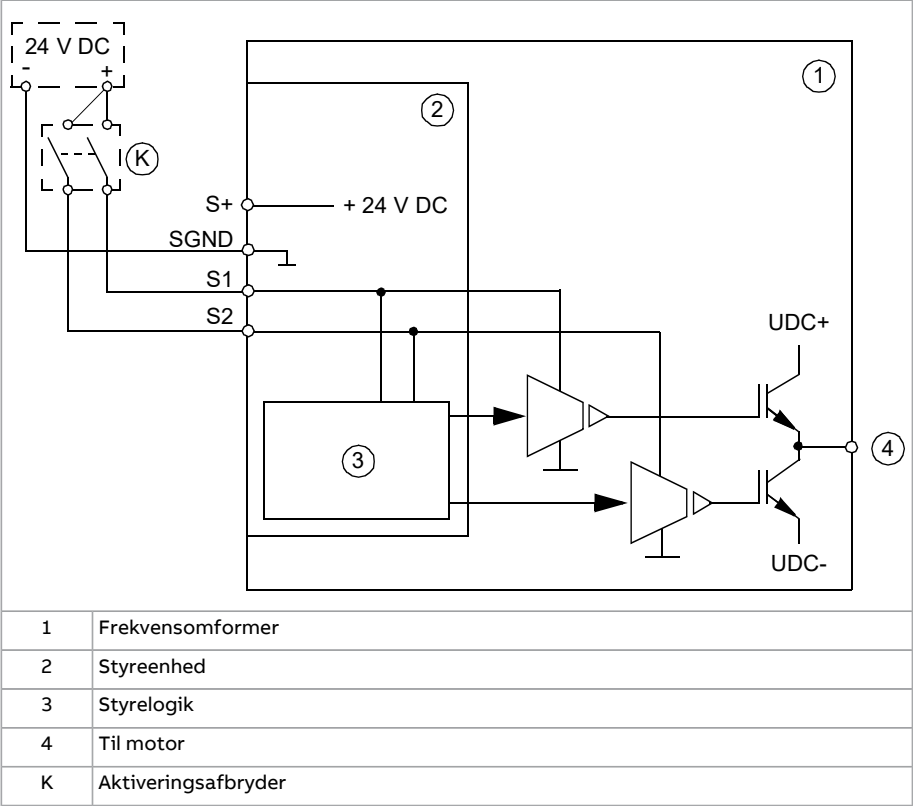
For de elektriske specifikationer for STO-forbindelsen henvises til styreenhedens tekniske data.

