

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss



DLX Brugervejledning

DLX 2.0 - DLX 2.9 - DLX 3.8 - DLX 4.6

SOLAR INVERTERS



Danfoss kan ikke drages til ansvar for eventuelle fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig retten til at ændre sine produkter uden varsel.

Dette gælder også produkter, der allerede er bestilt, så længe de pågældende ændringer kan udføres, uden at der som konsekvens heraf skal ændres på allerede aftalte specifikationer.

Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er registrerede varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

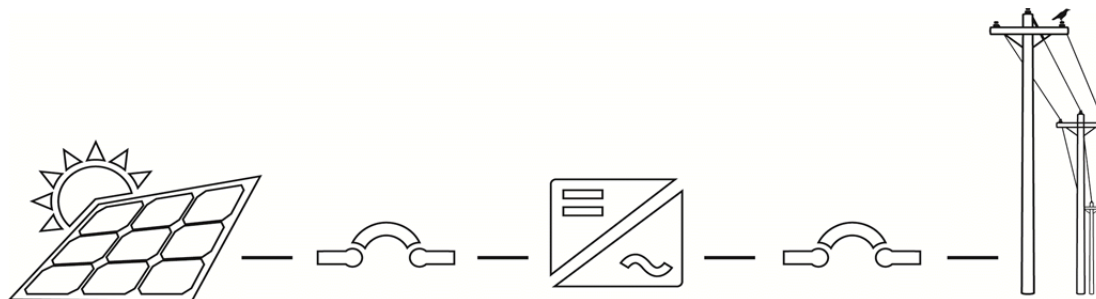
Copyright ©: Danfoss, 2012

Indhold

1. Introduktion	4
2. Produktoversigt	5
2.1. Standarder og godkendelser	5
2.2. Generelle oplysninger	5
2.3. Anvendte symboler	6
2.4. Udpakning og inspektion.....	8
3. Sikkerhedsforholdsregler.....	12
3.1. Generelle forberedelser	12
3.2. Forberedelser på monteringsstedet.....	14
3.3. Krævet sikkerhedsudstyr til nettilsluttede systemer	16
4. Installation	19
4.1. Kontroller forud for installationen	19
4.2. Mekanisk installation	19
4.3. Elektrisk installation.....	23
5. Opstart	37
5.1. Sådan gennemføres opstart	37
5.2. Første start	37
5.3. Selvtest for Italien.....	48
6. Drift	53
6.1. Adgangsniveauer og adgangskoder.....	53
6.2. LCD-skærmens menuer.....	53
6.3. Forbindelse imellem inverteren og computeren	68
6.4. Intern webserver.....	71
7. Problemløsning	76
7.1. Tjekliste opstillet efter fejl	76
7.2. Hændelsestabel	76
8. Vedligeholdelse.....	80
8.1. Slukning	80
8.2. Regelmæssige systeminspektioner	80
8.3. Udskiftning af enheder.....	85
8.4. Returnering og bortskaffelse	85
9. Garanti.....	86
9.1. GarantSERVICE	86
9.2. Garantiforbehold	86
10. Tekniske data	87

1. INTRODUKTION

DLX-inverterne hører til blandt de mest effektive enfasede nettilsluttede invertere på markedet, hvilket er ensbetydende med højt udbytte fra solpanelgrupper.



Figur 1.1: PV-systemoversigt

DC til AC

I et nettilsluttet solpanelsystem består grænsefladen mellem solpanelet og forsyningsnettet af en inverter, som omformer DC-strømmen fra solpanelet til AC-strøm, der er tilpasset til forsyningsnettets spænding og frekvens.

DLX-serien

Topologien i DLX-serien består af en indlejret højfrekvenstransformator, som sikrer galvanisk isolering fra forsyningsnettet af klassen grundlæggende og dermed lever op til de strengeste sikkerhedsstandarder. De omfattende tilpasningsmuligheder og den store brugervenlighed gør DLX til et oplagt valg til alle solcelleanlæg (PV). Varierede konfigurationsmuligheder gør den egnet til krystalliske moduler og tyndfilmmoduler og gør den samtidig nem og økonomisk overkommelig at konfigurere i overensstemmelse med forskelligartede forhold og landespecifikke krav. Den kompakte og lette konstruktion gør både installation og vedligeholdelse nem og ligetil.

Integreret webserver

Inverteren er udstyret med en integreret webserver, som registrerer data på dags-, måneds- og årsbasis. Samtlige oplysninger vises numerisk og i form af grafer på en farve-LCD-skærm på fronten af inverteren. Dataene er også tilgængelige enten direkte fra en pc eller via internettet. Alle indstillinger og data gemmes i den integrerede logger, som kan rumme data med femten minutters intervaller for én uge, med daglige intervaller for ét år eller med ugentlige intervaller for 30 år.

Automatisk system

Systemet er fuldautomatisk. Inverteren starter op om morgenen, når solpanelet generer tilstrækkelig strøm. I dagens løb sikrer MPPT-funktionen (sporing af maks. effektpunkt) det højeste mulige energiudbytte. Inverteren skifter til 'dvale'-tilstand i skumringen, når solpanelet ikke længere generer strøm.

2. PRODUKTOVERSIGT

Dette kapitel indeholder en oversigt over inverteren og de medfølgende komponenter, og hvordan de skal samles. Der gives en kortfattet forklaring af udpakning og sikker håndtering af inverteren, og symboler, der forekommer på inverteren og i denne *brugervejledning*, er forklaret.

2.1. Standarder og godkendelser

DLX-invertere er kompatible med følgende direktiver og sikkerhedsstandarder:

Tabel 2.1: Godkendelsesstandarder

Netbeskyttelse	Sikkerhed	EMC
<ul style="list-style-type: none">• VDE 0126• G83/1• C10/11• EN 50438• RD 1663, 661• AS 4777.2/.3• DK 5940• ÖNORM E 8001-4-712• IEC 61727• VDE AR-N 4105	<ul style="list-style-type: none">• EN 50178• IEC 62103, 62109-2• AS 3100	<ul style="list-style-type: none">• IEC/EN 61000-6-2 (immunitet)• IEC/EN 61000-6-3 (emission)• IEC/EN 61000-3-2/-12 (harmoniske strømme)• IEC/EN 61000-3-3/-11 (fluktuation)

2.2. Generelle oplysninger

Der fås flere varianter af DLX til forskellige konfigurationer og landespecifikke krav.

2.2.1. Varianter

Anvisningerne i denne *brugervejledning* gælder for følgende modeller af DLX-solinverterne:

- DLX 2.0
- DLX 2.9
- DLX 3.8
- DLX 4.6





2.2.2. Vigtige egenskaber

- Verdens højeste spidseffektivitet for isolerede invertere på op til 97,3 %
- Fleksibel systemkonfiguration
- Overvågning døgnet rundt
- Intern datalogger med lagerkapacitet til 15 minutters intervaller for én uge, daglige intervaller for ét år eller ugentlige intervaller for 30 år.
- MPPT-interval: 230 – 480 V_{DC}
- DC-spændingsinterval: 220 – 600 V_{DC}
- Automatisk TÆND/SLUK-kobling og temperaturregulering
- Beskyttelse mod ødrift
- DC-polvendingsbeskyttelse (dioder)
- Tyverisikring

2.3. Anvendte symboler

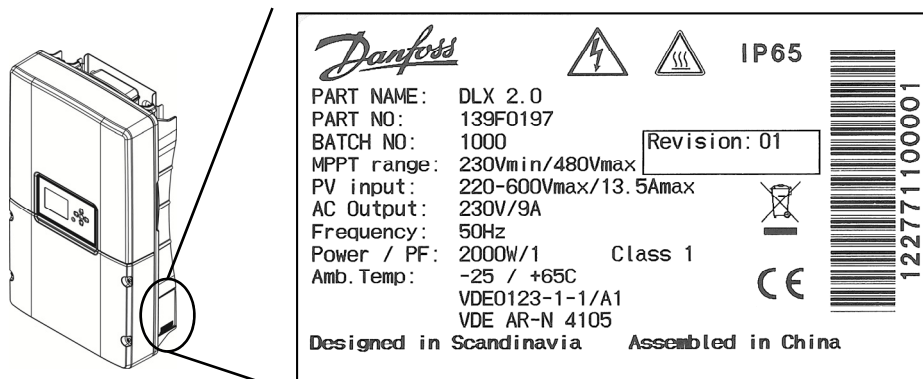
Advarselssymbolerne, der benyttes i denne *brugervejledning*, fremhæver **vigtige oplysninger** om forebyggelse af farlige situationer for udstyr og personer. **Udvis særlig opmærksomhed, hvor symbolerne forekommer!**

Tabel 2.2: Advarselssymboler i vejledningen

Symbol	Beskrivelse
	FARE: Situationer, hvor en umiddelbar fare kan forårsage alvorlig personskade eller dødsfald i forhold til personel og/eller offentligheden, hvis de ikke undgås..
	ADVARSEL: Situationer, hvor en potentielt farlig situation kan forekomme, der vil kunne resultere i dødsfald eller alvorlig personskade i forhold til personel og/eller offentligheden, hvis de ikke undgås.
	FORSIGTIG: Situationer, hvor en ikke-umiddelbar eller potentiel fare udgør en mindre skadestrussel, der vil kunne resultere i mindre eller moderat personskade i forhold til personel og/eller offentligheden.
	BEMÆRK: Situationer, hvor en ikke-umiddelbar eller potentiel fare udgør en risiko i forhold til skade på ejendom eller udstyr. Kan anvendes til at angive vigtige driftsmæssige karakteristika. I disse situationer anvendes der ikke <i>sikkerhedsadvarsel</i> eller symboler, der angiver agtpågivenhed.

2.3.1. Mærkater

Produktmærkaten er påsat nederst til højre på inverterens hus. Den indeholder vigtige identifikationsparametre og -karakteristikker for inverteren og skal være tydeligt synlig efter installationen.



Figur 2.3.1: Produktmærkat

Tabel 2.2: Symboler på produktmærkaten

Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
	Afladningstid 60 minutter: Der kan forekomme høje spændinger indvendigt i inverteren i 1 time efter slukning (OFF).		CE-mærkning: Produktet overholder EU-kravene til sikkerhed, sundhed og miljøbeskyttelse.
	Brugervejledning: Sikkerhedsforholdsreglerne og anvisningerne i denne brugervejledning skal være læst og forstået forud for installationen.		Bortskaffelse: Må ikke bortskaffes sammen med almindeligt affald! Opsaml de forskellige dele separat, og genanvend dem i overensstemmelse med gældende lovgivning.
	Varm overflade: Køleprofilen på bagsiden af inverteren kan nå en temperatur på 90 °C/194 °F.		S – NO: Serienummer til identifikation af inverteren.
	Fare: Fare for elektriske stød – der foreligger høje spændinger.		DC: Jævnstrømsklemme.
	Jording: Jordklemme.		AC: Vekselstrømsklemme.

2.4. Udpakning og inspektion

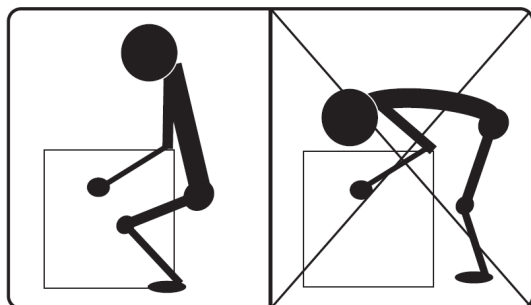
Følg anvisningerne i dette afsnit med henblik på sikker udpakning og løftning af inverteren og for at forhindre personskade og skader på udstyret.

2.4.1. Transportskader

DLX-inverterne kontrolleres og afprøves omhyggeligt i overensstemmelse med internationale standarder og godkendelser, inden de forlader fabrikken. De emballeres desuden omhyggeligt inden forsendelsen. Hvis der imidlertid konstateres skader på inverteren ved leveringen, bedes du kontakte forhandleren med det samme!

2.4.2. Sådan løftes og bæres inverteren

Da inverteren vejer **20-22 kg** (afhængigt af model), er det vigtigt at løfte og bære den korrekt for at forebygge rygskader.



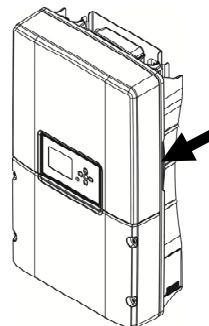
Figur 2.4.1: Korrekt løftning af inverteren

- Sørg for at løfte ved at bøje knæene og holde ryggen ret.
- Løft forsigtigt, hold inverteren tæt på kroppen, og lad benmusklerne gøre arbejdet.
- Dreje hele kroppen samlet, så vrid i lænden undgås.
- Bær inverteren tæt på kroppen.

2.4.3. Udpakning

Pak inverteren ud på følgende måde:

- Anbring kassen hensigtsmæssigt, så toppen er tydeligt synlig og i overensstemmelse med pilemarkeringerne på emballagen.
- Skær forseglingen igennem, og åbn kassen.
- Tag låseclipsen, posen med tilbehør og *installationsvejledningen*, der ligger i den øverste del af skumemballagematerialet, op.
- Fjern den øverste del af skumemballagematerialet.
- Begge sider af inverterens hus er gjort smallere, så der kan opnås et bedre greb omkring enheden. Løft forsigtigt inverteren ud af kassen ved hjælp af "håndtagene", der er illustreret i *figur 2.4.2*.
- Fjern den nederste del af skumemballagematerialet, og tag monteringsbeslaget til inverteren ud.
- Gem den komplette originale emballage til eventuel senere brug.



Figur 2.4.2: "Håndtag"

Når inverteren er pakket forsvarligt ud, skal det kontrolleres, at samtlige komponenter er modtaget og ubeskadigede.

2.4.4. Leveringsomfang

- DLX enkeltfaseinverter
- Monteringsbeslag
- Installationsvejledning
- Tilbehør: jordingsledning, beslagsskruer, låseklips, ekstra typemærkat



BEMÆRK

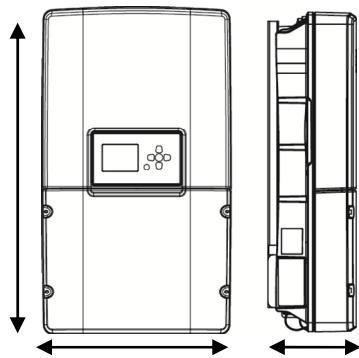
Stikkens kabelmodpart indgår ikke i standardleveringsomfanget og skal leveres af systeminstallatøren.

2.4.5. Inverterstruktur

DLX-inverterens hus er udviklet, så:

- Det stemmer overens med IP 65 til indendørs eller udendørs brug.
- Det yder en vis beskyttelse imod snavs, regn, slud, sne, støv, vand og korrosion.
- Det ikke beskadiges ved dannelse af is på selve huset.

2.4.5.1. Mekaniske dimensioner

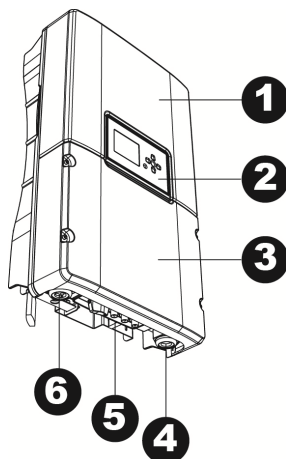


H: 610 mm
B: 353 mm
D: 158 mm

Figur 2.4.3: Mekaniske dimensioner

2.4.5.2. Frontdækslerne

Inverterens forreste overflade består af et øverste og et nederste dæksel.



1. Øverste dæksel
2. Display
3. Nederste dæksel;
kundertilslutningsområde
4. AC-udgang
5. DC-indgang
6. Kommunikation

Figur 2.4.4: Inverterstruktur

Det øverste dæksel må kun fjernes af personer med autorisation fra Danfoss . Uautoriseret fjernelse af det øverste dæksel medfører, at garantien bortfalder!

Det nederste dæksel beskytter kundertilslutningsområdet og kan fjernes af systeminstallatøren med henblik på elektrisk tilslutning og vedligeholdelse af inverteren.

Afmontering af det nederste dæksel

Det nederste dæksel beskytter inverterens tilslutningsområde og (hvis monteret) den indbyggede multiplexerboks, den såkaldte stringbox.



ADVARSEL

Inverteren arbejder med høje spændinger, og afmontering af det nederste dæksel må kun udføres af kvalificerede personer.

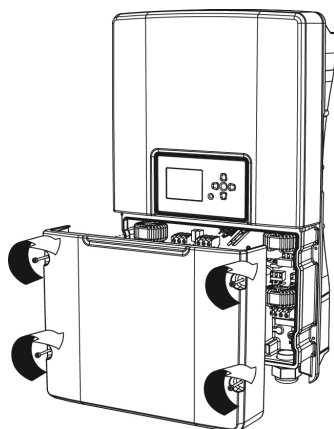
- SLUK på DC-afbryderen (OFF).



FARE

Sørg altid for at tage PV-kablerne ud af inverteren efter AC og DC er frakoblet, men før dækslerne fjernes, da PV-panelerne kan levere op til 600 VDC til inverteren, når de udsættes for sollys.

- Fjern de fire skruer i det nederste dæksel ved hjælp af en 4 mm unbrakonøgle.
- Tag forsigtigt dækslet af.



Figur 2.4.5: Nederste dæksel

- Opbevar det nederste dæksel og skruerne omhyggeligt, så de ikke bliver væk eller beskadiges.
- Spænd skruerne i det nederste dæksel med et tilspændingsmoment på 1,0 Nm



FORSIGTIG

Fjern aldrig inverterens nederste dæksel under fugtige forhold! Fjernelse af inverterens nederste dæksel i regnvejr eller under fugtige forhold kan beskadige følsomme elektronikkomponenter indvendigt i inverteren.

3. SIKKERHEDSFORHOLDSREGLER

Dette kapitel indeholder anvisninger vedrørende sikker installation, betjening og vedligeholdelse af DLX-inverterne. Disse sikkerhedsforholdsregler skal læses omhyggeligt og være forstået, inden installationen påbegyndes. Tilsidesættelse af sikkerhedsforholdsreglerne kan medføre personskade eller dødsfald og kan derudover resultere i, at garantien bortfalder.

3.1. Generelle forberedelser

DLX-inverterne indeholder ingen brugerservicerbare komponenter, og installation og vedligeholdelse skal udføres af autoriserede personer, som har kvalificeret viden om gældende lokale og nationale elregulativer, og som følger anvisningerne i denne *brugervejledning*.



BEMÆRK

Sikkerhedsforholdsreglerne og anvisningerne i denne *brugervejledning* skal læses og omhyggeligt, for at inverteren kan installeres og betjenes korrekt.

3.1.1. Tilslutninger

Kontakt det lokale elselskab med henblik på aftaler om samkøringsforbindelse og strømgodkendelse, før nettilslutning gennemføres.



ADVARSEL

Med henblik på at garantere sikker og korrekt elektrisk tilslutning af inverteren og forhindre personskade eller skader på udstyret skal elektrisk ledningsføring og tilslutning udføres af **kvalificerede personer**.



FARE

Arbejd aldrig med strømførende ledninger! Inden der udføres nogen form for arbejde på elektriske tilslutninger, skal AC-kredsløbsafbryder(ne) og DC-kontakt(erne) slås fra (OFF), så det sikres, at samtlige klemmer er afladte og sikre at arbejde med.

- Læs anvisningerne og forsigtighedsreglerne på PV-modulerne, inden der udføres elektrisk tilslutning.
- Stikkene må kun benyttes i overensstemmelse med producentens anvisninger.
- Inverteren skal sluttes til et dedikeret AC-kredsløb. Der må ikke være sluttet andre enheder til dette kredsløb.



ADVARSEL

Fjern aldrig kabler, mens anlægget er i drift! Inverteren arbejder med meget høje spændinger, og hvis der fjernes kabler under driften, kan det forårsage lysbuedannelse

3.1.2. Drift

Inverteren må kun betjenes i overensstemmelse med oplysningerne i denne *brugervejledning*.



BEMÆRK

DLX er en netinteraktiv inverter og må kun bruges i overensstemmelse med det formål, som den er udviklet til, dvs. konvertering af PV-genereret DC-elektricitet til AC-elektricitet med henblik på overførsel til nettet

- Inverteren skal betjenes i dens originale og teknisk intakte tilstand uden nogen form for uautoriserede modifikationer.
- Hold altid driftsværdierne inden for de intervaller, der fremgår af de tekniske specifikationer, da der ellers er risiko for beskadigelse af inverteren.



FORSIGTIG

Hold spændingen og strømstyrken inden for de specificerede grænser! Tomgangsspændingen, V_{OC} , må aldrig overskride $600 V_{DC}$ under nogen omstændigheder. Spændingen, der genereres af PV-modulerne, er omvendt proportional med temperaturen: ved lavere temperaturer stiger PV-spændingen i forhold til ratingen på produktmærkaten, og ved højere temperaturer falder PV-spændingen i forhold til ratingen på produktmærkaten.

- Utilsigtet brug kan beskadige inverteren eller andet elektrisk udstyr, forstyrre driften af inverteren eller i værste fald forårsage personskade eller dødsfald for personer, der betjener eller vedligeholder inverteren.
- Tilsidesættelse af anvisninger og retningslinjer i denne *brugervejledning* og udeladelse af regelmæssig vedligeholdelse betragtes som misbrug af inverteren.

3.1.3. Vedligeholdelse

Inden der udføres service og vedligeholdelse, skal inverteren **altid afbrydes** på både AC- og DC-siden og være **fuldstændigt afladt**. Se [8.1. Slukning](#).



BEMÆRK

Etablering af adgang til den øverste del af inverteren vil medføre, at garantien bortfalder. Inverterens dæksler må kun åbnes af kvalificerede personer, da der er risiko for beskadigelse af de indvendige komponenter.

- Inverterens nederste dæksel må kun fjernes i forbindelse med elektrisk tilslutning og vedligeholdelse eller reparation.
- Der må ikke udføres uautoriserede modifikationer på inverteren. Kontakt systeminstallatøren eller forhandleren i tilfælde af fejl.
- Der skal udføres regelmæssig vedligeholdelse for at maksimere inverterens forventede levetid. Se [8.2. Regelmæssig systeminspektion](#).
- Hvis sikkerhedskomponenter udskiftes, skal der altid benyttes nye komponenter af samme type og med samme normering.

3.2. Forberedelser på monteringsstedet

Overhold følgende forholdsregler ved montage og installation af DLX-inverteren på et egnet sted. Dette er afgørende for at opretholde inverterens effektivitet!

3.2.1. Montage

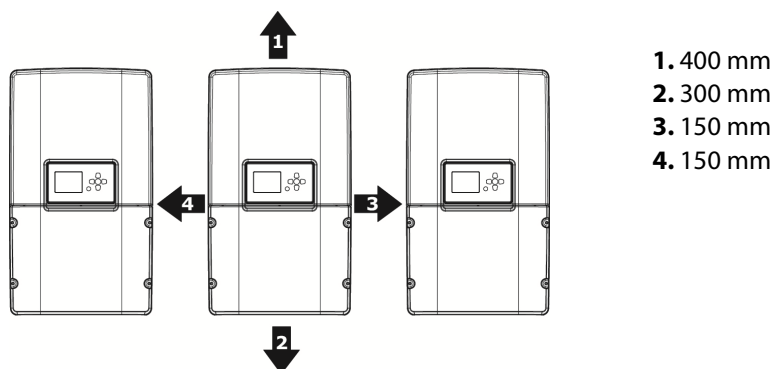
Der kræves tilstrækkelig ventilation og egnede omgivende temperaturer for at forhindre varmeophobning i inverteren, som kan føre til effekttab.



FORSIGTIG

Utilstrækkelig køling kan føre til forringet ydeevne! Sørg for, at der er tilstrækkelig luft omkring inverteren, og at ventilationsåbningerne er frie, så kølingen er optimal, og driften effektiv.

Overhold nedenstående mindsteafstande for at opretholde optimal køling.



Figur 3.2.1: Mindsteafstande for optimal køling



ADVARSEL

Korrekt installation forhindrer, at inverteren falder ned fra væggen. Montageoverfladen skal være egnet til inverterens vægt (20-22 kg) og temperatur (90 °C).

- Inverteren skal monteres i lodret position.
- Hold det nederste dæksel lukket, mens inverteren monteres, så de indvendige komponenter ikke beskadiges.
- Det anbefales, at inverterne ikke installeres i eller ved boliger, da de kan afgive en vis støj.
- Af hensyn til nem inspektion og vedligeholdelse af inverteren bør skærmen sidde i øjenhøjde, produktmærkaten skal være synlig, og tilslutningsområdet skal være umiddelbart tilgængeligt.

