



VLT[®] Advanced Active Filter AAF005 frame D en E Servicehandleiding

Inhoud

1 Inleiding	6
1.1 Productoverzicht VLT Active Filter	6
1.2 Voor uw veiligheid	6
1.2.1 Waarschuwingen	6
1.3 Elektrostatische ontlading (ESD)	6
1.4 Framegrootte-definities	7
1.5 Waardetabellen	7
1.6 Zekeringen	9
1.7 Stroomtransductoren	9
1.8 Algemene aanhaalmomenten	10
1.9 Benodigd gereedschap	10
1.10 Opengewerkte tekeningen	11
1.10.1 Opengewerkte tekening frame D	11
1.10.2 Opengewerkte tekening frame E	12
2 Bedieningsinterface en besturing actief filter	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Gebruikersinterface	13
2.2.1 Lay-out LCP	13
2.2.2 Instellen van de displaywaarden van het LCP	14
2.2.3 Displaymenu-toetsen	14
2.2.4 Navigatietoetsen	15
2.2.5 Bedieningstoetsen	15
2.2.6 Tips en trucs	15
2.3 Statusmeldingen	17
2.3.1 Statusmeldingen	17
2.4 Servicefuncties	17
2.5 Filteringangen en -uitgangen	17
2.5.1 Stroomtransformatoren	17
2.5.2 Ingang filter-CT	17
2.5.2.1 Ingang externe CT's	17
2.5.2.2 Ingang interne CT vanaf LCL en IGBT's	17
2.5.3 Ingang/uitgang stuurkabels	17
2.5.4 Bedrading voor seriële communicatie	17
2.6 Stuurklemmen	17
2.7 Stuurklemfuncties	17
2.8 Aarding van afgeschermd stuurkabels	20
3 Interne werking actief filter	21
3.1 Algemeen	21

3.2.2 Stuurkaart	21
3.2.3 Actiefilterkaart	22
3.2.4 Interface tussen besturing en voeding	22
3.2.5 Vermogenssectie van filter	23
3.3 Aanvullende circuits	23
3.3.1 AC-schakelaar	23
3.3.2 Soft-chargecircuit	23
3.3.3 Koelventilatoren	24
3.3.4 Snelheidsregeling ventilator	24
3.3.5 Low Harmonic Drive	25
4 Problemen verhelpen	26
4.1 Foutopsporingstips	26
4.2 Problemen verhelpen op basis van symptomen	26
4.3 Visuele inspectie	27
4.4 Foutsymptomen	29
4.4.1 Geen display	29
4.4.2 Intermitterend display	29
4.5 Waarschuwingen/Alarmmeldingen	29
4.5.1 Lijst met waarschuwings-/alarmcodes	29
4.6 Tests na reparatie	37
5 Actief filter en net	38
5.1 Netschommelingen	38
5.1.1 Netconfiguraties	38
5.1.2 Netimpedantie	38
5.1.3 Spanningsvoorvervormingen	38
5.2 Stroomgrens	38
5.2.1 Uitschakeling na verlies netfase of niet-gebalanceerde fase	38
5.2.2 Spanningsdips en flikkeringen	38
5.2.3 Compatibiliteit met andere apparatuur op hetzelfde net	39
5.2.4 Netresonanties	39
5.2.5 Problemen met betrekking tot Control Logic	39
5.2.6 Problemen met programmering	40
5.3 Problemen met betrekking tot het interne actieve filter	40
5.3.1 Overtemperatuurfouten	40
5.3.2 Stroomterugkoppelingsproblemen	40
5.3.3 Ruis op CT-ingang	42
5.3.4 Effect van EMI	42
6 Testprocedures	43

6.1 Inleiding	43
6.1.1 Benodigd gereedschap voor het testen	44
6.1.2 Signaaltestkaart	44
6.2 Procedures voor statische test	44
6.2.1 Soft-chargecircuittests	44
6.2.2 Soft-chargegelijkrichtertest	45
6.2.3 Invertersectietests	45
6.2.3.1 Invertertest deel I	45
6.2.3.2 Invertertest deel II	46
6.2.3.3 Invertertest deel III	46
6.2.3.4 Invertertest deel IV	46
6.2.4 Poortweerstandtest	46
6.2.5 Tests voor tussenkringsectie	46
6.2.6 Test voor temperatuursensor van koellichaam	47
6.2.7 Ventilatorcontinuïteitstests	47
6.2.7.1 Ventilatorzekeringtest	47
6.2.7.2 Ohmtest voor transformator	47
6.2.7.3 Ohmtest voor ventilatoren	48
6.2.8 Tests voor AC-netschakelaar en soft-chargeschakelaar	48
6.3 Procedures voor dynamische tests	48
6.3.1 Geen display-test	48
6.3.2 Ingangsspanningstest	49
6.3.3 Eenvoudige spanningstest stuurkaart	49
6.3.4 SMPS-test	49
6.3.5 Stroomsensortest CT1, CT2, CT3	50
6.3.6 Ingangsklemsignaaltests	50
6.3.7 Netresonantietest	51
6.3.8 Test voor digitale in-/uitgangen op stuurkaart	51
6.4 Tests na reparatie	52
7 Demontage- en montage-instructies voor framegrootte D	53
7.1 Elektrostatische ontlading (ESD)	53
7.2 Instructies actieve zijde	53
7.2.1 Stuurkaart en montageplaat voor stuurkaart	53
7.2.2 Steunbeugel voor complete besturing	55
7.2.3 Actiefilterkaart	55
7.2.4 Voedingskaart	55
7.2.5 Montageplaat voedingskaart	56
7.2.6 Soft-chargekaart	57
7.2.7 Poortschakelkaart	57
7.2.8 DC-condensatorbatterij	57

7.2.9 Montageplaat soft-chargekaart	58
7.2.10 Montageplaat voor ingangsklemmen	58
7.2.11 IGBT-module	58
7.2.12 IGBT-stroomsensoren CT1, CT2 en CT3	60
7.2.13 Soft-chargeweerstand	62
7.2.14 Ventilatortransformator	62
7.2.15 Ventilator koellichaam	62
7.3 Instructies passieve zijde	63
7.3.1 Passieve zijde van het filter	63
7.3.2 Ventilator	64
7.3.3 AC-ingangsschakelaar	64
7.3.4 Transformator contactgever	64
7.3.5 Montageplaat voor AC-condensatoren en complete RFI-filter	64
7.3.6 Montageplaat voor AC-ingangsschakelaar en transformator	64
7.3.7 Dempingsweerstand en condensatorstroomsensor CT4, CT5 en CT6	65
8 Demontage- en montage-instructies voor framegrootte E	66
8.1 Elektrostatische ontlading (ESD)	66
8.2 Instructies actieve zijde	67
8.2.1 Stuurkaart en montageplaat voor stuurkaart	68
8.2.2 Steunbeugel voor complete besturing	68
8.2.3 Actiefilterkaart	68
8.2.4 Voedingskaart	69
8.2.5 Montageplaat voedingskaart	70
8.2.6 Soft-chargekaart	72
8.2.7 Poortschakelkaart	72
8.2.8 DC-condensatorbatterijen	72
8.2.8.1 Bovenste DC-condensatorbatterij	72
8.2.8.2 Onderste DC-condensatorbatterij	72
8.2.9 Soft-chargeweerstand	73
8.2.10 Montageplaat voor ingangsklemmen	73
8.2.11 IGBT-modules	74
8.2.12 IGBT-stroomsensoren CT1, CT2 en CT3	76
8.2.13 Ventilatortransformator	78
8.3 Instructies passieve zijde	78
8.3.1 Ventilator	78
8.3.2 AC-ingangsschakelaar	80
8.3.3 Transformator contactgever	80
8.3.4 RFI-filterplaat	80
8.3.5 AC-condensatorbatterij	80
8.3.6 Montageplaat voor AC-ingangsschakelaar en transformator	80

8.3.7 Dempingsweerstanden en condensatorstroomsensoren CT4, CT5 en CT6	81
9 Speciale testapparatuur	82
9.1 Testapparatuur	82
9.1.1 Signaaltestkaart (onderdeelnr. 176F8437)	82
9.1.2 Pinuitgangen signaaltestkaart: beschrijving en spanningsniveaus	82
10 Reserveonderdelenlijst	87
10.1 Reserveonderdelenlijst	87
10.1.1 Algemene opmerkingen	87
10.1.2 Reserveonderdelenlijst	88

1 Inleiding

Het doel van deze handleiding is om gedetailleerde technische informatie en instructies te bieden waarmee een gekwalificeerde technicus fouten kan opsporen en reparaties kan uitvoeren aan VLT® Advanced Active Filters in frame D en E. De handleiding heeft zowel betrekking op het zelfstandig werkende actieve filter (AAF) als het filter-gedeelte van de VLT® Low Harmonic Drive (LHD).

De handleiding geeft de lezer een algemeen overzicht van de belangrijkste componenten van het filter en een beschrijving van de interne werking. Met deze informatie zouden technici voldoende inzicht in de werking van het AAF moeten krijgen voor foutopsporing en reparaties.

Deze handleiding bevat instructies voor de actievefiltermodellen en spanningsbereiken die zijn aangegeven in tabel 1.1.

1.1 Productoverzicht VLT Active Filter

VLT® Active Filter AAF005 is een apparaat voor het beperken van harmonische en reactieve stromen. De eenheid is ontworpen voor installatie in uiteenlopende toepassingen of om te worden gecombineerd met een frequentieomvormer als een kant-en-klare omvormeroplossing met lage harmonischen. Het AAF meet het stroomsignaal via externe transductoren en compenseert de ongewenste elementen van de gemeten stroom. De ongewenste elementen zijn te programmeren via het LCP. Het actieve filter kan alle harmonischen gelijktijdig compenseren tot de 40e harmonische, in een totalecompensatiemodus, of tot de 25e harmonische voor specifieke harmonischen op basis van de ingestelde waarde via het LCP. De eenheid is tevens in staat om reactieve stromen te corrigeren om de stroom- en spanningsfasen te harmoniseren, zodat een verschuivingsfactor dicht bij 1 wordt verkregen. Bovendien verdeelt het AAF de stroombelastingen gelijkmatig over de drie fasen.

1.2 Voor uw veiligheid

1.2.1 Waarschuwingen

⚠ VOORZICHTIG

Actieve filters bevatten gevaarlijke spanningen wanneer ze zijn aangesloten op het net. Ook de spanning op de aangesloten stroomtransductoren kan gevaarlijk zijn wanneer de transductoren zijn aangesloten. Servicewerkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door een bekwame technicus.

⚠ WAARSCHUWING

Voor dynamische testprocedures moet de netvoeding zijn ingeschakeld en moeten alle apparaten en voedingen op het net zijn aangesloten en van de nominale spanning zijn voorzien. Wees uiterst voorzichtig bij het uitvoeren van tests in een eenheid waar spanning op staat. Het aanraken van spanningsvoerende componenten kan leiden tot elektrische schokken en lichamelijk letsel.

1. Raak elektrische onderdelen van het filter of externe stroomtransductoren NIET aan wanneer deze zijn aangesloten op het net. Wacht na afschakeling van het net 20 minuten in geval van D-frames en 40 seconden in geval van E-frames voordat u elektrische onderdelen aanraakt.
2. Schakel de netvoeding altijd af wanneer reparaties of inspecties moeten worden uitgevoerd.
3. De STOP-toets op het bedieningspaneel schakelt de netvoeding niet af.
4. Zorg er bij het uitvoeren van servicewerkzaamheden aan de externe stroomtransductoren (CT's) voor dat de spanning op zowel het aansluitpunt van het net als de secundaire zijde van de CT's volledig is afgeschakeld.
5. Gebruik altijd een kortsluitstekker aan de secundaire zijde van door de klant geleverde externe stroomtransformatoren (CT's) als er stroom aanwezig is op het net (primaire zijde) en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen.

1.3 Elektrostatische ontlading (ESD)

VOORZICHTIG

Gebruik bij het uitvoeren van servicewerkzaamheden de juiste ESD-procedures om schade aan gevoelige componenten te voorkomen.

Veel elektronische componenten in de eenheid zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Spanningen die zo laag zijn dat ze niet gemakkelijk te detecteren zijn, kunnen de levensduur en prestaties van het AAF verminderen of gevoelige elektronische componenten volledig vernietigen.

1.4 Framegrootte-definities

380-480 V AC			
Stroom actief filter	Vermogensbereik bijbehorende LHD	Frameaanduiding	Gewicht van eenheid
	HO/NO [kW]	Filter	[kg]
A190		D9	293
A250		E5	352
A310		E5	352
A120	132 / 160	D11	380
A120	160 / 200	D11	380
A120	200 / 250	D11	406
A210	250 / 315	E7	596
A210	315 / 355	E7	623
A210	355 / 400	E7	646
A210	400 / 450	E7	646

Tabel 1.1 Nominale waarden actief filter

Frameaanduiding	Diepte	Breedte	Hoogte
D9	380	840	1740
D11	380	1260	1740
E5	500	840	2000
E7	500	1440	2000

Filters zijn leverbaar in IP 21 en hybride IP 54. De hybride IP 54 bevat elektronica met IP 54 en magnetische onderdelen met IP 21 (spoelen LCL-filter).

1.5 Waardetabellen

Onderstaande waarden gelden voor het actieve filter. Omvormergerelateerde specificaties zijn te vinden in de betreffende bedieningshandleiding voor de Low Harmonic Drive.

Modelnummer			AAF005A120 Alleen LHD- filter	AAF005A190	AAF005A210 Alleen LHD- filter	AAF005A250	AAF005A310
Frame			D		E		
Totaal	Stroom	[A]	120	190	210	250	310
Nominaal	Reactief	[A]	120	190	210	250	310
Nominaal	Harmonisch	[A]	120	170	210	225	280
Max. individuele harmonischencom- pensatieniveaus voor selectieve modus	I ₅	[A]	98	119	172	158	196
	I ₇		53	85	92	113	140
	I ₁₁		36	54	63	72	90
	I ₁₃		22	48	38	63	78
	I ₁₇		13	34	23	45	56
	I ₁₉		12	31	21	41	50
	I ₂₃		7	27	13	36	45
	I ₂₅		5	24	8	32	39

Tabel 1.2 Netvoeding 3 x 380-480 V

Harmonischencompensatiewaarden voor de LHD-filters zijn indicatieve waarden. Deze kunnen variëren op basis van de afstelling voor de framegrootte en de bijbehorende omvormer.

Modelnummer			AAF005A120 Alleen LHD- filter	AAF005A190	AAF005A210 Alleen LHD- filter	AAF005A250	AAF005A310
Frame			D		E		
Totaal	Stroom	[A]	120	190	210	250	310
Piek	Stroom	[A]	300	475	525	775	775
Overbelasting	60 s om de 10 min	[%]	Geen overbelasting	110	Geen overbelasting	110	110
Waarde ingebouwde stroomtransductor in LHD		[A]	500	n.v.t.	1000	n.v.t.	n.v.t.
Overstroomindicatie		[%s]					
Uitschakelniveau overstroom		[A pk]	554	554	1030	1030	1030
DC-overstroom		[A]	285	285	465	465	465
Uitschakeling LCL-condensatorstroom		[A]	22	22	34	34	34
Temperatuur dempingsweerstand		[°C]	115	115	115	115	115

Tabel 1.3 Productgerelateerde specificaties

Het filter zal het vermogen automatisch begrenzen om uitschakeling door overstroom te voorkomen.

Typische gemiddelde schakelfrequentie	[kHz]	3,0-4,5
Begrenzing overmatige uitschakeling wegens schakelfrequentie	[kHz]	6,0
Spanningen		
Max. referentie DC-spanning	[V] DC	790
Aanloopstroomcircuit ingeschakeld	[V] DC	370
Aanloopstroomcircuit uitgeschakeld	[V] DC	395
Uitschakeling wegens onderspanning	[V] DC	402
Waarschuwing wegens onderspanning	[V] DC	423
Opnieuw inschakelen na onderspanning (reset)	[V] DC	442
Startvoorwaarde	[V] DC	821
Waarschuwing wegens overspanning	[V] DC	850
Uitschakeling wegens overspanning	[V] DC	855
Temperaturen		
Waarschuwing wegens overtemperatuur koellichaam	[°C]	85
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	[°C]	105
Waarschuwing wegens ondertemperatuur koellichaam	[°C]	0
Overtemperatuur voedingskaart	[°C]	68
Ondertemperatuur voedingskaart	[°C]	-20
Alarm wegens aardfout		
	[%]	50

Tabel 1.4 Uitschakelpunten

1.6 Zekeringen

Onderstaande tabel geeft de typen, nominale waarden en de functie van de diverse zekeringen voor het AAF.

Identificatie	Type	Nominale stroom	Functie	Controleer bij doorbranden op kortsluiting in
FU4	KLK	15 A	Ventilatorzekering	Ventilator koellichaam of deur
FU5	KLK	4 A	DC-bus-plus naar stuurkaart voor SMPS	SMPS op voedingskaart
FU6	FNQ-R3	3 A	Transformator primair circuit of contactgever	Transformator
FU8	G	Zie opmerking	Netingangszekering (optioneel)	Voedingscomponent
FU9	G	Zie opmerking	Netingangszekering (optioneel)	Voedingscomponent
FU10	G	Zie opmerking	Netingangszekering (optioneel)	Voedingscomponent
FU11	KLK	15 A	Netvoeding naar stuurkaart voor ventilatoren & soft-chargecircuit	Ventilatortransformator
FU12	KLK	15 A	Netvoeding naar stuurkaart voor ventilatoren & soft-chargecircuit	Ventilatortransformator
FU13	KLK	15 A	Netvoeding naar stuurkaart voor ventilatoren & soft-chargecircuit	Ventilatortransformator

Tabel 1.5 Zekeringgroottes en -functies

NB

Afhankelijk van de grootte. AAF190 = 250 A, AAF310 = 400 A, AAF400 = 500 A

1.7 Stroomtransductoren

Stroomtransductoren worden gebruikt om de stroom op diverse locaties in het filter te bewaken. Drie stroomtransductoren op de stroomrails voor de uitgangsfasen zorgen voor de injectie van harmonischen in tegenfase in het net. Er zijn tevens drie stroomtransformatoren aanwezig op de stroomrails voor de netvoeding, buiten het actieve filter. Op basis van de informatie van deze drie transductoren, via de actievefilterkaart, zorgt het filter voor compensatie op het net. (Bij de LHD bevinden deze transductoren zich op de ingangsstroomrails voor de netvoeding van de frequentieomvormer. Deze meten de harmonischen die door de frequentieomvormer worden veroorzaakt.) Drie andere stroomtransductoren in het LCL-filterdeel worden gebruikt als overbelastingsbeveiliging voor de AC-condensatoren en de dempingsweerstand.

Identificatie	Type	Functie
CT1	Hall-effect	Uitgang stroomsensor van inverter-IGBT
CT2	Hall-effect	Uitgang stroomsensor van inverter-IGBT
CT3	Hall-effect	Uitgang stroomsensor van inverter-IGBT
CT4	Hall-effect	Stroomsensor van AC-condensator
CT5	Hall-effect	Stroomsensor van AC-condensator
CT6	Hall-effect	Stroomsensor van AC-condensator
CT7	Stroomtransformator	Externe stroomtransformator
CT8	Stroomtransformator	Externe stroomtransformator
CT9	Stroomtransformator	Externe stroomtransformator

Tabel 1.6 Stroomtransductoren

1.8 Algemene aanhaalmomenten

Voor het bevestigen van de hardware die in deze handleiding wordt beschreven, zijn de aanhaalmomenten in onderstaande tabel van toepassing. Deze waarden gelden niet voor het bevestigen van IGBT's. Zie de bijgeleverde instructies bij de betreffende vervangingsonderdelen voor de juiste waarden.

Asgrootte	Maat schroevendraaier Torx/Hex	Aanhaalmoment (in-lb)	Koppel (Nm)
M4	T-20 / 7 mm	10	1,0
M5	T-25 / 8 mm	20	2,3
M6	T-30 / 10 mm	35	4,0
M8	T-40 / 13 mm	85	9,6
M10	T-50 / 17 mm	170	19,2
M12	18 mm / 19 mm	170	19

Tabel 1.7 Tabel met aanhaalmomenten

1.9 Benodigd gereedschap

Bedieningshandleiding voor de FC Actieve Filters.

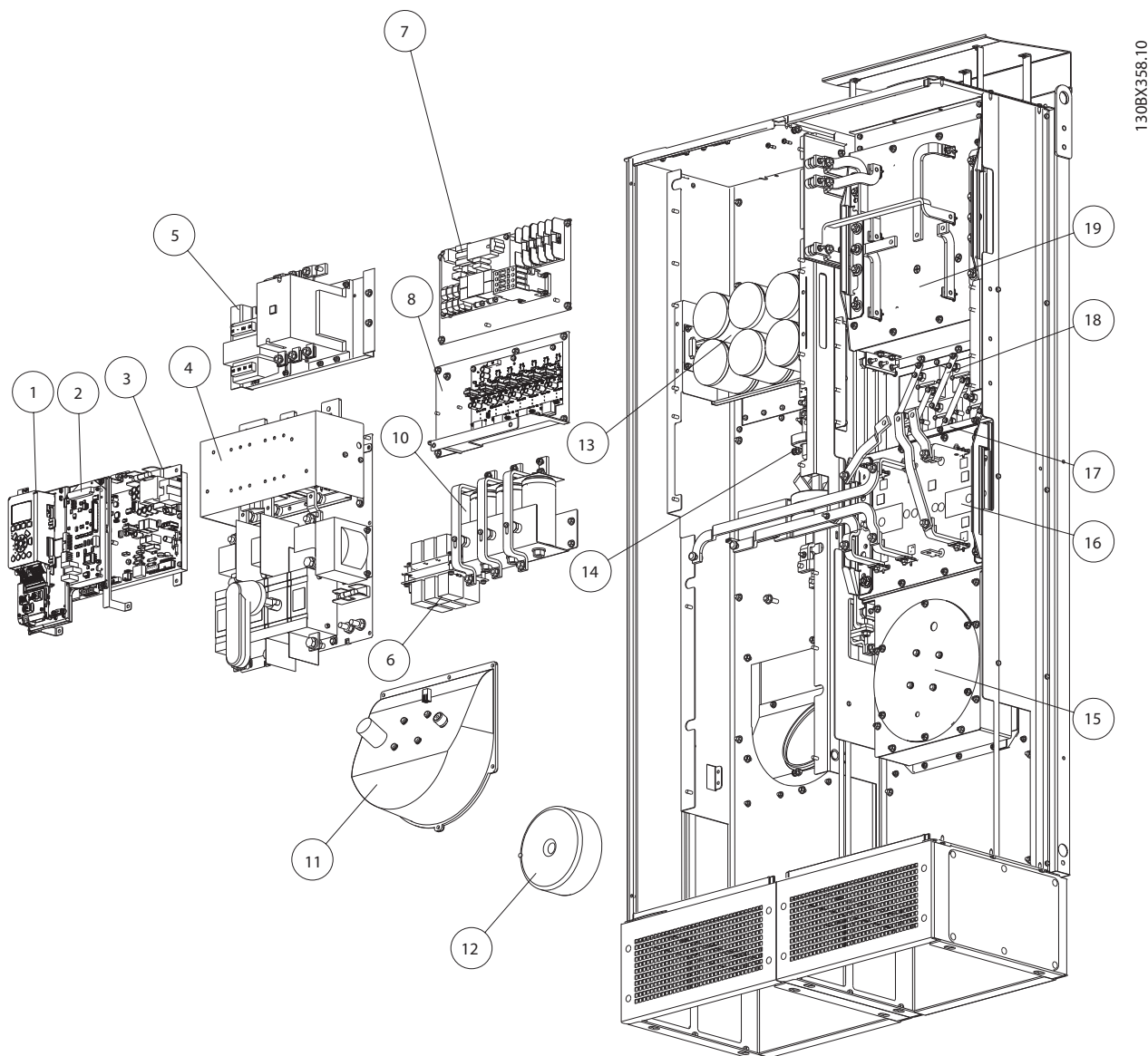
Metrische dopsleutelset	7-19 mm
Verlengstukken voor dopsleutel	100-150 mm
Torx-schroevendraaierset	T10-T50
Momentsleutel	0,675-19 Nm (6-170 in-lb)
Naaldbektang	
Magnetische doppen	
Dopsleutel	
Schroevendraaiers	Standaard en kruiskop

Aanbevolen aanvullend gereedschap voor het testen

Digitale spannings-/ohmmeter (nominale spanning van 1200 V DC vereist voor 690 V-eenheden)
Analoge spanningsmeter
Oscilloscoop
Isolatiemeter
Tangampèremeter
Signaaltestkaart (onderdeelnr. 176F8437) en uitbreidingskaart (onderdeelnr. 130B3147)
Gesplitstebusvoeding (onderdeelnr. 130B3146)
Power Quality Analyzer Fluke 435 (onderdeelnr. 130BB3173), Dranetz 4300, 4400 of vergelijkbaar

1.10 Opengewerkte tekeningen

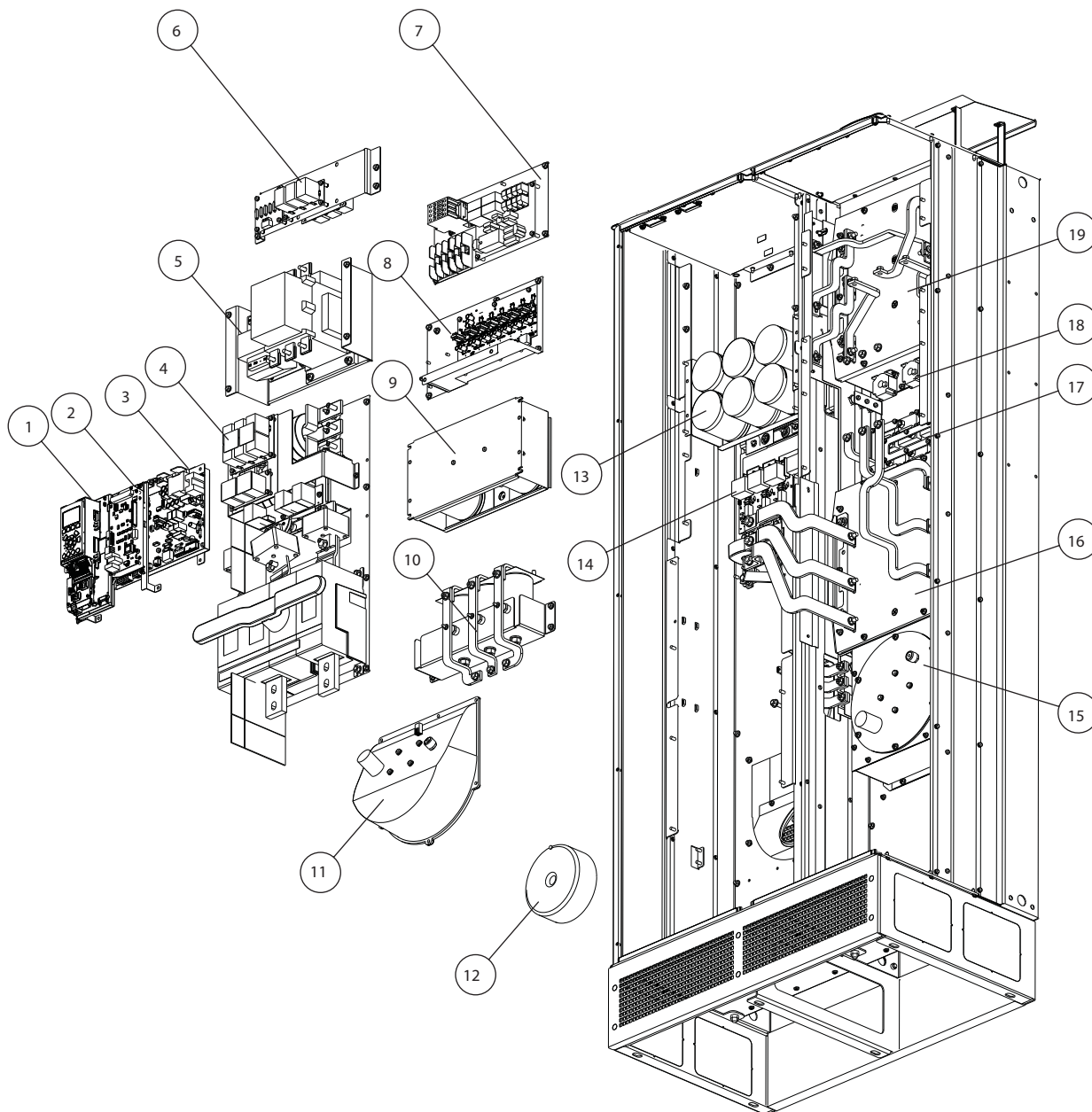
1.10.1 Opengewerkte tekening frame D



Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening AAF 005 in frame D

1	Stuurkaart	11	Ventilator inverterkast
2	AF-kaart (AFC)	12	Ventilatortransformator
3	Voedingskaart	13	Condensatorbatterij
4	Ingangsoptieplaat	14	IGBT's en IGBT-CT's
5	Hoofdschakelaar en transformator	15	Ventilatortransformator
6	RFI-filtercomponenten bij LCL-condensatoren	16	Lm-reactor (voor LHD Hi)
7	Soft-chargerelais, zekeringen en SC-kaart	17	CT's LCL-condensatoren
8	Poortschakelkaart	18	Dempingsweerstand
9	(bewust weggelaten)	19	LC-reactor
10	LCL-condensatoren		

1.10.2 Opengewerkte tekening frame E



1.30BX357.10

1	Stuurkaart	11	Ventilator inverterkast
2	AF-kaart (AFC)	12	Ventilatortransformator
3	Voedingskaart	13	Onderste condensatorbatterij
4	Ingangsoptieplaat	14	IGBT's en IGBT-CT's
5	Hoofdschakelaar en transformator	15	Ventilatortransformator
6	RFI-filtercomponenten bij LCL-condensatoren	16	Lm-reactor (voor LHD Hi)
7	Soft-chargerelais, zekeringen en SC-kaart	17	CT's LCL-condensatoren
8	Poortschakelkaart	18	Dempingsweerstand
9	Bovenste condensatorbatterij	19	LC-reactor
10	LCL-condensatoren		

2 Bedieningsinterface en besturing actief filter

2.1 Inleiding

Het geavanceerde actieve filter (AAF) bewaakt de condities voor de interne en externe harmonische stromen. Wanneer een alarm wordt gegenereerd en het filter uitschakelt, betekent dit niet automatisch dat de fout afkomstig is van actieve filter zelf. De meeste alarmen van het AAF worden gegenereerd door condities buiten het actieve filter. Deze servicehandleiding biedt technieken en testprocedures om een foutconditie op te sporen, ongeacht of deze binnen of buiten het actieve filter ligt.

Actieve filters hebben een beveiligingscircuit dat de uitgangsstroom van het filter beperkt. Als het verlaagde vermogen onvoldoende is, of in kritieke situaties, wordt er een fout geregistreerd, waarna de eenheid zal uitschakelen – de werking zal opschorten – om schade te voorkomen. Wanneer er een fout optreedt, wordt een foutmelding weergegeven om foutopsporing en onderhoud te vereenvoudigen. De normale bedrijfsstatus van het filter wordt in realtime weergegeven op het LCP-display. Praktisch elke actie van het filter leidt tot een indicatie op het LCP-display. In het actieve filter worden foutlogs bijgehouden bij wijze van foutenhistorie.

Het filter toon ook waarschuwingen op het LCP-display om aan te geven dat de eenheid een bepaalde limiet heeft bereikt. In de meeste gevallen zal het AAF zich automatisch aanpassen om ervoor te zorgen dat de apparatuur in bedrijf blijft. Waarschuwingen geven gewoonlijk aan dat het filter op maximaal vermogen werkt. Het is belangrijk om te weten wat voor soort informatie op het display wordt weergegeven. Diagnostische gegevens zijn te bekijken via het LCP.

2.2 Gebruikersinterface

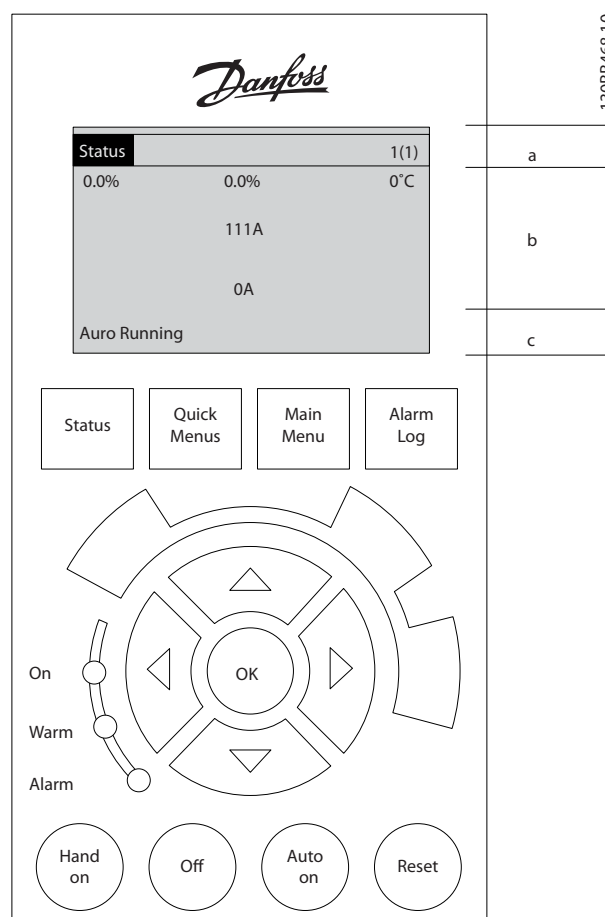
Het lokale bedieningspaneel (LCP) is het gecombineerde display en toetsenbord aan de voorzijde van de eenheid. Het LCP is de gebruikersinterface voor het actieve filter.

Het LCP heeft diverse gebruikersfuncties.

- Start en stopt het filter wanneer lokale bediening actief is.
- Uitlezen van bedrijfsgegevens, status, waarschuwingen en aanmaningen tot voorzichtigheid.
- Functies van het actieve filter programmeren
- Reset het actieve filter na een fout handmatig wanneer de autoreset niet actief is.

2.2.1 Lay-out LCP

De functies van het LCP-display zijn onderverdeeld in drie groepen (zie *Afbeelding 2.1*).



- De displaymodusregel geeft aan welke displaymodus actief is, welke setup actief is en hoeveel setups er zijn geprogrammeerd 1(1). U kunt de modus wijzigen door op [Status] te drukken.
- De regels 1-3 geven de door de gebruiker geselecteerde bedrijfsgegevens weer (zie *2.2.2 Instellen van de displaywaarden van het*).
- De statusregel geeft door het filter gegenereerde statusmeldingen weer (zie *2.3.1 Statusmeldingen*).

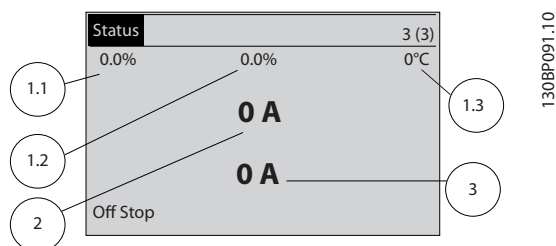
2.2.2 Instellen van de displaywaarden van het LCP

De displayzone wordt geactiveerd wanneer het actieve filter spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V-voeding.

De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor de gebruikerstoepassing worden aangepast.

- Elke displayuitlezing is gekoppeld aan een parameter.
- De opties zijn te selecteren via het snelmenu 0-** *Bediening/display*.
- Display 2 kan optioneel worden omgezet naar een grotere weergave.
- De status van het actieve filter op de onderste regel van het display wordt automatisch gegenereerd en kan niet worden geselecteerd. Zie voor definities en meer informatie.