■ Tilslutningsprincip

Enkelt ACS180 frekvensomformer, intern strømforsyning

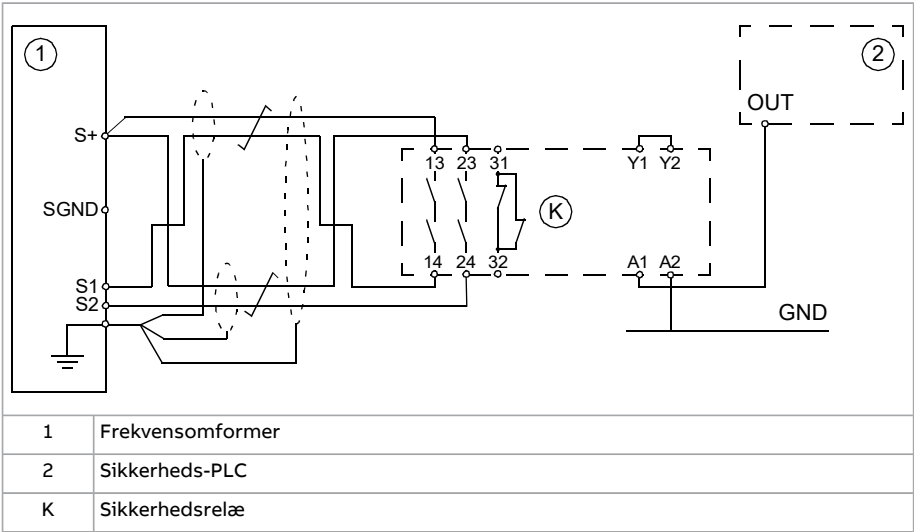


Enkelt ACS180 frekvensomformer, ekstern strømforsyning

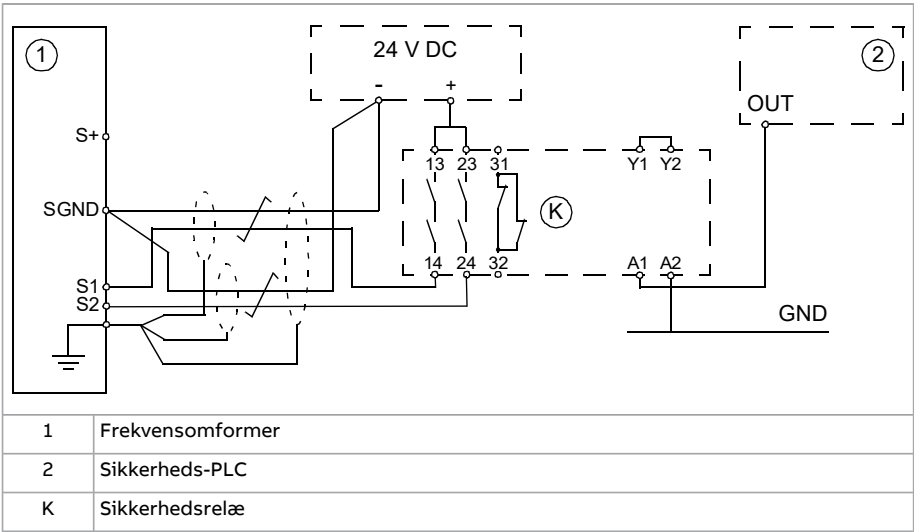


■ Fortr dningseksempler

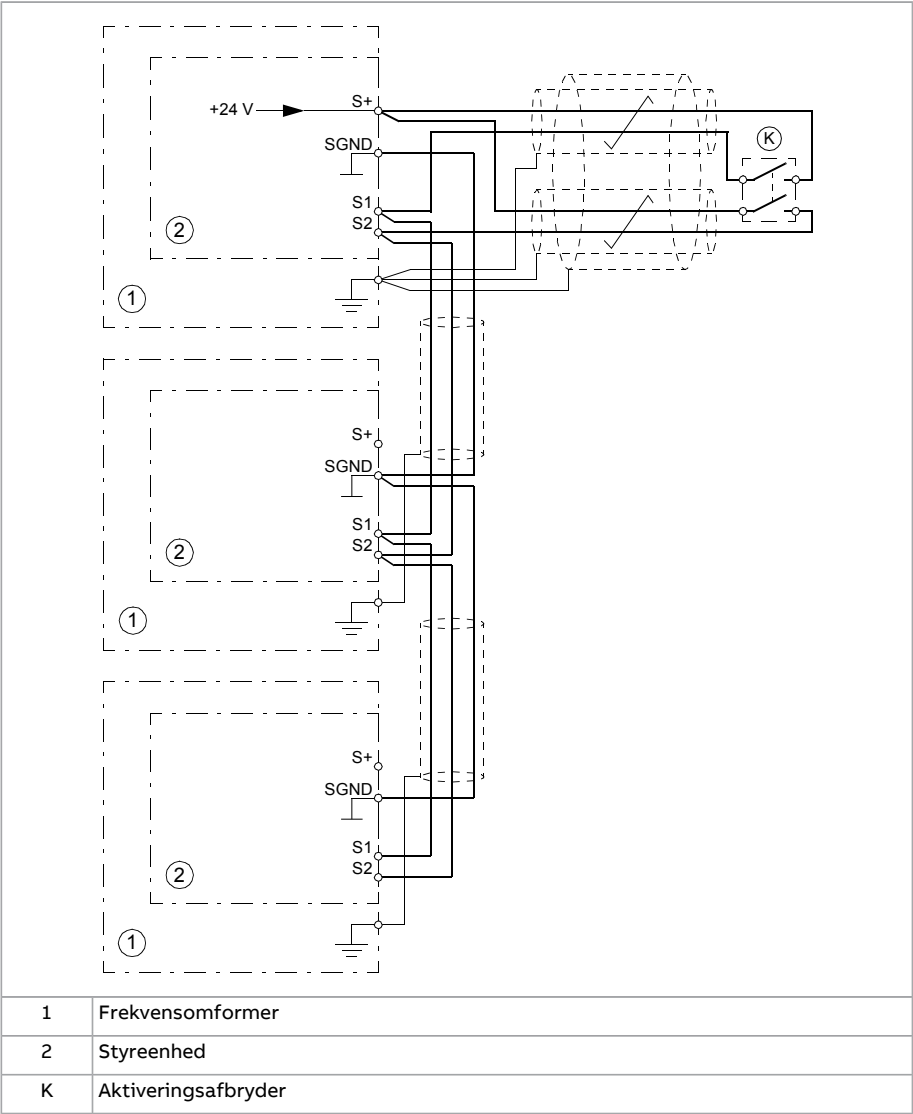
Enkelt ACS180 frekvensomformer, intern strømforsyning