3.2.2. Installation

Installationen af inverteren skal udføres i overensstemmelse med de relevante lokale og nationale elregulativer!



FARE

Kun personer med kvalifikationer til installation af elektrisk udstyr, der arbejder med højspænding, og som er bekendte med de elregulativer, der er gældende på installationsstedet, må installere inverteren. Dette har til formål at gøre installationen sikker og forhindre elektricitetsulykker!



ADVARSEL

Beskyt inverteren imod antændelige og eksplosive omgivelser for at undgå brand, da inverterens køleprofil kan nå temperaturer på op til 90°C under længere perioders drift med høj ydeevne.

- Installér inverteren på et rent, støvfrit, tørt og køligt sted for at sikre, at den opnår længere levetid og optimal ydeevne
- Forebyg brand ved at sørge for, at omgivelserne ikke er antændelige eller eksplosive.

- Optimale driftsbetingelser kræver en omgivende temperatur på -25 °C til +65 °C. Hvis temperaturen stiger til mere end +45 °C, vil inverteren muligvis reducere udgangseffekten for at beskytte de indvendige komponenter.
- Den ikke-kondenserende relative luftfugtighed skal være imellem 4 % og 99 %.



BEMÆRK

Undgå at udsætte inverteren for direkte sollys! Direkte sollys kan medføre udbyttetaab, fordi direkte sollys forårsager højere indvendige temperaturer, som siden hen er ensbetydende med reduceret effektafgivelse. Derudover kan direkte sollys medføre forringelse af LCD-skærmens kvalitet.



FORSIGTIG

Inverteren bør installeres på et sted, hvor personer ikke utilsigtet kan komme i kontakt med bagsiden af den, da den kan nå temperaturer på op til 90 °C.

- Inverteren er egnet til udendørs drift, men den bør beskyttes imod direkte sollys, sne, regn, støv og sand.
- Installationsstedet bør være i nærheden af solpanelerne, så DC-tabene kan minimeres.

3.3. Krævet sikkerhedsudstyr til nettilsluttede systemer

Sørg for overholdelse af lokale og nationale elregulativer, så kravene til sikkerhedsudstyret er opfyldt.



BEMÆRK

Sikkerhedsudstyr, der overholder kravene til både DC- og AC-funktionerne, skal leveres og installeres af systeminstallatøren i overensstemmelse med lokale og nationale elregulativer, så personskade forhindres, og udstyret beskyttes.

3.3.1. Afbrydelsesordninger

Afbrydelsesordninger, **kontakter eller kredsløbsafbrydere** giver mulighed for at afbryde strømkilden under driften. De beskytter de strømførende ledere og andre systemkomponenter mod overspænding og systemfejl, og de gør det lettere at lukke inverteren ned på sikker vis i forbindelse med vedligeholdelse og reparationer.

- Det anbefales at installere både AC-kredsløbsafbryder(e) og DC-afbryder(e) for at gøre det nemmere at udføre vedligeholdelse og reparation af inverteren.
- Afbrydelsesordningerne skal stemme overens med lokale og nationale elregulativer og have en afbrydelsesnormering, som er tilstrækkelig til de spændings- og strømstyrkeniveauer, der kan forekomme i kredsløbet.

- Hver af afbrydelsesanordningerne skal være umiddelbart tilgængelig og kunne betjenes, uden at operatøren udsættes for strømførende dele. Alle anordninger skal være mærket permanent i overensstemmelse med deres formål.

3.3.2. Anordninger til beskyttelse imod overstrøm

Anordninger til beskyttelse imod overstrøm, **sikringer eller kredsløbsafbrydere** forhindrer, at kredsløbets ledere bliver overophedet som følge af overbelastning, kortslutning eller jordfejl.

- Der kræves en anordning til beskyttelse imod overstrøm på alle strømførende ledere.
- Hvis en sikring brænder over, eller en kredsløbsafbryder udløses, skal årsagen altid fastslås, inden sikringen udskiftes, eller afbryderen nulstilles.
- Det anbefales at installere en reststrømsafbryder **RCD** (**R**esidual **C**urrent **D**evice) af **type A** imellem AC-nettet og inverteren, så der kan reageres på lækstrømme, og så fejlbehæftede kredsløb kan afbrydes. Afbryderens følsomhed skal stemme overens med relevante lokale og nationale elregulativer!

3.3.2.1. AC-sikringer

- AC-sikringer beskytter forsyningslederne imellem inverteren og forsyningsnettet.
- AC-sikringer skal leveres af systeminstallatøren.
- AC-sikringernes anbefalede normering skal stemme overens med lokale og nationale elregulativer.

Tabel 3.2: Foreslåede AC-strømkarakteristikker og sikringsnormering

Invertermodel	Maks. AC-strøm	Sikringsnormeringer	Udløsningskarakteristikker	Type
DLX 2.0	10,5 A	13 A	B eller C	Topolet
DLX 2.9	15,2 A	20 A		
DLX 3.8	19,7 A	25 A		
DLX 4.6	23,0 A	25 A		

3.3.3. Overspændingsbeskyttelsesplanlægninger

Overspændingsbeskyttelse bruges til at forhindre spændingsspidser igennem følsomt udstyr. DLX-inverterne er udstyret med *temperaturbeskyttede metaloxidvaristorer (TMOV)* på både DC- og AC-siden, og de leder for kraftige strømme, der opstår som følge af spændingsspidser, til jord.

- PV-systemer, der er opstillet i åbne eller meget udsatte omgivelser, skal forsynes med supplerende beskyttelse på både DC- og AC-siden, da de kan komme til at fungere som lynafledere.



- Når lederne udsættes for transienter, vil deres egenskaber begrænse overspændingssikringers virkningsgrad. Der kræves en eller flere overspændingssikringer i installationer med lange ledninger, så der opnås den rette grad af beskyttelse.
- Benyt altid en kvalificeret vurdering ved valg af egnede kA-normeringer til overspændingssikringen!
- *DLX*-inverterne er designet til kategori B: 100 kA – 150 kA pr. fase.

4. INSTALLATION

Dette kapitel beskriver korrekt installation af inverteren, både mekanisk og elektrisk, og opstiller vigtige punkter i forbindelse med installationen. **Disse oplysninger er henvendt til kvalificerede personer**, som er uddannet i installation af eludstyr, der arbejder med høje spændinger, og som følger den installationsrækkefølge, der er beskrevet i denne brugervejledning.



FARE

Alle former for arbejder på inverteren skal udføres med alle spændings- og strømkilder afbrudt, da kontakt med strømførende ledninger kan forårsage alvorlig personskade eller dødsfald!



BEMÆRK

Sikkerhedsforholdsreglerne (se [3. Sikkerhedsforholdsregler](#)) og nedenstående detaljerede installationsprocedurer i dette kapitel skal læses omhyggeligt forud for installationen.

4.1. Kontroller forud for installationen

- Sørg for, at både AC-kredsløbsafbryderen eller -afbryderne og DC-kontakten eller -kontakterne er slået fra (OFF) for at forhindre risikoen for elektriske stød under installationen af inverteren.
- Kontrollér, at PV- og netspecifikationerne er kompatible med inverterens specifikationer. Se [10. Tekniske data](#).
- Alle elektriske installationer skal stemme overens med gældende lokale og nationale elregulativer på installationsstedet.

4.2. Mekanisk installation

Montageoverfladen og montagemetoden skal være egnede til inverterens vægt, dimensioner og mulige temperaturer på husets overflade. Se [10. Tekniske data](#).



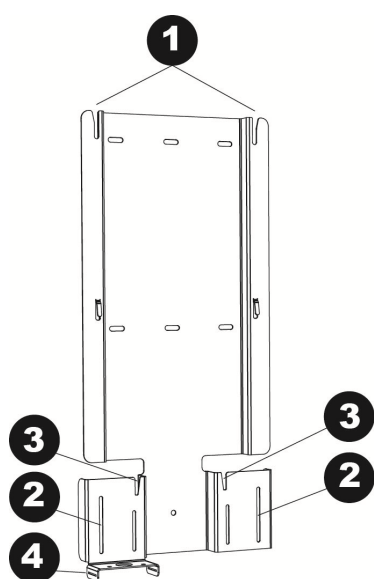
ADVARSEL

Følg installationsanvisningerne omhyggeligt for at forhindre forringet ydeevne og eventuelle livstruende følgevirkninger.

4.2.1. Vægbeslag

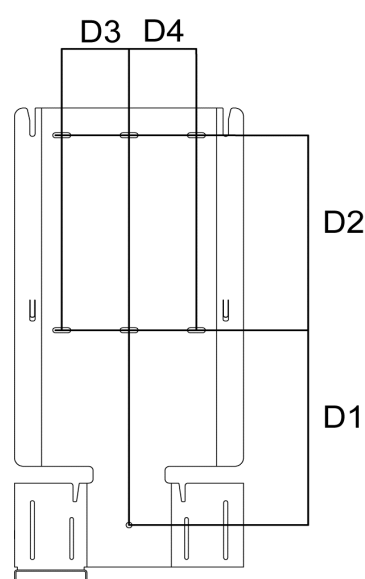
Det kan afhængigt af monteringsoverfladen være nødvendigt at vælge forskellige monteringsmetoder, for at vægbeslaget kan fastgøres. Det er systeminstallatørens ansvar at vælge den korrekte type fastgøring og benytte et passende antal heraf, så inverterens vægt kan understøttes på monteringsoverfladen.

- Beslaget er udformet, så det kan bære 80 kg
- Inverteren skal monteres lodret!
- Monter inverteren i overensstemmelse med mindstefstandene for at sikre optimal køling. Se 3.2.1. Montage. Dette er vigtigt, hvis der monteres flere invertere!
- Den anbefalede højde på tilslutningsstedet er: 1.000 - 1.400 mm over gulvet.



Figur 4.2.1: Inverterbeslag

1. Ophængsspor til inverteren
2. Styrespor til inverteren
3. Ophængsspor til stringbox'en
4. Fastgørelsesclips



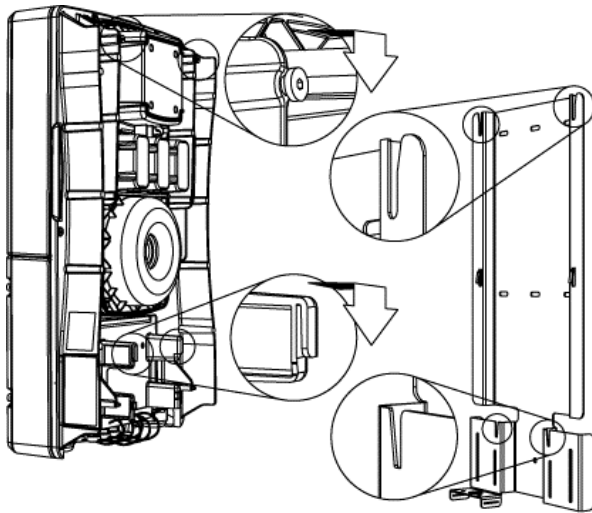
Figur 4.2.2: Afstande imellem fastgøringskruerne

- D1.** 232,5 mm
- D2.** 232,5 mm
- D3.** 75 mm
- D4.** 75 mm

- Afmærk hullerne i beslaget på monteringsoverfladen ved at benytte beslaget som skabelon, samtidig med at beslaget holdes vandret ved hjælp af et vaterpas.
- Monteringsbeslaget skal fastgøres til bjælkerne i gipsvægge eller på vægge af beton/murværk.
- Bor hullerne, og fastgør beslaget med det antal skruer, der er nødvendigt for at bære vægten af den hængende inverter.
- Fastgør inverterbeslaget på væggen med mindst 2 beslag.
- Det er installatørens ansvar at vælge korrekt dimensionerede fastgøringsanordninger.

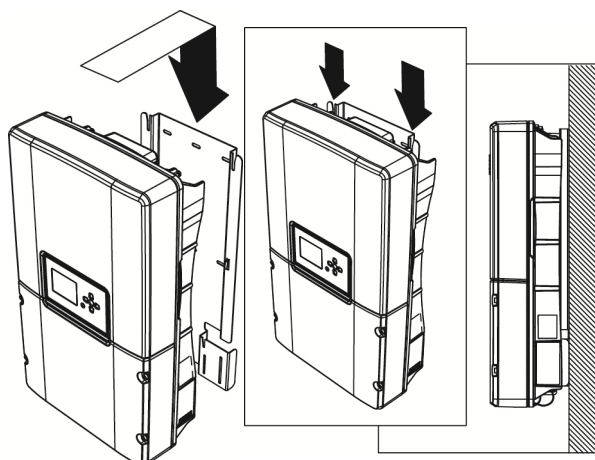
4.2.2. Inverter

Fastgør inverteren på monteringsbeslaget på følgende måde:



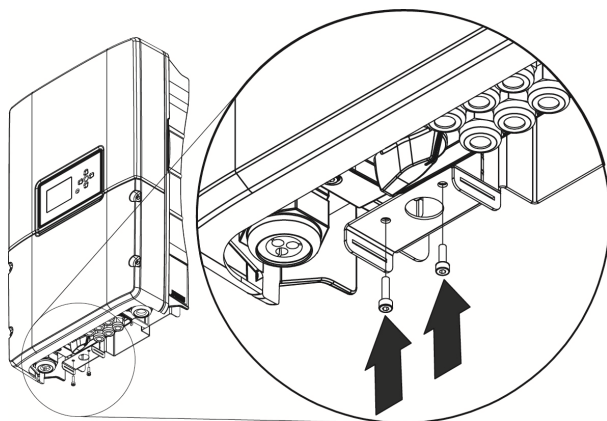
- Find krogene til ophængssporene øverst på bagsiden af inverteren.
- Find krogene til styresporene nederst på bagsiden af inverteren.
- Brug styrestiftappene på stringbox'en.

Figur 4.2.3: Kroge på bagsiden af inverteren



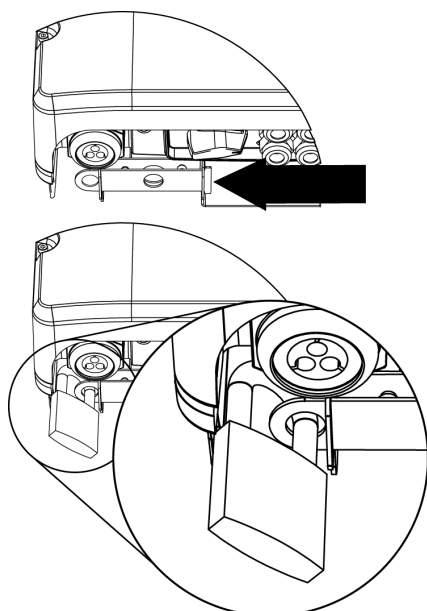
- Løft inverteren, og styr de øverste kroge ind i sporene på beslaget.
- Tilpas de nederste kroge efter sporene.
- Skyd inverteren på beslaget.

Figur 4.2.4: Inverter på beslag



- Sørg for, at inverteren hænger rigtigt og sikkert i beslagsskinnerne.
- Brug en 3 mm unbrakonøgle til at spænde fastgøringsclipsen med en skrue i inverteren og en skrue i stringbox'en (hvis monteret).
- Anbefalet tilspændingsmoment 1,0 Nm

Figur 4.2.5: Skruer igennem fastgøringsclipsen



- Tyverisikring: Før låseclipsen igennem fastgøringsclipsen, og hold den på plads med en hængelås.
- Hængelåsen er ikke en del af leveringsomfanget.

Figur 4.2.6: Tyverisikring



BEMÆRK

Kontrollér, at inverteren er fastgjort og sikret korrekt til beslaget, inden arbejdet med den elektriske ledningsføring påbegyndes.

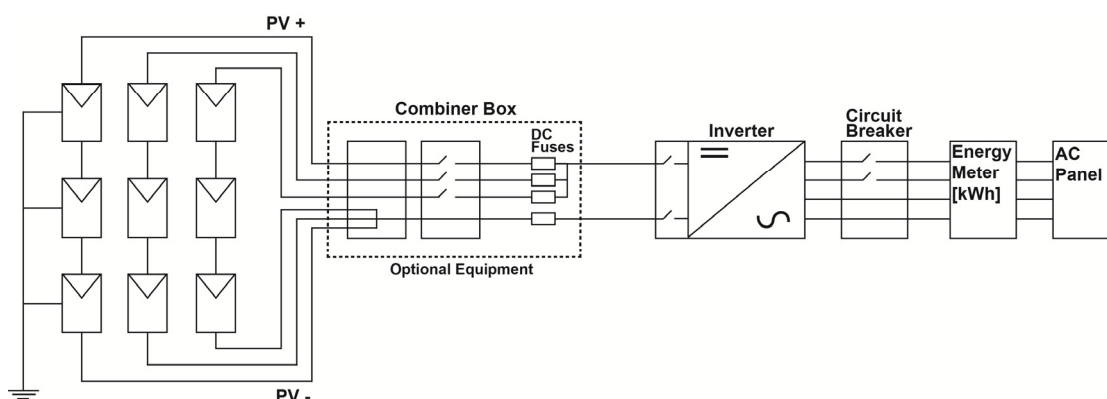
4.3. Elektrisk installation

Korrekt elektrisk tilslutning er afgørende for, at der kan opnås sikker, langsigtet og pålidelig drift med hele PV-systemet.



BEMÆRK

De elektriske tilslutninger på AC- og DC-siden skal udføres af **kvalificerede personer** og overholde lokale og nationale elregulativer samt anvisningerne, der er indeholdt i denne *brugervejledning*.



Figur 4.3.1: Forenklet PV-systemoversigt

4.3.1. Ledere

Der er to vigtige faktorer at tage højde for ved udvælgelsen af ledertværsnit; strømbelastningsevnen og spændingsfaldet. Brug af korrekt dimensionerede ledere forbedrer PV-systemets effektivitet.

- **Strømbelastningsevne** beskriver lederens kapacitet til at lede elektrisk strøm. Jo større lederen er, desto højere kapacitet har den til at lede elektrisk strøm.
- **Spændingsfald** er tabet af spænding som følge af tværsnit, strøm og lederens længde. Det anbefales at minimere spændingstabene i systemets ledere, da spændingstab er ensbetydende med tab i energiudbytte.



FORSIGTIG

Ledernes tværsnit og afbrydernes normeringer skal stemme overens med de krævede normeringer i lokale og nationale elregulativer.

- Benyt passende dimensionerede ledere med korrekt temperaturnormering og UV-resistent isolering.



FORSIGTIG

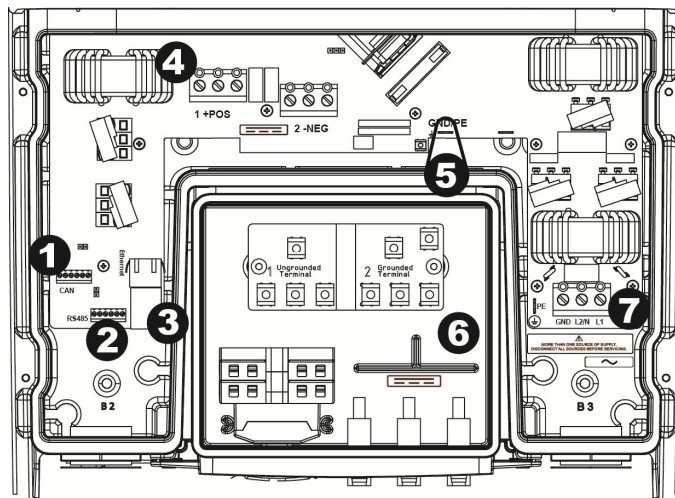
Lederne skal være godkendt til PV-anvendelser og omgivelserne på opstillingsstedet og have korrekt farvekodning, så ting- og personskade forhindres.

- Det er afgørende at forstå farvekodningen på de elektriske leders isolering for at opnå sikker og effektiv installation, vedligeholdelse og reparation. Sørg for at overholde relevante lokale og nationale regulativer.
- Lederne skal sikres, så de holdes på afstand af genstande, der kan beskadige isoleringen (f.eks. skarpe kanter).

4.3.2. Tilslutningsområde

Inden der kan udføres elektrisk tilslutning, er det nødvendigt at fjerne inverterens nederste dæksel. Se [2.4.5. Inverterstruktur](#).

4.3.2.1. Stringbox med DC-afbryder



1. CAN-busklemme
2. RS-485-klemme
3. Ethernetport
4. Indvendige DC-klemmerækker, **+POS** og **-NEG**
5. Intern DC-jordtilslutning, **GND/PE**
6. Stringbox med DC-afbryder, men uden holdere til DC-sikringer
7. Intern AC-klemmerække

Figur 4.3.2: Kundetilslutningsområde med stringbox udstyret med DC-afbryder, men uden holdere til DC-sikringer

4.3.3. Jording

Korrekt jording af hele PV-systemet begrænser overspændingsspidser, giver et fælles referencepunkt for de ledende dele og letter brugen af overstrømsbeskyttelsesordninger.



FARE

Jording må kun udføres af kvalificerede personer og skal stemme overens med lokale og nationale elregulativer, så risiko for elektriske stød forhindres.

- PV-strengene kan være ujordede eller jordet via enten den negative **eller** den positive strengleder.
- De jordede DC-ledere forbindes med jord ved hjælp af jordingsbåndet.
- De jordede ledere skal være dimensioneret i overensstemmelse med lokale og nationale elregulativer, og de må kun være strømførende i tilfælde af elektriske funktionsfejl.
- Følg sikkerhedsanvisninger og -specifikationer fra de forskellige PV-modulproducenter vedrørende jordingskrav.
- Alle metaldele i DLX-inverterne er elektrisk forbundet med jord via klemmen mærket **GND** i AC-klemmerækken.



FORSIGTIG

Hvis den positive **eller** negative PV-leder jordes, skal jordingsbåndet forbindes med **DC-jordklemmen**, og systemet må **IKKE** jordes i andre punkter, da der kan opstå spændingspotentialer, som muligvis kan beskadige elektriske komponenter.

Jordlederen skal have et tværsnit på mindst 6,0 mm² / 10 AWG.

4.3.4. DC-tilslutninger (PV)

DC-tilslutningerne omfatter ledningsføring fra PV-modulerne, evt. via en multiplexerboks, til inverteren. Inverteren kan være konfigureret med stringbox'en, der fås som tilbehør.



FARE

Afbryd altid solpanelet, inden der påbegyndes tilslutningsarbejder på DC-siden! Opladte DC-klemmer udgør en risiko for alvorlig personskade eller dødsfald, da solpanelet kan levere op til 600 V_{DC} til inverteren, når det udsættes for sollys.

4.3.4.1. Panelkonfiguration

En PV-streng består af et antal PV-moduler, der er forbundet i serie. Strengene kan forbindes parallelt til en gruppe og sluttes til inverteren. DLX-inverterne kan arbejde inden for et bredt spændingsinterval, og der er mulighed for at sammenstille mange forskellige PV-strengkonfigurationer. Overhold modulproducentens anvisninger samt lokale og nationale regulativer ved konfiguration af PV-gruppen!

- **Jordingskonfigurationen** af PV-gruppen og tilslutningen til DC-klemmerne afhænger af den benyttede modul teknologi og af de lokale eller nationale elregulativer.
- Inverteren leveres som standard fra fabrikken i **en ikke-jordet PV-strengkonfiguration**, men den kan konfigureres til **positivt eller negativt jordede PV-streng**.

- Konfigurationen af en **negativt jordet PV-streng** adskiller sig fra en ikke-jordet PV-streng ved tilføjelsen af et jordingsbånd.
- Konfigurationen af en **positivt jordet PV-streng** adskiller sig fra en ikke-jordet PV-streng ved tilslutning af kablerne til DC-klemmerækkerne og tilføjelsen af et jordingsbånd.
- **Gruppekonfiguration** afhænger af den benyttede modulteknologi. Både den positive og den negative DC-klemmerække har tre par indgange, så der kan tilsluttes tre strenge parallelt. Da inverteren har **én MPP-måler**, skal **PV-strømmen** være ens for alle strengene.



BEMÆRK

Maks. spænding: Tomgangsspændingen, V_{OC} , må aldrig overstige 600 V_{DC} under nogen omstændigheder. Spændingen, der genereres af PV-moduler, er omvendt proportional med temperaturen; ved lavere temperaturer stiger PV-spændingen i forhold til ratingen på typeskiltet, og ved højere temperaturer falder PV-spændingen i forhold til ratingen på typeskiltet.

