

*Danfoss*



# Produkthandbuch

AHF 005/010



AHF 005/010

## ■ Inhaltsverzeichnis

<b>Sicherheit</b> .....	2
Warnungen .....	2
In diesem Handbuch verwendete Symbole .....	2
Sicherheit des Bedieners .....	2
Beschädigung des Filtermoduls vermeiden .....	2
Zwischenkreisresonanz .....	2
<b>Beschreibung</b> .....	3
Beschreibung .....	3
Bestellnummern, 380 - 415 V, 50 Hz .....	4
Bestellnummern, 440 - 480 V, 60 Hz .....	5
Bestellnummern, 500 V, 50 Hz .....	5
Berechnung der benötigten Filtergröße .....	6
<b>Spezifikationen</b> .....	7
Allgemeine technische Daten .....	7
Umgebungsdaten .....	7
Abmessungen/Gewicht .....	8
Zeichnungen mit Abmessungen .....	10
<b>Installation</b> .....	13
Mechanische Installation .....	13
Belüftung .....	13
Netzstromverkabelung .....	13
Temperaturüberwachung .....	15
Kabelquerschnitte .....	15
Betrieb an unterschiedlichen Stromnetzen .....	16
Typische Installation in einem Schaltschrank oder sonstigem Gehäuse .....	16
<b>Inbetriebnahme</b> .....	18
Inbetriebnahme .....	18
<b>Anhang: Sicherheits- und Verwendungshinweise</b> .....	19
Sicherheits- und Verwendungshinweise .....	19
2. Vorschriftsmäßige Verwendung .....	19
3. Transport und Lagerung .....	19
4. Installation .....	19
5. Elektrische Installation .....	19
6. Betrieb .....	20
7. Wartung und Service .....	20

### ■ Warnungen



Die Danfoss Oberschwingungenfilter AHF 005 und AHF 010 stehen bei Netzanschluss unter gefährlicher Spannung. Die elektrische Installation darf nur durch einen entsprechend qualifizierten Elektriker durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Installation des Filtermoduls oder des angeschlossenen Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes, schwere oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Die Anleitungen in diesem Handbuch sowie alle nationalen und lokalen Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten. Der Betrieb des Oberschwingungenfilters ist nur mit geschlossener Gehäuseabdeckung zulässig!

### ■ In diesem Handbuch verwendete Symbole

Beim Lesen des vorliegenden Handbuchs werden Sie auf verschiedene Symbole stoßen, die Textstellen kennzeichnen, bei denen besondere Aufmerksamkeit geboten ist. Es handelt sich dabei um folgende Symbole:



Warnung vor gefährlichen elektrischen Spannungen



Warnung vor allgemeiner Gefährdung



#### ACHTUNG!:

Dieser Hinweis bezeichnet allgemeine, nützliche Anmerkungen. Beachten Sie diese, damit der Umgang mit dem Filtermodul bzw. dem Frequenzumrichtersystem einfacher wird.

### ■ Sicherheit des Bedieners



Nach der Trennung vom Stromnetz stehen die Leistungsklemmen X1.1, X1.2, X1.3, X3.1, X3.2, X3.3, X4.1, X4.2 und X4.3 noch mindestens 15 Minuten lang unter Spannung.



Die Filtermodule müssen so installiert werden, dass sie ihre vorgesehene Funktion erfüllen und Personen nicht gefährden. Sie müssen vorschriftsmäßig installiert und ihrem Zweck entsprechend verwendet werden.

### ■ Beschädigung des Filtermoduls vermeiden

1. Die Filtermodule sind ausschließlich in Verbindung mit Danfoss Frequenzumrichtern zu verwenden. Der Einsatz mit anderen elektrischen Lasten ist nicht zulässig und kann Schäden an den Geräten verursachen.
2. Verwenden Sie das Antriebssystem (Frequenzumrichter, Motorlast und Filtermodul) nicht, wenn die Ausrüstung beschädigt ist.
3. Änderungen an den Filtermodulen sind nicht zulässig.

### ■ Zwischenkreisresonanz

Um eine Resonanz im Zwischenkreis zu vermeiden, kann die dynamische Zwischenkreiskompensation deaktiviert werden.

#### 483 Dynamische Zwischenkreiskompensation (DYN DC-LINK COMP)

##### Wert:

Aus	[0]
★Ein	[1]

##### Funktion:

Die VLT-Serien 5000, 6000 und 8000 besitzen ein technisches Merkmal, das dafür sorgt, dass die Ausgangsspannung von Spannungsschwankungen im Zwischenkreis unabhängig ist, die etwa durch schnelle Schwankungen in der Versorgungsspannung verursacht werden können. Der Vorteil ist ein sehr konstantes Drehmoment an der Motorwelle (niedrige Drehmoment-Welligkeit) unter den meisten Netzbedingungen.

##### Beschreibung der Auswahl:

In einigen Fällen kann diese dynamische Kompensation Resonanzen im Zwischenkreis auslösen und muss dann deaktiviert werden. Im typischen Fall wird eine Leitungsrossel oder ein passiver Oberwellenfilter (z. B. Filter AHF 005/010) in die Netzspannungsversorgung zum Frequenzumrichter installiert, um Oberwellen zu unterdrücken. Das Auftreten ist auch bei Stromnetzen mit niedrigem Kurzschlussverhältnis möglich.

### ■ Beschreibung

Die Danfoss-Oberwellenfilter AHF 005 und AHF 010 sorgen für einen nahezu sinusförmigen Strom, durch den die Emission von Oberwellenströmen in das Stromnetz so gering wie möglich bleibt. Danfoss AHF 005 und AHF 010 sind hochmoderne Oberwellenfilter, die nicht mit herkömmlichen Oberwellenfiltern zu vergleichen sind. Danfoss-Oberwellenfilter wurden speziell für die Danfoss-Frequenzumrichter entwickelt und auf diese abgestimmt. Die Filter AHF 010 und AHF 005 sind in drei Nennspannungen erhältlich.