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1.1	0-20	Arbeidsfactor
1.2	0-21	THD stroom (%)
1.3	0-22	Netstroom (A)
2	0-23	Uitgangsstroom (A)
3	0-24	Netfrequentie (Hz)



Afbeelding 2.1 Standaard displaywaarden

2.2.3 Displaymenu-toetsen

Menu-toetsen dienen om toegang te krijgen tot de parameter-setup, te schakelen tussen statusdisplaymodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

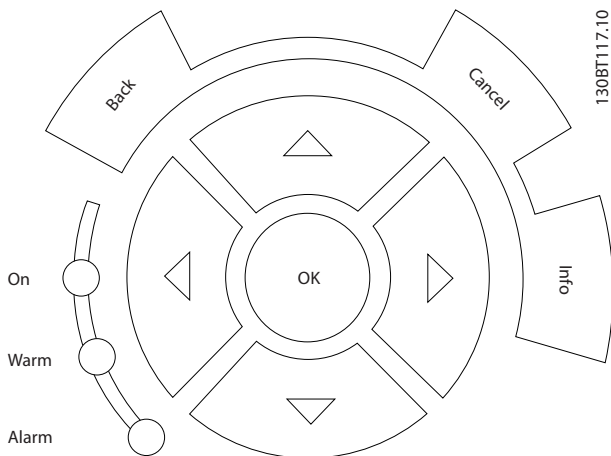


1330BP045.10

Toets	Functie
Status	Indrukken om bedrijfsgegevens weer te geven. <ul style="list-style-type: none"> • In de automodus: ingedrukt houden om te schakelen tussen de verschillende statusuitlezingen. • Herhaaldelijk drukken om door elke statusdisplay te schuiven. • [Status] plus [▲] of [▼] ingedrukt houden om de helderheid van het display aan te passen. • Het symbool rechtsboven in het display geeft de actieve setup aan. Deze informatie kan niet worden geprogrammeerd.
Quick Menu	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties en biedt uitgebreide toepassingsinstructies. <ul style="list-style-type: none"> • Druk hierop om toegang te krijgen tot Q2 <i>Snelle setup</i> voor stapsgewijze instructies voor het programmeren van de basisinstellingen. • Houd voor het instellen van de functies de aangegeven volgorde aan.
Main Menu	Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters. <ul style="list-style-type: none"> • Twee keer indrukken om naar de top van het menu te gaan. • Eén keer indrukken om terug te keren naar de laatst bezochte locatie. • Ingedrukt houden om een parameter-nummer in te voeren om direct naar die parameter te springen.
Alarm Log	Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog. <ul style="list-style-type: none"> • Voor informatie over het actieve filter vlak voordat dit in de alarmmodus kwam, selecteert u het betreffende alarmnummer met behulp van de navigatietoetsen en drukt u vervolgens op [OK].

2.2.4 Navigatietoetsen

Navigatietoetsen worden gebruikt voor het programmeren van functies en het verplaatsen van de displaycursor. In deze zone bevinden zich ook drie statusindicatielampjes.



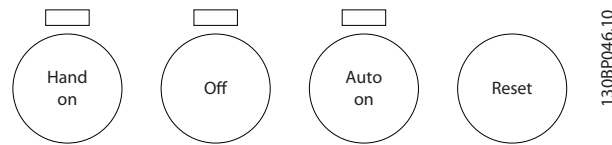
130BT117.10

Toets	Functie
Terug	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
Annuleren	[Cancel] annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
Info	Wanneer u hierop drukt, wordt een beschrijving van de geselecteerde functie weergegeven.
Navigatie-toetsen	Gebruik de vier navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parameter-groepen of een selectie bevestigen.

Lampje	Indicator	Functie
Groen	On	Het On-lampje gaat branden wanneer het actieve filter spanning van een netvoeding, DC-aansluitklem of externe 24 V-voeding krijgt.
Geel	Warn	Wanneer er een waarschuwingsconditie optreedt, gaat het gele Warn-lampje branden en verschijnt er een tekst op het display om het probleem aan te geven.
Rood	ALARM	Wanneer er een foutconditie optreedt, gaat het rode Alarm-lampje knipperen en verschijnt er een alarmmelding op het display.

2.2.5 Bedieningstoetsen

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het bedieningspaneel.



130BF046.10

Toets	Functie
Hand on	Indrukken om het actieve filter in de lokale bediening te zetten. <ul style="list-style-type: none"> Het filter meet de vervorming en sluit de hoofdschakelaar om het filteren te starten op het moment dat dit nodig is. De andere bedieningstoetsen blijven actief in de handmodus. De lokale Hand on-functie wordt onderdrukt wanneer er een extern stopsignaal wordt gegeven via een sturingang of seriële communicatie. Een extern signaal heeft een hogere prioriteit dan een handmatig commando.
Off	Stopt de filterfunctie maar verwijdert de spanning naar het actieve filter niet.
Auto on	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.
Reset	Hiermee kunt u het actieve filter handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.

2.2.6 Tips en trucs

- De standaard parameterinstellingen van het AAF zorgen ervoor dat er maar weinig instellingswijzigingen nodig zijn. Voor de meeste toepassingen kunt u via [Quick Menu], Q2 *Snelle setup* toegang krijgen tot alle benodigde specifieke parameters.
- Voer een Auto CT uit voor alle zelfstandig werkende filters om de stroomsensor correct in te stellen. Het instellen via een Auto CT is alleen mogelijk wanneer CT's zijn geïnstalleerd bij het PCC (Point of Common Coupling – gemeenschappelijk aankoppelpunt) in de richting van de transformator. (Een CT of LHD wordt in de fabriek voorgeprogrammeerd.)
- Via [Quick Menu], Q5 *Gemaakte wijz.* kunt u alle parameterinstellingen bekijken die afwijken van de fabrieksinstellingen.
- Houd [Main Menu] 3 seconden ingedrukt om naar elke mogelijke parameter te gaan.

- Voor servicedoeleinden wordt aanbevolen om de parameters op te slaan in het LCP; zie *0-50 LCP Copy* voor meer informatie

2.3 Statusmeldingen

Statusmeldingen verschijnen onder op het display.

Het linkerdeel van de statusregel geeft het actieve besturingsmodel van het filter.

Het rechterdeel van de statusregel geeft de bedrijfsstatus, bijvoorbeeld Actief, Stop, Uitschakeling (trip).

Bedrijfsmodus

Uit Het apparaat zal niet reageren op stuursignalen totdat [Auto on] of [Hand on] op het LCP wordt ingedrukt.

Auto on wordt gebruikt als het filter wordt bestuurd via de stuurklemmen en/of seriële communicatie.

Hand on De gebruiker de lokale referentie handmatig aanpassen. Stopcommando's, resets na een alarm en setuselectiesignalen kunnen worden toegepast op de stuurklemmen.

2.3.1 Statusmeldingen

Bedrijfsstatus	
AutoCT ger.	De automatische stroomtransformatordetectie is klaar voor gebruikt. Druk op [Hand on] op het proces te starten.
AutoCT actief	De automatische stroomtransformatordetectie is actief.
AutoCT volt.	De automatische stroomtransformatordetectie is voltooid. Sla de gevonden instellingen op via [OK] of gooi ze weg via [Cancel] Locatie-, polariteits- of verhoudingsfouten kunnen zich voordoen wanneer de procedure wordt uitgevoerd bij grote schommelingen in het net/de belasting. Stel de polariteit, locatie en verhouding handmatig in wanneer er een fout optreedt.
Verm.deel uit	Alleen beschikbaar wanneer een optioneel apparaat is geïnstalleerd (zoals een externe 24 V-voeding). De netvoeding naar de eenheid is verwijderd, maar de stuurkaart wordt nog steeds voorzien van 24 V.
Besch.modus	Het filter heeft een kritieke situatie gedetecteerd (zoals overstroom of overspanning). Om uitschakeling (trip) van de eenheid te voorkomen, wordt de beschermingsmodus geactiveerd. Dit betekent onder meer een verlaging van de compensatie en de gemiddelde schakelfrequentie. Indien mogelijk zal de beschermingsmodus na circa 10 seconden worden beëindigd.
Actief	Het filter is actief en compenseert de harmonischen.
Slaapt	De energiebesparende functie is ingeschakeld. Dit betekent dat de netschakelaar van het filter open is en er geen harmonischencompensatie plaatsvindt. Het filter zal automatisch weer opstarten wanneer wordt voldaan aan de reactiveringsvoorwaarde.
Stand-by	In de automodus is het filter actief en wacht het op een extern startsignaal via een digitale ingang of seriële communicatie.
Stop	[Off] werd ingedrukt op het LCP of Stop werd geactiveerd als een functie van een digitale-ingangsklem. De bijbehorende klem is niet actief.
Uitsch.	Er is een alarm gegenereerd. Wanneer de oorzaak van het alarm is weggenomen, kan het filter worden gereset via een extern signaal via een stuurklem of seriële communicatie, of door het indrukken van de [Reset]-toets op het LCP.
Uitschakeling met blokkering	Er is een ernstig alarm gegenereerd. Wanneer de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet de spanning worden uit- en weer ingeschakeld voordat het filter wordt gereset. Hierdoor wordt het filter in de uitschakelingsmodus gezet, waarna het kan worden gereset zoals aangegeven.

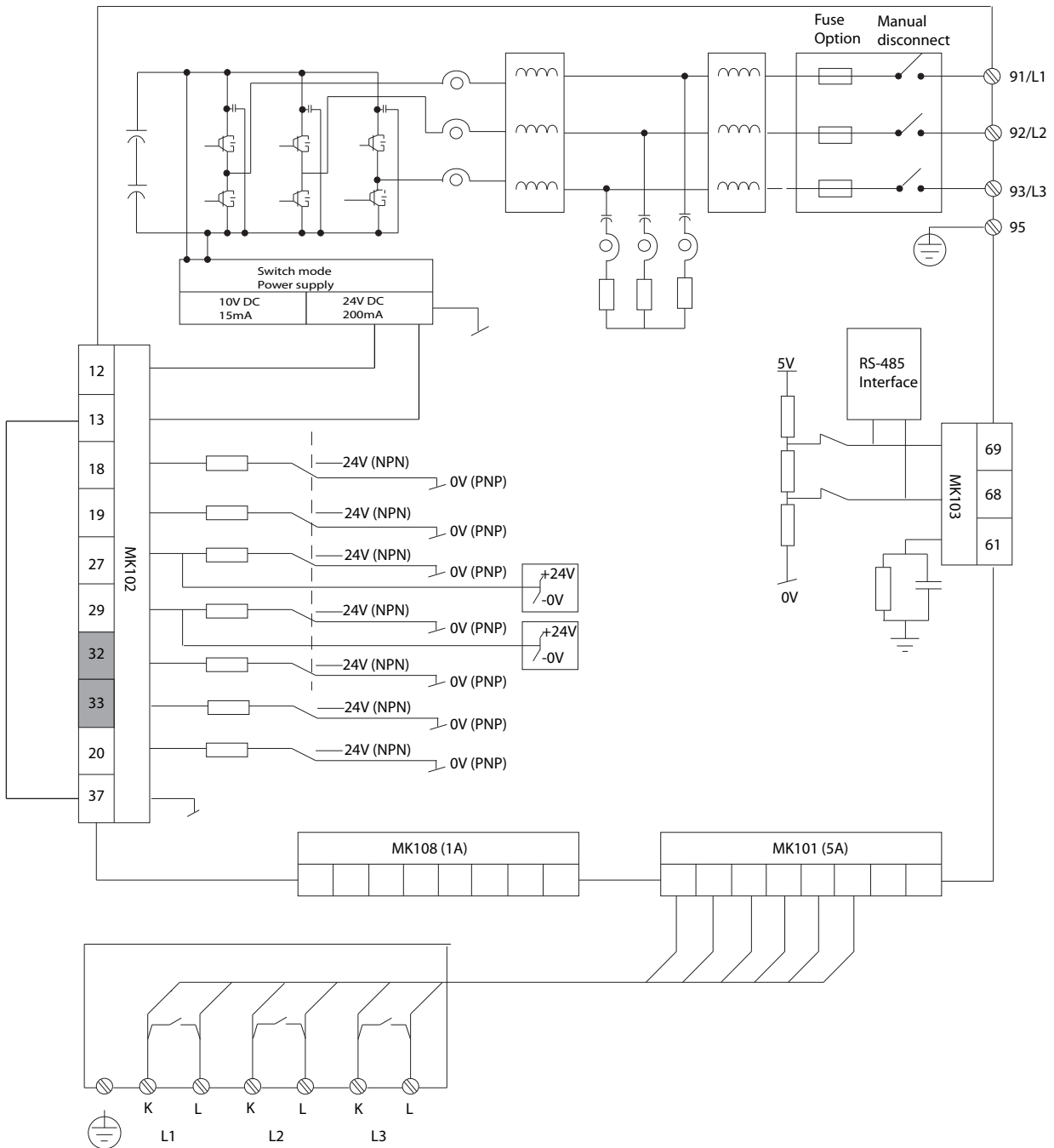
Connector	Klemnummer	Functie
AF-kaart		
MK101	1-8	Ingang vanaf externe stroomtransductoren, 5 A
MK108	1-8	Ingang vanaf externe transductoren, 1 A
Voedingskaart		
FK100	01, 02, 03	Hulprelais 1 NC, voor het instellen van het soft-chargerelais
FK101	04, 05, 06	Hulprelais 2 NO, voor het instellen van de netschakelaar
Stuurkaart		
MK102	12, 13	24 V DC-voeding naar digitale ingangen en externe transductoren. De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA. Klem 12 wordt gebruikt voor interne relaisterugkoppeling.
	18	Digitale ingang voor het besturen van het filter. R = 2 kΩ. Kleiner dan 5 V = logisch 0 (open). Groter dan 10 V = logisch 1 (gesloten). Bedraad en geprogrammeerd voor start/stopsignaal vanaf de omvormer in de LHD.
	20	Common voor digitale ingang. Bedraad en geprogrammeerd voor start/stopsignaal vanaf de omvormer in de LHD.
	19, 27, 29	Digitale ingangen voor het besturen van het filter. R = 2 kΩ. Kleiner dan 5 V = logisch 0 (open). Groter dan 10 V = logisch 1 (gesloten). Klem 27 en 29 kunnen worden geprogrammeerd als digitale/pulsuitgangen.
	32, 33	Digitale ingang voor het besturen van het filter. R = 2 kΩ. Kleiner dan 5 V = logisch 0 (open). Groter dan 10 V = logisch 1 (gesloten). Bedraad en geprogrammeerd voor terugkoppeling vanaf het net en de soft-chargeschakelaar.
	37	0-24 V DC-ingang voor veilige stop (sommige eenheden). Jumper naar klem 13.
MK101	39	Common voor analoge en digitale uitgangen.
	42	Analoge en digitale uitgangen voor het weergeven van waarden zoals THD, stroom en vermogen. Het analoge signaal is 0/4-20 mA bij maximaal 500 Ω. Het digitale signaal is 24 V DC bij minimaal 500 Ω.
	50	Analoge voedingsspanning van 10 V DC bij maximaal 15 mA, voor potentiometer.
	53, 54	In te stellen als 0 tot 10 V DC-spanningsingang, R = 10 kΩ, of analoge signalen 0/4 tot 20 mA bij maximaal 200 Ω. Gebruikt voor referentie- of terugkoppelingssignalen.
	55	Common voor klem 53 en 54.
MK103	61	RS-485-common.
	68, 69	RS-485-interface en seriële communicatie.

Tabel 2.1 Overzicht klemfunctie en -aansluiting

Klem	18	19	27	29	32	33	37
Par.	5-10	5-11	5-01/5-12	5-02/5-13	5-14	5-15	5-19

Tabel 2.2 Stuurklemmen en bijbehorende parameters

Stuurklemmen moeten worden geprogrammeerd. Voor elke stuurklem is er een parameter beschikbaar voor het selecteren van de specifieke functie die door de klem moet worden uitgevoerd. Via de geselecteerde parameterinstelling wordt de functie van de klem ingeschakeld.



Afbeelding 2.6 AFC-kaartaansluitingen

2.8 Aarding van afgeschermdde stuurkabels

Scherm alle stuurkabels af en sluit de afscherming met kabelklemmen aan beide uiteinden aan op de metalen kast. De volgende tabel toont de aardkabels die nodig zijn voor optimale resultaten.

NB

CT-kabels moeten zijn afgeschermd of gedraaide aderpairs hebben om de effecten van ruis op het gemeten signaal te beperken.

<p>PLC enz. VLT</p> <p>PE PE</p> <p>PLC enz. VLT</p> <p>PE PE</p> <p>PLC enz. VLT</p> <p>PE PE PE</p> <p>Min. 16mm² Potentiaal vereffeningkabel</p> <p>PLC enz. VLT</p> <p>PE 100nF PE</p> <p>VLT VLT</p> <p>69 68 61 68 69</p> <p>DANFOSS 175ZA165.11</p>	<p>Correcte aarding Stuurkabels en kabels voor seriële communicatie moeten aan beide uiteinden kabelklemmen hebben om te zorgen voor optimaal elektrisch contact.</p> <p>Foute aarding Gebruik geen gedraaide kabeluiteinden (pigtails), aangezien deze de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties verhogen.</p> <p>Beveiliging tegen aardpotentiaal Wanneer het aardpotentiaal tussen het filter en de PLC of een ander interfaceapparaat verschillend is, kan elektrische ruis optreden die het hele systeem kan verstoren. Dit probleem kan worden verholpen door een potentiaalvereffeningskabel naast de stuurkabel aan te sluiten. De minimale kabeldoorsnede is 8 AWG.</p> <p>Aardlussen van 50/60 Hz Bij gebruik van zeer lange stuurkabels kunnen er 50/60 Hz-aardlussen ontstaan die het hele systeem kunnen verstoren. Dit probleem kan worden verholpen door één uiteinde van de afscherming te aarden via een condensator van 100 nF en een korte pinlengte.</p> <p>Stuurkabels voor seriële communicatie Ruisstromen met lage frequentie tussen twee filters kunnen worden geëlimineerd door één uiteinde van de afscherming aan te sluiten op filterklem 61. Deze klem wordt via een interne RC-koppeling geaard. Het wordt aanbevolen om kabels met getwiste aderpairs te gebruiken om de differentiële-modusinterferentie tussen de geleiders te beperken.</p>
---	--

Tabel 2.3 Aarding van afgeschermdde stuurkabels

3 Interne werking actief filter

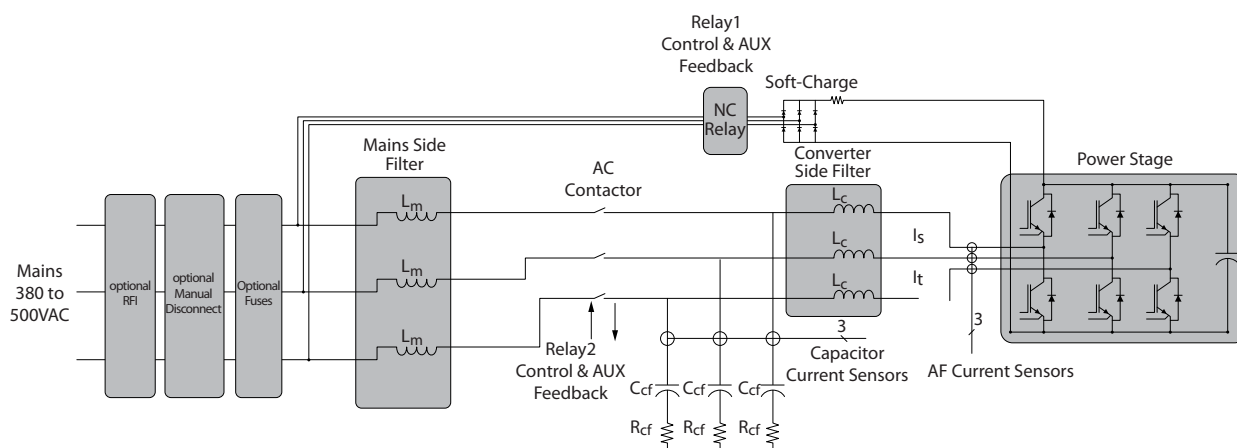
3.1 Algemeen

Deze sectie dient om een operationeel overzicht te geven van de belangrijkste componenten en circuits van het filter. Deze informatie moet een servicetechnicus een beter inzicht bieden in de werking van de eenheid en het foutopsporingsproces gemakkelijker maken.

3.2 Bediening

3.2.1 Inleiding

Het AAF bestaat uit een inverterfilterdeel (actief) en een LCL-filter (passief). Het inverterdeel zorgt voor actieve compensatie van harmonische vervorming op het net om de invloed op de belasting van de voedingstransformator te minimaliseren. De harmonischenonderdrukking is ontworpen overeenkomstig de behoeften van de klant en de plaatselijke normen. Het passieve LCL-filter zorgt voor een probleemloze aansluiting van het actieve inverterdeel op het net en onderdrukt tevens de schakelfrequentie van de inverter. In het filterdeel bevinden zich drie condensatoren, geplaatst tussen twee reactoren, die samen een LCL-circuit vormen. Het LCL-circuit is geconfigureerd op basis van een common mode (CM) en een differentiële modus (DM). Drie dempingsweerstanden, die in serie zijn aangesloten op de condensatoren, zorgen ervoor dat het filter resonantie voorkomt. Het soft-chargecircuit begrenst de inschakelstroom tijdens het opstarten. De stuurkaart en de stuurkaart van het actieve filter (AFC-kaart) leveren de logica voor besturing van het actieve filter.



Afbeelding 3.1 Intern circuit AAF

3.2.2 Stuurkaart

Het primaire logische element op de stuurkaart is een microprocessor die alle functies voor de filterwerking beheert en regelt. Daarnaast zijn er afzonderlijke PROM's die de parameters bevatten waarmee de gebruiker de besturingsopties kan aanpassen. Deze parameters zijn zodanig geprogrammeerd dat het filter kan voldoen aan de toepassingsvereisten en bieden mogelijkheden om de operationele kenmerken van het filter te wijzigen. De geprogrammeerde instructies worden vervolgens opgeslagen in een EEPROM, waardoor ze worden beschermd wanneer de eenheid wordt uitgeschakeld.

Een speciaal geïntegreerd circuit genereert een pulsgemoduleerde (PWM) golfvorm die wordt verzonden naar het interfacecircuit op de voedingskaart.

Een ander deel van de besturingssectie is het lokale bedieningspaneel (LCP). Dit is een afneembaar toetsenbord/display dat aan de voorzijde van het filter is gemonteerd. Het LCP vormt de gebruikersinterface voor de eenheid. De instellingen van alle programmeerbare parameters van het filter kunnen worden opgeslagen in een EEPROM van het LCP. Deze functie is nuttig voor het opslaan van een reservekopie van de parameterset. De functie kan tevens worden gebruikt om de programmering naar het filter te downloaden voor het herstellen van de programmering van een gerepareerde eenheid of om

meerdere eenheden te programmeren door de gegevens te downloaden van een geprogrammeerd master-LCP. Het LCP kan worden verwijderd om ongewenste programma-wijzigingen te voorkomen. Met behulp van een optionele bevestigingsset voor externe bediening kan het LCP worden geïnstalleerd op een afstand van maximaal 3 meter.

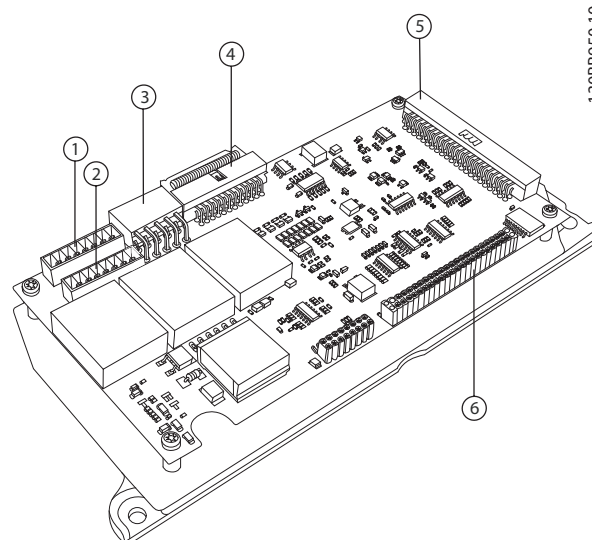
Stuurklemmen, die te programmeren zijn voor specifieke functies, zijn beschikbaar voor ingangssignalen. Daarnaast kunnen via uitgangsklemmen signalen worden verzonden om randapparatuur te besturen voor het doorgeven van de status van de bewaakte filterfuncties. De stuurkaart-logica is tevens in staat om, via de seriële koppeling, te communiceren met externe apparatuur, zoals pc's of PLC's (programmable logic controllers).

De stuurkaart kan ook twee voedingen bieden voor gebruik vanaf de stuurklemmen. De 24 V DC wordt gebruikt voor schakelfuncties zoals start en stop. De 24 V DC-voeding kan ook een uitgangsstroom van 200 mA te leveren, die voor een deel kan worden gebruikt om externe apparaten te voeden. Een 10 V DC-voeding op klem 50 met een nominale stroom van 17 mA is ook beschikbaar.

3.2.3 Actiefilterkaart

De actiefilterkaart (AFC) voert berekeningen uit op basis van de interne stromen van IGBT-stroomtransductoren, externe stromen van door de klant geleverde stroomtransformatoren (CT's) en spanningsinformatie van de DC-bus. Deze berekeningen worden gebruikt om de uitgangsstroom van het actieve filter voor harmonischenonderdrukking op het net te regelen. De AFC is ook verbonden met de voedingskaart. De voedingskaart levert informatie over de DC-busspanning en de uitgangsstroom van de interne IGBT-stroomtransductoren in de inverter. Daarnaast ontvangt de AFC een ingangssignaal van de interne stroomtransductoren van de AC-condensatoren. Ook de externe CT's zijn verbonden met de AFC. Deze zijn gemonteerd in de elektriciteitsvoorziening van de klant. (In de LHD zijn de externe CT's gemonteerd aan de voorzijde van de frequentieomvormer.)

De secundaire spoel van de externe CT van de klant moet geschikt zijn voor een nominale stroom van 5 A of 1 A aan, afhankelijk van de secundaire nominale waarde van de CT. Connectoren op de AFC komen overeen met deze nominale stroomwaarden.



130BB950.10

Afbeelding 3.2 Actiefilterkaart

1	MK101 (5 A externe connector)	4	MK107
2	MK108 (1 A externe connector)	5	MK100
3	MK103	6	FK100

3.2.4 Interface tussen besturing en voeding

De interface tussen besturing en voeding scheidt de hoogspanningscomponenten van de vermogenssectie van de laagspanningssignalen van de besturingssectie. De interfacesectie bestaat uit de voedingskaart en de poortschakelkaart. Een groot deel van de foutverwerking wordt afgehandeld door de stuurkaart. De voedingskaart voorziet in de conditionering van deze signalen, naast het schalen van de stroom- en spanningsterugkoppelingen. De voedingskaart bevat een schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) die de eenheid voorziet van bedrijfsspanningen van 24 V DC, +18 V DC, -18 V DC en 5 V DC. De besturings- en interfacecircuits worden gevoed door de SMPS. De SMPS wordt gevoed door de DC-busspanning. Het filter kan worden geleverd inclusief een optionele secundaire SMPS die wordt gevoed door een 24 V DC-voedingsbron van de klant. Deze secundaire SMPS voorziet het stuurcircuit van spanning wanneer de netingang is afgeschakeld en maakt het mogelijk om de communicatieopties te handhaven wanneer het filter niet wordt gevoed via het net. Circuits voor het regelen van de koelventilatoren zijn eveneens beschikbaar op de voedingskaart. De poortsignalen vanaf de stuurkaart naar de transistoren (IGBT's) worden gescheiden en gebufferd op de poortschakelkaart.

3.2.5 Vermogenssectie van filter

De netspanning komt binnen via de ingangsklemmen of de werkschakelaar en/of de RFI-optie, afhankelijk van de configuratie van de eenheid. Wanneer de eenheid is uitgerust met optionele zekeringen, zullen deze zekeringen de schade beperken die wordt veroorzaakt door een kortsluiting in het vermogensdeel.

De drie netfasen worden naar een harmonischenisoliatie-reactor (HI-reactor) gevoerd die de netspanning distribueert naar de inverter (of de frequentieomvormer voor de LHD). Wanneer het filter als een zelfstandig werkende eenheid (AAF – Advanced Active Filter) wordt gebruikt, wordt de HI-reactor beschouwd als een filter aan de netzijde dat enkel de reactor aan de netzijde (Lm) bevat.

De netspanning zal pas naar de inverter worden gevoerd nadat de tussenkring (DC-bus) is geladen en de AC-schakelaar is geactiveerd. Dit gebeurt nadat het soft-chargecircuit, via relais 1, de tussenkringcondensatoren in de inverter heeft geladen. Wanneer het filter wordt ingeschakeld, wordt relais 1 uitgeschakeld. Vanaf dat moment is de inverter aangesloten op het net via de reactor aan de inverterzijde (Lc), de AC-schakelaar en de HI-reactor (Lm).

3.3 Aanvullende circuits

3.3.1 AC-schakelaar

De AC-schakelaar is een normaal geopende 3-faseschakelaar. De netschakelaar wordt gebruikt om de inverter van het actieve filter aan te sluiten op of los te koppelen van het net. De netschakelaar krijgt het commando om te sluiten nadat de DC-tussenkring via soft-charge is geladen en voordat het filter begint te werken. De contactgever krijgt het commando om te openen als het filter om een of andere reden stopt, bijvoorbeeld wanneer een alarmsituatie wordt gedetecteerd of wanneer het filter een stopcommando krijgt. De schakelaar is alleen gesloten wanneer het filter AAN staat, waardoor stand-byverliezen worden geminimaliseerd. Wanneer de netschakelaar is geopend, zal de DC-tussenkring van het actieve filter via soft-charge worden geladen tot circa $\sqrt{2}$ *lijnspanning. Een hulpcontact koppelt de positie van de AC-schakelaar terug naar het stuursysteem. Een stuurtransformator voorziet de contactgever, met een nominale waarde van 380-500 V AC \pm 10%, van spanning. In geval van een alarm met blokkering zal de contactgever openen. De netschakelaar wordt bestuurd door een relais op de voedingskaart en heeft een terugkoppelingssignaal dat teruggaat naar de stuurkaart.

3.3.2 Soft-chargecircuit

Het soft-chargecircuit dient om een inschakelstroom bij het opstarten te voorkomen. Het soft-chargecircuit bestaat uit:

- Soft-chargeschakelaar
- Soft-chargekaart
- Soft-chargeweerstand

De soft-chargeschakelaar dient om het soft-chargepad van het actieve filter aan te sluiten of los te koppelen. Wanneer de soft-chargeschakelaar gesloten is, zal de DC-tussenkring worden geladen tot circa $\sqrt{2}$ *lijnspanning.

De soft-chargeschakelaar wordt bekrachtigd door een normaal gesloten relaisuitgang op de voedingskaart. Hierdoor zal de soft-chargeschakelaar worden gesloten bij het opstarten. De soft-chargeschakelaar wordt geopend voordat het actieve filter actief wordt en sluit wanneer het actieve filter om een of andere reden stopt. Er is een terugkoppelingssignaal naar de stuurkaart die aangeeft op de soft-chargeschakelaar is geopend of gesloten.

De spoel van de soft-chargeschakelaar wordt gevoed door dezelfde stuurtransformator als de AC-netschakelaar en heeft een nominale waarde van 110-127 V AC, -20%, +10%.

Stroomtransductoren worden gebruikt om de stroom op diverse locaties in het filter te bewaken. Drie stroomtransductoren op de stroomrails voor de uitgangsfasen zorgen voor de injectie van harmonischen in tegenfase in het net. Er zijn tevens drie stroomtransformatoren aanwezig op de stroomrails voor de netvoeding, buiten het actieve filter. Op basis van de informatie van deze drie transductoren, via de actievefilterkaart, zorgt het filter voor compensatie op het net. (Bij de LHD bevinden deze transductoren zich op de ingangstroomrails voor de netvoeding van de frequentieomvormer. Deze meten de harmonischen die door de frequentieomvormer worden veroorzaakt.) Drie andere stroomtransductoren in het LCL-filterdeel worden gebruikt als overbelastingsbeveiliging voor de AC-condensatoren en de dempingsweerstand.

Identificatie	Type	Functie
CT1	Hall-effect	Uitgang stroomsensor van inverter-IGBT
CT2	Hall-effect	Uitgang stroomsensor van inverter-IGBT
CT3	Hall-effect	Uitgang stroomsensor van inverter-IGBT
CT4	Hall-effect	Stroomsensor van AC-condensator
CT5	Hall-effect	Stroomsensor van AC-condensator
CT6	Hall-effect	Stroomsensor van AC-condensator
CT7	Stroomtransformator	Externe stroomtransformator
CT8	Stroomtransformator	Externe stroomtransformator
CT9	Stroomtransformator	Externe stroomtransformator

Tabel 3.1 Stroomtransductoren

3.3.3 Koelventilatoren

Alle actieve filters zijn uitgerust met koelventilatoren om te zorgen voor een luchtstroom langs het koellichaam en door de deuren. Alle ventilatoren worden gevoed via de netspanning. Deze wordt verlaagd door middel van een autotransformator en naar 200 tot 230 V AC geregeld door een circuit dat beschikbaar is op de voedingskaart. Voor de ventilatoren is een aan/uit-schakeling en een snelheidsregeling beschikbaar om de totale akoestische ruis te beperken en de levensduur van de ventilatoren te verlengen.

3.3.4 Snelheidsregeling ventilator

De koelventilatoren worden bestuurd via een sensorterrugkoppeling. Deze regelt de werking en de snelheid van de ventilator zoals hieronder beschreven.

1. Gemeten temperatuur door thermische sensor IGBT. Op basis van deze temperatuur kan de ventilator zijn uitgeschakeld of op een lage of hoge snelheid actief zijn.

Thermische sensor IGBT	Temperatuur
Ventilator AAN op lage snelheid	45 °C
Ventilatorsnelheid van laag naar hoog	50 °C
Ventilatorsnelheid van hoog naar laag	40 °C
Ventilator van lage snelheid naar UIT	30 °C

Tabel 3.2 Thermische sensor IGBT

2. Gemeten temperatuur door omgevingstemperatuursensor op voedingskaart. Op basis van deze temperatuur kan de ventilator zijn uitgeschakeld of op een hoge snelheid actief zijn.

Voedingskaart omgeving	Temperatuur
Ventilator AAN op hoge snelheid	45 °C
Ventilator van hoge snelheid naar UIT	40 °C
Ventilator AAN op hoge snelheid	<10 °C

Tabel 3.3 Omgevingstemperatuursensor op voedingskaart

3. Gemeten temperatuur door thermische sensor op stuurkaart. Op basis van deze temperatuur kan de ventilator zijn uitgeschakeld of op een lage snelheid actief zijn.