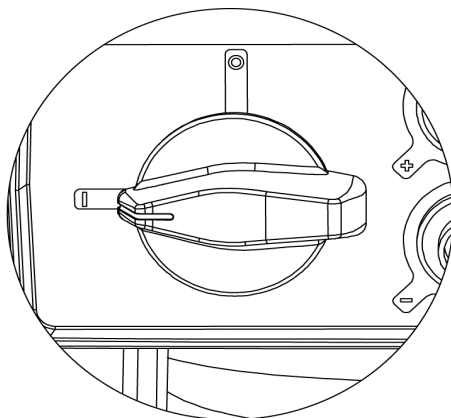
4.3.4.2. Stringbox

Stringbox'en monteres i bunden af inverteren og giver mulighed for tilslutning af PV-strengene via ledningerne, der forløber igennem stikforbindelserne. Der medfølger en DC-afbryderkontakt, som er monteret i stringbox'en.



BEMÆRK

Inden det nederste panel fjernes for at opnå adgang til tilslutningsklemmerne skal det sikres, at DC-afbryderen (hvis der medfølger en) er i positionen **OFF**, og at solpanelkablerne er afbrudt.

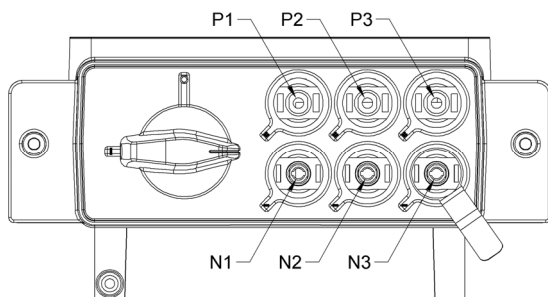


I = ON
0 = OFF

Figur 4.3.7: DC-afbryder

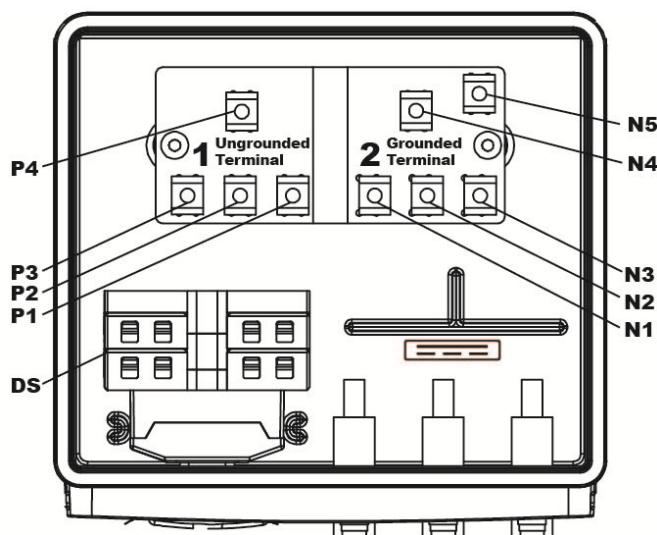
4.3.4.3. Stringbox-konfigurationer

Stringbox'en er udstyret med DC-afbryder og SunClix-stik.



Figur 4.3.8: DC-stik og DC-afbryder

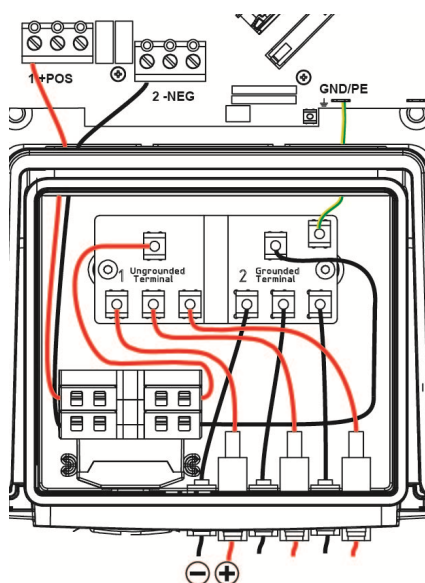
P1, P2, P3:
Positive tilslutninger
N1, N2, N3:
Negative tilslutninger



Figur 4.3.9: Stringbox med DC-afbryder og DC-tilslutninger

P1, P2, P3:
Klemmer mærket 1. Ungrounded (Ikke-jordet)
N1, N2, N3:
Klemmer mærket 2. Grounded (Jordet)
N4: Jordet klemme
N5: Klemme til jordingsbåndet
P4: Ikke-jordet klemme
DS: DC-afbryder

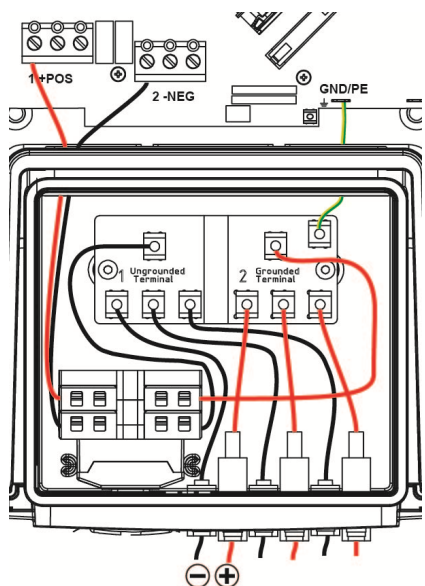
Negativt jordet PV-streng



Figur 4.3.10: Negativt jordet PV-streng

- Inverteren leveres som standard fra fabrikken i **ikke-jordet PV-strengkonfiguration**.
- Forbind jordingsbåndet mellem **N5** (fig. 4.3.9) og **DC-steltilslutningen** mærket **GND/PE** i inverterens nederste kammer.

Positivt jordet PV-streng



Figur 4.3.11: Positivt jordet PV-streng

- Slut de **positive ledere (+)** til klemmerne mærket **2. Grounded (Jordet)** og de **negative ledere (-)** til klemmerne mærket **1. Ungrounded (Ikke-jordet)**.
- Byt om på lederne, der er forbundet med **N4** og **P4** (fig. 4.3.9).
- Tilslut jordingsbåndet imellem **N5** (fig. 4.3.9) og **DC-jordtilslutningen** mærket **GND/PE** i inverterens nederste kammer.

4.3.4.4. Tilslutningsprocedurer

- DC-lederne, der forbinder PV-gruppen med inverteren, skal hver have en minste normering på 600 V_{DC} ved alle driftstemperaturer.
- DC-lederne skal være dimensioneret i overensstemmelse med den korrekte temperaturnormering og være UV-resistente. Brug kobberledning med et tværsnit på 6 mm² til 16 mm² / 10 AWG til 6 AWG og en temperaturnormering på 90 °C / 194 °F til alle tilslutninger. Sørg for, at alle relevante nationale elregulativer overholdes!

- Ledernes isoleringsnormering skal være højere på steder, hvor bagsiden af modulerne ikke kan køles, eller hvis omgivelsestemperaturerne er højere end 40 °C. Vær opmærksom på de relevante nationale elregulativer!
- Følg sikkerhedsanvisninger og specifikationer fra modulproducenterne vedrørende installationen.

Strengstik

- Tilsvarende stikkomponenter skal leveres af systeminstallatøren.
- Følg retningslinjerne fra stikproducenten ved valg af kabelstørrelser og samling af dem i stikkene.
- Tilslut stikkene, og spænd dem pr. håndkraft fast i modstykkerne på inverteren.
- Kontrollér, at kontakterne sidder ordentligt fast, ved at trække forsigtigt i dem.
- Gælder kun i Frankrig: Fjernelse af stikkene kræver et specialværktøj. Vær opmærksom på de relevante nationale elregulativer!

4.3.4.5. Omvendt DC-tilslutning

Hvis de positive og de negative ledere sluttes til de forkerte terminaler, vil inverteren ikke starte op. Inverteren beskadiges ikke, da den er udstyret med interne spærredioder, men der genereres meget kraftige strømme i lederne.



FARE

Vær opmærksom på meget høje strømstyrker! Hvis DC-klemmerne forveksles under tilslutningsarbejdet, genereres der meget høje strømme i lederne, som kan medføre risiko for elektriske stød.

Procedure

- Sluk for DC-afbryderen eller -afbryderne og AC-kredsløbsafbryderen eller -afbryderne (OFF).



FARE

PV-lederne vil fortsat være ladet op, efter at DC-afbryderen i stringbox'en er slået fra (OFF), fordi der tilføres strøm fra PV-modulerne. Slå altid fjern-DC-afbryderen fra (OFF), og vent, til PV-modulerne ikke længere leverer strøm.

- Fjern PV-stikkene.
- Kontrollér med ved hjælp af et voltmeter, om klemmerne er afladte.
- Afmontér lederne fra klemmerækken.
- Forbind lederne med den korrekte klemmerække.
- Kontrollér polariteten ved hjælp af et voltmeter, inden DC-afbryderen eller -afbryderne og AC kredsløbsafbryderen eller -afbryderne slås til (ON).

4.3.4.6. Jumperposition for opsætning af systemjordning

Jumperen over - NEG-klemmen i kundetilslutningsområdet styrer anordningen af DC-tilslutningen i overensstemmelse med opsætningen af systemjordningen. Ved leveringen er jumperen som standard anbragt svarende til en **ikke-jordet strengkonfiguration**. Afhængigt af jordingskravene fra modulproducenten skal jumperen eventuelt trækkes op og placeres korrekt i overensstemmelse med den nødvendige jordning af PV-strengene.

I tilfælde af uoverensstemmende jordingsopsætning vises følgende meddelelse på skærmen "Sikringsfejl". Se [7.2. Hændelsestabel](#).

Tabel 4.1: Position på jumperen, der styrer jordingsopsætningen

Tilslutningsområde	Set oppefra	System
<p>1. Jumper til jordingsopsætning</p>		Ikke-jordet PV-strengkonfiguration: Der er ingen forbindelse imellem benene.
		Positivt jordet PV-strengkonfiguration: Jumperen forbinder de to ben til venstre.
		Negativt jordet PV-strengkonfiguration: Jumperen forbinder de to ben til højre.

4.3.5. AC-tilslutninger (net)

AC-tilslutning omfatter ledningsføring fra AC-fordelerpanelet via en eller flere kredsløbsafbrydere til inverterens AC-klemmerække.

Kontrollér, at AC-netspecifikationerne er kompatible med inverterens egenskaber, inden inverteren forbindes med AC-nettet:

- Enkeltfase/hjælpevikling
- Spændingsinterval (184 – 276 V)
- Frekvensinterval (50 Hz \pm 5 Hz)



FORSIGTIG

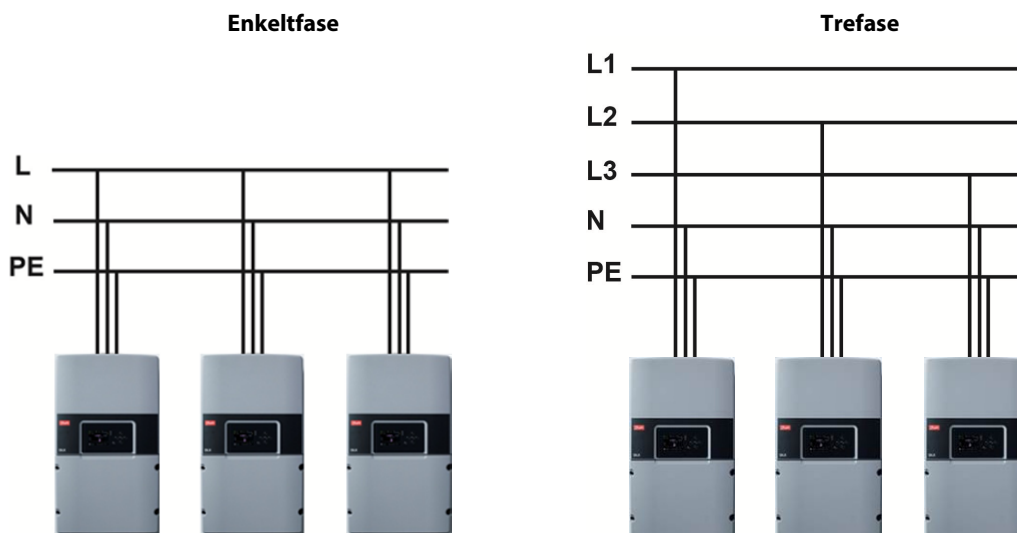
Inverterens AC-udgang / neutralleder er ikke forbundet med jord.



FARE

Afbryd AC-kredsløbsafbryderen eller -afbrydere (OFF), inden inverteren forbindes med forsyningsnettet, for at forhindre elektricitetsulykker.

DLX-serien er invertere med enfaset udgang, der er udformet, så de kan forbindes med et trefasesystem. Når flere invertere forbindes, skal de fordeles ensartet mellem netfaserne.

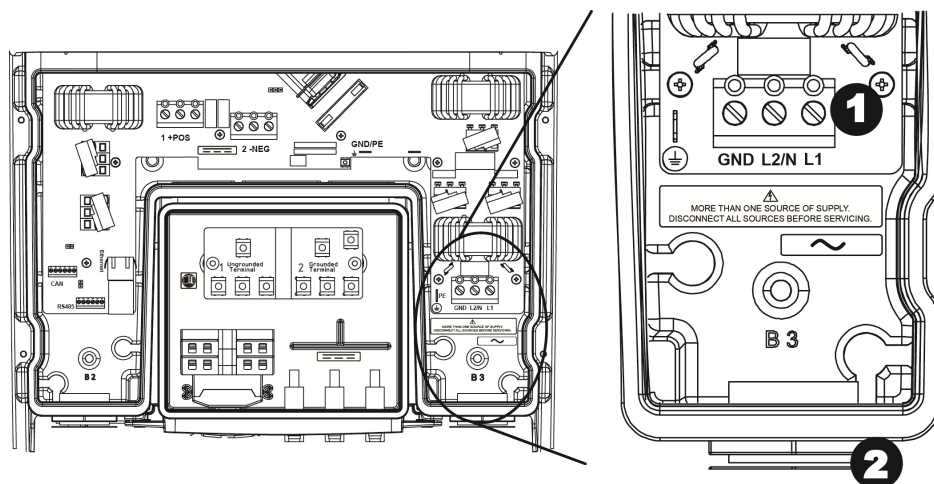


Figur 4.3.27: Eksempel på AC-tilslutning af inverteren

Tabel 4.2: De forskellige AC-ledere

Udtryk (forkortelse)	Beskrivelse
Faseleder (L1/L2/L3)	De ikke-jordede, strømførende ledere, der overfører strøm til belastningen.
Neutralleder (N)	I et enkeltfasesystem er neutrallederen en kredsløbsleder, der fører samme strøm som de ikke-jordede faseledere.
PE-leder (beskyttelsesjording/jord)	Elektrisk vej til jord, som er udformet med henblik på at aflede fejlstrømme forårsaget af isolationsfejl i udstyret.

4.3.5.1. Tilslutningsprocedurer



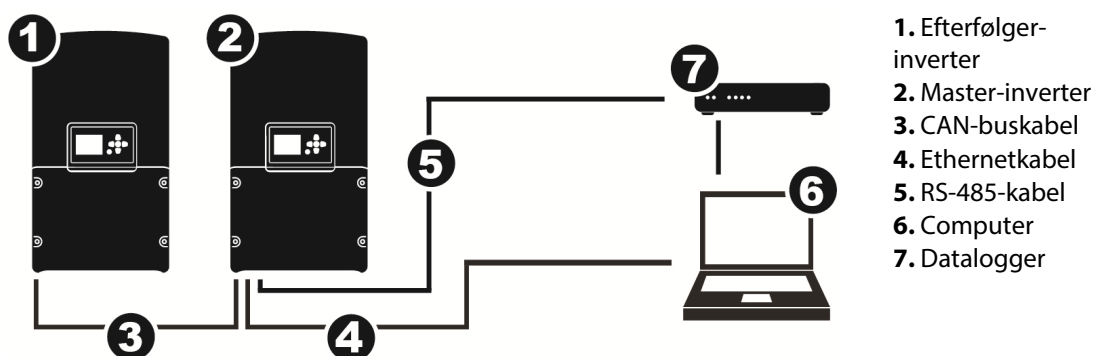
Figur 4.3.28: Kundetilslutningsområde med AC-klemmer

1. AC-klemmerække: **GND**: Jordklemme
N: Neutralklemme (TN/TT)
 eller faseklemme (IT)
L: Faseklemme
2. Kabelforskruing

- De strømførende ledere på AC-siden skal være normeret til strømstyrken og have et tværsnit på mindst 16 mm² / 6 AWG. Sørg for, at alle relevante lokale og nationale elregulativer overholdes!
- Modstanden i AC-lederen skal minimeres ved valg af det størst mulige kabeltværsnit op til 16 mm² / 6 AWG.
- Skru låsemøtrikken af kabelforskruningen.
- Stik AC-kablet igennem åbningen, og forbind lederne med de tilsvarende klemmer i tilslutningsområdet:
 - **Fase**-leder (L1 eller L2 eller L3) til **L**
 - **Neutral**-leder (TN/TT) eller **fase**-leder (IT) til **N**
 - **Jordet** leder til **GND**
- Tilspændingsmomentet på klemmerne er 1,5 Nm
- Kontrollér igen, at tilslutningsarbejdet er udført korrekt.
- Spænd kabelforskruningens låsemøtrikker for at forsegle den.

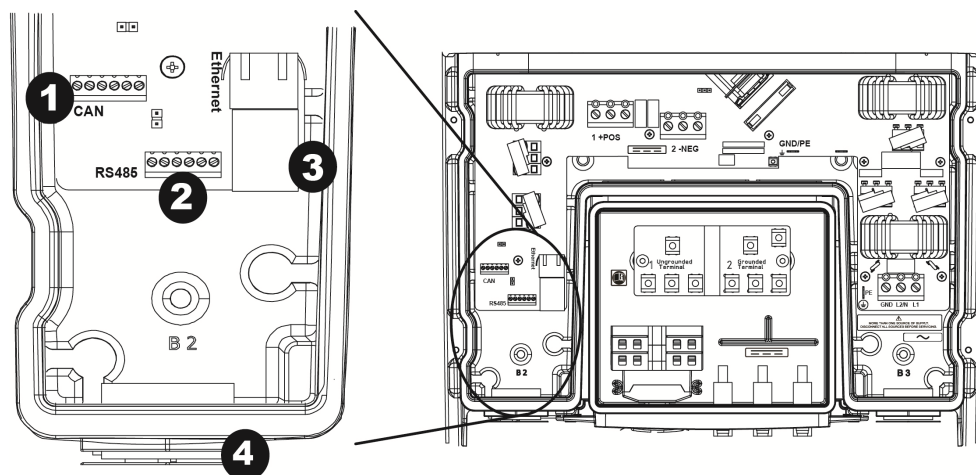
4.3.6. Netværkstilslutninger

Inverteren er udstyret med tre kommunikationsgrænseflader: Ethernet, CAN og RS-485. **Ethernet** giver mulighed for kommunikation imellem den integrerede webserver og en computer, enten direkte eller via en router/switch. **CAN** giver mulighed for kommunikation imellem flere DLX-invertere. **RS-485** giver mulighed for kommunikation med Danfoss ComLynx-kompatibelt udstyr.



Figur 4.3.29: Tilslutning uden netværk

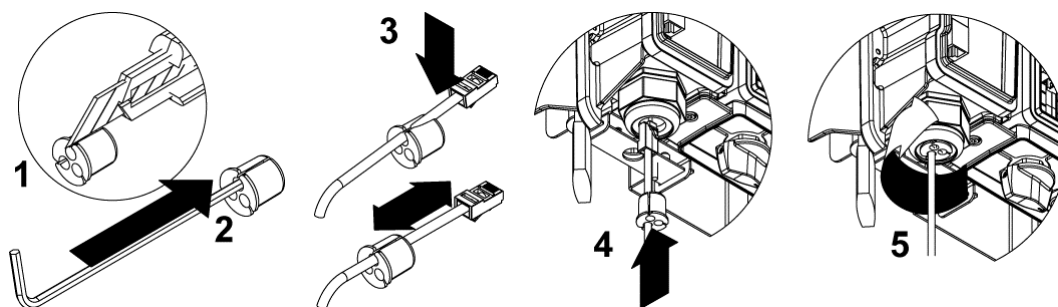
4.3.6.1. Tilslutningsprocedurer



Figur 4.3.30: Kundetilslutningsområde med netværkssklemmer

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| 1. CAN-busklæmme | 3. Ethernetbøsning |
| 2. RS-485-klæmme | 4. Netværkscableforskruning |

- **Ethernet:** Brug CAT5e eller bedre med en størrelse på 0,21 mm² /24 AWG og en maksimal samlet længde på 100 m.
 - **CAN:** Brug CAT5e eller bedre med en størrelse på 0,21 mm² /24 AWG og en maksimal samlet længde på 500 m.
 - **RS-485:** Brug CAT5e eller bedre med en størrelse på 0,21 mm² /24 AWG og en maksimal samlet længde på 1.200 m
- Løsn netværkscableforskruningen, og tag tyllen ud.
 - Trevejsindsats til kabelforskruning:



Figur 4.3.31: Indføring af netværkscabler i forskruring

1. Ledere med stik: Skær igennem tyllen med en bredde på ca. 1 mm. Uden stik er det ikke nødvendigt at skære
2. Fjern proppen, der sidder i tyllen.
3. Saml kablet i åbningen.
Gentag trin 1-3, hvis der skal føres flere kabler ind.
4. Før delene ind igennem kabelforskruringen.
5. Slut kablerne til klæmmerne i tilslutningsområdet på følgende måde:

- **Ethernet:** Slut Ethernet-kablet direkte til den tilhørende port.
- **CAN:** Lederne skal forbindes med ens mærkede klemmer i begge ender: dvs. **H** forbindes med **H**, **L** med **L** osv. Det anbefalede tilspændingsmoment er 0,2 Nm
- **RS-485:** Lederne skal forbindes med ens mærkede klemmer i begge ender: dvs. **A** forbindes med **A**, **B** med **B** osv. Det anbefalede tilspændingsmoment er 0,2 Nm.

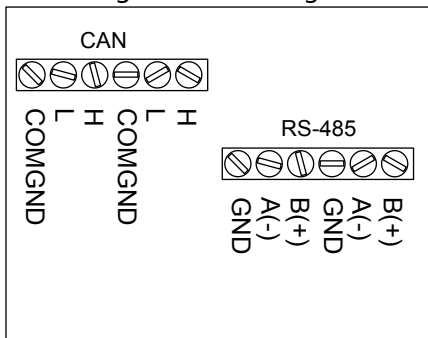
6. Stram kabelforskrningen godt til.



BEMÆRK

Kabelafskærmning: Det anbefales i forbindelse med både CAN og RS-485 at montere kabelafskærmningen med GND i modtagerenden.
Hvis der er sluttet en eller anden form for datalogger til en inverter, skal afskærmningen kun monteres ved dataloggeren.
Hvis systemet består af to eller flere inverters, skal afskærmningen kun monteres ved inverteren, som er "Master"

Tilslutningsben til CAN og RS-485

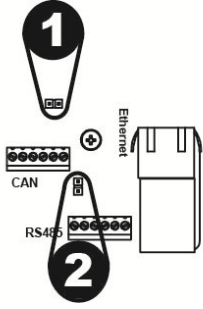




4.3.6.2. Jumperposition for termineringsmodstand

Med flere tilsluttede inverters aktiverer jumperen, der er placeret bag CAN / RS-485-terminalen, termineringsmodstanden, når benene termineres (kortslyttes). Dette minimerer signalrefleksioner i kablerne og medvirker til at forhindre interferens.

- **Enkelt inverter:** De to ben kan termineres eller afbrydes).
- **Flere tilsluttede inverters:** Master-efterfølger-konfigurationen kræver terminerede ben på den første inverter og på den sidste inverter i den sammensatte række. Benene skal være afbrudte i de inverters, der sidder imellem den første og den sidste inverter i den sammensatte række.
- Træk selve jumperen op, og anbring den, så den kun sidder på det ene af benene, for at afbryde den.
- Pas på ikke at bøje benene, når jumperen tages af eller sættes på!

Tabel 4.3: Position på jumperen til termineringsmodstand

Netværkstilslutning	Jumperposition	Ben
 <p>1. CAN-termineringsmodstand 2. RS-485-termineringsmodstand</p>		Benene er termineret.
		Benene er ikke forbundet med hinanden.