- 380 - 415 V Wechselstrom
- 440 - 480 V Wechselstrom
- 500 V Wechselstrom

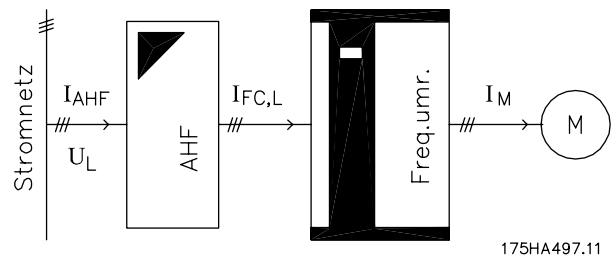
Die Danfoss-Oberwellenfilter AHF 010 und AHF 005 besitzen folgende Eigenschaften:

- Kleines, kompaktes Gehäuse für den Einbau in Schalttafeln/Schaltschränke
- Einfache Verwendung bei nachgerüsteten Anwendungen
- Der AHF 010 reduziert die gesamte Oberwellenverzerrung auf 10 %\*
- Der AHF 005 reduziert die gesamte Oberwellenverzerrung auf 5 %\*
- Nennstrom von 10 A - 370 A
- Für höhere Leistungen können mehrere Module parallel geschaltet werden
- Ein Filtermodul ist für mehrere Frequenzumrichter verwendbar
- Hoher Wirkungsgrad (> 0,98)
- Benutzerfreundliche Inbetriebnahme - keine Einstellungen erforderlich
- Keine regelmäßige Wartung erforderlich

\* Gesamt-Oberwellenverzerrung von 10 % bzw. 5 % wird erreicht, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Gesamt-Oberwellenverzerrung des Systems bei inaktivem Frequenzumrichter liegt unter 2 %
- Der Filter arbeitet bei Nennlast

Auch wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, kann eine signifikante Reduzierung der Oberwellen erreicht werden, auch wenn die Nennwerte für die Gesamt-Oberwellenverzerrung möglicherweise nicht erreicht werden.



### Grundätzliches Anschlussschema des Danfoss Oberwellenfilters.

Legende (Diese Abkürzungen werden im gesamten Handbuch verwendet):

$U_L$ :	Netzspannung
$I_{AHF}$ :	Eingangsstrom am Filter AHF
$I_{FC,L}$ :	Eingangsstrom zum Frequenzumrichter
$I_M$ :	Motorstrom

**■ Bestellnummern, 380 - 415 V, 50 Hz**
**AHF 005 und AHF 010, 380 V - 415 V, 50 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Typischer Motor [kW]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter *		
		AHF 005	AHF 010	VLT 5000	VLT 6000 HVAC	VLT 8000 AQUA
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	5006, 5008	6006, 6008	8006, 8008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	5011	6011	8011
26 A	11	175G6602	175G6624	5016	6016	8016
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	5022, 5027	6022, 6027	8022, 8027
43 A	22	175G6604	175G6626	5032	6032	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	5042, 5052	6042, 6052	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	5062, 5072	6062, 6072	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	5102	6102	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	5122	6122	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	5152	6152	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	5202, 5252	6172, 6222	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633			
370 A	200	175G6688	175G6691	5302	6272	8302
Höhere Nennleistungen können durch Parallelschaltung von Filtereinheiten erzielt werden						
434 A	250	Zwei 217-A-Geräte		5350	6352	8352
578 A	315	Zwei 289 A-Geräte		5450	6400	8450
613 A	355	289-A- und 324-A-Geräte		5500	6500	8500

\* Bitte beachten Sie, dass die Zuordnung von typischen Danfoss-Frequenzumrichtern und Filtern auf der Basis von 400 V berechnet ist und von einer typischen Motorlast ausgeht). Die Werte der VLT Serie 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem max. Drehmoment von 160 %, während die Werte der VLT-Serien 6000 und 8000 auf einer Anwendung mit einem max. Drehmoment von 110 % basieren. Der berechnete Filterstrom kann gemäß den jeweiligen Bedienungsanleitungen zwischen den Eingangsnennströmen der VLT-Serien 5000, 6000 und 8000 variieren, da diese Zahlen auf unterschiedlichen Betriebsbedingungen basieren.

**■ Bestellnummern, 440 - 480 V, 60 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Typischer Motor [PS]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter *		
		AHF 005	AHF 010	VLT 5000	VLT 6000 HVAC	VLT 8000 AQUA
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	5011, 5016	6011, 6016	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	5022	6022	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	5027, 5032	6027, 6032	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	5042	6042	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	5052, 5062	6052, 6062	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	5072	6072	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	5102, 5122	6102, 6122	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	5152	6152	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	5202	6172	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	5252	6222	8252
324 A	300	175G6689	175G6692	5302	6272	8302
370 A	350	175G6690	175G6693	5350	6352	8352
Höhere Nennleistungen können durch Parallelschaltung von Filtereinheiten erzielt werden						
506 A	450	217-A- und 289-A-Geräte		5450	6400	8450
578 A	500	Zwei 289-A-Geräte		5500	6500	8500
648 A	600	Zwei 324-A-Geräte		-	6550	8600

\* Bitte beachten Sie, dass die Zuordnung von typischen Danfoss-Frequenzumrichtern und Filtern auf der Basis von 480 V berechnet ist und von einer typischen Motorlast ausgeht. Die Werte der VLT-Serie 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 160 %, während die Werte der VLT-Serien 6000 und 8000 auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 110 % basieren.

Der berechnete Filterstrom kann gemäß den jeweiligen Bedienungsanleitungen zwischen den Eingangsnennströmen der VLT-Serien 5000, 6000 und 8000 variieren, da diese Zahlen auf unterschiedlichen Betriebsbedingungen basieren.

Beschreibung

**■ Bestellnummern, 500 V, 50 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Typischer Motor [kW]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter *		
		AHF 005	AHF 010	VLT 5000	VLT 6000 HVAC	VLT 8000 AQUA
10 A	4, 5,5	175G6644	175G6656	5006, 5008	6006, 6008	8006, 8008
19 A	7,5, 11	175G6645	175G6634	5011, 5016	6011, 6016	8011, 8016
26 A	15, 18,5	175G6646	175G6635	5022, 5027	6022, 6027	8022, 8027
35 A	22	175G6647	175G6636	5032	6032	8032
43 A	30	175G6648	175G6637	5042	6042	8042
72 A	37, 45	175G6649	175G6638	5052, 5062	6052, 6062	8052, 8062
101 A	55, 75	175G6650	175G6639	5062, 5072	6062, 6072	8062, 8072
144 A	90, 110	175G6651	175G6640	5102, 5122	6102, 6122	8102, 8122
180 A	132	175G6652	175G6641	5152	6152	8152
217 A	160	175G6653	175G6642	5202	6172	8202
289 A	200	175G6654	175G6643	5252	6222	8252
324 A	250	175G6655	175G6692	5302	6302	8302
Höhere Nennleistungen können durch Parallelschaltung von Filtereinheiten erzielt werden						
434 A	315	Zwei 217-A-Geräte		5350	6352	8352
469 A	355	180-A- und 289-A-Geräte		5450	6400	8450
578 A	400	Zwei 289 A-Geräte		5500	6500	8500

\* Bitte beachten Sie, dass die Zuordnung von typischen Danfoss-Frequenzumrichtern und Filtern auf der Basis von 500 V berechnet ist und von einer typischen Motorlast ausgeht. Die Werte der VLT-Serie 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 160 %, während die Werte der VLT-Serien 6000 und 8000 auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 110 % basieren.

Der berechnete Filterstrom kann gemäß den jeweiligen Bedienungsanleitungen zwischen den Eingangsnennströmen der VLT-Serien 5000, 6000 und 8000 variieren, da diese Zahlen auf unterschiedlichen Betriebsbedingungen basieren.