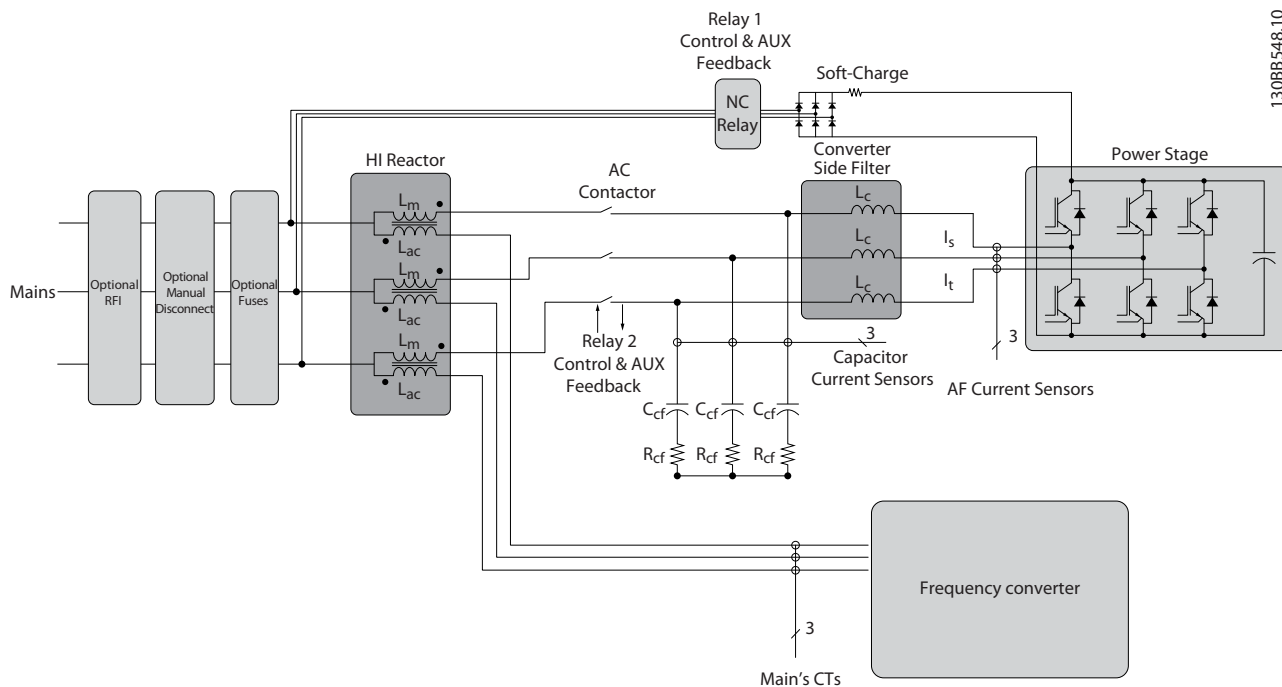
Stuurkaart omgeving	Temperatuur
Ventilator AAN op lage snelheid	55 °C
Ventilator van lage snelheid naar UIT	45 °C

Tabel 3.4 Thermische sensor op stuurkaart

4. Stroomwaarde. Wanneer de stroomtoevoer groter is dan 60% van de nominale stroom zal de ventilator naar de lage snelheid schakelen.

3.3.5 Low Harmonic Drive

De Low Harmonic Drive (LHD) bestaat uit een actiefilterdeel (AAF) en een omvormerdeel. Het AAF-deel zorgt voor actieve compensatie van harmonische vervorming die door de frequentieomvormer wordt veroorzaakt op het net. Voor het overige is de functionaliteit van het actiefilterdeel identiek aan die voor het zelfstandig werkende geavanceerde actieve filter (AAF).



Afbeelding 3.3 Intern circuit LHD

3

4 Problemen verhelpen

4

4.1 Foutopsporingstips

Volg onderstaande tips op wanneer u een filter wilt gaan repareren. Deze maken de klus eenvoudiger en helpen onnodige schade aan functionele componenten te voorkomen.

1. Let goed op alle waarschuwingen over aanwezige spanningen in het filter. Controleer altijd op de aanwezigheid van een AC-ingangsspanning en een DC-busspanning voordat u werkzaamheden aan de eenheid uitvoert. Bepaalde punten in het filter zijn gerelateerd aan de negatieve DC-bus en kunnen het buspotentiaal hebben, hoewel ze op de schema's als neutrale referenties zijn aangegeven.
Houd er rekening mee dat de spanning nog wel 40 minuten aanwezig kan blijven bij filters voor framegrootte E en 20 minuten bij filters voor framegrootte D nadat de voeding van de eenheid is afgeschakeld. Zie het label aan de voorzijde van de filterdeur voor de specifieke ontladingstijd.
2. Zet nooit spanning op een eenheid waarvan wordt vermoed dat hij defect is. Veel defecte componenten in het filter kunnen schade veroorzaken aan andere componenten wanneer de voeding wordt ingeschakeld.
3. Probeer nooit om beveiligingscircuits in het filter te omzeilen. Dat zal leiden tot onnodige schade aan componenten en kan lichamelijk letsel veroorzaken.
4. Gebruik altijd door de fabriek goedgekeurde vervangingsonderdelen. Het filter is ontworpen om te werken binnen bepaalde specificaties. Verkeerde onderdelen kunnen de toleranties beïnvloeden en verdere schade aan de eenheid veroorzaken.
5. Lees de bedienings- en servicehandleidingen door. Een grondige kennis van de eenheid is de beste benaderingswijze. Neem in geval van twijfel altijd contact op met de fabriek of een erkend servicecentrum voor assistentie.
6. Na een reparatie aan het filter moeten altijd de *Tests na reparatie* worden uitgevoerd.

4.2 Problemen verhelpen op basis van symptomen

Tabel 4.1 bevat een inspectiechecklist. De checklist leidt u langs diverse elementen die bij alle onderhoudswerkzaamheden aan het filter moeten worden gecontroleerd.

De filterprocessor bewaakt niet alleen de in- en uitgangen maar ook interne filterfuncties. Daarom hoeft een alarm of waarschuwing niet per se een probleem met de eenheid zelf aan te geven. De echte oorzaak van het probleem heeft vaak te maken met de interactie tussen het AAF en andere apparaten die op dezelfde transformator zijn aangesloten. Hoofdstuk 5, Actief filter en het net, gaat dieper in op de foutopsporing voor filter en systeem en bevat informatie waarmee een ervaren servicetechnicus een effectieve diagnose kan stellen. Na een reparatie aan het filter moeten altijd de *Tests na reparatie* worden uitgevoerd.

4.3 Visuele inspectie

De onderstaande tabel geeft uiteenlopende omstandigheden waarbij een visuele inspectie noodzakelijk is als onderdeel van een eerste foutopsporingsprocedure.

Controleer op	Beschrijving
CT-terugkoppeling en andere hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Controleer de functie en installatie van stroomsensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar het actieve filter. Verzekert u ervan dat CT-terugkoppeling correct is aangesloten op de AFC-kaart: MK101 (5 A), MK108 (1 A). Controleer of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/stroomonderbrekers aanwezig zijn aan de voedingskant van het actieve filter. Controleer de jumpers op de CT-klem. Controleer de werking en conditie van deze elementen op mogelijke oorzaken van operationele fouten.
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> Voorkom loshangende kabels. Voorkom dat netkabels en signaalkabels parallel lopen. Wanneer parallel lopende kabels onvermijdelijk zijn, probeer dan een afstand van 150-200 mm tussen de kabels aan te houden of de kabels van elkaar te scheiden met behulp van een gearde, geleidende partitie. Voor installaties in Noord-Amerika geldt dat de stuurkabels en voedingskabels in afzonderlijke leidingen moeten worden geplaatst.

Controleer op	Beschrijving
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde kabels en aansluitingen. Verzekert u ervan dat de CT-polariteit correct is. Controleer bij gebruik van cumulatieve CT's of de polariteit en volgorde correct zijn. Controleer of de CT's dezelfde nominale waarde hebben (geldt ook voor cumulatieve CT's). Controleer de spanningsbron van de signalen. Controleer of de maximale CT-belasting niet wordt overschreden vanwege lange kabels of een te klein oppervlak. Hoewel niet altijd noodzakelijk, afhankelijk van de installatieomstandigheden, wordt het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren altijd aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is afgesloten. Zie de sectie over het aarden van afgeschermd kabels in hoofdstuk 2. Voor installaties in Noord-Amerika geldt dat de stuurkabels en voedingskabels in afzonderlijke leidingen moeten worden geplaatst.
Koeling en vrije ruimte	<ul style="list-style-type: none"> Verzekert u ervan dat de onderste pakkingplaat is gemonteerd. Controleer de operationele status van alle koelventilatoren. Controleer de deurfilters. Controleer op volledige of gedeeltelijk blokkades van de luchtstromen in de behuizing en het backchannel. Controleer of vrije ruimte aan de bovenzijde minimaal 225 mm bedraagt om te zorgen voor voldoende luchtkoeling.
Display	<ul style="list-style-type: none"> Waarschuwingen, alarmen, filterstatus, fouten-historie en veel andere belangrijke informatie is beschikbaar via het lokale bedieningspaneel op het filter.
Binnenzijde	<ul style="list-style-type: none"> Het actieve filter moet aan de binnenzijde vrij zijn van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. Controleer op verbrande of beschadigde vermogenscomponenten of koolafzettingen veroorzaakt door uitval van componenten. Controleer op scheurtjes of breuken in de behuizingen van vermogenshalfgeleiders en op afgebroken stukjes van componentbehuizingen in de eenheid.

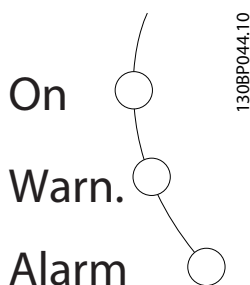
Controleer op	Beschrijving
EMC-aspecten	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op een juiste installatie met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit. Zie de bedieningshandleiding voor het actieve filter en hoofdstuk 5 van de huidige handleiding voor meer informatie.
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> Onder bepaalde omstandigheden kunnen deze eenheden werken bij een omgevings temperatuur van maximaal 45 °C (113 °F). De luchtvochtigheid moet minder zijn dan 95% niet-condenserend. Controleer op schadelijke deeltjes in de lucht, zoals zwavelverbindingen.
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> Voor deze eenheid is een specifieke aardkabel vanaf het chassis naar de gebouwaarde vereist. Controleer op goede aardverbindingen die stevig vastzitten en vrij van oxidatie zijn. Het gebruik van een leiding of het monteren van het filter op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding.
Bekabeling voor ingangsvormogen	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer op doorgebrande zekeringen. Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen.
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Let op ongebruikelijke trillingsniveaus waaraan de eenheid kan worden blootgesteld. Zorg dat het filter stevig wordt gemonteerd niet wordt blootgesteld aan een trillingsniveau hoger dan 1G. Wanneer bij hogere trillingsniveaus schokdempers worden gebruikt, moet u deze controleren op scheurtjes of defecten.

Tabel 4.1 Visuele inspectie

4.4 Foutsymptomen

4.4.1 Geen display

Het LCP-display biedt twee displayindicaties: via het alfanumerieke lcd-display met achtergrondverlichting en via drie indicatielampjes (leds) onder aan het LCP. Wanneer de voedingsled brandt (groen) maar het display donker blijft, betekent dit dat het LCP defect is en moet worden vervangen.



Verzeker u er echter van dat het display inderdaad helemaal donker is. Wanneer er slechts één teken in de bovenhoek van het LCP te zien is, of enkel een stip, geeft dit aan dat de communicatie met de stuurkaart mogelijk is verbroken. Dit verschijnsel doet zich met name voor wanneer een optie voor seriëlebuscommunicatie in het filter is geïnstalleerd en niet goed is aangesloten of defect is.

Als geen van beide indicaties aanwezig is, kan de oorzaak van het probleem ergens anders liggen. Ga naar de 6.3.1 *Geen display-test* om verdere foutopsporingsstappen uit te voeren.

4.4.2 Intermitterend display

Het uitschakelen of knipperen van het volledige display en de voedings-led geven aan dat de voeding (SMPS) uitschakelt vanwege overbelasting. Dit kan worden veroorzaakt door verkeerd aangesloten stuurkabels of door een fout in het filter zelf.

De eerste stap is om een probleem in de stuurkabels uit te sluiten. Ontkoppel hiervoor alle stuurkabels door de stuurkaartblokken van de stuurkaart los te halen.

Wanneer het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels (buiten het filter). Controleer alle stuurkabels op kortsluitingen of verkeerde aansluitingen.

Wanneer het display blijft uitschakelen, voert u de procedure voor Geen display uit alsof het display helemaal niet verlicht was.

4.5 Waarschuwingen/Alarmmeldingen

4.5.1 Lijst met waarschuwings-/alarmcodes

Een waarschuwing of alarm wordt weergegeven via de leds aan de voorzijde van het filter en via een code op het display.

Een **waarschuwing** geeft een conditie aan waaraan mogelijk aandacht moet worden besteed of een tendens waaraan na verloop van tijd aandacht moet worden besteed. Een waarschuwing blijft actief totdat de oorzaak is weggenomen. Onder bepaalde omstandigheden kan de eenheid blijven werken.

Een **uitschakeling** (trip) vindt plaats wanneer een alarm is weergegeven. De uitschakeling (trip) voorkomt injectie van vermogen in het net en kan worden gereset, nadat de conditie is opgeheven, door de [Reset]-toets in te drukken of via een digitale ingang (parameter 5-1*). De gebeurtenis die een alarm veroorzaakt, zal geen schade toebrengen aan het filter en zal geen gevaarlijke situatie opleveren. Alarmen moeten worden gereset om de eenheid weer op te starten nadat de foutconditie is opgeheven.

Dit is mogelijk op drie manieren:

1. Door het indrukken van de [Reset]-toets op het LCP
2. Door een reset via een digitale ingang
3. Door een resetsignaal via seriële communicatie

NB

Na een handmatige reset via de [Reset]-toets op het LCP is het nodig om de [Auto on-toets in te drukken om de eenheid opnieuw te starten.

Een **uitschakeling met blokkering** treedt op bij alarmen die schade kunnen toebrengen aan het filter of hierop aangesloten apparatuur. Injectie in het net wordt gestopt. Een uitschakeling met blokkering kan enkel worden gereset door de voeding uit en weer in te schakelen nadat de foutconditie is opgeheven. Als het probleem is verholpen, blijft enkel het alarm knipperen totdat het filter is gereset.

De aanduiding X in onderstaande tabel geeft aan dat er een actie plaatsvindt. Een alarm wordt voorafgegaan door de waarschuwing.

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.
1	10 V laag	X		
4	Verlies netfase	(X)	(X)	(X)
5	DC-tussenkringspanning hoog	X		
6	DC-tussenkringspanning laag	X		
7	DC-overspanning	X	X	
8	DC-onderspanning	X	X	
13	Overstroom	X	X	X
14	Aardfout	X	X	X
15	Incompatibele hardware		X	X
16	Kortsluiting		X	X
17	Stuurwoordtime-out	(X)	(X)	
23	Fout interne ventilator	X		
24	Fout externe ventilator	X		
29	Temp. koellich.	X	X	X
33	Inrush-fout		X	X
34	Communicatiefout veldbus	X	X	
38	Interne fout		X	X
39	Sensor koellich.		X	X
40	Overbelasting digitale uitgang klem 27	(X)		
41	Overbelasting digitale uitgang klem 29	(X)		
42	Overbelasting digitale uitgang op X30/6 of X30/7	(X)		
46	Voeding voedingskaart		X	X
47	24 V-voeding laag	X	X	X
48	1,8 V-voeding laag		X	X
60	Ext. vergrendeling	X		
65	Overtemperatuur stuurkaart	X	X	X
66	Temperatuur koellichaam laag	X		
67	Configuratie optie is gewijzigd		X	
68	Veilige stop actief	(X)	(X) ¹⁾	
70	Ongeldige FC-configuratie			X
79	Illeg. PS-config		X	X
80	Omvormer ingesteld op standaardwaarden		X	
250	Nieuw reserveonderdeel			X
251	Nieuwe typecode		X	X
300	Fout netschakelaar		X	
301	Fout soft-chargeschakelaar		X	
302	Overstroom condensator	X	X	
303	Aardfout condensator	X		X
304	DC-overstroom	X	X	
305	Netfrequentielimiet		X	
306	Compensatielim.	X		
308	Temp. weerstand	X		X
309	Aardfout netv.		X	
311	Limiet schakelfrequentie		X	
314	Auto CT-ondrbr		X	
315	Auto CT fout		X	
316	CT-locatiefout	X		
317	CT-polarit.fout	X		
318	CT-verh.fout	X		
319	Volger op hol			X
320	Fout AC-weerstand koellich.	X		

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.
321	Onbalans spanning >3%	X		
322	5 V-voed.kaart laag			X
323	15 V neg. voeding laag			X
324	15 V pos. voeding laag			X

Tabel 4.2 Lijst met waarschuwings-/alarmcodes

(X) Programmeerbaar: afhankelijk van parameterinstelling.

1) Automatische reset via parameterselectie niet mogelijk.

Ledindicatie	
Waarsch.	geel
Alarm	knippert rood
Uitschakeling met blokkering	geel en rood

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

De spanning van de stuurkaart is lager dan 10 V vanaf klem 50.

Verminder de belasting van klem 50, want de 10 V-voeding is overbelast. Maximaal 15 mA of minimaal 590 Ω.

Deze conditie kan worden veroorzaakt door een kortsluiting in een aangesloten potentiometer of een onjuiste bedrading van de potentiometer.

Probleem verhelpen: verwijder de bedrading vanaf klem 50. Wanneer de waarschuwing verdwijnt, ligt het probleem bij de bedrading van de klant. Als de waarschuwing niet verdwijnt, moet de stuurkaart worden vervangen.

WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding

Aan de voedingszijde ontbreekt een fase of de onbalans van de netspanning is te hoog.

Probleem verhelpen: Controleer de onbalans van de netspanning en de hoofdzekeringen van het filter.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

De tussenkringspanning (DC) is hoger dan de waarschuwingslimiet voor hoge spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van het filter. De eenheid is nog steeds actief.

Zie de waardetabellen in voor de spanningslimieten.

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

De tussenkringspanning (DC) is lager dan de waarschuwingslimiet voor lage spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van het filter. De eenheid is nog steeds actief.

Zie Tabel 1.4 met de waarden voor de spanningslimieten.

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

Als de DC-tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing schakelt het filter na een bepaalde tijd uit.

Zie Tabel 1.4 met de waarden voor de spanningslimieten.

Er zijn twee verschillende procedures om de oorzaak van alarm 7 op te sporen, afhankelijk van het moment waarop het alarm zich voordoet.

Alarm 7, DC-overspanning wordt gegenereerd zodra het actieve filter wordt gestart (startcommando):

- Schakel het actieve filter uit.
- Controleer op aardfouten door met behulp van een megohmmeter de weerstand naar aarde van het LCL-filter, de AC-condensatoren en de draden van de dempingsweerstand te meten.
- Voer de AC-condensator- en stroomtransductortest uit
- Controleer of de connectoren op de stroomtransductoren en de AFC-kaart correct zijn aangesloten op de pinnen.
- Controleer de kabels van de stroomtransductoren van de AC-condensatoren.
- Vervang de AFC-kaart

Alarm 7, DC-overspanning wordt gegenereerd terwijl het actieve filter in bedrijf is:

Voer de netresonantietest uit (6.3.7 Netresonantietest).

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

Als de tussenkringspanning (DC-tussenkring) lager wordt dan de limiet voor lage spanning zal het filter controleren of de 24 V-reservevoeding is aangesloten. Als geen 24 V-reservevoeding is aangesloten, schakelt het filter uit na een vaste tijdsvertraging. Deze tijdsvertraging hangt af van de eenheidgrootte.

Zie Tabel 1.4 met de waarden voor de spanningslimieten.

Probleem verhelpen:

Verzeker u ervan dat de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van het filter.

Voer een ingangsspanningstest uit (6.1 Inleiding).

Voer een soft-chargecircuittest uit (6.1 Inleiding).

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

De piekstroombegrenzing van de inverter (ongeveer 300% van de nominale stroom) is overschreden. Over het algemeen wijst dit op een hoge fout in de stroomregellus vanwege beschadiging van de actievefilterhardware. Ook onverwachte hoge spanningspieken in de netspanning kunnen een overstroomalarm veroorzaken. Als dit alarm zich opnieuw voordoet na een alarmreset geeft dit aan dat de actievefilterhardware defect is.

Zie *Tabel 1.3* voor stroomuitschakelingspunten.

Probleem verhelpen:

Voer de tests voor IGBT en LCL-filtercomponenten uit (*6.1 Inleiding*).

Voer een ingangsspanningstest uit (*6.1 Inleiding*).

ALARM 14, Aardfout

De totale stroom die door de stroomtransductoren van de interne inverter-IGBT's is gemeten, is niet gelijk aan nul. Er vindt een ontlading plaats van de netfasen naar aarde, hetzij in de kabel tussen het filter en het net dan wel in het filter zelf.

Het uitschakelniveau ligt bij 50% van de nominale stroom van het filter.

Probleem verhelpen:

Schakel het filter uit.

Meet de weerstand van de draden van de LCL-filtercomponenten naar aarde met behulp van een isolatiemeter om te controleren op aardfouten.

Meet de lijnspanningen op de netklemmen van het actieve filter. Alle drie spanningen moeten overeenkomen met de nominale spanning van de installatie.

ALARM 15, Incompatibele hardware

Een gemonteerde optie kan niet werken met de huidige stuurkaarthardware of -software.

Noteer de waarde van onderstaande parameters en neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

15-40 FC Type

15-41 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (voor elke optiesleuf)

ALARM 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting opgetreden in de IGBT-inverter of op de inverterklemmen.

Het uitschakelniveau ligt bij circa 120% van de uitschakelniveaus voor overstroom (zie *Tabel 1.3*).

Probleem verhelpen:

Voer de IGBT-test uit (*6.1 Inleiding*).

Vervang de voedingskaart.

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met het filter.

Deze waarschuwing zal alleen actief zijn wanneer *8-04 Control Word Timeout Function* NIET is ingesteld op *Uit*. Als *8-04 Control Word Timeout Function* is ingesteld op *Stop en uitsch.* zal er een waarschuwing worden gegeven. Na de uitlooptijd volgt de uitschakeling, waarbij een alarm wordt gegeven.

Probleem verhelpen:

Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.

Verhoog *8-03 Control Word Timeout Time*.

Controleer de werking van de communicatieapparatuur.

Controleer of de installatie is uitgevoerd overeenkomstig de EMC-vereisten. Zie *5 Actief filter en net*.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

De ventilatorwaarschuwingsfunctie is een extra beveiliging die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *14-53 Fan Monitor (Uitgesch. [0])*.

De geregelde spanning naar de ventilatoren wordt bewaakt.

Probleem verhelpen:

Controleer de ventilatorweerstand (zie *6.1 Inleiding*).

Controleer de soft-chargezekeringen (zie *6.1 Inleiding*).

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

De ventilatorwaarschuwingsfunctie is een extra beveiliging die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *14-53 Fan Monitor (Uitgesch. [0])*.

De geregelde spanning naar de ventilatoren wordt bewaakt.

Probleem verhelpen:

Controleer de ventilatorweerstand (zie *6 Testprocedures*).

Controleer de soft-chargezekeringen (zie *6 Testprocedures*).

ALARM 29, Temp. koellich.

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout kan niet gereset worden totdat de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder een vooraf ingestelde temperatuur voor het koellichaam. Het punt van uitschakelen (trip) en resetten is afhankelijk van het vermogen van het betreffende filter.

Zie *Tabel 1.4* voor de uitschakelniveaus.

Probleem verhelpen:

- Te hoge omgevingstemperatuur.
- Onvoldoende vrije ruimte boven en onder de eenheid.
- Vuil koellichaam.
- Geen vrije luchtstroming rondom de eenheid.
- Beschadigde ventilator koellichaam.

ALARM 33, Inrush-fout

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd. Laat de eenheid afkoelen tot de bedrijfstemperatuur.

WAARSCHUWING/ALARM 34, communicatiefout

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

ALARM 38, Interne fout

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit onderstaande tabel weergegeven.

Probleem verhelpen

- Schakel de spanning uit en weer in.
- Controleer of de optie correct is geïnstalleerd.
- Controleer op loszittende of ontbrekende kabels.

Het kan nodig zijn om contact op te nemen met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling. Noteer de foutcode in verband met verdere aanwijzingen voor foutopsporing.

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn corrupt of te oud
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min/max begrenzingen
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1302	Optiesoftware in sleuf C1 is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1318	Optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzingen

Nr.	Tekst
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

ALARM 39, Sensor koellich.

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

Het signaal van de thermische sensor van de IGBT is niet beschikbaar op de voedingskaart. Het probleem kan zich bevinden op de voedingskaart, op de poortschakelkaart of de linkkabel tussen de voedingskaart en de poortschakelkaart.

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *5-00 Digital I/O Mode* en *5-01 Terminal 27 Mode*.

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 29 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *5-00 Digital I/O Mode* en *5-02 Terminal 29 Mode*.

WAARSCHUWING 42, Overbelasting digitale uitgang op X30/6 of X30/7

Controleer voor X30/6 de belasting die is aangesloten op X30/6 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Controleer voor X30/7 de belasting die is aangesloten op X30/7 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALARM 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn drie voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de stuurkaart: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Bij gebruik van een 24 V DC-voeding met de MCB 107-optie worden enkel de 24 V- en 5 V-voedingen bewaakt. Bij gebruik van driefasenetspanning worden alle drie voedingen bewaakt.

WAARSCHUWING 47, 24V-voed. laag

De 24 V DC wordt gemeten op de stuurkaart. De externe 24 V DC-reservevoeding kan overbelast zijn. Neem in andere gevallen contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 48, 1,8V-voed. laag

De 1,8 V DC-voeding die op de stuurkaart wordt gebruikt, valt buiten de toegestane begrenzingen. De voeding wordt gemeten op de stuurkaart. Controleer of de stuurkaart defect is. Controleer op een overspanningsconditie wanneer er een optiekaart aanwezig is.

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling

Een digitaal ingangssignaal geeft een foutconditie buiten de frequentieomvormer aan. De frequentieomvormer is uitgeschakeld door een externe vergrendeling. Hef de externefoutconditie op. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op de klem die is geprogrammeerd voor Externe vergrendeling. Reset de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart

De uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 80 °C.

Probleem verhelpen

- Controleer of de omgevingstemperatuur binnen de limieten valt.
- Controleer op verstopte filters.
- Controleer de werking van de ventilator.
- Controleer de stuurkaart.

WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag

Deze waarschuwing is gebaseerd op de temperatuursensor in de IGBT-module. Zie voor de temperatuurwaarde die deze waarschuwing genereert.

Probleem verhelpen:

Wanneer de gemeten temperatuur van het koellichaam 0 °C is, zou dit kunnen betekenen dat de temperatuursensor defect is. Daarom wordt de ventilatorsnelheid tot het maximum verhoogd. Wanneer de sensordraad tussen de IGBT en de poortschakelkaart wordt ontkoppeld, wordt deze waarschuwing gegenereerd. Controleer tevens de thermische sensor van de IGBT (zie 6.2.5 *Tests voor tussenkringsectie*).

ALARM 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

Een of meer opties zijn toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling. Controleer of de configuratiewijziging bewust is aangebracht en reset de eenheid.

ALARM 68, Veilige stop actief

Het filter is uitgeschakeld vanwege het wegvallen van het 24 V DC-signaal op klem 37. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op klem 37 en moet het filter vervolgens worden gereset.

ALARM 70, Ongeldige FC-configuratie

De stuurkaart en de voedingskaart zijn incompatibel met elkaar. Neem contact op met uw leverancier. Vermeld hierbij de typecode van de eenheid die op het motortypeplaatje staat en de onderdeelnummers van de kaarten om de compatibiliteit te controleren.

ALARM 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

De schalingskaart heeft een onjuist onderdeelnummer of is niet geïnstalleerd. Ook de MK102-connector op de voedingskaart kon niet worden geïnstalleerd.

ALARM 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarden

De parameterinstellingen worden ingesteld op de standaardwaarden na een handmatige reset. Reset de eenheid om het alarm op te heffen.

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

Het vermogen of de voeding van de schakelmodus is verwisseld. De typecode moet worden hersteld in EEPROM. Selecteer de juiste typecode in 14-23 *Typecode Setting* op basis van het label op het toestel. Vergeet niet om 'In EEPROM opslaan' te selecteren om de procedure te voltooien.

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

De voedingskaart of andere componenten is/zijn vervangen en de typecode is gewijzigd. Reset de eenheid om de waarschuwing te verwijderen en normaal bedrijf te hervatten.

ALARM 300, Netcont. fout

Alarm 300, Netcont.fout, wordt weergegeven wanneer het terugkoppelingssignaal aangeeft dat de contactgever niet de verwachte status heeft, dat wil zeggen dat de contactgever niet kon worden gesloten of geopend, of dat het terugkoppelingssignaal zelf verkeerd is.

Probleem verhelpen:**Controle stuurkabels en terugkoppelingskabels**

Controleer of de stuurkabels en de terugkoppelingskabels correct zijn aangesloten en de elektrische aansluitingen stevig vastzitten. De 24 V DC-uitgang van de stuurkaart loopt vanaf klem 12 en de terugkoppeling van de contactgever komt terug naar klem 32. De contactgever wordt van spanning voorzien door een stuurtransformator door het stuurkaartrelais. Voer een visuele inspectie uit om er zeker van te zijn dat de kabelisolatie niet fysiek beschadigd is. Doe dit zowel voor de stuurkabels als de terugkoppelingskabels. Voer een continuïteitstest uit om te controleren op kabelbreuk.

Test voor digitale in-/uitgangen op stuurkaart (6.3.8 *Test voor digitale in-/uitgangen op stuurkaart*).

Contactortest

Voer een continuïteitstest voor de contactgever tussen de ingangsklem en de uitgangsklemmen uit. Als continuïteit wordt gedetecteerd, moet de contactgeverzekering worden vervangen. Er moet tevens geen continuïteit zijn tussen twee willekeurige testpunten van de 3 fasen aan zowel de ingangszijde als de uitgangszijde.

Onderbreking netspanning

Wanneer de netspanning wordt onderbroken, zal de contactgever openen. Controleer de netvoeding en overweeg het gebruik van de autoresetfunctie.

Overig

Als het probleem met geen van bovenstaande tests kon worden opgespoord, moet de voedingskaart worden vervangen.

ALARM 301, SC cont. fout

Een soft-chargeschakelaarfout doet zich voor wanneer het terugkoppelingssignaal aangeeft dat de contactgever zich de verwachte status heeft, dat wil zeggen dat de contactgever niet kon worden gesloten of geopend, of dat het terugkoppelingssignaal zelf verkeerd is.

Update naar softwareversie 1.7 of hoger.

Probleem verhelpen:

Voer de bij alarm 300 vermelde contactortest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 302, Cond. overstroom

Er ging te veel stroom door de AC-condensatoren van het LCL-filter heen.

Zie 1.5 *Waardetabellen* voor stroomuitschakelingspunten.

Probleem verhelpen

- Controleer of de parameter voor de nominale spanning (300-10) correct is ingesteld. Als de parameter voor de nominale spanning is ingesteld op Auto moet u de parameter instellen op de nominale spanning van de installatie.
- Controleer of de plaatsing van de CT-parameter (parameter 300-26) overeenkomt met de installatie.
- Voer de netresonantietest uit (6.3.7 *Netresonantietest*).

WAARSCHUWING/ALARM 303, Car. aardfout

In de AC-condensatorstromen van het LCL-filter is een aardfout gedetecteerd. De totale stroom in de CT's van het LCL-filter overschrijdt het van de voedingseenheid afhankelijke (PUD – power unit dependant) niveau.

Probleem verhelpen:

- Schakel het filter uit.
- Meet de weerstand van de draden van de LCL-filtercomponenten naar aarde met behulp van een isolatiemeter om te controleren op aardfouten.
- Voer de AC-condensator- en stroomtransductortest uit (6.1 *Inleiding*).
- Controleer of de connectoren op de stroomtransductoren en de AFC-kaart correct zijn aangesloten op de pinnen.
- Controleer de kabels van de stroomtransductoren van de AC-condensatoren.
- Vervang de AFC-kaart

WAARSCHUWING/ALARM 304, DC-overstroom

In de IGBT-stroomsensoren werd gedetecteerd dat er een te veel stroom door de DC-tussenkringcondensatorbatterij gaat.

Probleem verhelpen

- Controleer de netzekeringen en verzeker u ervan dat alle drie netfasen worden gevoed.
- Controleer of de plaatsing van de CT-parameter (parameter 300-26) overeenkomt met de installatie.
- Voer de netresonantietest uit (6.3.7 *Netresonantietest*).

ALARM 305, Netfreq. limiet

De netfrequentie bevond zich buiten de begrenzungen (50-60 Hz) +/- 10%. Controleer of de netfrequentie voldoet aan de productspecificatie. Het alarm kan ook een onderbreking van de netspanning gedurende 1-3 elektrische cycli aangeven.

Het actieve filter moet worden gesynchroniseerd met de netspanning om de DC-tussenkringspanning te kunnen reguleren en compensatiestroom te kunnen injecteren. Het actieve filter maakt gebruik van een fasevergrendellus (PLL – phase-locked loop) om de netspanningsfrequentie te volgen.

Wanneer het actieve filter start, gebruikt de PLL de AC-condensatorstromen van het LCL-filter vanaf de stroomtransductoren om de PLL gedurende 200 ms te initialiseren. Na de PLL-initialisatieperiode zal de inverter van het actieve filter beginnen met schakelen, waarbij in plaats van de condensatorstromen de geschatte netspanning wordt gebruikt om de PLL te voeden. De PLL is niet tolerant ten aanzien van een onjuiste bekabeling of plaatsing van de stroomtransductoren van de AC-condensatoren.

Probleem verhelpen:

- Schakel het filter uit.
- Meet de weerstand van de draden van de LCL-filtercomponenten naar aarde met behulp van een isolatiemeter om te controleren op aardfouten.
- Voer de AC-condensator- en stroomtransductortest uit (sectie 6).
- Controleer of de connectoren op de stroomtransductoren en de AFC-kaart correct zijn aangesloten op de pinnen.
- Controleer de kabels van de stroomtransductoren van de AC-condensatoren.
- Vervang de AFC-kaart
- Dit alarm kan worden veroorzaakt door een onderbreking van de netspanning als gevolg van automatisch schakelen tussen het net en een generator op basis van bepaalde gebeurtenissen. Gebruik een automatische reset als dit het geval is.

ALARM 306, Compensatielim.

De compensatiestroom overschrijdt de capaciteit van de eenheid. De eenheid werkt bij volledige compensatie.

Waarschuwing 306 heeft een informatieve functie en geeft geen defect aan.

WAARSCHUWING/ALARM 308, Temp. weerst.

De temperatuur van het koellichaam van de weerstand is te hoog.

Terugkoppeling van de temperatuur is mogelijk via een NTC-thermistor die op het koellichaam van de dempingsweerstand is gemonteerd. De temperatuur wordt berekend en vergeleken met een alarmniveau dat afhankelijk is van de eenheid (PUD).

Waarschuwing 308 wordt weergegeven wanneer het PUD-waarschuwingsniveau is bereikt. Dit geeft aan dat de temperatuur van de weerstand in de buurt van het alarmniveau komt.

Probleem verhelpen:

Controleer op mogelijke oorzaken:

- Te hoge omgevingstemperatuur
- Onvoldoende vrije ruimte boven en onder de eenheid
- Vuil koellichaam
- Geblokkeerde luchtstroming rondom de eenheid
- Beschadigde ventilator koellichaam

WAARSCHUWING/ALARM 309, Aardfout netv.

Er is een aardfout gedetecteerd via de gemeten CT-netstromen.

De totale stroom van de drie CT's van het net is te hoog. De aardfout moet bij elke steekproef gedurende een periode van 400 ms worden gemeten voordat alarm 309 wordt gegenereerd.

Probleem verhelpen:

Controleer de net-CT's en bedrading van de installatie.

Vervang de AFC-kaart

ALARM 311, Schakelfreq.limiet

De gemiddelde schakelfrequentie van de eenheid overschrijdt de limiet.

Wanneer de feitelijke schakelfrequentie gedurende 10 elektrische cycli hoger is dan 6 kHz wordt alarm 311 gegenereerd.

Serviceparameter P98-21 geeft de actuele schakelfrequentie weer. NB Wijzig geen enkele serviceparameter tenzij de servicehandleiding aangeeft dat u dit moet doen.

Probleem verhelpen

Voer de netresonantietest uit (6.3.7 *Netresonantietest*).