4.3.7. Kontroller inden opstart

- Montage:**
 - Kontrollér, at beslaget og inverteren er monteret og fastgjort korrekt.
- PV-ledningsføring:**
 - Kontrollér, at PV-kablerne er normeret til PV-strømmen og til de forventede omgivelsesbetingelser.
 - Kontrollér, at ledningsføringen er udført i overensstemmelse med lokale og nationale elregulativer.
- Tilslutning:**
 - Kontrollér, at PV-lederne er spændt fast i DC-klemmerne med det rigtige moment.
 - Kontrollér, at alle stik og kabelforskrutninger er spændt og forseglede korrekt.
- DC-siden:**
 - Kontrollér, at PV-tomgangsspændingen, V_{OC} , **ikke overskrider** $600 V_{DC}$
 - Kontrollér, at DC-polariteten er korrekt.
- AC-siden:**
 - Kontrollér, at AC-lederne er forbundet korrekt med AC-klemmerne.
- Jordede ledere:**
 - Kontrollér, at de jordede ledere er dimensioneret korrekt, og at der **ikke** er sikringer eller afbrydere på dem.
- Jumpere:**
 - Kontrollér, at jumperne til jordingsopsætningen og til termineringsmodstanden er placeret korrekt i overensstemmelse med jordingsopsætningen.
- Afbrydere:**
 - Sørg for, at alle strømførende ledere på både DC- og AC-siden kan afbrydes, og at afbryderne er placeret korrekt og er umiddelbart tilgængelige.
- Overstrømsbeskyttelse:**
 - Sørg for, at overstrømsbeskyttelsen på både DC- og AC-siden er dimensioneret korrekt og kan udskiftes, uden at strømførende kontakter berøres.
- Inverterdæksel:**
 - Sørg for, at ingen kabler er i vejen for tætningen af inverters nederste dæksel, og fastgør dækslet omhyggeligt på huset. Det anbefalede tilspændingsmoment er 1,0 Nm / 0,74 ft-lbf.



FORSIGTIG

Kontrollér, at det nederste dæksel sidder ordentligt fast, så der ikke kan trænge fugt ind i huset og beskadige de elektroniske komponenter.

5. OPSTART

Dette kapitel indeholder anvisninger, der skal sikre sikker opstart af DLX-inverterne. Opstart af inverteren kræver, at der er AC- og DC-spænding til stede. Forsøg ikke at starte inverteren eller sætte den i drift, hvis en af spændingskilderne ikke er til stede.

5.1. Sådan gennemføres opstart

Der kræves tilgængelige spændinger på **184 V_{AC}**, **230 V_{DC}** og en DC-effekt på mere end **7 W_{DC}**, for at inverteren starter op og begynder at levere strøm til nettet.

AC-siden

- Slå AC-kredsløbsafbryderen eller -afbryderne til (ON).

DC-siden

- Slå DC-kontakten eller -kontakterne til (ON).

5.2. Første start

Når inverteren startes for første gang med mindstespændinger på **184 V_{AC}**, **230 V_{DC}** og en DC-effekt på mere end **7 W_{DC}**, vises der automatisk en installationsmenu, som giver mulighed for konfiguration af en række kritiske værdier og driftsindstillinger.

5.2.1. Tilpasning af inverterindstillingerne

Enkelt inverter

- Når både AC-kredsløbsafbryderen og DC-afbryderen er slået til (**ON**), og inverteren får leveret tilstrækkelig energi, vises installationsmenuen på LCD-skærmen.

Flere tilsluttede invertere

1. CAN

- Sammenkobling af alle inverterne via CAN-bussen giver mulighed for at konfigurere alle inverterne i et anlæg via én enkelt inverter. *Opstart* kan i så fald gennemføres på en hvilken som helst inverter, og hvis inverteren konfigureres som *master*-inverter, bliver konfigurationsindstillinger for *klokkeslæt*, *dato*, *sprog* og *netindstillinger* overført til alle de andre efterfølger-invertere i netværket.
- Hver enkelt inverter tilknyttes automatisk et id-nummer fra *masteren* under *opstarten*.



BEMÆRK

Hvis flere invertere er koblet sammen, skal alle inverterne være forbundet med CAN-bussen og modtage tilstrækkelig AC- og DC-strøm, inden *opstart*, for at der opnås fordele ved en enkelt installationsopsætning.

2. RS-485

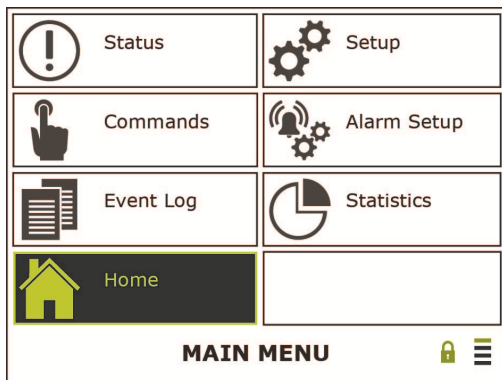
- Sammenkobling af alle inverterne via RS-485-bussen giver mulighed for kommunikation med Danfoss ComLynx-kompatible produkter.
- Hver enkelt inverter skal manuelt tildeles et id-nummer, en værdi for bithastighed og et paritetsnummer:
 - Id-nummeret skal ligge imellem 1 og 247.
 - Både *master*-inverteren og *efterfølger*-inverterne skal have en bithastighedsværdi og et paritetsnummer. Sammenlign med opsætningen i tredjepartsudstyret (f.eks. en ekstern datalogger), og indtast disse værdier i inverterens netværksmenu. Se afsnittet 6.2.4.2. Netværksopsætning for at få flere oplysninger.
Standardværdierne er bithastighed: 19200 og paritet: *ingen*.
- RS-485 er kompatibel med Danfoss ComLynx-protokollen.

5.2.2. Brugersflade

Brugerfladen på fronten af inverteren indeholder en LCD-skærm, tre lysdioder og seks funktionstaster.

LCD-skærm

De seks funktionstaster bruges til at navigere i LCD-skærbilledet. Vælg ét af de syv emner i *hovedmenuen*, for at navigere videre igennem forskellige undermenuer. Menuen har fire forskellige niveauer.



Figur 0.1: LCD-skærmens grænseflade

Home (Startside), Status (Status), Event Log (Hændelseslog), Statistics (Statistikker):

Oplysningerne og værdierne kan kun læses og ikke ændres.

Setup (Opsætning), Commands (Kommandoer), Alarm Setup (Alarmopsætning):

Oplysningerne og værdierne kan ændres.



Hængelås: Åbnes, når den korrekte adgangskode indtastes.






Linjer: Antallet af fremhævede linjer angiver det aktuelle menu-/undermenuniveau, og den øverste linje svarer til første niveau (*Hovedmenu*).

- Tryk på en vilkårlig tast for at aktivere skærmen, når pauseskærmen er aktiv (tom).

Lysdioder

Der er tre lysdioder ved siden af skærmen. Den øverste er rød, den midterste er gul, og den nederste er grøn.







Tabel 0.1: Lysdioder.

Symbol	Lysdiode	Funktion	Handling
	Rød	Funktionsfejl! Inverter i nedlukningstilstand	Se efter alarmer i <i>Aktive alarmer</i>
	Grøn & gul	Forsigtig! Inverteren arbejder fortsat, men på et begrænset niveau	Se efter advarsler i <i>Aktive alarmer</i>
	Grøn	Arbejder; inverteren leverer strøm til nettet	Ingen handling
INGEN	gul	Inverteren er slukket (OFF) (effekt < 7 W _{bc})	Ingen handling

5.2.3. Funktionstaster

Funktionstasterne benyttes til følgende:

Tabel 5.1: Funktionstaster

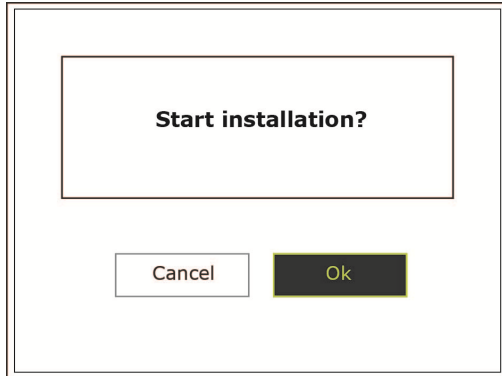
Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Op: Rul opad / forøg værdi		Højre: Navigér én side eller værdi mod højre
	Ned: Rul nedad / reducer værdi		Enter: Vælg valgmulighed / fortsæt til næste niveau
	Venstre: Navigér én side eller værdi mod venstre		Annulér: Afbryd aktivitet / tilbage til foregående menupunkt

- Det valgte punkt er altid fremhævet med gult.
- Når berøringen af en tast registreres, afgives der et "klik".

5.2.4. Softwareinstallation

Første gang inverteren tændes, og der er tilstrækkelig strøm til rådighed, viser skærmen skærbilledet *Start installation*.

1. Start

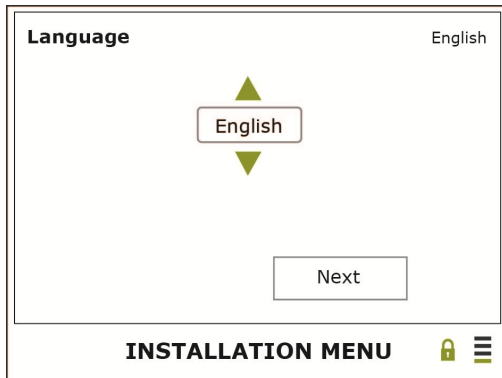


Venstre – Annullér

Højre – Ok

Enter – Bekræft

2. Language (Sprog)



Standard – Engelsk

Enter – Åbn listen over sprog

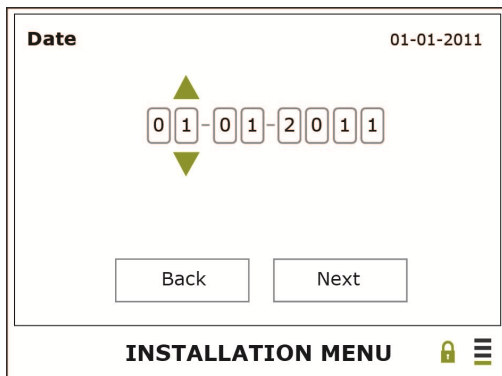
Op eller **Ned** – Navigér igennem listen for at finde det foretrukne sprog: *Engelsk, tysk, spansk, fransk, italiensk osv.*

Enter – Bekræft

Højre – Næste

Enter – Bekræft

3. Date (Dato)



DD.MM.ÅÅÅÅ

Enter – Åbn datoen

Op – Forøg det aktuelle ciffer

Ned – Reducér det aktuelle ciffer

Højre – Vælg næste ciffer

Venstre – Vælg det forrige ciffer

Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

4. Time (Klokkeslæt)

Time 09:43

0 9:4 3

Back Next

INSTALLATION MENU

TT.MM (24 T)

Enter – Åbn klokkeslættet
Op – Forøg det aktuelle ciffer
Ned – Reducer det aktuelle ciffer
Højre – Vælg næste ciffer
Venstre – Vælg det forrige ciffer
Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage
Højre – Næste
Enter – Bekræft



BEMÆRK

Tidsindstillingen skal svare til det faktiske klokkeslæt på installationsstedet, da der ellers er risiko for, at data overskrives!

5. Set Bus ID (angiv bus-id)

Bus ID [RS485] 99

9 9

Back Next

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn cifrene
Op – Forøg det aktuelle ciffer
Ned – Reducer det aktuelle ciffer
Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage
Højre – Næste
Enter – Bekræft

Hvis der benyttes RS485-kommunikation, skal der indstilles et unikt bus-id for inverteren. For eventuelle klientinvertere skal dette id indstilles manuelt under **Opsætning > Netværksopsætning > Bus-id (RS485)**. Hvis der ikke benyttes RS485-kommunikation, kan der springes over dette trin.

5. Set as Master Unit (Angiv som masterenhed)

Set as master unit No

No

Back Next

INSTALLATION MENU

Standard – Nej

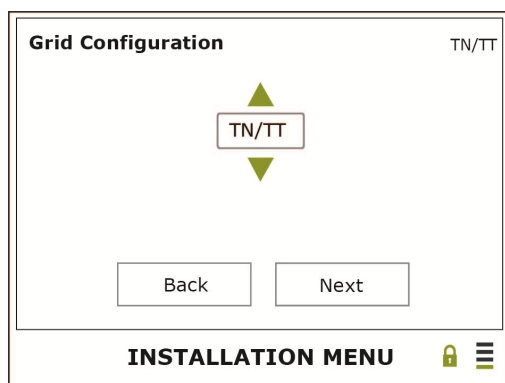
Enter – Åbn valgmulighederne: Ja eller Nej
Op – Ja
Ned – Nej
Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage
Højre – Næste
Enter – Bekræft

Hvis inverteren er indstillet som master, skal der indsamles data fra efterfølger-inverterne. Følgende skærbillede vises:



7. Grid Configuration (Netkonfiguration)



Enter – Åbn listen over netkonfigurationer
Op eller **Ned** – Vælg netkonfigurationen svarende til installationsstedet:
TN/TT, IT, udefineret

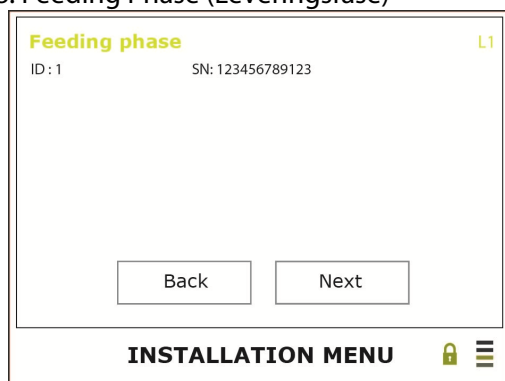
Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

8. Feeding Phase (Leveringsfase)



Enter – Åbn listen over faser

Op eller **Ned** – Vælg den foretrukne fase:

- Ved konfiguration til **TN/TT**: *Ikke indstillet, L1, L2, L3*

- Ved konfiguration til **IT**: *Ikke indstillet, L1-L2, L1-L3, L2-L3*

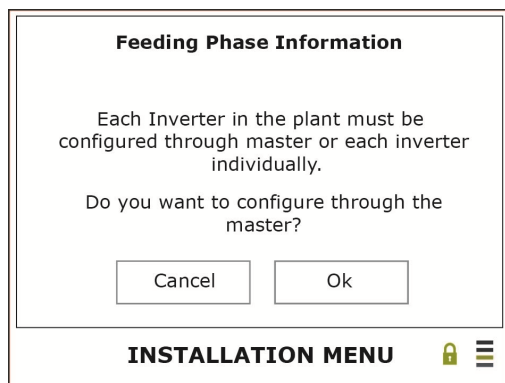
Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

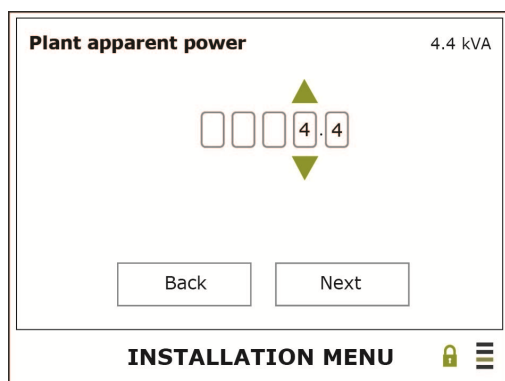
Hvis inverteren er indstillet som master, og installationen omfatter flere invertere, vises følgende skærbillede:



Hvis inverteren er konfigureret som master: gennemgå, og indstil leveringsfasen (L1, L2, L3, L1-L2, L1-L3 eller L2-L3 efter behov) for alle efterfølger-invertere.

9. Plant Apparent Power (Tilsyneladende effekt for anlægget)

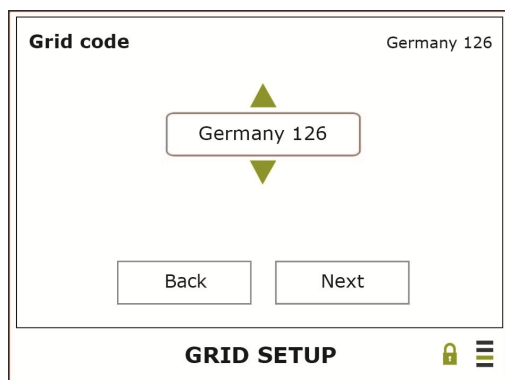
Tilsyneladende effekt for anlægget bruges til at fastlægge en række VDE 4105-standardindstillinger. Værdien, der vises i installationsmenuen er kun vejledende, og det vil være nødvendigt at bekræfte den. Åbn tallene, og tilpas værdierne i nødvendigt omfang, inden der trykkes på Enter.



- Enter** – Åbn tallene
- Op** – Forøg det aktuelle ciffer
- Ned** – Reducer det aktuelle ciffer
- Enter** – Bekræft

- Venstre** – Tilbage
- Højre** – Næste
- Enter** – Bekræft

10. Grid Code (Netkode)



- Enter** – Åbn listen over netkoder
- Op** eller **Ned** – Rul igennem listen for at vælge den passende netkode for installationsstedet:
- Enter** – Bekræft

- Venstre** – Tilbage
- Højre** – Næste
- Enter** – Bekræft



FORSIGTIG

Den valgte netkode skal stemme overens med forholdene på installationsstedet; i modsat fald vil inverteren muligvis ikke fungere eller overholde relevante lokale og nationale regulativer som følge af forkerte grænseværdier.



BEMÆRK

- **Storbritannien:** Følg lokale elregulativer ved valg af indstillingen for netkode; enten normal netkodeindstilling eller *UK 16 A-grænse* begrænset netkodeindstilling med begrænsning på 16 A og overholdelse af G83.
- **Tyskland:** Følg lokale elregulativer ved valg af indstillingen for netkode; enten *Tyskland 126* (VDE 0126-1-1) eller *Tyskland 4105* (VDE-AR-N 4105).

Følgende skærbillede vises, mens der opdateres inverterindstillinger:

Netkodevalg



BEMÆRK

En installationstimer sikrer, at netindstillingerne kan ændres (efter indtastning af *Ejer*-adgangskode) inden for **5 timer** efter levering af strøm til nettet. Derefter er de kun tilgængelige ved hjælp af *installatør*-adgangskoden, der oplyses til installatører og netoperatører ved henvendelse til *Danfoss*.

Dette trin viser den konfigurerede indstilling for reaktiv effekt. Tryk på Enter for at åbne valgmulighederne og vælge den relevante standard, hvis indstillingen er forkert.

11. Reactive Power Setting (Indstilling for reaktiv effekt)

Reactive power setting VDE 4105 0-13.8

VDE 4105 0-13.8

Back Next

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn valgmulighederne

Vælg indstillingen for reaktiv effekt:

1. For installationer på mindre end 13,8 kVA:

VDE 4105 0 – 13.8

2. For installationer på mere end 13,8 kVA:

VDE 4105 13.8 –

Enter – Bekræft

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

12. Screen Timeout (Skærmtimeout)

Screen timeout 90 Sec

0 9 0

Back Next

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn tallene

Standard – Skærmbaggrundslys slukkes efter 60 sek.

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft



BEMÆRK

Den laveste værdi, der kan indstilles, er **30 sek.**, mens den højeste er **99 sek.**

Hvis værdien indstilles til **0**, deaktiveres skærmtimeoutfunktionen, og baggrundsbelysningen forbliver tændt (ON) altid.

13. Customer Name (Kundenavn)

Customer name Mr. Olsen

Back Next

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn tastaturet

Tastaturet giver mulighed for at indtaste et kundenavn.

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

I nogle af undermenuerne skal indstillingerne indtastes ved hjælp af funktionstasterne:

Bogstavtastatur

Customer name

@ - _	abc	def		
ghi	jkl	mno		
pqrs	tuv	wxyz		
↑	.	↵	←	123
Ok	Clear	Cancel		

Taltastatur

Customer name

)] }	1	2	2	' "
([{	4	6	5	? ! ~
+ - =	7	9	8	\ /
,	↵	0	←	ABC
Ok	Clear	Cancel		

Tabel 5.2: Symboler, der vises i indtastningsskærm billederne

Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
↑	Stort eller lille bogstav	Ok	Bekræft ændringerne, og forlad menuen
■	Punktum	Clear	Ryd indtastningsfeltet
↵	Mellemrum	Cancel	Gå tilbage uden at gemme ændringerne
←	Annullér det seneste bogstav	ABC	Skift til bogstavtastaturet
		123	Skift til taltastaturet

- Der skal trykkes på *Enter*, indtil det ønskede bogstav/tal/symbol vises.
- Der kan navigeres imellem tegnene ved hjælp af *Op*-pilen, som flytter markøren til næste vindue, og derefter ved hjælp af *Venstre* og *Højre*, som bruges til at vælge imellem tegnene.
- Der er plads til maks. 19 tegn i tekstvinduet.

14. Site (Lokalitet)

Site North

Back Next

INSTALLATION MENU 🔒 ☰

Enter – Åbn tastaturet

Tastaturet giver mulighed for indtastning af et lokalitetsnavn.

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

15. Unit Name (Enhedsnavn)

Unit name Inverter1

Back Next

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn tastaturet

Enhedsnavnet gør det lettere at identificere specifikke invertere i et større PV-anlæg.

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

16. Message (Meddelelse)

Message Row3

Back Next

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn tastaturet

Dette meddelelsesfelt gør det lettere at identificere og skelne specifikke invertere i et større PV-anlæg fra hinanden og kan bruges til andre oplysninger.

Venstre – Tilbage

Højre – Næste

Enter – Bekræft

17. Owner Password (Ejeradgangskode)

Password * * * *

Back Finish

INSTALLATION MENU

Enter – Åbn cifrene

Standard: 0003.

Adgangskoden kan ændres til 4 cifre efter eget valg

Venstre – Tilbage

Højre – Afslut

Enter – Bekræft



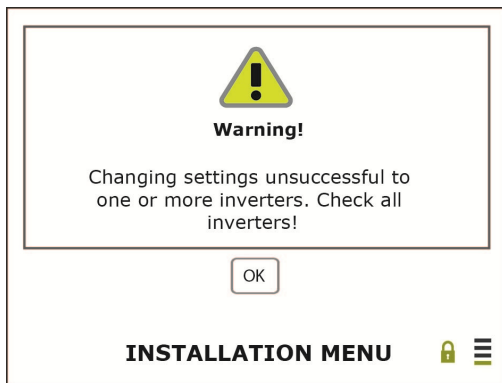
BEMÆRK

Hvis der er sammenkoblet flere invertere, skal det kontrolleres, at installationen er udført på alle efterfølger-inverterne.

- Se i den viste menu og på lysdioderne: Installationen er **ikke** udført korrekt, hvis installationsmenuen fortsat vises, og/eller den grønne lysdiode **ikke** lyser, og den gule og den røde lysdiode lyser.
- Kontrollér, at CAN-kablerne er tilsluttet korrekt, at AC- og DC-afbrydere er slået til (ON), at spændingerne er **>184 V_{AC}** og **>230 V_{DC}**, og at effekten er højere end **7 W_{DC}**
- Hvis *Opstartsfasen* er udført korrekt, er inverterne klar til brug. De arbejder fuldautomatisk under normal drift, og det er ikke nødvendigt at foretage manuelle indgreb for at levere strøm til nettet.

Feltet 'Advarsel' vises, hvis der opstod en fejl under installationen:

Advarselsfeltet



Fejl:

1. Ingen kommunikation
2. Forkerte netindstillinger

- Kontrollér lysdioderne på alle inverterne. Hvis den gule og den røde lysdiode lyser, skal det kontrolleres, at installationen er udført korrekt, og at netindstillingerne er i orden.
- Hvis skærbilledet *Start installation* fortsat vises, skal installationsprocessen gennemløbes på inverteren.

5.3. Selvtest for Italien

Funktionen *Selvtest* bruges kun i Italien. Den kontrollerer inverterens netovervågningsfunktion til spænding og frekvens. Inverteren udfører fire testsekvenser, som i alt tager ca. ca. 2 minutter.

Selvtesten tilpasser udløserværdierne for spændingen og frekvensen, så de stemmer overens med de aktuelle netniveauer. Det gøres med henblik på at fastslå:

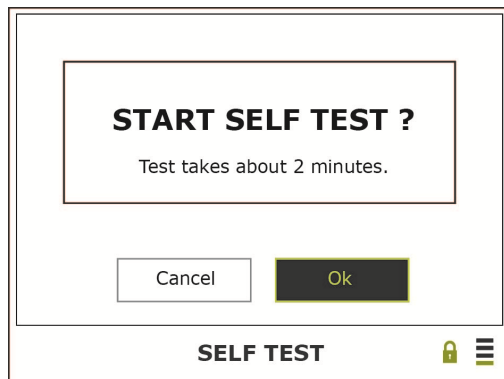
- Om tærsklen svarer til de faktiske målte netværdier.
- Om inverteren er konfigureret, så den afbryder fra nettet ved disse grænser.