### ■ Berechnung der benötigten Filtergröße

Damit der Oberschwingungenfilter seine optimale Leistung entfaltet, muss er für den Netzeingangsstrom zum Frequenzumrichter dimensioniert sein, d. h. der benötigte Eingangsstrom muss auf der erwarteten Last des Frequenzumrichters und nicht auf der Kapazität des Frequenzumrichters selber basieren!

Der Netzeingangsstrom zum Frequenzumrichter ( $I_{FC,L}$ ) kann anhand des Nennmotorstroms ( $I_{M,N}$ ) und des Grundschrwingungs-Verschiebungsfaktors ( $\cos \phi$ ) des Motors berechnet werden. Beide Angaben befinden sich normalerweise auf dem Typenschild des Motors. Sofern die Motornennspannung ( $U_{M,N}$ ) ungleich der tatsächlichen Netzspannung ( $U_L$ ) ist, muss der berechnete Strom um das Verhältnisses

dieser Spannungen entsprechend der nachstehenden Gleichung korrigiert werden.

$$I_{FC,L} = 1,1 * I_{M,N} * \cos(\phi) * ((U_{M,N}) / (U_L))$$

Bei dem gewählten Oberschwingungenfilter muss der Nennstrom ( $I_{AHF,N}$ ) größer oder gleich dem berechneten Netzeingangsstrom ( $I_{FC,L}$ ) zum Frequenzumrichter sein. Wenn mehrere Frequenzumrichter an denselben Filter angeschlossen werden sollen, muss der Oberschwingungenfilter entsprechend der Summe der berechneten Netzströme dimensioniert sein.



Ist der Oberschwingungenfilter für die Last dimensioniert und der Motor des entsprechenden Frequenzumrichters wird ausgetauscht, dann muss der Strom neu berechnet werden, um eine Überlastung des Oberschwingungenfilters zu vermeiden.

### ■ Allgemeine technische Daten

		AHF 0xx	AHF 0xx	AHF 0xx
Nenn-Versorgungsspannung	$U_{L,N}$ [V]	$380 \leq U_{L,N} \leq 415$	$440 \leq U_{L,N} \leq 480$	500 V
Toleranz der tatsächlichen Versorgungsspannung	$U_L$ [V]	$342 \leq U_L \leq 456$	$396 \leq U_L \leq 528$	$450 \leq U_L \leq 550$
Netzfrequenz	$f_{L,N}$ [Hz]	$50 \pm 5 \%$	$60 \pm 5 \%$	$50 \pm 5 \%$
Überlastbarkeit		1,6 für 60 s		
Wirkungsgrad	$\eta$ [%]	~ 98,8 %		
Gesamt-Oberwellenverzerrung	[%]	AHF 005 < 5 %		
		AHF 010 < 10 %		
$\cos \phi$ von $I_L$		0,5 Kap 0,8 Kap 0,85 Kap 0,99 Kap 1,00	bei 25 % $I_{AHF,N}$ bei 50 % $I_{AHF,N}$ bei 75 % $I_{AHF,N}$ bei 100 % $I_{AHF,N}$ bei 150 % $I_{AHF,N}$	
Leistungsreduzierung	[%/C] [%/m]	40°C < Ta < 55°C => 3 %/C 1000 m über Meeresspiegel. < h ≤ 4000 m über Meeresspiegel => 5 %/1000 m		



#### ACHTUNG!:

Die Reduzierung der Emission geringer Oberwellenströme auf die Nennwerte für die Gesamt-Oberwellenverzerrung bedeutet gleichzeitig, dass der Wert für die Gesamt-Oberwellenverzerrung der nicht beeinflussten Netzspannung unter 2 % liegt und das Verhältnis der Kurzschlussleistung zur installierten Last ( $R_{SCE}$ ) bei mindestens 66 liegt. Unter diesen Umständen wird der Wert für die Gesamt-Oberwellenverzerrung des Netzstroms zum Frequenzumrichter auf 10 % bzw. 5 % reduziert (typische Werte bei Nennlast). Auch wenn diese Bedingungen nicht oder nur teilweise erfüllt sind, kann eine signifikante Reduzierung der Oberwellen erreicht werden, auch wenn die Nennwerte für die Gesamt-Oberwellenverzerrung möglicherweise nicht erreicht werden.

### ■ Umgebungsdaten

Zulässiger Temperaturbereich*	Während des Transports der Einheit: -25°C...+70°C (nach VDE 0160) Während der Lagerung der Einheit: -25°C...+55°C (nach VDE 0160) Während des Betriebs der Einheit: 5°C...+40°C ohne Leistungsreduzierung 40°C...+55°C mit Leistungsreduzierung
Feuchtigkeitsklasse*	Feuchtigkeitsklasse F ohne Kondensation (5 % - 85 % relative Luftfeuchtigkeit)
Installationshöhe h*	H ≤ 1000 m ü. NN ohne Leistungsreduzierung 1000 m ü. NN < h ≤ 4000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung
Verschmutzungsgrad	VDE 0110 Teil 2 Grad 2
Isolierungsstärke	Überspannungskategorie III gemäß VDE 0110
Verpackung	DIN 55468 für Transportverpackungsmaterial
Schutzart	IP 20
Zulassungen	CE: Niederspannungsrichtlinie



\* Klimatische Bedingungen gemäß Klasse 3K3 (EN 50178 Teil 6.1)

■ **Abmessungen/Gewicht**

Die AHF-Module sind in sieben Rahmengrößen (Größe B bis H) erhältlich).

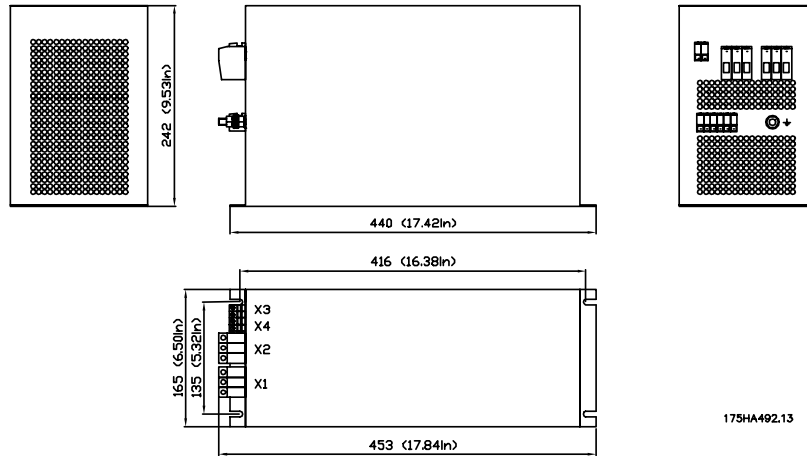
Die Abmessungen sind den Zeichnungen auf den folgenden Seiten zu entnehmen