ALARM 314, Auto CT-ondrbr

Automatische CT-detectie werd onderbroken door de gebruiker.

ALARM 315, Auto CT fout

Er is een fout opgetreden tijdens het uitvoeren van de automatische CT-detectie.

Automatische CT-detectie werkt niet in de volgende situaties: als cumulatieve stroomtransformatoren zijn geïnstalleerd, als het actieve filter wordt gevoed door verhogings- of verlagingstransformatoren, of als het filter < 10% van de primaire zijde van de CT is. Programmeer de CT-parameters handmatig als automatische CT-detectie niet werkt.

WAARSCHUWING 316, CT-locatiefout

De Auto CT-functie kon de juiste locaties van de CT's niet bepalen.

Programmeer de CT-parameters handmatig als automatische CT-detectie niet werkt.

WAARSCHUWING 317, CT-polarit.fout

De Auto CT-functie kon de juiste polariteit van de CT's niet bepalen.

Programmeer de CT-parameters handmatig als automatische CT-detectie niet werkt.

WAARSCHUWING 318, CT-verh.fout

De Auto CT-functie kon de juiste primaire verhouding van de CT's niet bepalen.

Programmeer de CT-parameters handmatig als automatische CT-detectie niet werkt.

ALARM 319, Volger op hol

Er is geen activeringscommando gegeven aan een volger-AF, maar de terugkoppeling geeft aan dat het actief is. De rapportwaarde geeft de volger-ID aan.

Probleem verhelpen:

- Controleer de volgereenheid.
- Controleer de stuurkabels.

WAARSCHUWING 320, HS-fout AC res.

Temperatuurterugkoppeling van het koellichaam van de AC-weerstand is niet aangesloten of de temperatuur is laag.

WAARSCHUWING 321, Onbalans sp. > 3%

Mogelijke oorzaken zijn een ontbrekende fase aan de voedingszijde of een te hoge onbalans van de netspanning.

Probleem verhelpen: Controleer de onbalans van de netspanning en de hoofdzekeringen van het filter.

ALARM 322, 5 V-voed.kaart laag

5 V-voeding van de voedingskaart is laag.

Probleem verhelpen:

- Vervang de AFC-kaart
- Vervang de voedingskaart.

ALARM 323, 15 V neg voed. laag

De negatieve 15 V-voeding is laag.

Probleem verhelpen:

- Voer de AC-condensator- en stroomtransductortest uit (sectie 6).
- Controleer of de connectoren op de stroomtransductoren en de AFC-kaart correct zijn aangesloten op de pinnen.
- Controleer de kabels van de stroomtransductoren van de AC-condensatoren.
- Vervang de AFC-kaart

ALARM 324, 15 V pos voed. laag

De positieve 15 V-voeding is laag.

Probleem verhelpen:

- Voer de AC-condensator- en stroomtransductortest uit (sectie 6).
- Controleer of de connectoren op de stroomtransductoren en de AFC-kaart correct zijn aangesloten op de pinnen.
- Controleer de kabels van de stroomtransductoren van de AC-condensatoren.
- Vervang de AFC-kaart

8. Monteer de CT kort op alle drie CT-ingangen op de CT-ingangsklem (voorgemonteerd in de fabriek).
9. Geef het actieve filter een startcommando.
10. Controleer of de filterstroom die op het LCP wordt weergegeven, lager is dan 15% van de nominale filterstroom. Controleer op hardwarefouten als de waarde hoger is.
11. Stop het actieve filter en verwijder alle drie CT-kortsluitstrips.
12. Controleer de filterparameters op basis van de toepassingsvereisten in de volgende parameters: Prioriteit (300-01), Harmonischeselectiemodus (300-00 en 300-30) en Cos phi-referentie (300-35).
13. Geef het actieve filter een startcommando.
14. Verzeker u ervan dat de totale harmonische stroom- en spanningsvervorming wordt verminderd. Controleer de CT-ingang/installatie op fouten of configuratiefouten als dit niet het geval is.
15. Kopieer parameterinstellingen naar het LCP (0-50) bij wijze van backup.

4.6 Tests na reparatie

Na elke reparatie aan een filter of het testen van een filter waarvan wordt vermoed dat het defect is, moet de volgende procedure worden gevolgd om er zeker van te zijn dat alle circuits correct werken voordat de eenheid weer in bedrijf wordt gesteld.

1. Voer de procedures voor een visuele inspectie uit zoals beschreven in tabel 4-1
2. Voer de statischetestprocedures uit om er zeker van te zijn dat de eenheid veilig kan worden gestart.
3. Schakel de AC-spanning naar de eenheid in.
4. Kopieer parameterinstellingen naar het LCP (0-50) bij wijze van backup.
5. Programmeer het filter op basis van de CT-installatie in de volgende parameters: Locatie (300-26), Primaire spanning CT (300-22).
6. Voer een Auto CT-detectie (300-29) uit als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden: de CT's zijn geïnstalleerd op de PCC-zijde (in de richting van de transformator), de CT's maken geen gebruik van cumulatieve transformatoren, het filter wordt niet gevoed via een transformator, en het filter is > 10% van het primaire circuit van de CT.
7. Controleer de filterparameter op basis van de CT-installatie in de volgende parameters: Primaire waarde (300-20), Volgorde (300-24), Polariteit (300-25).

5 Actief filter en net

5.1 Netschommelingen

5.1.1 Netconfiguraties

Actieve filters werken bij alle typische netconfiguraties, zoals:

- 3-fasig, 3-draads
- 3-fasig, 4-draads
- Geaarde sterschakeling
- Ongeaarde/geïsoleerde steraansluiting
- Driehoekaansluiting
- 50 Hz +/-10% tolerantie
- 60 Hz +/-10% tolerantie

5.1.2 Netimpedantie

De kortsluitimpedantie of procentuele impedantie van de voeding geeft de netimpedantie aan. In voedingssystemen met korte kabels (korter dan 500 m) komt de kortsluitimpedantie (impedantiespanning) van de transformator of de voedingsgenerator overeen met een minimale waarde van de netimpedantie op het aansluitpunt (PCC – point of common coupling). De maximale waarde hangt af van het type bekabeling van het laagspanningsnet, de lengte, en de netimpedantie bij het maximale spanningsniveau. Wanneer niet alle waarden bekend zijn, wordt het maximum geschat op het dubbele van de kortsluitimpedantiewaarden voor de voedingstransformator.

De juiste stroom van het filter hangt af van de netimpedantie. Bij een hogere netimpedantie, wordt de 10% filtercorrectiestroom verlaagd.

Actieve filters hebben geen beperkingen ten aanzien van de minimale netimpedantie. Vanuit het oogpunt van de installatie is het echter belangrijk dat de beschikbare kortsluitstroom van het net minder is dan de potentiële condensatoroverstroom van 3% van de nominale waarde van het filter.

5.1.3 Spanningsvoorvervormingen

Actieve filters zijn geschikt om te werken bij niet-sinusvormige spanningen. Een totale vervorming van de harmonische spanning tot 10% zou niet van invloed mogen zijn op de prestaties van het actieve filter.

Als op hetzelfde net actieve front-endgebaseerde omvormers of andere actieve ingangsapparaten aanwezig zijn, kan de hoge schakelruis leiden tot overbelasting van de dempingsweerstand van het LCL-filter. De amplitude van de spanningsharmonischen boven de 25e harmonische mag niet hoger zijn dan 3%.

WAARSCHUWING/ALARM 302, Cond. overstroom geeft meestal hoge spanningsvoorvervorming of hoge netimpedanties.

5.2 Stroomgrens

5.2.1 Uitschakeling na verlies netfase of niet-gebalanceerde fase

Het actieve filter bewaakt faseverlies door de stromen van de AC-condensatoren te meten. Wanneer faseverlies wordt gedetecteerd, schakelt het filter uit, waarbij na een bepaalde tijd ALARM 4, Verlies netfase wordt gegenereerd. De responstijd voor detectie van het faseverlies bedraagt ongeveer 0,5 s.

Wanneer de ingangsspanning in onbalans raakt, verdwijnt er geen fase volledig en wordt alarm 4 niet gegenereerd. De volgende uitschakelalarmen kunnen echter wel optreden:

- WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning
- WAARSCHUWING/ALARM 302, Cond. overstroom
- WAARSCHUWING/ALARM 304, DC-overstroom
- ALARM 311, Schakelfreq.limiet
- WAARSCHUWING 321, Onbalans sp. >3%

Een ernstige onbalans van de voeding of faseverlies kan op eenvoudige wijze worden gedetecteerd door met een spanningsmeter de lijnspanning te meten.

5.2.2 Spanningsdips en flikkeringen

Actieve filters zijn geschikt om te werken op netten met spanningsdips en flikkeringen. Het actieve gedrag hangt af van de duur, de diepte en het aantal getroffen fasen van de spanningsdips. Wanneer spanningsdips mogelijk schade kan toebrengen aan de componenten van het actieve filter, stopt het filter, terwijl het de volgende foutmelding geeft:

- WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding
- ALARM 300, Netcont.fout

- ALARM 305, Netfreq.limiet

5.2.3 Compatibiliteit met andere apparatuur op hetzelfde net

De meeste problemen hebben betrekking op de circulatie van hoogfrequente schakelstroomharmonischen die worden gegenereerd door actieve ingangsapparaten via de lekcapaciteit van de componenten van het voedingsdistributiesysteem, zoals voedingskabels, voedingstransformatoren en dergelijke. De circulatie van hoogfrequente stroomharmonischen kan interactie veroorzaken met andere apparatuur die op dezelfde bus is aangesloten, waardoor de amplitude van neutrale stromen toeneemt en homopolaire relais in werking worden gesteld.

Problemen met betrekking tot aardfoutbeveiligingen (aardfoutrelais)

Gewoonlijk worden aardfouten geëlimineerd door homopolaire relais die zijn aangesloten via ringtransformatoren of een andere verbinding van nul naar aarde. Met een actief filter dat op het voedingsdistributiesysteem is aangesloten, kunnen hoogfrequente schakelstroomharmonischen afvloeien naar aarde via parasitaire netcapaciteiten. Dit resulteert in een verkeerde werking van aardfoutrelais.

Voorkom dit probleem door het aardfoutrelais te vervangen door een niet-gevoelig hoogfrequent relais.

Problemen met betrekking tot UPS-eenheden

Een UPS-eenheid kan vervormd raken door schakelruis van het actieve filter in de netvoeding. De spanningsuitvaldetector van de UPS-eenheid kan geïrriteerd raken door hoogfrequente schakelharmonischen in de netspanning. Daardoor zou de UPS op noodvoeding blijven draaien, omdat hij niet in staat is om weer terug te schakelen naar netvoeding.

Een mogelijkheid om dit probleem te vermijden, is om de spanningsuitvaldetector van de UPS af te regelen door de setupparameters te wijzigen. Een andere mogelijkheid is het vervangen van de UPS door een eenheid die minder gevoelig is voor hoogfrequente schakelharmonischen.

5.2.4 Netresonanties

In de meeste gevallen hebben actieve filters geen effect op de belasting in de vorm van een resonantietoestand. De actieve filters zijn in staat om te werken in een resonantietoestand tot minimaal de 31e harmonische.

Met CT's aan de belaste zijde zullen resonantietoestanden die zich in het elektriciteitssysteem tussen het actieve filter en de belasting voordoen, de werking van het actieve filter

niet verstoren. Bij lichte netbelastingen verandert de netresonantiefrequentie mee met de netbelastingen en kunnen deze de werking van het actieve filter verstoren. Filters waarbij CT's aan de PCC-zijde (licht belast) zijn geïnstalleerd, kunnen instabiel worden of te maken krijgen met op hol geslagen (onbeheersbare) compensatie. Om dit te voorkomen, moet u de slaapstandfunctie gebruiken om het filter bij lichte belastingen te deactiveren of gebruikmaken van selectieve harmonischencompensatie om af te zien van harmonischencompensatie in de buurt van het resonantiepunt van lichte belastingen.

In geval van netresonanties kunnen de volgende uitschakelingen (trips) optreden:

- WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning
- WAARSCHUWING/ALARM 302, Cond. overstroom
- WAARSCHUWING/ALARM 304, DC-overstroom
- ALARM 311, Schakelfreq.limiet

Over het algemeen geldt dat er bij voedingsnetten met lange kabels (langer dan 500 m) een grotere kans bestaat op resonantieproblemen dan bij netten met korte kabels.

5.2.5 Problemen met betrekking tot Control Logic

Problemen met betrekking tot de besturingslogica zijn vaak lastig vast te stellen, aangezien er meestal geen bijbehorende foutindicatie is. De standaard klacht is simpelweg dat het filter niet reageert op een bepaald commando.

Het filter kan uiteenlopende signalen accepteren. Bepaal bij het opsporen van fouten eerst welk type signalen het filter ontvangt. Er zijn zes digitale ingangen (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33) en twee analoge ingangen (53 en 54). (Zie Filteringangen en -uitgangen.) Om problemen zoals deze op te sporen, kunt u het beste gebruikmaken van de statusinformatie die door de eenheid wordt weergegeven. Via parametergroep 0-2* *Display* kunt u instellen welke inkomende signalen u wilt weergeven op regel 2 of 3 van het display. De aanwezigheid van een juiste meetwaarde geeft aan dat het gewenste signaal is gedetecteerd door de microprocessor. Deze gegevens kunnen ook worden uitgelezen via parametergroep 16-6*.

Als er geen juiste waarde wordt getoond, moet u vervolgens eerst bepalen of het signaal wel aanwezig is bij de ingangsklemmen van het filter. Dit kunt u doen met behulp van een spanningsmeter of oscilloscoop via de Ingangsklemsignaaltest (zie hoofdstuk 6). Als het signaal op de klem aanwezig is, is de stuurkaart defect en moet deze worden vervangen. Als het signaal niet aanwezig is, ligt het probleem buiten het filter. In dat geval moeten het

circuit dat het signaal verzendt en de bijbehorende bedrading worden gecontroleerd.

5.2.6 Problemen met programmering

VOORZICHTIG

Verkeerd ingestelde parameters zullen het actieve filter niet beschadigen maar kunnen wel een negatief effect hebben op het net en kunnen mogelijk schade toebrengen aan andere apparatuur die op het net is aangesloten.

5

Problemen met de werking van het actieve filter kunnen het gevolg zijn van een onjuiste programmering van de filterparameters. Er zijn drie gebieden waar programmeerfouten de filterprestaties kunnen beïnvloeden, namelijk:

- CT-instellingen;
- Referenties en limieten;
- I/O-configuratie.

Verkeerd ingestelde referenties of limieten zullen leiden tot ondermaatse filterprestaties. Als de referentie voor de $\cos\phi$ -parameter bijvoorbeeld te laag wordt ingesteld, zal de eenheid reactieve stromen niet volledig kunnen compenseren. Parameters moeten worden ingesteld op basis van de vereisten van de specifieke installatie. Referenties worden ingesteld in parametergroep 300-0*.

Een incorrecte I/O-configuratie leidt er meestal toe dat het filter niet volgens commando op de functie reageert. Denk eraan dat er voor elke stuurklemingang of -uitgang bijbehorende parameterinstellingen zijn. Deze instellingen bepalen de reactie van filter op een ingangssignaal of het type signaal dat aanwezig is op de betreffende uitgang. Het gebruiken van een I/O-functie moet worden gezien als een tweeledig proces. De gewenste I/O-klem moet correct worden bedraad en de instelling van de bijbehorende parameter moet hierop worden aangepast. Stuurklemmen worden geprogrammeerd via de parametergroepen 5-0* en 6-0*.

5.3 Problemen met betrekking tot het interne actieve filter

De meeste problemen met betrekking tot storingen van de vermogenscomponenten van het filter kunnen worden geïdentificeerd door het uitvoeren van een visuele inspectie en de statische tests die staan beschreven in de testsectie. Er zijn echter een aantal potentiële problemen die op een andere manier moeten worden vastgesteld. Hieronder komen de meestvoorkomende problemen aan de orde.

5.3.1 Overtemperatuurfouten

Als er een overtemperatuurindicatie wordt weergegeven, moet u bepalen of deze conditie daadwerkelijk bestaat in het filter of dat de thermische sensor defect is. Dit kan uiteraard eenvoudig worden gedetecteerd door aan de buitenzijde van de eenheid te voelen of de overtemperatuurconditie nog aanwezig is. Als dit niet het geval is, moet de temperatuursensor worden gecontroleerd. Dit kan worden gedaan met behulp van een ohmmeter overeenkomstig de testprocedure voor de thermische sensor.

5.3.2 Stroomterugkoppelingsproblemen

VOORZICHTIG

Een verkeerde bedrading of installatie van stroomtransformatoren zullen het actieve filter niet beschadigen maar kunnen wel een zeer negatief effect hebben op het net en kunnen mogelijk schade toebrengen aan andere apparatuur die op het net is aangesloten.

Voor een correcte werking van het actieve filter is het erg belangrijk om te zorgen voor geschikte stroomterugkoppelingssignalen vanaf stroomtransformatoren (CT's) van de klant. De meeste problemen die zich bij de inbedrijfstelling van actieve filters voordoen, hebben betrekking op een verkeerde installatie of bedrading van de stroomtransformatoren van de klant zelf.

Het wordt ten zeerste aanbevolen om voorafgaand aan de inbedrijfstelling een visuele inspectie van de CT-installatie en -bedrading uit te voeren overeenkomstig tabel 4-1. Als een visuele controle niet mogelijk is, moet u de terugkoppelingssignalen van de CT op de ingangsklemmen van de stroomtransformator meten met een stroomtang voor 1 A of 5 A, overeenkomstig de nominale secundaire stroom van de stroomtransformatoren.

Het bewaken van de DC-tussenkringspanning en de filter-uitgangsstroom via het LCP, wanneer het filter in bedrijf is, geeft nuttige informatie over de stroomterugkoppelingssignalen van de CT. De getoonde waarde voor de DC-tussenkringspanning moet vrijwel constant zijn, met variaties van minder dan 20 V.

Akoestische ruis vanaf LCL-filterreactoren kan wijzen op een verkeerde CT-installatie en een verkeerde werking van het actieve filter. De ruis moet redelijk gelijkmatig zijn, zonder crashes die wijzen op een instabiele werking van het actieve filter. Laagfrequente ruisoscillaties wijzen meestal op oscillaties in het net of de belasting.

Om zeker te zijn van een juiste werking van de stroomtransformatoren van de klant is het nuttig om kijken naar de golfvorm van de stroomterugkoppelingssignalen. Dit

kan worden gedaan met behulp van een stroomtang voor 5 A en een oscilloscoop. Meet de stroom van de CT's en de netstroom. De vorm van het signaal moet gelijk blijven bij verschillende waarden.

5.3.3 Ruis op CT-ingang

De besturingslogica van het actieve filter is goed bestand tegen ruis op CT-ingangen. Hoogfrequente ruis, boven 3 kHz, heeft geen effect op de prestaties van het actieve filter. Als de amplitude van deze ruis echter twee keer zo hoog is als het echte signaal kan het analoge ingangscircuit verzadigd raken. Hierdoor kan de kwaliteit van de harmonischencompensatie op het net negatief worden beïnvloed. Ruis op CT-ingangen met een hoge amplitude is praktisch gezien niet realistisch en wijst meestal op beschadiging van de CT of de bedrading.

5

5.3.4 Effect van EMI

Hoewel het ongebruikelijk is dat de filterwerking wordt beïnvloed door storingen die verband houden met elektromagnetische interferentie (EMI), kan EMI wel de volgende schadelijke effecten hebben:

- Transmissiefouten seriële communicatie
- Uitzonderingsfouten CPU
- Onverklaarbare filteruitschakelingen

Een storing als gevolg van andere apparatuur in de omgeving komt vaker voor. Over het algemeen geldt dat andere industriële regelapparatuur een hoog EMI-immuniteitsniveau heeft. Niet-industriële, commerciële en huishoudelijke apparatuur is vaak gevoelig voor lagere EMI-niveaus. Schadelijke effecten aan deze systemen kunnen onder ander zijn:

- Verstoord signaal of afwijkend gedrag van signaaltransmitters voor druk/flow/temperatuur
- Interferentie op radio en tv
- Interferentie op telefoon
- Dataverlies computernetwerk
- Fouten digitaal regelsysteem

6 Testprocedures

6.1 Inleiding

⚠ WAARSCHUWING

Elektrisch gevaar!

Het aanraken van elektrische onderdelen kan fataal zijn – zelfs nadat de apparatuur is afgeschakeld van de netvoeding. Wacht na het afschakelen van de spanning minstens 20 minuten voor framegrootte D, 30 minuten voor framegrootte E voordat u interne componenten aanraakt, om er zeker van te zijn dat alle condensatoren volledig zijn ontladen. Zie het label aan de voorzijde van de filterdeur voor de specifieke ontladingstijd.

Deze sectie bevat uitgebreide procedures voor het testen van filters. In de eerdere secties van deze handleiding worden symptomen, alarmen en andere condities gegeven die aanvullende testprocedures nodig maken om filterproblemen nauwkeuriger vast te stellen. De resultaten van deze tests geven aan welke reparatiewerkzaamheden vervolgens moeten worden uitgevoerd. Ook hier geldt weer dat de bron van de foutconditie buiten het filter zelf kan liggen, omdat het filter ingangssignalen en externe signalen bewaakt. Het uitvoeren van tests die hier worden beschreven, zal ook veel van deze condities isoleren. De Instructies voor montage en demontage beschrijven uitgebreide procedures voor het verwijderen en vervangen van filtercomponenten.

Filtertests zijn onderverdeeld in *Statische tests*, *Dynamische tests* en *Tests na reparatie*. Statische tests worden uitgevoerd zonder dat er spanning op het filter staat. De meeste filterproblemen kunnen met deze tests op eenvoudige wijze worden vastgesteld. Voor het uitvoeren van statische tests is weinig of geen demontage nodig. Statische tests zijn bedoeld om te controleren op kortgesloten vermogenscomponenten of foutieve aansluitingen. Voer deze tests uit op elke eenheid waarvan wordt vermoed dat hij defecte vermogenscomponenten bevat, voordat u de spanning naar de eenheid inschakelt.

⚠ VOORZICHTIG

Voor dynamische testprocedures moet de netvoeding zijn ingeschakeld. Alle apparaten en voedingen die op het net zijn aangesloten, worden voorzien van de nominale spanning. Wees uiterst voorzichtig wanneer u tests uitvoert op een filter waarop spanning staat. Het aanraken van spanningsvoerende componenten kan leiden tot elektrische schokken en lichamelijke letsel.

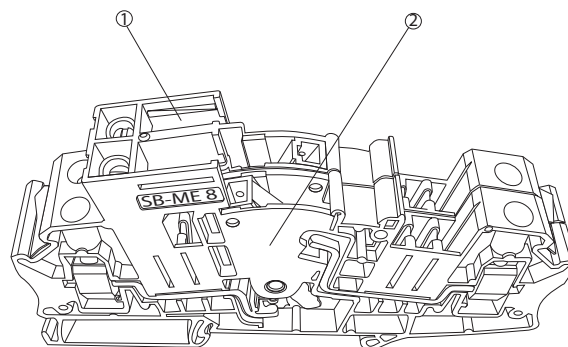
Voor het uitvoeren van dynamische tests moet het filter worden voorzien van spanning. Dynamische tests volgen de signaalcircuits om defecte componenten te isoleren.

Vervang elke defecte component en test het filter opnieuw met de nieuwe component voordat u de spanning naar het filter inschakelt, zoals beschreven in *Tests na reparatie*.

VOORZICHTIG

Net (primaire zijde) stroom

Gebruik altijd een kortsluitstekker aan de secundaire zijde van door de klant geleverde externe stroomtransformatoren (CT's) als er stroom aanwezig is op het net (primaire zijde) en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen. Gebruik bij het uitvoeren van service-werkzaamheden aan een actief filter een kortsluitstekker op de secundaire zijde van externe CT's voor extra veiligheid. Wanneer de secundaire zijde van stroomtransformatoren niet wordt kortgesloten als er stroom aanwezig is op de primaire zijde en de AFC-kaart NIET is aangesloten, kan dit leiden tot beschadiging van de stroomtransformator.



130B359.10

Afbeelding 6.1 Kortsluitstekker

1	Kortsluitstrip	2	Kortsluitstekker
---	----------------	---	------------------

Kortsluitstekker

Op de secundaire zijde van door de klant geleverde externe CT's moet altijd een kortsluitstekker worden geplaatst wanneer er stroom aanwezig is op het net en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen. Wanneer de secundaire zijde van de CT niet wordt kortgesloten, kan dit leiden tot beschadiging van de CT.

De AFC-kaart biedt de verlagingstroomfunctie, indien aangesloten.

Wanneer de AFC-kaart niet is aangesloten, moet de secundaire zijde worden kortgesloten.

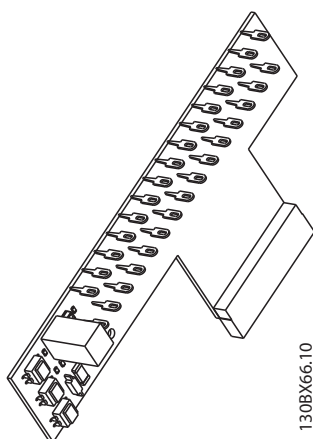
6

6.1.1 Benodigd gereedschap voor het testen

Digitale spannings-/ohmmeter (nominale spanning van 1200 V DC vereist voor 690 V-eenheden)
Analoge spanningsmeter
Isolatiemeter
Oscilloscoop
Tangampèremeter
Signaaltestkaart (onderdeelnr. 176F8437) en uitbreidingskaart (onderdeelnr.130B3147)
Gesplitstebusvoeding (onderdeelnr. 130B3146)
Power Quality Analyzer Fluke 435 (onderdeelnr. 130BB3173), Dranetz 4300, 4400 of vergelijkbaar

6.1.2 Signaaltestkaart

De signaaltestkaart kan worden gebruikt om de circuits in het filter te testen en biedt eenvoudige toegang tot de testpunten. De testkaart wordt in connector MK104 op de voedingskaart gestoken. Het gebruik van de kaart wordt beschreven in de procedures waar deze moet worden gebruikt. Zie 9.1.1 *Signaaltestkaart (onderdeelnr. 176F8437)* in 9.1.1 *Testapparatuur* voor uitgebreide pinbeschrijvingen.



Afbeelding 6.2 Signaaltestkaart

6.2 Procedures voor statische test

6.2.1 Soft-chargecircuittests

Het is belangrijk om goed op de polariteit van de meterkabels te letten om een defecte component te kunnen identificeren wanneer er een foutieve meetwaarde verschijnt.

Verzeker u ervan dat de soft-chargezekeringen (F1, F2 en F3) op de soft-chargekaart in orde zijn voordat u de test uitvoert. Een open zekering kan wijzen op een probleem in het soft-chargecircuit. Ga verder met de testprocedures.

Afbeelding 6-6 toont de soft-chargekaart en de locatie van de zekeringen. Deze informatie dient enkel als referentie. Het is niet nodig om de kaart te verwijderen om de tests uit te voeren.

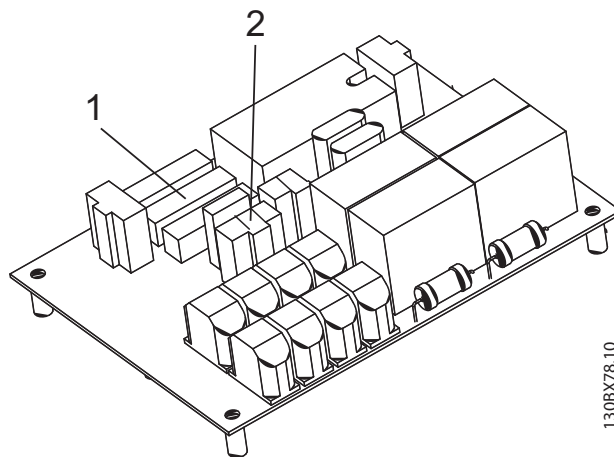
Koppel de MK3 los van de soft-chargekaart en laat deze losgekoppeld totdat de soft-charge-tests en gelijkrichtertests zijn voltooid.

Soft-chargezekeringstest

Gebruik een digitale ohmmeter om de continuïteit op de gelijkrichterzekeringen F1, F2 en F3 op de soft-chargekaart te testen.

1. Meet F1 over de zekering. De meetwaarde 'open' wijst op een open (doorgebrande) zekering.
2. Meet F2 over de zekering. De meetwaarde 'open' wijst op een open (doorgebrande) zekering.
3. Meet F3 over de zekering. De meetwaarde 'open' wijst op een open (doorgebrande) zekering.

Een meetwaarde van 0Ω geeft een goede continuïteit aan. Vervang open zekeringen (oneindige weerstand).



Afbeelding 6.3 Locatie van zekeringen op soft-chargekaart

1 Zekering F1, F2 en F3

2

MK3 (loskoppel de weerstand)

6.2.2 Soft-chargegelijkrichtertest

Koppel de DC-kabel bij connector MK3 op de soft-chargekaart los.

Omdat het voor de gelijkrichtertest noodzakelijk is dat de soft-chargeweerstand in het circuit aanwezig is, moet u voor u verder gaat controleren of de weerstand in orde is.

1. Meet de weerstand tussen pin A en B van connector MK4 op de soft-chargekaart. De waarde zou $27 \Omega (\pm 10\%)$ moeten zijn. Een meetwaarde buiten dit bereik betekent dat de soft-chargeweerstand defect is. Vervang de weerstand overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 8. Ga verder met de tests.

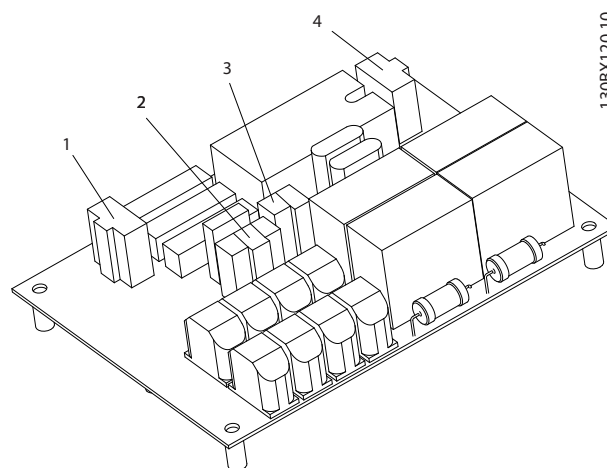
Wanneer de weerstand defect is maar er niet meteen een vervangende weerstand beschikbaar is, kunnen de overige tests worden uitgevoerd door de kabel bij connector MK4 op de soft-chargekaart los te koppelen en een tijdelijke jumper te plaatsen over pen A en B. Dit zorgt voor een continuïteitspad voor de overige tests. Vergeet niet om tijdelijke jumpers na voltooiing van de tests weer te verwijderen.

Voor de volgende tests moet u de meter instellen op diode- of Rx100-schaal.

2. Sluit de negatieve (-) kabel van de meter aan op de positieve (+) MK3 (A) (DC-uitgang naar DC-bus) en sluit de positieve (+) kabel van de meter achtereenvolgens aan op de MK1-klemmen R, S en T. Elke meting moet een spanningsval over de diode laten zien.
3. Verwissel de kabels van de meter zodat de positieve (+) kabel van de meter is aangesloten op de positieve (+) MK3 (A). Sluit de negatieve (-) kabel achtereenvolgens aan op de MK1-klemmen R, S en T. Elke meting zou de waarde 'open' moeten laten zien.
4. Sluit de positieve (+) kabel van de meter aan op de negatieve (-) MK3 (C). Sluit de negatieve (-) kabel van de meter achtereenvolgens aan op de MK1-klemmen R, S en T. Elke meting moet een spanningsval over de diode laten zien.
5. Verwissel de kabels van de meter zodat de negatieve (-) kabel van de meter is aangesloten op de negatieve (-) MK3 (C). Sluit de positieve (+) kabel van de meter achtereenvolgens aan op de MK1-klemmen R, S en T. Elke meting zou de waarde 'open' moeten laten zien.

De foutwaarde betekent dat de soft-chargegelijkrichter defect is. De gelijkrichter is geen afzonderlijke component. Vervang de volledige soft-chargekaart overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 8.

Sluit de MK3 na voltooiing van deze tests weer aan op de soft-chargekaart.



Afbeelding 6.4 Connectoren soft-chargekaart

1	MK1	3	MK4
2	MK3	4	MK2

6.2.3 Invertersectietests

De invertersectie bestaat hoofdzakelijk uit de IGBT's en heeft twee functies: het voorziet de DC-lijncondensatoren van spanning en injecteert stroom terug in het stroomnet. IGBT's zijn gegroepeerd in modules van elke zes IGBT's. Afhankelijk van de grootte van de eenheid zijn er één, twee of drie IGBT-modules aanwezig. Het filter heeft tevens 3 dempingscondensatoren op elke IGBT-module.

Zorg dat de meter op de diodeschaal is ingesteld voordat u met de tests start. Plaats de soft-chargekaart en voedingskaarten terug wanneer deze eerder waren verwijderd. Koppel de kabel naar connector MK105 op de voedingskaart niet los, omdat hierdoor het continuïteitspad zou worden onderbroken.

6.2.3.1 Invertertest deel I

1. Sluit de positieve (+) kabel van de meter aan op de positieve (+) DC-busconnector MK105 (A) op de voedingskaart.
2. Sluit de negatieve (-) kabel van de meter achtereenvolgens aan op klem L1, L2 en L3 aan de secundaire zijde van de LC-inductor.

Elke meting zou een oneindige waarde moeten geven. De meter zal op een lage waarde starten en langzaam

oplopen naar oneindig doordat de capaciteit in het filter door de meter wordt geladen.

6.2.3.2 Invertertest deel II

1. Verwissel de kabels van de meter zodat de negatieve (-) kabel van de meter is aangesloten op de positieve (+) DC-busconnector MK105 (A) op de voedingskaart.
2. Sluit de positieve (+) kabel van de meter achtereenvolgens aan op klem L1, L2 en L3 aan de secundaire zijde van de LC-inductor.

Elke meting moet een spanningsval over de diode laten zien.

Foutieve meetwaarde

Een foutieve meetwaarde in een invertertest wijst op een defecte IGBT-module. Vervang de IGBT-module overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 7 of 8. Voor eenheden met twee IGBT-modules is het aan te raden om beide modules te vervangen, ook als de tweede module een correcte testwaarde geeft.

6.2.3.3 Invertertest deel III

1. Sluit de positieve (+) kabel van de meter aan op de negatieve (-) DC-busconnector MK105 (B) op de voedingskaart.
2. Sluit de negatieve (-) kabel van de meter achtereenvolgens aan op klem L1, L2 en L3 aan de secundaire zijde van de LC-inductor.

Elke meting moet een spanningsval over de diode laten zien.

6.2.3.4 Invertertest deel IV

Invertertest deel IV

1. Verwissel de kabels van de meter zodat de negatieve (-) kabel van de meter is aangesloten op de negatieve (-) DC-busconnector MK105 (B) op de voedingskaart.
2. Sluit de positieve (+) kabel van de meter achtereenvolgens aan op klem L1, L2 en L3 aan de secundaire zijde van de LC-inductor.

Elke meting zou een oneindige waarde moeten geven. De meter zal op een lage waarde starten en langzaam oplopen naar oneindig doordat de capaciteit in het filter door de meter wordt geladen.

Foutieve meetwaarde

Een foutieve meetwaarde in een invertertest wijst op een defecte IGBT-module. Vervang de IGBT-module overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 7 of 8. Voor eenheden met twee IGBT-modules is het aan te raden om beide modules te vervangen, ook als de tweede module een correcte testwaarde geeft.

6.2.4 Poortweerstandtest

Indicaties van een defect in dit circuit

IGBT-defecten kunnen worden veroorzaakt door blootstelling van het filter aan herhaaldelijke aardfouten of doordat het filter langdurig werkt met parameterinstellingen die buiten het normale bereik liggen.