5.3.1. Start

Selvtesten kan kun aktiveres, hvis:

- Installationsproceduren er udført
- Landekonfigurationen er indstillet til *Italien*
- Inverteren er i tilstanden *Kører/derating* (dvs. der er tilstrækkelig solindstråling).

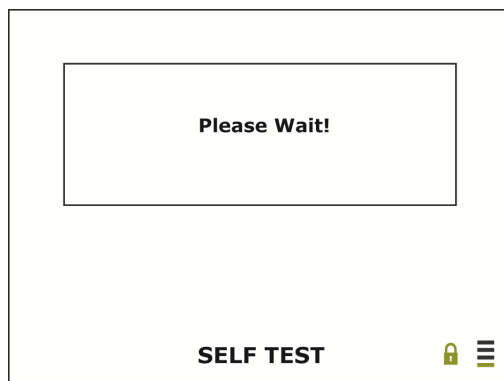
Vælg: *Commands (Kommandoer)* > *Inverter Commands (Inverterkommandoer)* > *Self Test (Selvtest)*



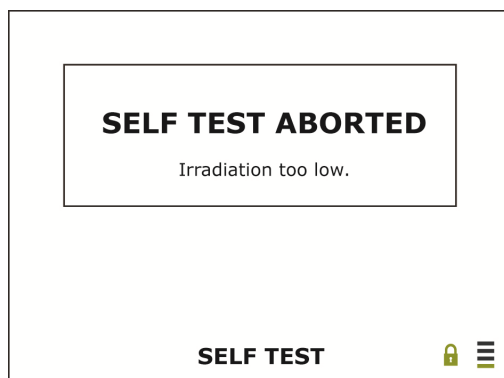
Venstre – Annullér

Højre – Ok

Enter – Bekræft





Det tager nogle sekunder, inden testen går i gang.



Testen kan mislykkes, hvis solindstrålingen er utilstrækkelig, da det betyder, at inverteren ikke kan levere strøm til nettet. Genstart testen på et senere tidspunkt.



5.3.2. Spændingsovervågning

Først kontrolleres overspændingsovervågningen. Spændingsudløserniveauet rampes ned fra det maksimalt tilladte spændingsniveau, 276 V_{AC}, og reduceres, indtil det svarer til den aktuelle netspænding. Den tid, der forløber fra udligning af spændingen til det tidspunkt, hvor inverteren kobler fra nettet, måles.

Voltage limit max			
Vac max	276.00	V	
Vac off	274.50	V	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	PASS
Please Wait!			
SELF TEST			

V_{AC maks.}	Maks. tilladt spænding; udløserniveau
V_{AC off}	Afbrydelsesspændingsniveau; udligning
t_{maks.}	Maks. tilladt afbrydelsestid
t_{off}	Tidsrum fra udligning til afbrydelse
PASS	Første sekvens er gennemført korrekt
(BESTÅET)	
FAIL (IKKE BESTÅET)	Den første sekvens er mislykket – prøv igen senere



Derefter kontrolleres overvågningen af for lav spænding. Udløserniveauet rampes op fra det laveste tilladte spændingsniveau, 184 V_{AC}, og forøges, indtil det svarer til den aktuelle netspænding. Den tid, der forløber fra udligning af spændingen frem til afbrydelsen, måles.

Voltage limit min			
Vac min	184.00	V	
Vac off	185.00	V	
t max	200.00	ms	
t off	149.00	ms	PASS
Please Wait!			
SELF TEST			

V_{AC min}	Mindste tilladte spænding; udløserniveau
V_{AC off}	Netspændingsniveau
t_{maks.}	Maks. tilladt afbrydelsestid
t_{off}	Tidsrum fra udligning til afbrydelse
PASS	Den anden sekvens er gennemført korrekt
(BESTÅET)	
FAIL (IKKE BESTÅET)	Den anden sekvens er mislykket – prøv igen senere



5.3.3. Frekvensovervågning

Inverteren gentager testsekvensen, men denne gang med frekvensudløsergrænserne. Først rampes det øvre frekvensudløserniveau ned fra det maksimale tilladte frekvensniveau, og reduceres, indtil det svarer til den aktuelle netfrekvens. Den tid, der forløber fra udligning af spændingen frem til afbrydelsen, måles.

Frequency limit max			
fac max	51.00	Hz	
fac off	50.99	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	PASS
Please Wait!			
SELF TEST  			

f_{AC maks.}	Maks. tilladt frekvens; udløserniveau
f_{AC off}	Afbrydelsesfrekvensniveau; udligning
t_{maks.}	Maks. tilladt afbrydelsestid
t_{off}	Tidsrum fra udligning til afbrydelse
PASS (BESTÅET)	Den tredje sekvens er udført korrekt
FAIL (IKKE BESTÅET)	Den tredje sekvens er mislykket – prøv igen senere

Derefter kontrolleres overvågningen af for lave frekvenser. Udløserniveauet rampes op fra det laveste tilladte frekvensniveau, og forøges, indtil det svarer til den aktuelle netfrekvens. Den tid, der forløber fra udligning af spændingen frem til afbrydelsen, måles.

Frequency limit min			
fac min	49.00	Hz	
fac off	49.01	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	PASS
Please Wait!			
SELF TEST  			

f_{AC min}	Laveste tilladte frekvens; udløserniveau
f_{AC off}	Afbrydelsesfrekvensniveau; udligning
t_{maks.}	Maks. tilladt afbrydelsestid
t_{off}	Tidsrum fra udligning til afbrydelse
PASS (BESTÅET)	Den fjerde sekvens er gennemført korrekt
FAIL (IKKE BESTÅET)	Den fjerde sekvens er mislykket – prøv igen senere

5.3.4. Finish (Afslut)

Når testen er gennemført korrekt, vises testresultaterne.

Tryk på *Næste* for at bekræfte hvert enkelt resultat, og tryk på *Afslut* ved det sidste resultat for at afslutte testen.

1.

Voltage limit max			
Vac max	276.00	V	
Vac off	274.50	V	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	PASS

Back Next

SELF TEST

2.

Voltage limit min			
Vac min	184.00	V	
Vac off	185.00	V	
t max	200.00	ms	
t off	149.00	ms	PASS

Back Next

SELF TEST

3.

Frequency limit max			
fac max	51.00	Hz	
fac off	50.99	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	PASS

Back Next

SELF TEST

4.

Frequency limit min			
fac min	49.00	Hz	
fac off	49.01	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	PASS

Back Finish

SELF TEST

- Efter korrekt gennemførelse af testen vender inverteren tilbage til menuen *Inverter Command (Inverterkommando)*.
- Resultaterne lagres under *Commands (Kommandoer) > Inverter Commands (Inverterkommandoer) > Results Self Test (Resultater af selvtest)*.
- Hvis selvtesten mislykkes mere end **3**, skal *Danfoss* kontaktes.

6. DRIFT

Dette kapitel beskriver, hvordan inverteren betjenes via LCD-skærmen med funktionstasterne eller med en pc sluttet til den indlejrede webserver.

Se 5.2.2. for at få en beskrivelse af LCD-skærmen og de farvede lysdioders betydning

6.1. Adgangsniveauer og adgangskoder

Der er tre adgangsniveauer til de forskellige undermenuer:

Adgangskode	Adgang
Gæst	Læse alle værdier.
Ejer	Læse alle værdier og indstille alle værdier undtagen installerrelaterede værdier. Som standard er <i>Ejer</i> -adgangskoden 0003 , men den kan ændres under <i>Opsætning>Generel opsætning>Adgangskode</i> . Hvis adgangskoden går tabt eller glemmes, er det nødvendigt at kontakte <i>Danfoss</i> .
Installatør	Læse og indstille alle værdier. <i>Installatør</i> -adgangskoden er baseret på serienummeret og kan kun fås ved henvendelse til <i>Danfoss</i> .

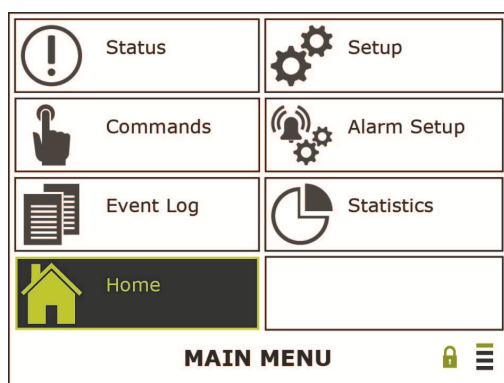


BEMÆRK

Alle indstillingsændringer kræver indtastning af en adgangskode. Når adgangskoden er indtastet, skal modifikationer foretages inden for **1 minut**, hvorefter adgangsniveauet nulstilles til *Gæst*.

6.2. LCD-skærmens menuer

De seks funktionstaster bruges til at navigere i LCD-skærbilledet. Vælg ét af de syv emner i hovedmenuen for at navigere videre igennem forskellige undermenuer. Menuen har fire forskellige niveauer.



Figur 0.1: LCD-skærmens grænseflade

Home (Startside), Status (Status), Event Log (Hændelseslog), Statistics (Statistikker):

Oplysningerne og værdierne kan kun læses og ikke ændres.

Setup (Opsætning), Commands (Kommandoer), Alarm Setup (Alarmopsætning):

Oplysningerne og værdierne kan ændres.



Hængelås: Åbnes, når den korrekte adgangskode indtastes.

☰ **Linjer:** Antallet af fremhævede linjer angiver det aktuelle menu-/undermenuniveau, og den øverste linje svarer til første niveau (*Hovedmenu*).

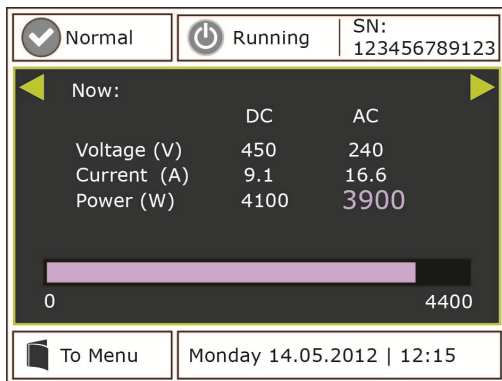
- Tryk på en vilkårlig tast for at aktivere skærmen, når pauseskærmen er aktiv (tom).

6.2.2. Home (Startside)

Startside er standardvisningen, som altid vises, hvis der ikke berøres nogen knapper inden udløb af skærmtimeoutintervallet, der indstilles i forbindelse med installationen (min. 30 sek., maks. 90 sek.).

Hvis enheden er indstillet som *master*, vil standardmenuen indeholde status-/tilstandsoplysninger for hele anlægget.

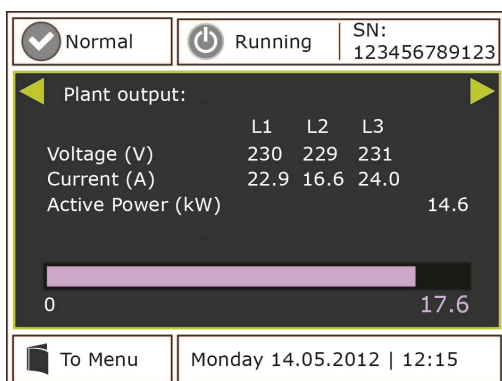
Enkelt inverter



Værdier for PV (DC) og forsyningsstrømstyrke (AC), spænding og effekt vises numerisk. Den øjeblikkelige udgangseffekt vises som et søjlediagram.

Figur 6.2.2: Standardvisning for en enkelt inverter

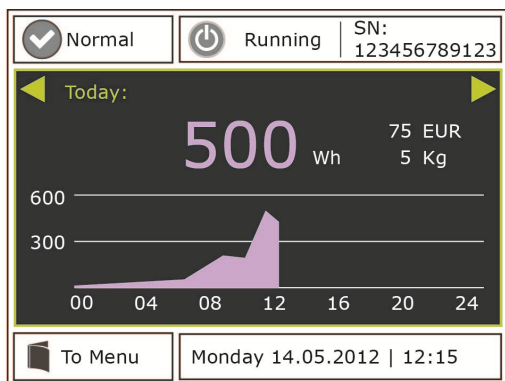
Plant (Anlæg)



Anlægs værdier for PV (DC) og forsyningsstrømstyrke (AC), spænding og reel og tilsyneladende effekt for hver fase vises numerisk. Den øjeblikkelige udgangseffekt vises som et søjlediagram.

Figur 6.2.3: Standardvisning for et større PV-anlæg

Brug rulletasterne, og iagttag dags-, måneds- og årsværdier for:



Figur 6.2.4: Energiudbyttet i dagens løb

Op eller **Ned** – Naviger i skærbilledet.

Venstre eller **Højre** – lagttag dags-, måneds- og årstotaler for:

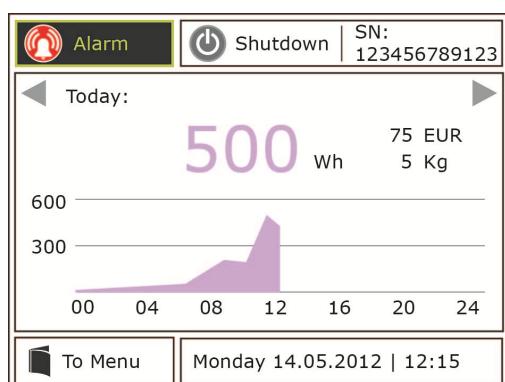
- Energiudbytte [Wh/kWh]
- Spidseffekt [Wp]
- Indtjening [værdi i det pågældende land]
- Sparet CO₂-emission [kg].

6.2.2.1. Øverste skærmområde

Venstre del viser inverterens status. De forskellige statusvisninger er beskrevet i tabel 6.2. Den er samtidig en genvej til *Aktive alarmer*.

Midterdelen viser driftstilstanden. De otte forskellige tilstandsmuligheder er beskrevet i tabel 6.3.

Højre del viser inverterens serienummer, som også fremgår af produktmærkaten.






Figur 6.2.5: Øverste del af startskærbilledet

Op eller **Ned** – Navigér i skærbilledet.

Enter – Bekræft

Tabel 6.2: Inverterstatusunderretninger

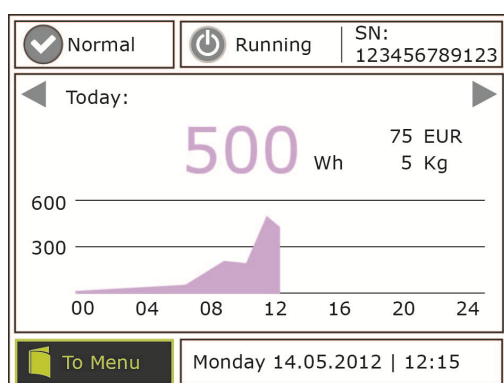
Symbol	Status	Lysdioder
	Normal: inverteren arbejder uden advarsler eller alarmer	Grøn
	Advarsel: inverteren arbejder fortsat, men der foreligger en advarsel	Grøn og gul
	Alarm: inverteren er i nedlukningstilstand, der foreligger en alarm	Rød

Tabel 6.3: Underretninger om invertertilstand

Symbol	Tilstand	Lysdioder
	Slukket: Indgangseffekten er ikke tilstrækkelig til at starte strømstyre kredsløbet	gul
	Dvale: Automatisk nedlukning. Indgangseffekten er ikke tilstrækkelig til opstart	gul
	Opstart: Initialisering af indgangsværdier og nettilstande	Grøn og gul
	I drift: Leverer strøm til nettet	Grøn
	Derater: Udgangseffekten reduceres for at beskytte inverteren imod overophedning	Grøn og gul
	Lukker ned: Inverteren er i nedlukningstilstand	gul
	Lukket ned: Inverter-/systemfejl eller ustabile driftsforhold	Rød
	Servicetilstand: Inverteren kan manipuleres manuelt	Gul

6.2.2.2. Nederste skærmområde

Den nederste del indeholder en genvej til *hovedmenuen* og viser den aktuelle dato og klokkeslættet.

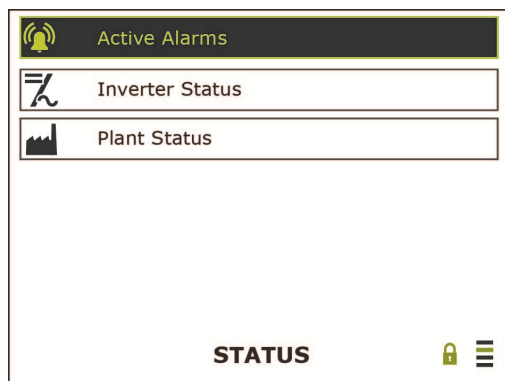


Op eller **Ned** – Navigér i skærbilledet.
Enter – Bekræft

Figur 6.2.6: Nederste del af startskærbilledet

6.2.3. Status

Status viser driftstilstanden og status for inverteren og PV-anlægget. Alle værdierne kan kun læses og ikke ændres.



Op eller **Ned** – Navigér igennem undermenuerne/værdierne
Enter – Vælg undermenu/bekræft

Figur 6.2.7: Undermenuer til status

6.2.3.1. Active Alarms (Aktive alarmer)

Aktive alarmer viser detaljerede oplysninger om den aktuelle driftstilstand – og samtidig vises der statussymboler i øverste venstre hjørne af skærbilledet *Home* (Startside). Se også [7.2. Hændelsestabel](#).

6.2.3.2. Inverter Status (Inverterstatus)

Inverterstatus viser inverterens driftstilstand, status og driftsparametre.

Inverter Mode (Invertertilstand)	Inverteren har 8 forskellige tilstande. Se <i>tabel 6.3</i>
Inverter Error (Inverterfejl)	Inverteren har 3 forskellige statusniveauer. Se <i>tabel 6.2</i>
Input Parameters (Inputparametre)	Strømstyrken, spændingen og effekten, der leveres fra PV-modulerne til inverteren
Output Parameters (Outputparametre)	Strømstyrken, spændingen, frekvensen og effekten, der leveres fra inverteren til nettet
Inverter Peak Power (Inverterspidsbelastning)	Højeste opnåede effekt i dagens løb
Energy produceret i dag	Samlet energiudbytte i dagens løb
Temperatur	Temperatur indvendigt i inverteren
Isolation Resistance (Isoleringsmodstand)	Niveau for sikker isolering imellem DC- og AC-siden med henblik på forebyggelse af personskaade eller svigt i udstyret. Modstanden skal være mindst 600 k Ω
Operating Hours (Driftstimer)	Inverterens samlede driftstid siden <i>Opstart</i>
Apparent Power (VA) (Aktiv effekt)	Produktet af spændingen and strømstyrken fra inverteren [VA]
Reactive Power (VAr) (Reaktiv effekt)	Reaktiv effekt produceret af inverteren [VAr]
Cos Phi	Forhold mellem reel og tilsyneladende effekt fra inverteren

6.2.3.3. Plant Status (Status på anlæg)

Status på anlæg viser anlæggets driftstilstand, status og driftsparametre.

Plant Mode	Anlægget har 8 forskellige tilstande. Se <i>tabel 6.3</i>
Plant Status (Error) (Anlægsstatus (fejl))	Anlægget har 3 forskellige statusniveauer. Se <i>tabel 6.2</i>
Number of inverters (Antal)	Samlet antal invertere i anlægget

invertere)	
Number of active inverters (Antal aktive invertere)	Antal aktive invertere i anlægget
Number of inverter alarms (Antal inverteralamer)	Hændelsesalarmer i anlægget
Number of inverter warnings (Antal inverteradvarsler)	Hændelsesadvarsler i anlægget
Input Current (Indgangsstrøm)	Samlet strømstyrke fra PV-modulerne til inverterne
Input Power (Indgangseffekt)	Samlet effekt fra PV-modulerne til inverterne
Output Current (Udgangsstrøm)	Samlet leveret strømstyrke til nettet fra alle aktive invertere
Output Voltage (Udgangsspænding)	Samlet leveret spænding til nettet fra alle aktive invertere
Output Power (Udgangseffekt)	Samlet leveret effekt til nettet fra alle aktive invertere
Energy produceret i dag	Samlet energiproduktion fra anlæggets i dagens løb

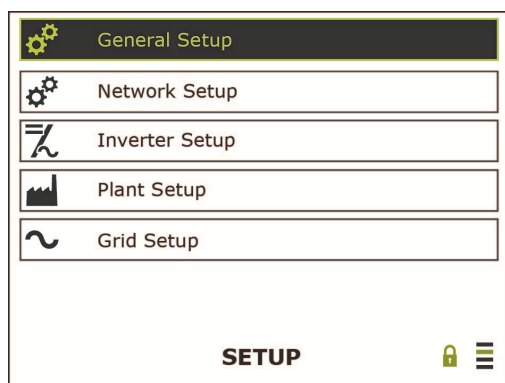
Phase Values (Faseværdier)

Faseværdier viser inverterens forskellige leveringsparametre for de forskellige netfaser.

Udgangsstrøm (L1)	Værdi for strømmen, der er tilført fase 1
Udgangsspænding (L1)	Værdi for spændingen, der er tilført fase 1
Udgangseffekt (L1)	Værdi for effekten, der er tilført fase 1
Udgangsstrøm (L2)	Værdi for strømmen, der er tilført fase 2
Udgangsspænding (L2)	Værdi for spændingen, der er tilført fase 2
Udgangseffekt (L2)	Værdi for effekten, der er tilført fase 2
Udgangsstrøm (L3)	Værdi for strømmen, der er tilført fase 3
Udgangsspænding (L3)	Værdi for spændingen, der er tilført fase 3
Udgangseffekt (L3)	Værdi for effekten, der er tilført fase 3

6.2.4. Setup (Opsætning)

Opsætning viser indstillinger og data fra inverteren, nettet og PV-anlægget.



Op eller **Ned** – Navigér igennem undermenuerne
Enter – Vælg undermenu/bekræft

Figur 6.2.8: Undermenuer til Setup (Opsætning)

6.2.4.1. General Setup (Generel opsætning)

Generel opsætning viser en række generelle parametre for inverteren, som kan ændres efter indtastning af *Ejer*-adgangskoden.

Language (Sprog)	Det foretrukne sprog skal indstilles under installationen: Engelsk (standard), tysk, spansk, fransk, italiensk
Date (Dato)	Den aktuelle dato skal indstilles under installationen
Time (Klokkeslæt)	Det aktuelle klokkeslæt skal indstilles under installationen
Password	<i>Ejer</i> -adgangskoden skal bestå af 4 cifre. Standardkoden er 0003
CO₂ Rate	Forhindrede CO ₂ -emissioner, baseret på 0,7 kg/kWh
Earnings Rate	Leveringstarif i det pågældende land
Earnings Currency	Gyldig valuta i det pågældende land
Screen Timeout	Aktiveringstid (ON) for baggrundsbelysningen i skærbilledet
Power Saving during night time	Strømbesparelse kan enten være aktiv (ON) eller inaktiv (OFF) om natten. Aktivering af denne funktion medfører slukning af den grafiske brugerflade 15 minutter efter, at inverteren slukker (OFF), dvs. om natten, så der spares strøm. Gælder kun for <i>klient</i> -invertere

6.2.4.2. Network Setup (Netværksopsætning)

Netværksopsætning viser indstillingerne for det tilsluttede netværk, som alle kan ændres efter indtastning af *Ejer*-adgangskoden. Se [6.2. Forbindelse imellem inverteren og computeren](#).



BEMÆRK

Alle IP-adresser i forbindelse med inverteren og internettet skal konfigureres med tal!

Network IP-Address [Static/DHCP]	Unik netværksadresse på [angiver, hvorvidt IP-adressen er tildelt statisk eller dynamisk]
Network Subnet Mask	Fastlægger den subnet-maske, IP-adressen hører til under
Network Gateway	Netværkspunkt, der fungerer som indgang til et andet netværk
DNS IP	DNS IP-adressen
Bus ID (RS-485)	Inverterens identifikationsnummer på RS-485-bussen
RS485 bitrate	Måling af den transmitterede datamængde inden for et vist tidsrum [bps]
RS485 parity	Fejlregistreringskode: En bit, der sikrer et ulige eller lige antal bit i et sæt bit med værdien ét. Valgmuligheder: Ingen, Ulige eller Lige
Bus ID (CAN)	Inverterens identifikationsnummer på CAN-bussen
Set as Master unit	Hvis flere invertere er forbundet med hinanden i et system til kontrol og overvågning af effekt, skal en af inverterne være <i>master</i> -inverter, mens resten fungerer som efterfølger-invertere.