AHF 010, 380 - 415 V Wechselstrom, 50 Hz			AHF 010, 440 - 480 V Wechselstrom, 60 Hz		
I <sub>AHF,N</sub>	Rahmen- größe	Gewicht	I <sub>AHF,N</sub>	Rah- men- größe	Gewicht
10 A	B	15 kg (33 Pfund)			
19 A	B	19 kg (42 Pfund)	19 A	B	20 kg (44 Pfund)
26 A	B	24 kg (52 Pfund)	26 A	B	25 kg (55 Pfund)
35 A	C	38 kg (84 Pfund)	35 A	C	38 kg (84 Pfund)
43 A	C	45 kg (99 Pfund)	43 A	C	45 kg (99 Pfund)
72 A	D	64 kg (141 Pfund)	72 A	D	64 kg (141 Pfund)
101 A	D	80 kg (176 Pfund)	101 A	D	81 kg (178 Pfund)
144 A	D	101 kg (222 Pfund)	144 A	D	103 kg (227 Pfund)
180 A	E	134 kg (295 Pfund)	180 A	E	135 kg (297 Pfund)
217 A	E	159 kg (350 Pfund)	217 A	E	161 kg (355 Pfund)
289 A	F	180 kg (396 Pfund)	289 A	F	191 kg (421 Pfund)
324 A	F	233 kg (513 Pfund)	324 A	F	232 kg (511 Pfund)
370 A	G	252 kg (555 Pfund)	370 A	G	245 kg (540 Pfund)

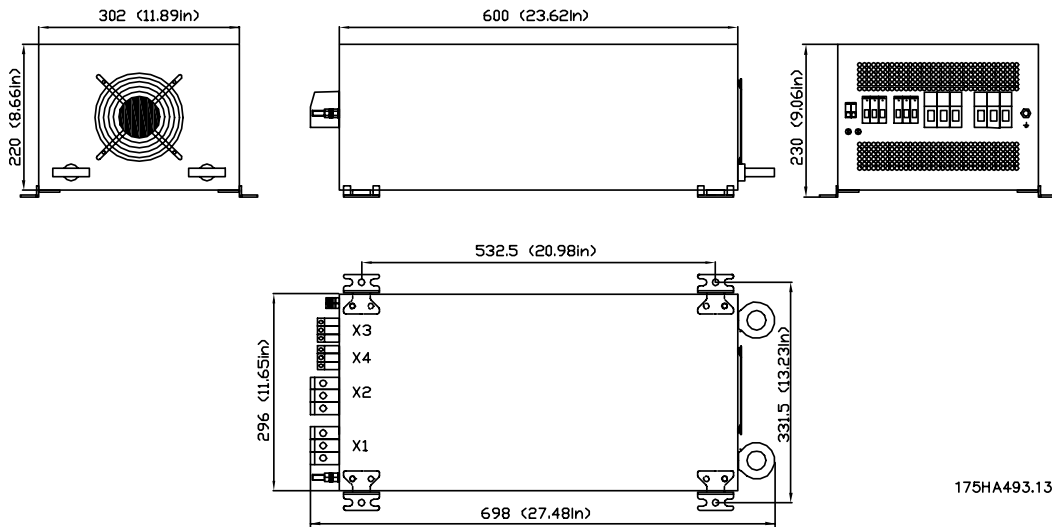
AHF 005, 380 - 415 V Wechselstrom, 50 Hz			AHF 005, 440 - 480 V Wechselstrom, 60 Hz		
I <sub>AHF,N</sub>	Rah- men- größe	Gewicht	I <sub>AHF,N</sub>	Rahmen- größe	Gewicht
10 A	B	20 kg (44 Pfund)			
19 A	C	31 kg (68 Pfund)	19 A	C	32 kg (71 Pfund)
26 A	C	31 kg (68 Pfund)	26 A	C	43 kg (95 Pfund)
35 A	C	49 kg (108 Pfund)	35 A	C	50 kg (110 Pfund)
43 A	D	60 kg (132 Pfund)	43 A	D	60 kg (132 Pfund)
72 A	D	81 kg (178 Pfund)	72 A	D	82 kg (181 Pfund)
101 A	E	128 kg (282 Pfund)	101 A	E	129 kg (284 Pfund)
144 A	E	165 kg (364 Pfund)	144 A	E	167 kg (368 Pfund)
180 A	F	197 kg (434 Pfund)	180 A	F	200 kg (441 Pfund)
217 A	F	228 kg (503 Pfund)	217 A	F	230 kg (507 Pfund)
289 A	G	269 kg (593 Pfund)	289 A	G	272 kg (600 Pfund)
324 A	G	309 kg (681 Pfund)	324 A	G	306 kg (675 Pfund)
370 A	H	345 kg (760 Pfund)	370 A	H	348 kg (767 Pfund)

AHF 005, 500 V Wechselstrom, 50 Hz			AHF 010, 500 V Wechselstrom, 50 Hz		
I <sub>AHF,N</sub>	Rahmen- größe	Gewicht	I <sub>AHF,N</sub>	Rahmen- größe	Gewicht
10 A	B	22 kg (48 Pfund)	10 A	B	17 kg (37 Pfund)
19 A	C	35 kg (77 Pfund)	19 A	B	21 kg (46 Pfund)
26 A	C	49 kg (108 Pfund)	26 A	B	28 kg (62 Pfund)
35 A	C	55 kg (121 Pfund)	35 A	C	42 kg (93 Pfund)
43 A	D	67 kg (147 Pfund)	43 A	C	47 kg (104 Pfund)
72 A	D	82 kg (181 Pfund)	72 A	D	69 kg (152 Pfund)
101 A	E	144 kg (317 Pfund)	101 A	D	91 kg (200 Pfund)
144 A	E	187 kg (412 Pfund)	144 A	E	131 kg (289 Pfund)
180 A	F	226 kg (498 Pfund)	180 A	E	147 kg (324 Pfund)
217 A	F	262 kg (578 Pfund)	217 A	F	185 kg (408 Pfund)
289 A	G	309 kg (681 Pfund)	289 A	F	209 kg (461 Pfund)
324 A	G	348 kg (767 Pfund)	324 A	F	256 kg (564 Pfund)