Op elke IGBT-module is een IGBT-poortweerstandkaart gemonteerd die, onder andere, de poortweerstanden voor de IGBT-transistoren bevatten. Op basis van het type storing kan het een defecte IGBT bij de voorgaande tests toch correcte meetwaarden geven. In bijna alle gevallen zal een storing in een IGBT leiden tot een storing in de poortweerstand.

Op de poortschakelkaart, in de buurt van elk van de poortsignaalkabels, bevindt zich een 3-polige testconnector. Deze zijn gelabeld MK 250, 350, 450, 550, 650, 750, 850.

Voor de duidelijkheid verwijzen we naar deze 3 pinnen als één, twee en drie, gerekend van links naar rechts. Pin 1 en 2 van elke connector zijn parallel geschakeld met het poortschakelsignaal dat naar de IGBT's wordt verzonden. Pin 1 is het signaal en pin 2 is gemeenschappelijk.

1. Gebruik een ohmmeter om pin 1 en 2 van elke testconnector te testen. De gemeten waarde zou 7,8 kΩ moeten zijn voor framegrootte D en 3,9 kΩ voor framegrootte E.

Foutieve meetwaarde

Een foutieve meetwaarde betekent dat de poortsignaaldraden niet zijn aangesloten tussen de poortschakelkaart en de poortweerstandkaart of dat de weerstanden defect zijn. Sluit de poortsignaaldraden aan, indien nodig. Wanneer de weerstanden defect zijn, moet de volledige IGBT-module worden vervangen. Vervang de IGBT-module overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 7 of 8.

6.2.5 Tests voor tussenkringsectie

De tussenkringsectie van het filter bestaat uit de DC-buscondensatoren en het balanscircuit voor de condensatoren.

1. Test op kortsluitingen met behulp van een ohmmeter die is ingesteld op de Rx100-schaal. Bij gebruik van een digitale meter, moet u deze instellen op diode.
2. Meet over de positieve (+) DC-klem (A) en de negatieve (-) DC-klem (B) op connector MK105 op de voedingskaart. Let goed op de polariteit van de meter.

3. De meter zal beginnen met een lage ohmse waarde en dan richting oneindig gaan wanneer de meter de condensatoren laadt.
4. Verwissel de kabels van de meter op connector MK105 op de voedingskaart.
5. De meter zal naar nul springen terwijl de condensatoren door de meter worden ontladen. Vervolgens zal de meter langzaam in de richting van een spanningsval over twee dioden gaan wanneer de meter de condensatoren weer opladen. Hoewel de test niet aantoont dat de condensatoren perfect functioneren, kan hiermee wel worden vastgesteld dat er geen sprake is van kortsluiting in de tussenkring.

Foutieve meetwaarde

Een kortsluiting kan zijn veroorzaakt door een kortsluiting in de soft-charge- of de invertersectie. Zorg dat de tests voor deze circuits al eerder met succes werden uitgevoerd. Een defect in een van deze secties kan worden gemeten in de tussenkringsectie omdat ze allemaal via de DC-bus lopen.

De enige waarschijnlijke oorzaak is een defecte condensator in de condensatorbatterij.

Er is geen effectieve test voor de condensatorbatterij die kan worden uitgevoerd wanneer de condensatorbatterij volledig gemonteerd is. Hoewel het onwaarschijnlijk is dat een defect in de condensatorbatterij niet wordt aangegeven door een fysiek beschadigde condensator moet de condensatorbatterij volledig worden vervangen als wordt vermoed dat het probleem daar ligt. Vervang de condensatorbatterij overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 7 of 8.

6.2.6 Test voor temperatuursensor van koellichaam

De temperatuursensor is een NTC-apparaat (negatieve temperatuurcoëfficiënt). Een hoge weerstand betekent daarom een lage temperatuur. Wanneer de temperatuur afneemt, neemt de weerstand toe. Elke IGBT-module is voorzien van een temperatuursensor die intern is gemonteerd. De sensor is bedraad vanaf de IGBT-module naar connector MK100 op de poortschakelkaart. Voor filters met twee IGBT's wordt de sensor op de rechter module gebruikt. Voor filters met drie IGBT-modules worden de middelste module gebruikt.

Op de poortschakelkaart worden het weerstandssignaal omgezet naar een frequentiesignaal. Het frequentiesignaal wordt verzonden naar de voedingskaart om te worden verwerkt. De temperatuurgegevens worden gebruikt om de ventilatorsnelheid te regelen en om over- en overtemperatuurcondities te bewaken.

1. Gebruik een ohmmeter om de ohmse waarde te meten.
2. Koppel connector MK100 op de poortschakelkaart los (zie afbeelding 6-17) en meet de weerstand over de kabeldraden.

De relatie tussen temperatuur en weerstand is niet-lineair. Bij 25 °C zal de weerstand ongeveer 5 kΩ zijn. Bij 0 °C zal de weerstand ongeveer 13,7 kΩ zijn. Bij 60 °C zal de weerstand ongeveer 1,5 kΩ zijn. Hoe hoger de temperatuur, hoe lager de weerstand.

6.2.7 Ventilatorcontinuïteitstests

Voer alle continuïteitstests uit met een ohmmeter die is ingesteld op de Rx1-schaal. Er kan een digitale of analoge ohmmeter worden gebruikt. Wanneer de weerstand van een transformator wordt gemeten met behulp van een multimeter kan er enige instabiliteit optreden. Dit kan worden beperkt door de autobereikfunctie uit te schakelen en de meting handmatig in te stellen.

Om het meten eenvoudiger te maken, koppelt u de MK107 los van de voedingskaart.

De continuïteit van de aansluitingen controleren

Voor de volgende tests moet u voedingskaartconnector MK107 meten.

1. Meet vanaf L3 (T) naar klem 16 van MK107. De gemeten waarde moet < 1 Ω zijn.
2. Meet vanaf L2 (S) naar klem 1 van MK107. De gemeten waarde moet < 1 Ω zijn.

Foutieve meetwaarde

Een foutieve meetwaarde wijst op een slechte kabelaan-sluiting. Vervang de complete kabel.

6.2.7.1 Ventilatorzekeringstest

1. Test de ventilatorzekeringen op de montageplaat voor de soft-chargekaart door de continuïteit over de zekering te meten.

Een open zekering kan wijzen op nog meer fouten. Vervang de zekering en ga verder met de ventilatortests.

6.2.7.2 Ohmtest voor transformator

Voor de volgende tests moet het stekkeruiteinde meten van de kabel die is aangesloten op MK107 op de voedingskaart.

1. Meet tussen klem 1 en 16 van MK107. De gemeten waarde moet ongeveer 4 Ω zijn.
2. Meet tussen klem 16 en 12 van MK107. De gemeten waarde moet ongeveer 3 Ω zijn.

3. Meet tussen klem 1 en 12 van MK107. De gemeten waarde moet ongeveer 1Ω zijn.

Foutieve meetwaarde

Een foutieve meetwaarde wijst op een defecte ventilator-transformator. Vervang de ventilatortransformator.

Sluit na afloop de MK107 weer aan.

6.2.7.3 Ohmtest voor ventilatoren

Ohmtest voor ventilatoren Meet tussen klem 11 en 13 van voedingskaartconnector MK107.

Foutieve meetwaarde

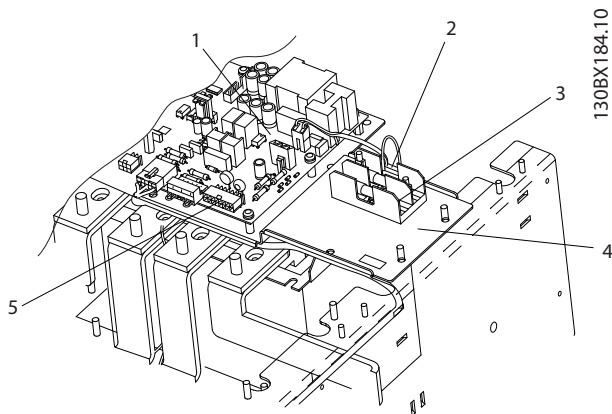
Koppel CN5 los en meet de weerstand tussen pin 1 en 2 aan de ventilatorzijde van de connector. De gemeten waarde moet ongeveer 4Ω zijn. Vervang ventilator F2 bij een foutieve waarde.

Koppel CN4 los. Meet de weerstand tussen pin 1 en 2 aan de ventilatorzijde. De gemeten waarde moet ongeveer 200Ω zijn.

Foutieve meetwaarde

Isoleer de defecte ventilator als volgt.

- a. Koppel de bedrading vanaf de ventilatorklemmen los.
- b. Meet over de ventilatorklemmen op elke ventilator. De gemeten waarde zou 400Ω moeten zijn. Vervang defecte ventilatoren.



Afbeelding 6.5 Locatie van ventilator- en DC-buszekeringen

1	Voedingskaart	4	Montageplaat
2	DC-buszekering	5	MK107
3	Ventilatorzekering		

6.2.8 Tests voor AC-netschakelaar en soft-chargeschakelaar

De AC-netschakelaar en de soft-chargeschakelaar kunnen worden getest op continuïteit met behulp van een ohmmeter die is ingesteld op de Rx1-schaal.

Meet de weerstand over elke set contacten in bekrachtigde en onbekrachtigde toestand.

1. Plaats de meetkabels achtereenvolgens over de sets contacten (L1-T1, L2-T2, L3-T3). De onbekrachtigde toestand moet worden uitgelezen als open (oneindige weerstand).
2. Herhaal stap 1 in de bekrachtigde toestand. NB In de meeste gevallen is het niet mogelijk om de contacten te sluiten door de plunjer boven op de contactgever in te drukken. In de bekrachtigde toestand moet de gemeten waarde 0 (of bijna 0) Ω zijn.
3. Gebruik de meetkabels om de weerstand over elke set hulpcontacten, Aux 1 – Aux 2 te meten. De meting voor de niet-bekrachtigde toestand zou een oneindige weerstand moeten aangeven, en bijna 0Ω voor de bekrachtigde toestand van de AC-netschakelaar en de soft-chargeschakelaar.

NB De AC-netschakelaar en de soft-chargeschakelaar hebben een elektronische spoel. Daarom is het niet mogelijk om een ohmmeter te gebruiken om de spoel te testen door de weerstand over de spoel te meten. Over het algemeen moet de ohmmeter een waarde van 1-5 M Ω meten. Lagere waarden geven aan dat de spoel is beschadigd.

6.3 Procedures voor dynamische tests

Zie de klemposities in de volgende afbeelding voor het uitvoeren van de procedures van de dynamische tests.

NB

De nummering van de testprocedures in deze sectie zijn enkel bedoeld als referentie. Tests hoeven niet per se in deze volgorde te worden uitgevoerd. Voer enkel de benodigde tests uit.

WAARSCHUWING

Elektrisch gevaar

Koppel de ingangskabels naar het filter nooit los terwijl er spanning op staat, omdat dit ernstig of dodelijk letsel kan veroorzaken.

VOORZICHTIG

Neem alle benodigde veiligheidsmaatregelen voor opstarten van het systeem voordat u de spanning naar het filter inschakelt.

6.3.1 Geen display-test

Een niet-werkend display van een filter kan diverse oorzaken hebben. Slechts één teken op het display of een stip in de bovenhoek van het display wijst op een

communicatiefout en wordt typisch veroorzaakt door een verkeerd geïnstalleerde optiekaart. Wanneer deze conditie zich voordoet, brandt de groene voedings-led.

Wanneer het lcd-display helemaal donker is en de groene voedings-led niet brandt, moet u de volgende tests uitvoeren.

Test om te beginnen of de ingangsspanning correct is.

6.3.2 Ingangsspanningstest

1. Schakel de spanning naar het filter in.
2. Gebruik de digitale spanningsmeter om de ingaande netspanning naar tussen de filteringangsklemmen als volgt te meten:
 - L1 naar L2
 - L1 naar L3
 - L2 naar L3

Alle gemeten waarden moeten binnen het bereik van 342-550 V AC liggen. Meetwaarden lager dan 342 V AC wijzen op problemen met de ingaande netspanning.

Behalve de feitelijke spanningswaarde is ook de balans van de spanning tussen de fasen belangrijk. Het filter kan binnen de specificaties werken zo lang de onbalans van de netspanning niet groter is dan 3%.

Danfoss berekent de onbalans van het net volgens een IEC-specificatie.

$$\text{Onbalans} = 0,67 \times (V_{\text{max}} - V_{\text{min}}) / V_{\text{avg}}$$

Voorbeeld: er worden drie fasen gemeten met waarden van 500 V AC, 478,5 V AC en 478,5 V AC; 500 V AC is dan V_{max} , 478,5 V AC is V_{min} en 485,7 V AC is V_{avg} , wat uitkomt op een onbalans van 3%.

Hoewel het filter kan werken bij een hogere onbalans van het net zal de levensduur van componenten, zoals DC-buscondensatoren, hierdoor worden verkort.

Foutieve meetwaarde



Open (doorgebrande) ingangszekeringen of uitgeschakelde stroomonderbrekers wijzen gewoonlijk op een serieuzer probleem. Voer de statische tests in sectie 6.2 uit voordat u zekeringen vervangt of stroomonderbrekers reset.

Een foutieve meetwaarde betekent dat de netvoeding verder onderzocht moet worden. Typische elementen waarop u moet letten:

- Open (doorgebrande) ingangszekeringen of uitgeschakelde stroomonderbrekers
- Open werkschakelaars of netschakelaars
- Problemen met het vermogendistributiesysteem

Als de ingangsspanningstest probleemloos is verlopen, moet u controleren op spanning naar de stuurkaart.

6.3.3 Eenvoudige spanningstest stuurkaart

1. Meet de stuurspanning op klem 12 ten opzichte van klem 20. De gemeten waarde moet tussen 21 en 27 V DC liggen.

Een foutieve meetwaarde kan erop wijzen dat de voeding wordt belast door een fout in de klantspecifieke aansluitingen. Haal de klemmenstrook los en test opnieuw. Ga verder met de volgende stap als de test succesvol is. Vergeet niet om de aansluitingen van de klant te controleren. Als dit nog steeds geen resultaat oplevert, moet u de SMPS-test (switched mode power supply – schakelende voeding) uitvoeren.

2. Meet de 10 V DC stuurspanning op klem 50 ten opzichte van klem 55. De gemeten waarde moet tussen 9,2 en 11,2 V DC liggen.

Een foutieve meetwaarde kan erop wijzen dat de voeding wordt belast door een fout in de klantspecifieke aansluitingen. Haal de klemmenstrook los en test opnieuw. Ga verder met de volgende stap als de test succesvol is. Vergeet niet om de aansluitingen van de klant te controleren. Als dit nog steeds geen resultaat oplevert, moet u de SMPS-test uitvoeren.

Een juiste meetwaarde voor beide stuurkaartspanningen wijst erop dat het LCP of de stuurkaart defect is. Vervang het LCP door een exemplaar waarvan u weet dat het goed werkt. Wanneer het probleem blijft aanhouden, moet u de stuurkaart vervangen overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 7 en 8.

6.3.4 SMPS-test

Voor deze procedure moet 650 V worden geleverd via de gesplitstebusvoeding. De SMPS (switched mode power supply – schakelende voeding) wordt gevoed via de DC-bus. De eerste indicatie dat de DC-bus geladen is, is het DC-buslaadindicatielampje op de stuurkaart dat gaat branden. Deze led kan echter al gaan branden bij een spanning die nog te laag is om de voedingen in te schakelen.

Test allereerst of de DC-bus aanwezig is.

1. Steek de signaaltestkaart in voedingskaartconnector MK104.
2. Sluit de negatieve (-) kabel van de meter aan op klem 4 (gemeenschappelijk) van de signaalkaart. Gebruik de positieve (+) kabel van de meter om de volgende klemmen op de signaalkaart te controleren.

Klem	Voeding	Spanningsbereik
11	+18V	16,5-19,5 V DC
12	-18V	-16,5-19,5 V DC
23	+24 V	23-25 V DC
24	+5 V	4,75-5,25 V DC

De signaaltestkaart bevat tevens drie leds die de aanwezigheid van spanning als volgt aangeven:

Rode led +/- 18 V DC-voeding aanwezig

Gele led +24 V DC-voeding aanwezig

Groene led +5 V DC-voeding aanwezig

De afwezigheid van een van deze voedingen geeft aan dat de laagspanningsvoedingen op de stuurkaart defect zijn. Hierbij wordt er uiteraard van uitgegaan dat de juiste DC-busspanning werd uitgelezen bij voedingskaartconnector MK105 (A) en (B). Vervang de voedingskaart overeenkomstig de demontageprocedures in sectie 7 of 8.

6.3.5 Stroomsensortest CT1, CT2, CT3

Voor deze procedure moet 650 V worden geleverd via de gesplitstebusvoeding.

Stroomterugkoppeling testen met de signaaltestkaart.

1. Schakel de spanning naar het filter af. Verzeker u ervan dat de DC-bus volledig is ontladen.
2. Steek de signaaltestkaart in voedingskaartconnector MK104.
3. Voorzie het filter van spanning via de 650 V-gesplitstebusvoeding.
4. Sluit de negatieve (-) kabel van een digitale spanningsmeter aan op klem 4 (gemeenschappelijk) van de signaaltestkaart.
5. Meet achtereenvolgens de AC-spanning op klem 1, 2 en 3 van de signaaltestkaart. Deze klemmen corresponderen met respectievelijk stroomsensor CT1, CT2 en CT3. De gemeten waarde zou in de buurt moeten liggen van nul volt, maar mag niet groter zijn dan +/- 15 mV.

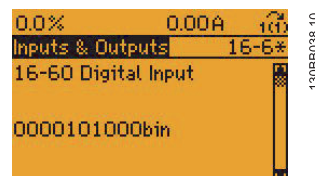
Een waarde boven 15 mV wijst erop dat de betreffende stroomsensor moet worden vervangen.

6.3.6 Ingangsklemsignaaltests

De aanwezigheid van signalen op de digitale of analoge ingangsklemmen van het filter kan worden vastgesteld via het filterdisplay. De status van de digitale of analoge ingang kan worden geselecteerd of uitgelezen via parameter 16-60 tot en met 16-64.

Digitale ingangen

Wanneer de digitale ingangen worden weergegeven, worden de stuurklemmen 18, 19, 27, 29, 32 en 33 getoond van links naar rechts, waarbij de waarde 1 de aanwezigheid van een signaal aangeeft.



Wanneer het gewenste signaal niet op het display wordt getoond, kan het probleem worden veroorzaakt door de externe stuurkabels naar het filter of een defecte stuurkaart. Bepaal de foutlocatie door met een spanningsmeter te controleren of er spanning aanwezig is op de stuurklemmen.

Volg onderstaande instructies om te controleren of de voeding voor de stuurspanning correct is.

1. Gebruik een spanningsmeter om de spanning op stuurkaartklem 12 en 13 te meten ten opzichte van klem 20. De gemeten waarde moet tussen 21 en 27 V DC liggen.

Wanneer de 24 V-voeding niet aanwezig is, moet u de stuurkaart vervangen.

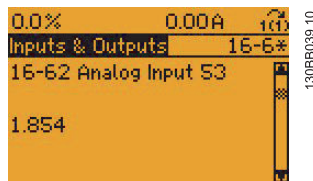
Wanneer 24 V aanwezig is, moet u de afzonderlijke ingangen als volgt testen.

2. Sluit de negatieve (-) kabel van de meter aan op referentieklem 20.
3. Sluit de positieve (+) kabel van de meter achtereenvolgens aan op de klemmen.

De aanwezigheid van een signaal op de gewenste klem moet overeenkomen met de displayweergave voor de digitale ingang. Een meetwaarde van 24 V DC betekent dat er een signaal aanwezig is. Een meetwaarde van 0 V DC betekent dat er geen signaal aanwezig is.

Analoge ingangen

De waarde van signalen op de analoge ingangen 53 en 54 kan ook worden weergegeven. De spanning of de stroom in mA, afhankelijk van de instelling van de schakelaar, wordt getoond in regel 2 van het display.



Wanneer het gewenste signaal niet op het display wordt getoond, kan het probleem worden veroorzaakt door de externe stuurkabels naar het filter of een defecte stuurkaart. Bepaal de foutlocatie door met een spanningsmeter te testen of er een signaal aanwezig is op de stuurklemmen.

Volg onderstaande instructies om te controleren de voeding voor de referentiespanning correct is.

1. Gebruik een spanningsmeter om de spanning op stuurkaartklem 50 te meten ten opzichte van klem 55. De gemeten waarde moet tussen 9,2 en 11,2 V DC liggen.

Wanneer de 10 V-voeding niet aanwezig is, moet u de stuurkaartspanningstest uitvoeren die eerder in deze sectie werd beschreven.

Wanneer de 10 V-voeding aanwezig is, moet u de afzonderlijke ingangen als volgt controleren.

2. Sluit de negatieve (-) kabel van de meter aan op referentieklem 55.
3. Sluit de positieve (+) kabel van de meter aan op de gewenste klem: 53 of 54.

Voor de analoge ingangen 53 en 54 moet de gemeten DC-spanning tussen 0 en +10 V DC liggen om overeen te komen met het analoge signaal dat naar het filter wordt verzonden. Een meetwaarde van 0,9 tot 4,8 V DC komt overeen met een signaal van 4 tot 20 mA.

Let er op dat een minteken (-) voor een uitgelezen waarde hierboven een omgekeerde polariteit aangeeft. Verwissel in dat geval de kabels naar de analoge klemmen.

6.3.7 Netresonantietest

Resonantie kan optreden in systemen wanneer het filter in staat is om energie te verplaatsen tussen het filter zelf en andere energieopslagapparaten zonder demping. Resonantie komt vaak voor tussen een filter en andere niet-afgeregelde condensatorbatterijen. In geval van resonantiefouten moet u nagaan of het net andere condensatorbatterijen bevat en moet u deze loskoppelen, indien mogelijk. Het kan ook verstandig zijn om de condensatoren lager af te regelen door reactoren toe te voegen.

1. Controleer de bedrading van de CT-installatie.
2. Controleer de waarde voor onbalans van de spanning. Deze moet lager zijn dan 3%.
3. Monteer de CT korter op alle drie CT-ingangen op de CT-ingangsklem. Geef het actieve filter een startcommando. Als Alarm 7, DC-overspanning wordt gegenereerd, moet u de foutopsporingsprocedure voor Alarm 7 uitvoeren. Als Alarm 7 zich niet voordoet, gaat u naar de volgende stap.
4. Verwijder de CT-kortsluitstrips.
5. Programmeer het filter voor de selectieve harmonischenselectiemodus (parameter 300-00 Harmonischenselectiemodus) en programmeer het filter voor compensatie van enkel de 5e en 7e harmonische (parameter 300-30; compensatiepunten voor 5e en 7e harmonische ingesteld op nul en alle andere harmonischen op de maximale waarde).
6. Geef het filter een startcommando en kijk of de spanningsvervorming wordt beperkt in de 5e en 7e harmonische. Is dit niet het geval, controleer de CT-ingang/installatie en configuratie dan opnieuw op fouten.
7. Programmeer het filter stapsgewijs voor compensatie, andere harmonischen, en let op de AC-uitgangsfilerstroom via de getoonde waarde op het LCP of voer een rechtstreekse meting uit met een stroomtang. Een hoge stroom wijst op mogelijke resonantiepunten in de voeding. Deze punten moeten worden geard door de volgorde van de gecompenseerde harmonischen te wijzigen en moeten worden uitgeschakeld via de programmering van het actieve filter.

6.3.8 Test voor digitale in-/uitgangen op stuurkaart

Test voor digitale in-/uitgangen op stuurkaart

Volg onderstaande procedure om de stuurkaart te testen, en vervang de stuurkaart als er een probleem wordt gevonden.

1. Voorzie de stuurkaart van spanning via een 24 V DC-reservevoeding. Voed het actieve filter niet met netspanning.
2. Programmeer de digitale ingangen voor PNP via P5-00.
3. Controleer met behulp van een multimeter of de spanning over T12 en T20 24 V DC bedraagt.
4. Controleer via P16-60 of T32 "0" is.
5. Gebruik een jumperkabel om T12 en T32 te verbinden.
6. Controleer via P16-60 of T32 "1" is.

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 7. Verwijder de jumperkabel. 8. Controleer via P16-60 of T33 "0" is. 9. Gebruik een jumperkabel om T12 en T33 te verbinden. 10. Controleer via P16-60 of T33 "1" is. 11. Verwijder de jumperkabel. 12. Zet P5-00 terug naar de oorspronkelijke waarde, als u deze eerder hebt gewijzigd. | <ol style="list-style-type: none"> 12. Controleer de filterparameters op basis van de toepassingsvereisten in de volgende parameters: Prioriteit (300-01), Harmonischeselectiemodus (300-00 en 300-30) en Cos phi-referentie (300-35). 13. Geef het actieve filter een startcommando. 14. Verzeker u ervan dat de totale harmonische stroom- en spanningsvervorming wordt verminderd. Controleer de CT-ingang/installatie op fouten of configuratiefouten als dit niet het geval is. 15. Kopieer parameterinstellingen naar het LCP (0-50) bij wijze van backup. |
|---|--|

6.4 Tests na reparatie

Na elke reparatie aan een filter of het testen van een filter waarvan wordt vermoed dat het defect is, moet de volgende procedure worden gevolgd om er zeker van te zijn dat alle circuits correct werken voordat de eenheid weer in bedrijf wordt gesteld.

1. Voer de procedures voor een visuele inspectie uit zoals beschreven in tabel 4-1
2. Voer de statischetestprocedures uit om er zeker van te zijn dat de eenheid veilig kan worden gestart.
3. Schakel de AC-spanning naar de eenheid in.
4. Kopieer parameterinstellingen naar het LCP (0-50) bij wijze van backup.
5. Programmeer het filter op basis van de CT-installatie in de volgende parameters: Locatie (300-26), Primaire spanning CT (300-22).
6. Voer een Auto CT-detectie (300-29) uit als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden: de CT's zijn geïnstalleerd op de PCC-zijde (in de richting van de transformator), de CT's maken geen gebruik van cumulatieve transformatoren, het filter wordt niet gevoed via een transformator, en het filter is > 10% van het primaire circuit van de CT.
7. Controleer de filterparameter op basis van de CT-installatie in de volgende parameters: Primaire waarde (300-20), Volgorde (300-24), Polariteit (300-25).
8. Monteer de CT kort op alle drie CT-ingangen op de CT-ingangsklem (voorgemonteerd in de fabriek).
9. Geef het actieve filter een startcommando.
10. Controleer of de filterstroom de op het LCP wordt weergegeven, lager is dan 15% van de nominale filterstroom. Controleer op hardwarefouten als de waarde hoger is.
11. Stop het actieve filter en verwijder alle drie CT-kortsluitstrips.

7 Demontage- en montage-instructies voor framegrootte D

7.1 Elektrostatische ontlading (ESD)

VOORZICHTIG

Filters bevatten gevaarlijke spanningen wanneer ze zijn aangesloten op het net. Probeer de apparatuur niet uit elkaar te halen wanneer er spanning op staat. Schakel de spanning naar het filter af en wacht minstens 20 minuten totdat de filtercondensatoren volledig zijn ontladen. Servicewerkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door een bekwame technicus.

ELEKTROSTATISCHE ONTLADING (ESD)

Veel elektronische componenten in het filter zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Spanningen die zo laag zijn dat ze niet voel-, zicht- of hoorbaar zijn, kunnen de levensduur verkorten, de prestaties nadelig beïnvloeden of gevoelige elektronische componenten volledig vernietigen.

VOORZICHTIG

Gebruik de juiste procedures voor elektrostatische ontlading (ESD) om schade aan gevoelige componenten te voorkomen tijdens het uitvoeren van servicewerkzaamheden aan het filter.

NB

Framegrootte wordt in deze handleiding gebruikt in gevallen waar procedures of componenten voor filters van elkaar verschillen op basis van de fysieke grootte van de eenheid. Raadpleeg de tabellen in de sectie Inleiding voor de definitie van de framegroottes. Zie *8.1 Elektrostatische ontlading (ESD)* voor montage- en demontage-instructies voor framegrootte E.

7.2 Instructies actieve zijde

7.2.1 Stuurkaart en montageplaat voor stuurkaart

1. Open de deur van het frontpaneel.
2. Koppel de LCP-lintkabel los van de stuurkaart.

VOORZICHTIG

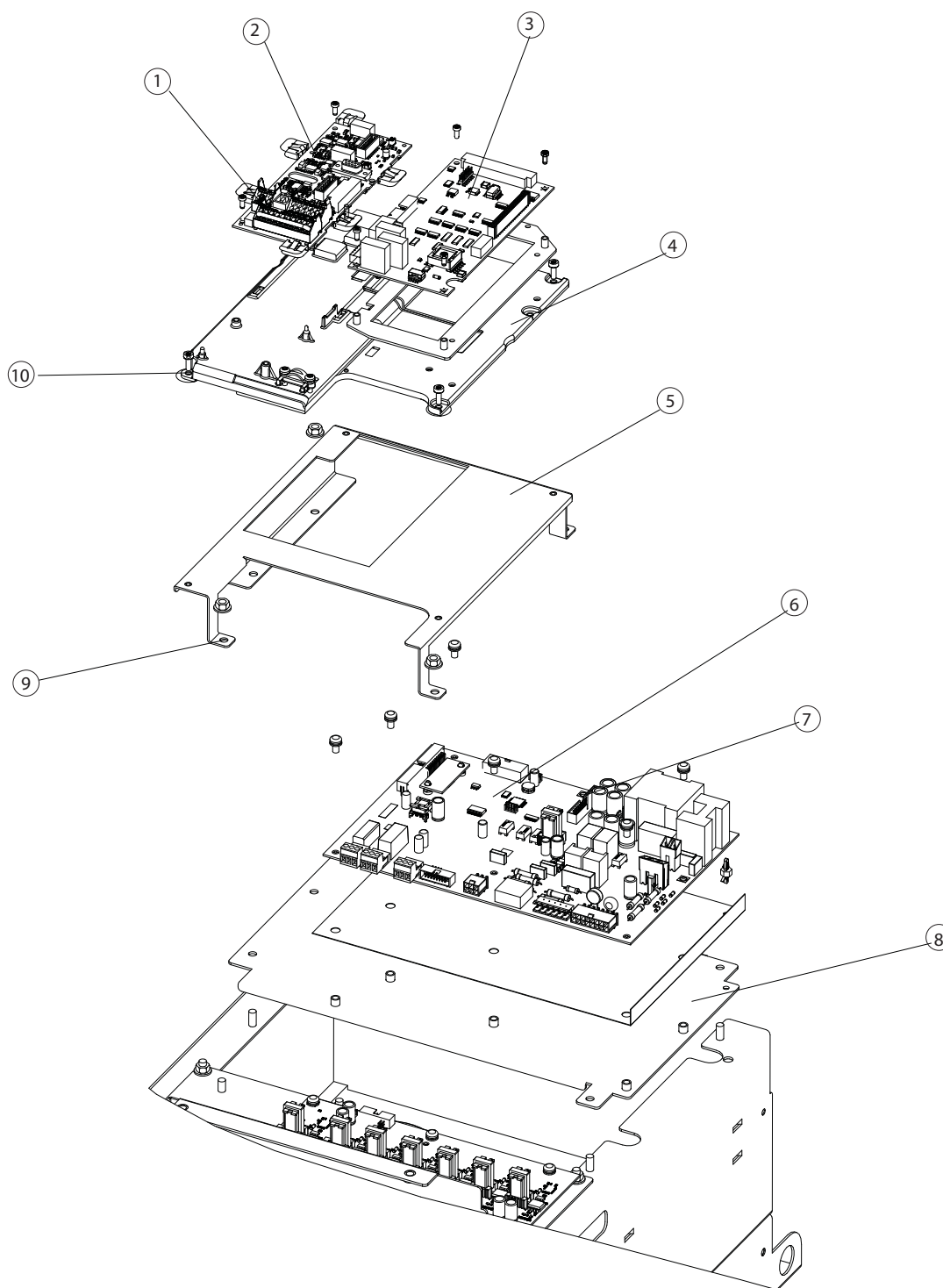
Net (primaire zijde) stroom

Gebruik altijd een kortsluitstekker aan de secundaire zijde van door de klant geleverde externe stroomtransformatoren (CT's) als er stroom aanwezig is op het net (primaire zijde) en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen. Gebruik bij het uitvoeren van servicewerkzaamheden aan een actief filter een kortsluitstekker op de secundaire zijde van externe CT's voor extra veiligheid. Wanneer de secundaire zijde van stroomtransformatoren niet wordt kortgesloten als er stroom aanwezig is op de primaire zijde en de AFC-kaart NIET is aangesloten, kan dit leiden tot beschadiging van de stroomtransformator.

3. Verwijder de CT-kabel van de condensatoren van klem MK103 op de AAF-kaart.
4. Verwijder de externe CT-kabel van klem MK101 of MK108 op de AAF-kaart.
5. Verwijder de lintkabels van FC100 en MK100 op de AAF-kaart.
6. Verwijder de klemmenblokken op de stuurkaart.
7. Verwijder de 4 schroeven (T20) waarmee de montageplaat van de stuurkaart is bevestigd aan de steunbeugel voor de complete besturing.
8. Verwijder de montageplaat van de stuurkaart.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7



Afbeelding 7.1 Stuurkaart en voedingskaart monteren

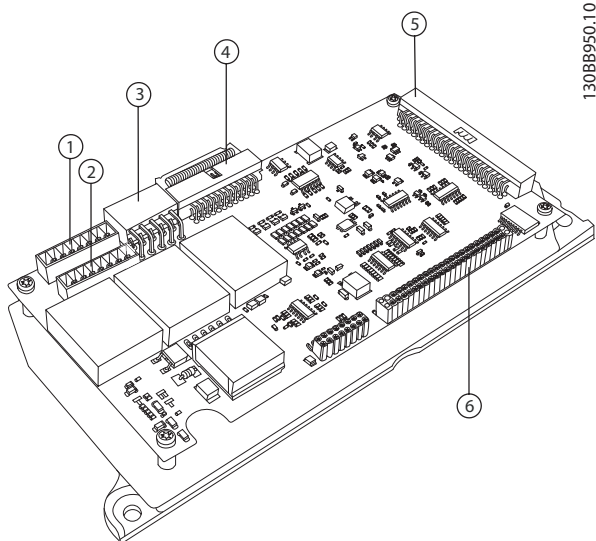
1	Klemmenblok stuurkaart	6	Voedingskaart
2	Stuurkaart	7	Montagebout voedingskaart
3	AAF-kaart	8	Montageplaat voedingskaart
4	Montageplaat stuurkaart	9	Borgmoer voor montageplaat voedingskaart
5	Steunbeugel complete stuurkaart	10	Ringaansluiting voor montageplaat voedingskaart

7.2.2 Steunbeugel voor complete besturing

1. Verwijder de montageplaat van de stuurkaart overeenkomstig de procedure.
2. Verwijder de 5 bevestigingsmoeren (10 mm).
3. Verwijder de steunbeugel voor de complete besturing.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.3 Actiefilterkaart



1	MK101	4	MK107
2	MK108	5	MK100
3	MK103	6	FK100

VOORZICHTIG

Net (primaire zijde) stroom

Gebruik altijd een kortsluitstekker aan de secundaire zijde van door de klant geleverde externe stroomtransformatoren (CT's) als er stroom aanwezig is op het net (primaire zijde) en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen. Gebruik bij het uitvoeren van service-werkzaamheden aan een actief filter een kortsluitstekker op de secundaire zijde van externe CT's voor extra veiligheid. Wanneer de secundaire zijde van stroomtransformatoren niet wordt kortgesloten als er stroom aanwezig is op de primaire zijde en de AFC-kaart NIET is aangesloten, kan dit leiden tot beschadiging van de stroomtransformator.