6.2.4.3. Inverter Setup (Inverteropsætning)

Inverteropsætning viser de forskellige data for den specifikke inverter, som blev fastlagt under produktionen, og som ikke kan ændres.

Model	Invertermodel
Serial Number	Unik identifikator for hver enkelt inverter. Fremgår også af produktmærkaten
DLX Part No.	Identifikator for individuelle inverterhardwarekonfigurationer, der benyttes af <i>Danfoss</i>

DLX Revision	Unikt versionsnavn til sporing af udviklingen i forbindelse med forskellige inverterrevisioner
GUI Software Part No.	GUI ¹ -softwarekomponentnummeret.
GUI Software Revision	Revisionsnummer på GUI-softwaren
GUI Hardware Part No.	Identifikator på GUI-korthardwaren
GUI Hardware Revision	Revisionsnummer på GUI-hardwaren
SW1 Part No.	DSP1 ² -softwarekomponentnummer.
SW1 Revision	Revisionsnummer på DSP1-softwaren
Control Board Part No.	DSP-kortets hardwarekomponentnummer
Control Board Revision	Versionsnavn på DSP-styrekortets hardware
Main Board Part No.	Identifikator til PCB ³ -hardwaren.
Main Board Hardware Revision	Unikt revisionsnummer til sporing af udviklingen i forbindelse med forskellige hovedkortrevisioner
SW2 Part No.	DSP2-softwarens komponentnummer
SW2 Revision	Revisionsnummer på DSP2-softwaren

1. GUI = Grafisk brugerflade, som muliggør interaktion med inverteren via skærmen.
2. DSP = Digital signalbearbejdning (Digital Signal Processing), dvs. en mikroprocessor, der styrer strømkonverteringen i inverteren.
3. PCB = Printkort (Printed Circuit Board), som indeholder alle inverterens komponenter og undersystemer.

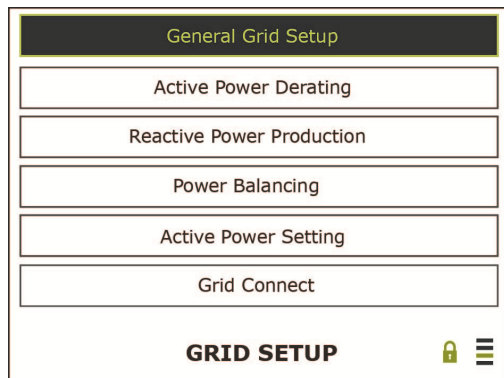
6.2.4.4. Plant Setup (Anlægsopsætning)

Anlægsopsætning viser nyttige oplysninger om PV-anlægget, som kan ændres efter indtastning af *Ejer*-adgangskoden.

Company/Customer Name	Kundens / ejerens navn
Site (Lokalitet)	Lokalitetens navn
Installation Date	Kan bruges til indstilling af installationsdatoen
Service Date	Kan bruges til angivelse af dato for seneste service
Responsible	Felt til notering af virksomheden/personen, der er ansvarlig for at udføre service
Unit Name (Enhedsnavn)	Denne tekststreng vises på master-enhedens liste over tilsluttede invertere
Message	Et ekstra meddelelsesfelt til supplerende notater
Plant Apparent Power	Produktet af spændingen og strømstyrken fra hele PV-anlægget [kVA]

6.2.4.5. Grid Setup (Netopsætning)

Netopsætning viser netindstillinger i overensstemmelse med det valgte land. Indstillingerne kan ændres inden for **5 timer** efter *opstart* efter indtastning af *Ejer*-adgangskoden. Derefter er muligheden kun tilgængelig efter indtastning af *Installatør*-adgangskoden, som kun kan fås, ved at installatøren kontakter *Danfoss*.



Op eller **Ned** – Navigér igennem undermenuerne
Enter – Vælg undermenu/bekræft

General Grid Setup (Generel netopsætning)

Generel netopsætning viser netparametre vedr. den valgte netstandard.

Grid code	Installationens netkode
Description	Navnet på netbeskyttelsesstandarden
Grid nom voltage	Nominel spænding i nettet på lokaliteten
Grid nom frequency	Nominel frekvens i nettet på lokaliteten
Grid configuration	Grid konfiguration af site: TN/TT, IT, Undefined
Feeding phase	Den fase, som inverteren er forbundet med: TN/TT: Ikke indstillet, L1, L2, L3 IT: Ikke indstillet, L1-L2, L1-L3, L2-L3
Voltage limit min	Nedre afbrydelsesgrænse for netspændingen på lokaliteten
Voltage limit max	Øvre afbrydelsesgrænse for netspændingen på lokaliteten
Voltage time limits min	Grænse for korteste afbrydelsestid
Voltage time limits max	Grænse for længste afbrydelsestid
Frequency limits min	Nedre afbrydelsesgrænse for netfrekvensen på lokaliteten
Frequency limits max	Øvre afbrydelsesgrænse for netfrekvensen på lokaliteten
Frequency time limits min	Grænse for korteste afbrydelsestid
Frequency time limits max	Grænse for længste afbrydelsestid
AC volt avg turnoff	Grænser for afbrydelse på grundlag af en gennemsnitlig spænding over et vist tidsinterval, f.eks. en gennemsnitlig spænding på > 253 Vac over 10 minutter

Active Power Derating (Derating for reel effekt)

Derating for reel effekt viser grænser vedrørende aktiv effekt i overensstemmelse med den valgte netstandard.

Name	Navnet på netstandarden for reel effekt
Enabled	Aktiverer eller deaktiverer derating for reel effekt
Start frequency	Frekvens, hvorved derating for reel effekt påbegyndes
Disconnect frequency	Frekvens, hvorved effektderatingen standser, og inverteren afbryder fra nettene
Slope	Hældning i kurven for reel effekt i % / Hz
Recovery Rate	Inverterens restitueringshastighed i % / min

Reactive Power Production (Reaktiv effektproduktion)

Reaktiv effektproduktion viser den benyttede metode til styring af reaktiv effektproduktion i overensstemmelse med den valgte netstandard.

Name	Navnet på netstandarden til reaktiv effekt
Method	Benyttet metode til levering af reaktiv effekt: <i>Deaktiveret</i> , <i>CosPhi (P)</i> baseret på karakteristikkurve eller <i>CosPhi (fast)</i>
PF Setpt	Fast effektfaktorværdi. Benyttes, hvis metoden indstilles til <i>CosPhi (fast)</i>
No. of pnt	Antal X/Y-punkter benyttet til karakteristikkurven, med maks på 8 punkter. Benyttes, hvis metoden indstilles til <i>CosPhi (P)</i>
PntX1 – PntX8	"X" point (X-punkt): Definerer procentdel af reel effekt. Benyttes, hvis metoden er indstillet til <i>CosPhi (P)</i> . Indstilles automatisk på grundlag af netkoden
PntY1 – PntY8	"Y" point (Y-punkt): Definerer <i>CosPhi</i> -indstillingen pr. enhed. Benyttes, hvis metoden er indstillet til <i>CosPhi (P)</i> . Indstilles automatisk på grundlag af netkoden

Power Balancing (Effektbalancering)

Effektbalancering viser oplysninger vedrørende effektbalancering i overensstemmelse med den valgte netstandard.

Name	Navnet på netstandarden for effektbalancering
Enabled	Aktiveret eller deaktiveret enhed: Yes/No (Ja/Nej)
Imbalance Limit	Afbalancering af effekt pr. fase: Grænse for maks. tilladt faseubalance [VA]

Active Power Setting (Indstilling af reel effekt)

Indstilling af reel effekt viser oplysninger vedrørende indstilling af reel effekt i overensstemmelse med den valgte netstandard.

Name	Profilnavn på indstillingerne for reel effekt
Enabled fixed	Aktivér fast grænse for reel effekt: Yes/No (Ja/Nej)
Active power setpt.	Fast grænse for reel effekt [W]

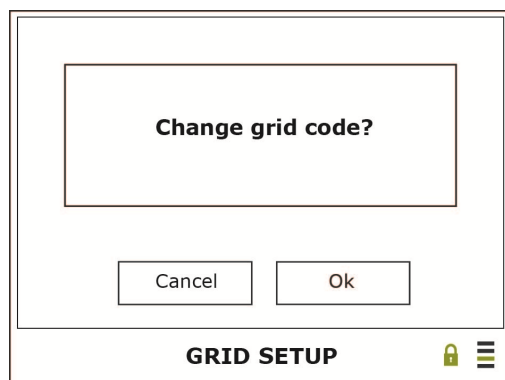
Grid Connect (Nettilslutning)

Nettilslutning viser grænser vedrørende gentilslutning af inverteren i overensstemmelse med den valgte netstandard.

Name	Navnet på nettilslutningsstandarden
V_{AC} min connect	Laveste spænding ved gentilslutning til nettet
V_{AC} max connect	Højeste spænding ved gentilslutning til nettet
f_{AC} min connect	Laveste frekvens ved gentilslutning til nettet
f_{AC} max connect	Højeste frekvens ved gentilslutning til nettet

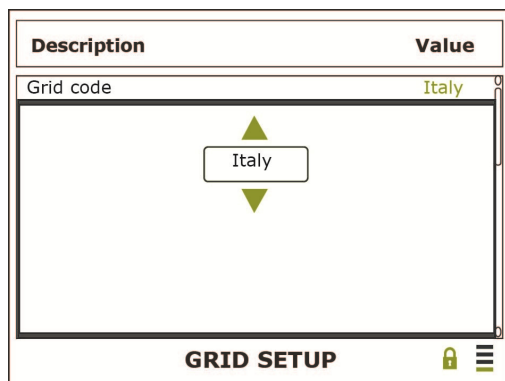
6.2.4.6. Change the Country Settings (Skift landeindstillingerne)

- Fra *Main Menu (Hovedmenu)*: Vælg *Setup (Opsætning)* > *General (Generelt)* > *Grid Setup (Netopsætning)* > *Grid Code (Netkode)*.
- **Enter** - Bekræft.
- Efter **5 timers** levering af strøm til nettet skal *Installatør*-adgangskoden indtastes, for at netkodeindstillingerne kan ændres. *Installatør*-adgangskoden oplyses kun til installatører og netoperatører ved henvendelse til Danfoss.
- Spørgsmålet "Change grid code?" (Skift netkode?) vises på skærmen.



OK – Fortsæt

Cancel (Annuler) – Handlingen annulleres



Op eller Ned – Vælg det pågældende land
Enter – Bekræft

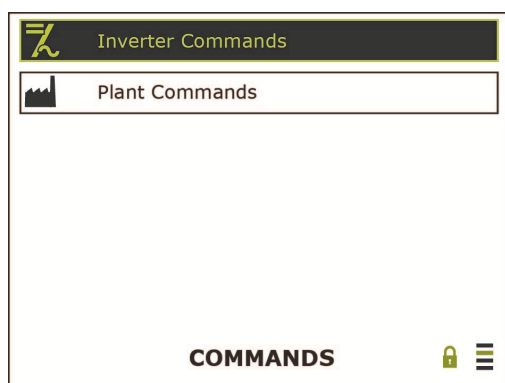
Venstre – Back (Tilbage)
Højre – Next (Næste)
Enter – Bekræft

- Når landeindstillingerne er ændret, vender skærmen tilbage til billedet *Grid Setup* (Netopsætning), som viser de nye netindstillinger.

6.2.5. Commands (Kommandoer)



Kommandoer giver mulighed for at slette lagrede data i inverterloggeren ved hjælp af *Ejer*-adgangskoden.



Op eller Ned – Navigér igennem undermenuerne
Enter – Vælg en undermenu/bekræft

Figur 6.2.11: Undermenuer under Commands (Kommandoer)

6.2.5.1. Inverter Commands (Inverterkommandoer)

Inverterkommandoer giver mulighed for at slette hændelser, der er registreret i inverterens datalogger, for at få mere lagerplads.

Delete Energy Log	Sletter energiloggens punkter og summerede værdier for inverteren
Delete Data Log	Slette de seneste 15 minutters gennemsnitlige effektværdier for inverteren
Reset Web Admin Account	Nulstiller webadministratorkontoen til standard. <i>User (Bruger)</i> stilles til admin , og <i>Password (Adgangskode)</i> til admin

Kun for installationer i Italien:

Self-Test	Igangsæt selvtest
Result Self-Test	Vis resultaterne af den senest kørte selvtest

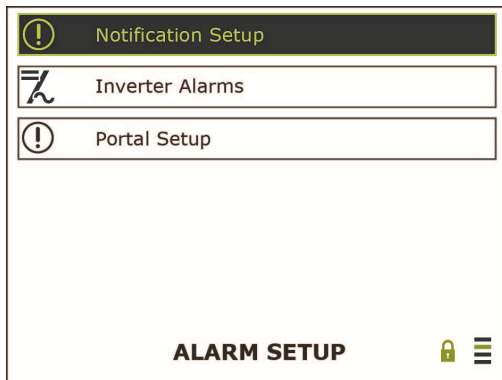
6.2.5.2. Plant Commands (Anlægskommandoer)

Anlægskommandoer giver mulighed for at slette hændelser, der er registreret i dataloggeren i **master**-inverteren for at få mere lagerplads.

Delete Energy Log	Sletter punkter i energiloggen og summerede værdier for anlægget
Delete Data Log	Sletter gennemsnitsværdierne for de seneste 15 minutter for anlægget
Reset Number of Inverters	Skal opdateres, hvis der tilføjes eller fjernes invertere fra anlægget
Rebuild plant energy log	Genopbygger anlæggets energilog på grundlag af logs fra de invertere, der i øjeblikket er tilsluttet og arbejder i systemet. Denne proces kan tage flere minutter.

6.2.6. Alarm Setup (Alarmopsætning)

Alarmopsætning muliggør konfiguration af en e-mail-konto, så inverteren kan sende oplysninger om energiproduktion, status og driftstilstand til en eller flere modtagere. Ændringer kræver indtastning af Ejer-adgangskoden.



Op eller **Ned** – Navigér igennem undermenuerne
Enter – Vælg en undermenu/bekræft

Figur 6.2.12: Undermenuer under Alarmopsætning

6.2.6.1. Notification Setup (Opsætning af underretninger)

I Opsætning af underretninger indtastes parametre, der er nødvendige, for at inverteren kan sende oplysninger om tilstand og status via e-mail.

User Name	Brugernavnet til postserveren
Adgangskode	Cifre, bogstaver og symboler, der udgør adgangskoden til postserveren.
Sender email address	En gyldig e-mail-adresse, f.eks.: xxxx@xxxxxx.xxx , kræves, for at der kan afsendes underretninger
Receiver email 1	Mail-adresse på modtager 1
Receiver email 2	Mail-adresse på modtager 2
SMTP server	IP-adressen på SMTP-serveren, der skal levere e-mail. Kan kun være en IP-adresse (dvs. have talform).
SMTP port 1	Indstiller SMTP-portnummeret på SMTP-serveren. Standardværdien er 25 (vises indledningsvist som 0)

Opsætning af e-mail

Der skal oplyses en SMTP-server, som overfører mail til modtageren eller modtagerne, for at for at inverteren kan sende e-mail. De fleste firmaer har egne servere, mens husholdninger oftest bruger en server hos en internetudbyder.



BEMÆRK

Hvis inverteren flyttes til et andet netværk, der ikke drives af samme internetudbyder, skal der angives en ny server.

Procedure

Gå til invertermenuen *Alarm Setup (Alarmopsætning)* > *Notification Setup (Underretningsopsætning)*. Udfyld tekstfelterne (Se [6.1.6.1. Underretningsopsætning](#)).

- **User Name and password:** Oplyses oftest af internetudbyderen.
- **Sender email address:** Dette er e-mail-adressen, der vises i feltet *Fra*, når der modtages mail fra inverteren. Den skal konfigureres på følgende måde: xxxxxx@xxxxxx.xxx.
- **Receiver 1 and 2:** Modtagernes e-mail-adresser.
- **SMTP server:** SMTP-serverens adresse.



BEMÆRK

- Alle IP-adresser, der vedrører inverteren og internettet, skal konfigureres inden for det interval, der er tilladt i det lokale netværk.
- For GUI-revisioner før v1.32 skal serveradressen konfigureres med tal.
- Hvis GUI-revisionen har nummer v1.32 eller er nyere: ved brug af et domænenavn skal DNS IP-adressen angives under **Setup (Opsætning) > Network Setup (Netværksopsætning)**.
- Vær opmærksom på, at internetudbyderen kan ændre SMTP IP-adressen uden varsel. Hvis der pludselig ikke kommer flere e-mail-rapporter, kan der foretages en søgning med *nslookup* for at undersøge, om IP-adressen er blevet ændret!

6.2.6.2. Inverter Alarms (Inverteralarmer)

Under *Inverteralarmer* indtastes indstillingerne vedrørende underretningstyper og tidsintervaller for inverterens e-mails til modtageren eller modtagerne.

Notification time (Notifikationstid)	Tidsintervallet (timer) for udsendelse af e-mails med oplysninger om energiproduktionen
Notification time (Notifikationstid)	Tidsinterval (minutter) for udsendelse af e-mail med oplysninger om energiproduktionen
Interval	Interval imellem underretningerne (minutter)
Send production on email 1	Specificeret tidspunkt for afsendelse af oplysninger om energiproduktion til e-mail 1
Send mode on email 1	Sender umiddelbart underretning til e-mail 1, hvis driftstilstanden ændrer sig

Send alarm on email 1	Sender umiddelbart underretning til e-mail 1 i tilfælde af advarsler eller alarmer
Send production on email 2	Specificeret tidspunkt for afsendelse af oplysninger om energiproduktion til e-mail 2
Send mode on email 2	Sender umiddelbart underretning til e-mail 1, hvis driftstilstanden ændrer sig
Send alarm on email 2	Sender umiddelbart underretning til e-mail 2 i tilfælde af advarsler eller alarmer



BEMÆRK

Plant Alarms (Anlægsalarmer) er reserveret til funktioner i fremtidige firmware-opgraderinger og er endnu ikke tilgængeligt.

6.2.6.3. Portal Setup (Portalopsætning)

Portalopsætning viser indstillinger til overførsel af data til en webportal. 15 minutters gennemsnitsenergidata overføres til portalen hver time. Overførsel deaktiveres, hvis brugernavnet ikke er angivet. Portalopsætningen er kompatibel med Danfoss *CLX-portalen*.


FTP-server	dw.clxportal.danfoss.com
Interval	Tidsinterval for overførsel. Valgmulighederne er: none (ingen)/hourly (hver time)
Notification time (Notifikationstid)	Reserveret til fremtidig anvendelse
Group name	Navnet på gruppen af invertere
Force send report (Tvungen rapportafsendelse)	Til afprøvning af ftp-opsætningen. Fremtvinger overførsel af en rapport uafhængigt af tidsplanen

Bemærk: Kun en inverter, der er konfigureret som *master*, kan overføre FTP-data. Hvis der benyttes tredjeparts FTP-tjenester, kan der påløbe yderligere omkostninger

6.2.7. Event Log (Hændelseslog)

Hændelseslog viser oplysninger om inverterens loggede hændelser. Hændelserne vises med den senest forekommende først.

Time	Description	Events
08:04:2011		00000
09:23	E25 FreqLow	Warning:On
09:22	E5 GridFault	Warning:Off
09:20	E26 FreqHigh	Warning:Off
09:19	E24 FreqHigh	Warning:Off
09:15	E23 OutVoltLow	Warning:Off

EVENT LOG  

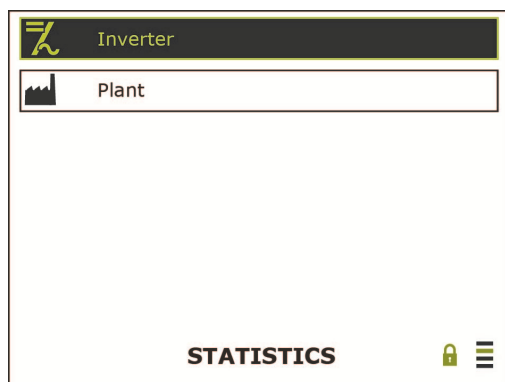
Op eller **Ned** – Læs de forskellige værdier
Venstre – Vend tilbage til det forrige skærmbillede
Højre – Gå videre til næste skærmbillede

Figur 6.2.13: Hændelser i loggen

Warning On (Advarsel aktiv) betyder, at der er opstået en advarselshændelse.
Warning Off (Advarsel inaktiv) betyder, at en hændelse er afhjulpet.

6.2.8. Statistics (Statistikker)

Statistikker viser værdier for dagligt, månedligt, årligt og samlet energiudbytte, indtjening, CO₂-besparelser og spidseffekt. Oplysningerne kan ikke ændres.



Op eller **Ned** – Læs de forskellige værdier
Enter – Vælg en undermenu/bekræft

Figur 6.2.14: Undermenuer under Statistics (Statistikker)

6.2.8.1. Inverter

Inverter viser en oversigt over de vigtigste statistikker for inverteren fra i dag, den seneste måned, det seneste år og i alt siden Opstart.

Energy	Inverterens samlede energiproduktion [kWh]
Earnings	Pengeværdi af den leverede energi i valuta/kWh
CO₂ avoided	Undgåede CO ₂ -emissioner [kg/kWh] i forhold til fossile brændstoffer
Peak Power	Inverterens højeste øjeblikkelige effektproduktion [W]

6.2.8.2. Plant (Anlæg)

Anlæg viser en oversigt over de vigtigste statistikker for PV-anlægget fra i dag, den seneste måned, det seneste år og i alt siden Opstart.

Energy	Anlæggets samlede energiproduktion [kWh]
Earnings	Pengeværdi af den leverede energi i valuta/kWh.
CO₂ avoided	Undgåede CO ₂ -emissioner [kg/kWh] i forhold til fossile brændstoffer
Peak Power	Anlæggets højeste øjeblikkelige energiproduktion [W]

6.3. Forbindelse imellem inverteren og computeren

Lokalitets ydeevne kan kontrolleres fra et andet sted ved hjælp af en computer. Forbindelsen kan etableres imellem inverteren og computeren enten direkte eller via et netværk.

6.3.1. Uden netværk

Hvis inverteren og computeren skal forbindes direkte med hinanden, skal der bruges et almindeligt Ethernet-kabel. Hvis netværkskortet i computeren ikke understøtter *Autosense*, skal der bruges et crossover-kabel til at oprette forbindelse med inverteren.

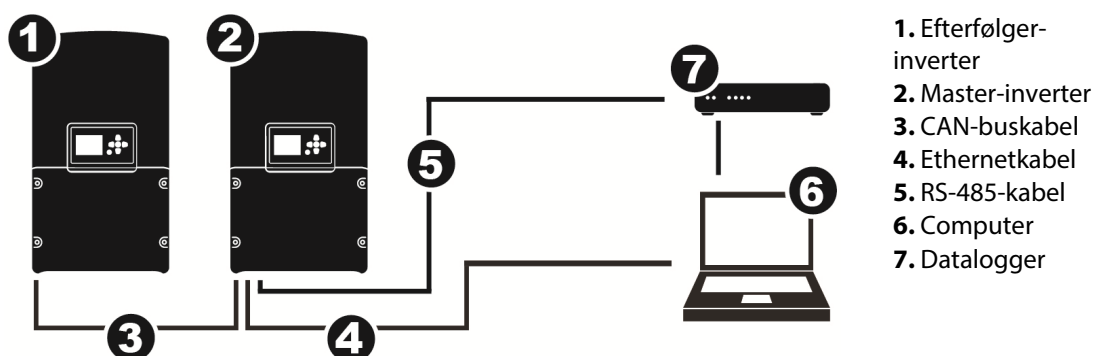


Figure 6.3.1: Tilslutning uden netværk



BEMÆRK

Hvis flere inverters er forbundet med hinanden via CAN-bus, skal Ethernet-kablet kun forbindes med **master**-inverteren.

6.3.1.1. IP-adresse

Computerens og inverterens IP-adresser skal ligge inden for samme interval. Hvis inverterens IP-adresse er *192.168.10.X*, skal computerens IP-adresse være *192.168.10.Y*, hvor X og Y er forskellige tal imellem 1 og 254.

Inverter

Inverterens IP-adresse er som standard *192.168.10.20*. Tilpas IP-adressen ved at gå til **Setup (Opsætning) > Network Setup (Netværksopsætning)** og indstille inverterens IP-adresse efter behov.