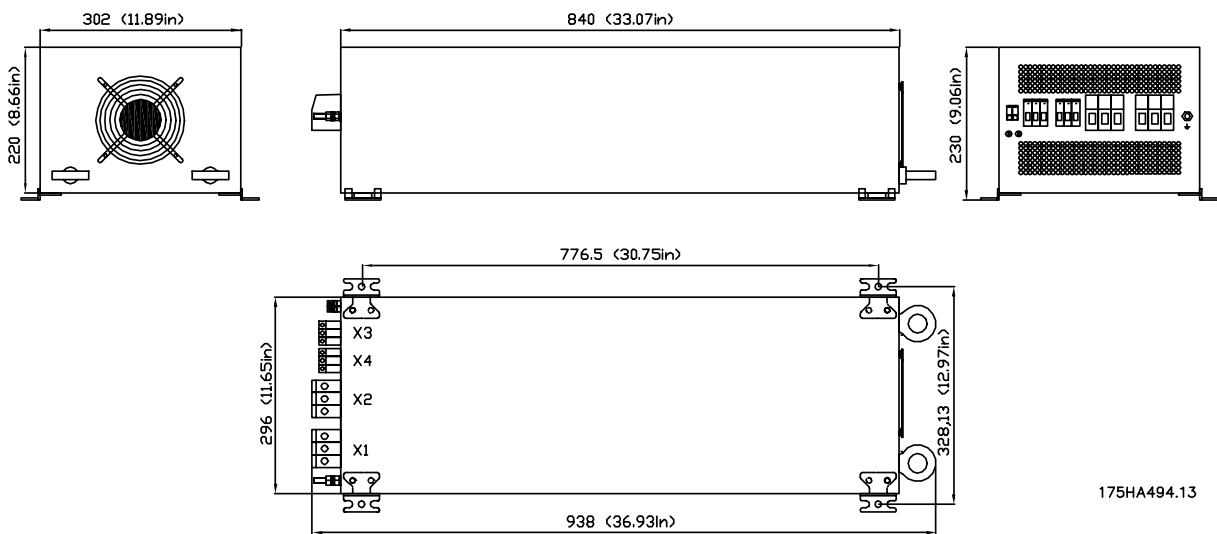
### ■ Zeichnungen mit Abmessungen Rahmengröße B