1. Let op of de kabel aangesloten op MK101 (5 A) of MK108 (1 A) in verband met hermontage.
2. Verwijder de stekkers MK100, MK103, MK107, FK100, en MK101 (5 A) of MK108 (1 A) van de AAF-kaart.
3. Verwijder de AAF-kaart door de 4 bevestigings-schroeven (T10) te verwijderen.

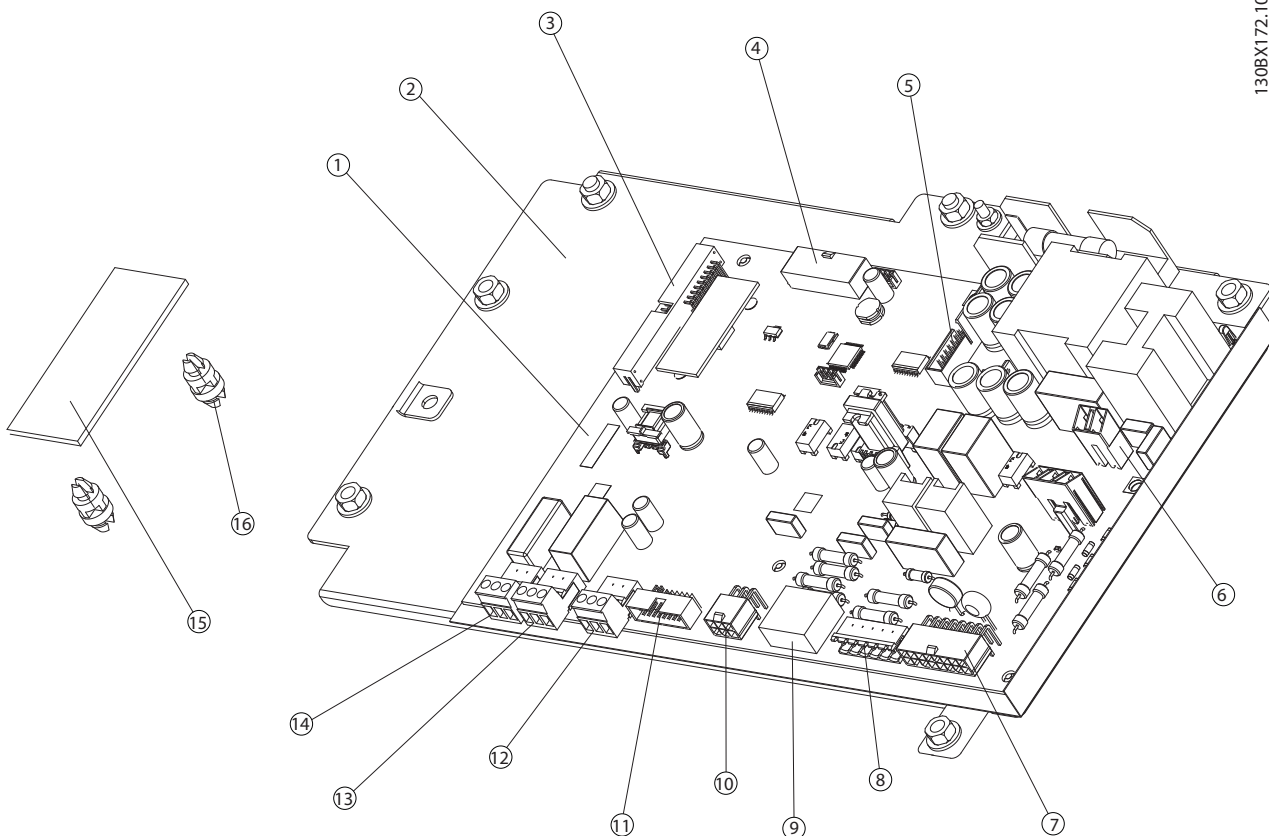
Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.4 Voedingskaart

De voedingskaart kan eventueel bevestigd blijven op de montageplaat van de voedingskaart als deze montageplaat moet worden verwijderd.

1. Verwijder de steunbeugel voor de complete besturing overeenkomstig de procedure.
2. Haal de connectoren MK102, MK103, MK105, MK106, MK107, MK109, MK110, FK100 en FK101 van de voedingskaart los.
3. Verwijder de 7 bevestigingsschroeven (T25) van de voedingskaart.
4. Verwijder de voedingskaart van de kunststof afstandhouder rechtsboven aan de voedingskaart.
5. Verwijder de stroomschalingskaart van de voedingskaart door de borgclips op de afstandhouders in te drukken. **BEWAAR DE SCHALINGSKAART OM LATER EEN VERVANGENDE VOEDINGSKAART TE INSTALLEREN.** De schalingskaart stuurt de signalen voor dit specifieke filter aan. De schalingskaart maakt geen deel uit van de vervangende voedingskaart.
6. Bewaar de isolatie van de voedingskaart voor hermontage.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zorg er bij het installeren van de voedingskaart voor dat de isolatieplaat achter de voedingskaart wordt geïnstalleerd. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.



Afbeelding 7.2 Voedingskaartklemmen en schalingskaart

1	Voedingskaart PCA3	9	MK106
2	Montageplaat	10	MK100
3	MK110	11	MK109
4	MK102	12	FK102
5	MK104	13	MK112-klemmen 4,5,6
6	MK105	14	MK112-klemmen 1,2,3
7	MK107	15	Stroomschalingskaart PCA4
8	FK103	16	Afstandhouder stroomschalingskaart

7.2.5 Montageplaat voedingskaart

1. Verwijder de montagebeugel van de complete besturing overeenkomstig de procedures.
 2. De montageplaat van de voedingskaart kan eventueel worden verwijderd terwijl de voedingskaart nog gemonteerd is. Wanneer de voedingskaart moet worden verwijderd, moet dit worden gedaan overeenkomstig de voedingskaartprocedure.
 3. Om de montageplaat samen met de voedingskaart te verwijderen, moet u connector MK102, MK105, MK107, MK109 en MK112 loshalen.
 4. Verwijder de moer (7 mm) waarmee de MK102 ringaansluiting is bevestigd aan de montageplaat van de voedingskaart.
 5. Verwijder de 2 moeren (10 mm) aan de rechterzijde van de montageplaat van de voedingskaart. (Twee moeren waarmee de montagebeugel van de besturing is bevestigd, worden ook gebruikt om de linkerzijde van de montagebeugel van de voedingskaart te bevestigen.)
 6. Verwijder de montageplaat van de voedingskaart.
- Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. De ringaansluiting voor de bekabeling die verbonden is voedingskaartconnector MK102 wordt aangesloten op de rechter bevestigingsbout boven op de montageplaat van de voedingskaart. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.6 Soft-chargekaart

1. Koppel MK1, MK3 en MK4 los.
2. Verwijder de 4 schroeven (T25) van de afstandhouders.
3. Verwijder de complete soft-chargekaart.

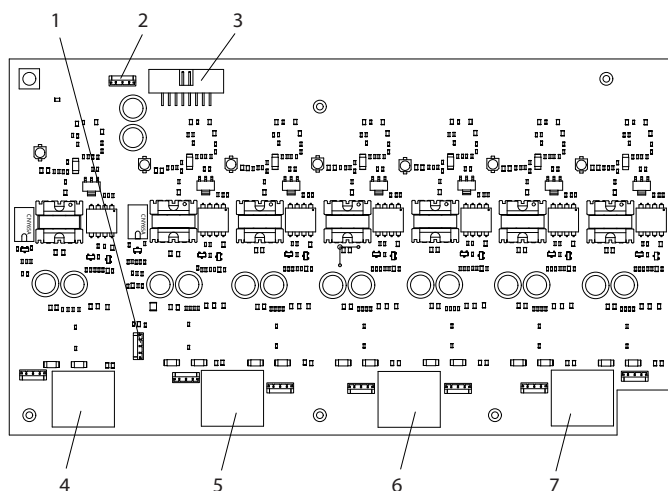
Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.7 Poortschakelkaart

De poortschakelkaart kan bevestigd blijven als de condensatorbatterij moet worden verwijderd.

1. Koppel de kabels vanaf de connectoren MK101, MK102, MK103, MK104, MK106 op de poortschakelkaart los. Verwijder ook MK101 als de RFI-optie aanwezig is.
2. Verwijder de poortschakelkaart door de 6 bevestigingsschroeven (T25) te verwijderen van de afstandhouders.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

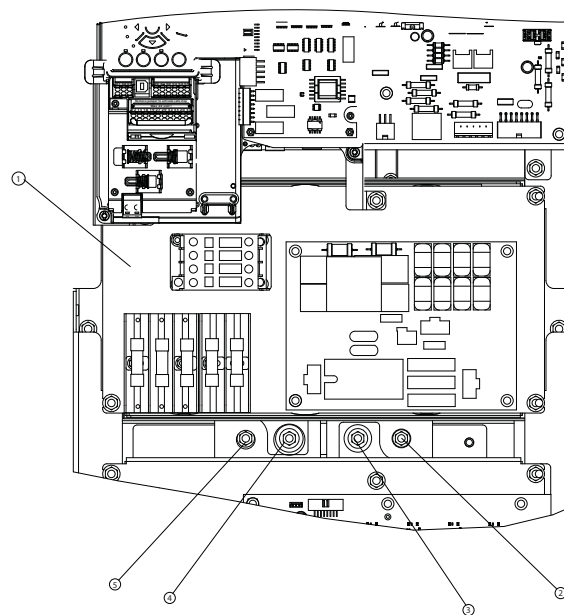


Afbeelding 7.3 Poortschakelkaart

1	MK100	5	MK102 (U)
2	MK101 (RFI-filter)	6	MK103 (V)
3	MK106	7	MK104 (W)
4	MK105 (niet gebruikt)		

7.2.8 DC-condensatorbatterij

1. Verwijder de steunbeugel voor de complete besturing overeenkomstig de procedure.
2. De aansluiting van de condensatorbatterij naar de DC-stroomrails is verdiept aangebracht in de opening boven de condensatorbatterij. Verwijder 2 borgmoeren (10 mm) voor de aansluiting van de condensatorbatterij naar de DC-bus van de DC-stroomrails. Een verlengstuk van minimaal 100 mm is vereist.
3. De IGBT-poortschakelkaart kan bevestigd blijven op de afdekplaat van de condensatorbatterij. Koppel MK100, MK102, MK103, MK104 en MK106 los van de poortschakelkaart. Verwijder ook MK101 bij eenheden met een optioneel RFI-filter.
4. Verwijder de 4 borgmoeren (10 mm) van de afdekplaat van de condensatorbatterij, en verwijder de plaat.
5. Het gewicht van de condensatorbatterij bedraagt ongeveer 9 kg. Verwijder de condensatorbatterij door deze los te trekken van de montagebouten.



Afbeelding 7.4 Toegang tot DC-condensatorbatterij

1	Montageplaat soft-chargekaart	4	Bovenste DC-busaansluiting
2	Onderste DC-busaansluiting	5	Bovenste DC-busaansluiting
3	Onderste DC-busaansluiting		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.9 Montageplaat soft-chargekaart

De soft-chargekaart mag geïnstalleerd blijven als de condensatorbatterij zal worden verwijderd.

1. Koppel de zekeringkabels FU1, FU2, FU3, FU4 en FU6 los van het zekeringenblok op de soft-chargekaart (boven en onder).
2. Verwijder 3 inline aansluitingen van de soft-chargeschakelaar (niet afgebeeld).
3. Verwijder de montageplaat van de soft-chargekaart door 4 moeren (10 mm) te verwijderen.

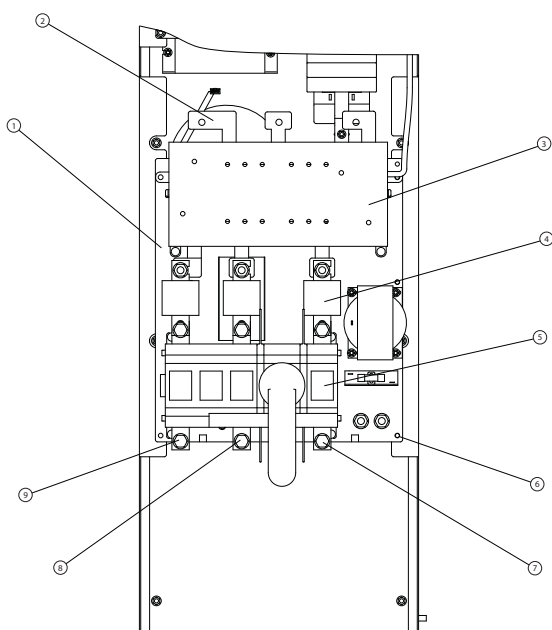
Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

1	Montageplaat voor ingangsklemmen	6	Borgschroef voor montageplaat ingangsklemmen
2	Klem overdwarse stroomrail	7	L3
3	Afdekplaat RFI-filter (optioneel)	8	L2
4	Zekering werkschakelaar (optioneel)	9	L1
5	Werkschakelaar (optioneel)		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.10 Montageplaat voor ingangsklemmen

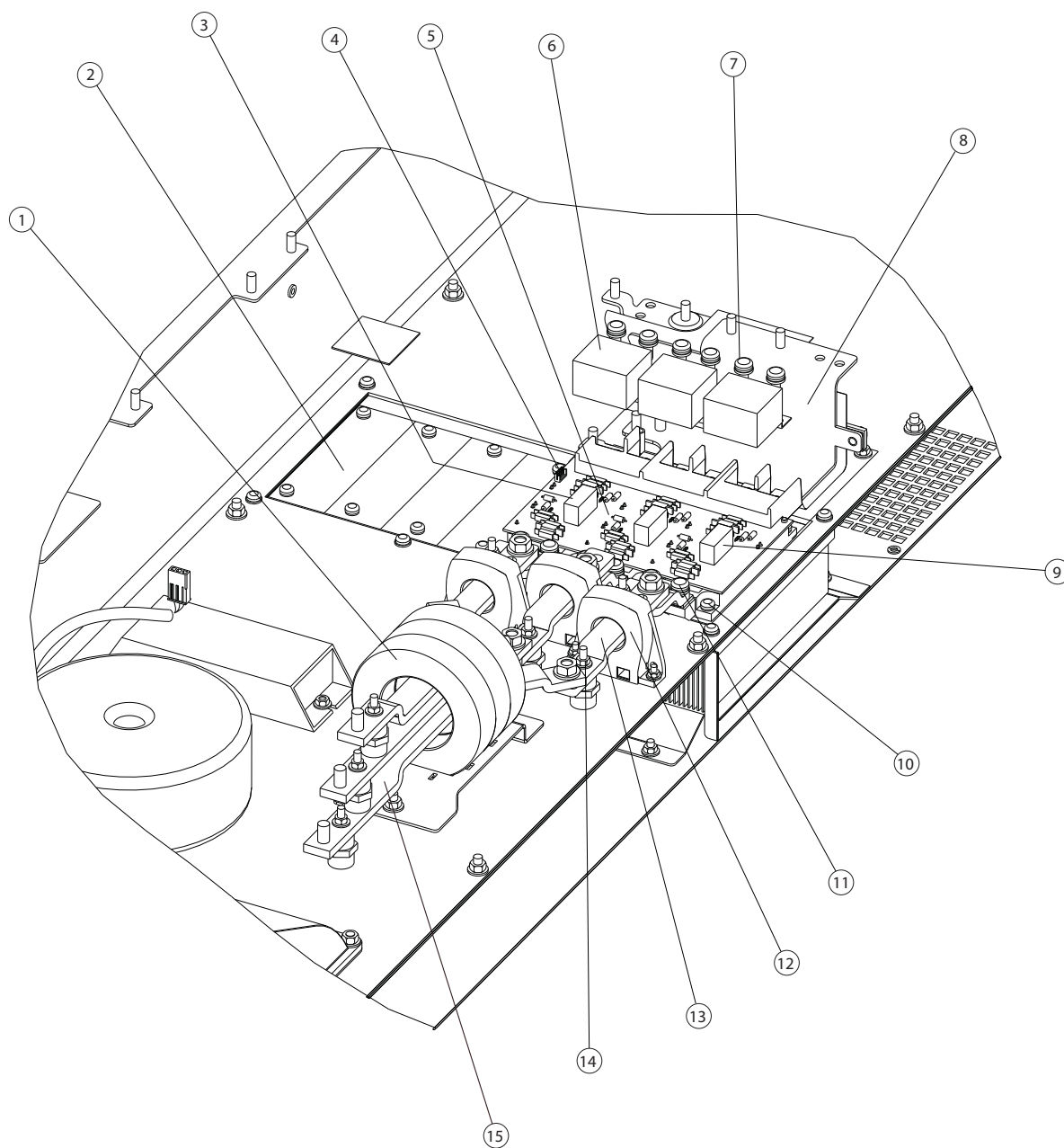
1. Verwijder de netingangs-aansluiting van L1, L2 en L3 op de montageplaat voor de ingangsklemmen.
2. Verwijder 3 overdwarse stroomrails tussen de ingangsklemmen en de ingangsinductor.p (Deze bevinden zich boven het optionele RFI-filter, als dit filter aanwezig is.)
3. Verwijder de 5 schroeven waarmee de montageplaat voor de ingangsklemmen op het chassis is bevestigd.
4. De montageplaat voor de ingangsklemmen kan tot 16 kg wegen, inclusief alle opties. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen van het chassis.



Afbeelding 7.5 Montageplaat voor ingangsklemmen

7.2.11 IGBT-module

1. Verwijder de 12 klemschroeven (T30) van de boven- en onderzijde van de IGBT-module. De bovenste schroeven dienen tevens om de dempingscondensatoren op de IGBT-module te bevestigen.
2. Verwijder de 3 dempingscondensatoren. Met de bovenste 6 schroeven wordt tevens de complete DC-bus losgehaald.
3. Verwijder de complete bus.
4. Verwijder de moer (8 mm) van de afstandhouders van de stroomrail voor de stroomsensor.
5. Koppel de poortkabels van de connectoren MK100, MK200 en MK300 op de IGBT-module los.
6. Koppel de kabel van de thermische sensor los van MK103.
7. Verwijder 8 IGBT-bevestigingsschroeven (T20) los van het koellichaam.
8. Verwijder de IGBT-module door de module omhoog weg te schuiven.

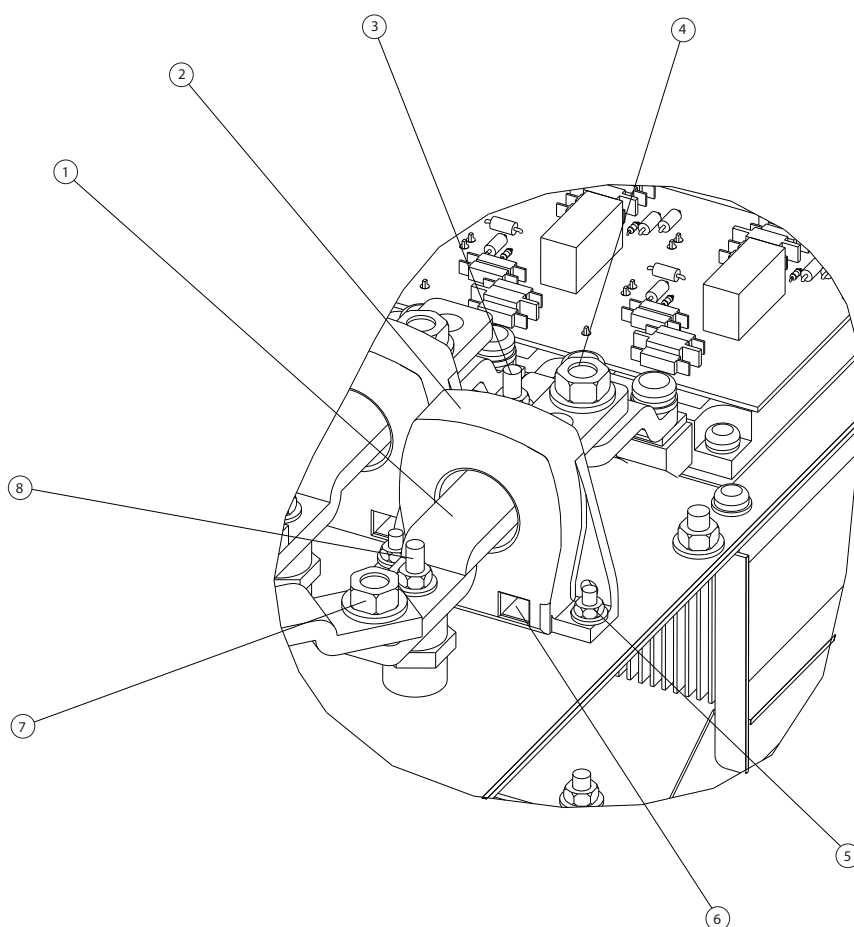

7

1	Torus	9	MK300
2	Koellichaam	10	IGBT-bevestigingsschroef (T20)
3	MK300	11	Bevestigingsschroef onderste klem
4	MK100	12	Stroomsensor
5	Complete IGBT-module	13	Stroomrail stroomsensor
6	Dempingscondensator	14	Afstandhouder voor stroomrail stroomsensor
7	Bevestigingsschroef bovenste klem	15	Afstandhouder voor stroomrail torus
8	Complete DC-bus		

Vervang de IGBT-module overeenkomstig de instructies die bij de vervangingsset zijn geleverd. Houd u aan het aanhaalpatroon en de aanhaalmomenten die in de instructies bij de set staan vermeld. Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

7.2.12 IGBT-stroomsensoren CT1, CT2 en CT3

1. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen overeenkomstig de procedure.
2. Verwijder 2 moeren (8 mm) van de afstandhouders van de stroomrail voor de stroomsensor, boven en onder.
3. Verwijder 2 bevestigingsmoeren (13 mm) van de stroomrail voor de stroomsensor, boven en onder.
4. Draai de 3 moeren (8 mm) en afstandhouders op de afstandhouders van de stroomrail voor de torus los om de stroomrails wat beweegruimte te geven.
5. Verwijder 2 bevestigingsmoeren (7 mm) van de stroomsensor aan beide zijden van de stroomsensor.
6. Koppel de stroomsensorkabel los van elke stroomsensor.
7. Schuif de stroomsensor van de stroomrail voor de stroomsensor.



130B343.10

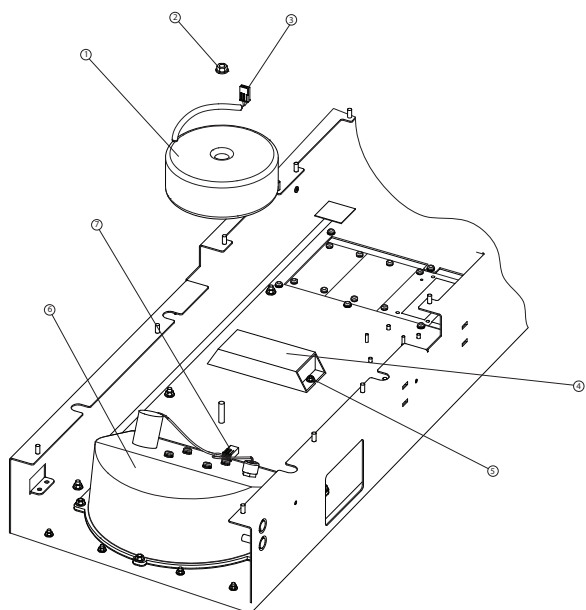
7
Afbeelding 7.6 IGBT-stroomsensoren

1	Stroomrail stroomsensor	5	Bevestigingsmoer stroomsensor
2	Stroomsensor	6	Aansluiting stroomsensorkabel (niet afgebeeld)
3	Afstandhouder stroomrail bovenste stroomsensor	7	Bevestigingsmoer stroomrail onderste stroomsensor
4	Bevestigingsmoer stroomrail bovenste stroomsensor	8	Afstandhouder stroomrail onderste stroomsensor

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.2.13 Soft-chargeweerstand

1. Verwijder de ingangsklemmenplaat overeenkomstig de procedure.
2. Koppel de MK4-connector op de soft-chargekaart los.
3. Verwijder de soft-chargeweerstand door 2 schroeven te verwijderen.



Afbeelding 7.7 Soft-chargeweerstand, ventilatortransformator en ventilator koellichaam

1	Ventilatortransformator	5	Borgmoer soft-chargeweerstand
2	Borgmoer ventilatortransformator	6	Ventilator koellichaam
3	Molex-connector voor ventilatortransformator	7	Molex-connector voor ventilator koellichaam
4	Soft-chargeweerstand		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

7.2.14 Ventilatortransformator

1. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen overeenkomstig de procedure.
2. Koppel de inline connector van de ventilatortransformator los.
3. Verwijder de ventilatortransformator door de moer (13 mm) in het midden van de ventilatortransformator te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

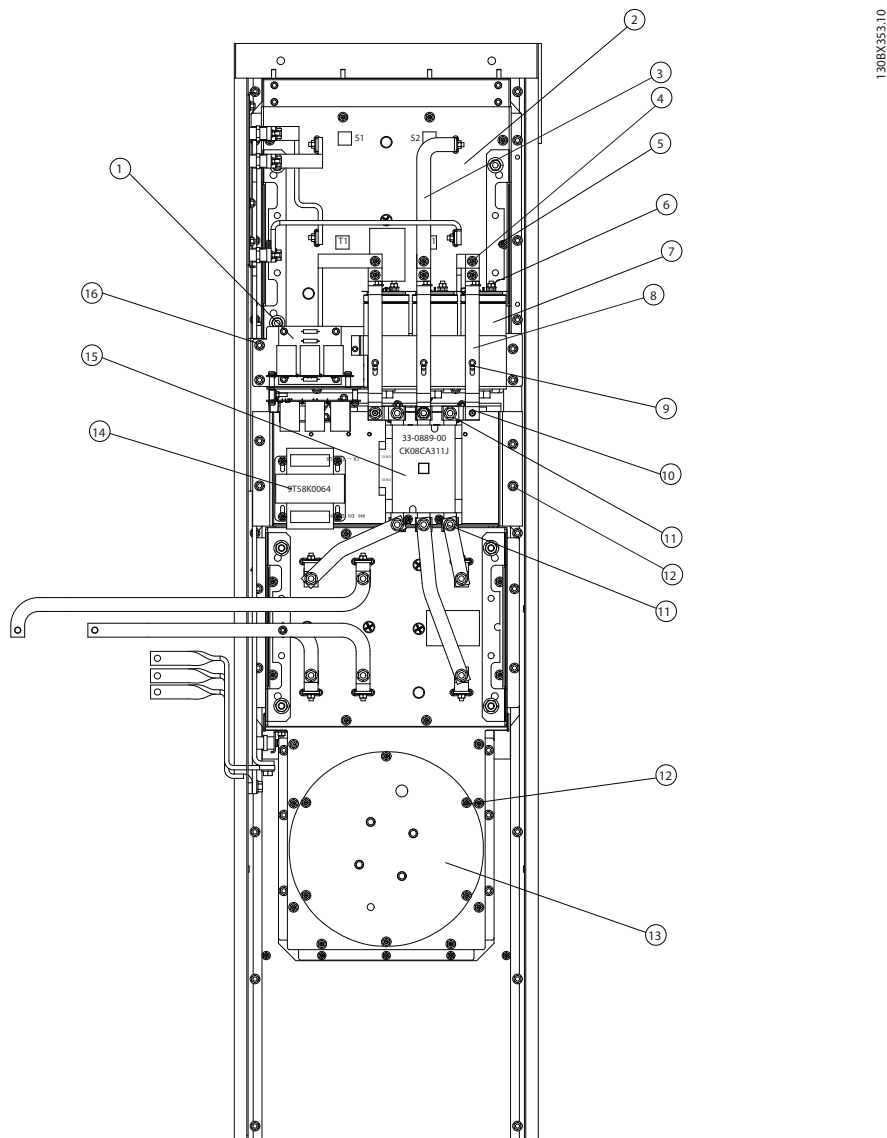
7.2.15 Ventilator koellichaam

1. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen overeenkomstig de procedure.
2. Koppel de inline Molex-connector los.
3. Houd er rekening mee dan de complete ventilator ongeveer 8 kg weegt. Verwijder de complete ventilator door de 6 moeren (10 mm) te verwijderen van de montagebouten.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

7.3 Instructies passieve zijde

7.3.1 Passieve zijde van het filter



7

Afbeelding 7.8 Passieve zijde van het filter

1	RFI-filter	10	Borgmoer voor verlengstuk stroomrail
2	LC-spoel	11	klemmoer (boven)
3	Stroomrail LC-spoel	12	Moer (10 mm) voor montageplaat
4	Bovenste moer, stroomrail condensatorbatterij	13	klemmoer (onder)
5	borgmoer (10 mm)	14	Borgmoer ventilator
6	Borgmoer (10 mm) voor condensator	15	Ventilator
7	AC-condensator	16	Transformator contactgever
8	Stroomrail AC-condensatorbatterij	17	AC-ingangsschakelaar
9	Afstandhouder voor stroomrail AC-condensatorbatterij	18	Borgmoer

7.3.2 Ventilator

1. Koppel de Molex-connector aan de onderzijde van de constructie (niet afgebeeld) los.
2. Verwijder de complete ventilator door 6 moeren (10 mm) te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.3.3 AC-ingangsschakelaar

1. Let op de kleur van de zekeringkabel naar elke stroomrail in verband met een correcte herinstallatie.
2. Verwijder 3 klemmoeren (13 mm) van de onderzijde van de AC-ingangsschakelaar.
3. Verwijder de zekeringkabels (niet afgebeeld).
4. Verwijder 3 moeren (13 mm) aan de bovenzijde van de AC-ingangsschakelaar.
5. Verwijder de moeren (13 mm) van de stroomrailverlengstukken op de buitenste stroomrails van de condensatorbatterij.
6. Koppel de Molex-connector aan de linkerzijde van de AC-ingangsschakelaar (niet afgebeeld) los.
7. Gebruik een verlengstuk om de 4 moeren (8 mm) op de AC-ingangsschakelaar en de montageplaat voor de transformator los te draaien om de AC-ingangsschakelaar (niet afgebeeld) te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.3.4 Transformator contactgever

1. Koppel 2 Molex-connectoren (niet afgebeeld) los van de transformator van de contactgever, één bovenaan (uitgang), één onderaan (ingang).
2. Verwijder de transformator van de contactgever door de 4 schroeven (8 mm) te verwijderen waarmee de transformator is bevestigd op de montageplaat.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.3.5 Montageplaat voor AC-condensatoren en complete RFI-filter

1. Verwijder 3 klemmoeren (13 mm) aan de bovenzijde van de AC-ingangsschakelaar.
2. Verwijder de moer (13 mm) van de stroomrailverlengstukken op de buitenste stroomrails van de condensatorbatterij.

3. Verwijder 3 schroeven (8 mm) van de afstandhouders van de stroomrail voor de AC-condensatorbatterij.
4. Koppel de HF-kabelconnector los van het RFI-filter (niet afgebeeld).
5. Verwijder de 3 bovenste moeren (10 mm) van de stroomrails van de condensatorbatterij.
6. Let op de positie van de stroomsensorkabel naar elke condensatormoer in verband met een correcte hermontage. Verwijder 2 moeren (10 mm) van de condensatorklemmen aan de bovenzijde van elke condensator.
7. Verwijder de stroomsensorkabels van de klemmen.
8. Draai de moeren op de stroomrails voor de LC-spoel los om de stroomrails te kunnen verwijderen van de LC-spoel.
9. Verwijder de montageplaat voor de AC-condensator en het complete RFI-filter door 4 moeren (10 mm) op de hoeken van de montageplaat te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

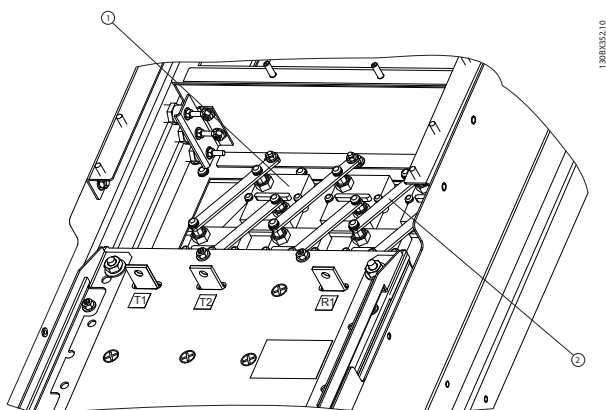
7.3.6 Montageplaat voor AC-ingangsschakelaar en transformator

1. Verwijder de montagebeugel voor de AC-ingangsschakelaar en het complete RFI-filter overeenkomstig de procedures.
2. Koppel de Molex-connector aan de linkerzijde van de AC-ingangsschakelaar (niet afgebeeld) los.
3. Koppel 2 Molex-connectoren (niet afgebeeld) los van de transformator van de contactgever, één bovenaan (uitgang), één onderaan (ingang).
4. Verwijder 3 klemmoeren (13 mm) aan de onderzijde van de AC-ingangsschakelaar.
5. Koppel de stroomsensorkabel van elk van de 3 stroomsensoren achter de montageplaat voor de AC-ingangsschakelaar en transformator (niet afgebeeld) los.
6. Verwijder 3 moeren (8 mm) van de stroomrails voor de dempingsweerstand (niet afgebeeld).
7. Verwijder de montageplaat door 4 moeren (10 mm) op de hoeken van de montageplaat te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

7.3.7 Dempingsweerstand en condensatorstroomsensor CT4, CT5 en CT6

1. Verwijder de montageplaat voor de AC-condensator en het RFI-filter overeenkomstig de procedure (7.3.4).
2. Verwijder de montageplaat voor de AC-ingangschakelaar en transformator overeenkomstig de procedure (7.3.5).
3. Verwijder de stroomrails voor de dempingsweerstand door de 3 schroeven (T25) te verwijderen.
4. Verwijder de dempingsweerstand door de kruiskopschroeven aan beide zijden van de dempingsweerstand te verwijderen.



Afbeelding 7.9 Dempingsweerstand

1	Dempingsweerstand	2	Stroomrail dempingsweerstand
---	-------------------	---	------------------------------

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8 Demontage- en montage-instructies voor framegrootte E

8.1 Elektrostatische ontlading (ESD)

VOORZICHTIG

Filters bevatten gevaarlijke spanningen wanneer ze zijn aangesloten op het net. Probeer de apparatuur niet uit elkaar te halen wanneer er spanning op staat. Schakel de spanning naar het filter af en wacht minstens 40 minuten totdat de filtercondensatoren volledig zijn ontladen. Servicewerkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door een bekwame technicus.

ELEKTROSTATISCHE ONTLADING (ESD)

Veel elektronische componenten in het filter zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Spanningen die zo laag zijn dat ze niet voel-, zicht- of hoorbaar zijn, kunnen de levensduur verkorten, de prestaties nadelig beïnvloeden of gevoelige elektronische componenten volledig vernietigen.