Kommunikér med inverteren via computeren ved at indtaste inverterens IP-adresse i adressefeltet i browseren på computeren.

Computer

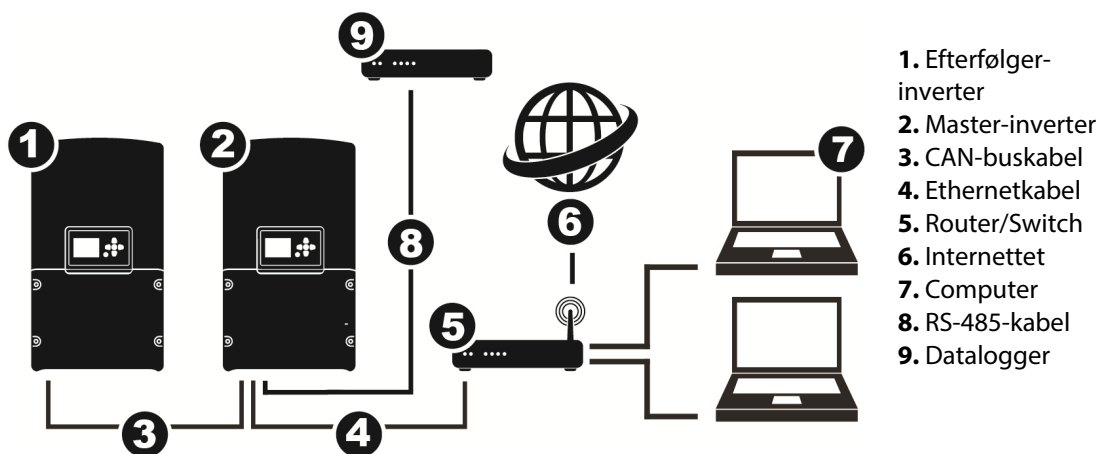
Nedenstående eksempel viser de nødvendige trin til manuel ændring af computerens IP-adresse på en pc med *Windows® 7**. Denne procedure kan variere på computere med andre operativsystemer:

1. Åbn netværksmenuen ved at klikke på **Start**
2. Klik på **Kontrolpanel** > **Netværks- og delingscenter**
3. Klik på **Lokal forbindelse** > **Egenskaber**
4. Vælg **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)** > **Egenskaber**
5. Vælg **Benyt følgende IP-adresse**
Indtast standardparametrene: IP-adresse **192.168.10.10**, subnet-maske **255.255.255.0**.
Klik på **OK** og **OK**

*Windows er et registreret varemærke tilhørende Microsoft Corporation i USA og andre lande.

6.3.2. Med netværk

Hvis der er adgang til et netværk, kan tilgængeligheden af DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) fastlægge konfigurationen imellem inverteren og computeren. Med DHCP distribuerer en router eller en switch normalt de nødvendige parametre (IP-adresse og subnet-maske), så andre enheder kan arbejde i netværket.



Figur 6.3.2: Tilslutning med netværk og internettet

Forbind inverteren og pc'en med routeren/switchen med et almindeligt Ethernet-kabel.

6.3.2.1. Med DHCP – Dynamisk IP-adresse

Inverter

1. Gå til **Setup (Opsætning)** > **Network Setup (Netværksopsætning)**.
2. Indstil IP-adressen til **000.000.000.000**. Med denne indstilling vil routeren automatisk tildele en dynamisk (DHCP) IP-adresse til inverteren.
3. Tryk på **OK**. Den grafiske brugerflade genstarter for at konfigurere de nye netværksindstillinger.

6.3.2.2. Uden DHCP – Statisk IP-adresse

Inverter

1. Gå til **Setup (Opsætning)**>**Network Setup (Netværksopsætning)**.
2. Indstil IP-adressen til en ønsket, unik adresse, som inverteren kan bruge (statisk). Inverterens IP-adresse skal være en ubenyttet IP-adresse i netværket og ligge inden for samme interval som computerens IP-adresse.
3. Tryk på **OK**. Den grafiske brugerflade genstarter for at konfigurere de nye netværksindstillinger.

6.3.3. Adgang fra internettet

Hvis inverteren eller inverterne skal være tilgængelige via internettet, skal der indstilles yderligere parametre under netværksindstillingerne.

1. Inverteren skal have tilknyttet en *statisk* IP-adresse i det lokale netværk. Se i foregående afsnit.
2. *Port Forwarding (Portvideresendelse)* skal være konfigureret i routeren i det lokale netværk. Port nummer 80 i routeren er beregnet til internettrafik (HTTP) og skal videresendes til inverterens statiske IP-adresse. Routerens IP-adresse udadtil kan findes på <http://www.whatismyip.com> eller ved hjælp af lignende internettjenester eller ved at spørge den relevante internetudbyder (ISP).



BEMÆRK

Hvis det eksterne netværk er tilknyttet en *dynamisk* IP-adresse fra internetudbyderen, vil denne IP-adresse sandsynligvis ikke forblive konstant i længere tid. Inverterejeren kan konfigurere en konto hos en firma, der leverer dynamiske DNS-tjenester til kommercielle og private brugere, og som tillader brugeren at oprette et værtsnavn (f.eks.: *ditnavn.serviceudbyder.org*), der peger på en computer med en IP-adresse, der ændres regelmæssigt.

Hvis den dynamiske DNS-tjeneste skal fungere korrekt, skal ejerens router være i stand til at rapportere sin IP-adresse til udbyderen af den dynamiske DNS-tjeneste. Denne funktion findes sandsynligvis under de af routerens indstillinger, der omhandler detaljer vedrørende brugerkontoen hos udbyderen af den dynamiske DNS-tjeneste.

Hvis ejerens router ikke rapporterer sin IP-adresse til den dynamiske DNS-tjeneste og har dynamisk ekstern IP-adresse, vil det være nødvendigt at opdatere de dynamiske DNS-indstillinger periodisk.

3. Når det er gjort, burde det være muligt at få kontakt med DLX-webserveren ved at indtaste det lokale netværks eksterne IP-adresse eller webadressen (hvis der benyttes en dynamisk DNS-tjeneste) i computerens browser.

6.4. Intern webserver

Inverteren har en intern, indbygget webserver, som leverer detaljerede oplysninger om driften, advarsler/alarmmer og energiproduktionen fra inverteren/anlægget.

- Websiden fungerer bedst med *Firefox 6.0* eller *Internet Explorer 8.0* eller nyere versioner.
- Fra websiden er det muligt at ændre visse inverterindstillinger efter at have indtastet det korrekte brugernavn og den tilhørende adgangskode.
- Indtast inverterens IP-adresse i browseren på computeren.
- Standardadministratorkontoen er: **Bruger: admin, Adgangskode: admin.**
Disse oplysninger kan ændres af brugeren, og det anbefales på det kraftigste at ændre dem, hvis webserveren forbindes med internettet.

6.4.1. Home (Startside)

Skærbilledet *Home (Startside)* er standardvisningen, der altid vises, når webserveren åbnes.



Figur 6.4.1: Standardvisning

- **System status (Systemstatus)** viser status og driftstilstand for inverteren eller PV-anlægget. Den aktuelle strømproduktion og indgangsværdierne på DC- og AC-siden fremgår til højre.
- **PV plant (PV-anlæg):** Mere detaljerede oplysninger om specifikke invertere i et anlæg findes i rullemenuen under *Plant (Anlæg)* til højre.
- **Production status (Produktionsstatus)** viser energiudbytet for indeværende dag, måned og år.
- Mere detaljerede tal for produktionsstatusen vises, hvis musemarkøren føres hen over graferne.

6.4.2. Statistics (Statistikker)

Statistikker giver et grafisk overblik over energiproduktionen fra den indeværende uge og de seneste 12 måneder.



Figur 6.4.2: Statistics (Statistikker)

- **PV plant (PV-anlæg):** Mere detaljerede oplysninger om specifikke invertere i et anlæg findes i rullemenuen under *Plant (Anlæg)* til højre.
- Mere detaljerede tal for produktionsdataene vises, hvis musemarkøren føres hen over graferne.
- I nyere revisioner af de grafiske brugerflade kan energiloggen downloades ved at klikke på pil 'ned' (pilen vises, hvis funktionen er tilgængelig).
- De energidata, der downloades, bestemmes af den valgte enhed i rulleboksen. Disse funktioner fungerer muligvis ikke på visse mobile enheder.

Dataene kan importeres i et regneark med følgende dataformat:

```
<dp time="YYYY-MM-DD HH:MM:SS">
<en>WWWW</en>
<pw>PPPP</pw>
<va>€€€€</va>
</dp>
```

dp: Datapunkt – postens dato- og tidsstempel

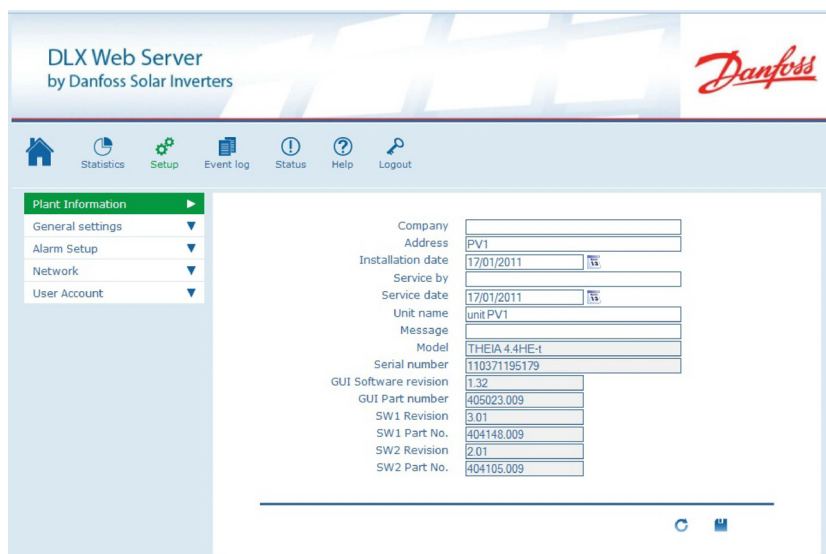
en: Energi for intervallet i Wh (watt-timer)

pw: Spidseffekt for intervallet i watt

va: Indtjening/besparelser for intervallet med to decimaler i den valgte valuta, '7778' svarer eksempelvis til 77,78 euro

6.4.3. Setup (Opsætning)

Opsætning viser forskellige indstillinger og oplysninger for hver enkelt inverter i PV-anlægget.



Figur 6.4.3: Setup (Opsætning)

- **Plant Information (Anlægsoplysninger)** viser vigtige egenskaber for hver enkelt inverter i PV-anlægget. Oplysningerne om model, serienummer, revisions- og komponentnummer er alle sammen skrivebeskyttede.
- **General Settings (Generelle indstillinger)** viser dato og klokkeslæt, CO₂-notering samt notering og valuta for indtjeningen. Indstillingerne kan ændres.
- **Alarm Setup (Alarmopsætning)** viser oplysninger vedrørende underretninger og alarmer fra inverteren/anlægget.

Notification Setup

(Underretningsopsætning):

Indtast brugernavn og IP-adresse/værtsnavn på SMTP-serveren, IP-adressen på inverteren og mail-adressen på modtageren eller modtagerne.

Alarm Setup

(Alarmopsætning):

Skriv klokkeslættet for afsendelse af e-mail-meddelelser (0 – 23 t) og meddelelsernes interval (1440 min = 1 dag).

Portal Setup

(Portalopsætning):

Inverteren kan overføre energidata til en FTP-server. Angiv serveradresserne (enten IP-adresse eller DNS) i FTP-serverens IP-felt, og indtast i nødvendigt omfang et brugernavn og en adgangskode. Dataene vil blive overført en gang i timen.

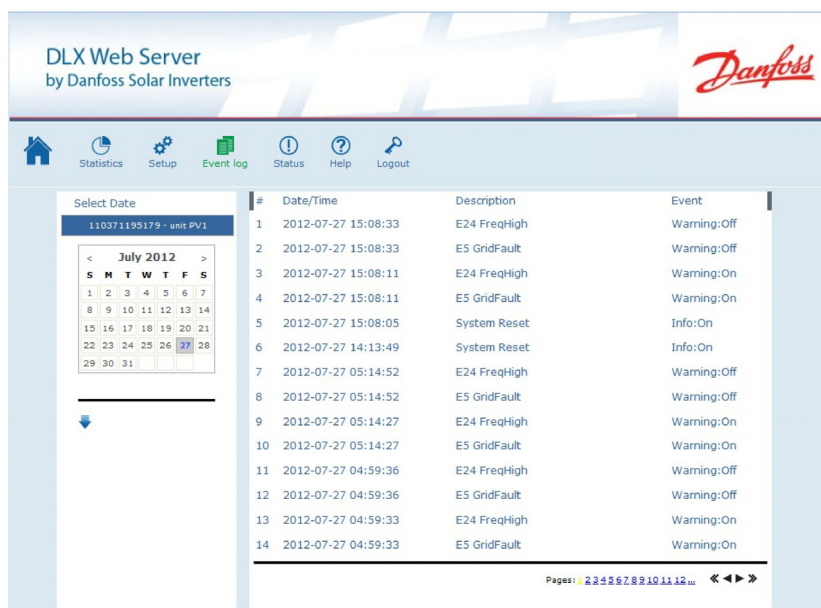
Bemærk: Kun en inverter, der er konfigureret som *master*, overfører FTP-data. Hvis der benyttes tredjeparts FTP-tjenester, kan der påløbe yderligere omkostninger.

- **Network (Netværk)** viser parametrene vedrørende afsendelse og modtagelse af e-mail-meddelelser. Indtast IP-adressen (konfigureret med *tal* som **192.168.10.20**), netværks-subnet-masken og gatewayen. Se [6.3.1.1. IP-adresse](#).
- **User Account (Brugerkonto)** viser de aktuelle brugerkonti og giver mulighed for at konfigurere og/eller ændre brugernavne og adgangskoder. De forskellige niveauer er:

- 1. Guest (Gæst):** Adgangsniveau 1: Læseadgang til alle niveauer.
- 2. Owner (Ejer):** Adgangsniveau 2: Læse- og skriveadgang til alle værdier og indstillede niveauer undtagen de installatørrelaterede værdier som f.eks. netværksindstillinger og brugerkonti.
- 3. Admin (Administrator):** Adgangsniveau 3: Læse- og skriveadgang til alle niveauer og indstillede værdier.

6.4.4. Event Log (Hændelseslog)

Hændelseslog viser oplysninger om hændelser, som inverteren har logført. Hændelserne vises med den senest forekommende først. Oplysningerne kan ikke ændres.



#	Date/Time	Description	Event
1	2012-07-27 15:08:33	E24 FreqHigh	Warning:Off
2	2012-07-27 15:08:33	E5 GridFault	Warning:Off
3	2012-07-27 15:08:11	E24 FreqHigh	Warning:On
4	2012-07-27 15:08:11	E5 GridFault	Warning:On
5	2012-07-27 15:08:05	System Reset	Info:On
6	2012-07-27 14:13:49	System Reset	Info:On
7	2012-07-27 05:14:52	E24 FreqHigh	Warning:Off
8	2012-07-27 05:14:52	E5 GridFault	Warning:Off
9	2012-07-27 05:14:27	E24 FreqHigh	Warning:On
10	2012-07-27 05:14:27	E5 GridFault	Warning:On
11	2012-07-27 04:59:36	E24 FreqHigh	Warning:Off
12	2012-07-27 04:59:36	E5 GridFault	Warning:Off
13	2012-07-27 04:59:33	E24 FreqHigh	Warning:On
14	2012-07-27 04:59:33	E5 GridFault	Warning:On

Figur 6.4.4: Event Log (Hændelseslog)

- De seneste hændelser kan åbnes direkte ved at navigere direkte til de forskellige sider på listen nederst i skærbilledet.
- Hændelser fra foregående måneder og år kan vises sorteret efter specifikke datoer ved hjælp af kalenderen til venstre.
- De senest forekomne hændelser i hændelsesloggen kan downloades som tekstfil ved hjælp af "ned"-pilen (pilen vises, hvis funktionen er tilgængelig).
- De seneste hændelser fra *klienterne* kan vises og downloades. Denne mulighed er kun tilgængelig, hvis *klienterne* også har samme GUI-revisioner som *master*-enheden (eller nyere).

6.4.5. Status

Status viser eventuelle advarsler og alarmer i anlægget og giver et overblik over anlæggets tekniske egenskaber og energiudbytte. Oplysningerne kan ikke ændres.



Figur 6.4.5: Status

- Fanen **Alarms (Alarmer)** identificerer specifikke advarsler eller alarmer i anlægget med eventuelle aktiverede emner fremhævet. Linjerne *Extended Status (Udvidet status)* benyttes af Danfoss' servicepersonale til diagnosticering af eventuelle fejl.
- **Overview (Oversigt)** indeholder indgangsparametrene fra solpanelerne til inverteren/anlægget, udgangsparametrene fra inverteren/anlægget til nettet og indtjening, sparede CO₂-emissioner og samlet energiproduktion med spidsværdier fra inverteren/anlægget.
- **Plant (Anlæg)** (kan vælges i en enhed, der er konfigureret som *master*, hvis der vælges 'Plant (Anlæg)' i rullelisten) giver et øjebliksbillede af de tilsluttede invertere sammen med status og oplysninger om energiproduktion. Opdater oplysningerne ved at klikke på fanen 'Plant (Anlæg)'.

7. PROBLEMLØSNING

Dette kapitel indeholder nyttige oplysninger, som kan bruges i tilfælde af, at inverteren svigter under opstarten eller driften. Begynd med at kontrollere, at installationen er udført korrekt, og kontrollér derefter, om oplysningerne i [7.2. Hændelsestabel](#) indeholder anvendelige løsninger. Hvis problemet ikke kan afhjælpes på denne måde, skal systeminstallatøren kontaktes.

7.1. Tjekliste opstillet efter fejl

Hvis inverteren ikke leverer strøm til nettet, kan problemet forsøges afhjulpet ved kontrol af:

- Om solindstrålingen er tilstrækkelig til produktion af strøm (> 7 W).
- Om både AC-kredsløbsafbryderen/-afbryderne og DC-kontakten/-kontakterne er slået til (**ON**).
- Om driftstilstanden på lysdioderne er normal. Se [lysdioder](#).
- At der ikke foreligger advarsler eller alarmer på skærmen. Se [7.2. Hændelsestabel](#).
- At alle tilslutningspunkter i systemet er spændt korrekt.
- At værdierne for PV-spænding, strømstyrke og effekt svarer til værdierne på skærmen.

Hvis alle disse værdier er i orden, og der fortsat ikke leveres strøm til nettet, skal systeminstallatøren kontaktes.

7.2. Hændelsestabel

Inverteren identificerer automatisk driftsvanskeligheder og viser meddelelserne på skærmen. Detaljerede oplysninger om advarsler og alarmer findes i menuen *Event Log (Hændelseslog)*. Se [6.2.6. Event Log \(Hændelseslog\)](#).

Meddelelser, der kan blive vist på skærmen:

W = Advarsel: inverteren fortsætte med at arbejde ved højest mulige kapacitet (gul lysdiode)

A = Alarm (rød lysdiode)

Skærmmeddelelsens kodenummer (E01, E02 osv.) er den samme kode, der vises i hændelsesbeskrivelsen, som er indeholdt i Event Log (Hændelseslog) webservisningen:

Tabel 7.1: Beskrivelse af meddelelserne, der kan blive vist på skærmen i tilfælde af inverterfejl

Skærmmeddelelse	Beskrivelse	Handling
Panel fault (W/A – E01)	Fejl i PV-modul	- Kontakt leverandøren af modulet*
Input circuit breaker open (A – E02)	DC-kontakt(er) åben/åbne	- Slå DC-kontakten/-kontakterne til (ON)* - Hvis de allerede er slået til (ON), skal systeminstallatøren kontaktes

Skærmeddelelse	Beskrivelse	Handling
Inverter failure (W/A – E03)	Inverterfejl	*
Output circuit breaker open (A – E04)	AC-kredsløbsafbryder(e) er åben/åbne	- Slå AC-kredsløbsafbryderen/-afbryderne til (ON)* - Hvis de allerede er slået til (ON), skal systeminstallatøren kontaktes
Grid fault (W/A – E05)	Ingen registrering af nettet, ikke i stand til at synkronisere med nettet eller fejl i landeindstillingerne	- Kontrollér, at AC-kredsløbsafbryderen er slået til (ON) og fungerer - Mål, at der er netspænding til stede på AC-klemmerne - Kontrollér, at DC-kontakten/-kontakterne er slået til (ON), og at DC-effekten er > 7 W - Kontrollér, at landeindstillingerne er konfigureret korrekt under <i>Setup (Opsætning)</i> > <i>Grid Setup (Netopsætning)</i> - Er landet indstillet til Italien, og er <i>Self-Test (Selvtest)</i> mislykket. Kør testen igen
GUI fault (W/A – E06)	Displayet reagerer ikke	- Slå AC-siden fra. Vent i 3 sekunder, og slå den derefter til igen. Vent i 30 sekunder, til den grafiske brugerflade er aktiv - Hvis fejlen stadig foreligger, skal forhandleren kontaktes
High voltage on input side (A – E07)	DC-spændingstærsklen på 600 V _{DC} er blevet overskredet	- Kontakt systeminstallatøren
Low voltage on input side (A – E08)	DC-spændingen er for lav til drift af inverteren	- Fejlen fjernes automatisk, når PV-spændingen kommer over 230 V - Hvis inverteren fortsat viser fejl i dagslys, og V _{DC} er > 230 V, skal forhandleren kontaktes
Low PV isolation resistance (W – E09)	PV-isoleringsmodstanden er under det tilladte niveau	- Jordingsopsætningen er konfigureret forkert - Kontrollér jumperen til jordingsopsætningen (<i>Jumperposition for opsætning af systemjordning</i>) - Hvis jumperen er placeret korrekt, skal leverandøren kontaktes
Failure on DC side (W/A – E10)	Inverterfejl på DC-siden	- Fejl på DC-siden. Anden W/A vises - Hvis inverteren er i <i>Nedlukning</i> , skal der slukkes på AC-siden og derefter på DC-siden. Vent i 30 sekunder, og tænd derefter på AC-siden og så på DC-siden - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal forhandleren kontaktes
Failure on AC side (W/A – E11)	Inverterfejl på AC-siden	- Fejl på AC-siden. Anden W/A vises - Hvis inverteren er i <i>Nedlukning</i> , skal der slukkes på AC-siden og derefter på DC-siden. Vent i 30 sekunder, og tænd derefter på AC-siden og så på DC-siden - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal forhandleren kontaktes

Skærmmeddelelse	Beskrivelse	Handling
High inverter temperature (W/A – E12)	Den maksimale tilladte temperatur indvendigt i inverteren er overskredet	- Kontrollér, at omgivelsestemperaturen er inden for specifikationerne. Se <u>10. Tekniske data</u> - Kontrollér, om ventilationen er tilstrækkelig, om mindsteafstandene stemmer overens med angivelserne i denne <i>brugervejledning</i> , og om inverteren er beskyttet imod direkte sollys - Rengør ventilationen. Se <u>8.2.7. Ventilation</u>
Low inverter temperature (W/A – E13)	Lav indvendig temperatur i inverteren	- Kontakt forhandleren
Current / power limitation (W/A – E14)	PV-effekten overstiger inverterens normering	- Inverteren vil forsøge at starte op igen, når temperaturen er inden for det tilladte interval igen - Kontrollér, om ventilationen er tilstrækkelig, om mindsteafstandene stemmer overens med angivelserne i denne <i>brugervejledning</i> , og om inverteren er beskyttet imod direkte sollys - Rengør ventilationen. Ser <u>8.2.7. Ventilation</u>
Communication failure (A – E15)	Intern kommunikationsfejl	- Hvis inverteren er i <i>Nedlukning</i> , skal der slukkes på AC-siden og derefter på DC-siden. Vent i 30 sekunder, og tænd derefter på AC-siden og så på DC-siden - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal forhandleren kontaktes
Fan failure (W/A – E16)	Den interne luftcirkulation er svigtet	- Kontakt forhandleren med henblik på udskiftning
Fuse fault (A – E17)	En eller flere sikringer eller kredsløbsafbrydere er brændt over/udløst, eller jumperen til jordingsopsætningen er placeret forkert	- Kontrollér jumperpositionen (<u><i>Jumperposition for opsætning af systemjording</i></u>) - Kontakt systeminstallatøren for at få udskiftet DC-sikringer
Active power limitation (W/A – E18)		*
Reactive power compensation (W/A – E19)		*
Microprocessor fault (W/A – E20)		- Hvis inverteren er i <i>Nedlukning</i> , skal der slukkes på AC-siden og derefter på DC-siden. Vent i 30 sekunder, og tænd derefter på AC-siden og så på DC-siden - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal forhandleren kontaktes
Ground current trip (A – E21)		*

Skærmeddelelse	Beskrivelse	Handling
High AC voltage (A – E22)	For høj AC-spænding, inverteren holder op med at levere strøm	<ul style="list-style-type: none"> - Inverteren vil genstarte, når spændingen igen er inden for det tilladte interval - Kontrollér, at landeindstillingerne er tilpasset korrekt under <i>Setup (Opsætning) > Grid Setup (Netopsætning)</i> - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal systeminstallatøren kontaktes
Low AC voltage (A – E23)	For lav AC-spænding, inverteren holder op med at levere strøm	<ul style="list-style-type: none"> - Inverteren vil genstarte, når spændingen igen er inden for det tilladte interval - Kontrollér, at landeindstillingerne er tilpasset korrekt under <i>Setup (Opsætning) > Grid Setup (Netopsætning)</i> - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal systeminstallatøren kontaktes
High frequency on output side (W/A – E24)	Frekvensen på forsyningspændingen er over den øvre grænse	<ul style="list-style-type: none"> - Inverteren forsøger at genstarte, når frekvensen er inden for det tilladte interval - Kontrollér, at landeindstillingerne er tilpasset korrekt under <i>Setup (Opsætning) > Grid Setup (Netopsætning)</i> - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal systeminstallatøren kontaktes
Low frequency on output side (W/A – E25)	Frekvensen på forsyningspændingen er under den nedre grænse	<ul style="list-style-type: none"> - Inverteren forsøger at genstarte, når frekvensen er inden for det tilladte interval - Kontrollér, at landeindstillingerne er tilpasset korrekt under <i>Setup (Opsætning) > Grid Setup (Netopsætning)</i> - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal systeminstallatøren kontaktes
High output DC current (W/A – E26)	For høj andel af DC-strømstyrken i nettilførslen	<ul style="list-style-type: none"> - Inverteren forsøger at genstarte, når fejlen er afhjulpet - Hvis fejlen fortsat kan konstateres, skal forhandleren kontaktes
Output current imbalance (W – E27)	Ubalance i udgangsstrømstyrken imellem faserne (kun 3-fase)	*
Grid fault, still running (W – E28)	Kørsel trods fejl	*
VDR fault DC side (W – E29)	Varistorerne på DC-siden er beskadigede.	- Kontakt forhandleren for at få nye komponenter

* Reserveret til fremtidig anvendelse

8. VEDLIGEHOLDELSE

Dette kapitel forklarer, hvordan inverteren slukkes (OFF) og aflades på sikker vis. Det indeholder desuden en oversigt over vigtige regelmæssige vedligeholdelsesprocedurer, som har til formål at sikre uproblematisk drift på DLX-inverterne. Endelig forklares det, hvordan inverterne afmonteres og returneres.