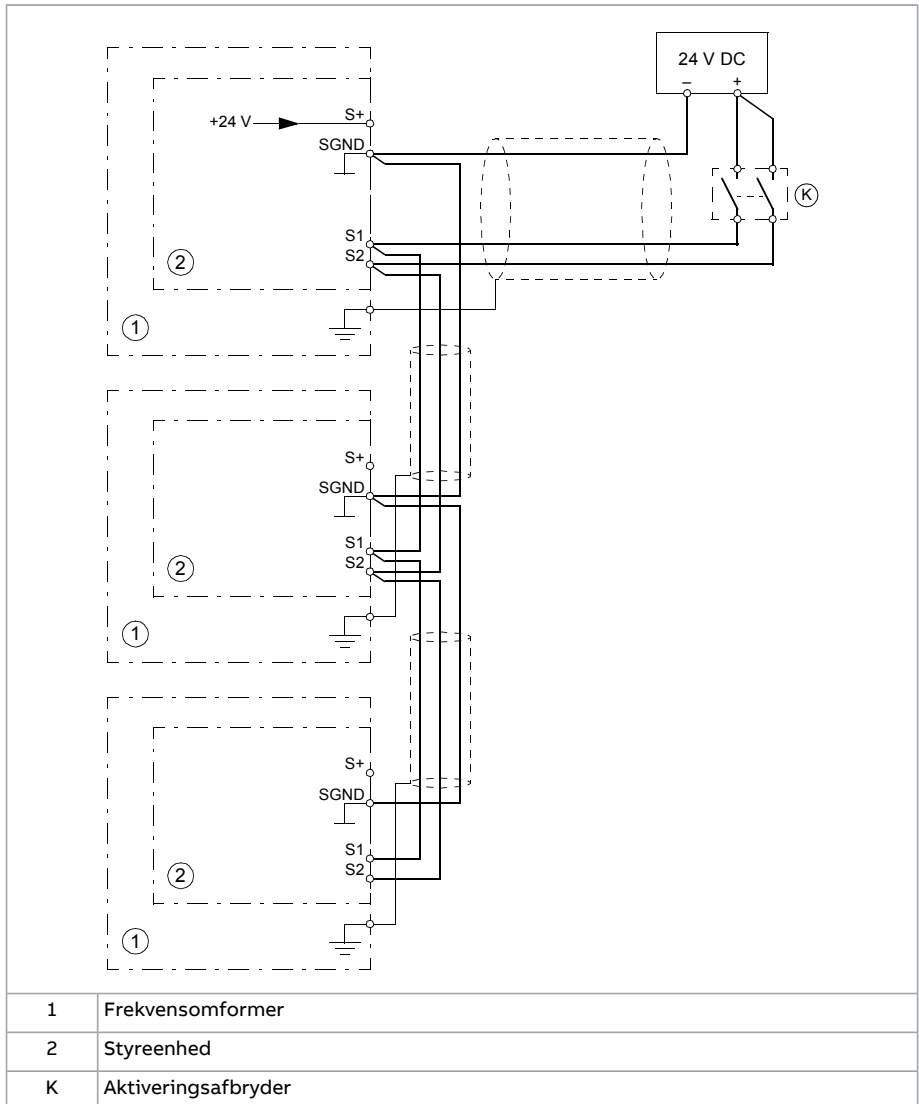
Enkelt ACS180 frekvensomformer, ekstern strømforsyning