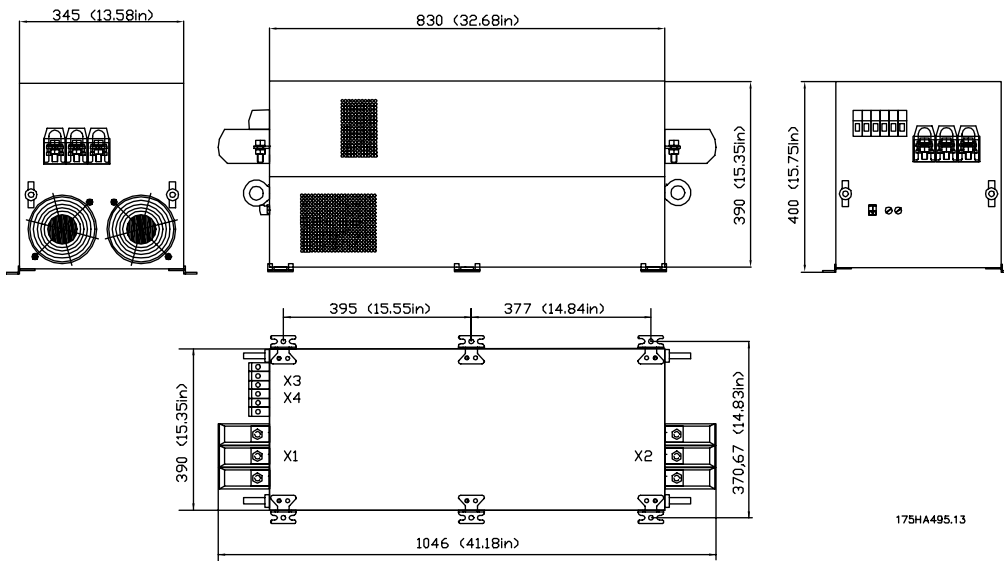
### Rahmengröße C



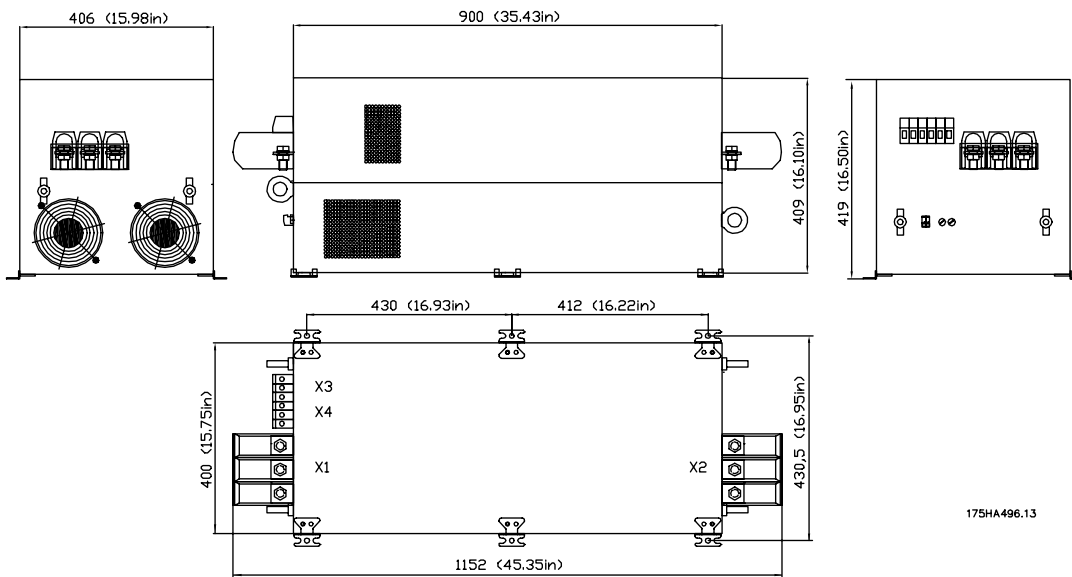
### Rahmengröße D



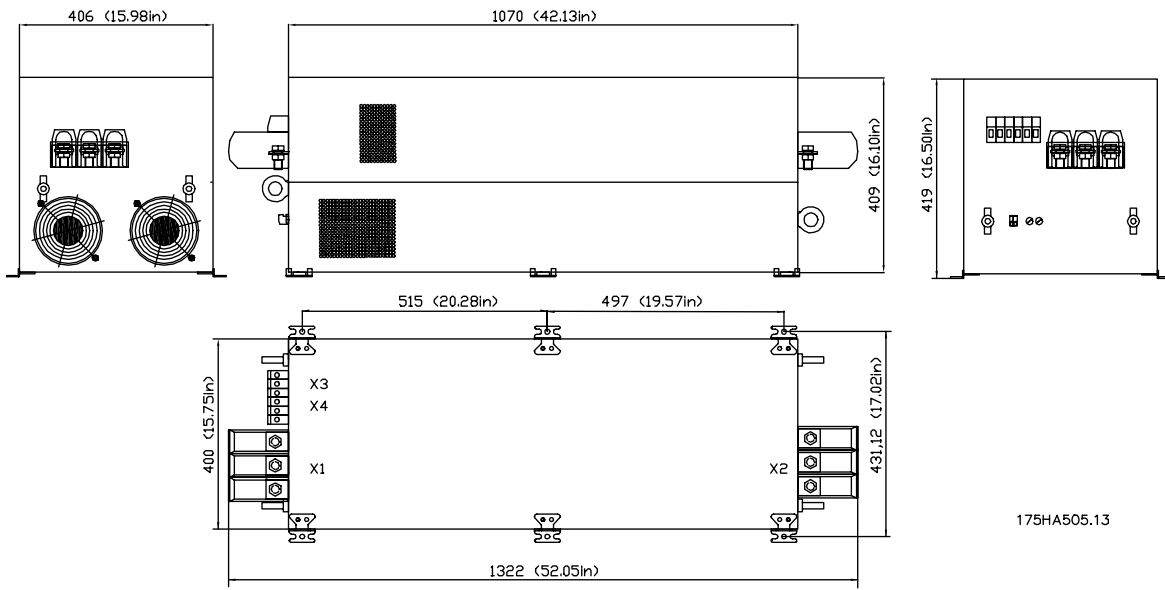
### Rahmengröße E



### Rahmengröße F



Rahmengröße G

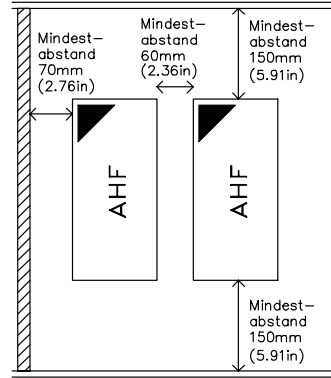


### ■ Mechanische Installation

Die Filter besitzen ein Gehäuse gemäß Schutzart IP. Die Module können seitlich nebeneinander mit einem Abstand von 60 mm installiert werden.

Der horizontale Abstand zu anderen Komponenten und zu den Wänden eines Schaltschranks sollte mindestens 70 mm, der vertikale Abstand mindestens 150 mm betragen.

Nur vertikale Installation ist erlaubt (Stromnetzklammer unten).



175HA500.10



Bei Ausführungen mit Sammelschiene (Rahmengröße E - G) ist es erforderlich, die Anschlüsse mit den zusätzlichen Abdeckungen zu versehen, um die Schutzart IP 20 einzuhalten.

### ■ Belüftung

Die Filter werden durch Luftzirkulation gekühlt. Daher muss ein ungehinderter Luftstrom oberhalb und unterhalb des Filtermoduls möglich sein. Der Wirkungsgrad der Filtermodule liegt über 0,98.

Bei der Installation eines Filtermoduls in einem Schaltschrank oder einem anderen Gehäuse ist darauf zu achten, dass die Luftzirkulation innerhalb des Gehäuses ausreichend ist, damit die Temperaturen im Gehäuse nicht zu stark ansteigen.

AHF 0xx 380 - 415 V	Max. Wärme	AHF 0xx 440 - 480 V	Max. Wärme	AHF 0xx 500 V	Max. Wärme
10 A	83 W			10 A	104 W
19 A	158 W	19 A	190 W	19 A	197 W
26 A	216 W	26 A	259 W	26 A	270 W
35 A	290 W	35 A	349 W	35 A	364 W
43 A	358 W	43 A	429 W	43 A	447 W
72 A	599 W	72 A	718 W	72 A	748 W
101 A	840 W	101 A	1008 W	101 A	1050 W
144 A	1197 W	144 A	1437 W	144 A	1496 W
180 A	1496 W	180 A	1796 W	180 A	1871 W
217 A	1804 W	217 A	2165 W	217 A	2255 W
289 A	2403 W	289 A	2883 W	289 A	3003 W
324 A	2694 W	324 A	3232 W	324 A	3367 W
370 A	3076 W	370 A	3691 W		



#### ACHTUNG!:

Wenn eine andere Wärmequelle (z. B. ein Danfoss-Frequenzumrichter) mit dem Oberwellenfilter AHF 0xx gemeinsam in einem Gehäuse installiert wird, muss die zusätzliche Wärmeerzeugung bei der Berechnung der erforderlichen Luftzirkulation berücksichtigt werden.



#### ACHTUNG!:

Ist die Kühlluft verschmutzt (durch Staub, Schmutzpartikel, Fett, aggressive Gase), kann die Funktion des Filtermoduls beeinträchtigt werden. Sorgen Sie für ausreichende Gegenmaßnahmen, wie z. B. gesonderte Kühlluft, Installation von Luftfiltern und regelmäßige Reinigung.

### ■ Netzstromverkabelung

#### Standardanschluss

Die Versorgungsspannung muss an die Klemmen X1.1, X1.2 und X1.3 angeschlossen werden. Die Netzeingangsklemmen L1, L2 und L3 des

Frequenzumrichters müssen mit den Klemmen X2.1, X2.2 und X2.3 des Filtermoduls verbunden werden.

### Parallelschalten von Frequenzumrichtern

Wenn mehrere Frequenzumrichter an einen Oberschwingungenfilter angeschlossen werden sollen, so können diese wie bei dem Standardanschluss angeschlossen werden. Die Netzeingangsklemmen L1, L2 und L3 der Frequenzumrichter müssen mit den Klemmen X2.1, X2.2 und X2.3 des Filtermoduls verbunden werden.



#### ACHTUNG!

Wenn mehrere Frequenzumrichter an denselben Filter angeschlossen werden sollen, muss der Oberwellenfilter entsprechend dem insgesamt berechneten Eingangsstrom zu den Frequenzumrichtern dimensioniert sein.

### Parallelschalten von Filtern

Übersteigt der Netzeingangsstrom des Frequenzumrichters den Nennstrom des größten Oberwellenfilters, können mehrere Oberwellenfilter parallel geschaltet werden, um die erforderliche Nennleistung zu erzielen. Die Versorgungsspannung muss an die Klemmen X1.1, X1.2 und X1.3 der Filter angeschlossen werden. Die Netzeingangsklemmen L1, L2 und L3 des Frequenzumrichters müssen mit den Klemmen X2.1, X2.2 und X2.3 der Filtermodule verbunden werden.



#### ACHTUNG!

Filter mit unterschiedlichen Nennstromangaben können parallel geschaltet werden. Der Nennstrom des Filters ist die Summe der einzelnen Nennströme.

### Trennen des Kondensators

Der Leistungsfaktor des Oberwellenfilters AHF 005/010 vermindert sich mit abnehmender Belastung. Bei Nulllast geht der Leistungsfaktor auf null, und die Kondensatoren erzeugen ungefähr 30 % Vorlaufstrom im Vergleich zum Nennstrom des Filters. Der bei Teillasten vom Filter erzeugte Blindstrom kann in der Regel vernachlässigt werden, da er im Vergleich zur Systemkapazität gering ist (max. 30 %) und da die anderen Lasten den kapazitiven Strom normalerweise ausgleichen.