8.1. Slukning

Inverteren skal altid slukkes (OFF) og afbrydes i følgende rækkefølge, inden der udføres vedligeholdelsesarbejde eller reparationer:



FARE

Udfør aldrig arbejde på inverteren uden at have afbrudt både DC- og AC-siden, da der ellers vil være livsfarlig spænding på klemmerne.

DC-siden

- SLUK på DC-afbryderen (OFF).
- Afbryd stikkene.

AC-siden

- Slå AC-kredsløbsafbryderen/-afbryderne fra (OFF).
- Lad DC-kondensatorbatteriet aflade.



ADVARSEL

Der kan forekomme livsfarlige spændingsniveauer i inverteren efter slukning (OFF), fordi et kondensatorbatteri fortsat vil være opladt. **Det skal aflade i 1 time,** inden der udføres service- eller vedligeholdelsesarbejde på inverteren.

8.2. Regelmæssige systeminspektioner

DLX-inverterne er konstrueret til at fungere uproblematisk i flere år. Hvis der udføres regelmæssig vedligeholdelse, sikres det, at der opnås høj effektivitet og lang levetid.



BEMÆRK

Tillad kun kvalificerede personer at udføre arbejde på inverterens indvendige dele! Vedligeholdelsesarbejde, der kræver afmontering af inverterens dæksler, må af hensyn til overholdelse af kravene i produktgarantien kun udføres af kvalificerede personer.

8.2.1. Moduler

Vedligehold PV-modulerne i overensstemmelse med producentens anbefalinger.

8.2.2. Kabler

Kontrollér regelmæssigt ind- og udvendige kabler for tegn på beskadigelse og overophedning, dvs. varme ledere eller overfladekorrosion. Udskift trevlede ledere med det samme, og find og afhjælp årsagen til beskadigelsen!

8.2.3. Elektrisk tilslutning

Kontrollér regelmæssigt, at klemmerne og stikkene er spændt ordentligt, og at isoleringen ikke er forringet eller korroderet. Hvis der benyttes en multiplexerboks, skal klemmerne og stikkene i multiplexerboksen også kontrolleres!

8.2.4. Sikringer/kredsløbsafbrydere

Hypigt overbrændte sikringer eller udløste kredsløbsafbrydere er et advarselssignal og et tydeligt tegn på overbelastning, kortslutning eller jordfejl.

- Fastslå altid årsagen til overbrændte sikringer/udløste kredsløbsafbrydere inden udskiftning/nulstilling.
- Udskiftningen/nulstillingen må kun udføres af kvalificerede personer!

8.2.5. DC-afbryder

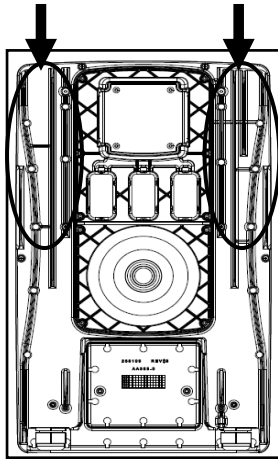
Med henblik på at forhindre fastbrænding af kontaktpolerne og dermed forlænge levetiden på kontakterne skal DC-kontakter betjenes mindst én gang om året, fortrinsvist om natten, eller når AC er slået fra (OFF).

8.2.6. Inverter

Det anbefales at lade systeminstallatøren kontrollere inverterens indre for fugt og støv hvert 3.-4. år.

8.2.7. Ventilation

Køleprofilen på bagsiden af inverteren leder varme bort fra de elektroniske komponenter og skal være ren for at sikre tilstrækkelig køleeffektivitet og dermed forhindre udbyttetab. Det sikres ved at bruge enten:



- Støvsuger
- Blød børste
- Trykluft

Figur 8.2.4: Rengøring af køleprofilen

8.2.7. Ventilator

Ventilatoren cirkulerer luften indvendigt i inverteren, hvorved varmen fordeles og konverteringskapaciteten opretholdes. Udskiftning af ventilatoren kræver afmontering af inverterens øverste dæksel og må kun udføres af autoriseret servicepersonale fra *Danfoss*!

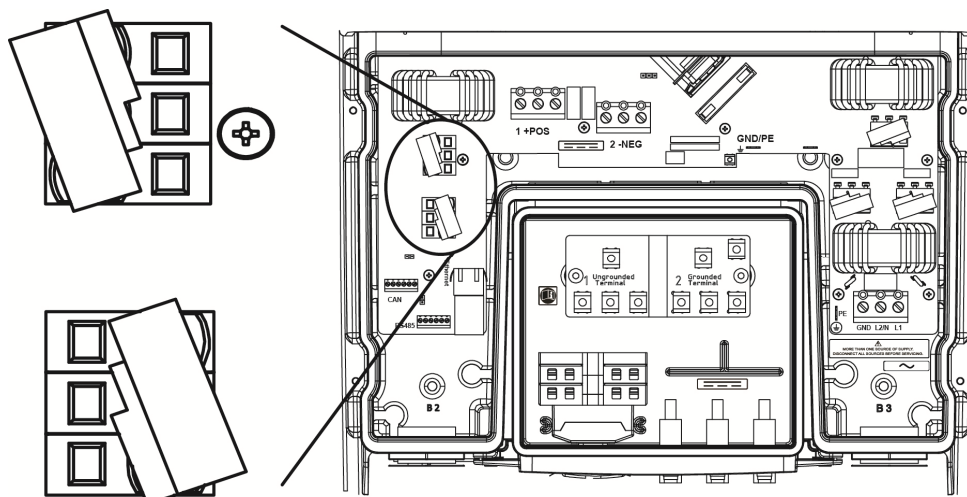
- Der vises en meddelelse på skærmen, hvis det er nødvendigt at udskifte ventilatoren. Se [7.2. Hændelsestabel](#).
- Hvis ventilatoren svigter, fortsætter inverteren med at levere den maksimale energimængde, indtil den bestemt temperaturtærskel er nået, hvorefter den begynder at reducere effekten for at beskytte sig selv imod overophedning.

8.2.9. Varistorer (VDR)

Varistorer har en vis forventet levetid og kræver derfor regelmæssige eftersyn (mindst én gang om året). Hvis de udsættes for strømspidser, forringes de og vil langsomt miste deres beskyttende funktion. Det vil med tiden være nødvendigt at udskifte dem. Udskiftningen kræver afmontering af inverterens nederste dæksel og brug af VDR-serviceværktøjet og må kun udføres af kvalificeret personale!

8.2.9.1. DC-siden

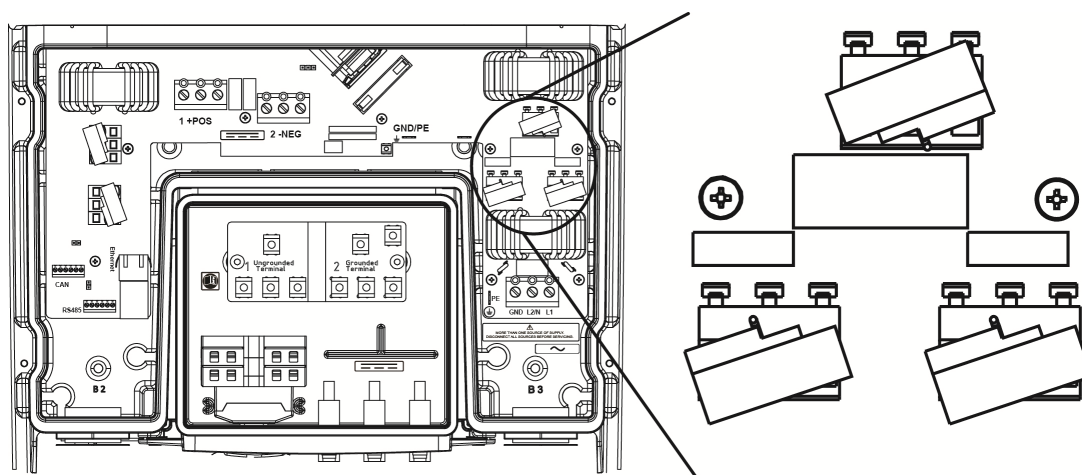
- Der vises en meddelelse på skærmen, hvis det er nødvendigt at udskifte en DC-varistor. Se [7.2. Hændelsestabel](#).
- Udskift den beskadigede varistor ved hjælp af *LX-varistorsættet*, som kan bestilles hos den lokale *Danfoss*-repræsentant, komponentnr. 139B0570.
- De to varistorer på DC-siden sidder over netværkstilslutningen i venstre side af kundetilslutningsområdet.
- Vær opmærksom på, hvordan varistorerne vender, hvis det bliver nødvendigt at udskifte dem.



Figur 8.2.5: Varistorer på DC-siden

8.2.9.2. AC-siden

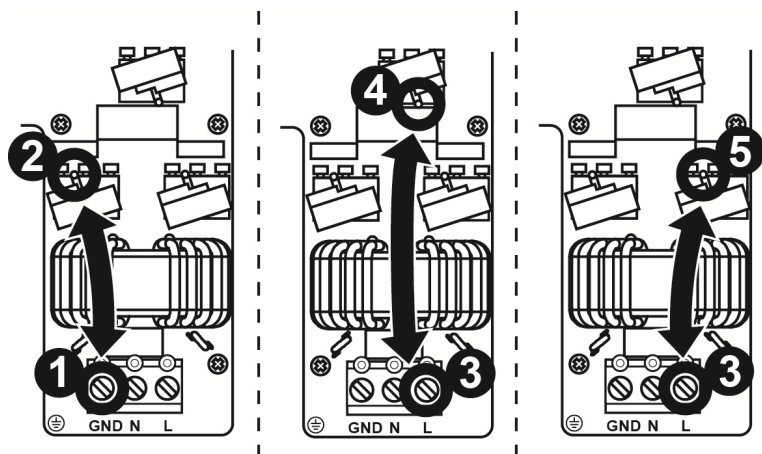
- Der alarmeres ikke i forbindelse med tilstanden på varistorerne på AC-siden. Derfor er det nødvendigt at kontrollere dem regelmæssigt (mindst én gang om året) eller efter lynnedslag.
- Udskift den beskadigede varistor ved hjælp af *DLX-varistorsættet*, der kan bestilles hos Danfoss, komponentnr. 139B0570.
- De tre varistorer på AC-siden sidder i højre side af tilslutningsområdet over AC-klemmerne.
- Vær opmærksom på, hvordan varistorerne vender, hvis det bliver nødvendigt at udskifte dem.



Figur 8.2.6: Varistorer på AC-siden

Kontrol af varistor

Mål modstanden imellem klemmen og det bøjede ben på hver varistor som beskrevet i nedenstående diagrammer:



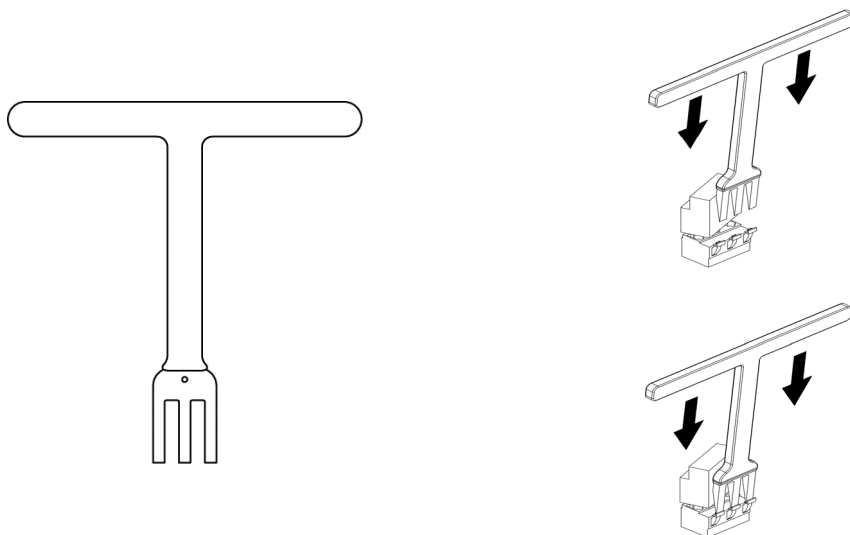
Figur 8.2.7: Kontrol af AC-varistorerne

Tabel 8.1: Mål, om varistorerne er beskadigede

Målinger	Ubeskadiget	Udskift
Imellem GND (1) og venstre VDR (2)	0 Ω	$\infty \Omega$
Imellem N (3) og midterste VDR (4)	0 Ω	$\infty \Omega$
Imellem GND (3) og højre VDR (5)	0 Ω	$\infty \Omega$

Udskiftningsprocedure

- Benyt serviceværktøjet, der medfølger i emballagen med de nye varistorer, der er bestilt fra Danfoss. Serviceværktøjet er udformet som en gaffel og kan åbne alle klemmebøjlerne på én gang.



Figur 0.1: Serviceværktøj til åbning af varistorklemmebøjlerne

- Åbn klemmebøjlerne, og fjern den eller de beskadigede varistorer.
- Følg anvisningerne i figur 8.2.5 og 8.2.6, så varistorerne kommer til at sidde rigtigt.
- Brug også serviceværktøjet til at åbne klemmerne, når den eller de nye varistorer isættes.

8.3. Udskiftning af enheder

Det er muligt at tilføje nye invertere eller udskifte eksisterende invertere i et PV-system.

Efterfølger

- Hvis den udskiftede inverter er en **efterfølger**, vil master-inverteren automatisk identificere den udskiftede enhed og sætte den i drift.
- Enhedsnummeret bevares automatisk.

Master

- Hvis den udskiftede inverter er **masteren**, og der ønskes master-funktioner, skal en af de eksisterende invertere opsættes som master. Det gøres under *Setup (Opsætning)* > *Network Setup (Netværksopsætning)* > *Set as Master unit (Indstil som master-enhed)*. Vælg *YES (JA)*, hvorefter der gennemføres en automatisk logon-sekvens.

8.4. Returnering og bortskaffelse

Når en inverter udskiftes, kan den enten returneres til forhandleren eller direkte til *Danfoss* eller bortskaffes i overensstemmelse med lokale og nationale regulativer. *Danfoss* er stærkt engageret i sin politik vedrørende miljømæssig ansvarsbevidsthed og appellerer derfor til slutbrugere, der bortskaffer invertere, om at overholde lokal miljølovgivning og benytte sikre, ansvarlige bortskaffelsesmetoder.

8.4.1. Returnering

Ved returnering til *Danfoss* bør inverteren altid emballeres i den oprindelige emballage eller tilsvarende materiale.

Hvis produktet returneres som følge af inverterfejl, bedes leverandøren af *Danfoss*-inverteren kontaktet.

8.4.2. Bortskaffelse

Når inverteren er udtjent, kan den returneres til forhandleren eller direkte til *Danfoss* eller bortskaffes i det pågældende land. Forsendelse til forhandleren eller *Danfoss* skal betales af afsenderen.

Genanvendelse og bortskaffelse af *DLX*-inverteren skal ske i overensstemmelse med de regler og regulativer, der er gældende i det land, hvor inverteren bortskaffes. Alt emballagematerialet til inverteren kan genanvendes.

9. GARANTI

Inverterne er kompatible med alle relevante standarder og garanteres at være frie for mangler på købsdatoen. Se **garantidokumenterne** på Danfoss' websted www.Danfoss.com for at få mere detaljerede oplysninger om garantien på inverteren. Eventuelle spørgsmål kan stilles til inverterleverandøren eller det lokale Danfoss-kontor.

9.1. Garantiservice

Standardgarantien gælder i **5 år** efter installationsdatoen, og der er mulighed for at forlænge den. Den fulde garantiperiode træder kun i kraft, hvis inverteren er installeret senest **6 måneder** efter købsdatoen.



BEMÆRK

Garantidækningen kan kun opretholdes, hvis inverteren installeres, betjenes og vedligeholdes i overensstemmelse med anvisningerne, der er beskrevet i denne vejledning, og de nationale og lokale elregulativer.

9.2. Garantiforbehold

Garantien bortfalder i tilfælde af misbrug, eller hvis der udføres uautoriserede reparationer på inverteren. Garantien dækker ikke normal slitage på inverterne eller omkostninger til installation eller fejlsøgning på elektriske systemer. Garantien er kun gyldig i forbindelse med et identificerbart og godkendt serienummer.

9.2.1. Skader

Danfoss påtager sig intet ansvar for skader på inverteren som følge af:

- Uautoriserede personers afmontering af det øverste dæksel.
- Uautoriserede modifikationer på inverteren.
- At inverteren installeres, idriftsættes, betjenes eller vedligeholdes forkert.
- At relevante sikkerhedsregulativer og anvisninger i denne *brugervejledning* tilsidesættes.
- At inverteren benyttes ud over grænseværdierne, der er oplyst under 10. Tekniske data.
- At inverteren udsættes for udefra kommende usædvanlige påvirkninger som f.eks. lynnedslag, uvejr, brand, hærværk osv.

Se **garantidokumentet** for at få nærmere oplysninger om fordele og undtagelser, der muligvis er gældende for dig.

10. TEKNISKE DATA

	Parameter	DLX 2.0	DLX 2.9	DLX 3.8	DLX 4.6
AC					
S	Nominel tilsyneladende effekt	2.000 VA	2.900 VA	3.800 VA	4.600 VA
P	Nominel reel effekt @ cosphi = 1	2.000 W	2.900 W	3.800 W	4.600 W
Q	Reaktivt effektområde	0-1.600 VAR	0-2.320 VAR	0-3.120 VAR	0-3.680 VAR
	Kontrollerbart effektfaktorområde	0,8 kapacitiv, 0,8 induktiv			
V _{ac,r}	Nominel udgangsspænding	230 V			
V _{ac,min} ; V _{ac,max}	AC-spændingsinterval (P-N, P-P)	230 V ± 20%, enkeltfase eller med hjælpevikling			
	Nominel udgangsstrøm	9,0 A	13,0 A	17,0 A	20,0 A
I _{ac,max}	Maks. udgangsstrøm	10,5 A	15,2 A	19,7 A	23,0 A
	AC-strømførvrængning (THD %)	2,59%		3,36%	
Cosphi _{ac,r}	Effektfaktor (cos φ)	1			
	Strømtab om natten (ikke på net)	< 1 W			
f _r	Netfrekvens	50 Hz			
f _{min} , f _{max}	Netfrekvensinterval	50 Hz ± 5 %			
DC					
	Nominel effekt DC	2.100 W	3.000 W	4.000 W	4.800 W
	Maks. anbefalet PV-effekt	2.625 W	3.750 W	5.000 W	6.000 W
V _{dc,r}	Nominel spænding DC	220 - 480 V			250 - 480 V
V _{mppmin} V _{mppmax}	MPP-spænding – nominel effekt	230 - 480 V			245 - 480 V
	MPP-effektivitet	99,9%			
	Maks. DC-spænding	600 V			
	Opstartsspænding	230 VDC			
	Nedlukningspænding	220 VDC			
	Maks. DC-strøm	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Maks. DC-kortslutningsstrøm ved STC	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Min. på neteffekt	7 W			
	Effektivitet				
	Maksimal effektivitet	97,2 %	97,2 %	97,2 %	97,3 %
	CEC-effektivitet	96,8 %	96,8 %	97,0 %	97,0 %
	EU-effektivitet	96,3 %	96,5 %	96,7 %	96,9 %
Andet					
	Dimensioner	610 x 353 x 158 mm (169,5 mm med beslag)			
	Monteringsanbefaling	Vægbeslag			
	Vægt	19 kg	21 kg		
	Tætningsklasse	IP65			
	Akustisk støjniveau	< 37dB (A)			
	Driftstemperaturinterval	-25 til +65 °C (mulig effektderating over +45 °C)			
	Opbevaringstemperatur	-30 °C til + 80 °C			
	Relativ luftfugtighed	4 til 99 %			
	Antal PV-strengindgange	3			
	Number of MPP-målere	1			
	Beskyttelse mod for stor PV-effekt	Ja			
	Overspændingskategori AC	Klasse B			
	Overspændingskategori DC	Klasse B			
	Polvendingsbeskyttelse	Ja			
	Overvågning af jordfejl	Ja			
	Integreret DC-afbryder	Ja			
	PV-jording	Feltkonfigurerbar til ikke-jordet, positivt og negativt jordet			
	Topologi	Højfrekvenstransformator, galvanisk isolering			
	Ydelsesovervågning	Grafisk farveskærm med seks berøringsfølsomme taster, tre lysdioder for visuel statusangivelse, indbygget webserver			
	PV-tilslutning	SunClix			
	AC/nettilslutning	Skruesklemmer			
	Ethernet	1 x RJ45			
	RS-485	Skruesklemmer			
	CAN	Skruesklemmer			

Funktionsmæssig sikkerhed		
Sikkerhed (beskyttelsesklasse)		Klasse I
Ødriftregistrering / tab af elnet		Kompatibelt med HPFI relæ type A
RCD type A-anbefaling		Ja
Beskyttelse mod indirekte kontakt		Ja, (startklasse I, jordet)
Overvågning af spændingsomfang og frekvens		Indeholdt
Overvågning af isoleringsmodstand		Indeholdt
Overvågning af DC-indhold i AC-strøm		Indeholdt





Danfoss Solar Inverters A/S

Ulsnaes 1

DK-6300 Graasten

Denmark

Tel: +45 7488 1300

Fax: +45 7488 1301

E-mail: solar-inverters@danfoss.com

www.solar-inverters.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.

All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Rev. date 2012-05-21 Lit. No. L00410622-01_01