Flere ACS180 frekvensomformere, intern strømforsyning



Flere ACS180 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. Frekvensomformeren kan ikke genstarte, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne. Når afbryderne lukker, kan det være nødvendigt med en nulstilling (afhænger af indstillingerne af parameter 31.22). Der kræves en ny startkommando for at starte frekvensomformer.
-

Opstart inklusive valideringstest

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

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

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 frekvensomformereren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformereren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren kører. • Start frekvensomformereren, og kontrollér, at motoren kører. • Åbn STO-kredsløbet. Motoren stopper. Frekvensomformereren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden "kører" i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Nulstil evt. aktive fejl, og prøv at starte frekvensomformereren. • Kontrollér, at motoren forbliver stoppet, og frekvensomformereren fungerer som beskrevet ovenfor under test af funktionen, når motoren er standset. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformereren 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. Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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 hjælpe kredsløb. 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.



ADVARSEL!

Kun permanente magnetmotorer eller synkrone reluktansmotorer [SynRM]):

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

Noter:

- Hvis en frekvensomformer i drift stoppes med Safe Torque Off-funktionen, afbryder frekvensomformeren motorens forsyningsspænding og motoren stopper med motorudløb. Hvis dette forårsager fare og ikke er acceptabelt, skal frekvensomformer og maskinanlæg stoppes ved hjælp af den relevante standsningsmetode, før Safe Torque Off-funktionen aktiveres.

- Safe torque off-funktionen tilsidesætter alle frekvensomformerens øvrige funktioner.
- Safe Torque Off-funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.
- Safe torque off-funktionen er udviklet til at reducere anerkendte farlige tilstande. Til trods for dette er det ikke altid muligt at eliminere alle potentielle farer. Montøren af maskinen skal underrette slutbrugeren om resterende risici.

Vedligeholdelse

Når funktionen af kredsløbet er valideret ved opstart, skal STO-funktionen vedligeholdes med regelmæssige sikkerhedstest. Ved høj aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 20 år. Ved lav aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 10 år, se afsnittet [Sikkerhedsdata \(side 170\)](#). Det antages, at alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres ved sikkerhedstest. Hvis du vil udføre en sikkerhedstest, skal du udføre [Procedure for valideringstest \(side 164\)](#).

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 \(side 164\)](#).

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 frekvensomformererens 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 frekvensomformererens, 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.

- 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), 10 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 fejlrate (PFH eller PFD) for sikkerhedsfunktionen eller undersystemet. Der kræves kørsel af en sikkerhedstest ved et maksimalinterval for T_1 for at sikre, at SIL-kapaciteten er gyldig. Det samme interval skal følges for at sikre, at PL-kapaciteten (EN ISO 13849) er gyldig. Se også afsnittet Vedligeholdelse.
T_M	EN ISO 13849-1	Missionstid: Den tidsperiode, som dækker den anslåede brug af sikkerhedsfunktionen/enheden. Når missionstiden er udløbet, skal sikkerhedsenhederne erstattes. Bemærk, at enhver given T_M -værdi ikke skal opfattes som en garanti.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	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 Beijing Drive Systems Co., Ltd.
Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.
Phone: +86 010 58217788
declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

- ACS180-04S (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)
- ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)
- ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)

with regard to the safety function

Safe torque-off

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

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



The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10001117584.

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

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:

Yu Wang
Local Division Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yu Wang'.

XuMing Wang
Product Engineering and Quality Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'XuMing Wang'.



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We
Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.
Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.
Phone: +86 010 58217788
declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

- ACS180-04x (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)
 - ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)
 - ACS180-04x (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)
- (where x can be S or N)

with regard to the safety function

Safe torque-off

are 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
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
---------------------------	---



IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
--------------------	---

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001398078.

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

Beijing, 29 January 2023
Signed for and on behalf of:


Yu Wang
Local Division Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.


XuMing Wang
Product Engineering and Quality Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

13

Tilbehør

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en beskrivelse og tekniske data for tilbehør, som du kan bruge med ACS180.