In Fällen, wo kein Blindstrom akzeptabel ist, sorgen die Klemmen X3.1, X3.2, X3.3 and X4.1, X4, X4.3 für die Verbindung zu den Filter-Kondensatoren. Werkseitig werden die folgenden Klemmen miteinander kurzgeschlossen: X3.1 mit X4.1, X3.2 mit X4.2 und X3.3 mit X.4.3. Wenn keine Trennung des Kondensators erforderlich ist, sollten keine Änderungen daran vorgenommen werden. Wenn der Kondensator getrennt werden muss, sollte ein Drei-Phasen-Schütz zwischen den Klemmen X3 und X4 installiert werden. Legen Sie das Schütz und die Verdrahtung für 50 % des Nennstroms aus, und verwenden Sie die AC3-Gebrauchskategorie des Schützes.

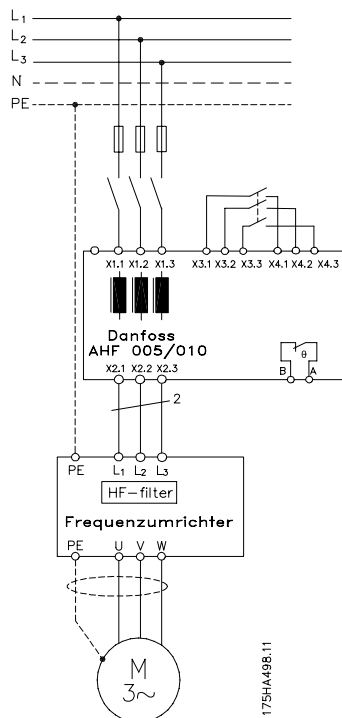


#### ACHTUNG!

Der Schütz darf nur bei einer Last von unter 20 % schalten. Warten Sie mit dem Wiedereinschalten mindestens 5 Minuten, bis die Kondensatoren komplett entladen sind.

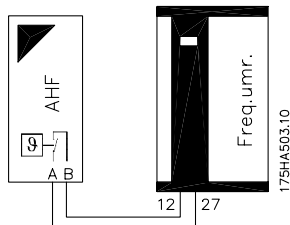


Die verwendeten Kabel müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.



### ■ Temperaturüberwachung

Die Danfoss Oberschwingungenfilter AHF 005 und AHF 010 sind mit einem Relaisausgang versehen, der bei normalem Betrieb geschlossen ist und bei Überhitzung des Filters geöffnet wird. Damit werden Schäden am Filter vermieden, die durch Überhitzung verursacht werden können (siehe nachfolgendes Beispiel).



Beispiel: Verbinden Sie Klemme A des Oberwellenfilters mit Klemme 12 oder 13 (Spannungsversorgung für Digitaleingang, 24 V) des Danfoss Frequenzumrichters und Klemme B mit Klemme 27 (Digitaleingang "Motorfreilauf invers"); der Frequenzumrichter schaltet den Motor ab (Auslaufen im Freilauf) und entlastet dadurch den Filter, wenn eine Überhitzung erkannt wird.



### ACHTUNG!:

Die maximale Nennleistung des Relaiskontaktes liegt bei 250 V WS und 10 A.

### ■ Kabelquerschnitte

#### Kabelquerschnitte

Gehäuse	Max. Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Typ	Nenn- Drehmoment
B	16	Stecker	2 Nm
C und D	50	Stecker	6 Nm
E, F, G und H	*	Sammelschienen	25 Nm

#### Überhitzungsschutz (Kupfer)

Gehäuse	Max. Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Typ	Nenn- Drehmoment
	4	Stecker	0,6 Nm

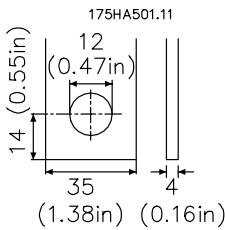
#### Trennen des Kondensators (Kupfer)

Gehäuse	Max. Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Typ	Nenn- Drehmoment
B	4	Stecker	0,6 Nm
C und D	16	Stecker	2 Nm
E, F, G und H	50	Stecker	6 Nm

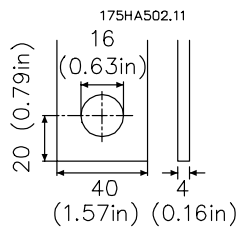
\*Für Leistungsverkabelung für den Anschluss der Filter AHF 005 und AHF 010 mit Gehäusen der Größen E, F und G müssen die Kabelenden mit Kabelschuhen versehen werden, die an den Eingangs- und Ausgangs-Sammelschienenklemmen angeschlossen werden können. Diese Art von Aderendausführung stellt keine Anforderungen an die minimale und maximale Kabelquerschnitte für den Anschluss. Detailangaben zu den Leistungsklemmen in Bezug

auf die Sammelschienen sind den nachstehenden Abbildungen zu entnehmen.

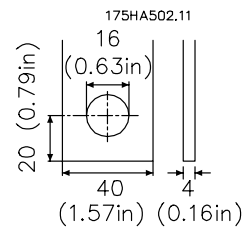




**Rahmengröße E**



**Rahmengröße F**



**Rahmengröße G, Rahmengröße H**



**ACHTUNG!**

Für UL-Zulassung nur Kupferleiter verwenden.

■ **Betrieb an unterschiedlichen Stromnetzen**

Art des Stromnetzes		Betrieb des Filtermoduls
TN	Direkt geerdeter Sternpunkt	Zulässig
TN	Indirekt geerdeter Sternpunkt	Zulässig
IT	Isolierter Sternpunkt	Zulässig

Das Filtermodul ist vollständig symmetrisch für den Dreiphasenbetrieb und unabhängig von Sternpunkt oder Schutzerdung konstruiert.

■ **Typische Installation in einem Schaltschrank oder sonstigem Gehäuse**

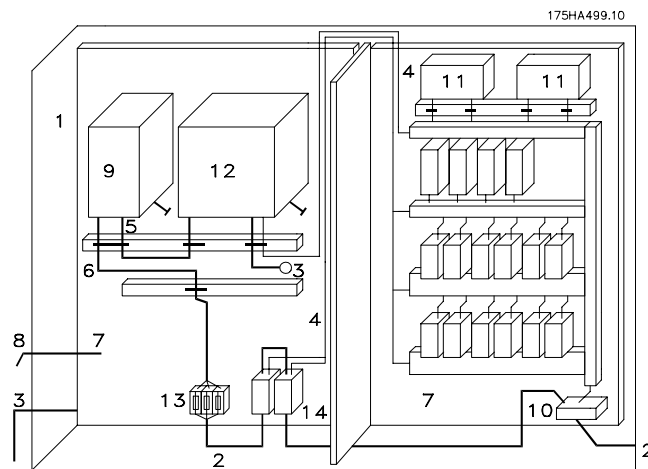
Um hochfrequente Störeinstrahlungen zu vermeiden, muss ein Mindestabstand von 150 mm zu folgenden Komponenten eingehalten werden:

- a) Netz-/Versorgungskabel
- b) Motorkabel des Frequenzumrichters
- c) Steuerungs- und Signalkabel (Spannungsbereich < 48 V)

Induktive Schalteinheiten (Relais, Magnetschütz, etc.) müssen stets mit Varistoren, RC-Schaltkreisen oder Entstördioden ausgerüstet sein.