8

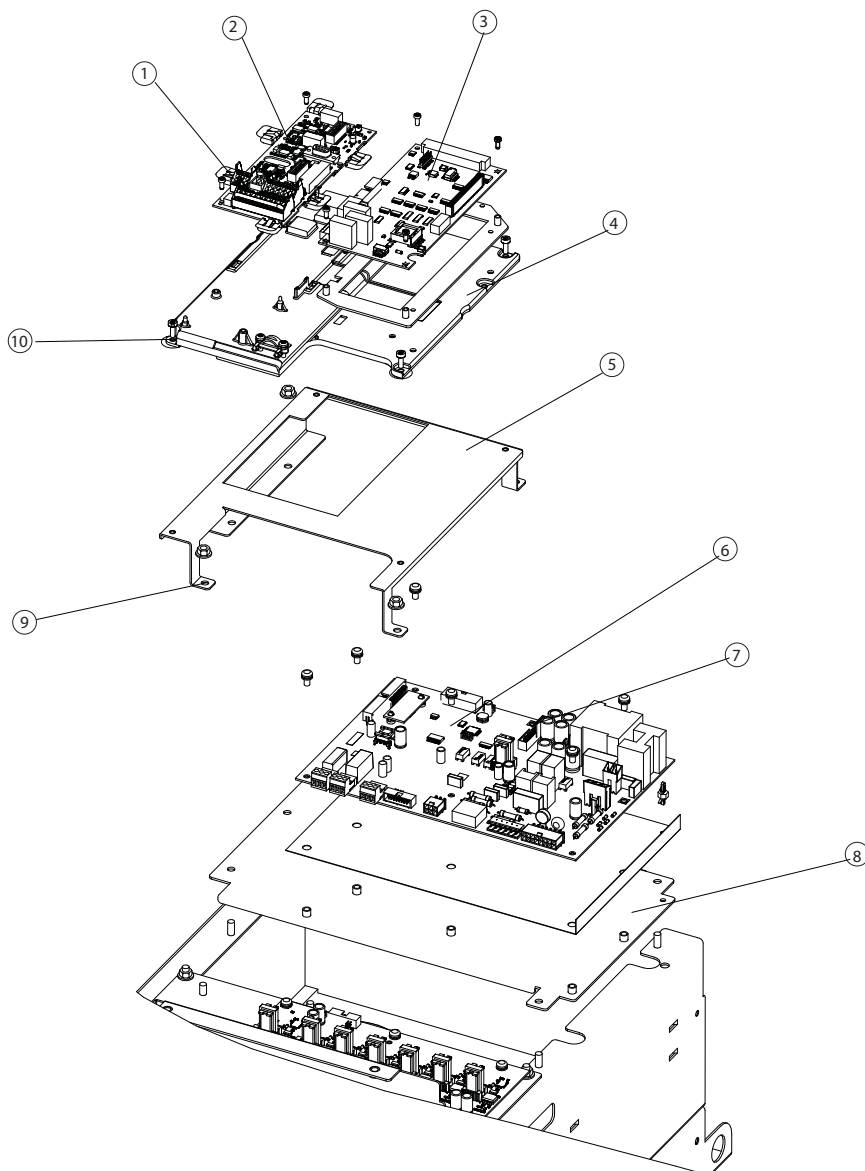
VOORZICHTIG

Gebruik de juiste procedures voor elektrostatische ontlading (ESD) om schade aan gevoelige componenten te voorkomen tijdens het uitvoeren van servicewerkzaamheden aan het filter.

NB

Framegrootte wordt in deze handleiding gebruikt in gevallen waar procedures of componenten voor filters van elkaar verschillen op basis van de fysieke grootte van de eenheid. Raadpleeg de tabellen in de sectie Inleiding voor de definitie van framegrootte E.

8.2 Instructies actieve zijde



130BX344.10

8

Afbeelding 8.1 Montage stuurkaart, AF-kaart en voedingskaart

1	Klemmenblok stuurkaart	6	Voedingskaart
2	Stuurkaart	7	Montagebout voedingskaart
3	AAF-kaart	8	Montageplaat voedingskaart
4	Montageplaat stuurkaart	9	Borgmoer voor montageplaat voedingskaart
5	Steunbeugel complete stuurkaart	10	Ringansluiting voor montageplaat voedingskaart

8.2.1 Stuurkaart en montageplaat voor stuurkaart

1. Open de deur van het frontpaneel.
2. Koppel de LCP-lijnkabel los van de stuurkaart.

VOORZICHTIG

Net (primaire zijde) stroom

Gebruik altijd een kortsluitstekker aan de secundaire zijde van door de klant geleverde externe stroomtransformatoren (CT's) als er stroom aanwezig is op het net (primaire zijde) en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen. Gebruik bij het uitvoeren van service-werkzaamheden aan een actief filter een kortsluitstekker op de secundaire zijde van externe CT's voor extra veiligheid. Wanneer de secundaire zijde van stroomtransformatoren niet wordt kortgesloten als er stroom aanwezig is op de primaire zijde en de AFC-kaart NIET is aangesloten, kan dit leiden tot beschadiging van de stroomtransformator.

3. Verwijder de CT-kabel van de condensatoren van klem MK103 op de AAF-kaart.
4. Verwijder de externe CT-kabel van klem MK101 of MK108 op de AAF-kaart.
5. Verwijder de lijnkabels van FC100 en MK100 op de AAF-kaart.
6. Verwijder de klemmenblokken op de stuurkaart.
7. Verwijder de 4 schroeven (T20) waarmee de montageplaat van de stuurkaart is bevestigd aan de steunbeugel voor de complete besturing.
8. Verwijder de montageplaat van de stuurkaart.

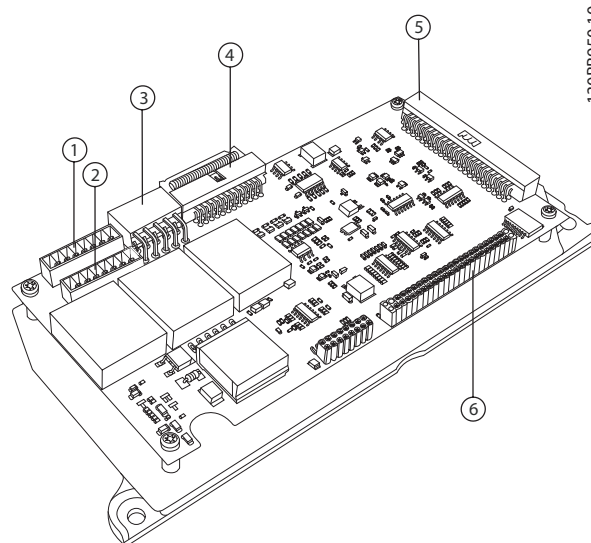
Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.2.2 Steunbeugel voor complete besturing

1. Verwijder de montageplaat van de stuurkaart overeenkomstig de procedure.
2. Verwijder de 5 bevestigingsmoeren (10 mm).
3. Verwijder de steunbeugel voor de complete besturing.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.2.3 Actievefilterkaart



130BB950.10

1	MK101	4	MK107
2	MK108	5	MK100
3	MK103	6	FK100

VOORZICHTIG

Net (primaire zijde) stroom

Gebruik altijd een kortsluitstekker aan de secundaire zijde van door de klant geleverde externe stroomtransformatoren (CT's) als er stroom aanwezig is op het net (primaire zijde) en de AFC-kaart NIET is bedraad naar de externe CT-klemmen. Gebruik bij het uitvoeren van service-werkzaamheden aan een actief filter een kortsluitstekker op de secundaire zijde van externe CT's voor extra veiligheid. Wanneer de secundaire zijde van stroomtransformatoren niet wordt kortgesloten als er stroom aanwezig is op de primaire zijde en de AFC-kaart NIET is aangesloten, kan dit leiden tot beschadiging van de stroomtransformator.

1. Let op of de kabel aangesloten op MK101 (5 A) of MK108 (1 A) in verband met hermontage.
2. Verwijder de stekkers MK100, MK103, MK107, FK100, en MK101 (5 A) of MK108 (1 A) van de AAF-kaart.
3. Verwijder de AAF-kaart door de 4 bevestigings-schroeven (T10) te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

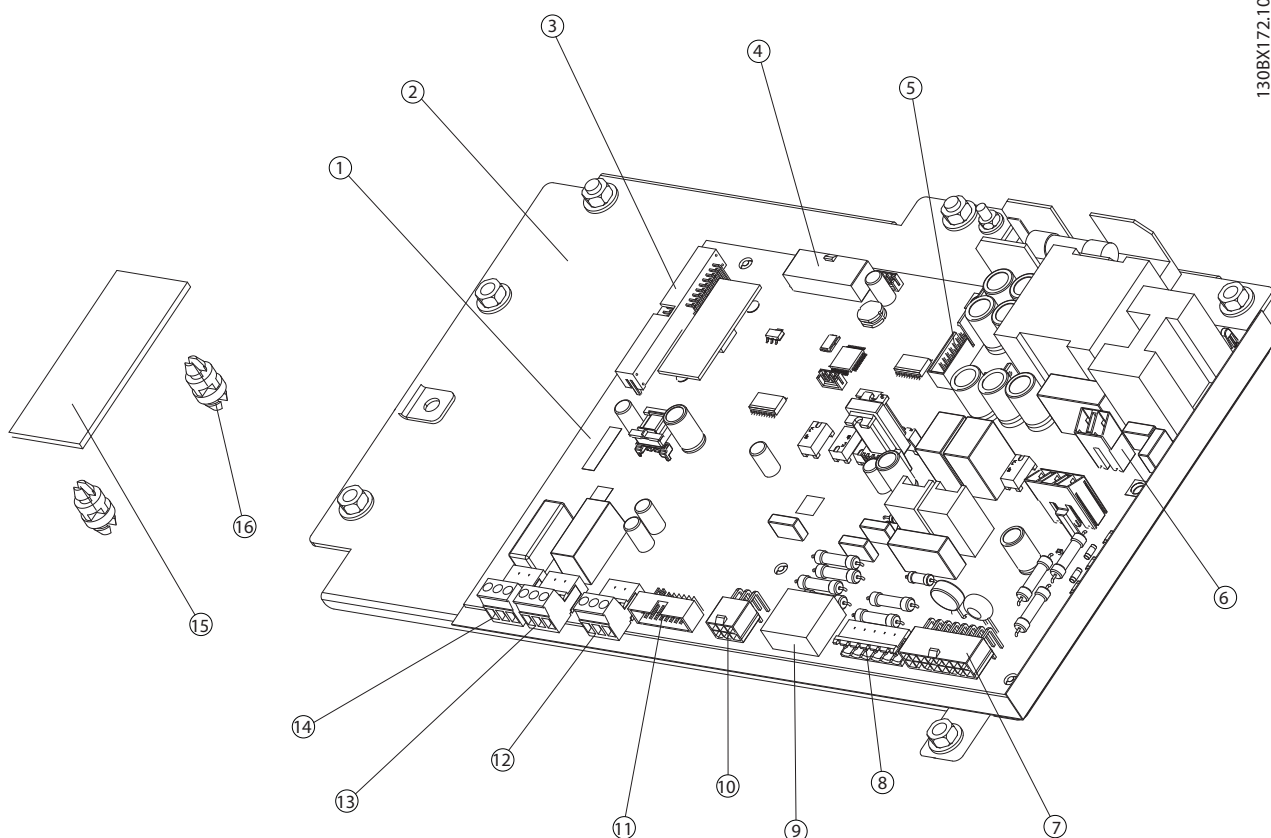
8.2.4 Voedingskaart

De voedingskaart kan eventueel bevestigd blijven op de montageplaat van de voedingskaart als deze montageplaat moet worden verwijderd.

1. Verwijder de steunbeugel voor de complete besturing overeenkomstig de procedure.
2. Haal de connectoren MK102, MK103, MK105, MK106, MK107, MK109, MK110, FK100 en FK101 van de voedingskaart los.
3. Verwijder de 7 bevestigingsschroeven (T25) van de voedingskaart.
4. Verwijder de voedingskaart van de kunststof afstandhouder rechtsboven aan de voedingskaart.

5. Verwijder de stroomschalingskaart van de voedingskaart door de borgclips op de afstandhouders in te drukken. **BEWAAR DE SCHALINGSKAART OM LATER EEN VERVANGENDE VOEDINGSKAART TE INSTALLEREN.** De schalingskaart stuurt de signalen voor dit specifieke filter aan. De schalingskaart maakt geen deel uit van de vervangende voedingskaart.
6. Bewaar de isolatie van de voedingskaart voor hermontage.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zorg er bij het installeren van de voedingskaart voor dat de isolatieplaat achter de voedingskaart wordt geïnstalleerd. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.



130BX172.10

Afbeelding 8.2 Voedingskaartklemmen en schalingskaart

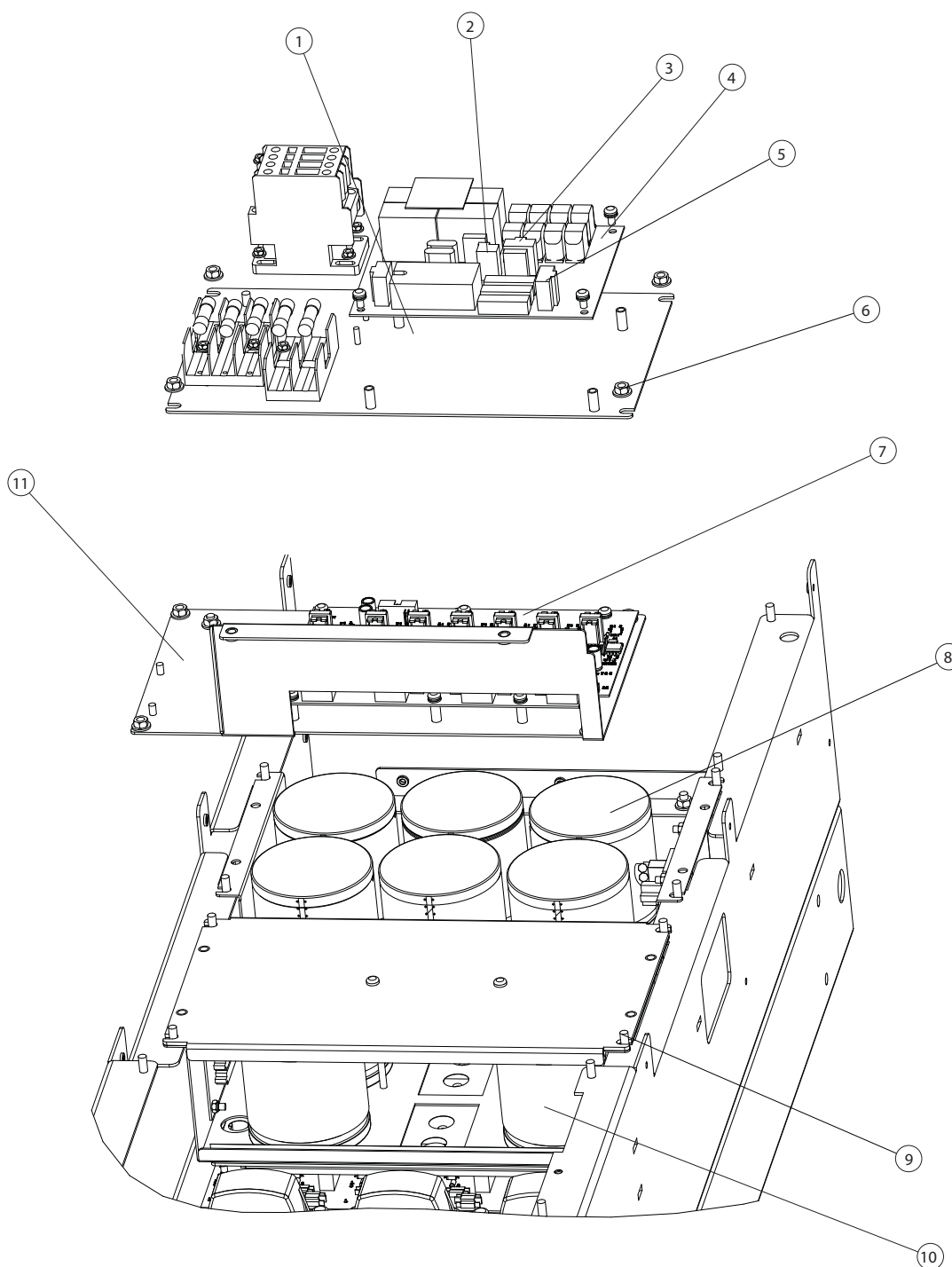
1	Voedingskaart PCA3	9	MK106
2	Montageplaat	10	MK100
3	MK110	11	MK109
4	MK102	12	FK102
5	MK104	13	MK112-klemmen 4,5,6
6	MK105	14	MK112-klemmen 1,2,3
7	MK107	15	Stroomschalingskaart PCA4
8	FK103	16	Afstandhouder stroomschalingskaart

8.2.5 Montageplaat voedingskaart

1. Verwijder de montagebeugel van de complete besturing overeenkomstig de procedures.
2. De montageplaat van de voedingskaart kan eventueel worden verwijderd terwijl de voedingskaart nog gemonteerd is. Wanneer de voedingskaart moet worden verwijderd, moet dit worden gedaan overeenkomstig de voedingskaartprocedure.
3. Om de montageplaat samen met de voedingskaart te verwijderen, moet u connector MK102, MK105, MK107, MK109 en MK112 loshalen.
4. Verwijder de moer (7 mm) waarmee de MK102 ringaansluiting is bevestigd aan de montageplaat van de voedingskaart.

5. Verwijder de 2 moeren (10 mm) aan de rechterzijde van de montageplaat van de voedingskaart. (Twee moeren waarmee de montagebeugel van de besturing is bevestigd, worden ook gebruikt om de linkerzijde van de montagebeugel van de voedingskaart te bevestigen.)
6. Verwijder de montageplaat van de voedingskaart.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. De ringaansluiting voor de bekabeling die verbonden is voedingskaartconnector MK102 wordt aangesloten op de rechter bevestigingsbout boven op de montageplaat van de voedingskaart. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.



Afbeelding 8.3 Soft-chargekaart, poortschakelkaart, DC-condensatorbatterijen

1	Montageplaat soft-chargekaart	7	IGBT-poortschakelkaart
2	MK4	8	Bovenste DC-condensatorbatterij
3	MK3	9	Borgmoer onderste DC-condensatorbatterij
4	Soft-chargekaart	10	Onderste DC-condensatorbatterij
5	MK1	11	Montageplaat onderste DC-condensatorbatterij
6	Borgmoer voor montageplaat		

8.2.6 Soft-chargekaart

1. Koppel MK1, MK3 en MK4 los.
2. Verwijder de 4 schroeven (T25) van de afstandhouders.
3. Verwijder de complete soft-chargekaart.

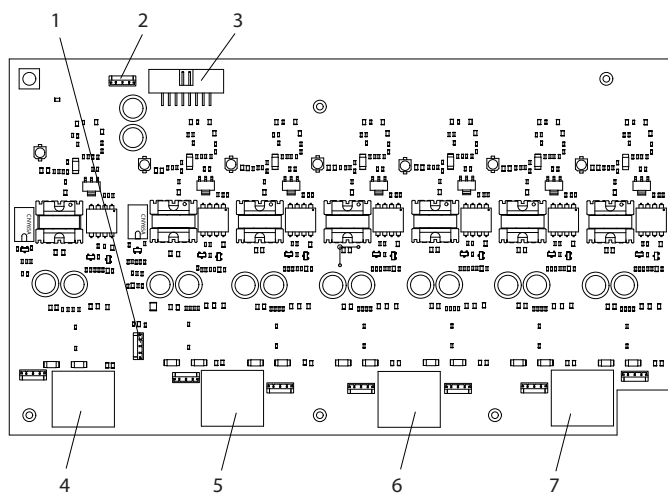
Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.2.7 Poortschakelkaart

De poortschakelkaart kan bevestigd blijven als de condensatorbatterij moet worden verwijderd.

1. Koppel de kabels vanaf de connectoren MK101, MK102, MK103, MK104, MK106 op de poortschakelkaart los. Verwijder ook MK101 als de RFI-optie aanwezig is.
2. Verwijder de poortschakelkaart door de 6 bevestigingsschroeven (T25) te verwijderen van de afstandhouders.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.



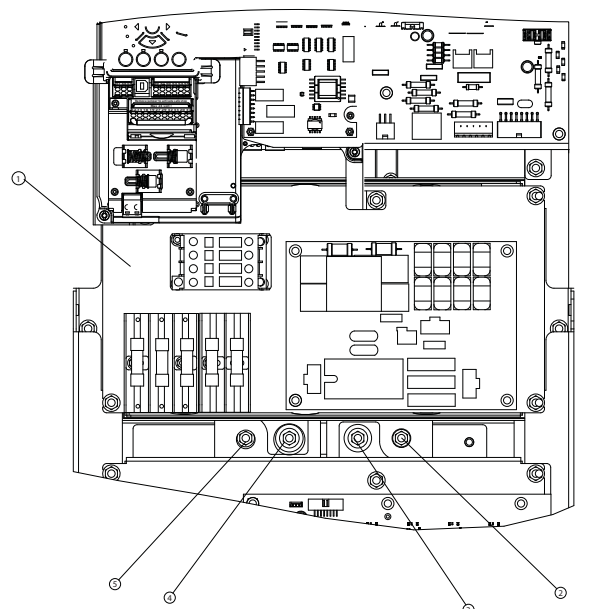
Afbeelding 8.4 Poortschakelkaart

1	MK100	5	MK102 (U)
2	MK101 (RFI-filter)	6	MK103 (V)
3	MK106	7	MK104 (W)
4	MK105 (niet gebruikt)		

8.2.8 DC-condensatorbatterijen

8.2.8.1 Bovenste DC-condensatorbatterij

1. Verwijder de steunbeugel voor de stuurkaart overeenkomstig de procedure.
2. De aansluiting van de condensatorbatterij naar de DC-stroomrails is verdiept aangebracht in de opening tussen de bovenste en onderste condensatorbatterijen. Verwijder de 2 moeren (10 mm) aan de linkerkant van de DC-stroomrails. Een verlengstuk van minimaal 100 mm is vereist.
3. Verwijder de montageplaat voor de soft-chargekaart overeenkomstig de procedure.
4. Het gewicht van de montageplaat voor de condensatorbatterij bedraagt ongeveer 9 kg. Verwijder de condensatorbatterij door deze los te trekken van de bouten.



Afbeelding 8.5 Toegang tot DC-condensatorbatterij

1	Montageplaat soft-chargekaart	4	Bovenste DC-busaansluiting
2	Onderste DC-busaansluiting	5	Bovenste DC-busaansluiting
3	Onderste DC-busaansluiting		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.2.8.2 Onderste DC-condensatorbatterij

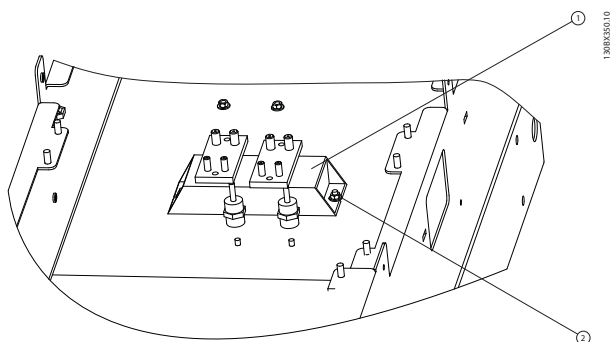
De IGBT-poortschakelkaart kan bevestigd blijven op de afdekplaat van de condensatorbatterij.

1. De aansluiting van de condensatorbatterij naar de DC-stroomrails is verdiept aangebracht in de opening tussen de bovenste en onderste condensatorbatterijen. Verwijder de 2 moeren (10 mm) uiterst rechts op de DC-stroomrails. Een verlengstuk van minimaal 100 mm is vereist.
2. Koppel MK100, MK102, MK103, MK104 en MK106 los van de poortschakelkaart. Verwijder ook MK101 bij eenheden met een RFI-filter.
3. Verwijder de montageplaat voor de condensatorbatterij door de 4 moeren (10 mm) te verwijderen.
4. Het gewicht van de condensatorbatterij bedraagt ongeveer 9 kg. Verwijder de condensatorbatterij door deze los te trekken van de montagebouten.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.2.9 Soft-chargeweerstand

1. Verwijder de bovenste condensatorbatterij overeenkomstig de procedure.
2. Koppel MK4 op de soft-chargekaart (niet afgebeeld) los.
3. Verwijder de soft-chargeweerstand door 2 moeren (8 mm) te verwijderen.



Afbeelding 8.6 Soft-chargeweerstand

1	Soft-chargeweerstand	2	Borgmoer soft-chargeweerstand
---	----------------------	---	-------------------------------

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

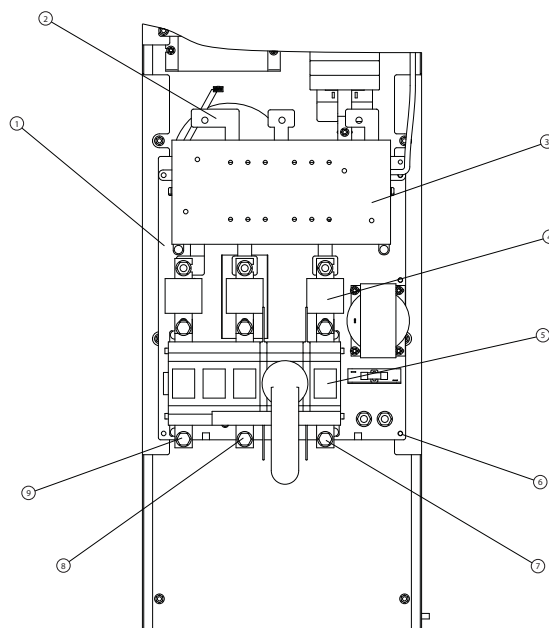
8.2.10 Montageplaat voor ingangsklemmen

VOORZICHTIG

Hijsen met twee personen

De montageplaat voor de ingangsklemmen weegt inclusief opties meer dan 35 kg. Daarom hebt u hulp nodig om de constructie te verwijderen. Het verwijderen van de constructie zonder extra assistentie kan leiden tot lichamelijk letsel.

1. Koppel de ingangskabels los van klem L1, L2, L3 en de aardconnector.
2. Verwijder de 3 overdwarse stroomrails tussen de ingangsklemmen en de ingangsinductor. (Deze bevinden zich boven het optionele RFI-filter, als dit filter aanwezig is.) Verwijder 3 moeren (17 mm) (niet afgebeeld), 3 schroeven (T40) en moeren (13 mm) aan de passieve zijde van de eenheid.
3. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen door 8 borgmoeren (10 mm) van de plaat te verwijderen.



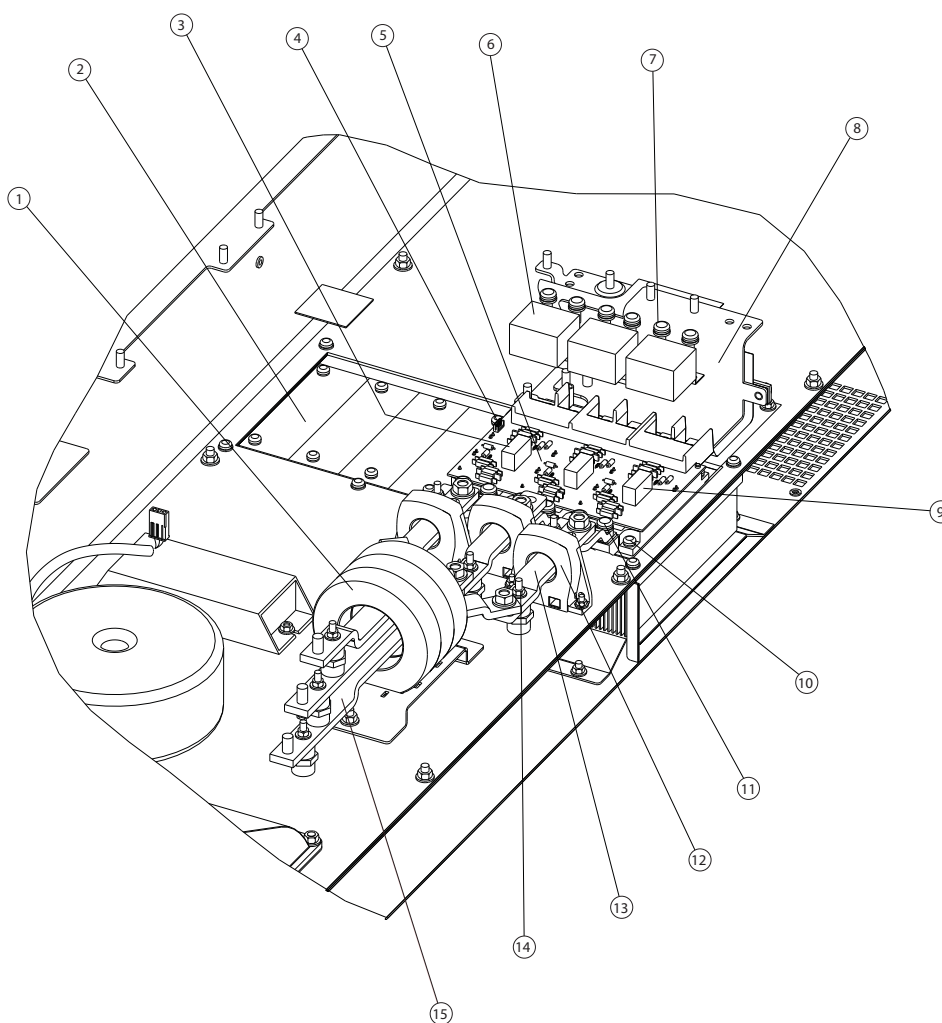
Afbeelding 8.7 Montageplaat voor ingangsklemmen

1	Montageplaat voor ingangsklemmen	6	Borgschroef voor montageplaat ingangsklemmen
2	Klem overdwarse stroomrail	7	L3
3	Afdekplaat RFI-filter (optioneel)	8	L2
4	Zekering werkschakelaar (optioneel)	9	L1
5	Werkschakelaar (optioneel)		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.2.11 IGBT-modules

1. Verwijder de condensatorbatterijen overeenkomstig de procedure.
2. Let op de IGBT-signaalkabels tussen de IGBT's en de connectoren MK100 (temperatuursensor), MK102 (U), MK103 (V) en MK104 (W) van de poortschakelkaart in verband met hermontage. Koppel de kabels bij de connectoren op de IGBT-modules los.
3. Verwijder de 12 borgschroeven (T25) (6 per module) op het bovenste deel van de IGBT-modules. Deze schroeven dienen ook om de dempingscondensatoren naar de IGBT-modules te bevestigen. Verwijder de dempingscondensatoren.
4. Verwijder de 4 borgmoeren (10 mm) boven aan de IGBT-stroomrailconstructie.
5. Verwijder de IGBT-stroomrailconstructie.
6. Verwijder de IGBT's door de 12 borgschroeven (T25) (4 elk voor de middelste IGBT-uitgangsstroomrails) onder aan de IGBT-module te verwijderen.
7. Draai de borgmoer (8 mm) van de 3 middelste IGBT-uitgangsstroomrails los om toegang te krijgen tot de IGBT's.
8. Houd er rekening mee dat de bovenste 8 borgschroeven worden afgedekt door een Mylar afscherming. Zorg dat u de afscherming niet beschadigt. Verwijder de 3 IGBT-modules door de 16 schroeven (T25) (8 per module) te verwijderen en de modules onder de stroomrails weg te schuiven.
9. Reinig het koellichaam met een mild oplosmiddel of alcoholoplossing.



130BX342.10

8

1	Torus	9	MK300
2	Koellichaam	10	IGBT-bevestigingsschroef (T20)
3	MK300	11	Bevestigingsschroef onderste klem
4	MK100	12	Stroomsensor
5	Complete IGBT-module	13	Stroomrail stroomsensor
6	Dempingscondensator	14	Afstandhouder voor stroomrail stroomsensor
7	Bevestigingsschroef bovenste klem	15	Afstandhouder voor stroomrail torus
8	Complete DC-bus		

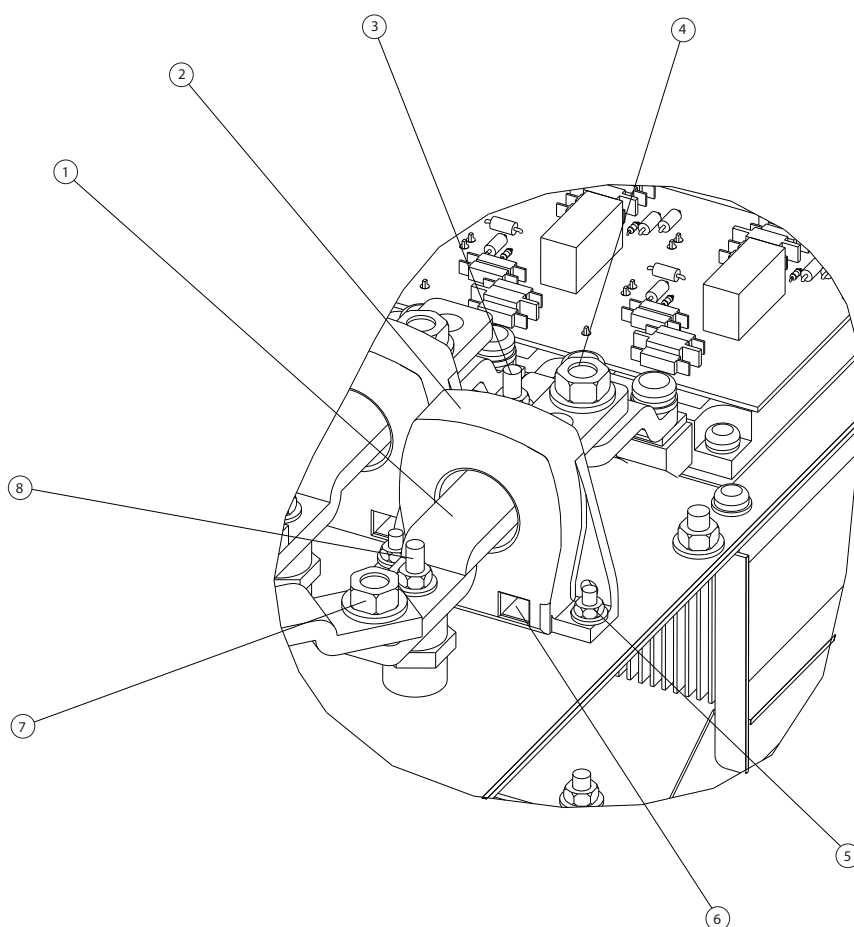
Hermontage

1. Vervang de IGBT-module overeenkomstig de instructies die bij de vervangingsset zijn geleverd. Houd u aan het aanhaalpatroon en de aanhaalmomenten die in de instructies bij de set staan vermeld.
2. Monteer de overige onderdelen terug in de omgekeerde volgorde van demontage.

Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.2.12 IGBT-stroomsensoren CT1, CT2 en CT3

1. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen overeenkomstig de procedure.
2. Verwijder de onderste condensatorbatterij overeenkomstig de procedure.
3. Verwijder aan de onderzijde van de IGBT-module de 4 schroeven (T25) waarmee de middelste IGBT-stroomrails zijn bevestigd aan de IGBT-module.
4. Verwijder aan het andere uiteinde van de middelste IGBT-stroomrail de borgschroef (T40) (niet afgebeeld).
5. Verwijder de moer (8 mm) op de afstandhouder van de middelste IGBT-stroomrails.
6. Koppel de stroomsensorkabel (niet afgebeeld) los.
7. Verwijder de stroomsensor door de moer (7 mm) aan beide zijden van de stroomsensor te verwijderen.



130B343.10

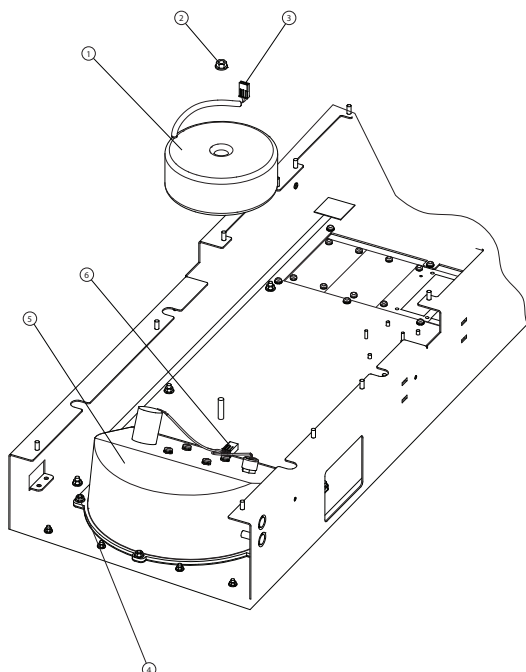
8

1	Stroomrail stroomsensor	5	Bevestigingsmoer stroomsensor
2	Stroomsensor	6	Aansluiting stroomsensorkabel (niet afgebeeld)
3	Afstandhouder stroomrail bovenste stroomsensor	7	Bevestigingsmoer stroomrail onderste stroomsensor
4	Bevestigingsmoer stroomrail bovenste stroomsensor	8	Afstandhouder stroomrail onderste stroomsensor

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.2.13 Ventilatortransformator

1. Verwijder de montageplaat voor de ingangsklemmen overeenkomstig de procedure.
2. Koppel de inline connector van de ventilatortransformator los.
3. Verwijder de ventilatortransformator door de moer (13 mm) in het midden van de transformator te verwijderen.