Advarsler

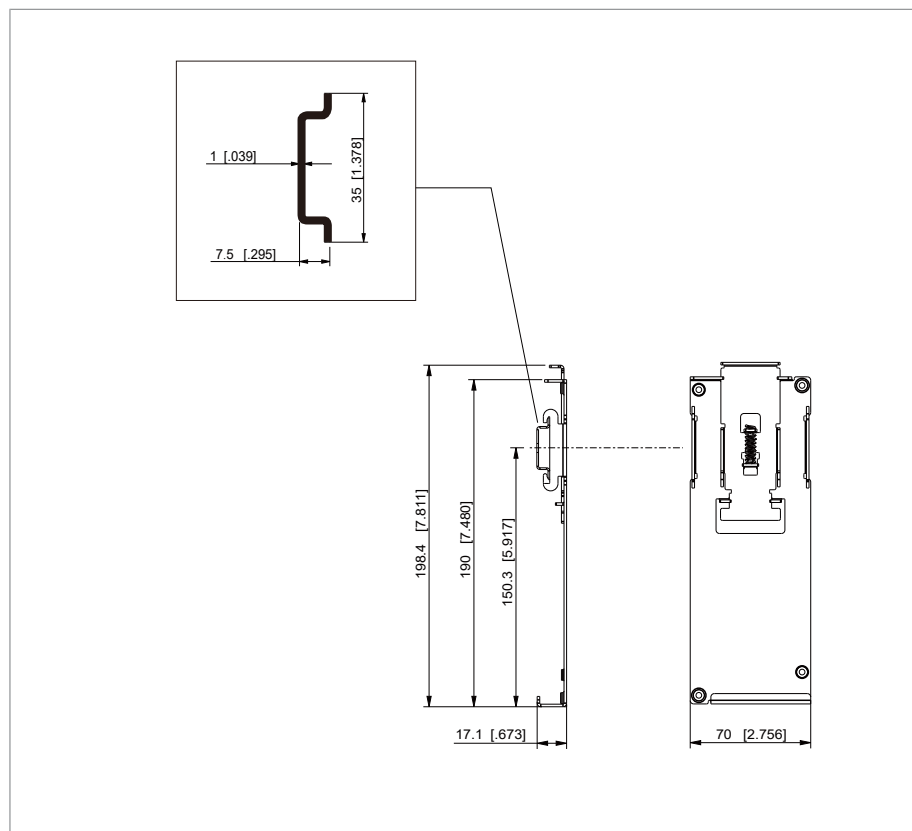
**ADVARSEL!**

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.

BDRK-01 monteringssæt til DIN-skinne

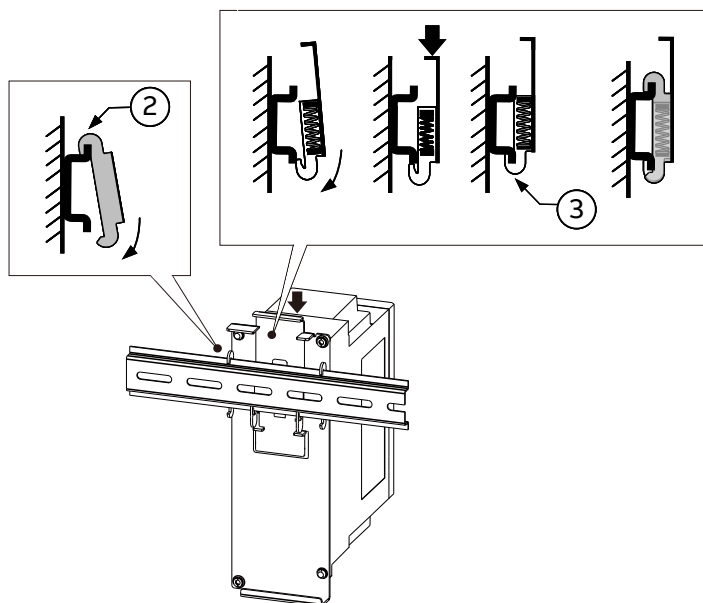
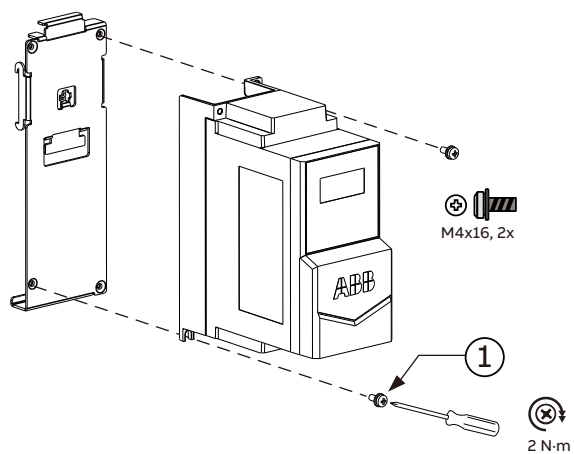
BDRK-01 kan bruges til ACS180 modulstørrelse R0 og R1-frekvensomformere.