Um HF-Ableitungen mit geringem Widerstand zu erhalten, müssen Erdungsanschlüsse, Abschirmungen und andere metallische Verbindungen (z. B. Montageplatten, installierte Einheiten) über eine möglichst große Oberfläche mit der Erdung verbunden sein. Verwenden Sie Erdungs- und Potenzialausgleichskabel mit einem möglichst großen Querschnitt (mind. 10 mm<sup>2</sup>) oder dicke Erdungsbänder.

Verwenden Sie ausschließlich Kupferkabel oder Kabel mit Kupferblechabschirmung, da Kabel mit Stahlabschirmung nicht für Hochfrequenzanwendungen geeignet sind. Schließen Sie die Abschirmung mit Metallschellen oder Metallverschraubungen an die Ausgleichsschienen oder Potenzialausgleichs-Verbindungen an.



1. Schaltschrank
2. Netzeingangskabel
3. Motorkabel
4. Steuerkabel
5. Kabel zwischen Oberwellenfilter und Frequenzumrichter
6. Netzeingangskabel zum Filtermodul
7. Montageplatte (gemeinsamer Sternpunkt)
8. Potenzialausgleich
9. Filtermodul AHF 0xx
10. Netzanschluss
11. SPS
12. Frequenzumrichter
13. Netzsicherungen
14. Netzschütz

## ■ Inbetriebnahme



Bevor das Filtermodul erstmalig eingeschaltet wird, überprüfen Sie die Verkabelung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.



Ist die Verkabelung nicht ordnungsgemäß ausgeführt, kann daraus eine unerwünschte Funktionsweise des Frequenzumrichters und/oder des Filtermoduls resultieren.

### **Erstmaliges Einschalten**

1. Schalten Sie den Netzstrom ein:
  - Das Filtermodul ist sofort betriebsbereit.
2. Prüfen Sie die Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichters:
  - Gehen Sie entsprechend der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters vor.

### ■ Sicherheits- und Verwendungshinweise

#### 1. Allgemeine Informationen

Während des Betriebs können Systeme mit Filtermodulen je nach Schutzart Spannung führende, frei liegende, in einigen Fällen auch bewegliche oder drehende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.

Das unzulässige Entfernen erforderlicher Abdeckungen, die unsachgemäße Verwendung, falsche Installation oder falsche Bedienung führt zur Gefahr von Verletzungen oder einer Beschädigung der Ausrüstung.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Vorgänge hinsichtlich Transport, Installation und Inbetriebnahme sowie Wartung müssen von qualifizierten, entsprechend geschulten Personen ausgeführt werden (IEC 364 und CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 sowie nationale Bestimmungen zur Unfallvermeidung sind zu beachten).

Gemäß diesen grundlegenden Hinweisen zur Sicherheit wird unter qualifizierten, geschulten Personen Fachpersonal verstanden, das mit dem Aufstellen, Zusammenbau, der Inbetriebnahme und der Bedienung des Produkts vertraut ist und die für die ausgeübte Tätigkeit notwendigen Qualifikationen besitzt.

#### 2. Vorschriftsmäßige Verwendung

Filtermodule sind Komponenten, die für die Installation in elektrischen Systemen oder Maschinen vorgesehen sind.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Filtermodule (d. h. die Aufnahme des ordnungsgemäßen Betriebs) nur zulässig, wenn nachweislich sichergestellt ist, dass die Maschine den Bestimmungen der EU-Richtlinie 83/392/EEC (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des ordnungsgemäßen Betriebs) ist nur dann zulässig, wenn eine Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EEC vorliegt.

Die Filtermodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungs-Richtlinie (73/23/EEC). Die technischen Daten und Informationen zu den Anschlussbedingungen sind dem Typenschild

bzw. der Dokumentation zu entnehmen und in allen Fällen zu beachten.

#### 3. Transport und Lagerung

Die Hinweise zu Transport, Lagerung und zur ordnungsmäßigen Handhabung sind zu beachten. Die Filtermodule müssen vor unzulässigen Belastungen geschützt werden. Insbesondere während des Transports und bei der Handhabung dürfen keine Komponenten verbogen und/oder Isolierabstände verändert werden. Die Einheiten sind mit gegen elektrostatische Entladung empfindlichen Komponenten ausgestattet, die bei unsachgemäßer Behandlung beschädigt werden können. Die Berührung von elektronischen Komponenten sollte daher vermieden werden. Falls elektronische Komponenten mechanisch beschädigt wurden, darf die Einheit nicht in Betrieb genommen werden, da nicht gewährleistet ist, dass alle anwendbaren Normen erfüllt werden. Die klimatischen Verhältnisse sind gemäß prEN 50178 zu beachten.

#### 4. Installation

Die Geräte müssen gemäß den Angaben in der entsprechenden Dokumentation installiert und gekühlt werden.

Die Filtermodule müssen vor übermäßigen Belastungen geschützt werden. Insbesondere während des Transports und bei der Handhabung dürfen keine Komponenten verbogen und/oder Isolierabstände verändert werden. Das Berühren elektronischer Komponenten und Kontakte ist zu vermeiden.

Filtermodule enthalten gegen elektrostatische Entladung empfindliche Komponenten, die durch eine unsachgemäße Behandlung leicht beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen weder beschädigt noch zerstört werden (mögliche Gesundheitsgefährdung!).

#### 5. Elektrische Installation

Beim Arbeiten an Spannung führenden Filtermodulen sind die geltenden nationalen Bestimmungen zur Unfallverhütung (z. B. VBG 4) zu beachten. Vor jeglichen Installations- und Anschlussarbeiten ist die Anlage auszuschalten und ordnungsgemäß zu sichern. Die elektrische Installation muss entsprechend den anzuwendenden Bestimmungen (z. B. Kabelquerschnitte, Sicherungen, Potenzialausgleich-

Verbindung) erfolgen. Ausführliche Informationen dazu sind in der Dokumentation zu finden. Wird das Filtermodul mit Frequenzumrichtern ohne sichere Trennung von der Stromversorgung (nach VDE 0100) verwendet, müssen für sämtliche Steuerkabel weitere Schutzmaßnahmen getroffen werden (z. B. doppelte Isolierung oder Abschirmung, Erdung und Isolierung).

---

## **6. Betrieb**

Systeme, in die Filtermodule installiert sind, müssen gemäß den gültigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. Bestimmungen für technische Anlagen, Vorschriften zur Unfallverhütung, etc.) mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen versehen werden.

Nach dem Trennen des Filtermoduls von der Spannungsversorgung dürfen Spannung führende Teile des Filtermoduls und Stromanschlüsse wegen möglicherweise geladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden.

Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen geschlossen sein.

---

## **7. Wartung und Service**

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

### **Die vorliegenden Sicherheitshinweise müssen aufbewahrt werden!**

Die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Bedienungsanleitung sind ebenfalls zu beachten!

---



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

---