Afbeelding 8.8 Ventilatortransformator en ventilator koellichaam

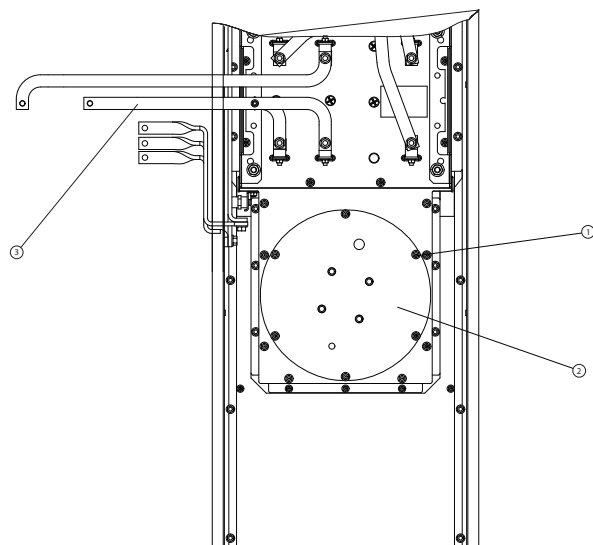
1	Ventilatortransformator	4	Borgmoer voor ventilator koellichaam
2	Borgmoer ventilatortransformator	5	Ventilator koellichaam
3	Molex-connector voor ventilatortransformator	6	Molex-connector voor ventilator koellichaam

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

8.3 Instructies passieve zijde

8.3.1 Ventilator

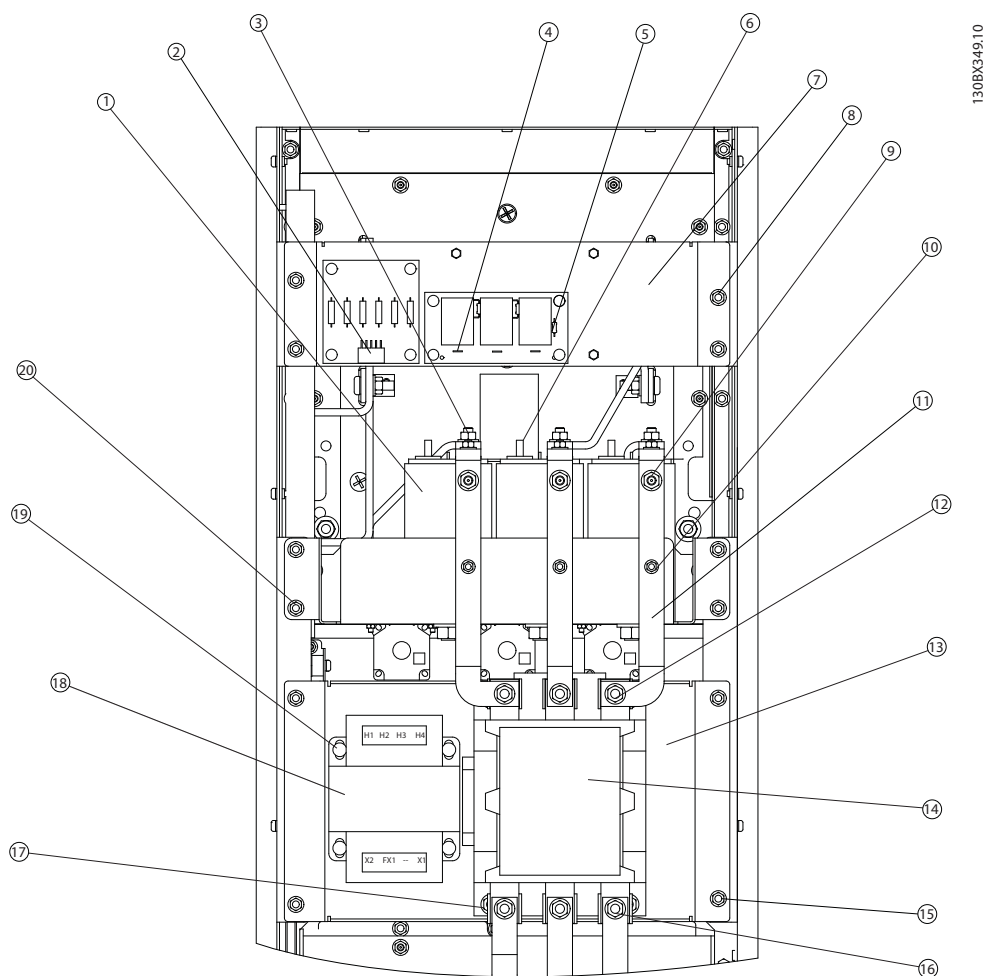
1. Haal de Molex-connector aan de onderzijde van de ventilator (niet afgebeeld) los.
2. Verwijder de ventilator door de 6 moeren (10 mm) te verwijderen.



Afbeelding 8.9 Ventilator koellichaam

1	Ventilator koellichaam	2	Borgmoer voor ventilator koellichaam
3	Overdwarse stroomrails		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.



Afbeelding 8.10 AC-ingangsschakelaar, transformator, montageplaat, AC-condensatorbatterij en RFI-filterplaat

1	Condensator	11	Stroomrail voor condensatoringang
2	MK100	12	Klem voor AC-ingangsschakelaar (boven)
3	Stroomrail voor AC-ingangscondensator	13	Montageplaat voor AC-ingangsschakelaar en transformator
4	Bevestiging RFI-kabel	14	AC-ingangsschakelaar
5	PCA14	15	Bevestigingsmoer (10 mm) voor montageplaat AC-ingangsschakelaar en transformator
6	Linker condensatorklem	16	Klem voor AC-ingangsschakelaar (onder)
7	RFI-filterplaat	17	Bevestigingsmoer voor contactgever (verlengstuk nodig)
8	Bevestigingsmoer voor RFI-filterplaat	18	Transformator contactgever
9	Bovenste stroomrail voor condensatoringang	19	Bevestigingsschroef (T40) voor transformator contactgever
10	Afstandhouder voor stroomrail ingangscondensatorbatterij	20	Borgmoer (10 mm) AC-condensatorbatterij

8.3.2 AC-ingangsschakelaar

1. Let op de kleur van de zekeringkabel naar elke bus in verband met herinstallatie.
2. Verwijder 3 klemschroeven (13 mm) aan de onderzijde van de AC-ingangsschakelaar.
3. Verwijder de zekeringkabels (niet afgebeeld).
4. Verwijder de klemmoeren (13 mm) aan de bovenzijde van de AC-ingangsschakelaar.
5. Verwijder de moeren (8 mm) van de afstandhouders van de stroomrail.
6. Draai de moeren boven aan de stroomrail van de condensator los.
7. Koppel de Molex-connector aan de linkerzijde van de AC-ingangsschakelaar (niet afgebeeld) los.
8. Gebruik een verlengstuk om de 4 bevestigingsmoeren (13 mm) voor de contactgever los te draaien en de AC-ingangsschakelaar te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.3.3 Transformator contactgever

1. Koppel 2 Molex-connectoren (niet afgebeeld) los van de transformator van de contactgever, één bovenaan (uitgang), één onderaan (ingang).
2. Verwijder de transformator van de contactgever door de 4 schroeven (T40) te verwijderen waarmee de transformator is bevestigd op de montageplaat.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.3.4 RFI-filterplaat

1. Koppel de kabels vanaf MK100 en de rode, witte en zwarte kabels (niet afgebeeld) vanaf PCA14 los.
2. Verwijder de 4 klemmoeren (10 mm) van de RFI-filterplaat.
3. Haal de plaat los om toegang te krijgen tot de kabels op MK1 en de rode, witte en zwarte kabels (niet afgebeeld) aan de achterzijde van de plaat. Koppel alle kabels los.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.3.5 AC-condensatorbatterij

1. Verwijder de RFI-filterplaat overeenkomstig de procedure.
2. Verwijder 3 moeren (13 mm) aan de bovenzijde van de AC-ingangsschakelaar.
3. Verwijder 3 moeren (13 mm) aan de bovenzijde van de stroomrails van elke AC-condensatorringang.
4. Let op de positie van de kabels naar elke condensatorbatterij in verband met een correcte herinstallatie (niet afgebeeld). Verwijder 3 moeren (10 mm) van de linker klem op elke condensator.
5. Het gewicht van de condensatorbatterij bedraagt ongeveer 9 kg. Verwijder de condensatorbatterij door 4 moeren (10 mm) op de montageplaat voor de AC-condensator te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.3.6 Montageplaat voor AC-ingangsschakelaar en transformator

VOORZICHTIG

Zware component

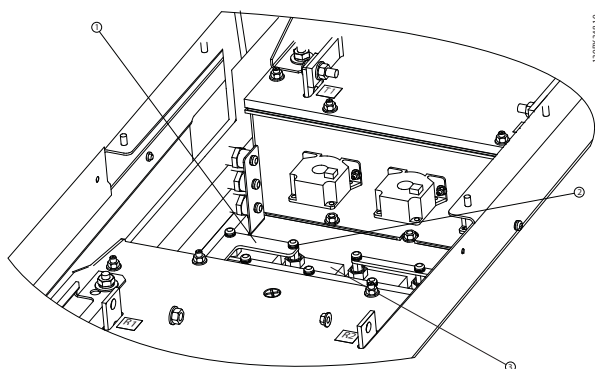
De montageplaat voor de AC-ingangsschakelaar en transformator weegt ongeveer 18 kg. Wanneer u bij het hanteren van de component niet de juiste voorzorgsmaatregelen neemt, kan dit leiden tot lichamelijk letsel.

1. Verwijder 3 moeren (13 mm) aan de bovenzijde van de AC-ingangsschakelaar.
2. Verwijder 3 moeren (13 mm) aan de bovenzijde van de stroomrails voor de AC-condensatorringangen.
3. Verwijder 3 schroeven (T20) van de afstandhouder van de AC-condensatorringang en verwijder de stroomrails.
4. Koppel de Molex-connector aan de linkerzijde van de AC-ingangsschakelaar (niet afgebeeld) los.
5. Koppel 2 Molex-connectoren los van de transformator van de contactgever, één bovenaan (uitgang), één onderaan (ingang) (niet afgebeeld).
6. De montageplaat voor de AC-ingangsschakelaar en transformator weegt ongeveer 18 kg. Verwijder de montageplaat voor de AC-ingangsschakelaar en transformator door 4 moeren (10 mm) op de hoeken van de plaat te verwijderen.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie *Tabel 1.7* voor de aanhaalmomenten.

8.3.7 Dempingsweerstand en condensatorstroomsensoren CT4, CT5 en CT6

1. Verwijder de montageplaat voor de AC-ingangschakelaar en transformator overeenkomstig de procedure.
2. Verwijder de AC-condensatorbatterij overeenkomstig de procedure.
3. Verwijder de RFI-filterplaat overeenkomstig de procedure.
4. Verwijder de montageplaat voor de AC-ingangschakelaar en transformator overeenkomstig de procedure.
5. Verwijder de stroomrails voor de dempingsweerstand door 3 schroeven (T25) te verwijderen.
6. Verwijder de dempingsweerstand door de kruiskopschroeven aan beide zijden van de dempingsweerstand te verwijderen.



Afbelding 8.11 Dempingsweerstand

1	Stroomrail dempingsweerstand	2	Borgmoer (T25) dempingsweerstand
3	Dempingsweerstand		

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde. Zie Tabel 1.7 voor de aanhaalmomenten.

9 Speciale testapparatuur

9.1 Testapparatuur

Testapparatuur is ontwikkeld om te helpen bij het opsporen van fouten met deze producten. Het gebruik van deze apparatuur bij reparatie- en onderhoudswerkzaamheden door de technicus wordt ten zeerste aanbevolen. Zonder deze apparatuur kunnen bepaalde foutopsporingsprocedures die in deze handleiding worden beschreven, niet worden uitgevoerd. Hoewel sommige testpunten ook in het filter zelf kunnen worden gevonden en op vergelijkbare signalen kunnen worden gecontroleerd, biedt de testapparatuur een veilige en zekere locatie voor het uitvoeren van de benodigde metingen. De testapparatuur die in deze sectie wordt beschreven, is te verkrijgen bij Danfoss.

⚠ VOORZICHTIG

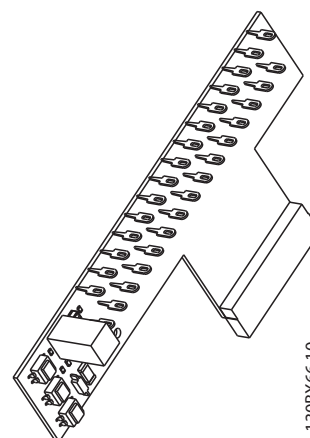
Het gebruik van de testkabel maakt het mogelijk om het filter van spanning te voorzien zonder de DC-buscondensatoren te laden. Netingangsspanning is vereist en alle apparaten en voedingen die op het net zijn aangesloten worden voorzien van de nominale spanning. Wees uiterst voorzichtig wanneer u tests uitvoert op een filter waarop spanning staat. Het aanraken van spanningsvoerende componenten kan leiden tot elektrische schokken en persoonlijk letsel.

9.1.1 Signaaltestkaart (onderdeelnr. 176F8437)

De signaaltestkaart biedt toegang tot diverse signalen die nuttig kunnen zijn bij het opsporen van filterstoringen.

De signaaltestkaart wordt in voedingskaartconnector MK104 gestoken. Punten op de signaaltestkaart kunnen worden getest terwijl de DC-bus is in- of uitgeschakeld. In sommige gevallen is het nodig dat DC-bus in ingeschakeld en wordt belast om bepaalde testsignalen te kunnen controleren.

Hieronder volgt een beschrijving van de signalen die beschikbaar zijn op de signaaltestkaart. Sectie 6 van deze handleiding beschrijft wanneer deze tests nodig zijn en welk signaal aanwezig moet zijn op het betreffende testpunt.

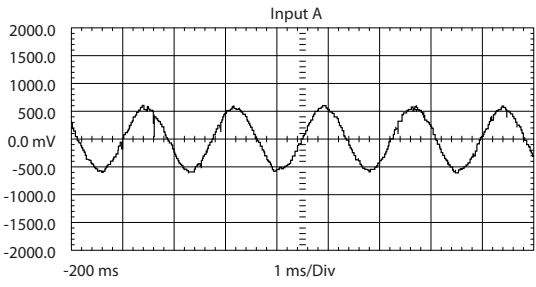
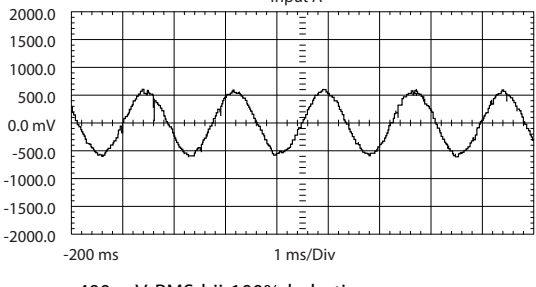
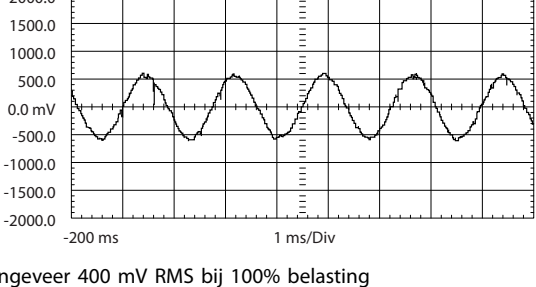


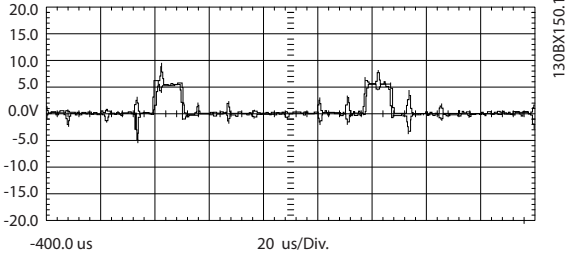
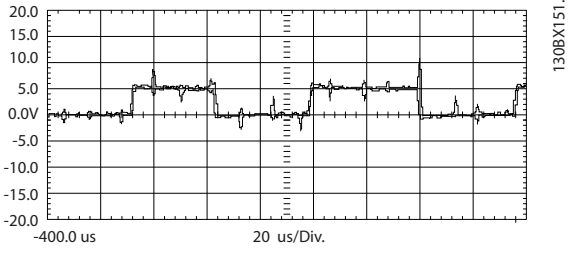
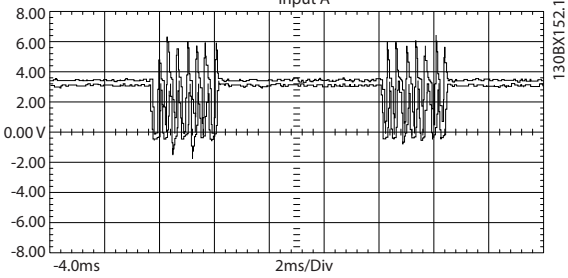
Afbeelding 9.1 Signaaltestkaart

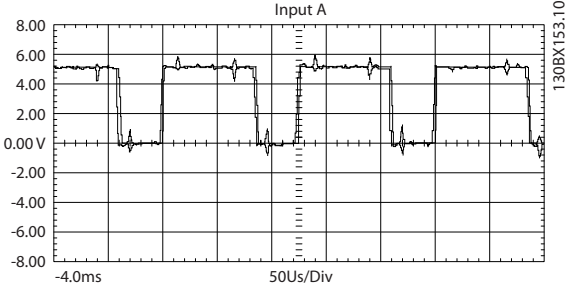
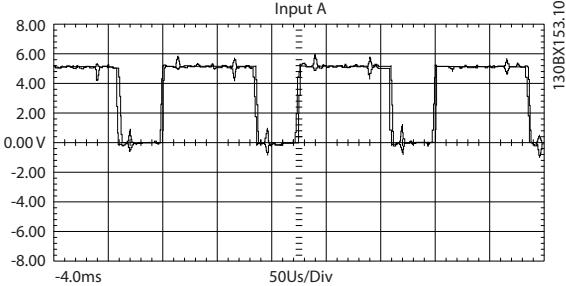
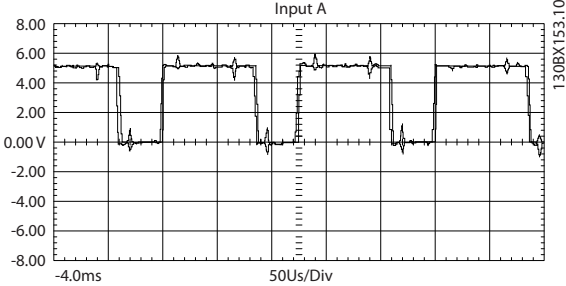
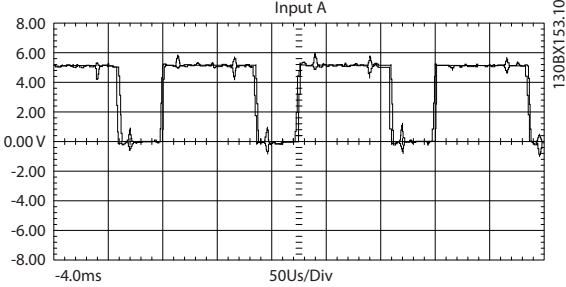
9.1.2 Pinuitgangen signaaltestkaart: beschrijving en spanningsniveaus

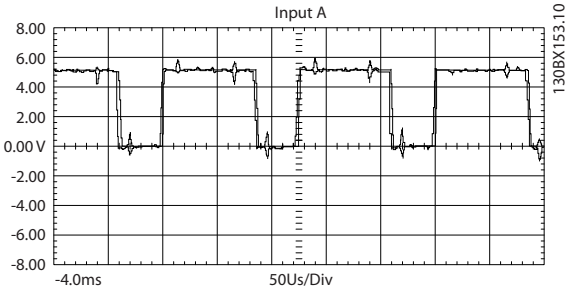
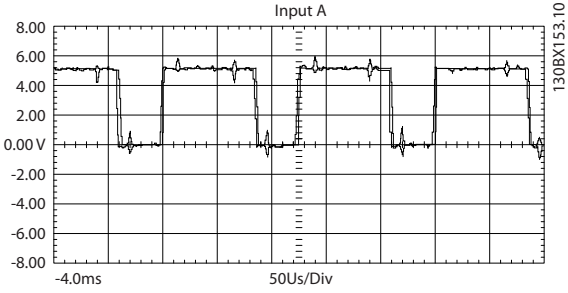
De tabellen op de volgende pagina's geven aan welke pinnen zich op de signaaltestkaart bevinden. Voor elke pin worden de functie, beschrijving en spanningsniveaus vermeld. Meer informatie over het uitvoeren van tests met de testkaart zijn te vinden in sectie 6 van deze handleiding. In tegenstelling tot metingen aan voedingen bestaan de meeste signalen die worden gemeten, uit golfvormen.

Hoewel in sommige gevallen een digitale spanningsmeter kan worden gebruikt om de aanwezigheid van dergelijke signalen te controleren, is dit geen betrouwbare methode om te controleren of de golfvorm correct is. Daarvoor kan beter een oscilloscoop worden gebruikt. Wanneer vergelijkbare signalen worden gemeten op meerdere punten kan een digitale spanningsmeter met een zekere mate van betrouwbaarheid worden gebruikt. Wanneer diverse signalen met elkaar worden vergeleken, zoals poortschakelsignalen, en deze vergelijkbare meetwaarden opleveren, kan worden geconstateerd dat de golfvormen met elkaar overeenkomen en dus correct zijn. Voor het testen met een digitale spanningsmeter worden ook waarden vermeld.

Pinn r.	Aanduiding	Functie	Beschrijving	Meetwaarde bij gebruik van een digitale spanningsmeter
1	IU1	Stroom gedetecteerd, U-fase, niet-geconditioneerd	 <p>Ongeveer 400 mV RMS bij 100% belasting</p>	0,937 VACpeak bij 165% van nominale stroom van CT. AC-golfvorm bij uitgangsfrequentie van het filter.
2	IV1	Stroom gedetecteerd, V-fase, niet-geconditioneerd	 <p>Ongeveer 400 mV RMS bij 100% belasting</p>	0,937 VACpeak bij 165% van nominale stroom van CT. AC-golfvorm bij uitgangsfrequentie van het filter.
3	IW1	Stroom gedetecteerd, W-fase, niet-geconditioneerd	 <p>Ongeveer 400 mV RMS bij 100% belasting</p>	0,937 VACpeak bij 165% van nominale stroom van CT. AC-golfvorm bij uitgangsfrequentie van het filter.
4	COMMON	Logica, gemeenschappelijk	Deze gemeenschappelijke pin is voor alle signalen.	
5	AMBT	Omgevingstem p.	Gebruikt om de hoge en lage ventilatorsnelheden (FAN) te besturen.	1 V DC komt ongeveer overeen met 25 °C
6	FANO	Stuurkaartsignaal	Signaal vanaf de stuurkaart voor het in- en uitschakelen van de ventilatoren.	0 V DC – AAN-commando 5 V DC – UIT-commando
7	INRUSH	Stuurkaartsignaal	Signaal vanaf de stuurkaart om de poortschakelingen te starten aan voorzijde van SCR	3,3 V DC – SCR's uitgeschakeld 0 V DC – SCR's ingeschakeld
8	RL1	Stuurkaartsignaal	Signaal vanaf stuurkaart om status van relais 01 door te geven	0 V DC – relais actief 0,7 V DC – relais inactief
9		Niet gebruikt		
10		Niet gebruikt		
11	VPOS	+18 V DC geregelde voeding +16,5 tot 19,5 V DC	De rode led geeft aan dat er spanning aanwezig is tussen de VPOS- en VNEG-klemmen.	+18 V DC geregelde voeding +16,5 tot 19,5 V DC
12	VNEG	-18 V DC geregelde voeding -16,5 tot 19,5 V DC	De rode led geeft aan dat er spanning aanwezig is tussen de VPOS- en VNEG-klemmen.	-18 V DC geregelde voeding -16,5 tot 19,5 V DC

Pinn r.	Aand uiding	Functie	Beschrijving	Meetwaarde bij gebruik van een digitale spanningsmeter
13	DBGATE	Pulstrein rem-IGBT-poort	 <p>Varieert op basis van werkcyclus rem</p>	Spanning valt terug naar nul wanneer rem wordt uitgeschakeld. Spanning stijgt tot 4,04 V DC wanneer werkcyclus rem max. bereikt.
14	BRT_ON	Logisch signaal 5 V-niveau rem IGBT	 <p>Varieert op basis van werkcyclus rem</p>	5.10 V DC-niveau wanneer rem is uitgeschakeld. Spanning daalt naar nul wanneer werkcyclus rem max. bereikt.
15		Niet gebruikt		
16	FAN_TST	Stuursignaal voor ventilatoren	Geeft aan dan ventilatortestschakelaar is ingeschakeld om ventilatoren naar hoge snelheid te forceren	+5 V DC – uitgeschakeld 0 V DC – ventilatoren op hoge snelheid
17	FAN_ON	Pulstrein naar poort-SCR's voor spanningsregeling ventilator Loopt synchroon met lijnfreq.	 <p>7 triggerpulsen bij 3 kHz</p>	5 V DC – ventilatoren uit
18	HI_LOW	Stuursignaal vanaf voedingskaart	Signaal om ventilatorsnelheid te schakelen tussen hoog en laag	+5 DC – ventilatoren op hoge snelheid, anders 0 V DC.
19	SCR_DS	Stuursignaal voor SCR-front-end	Geeft aan dat SCR-front-end is ingeschakeld of uitgeschakeld.	0,6 tot 0,8 V DC – SCR's ingeschakeld 0 V DC – SCR uitgeschakeld
20	INV_DS	Stuursignaal vanaf voedingskaart	Schakelt IGBT-poortspanningen uit	5 V DC – inverter uitgeschakeld 0 V DC – inverter ingeschakeld
21		Niet gebruikt		
22	UINVE X	Busspanning omlaag geschaald	Signaal proportioneel met UDC	Overspanningsschakelaar moet zijn uitgeschakeld - 1 V DC = 450 V DC [T4/T5] - 1 V DC = 610 V DC [T7]
23	VDD	+24 V DC-voeding	Gele led geeft aan dat er spanning aanwezig is.	+24 V DC geregelde voeding +23 tot 25 V DC

Pinn r.	Aand uiding	Functie	Beschrijving	Meetwaarde bij gebruik van een digitale spanningsmeter
24	VCC	+5,0 V DC geregelde voeding. +4,75-5,25 V DC	De groene led geeft aan dat er spanning aanwezig is.	+5,0 V DC geregelde voeding +4,75 tot 5,25 V DC
25	GUP_T	IGBT-poortsignaal, gebufferd, U-fase, positief. Signaal afkomstig van stuurkaart.	 <p>2 V/div 100 µs/div Actief bij 10 Hz</p>	2,2-2,5 V DC Gelijk op alle fasen TP25-TP30
26	GUN_T	IGBT-poortsignaal, gebufferd, U-fase, negatief. Signaal afkomstig van stuurkaart.	 <p>2 V/div 100 µs/div Actief bij 10 Hz</p>	2,2-2,5 V DC Gelijk op alle fasen TP25-TP30
27	GVP_T	IGBT-poortsignaal, gebufferd, V-fase, positief. Signaal afkomstig van stuurkaart.	 <p>2 V/div 100 µs/div Actief bij 10 Hz</p>	2,2-2,5 V DC Gelijk op alle fasen TP25-TP30
28	GVN_T	IGBT-poortsignaal, gebufferd, V-fase, negatief. Signaal afkomstig van stuurkaart.	 <p>2 V/div 100 µs/div Actief bij 10 Hz</p>	2,2-2,5 V DC Gelijk op alle fasen TP25-TP30

Pinn r.	Aand uiding	Functie	Beschrijving	Meetwaarde bij gebruik van een digitale spanningsmeter
29	GWP_T	IGBT-poortsignaal, gebufferd, W-fase, positief. Signaal afkomstig van stuurkaart.	 <p>2 V/div 100 µs/div Actief bij 10 Hz</p>	2,2-2,5 V DC Gelijk op alle fasen TP25-TP30
30	GWN_T	IGBT-poortsignaal, gebufferd, W-fase, negatief. Signaal afkomstig van stuurkaart.	 <p>2 V/div 100 µs/div Actief bij 10 Hz</p>	2,2-2,5 V DC Gelijk op alle fasen TP25-TP30

10 Reserveonderdelenlijst

10.1 Reserveonderdelenlijst

10.1.1 Algemene opmerkingen

Algemene opmerkingen:

Alle reserveonderdelen zijn geschikt voor filters met gelijkmatige coating en kunnen worden gebruikt in gecoate of ongelijkmatig gecoate filters.

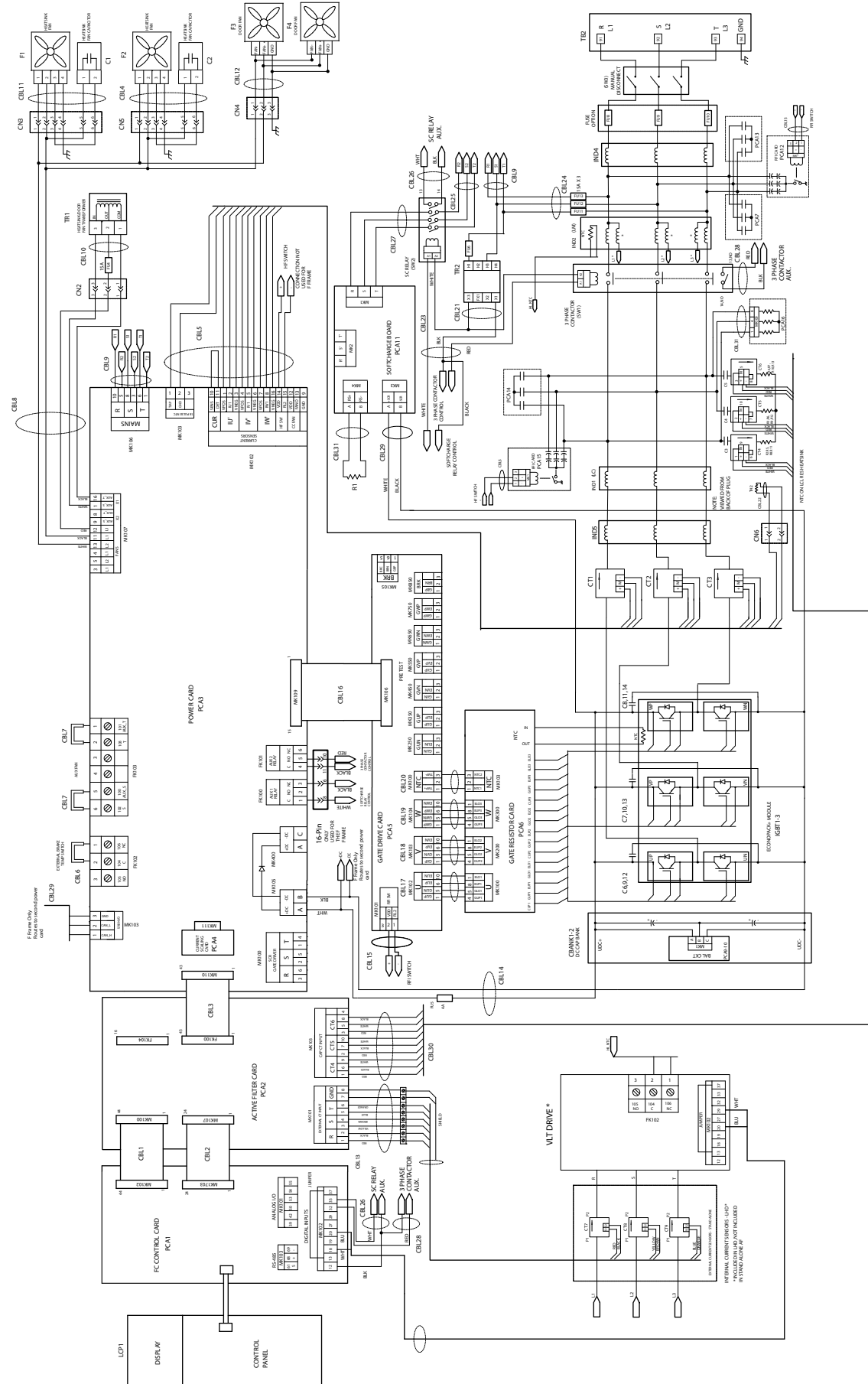
De stroomrails in sommige eenheden zijn van aluminium. Vervangende stroomrails zijn altijd van geplateerd koper. Stroomrails van geplateerd koper zijn geschikt voor alle eenheden.

Voor de actuele reserveonderdelenlijst gaat u naar de Danfoss-website op www.danfossdrives.com

10.1.2 Reserveonderdelenlijst

Aanduiding blokschema	Nr. reserveonderdeel	Nr. HW-onderdeel	Korte beschrijving	Reserveonderdeel/naam	Releasedatum onderdeel	LHD																AAF					
						L2 en L4				N2 en N4				H2 en H4								H2 en H4					
						AAF005		AAF006		AAF005		AAF006		AAF006		AAF006		AAF006		AAF006		AAF006		AAF005		AAF005	
D1	E7	F17	D1	E9	F1	D14	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	D9	E5								
	cijfer 16 en 17																										
	Framegrootte																										
	Vermogens bereik FC 302 LHD																										
	Opmerking en																										
PCA																											
PCA16	176F2221	130B6120	Ontlading	hmd p424 ac-ontladingsweerstandskaart																							
PCA4 Com	176F8309	130B6806	Stroom-schaling	pca, stroom-schaling, gecoat, 3,79 ohm																							
PCA4 Com	176F8312	130B6809	Stroom-schaling	pca, stroom-schaling, gecoat, 5,10 ohm																							
PCA4 Com	176F8310	130B6807	Stroom-schaling	pca, stroom-schaling, gecoat, 3,10 ohm																							
PCA2	176F9167	130B6844	AFC	hmd, p424 afc, 690v, gecoat																							
PCA14	176F9173	130B6846	RFI, intern	hmd gecoat, 690v/2,2uf, rfi, dm filter #2																							
PCA11	176F9169	130B6849	Soft-charge	pca, soft-charge, gecoat, 500v, p424																							
PCA5 Com	176F8626	130B6856	Poortschakeling	pca, poortschakeling, rem, gecoat, vlt5122-530																							
PCA9-10 Com	176F8510	130B6885	Balanskaart	pca.balanskaart, gecoat, vlt5122-5302																							
PCA3	176F2211	130B6896	Voedingskaart	pca-hipower, 500v,voed.kaart,clinus,gecoat																							
PCA3	176F2212	130B6896	Voedingskaart	pca-hipower, 500v,voed.kaart,clinus,gecoat																							
PCA3	176F2213	130B6896	Voedingskaart	pca-hipower, 500v,voed.kaart,clinus,gecoat																							

1308X56.10



Afbeelding 11.1 Blokschema geavanceerd actief filter AAF05



www.danfoss.com/drives

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar produkten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde produkten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.