■ Dimensioner



Enhed: mm [tommer]

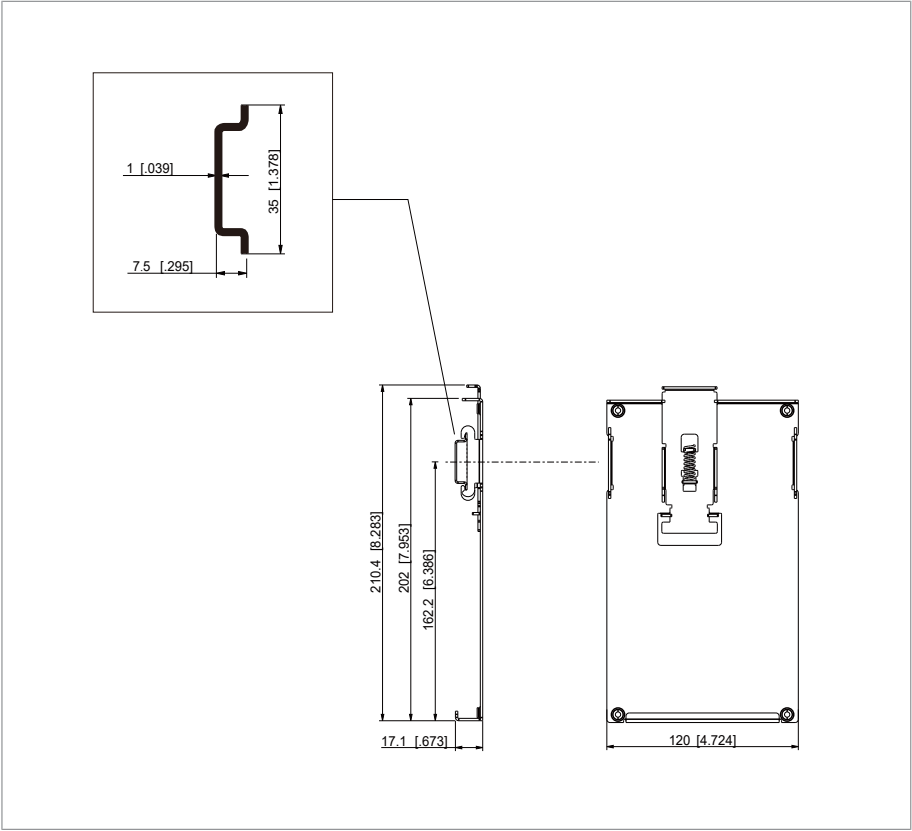
■ Installation



BDRK-02 monteringssæt til DIN-skinne

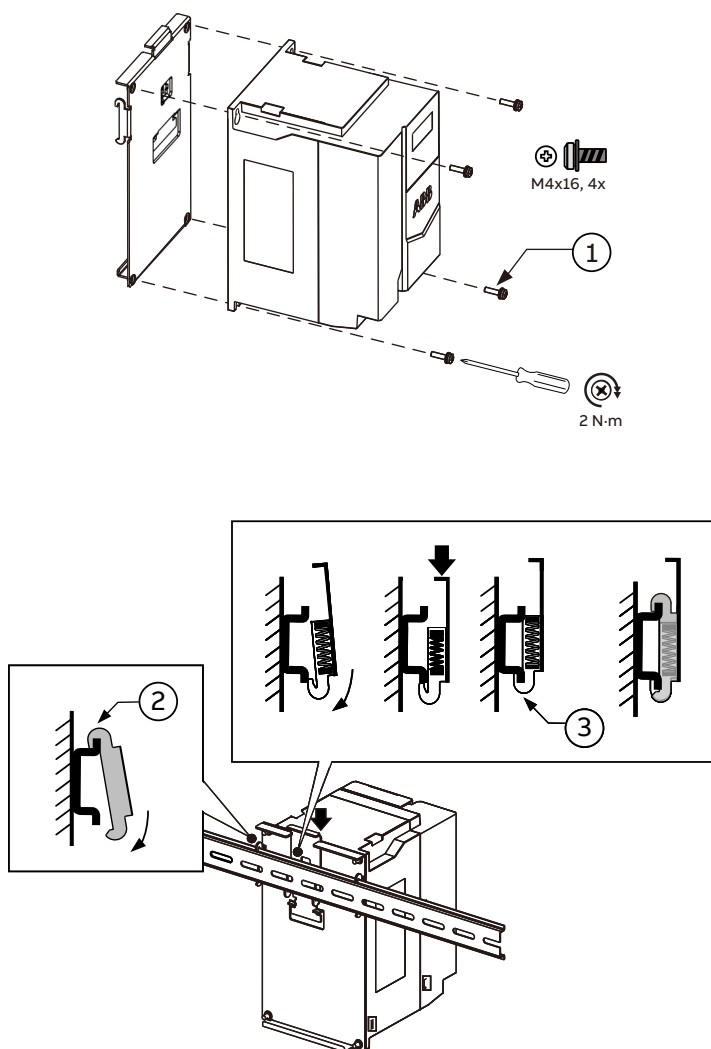
BDRK-02 kan bruges til ACS180 modulstørrelse og R2-frekvensomformer.

■ Dimensioner



Enhed: mm [tommer]

■ Installation

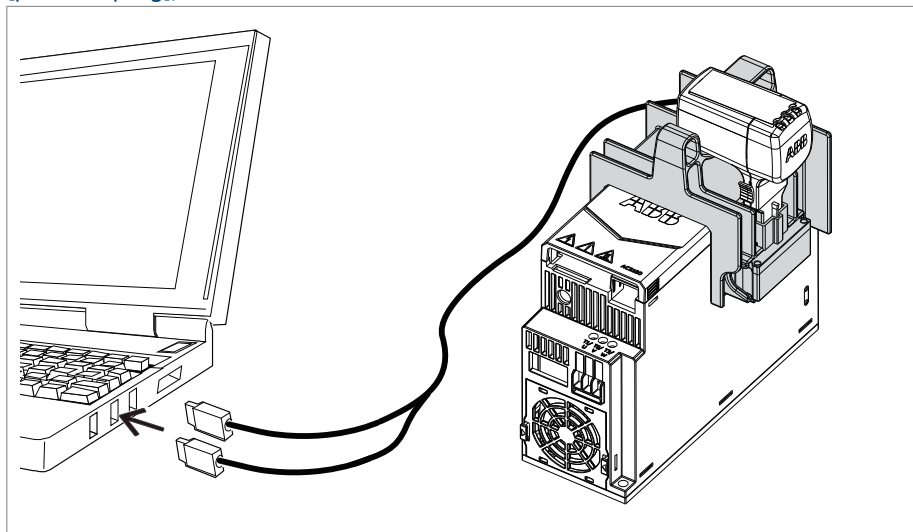


BMBC-01 monteringsbeslag til CCA-01-adapter

BMBC-01 kan bruges til ACS180 modulstørrelse og R1-frekvensomformer.

Du kan tilslutte CCA-01-adapter til ACS180-modulstørrelse R1 med BMBC-01-monteringsbeslag og konfigurere frekvensomformereren med ABB-softwareværktøjer, vist i figuren nedenfor.

For yderligere oplysninger henvises til [CCA-01 quick installation guide \(3AXD50000018457 \[på engelsk\]\)](#) og [BMBC-01 quick installation guide \(3AXD50001117788 \[på flere sprog\]\)](#).





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 new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumentbibliotek på internettet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000717156D