

■ Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	2
Warnungen	2
In diesem Handbuch verwendete Symbole	2
Sicherheit des Bedieners	2
Beschädigung des Filtermoduls vermeiden	2
Zwischenkreisresonanz	2
Beschreibung	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
Spezifikationen	7
Allgemeine technische Daten	7
Umgebungsdaten	8
Abmessungen/Gewicht	9
Zeichnungen mit Abmessungen	11
Installation	14
Mechanischer Einbau	14
Belüftung	14
Netzstromverkabelung	14
Temperaturüberwachung	16
Kabelquerschnitte	16
Betrieb an unterschiedlichen Stromnetzen	17
Typische Installation in einem Schaltschrank oder sonstigem Gehäuse	18
Inbetriebnahme	19
Inbetriebnahme	19
Anhang: Sicherheits- und Verwendungshinweise	20
Sicherheits- und Verwendungshinweise	20
2. Vorschriftsmäßige Verwendung	20
3. Transport und Lagerung	20
4. Installation	20
5. Elektrische Installation	20
6. Betrieb	21
7. Wartung und Service	21

■ 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 die Netzversorgung so gering wie möglich bleibt. Danfoss AHF 005 und AHF 010 sind weiterentwickelte 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 für vier Nennspannungen erhältlich:

- 380 - 415 V AC, 50 Hz
- 440 - 480 V AC, 60 Hz
- 500 V AC, 50 Hz
- 690 V AC, 50 Hz

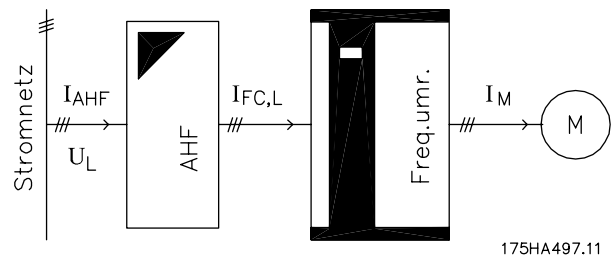
Die Danfoss-Oberwellenfilter AHF 010 und AHF 005 besitzen folgende Eigenschaften:

- Kleines, kompaktes Gehäuse für den Einbau in Schaltschränke.
- Durch einfache Anwendung auch zum Nachrüsten optimal.
- Der AHF 010 reduziert den Oberschwingungsgehalt des Stroms auf 10 %*
- Der AHF 005 reduziert den Oberschwingungsgehalt des Stroms auf 5 %*
- Nennstrom von 10 A - 370 A
- Für höhere Leistungen können mehrere Filter parallel geschaltet werden.
- Ein Filter ist für mehrere Frequenzumrichter verwendbar.
- Hoher Wirkungsgrad (> 0,98)
- Benutzerfreundliche Inbetriebnahme - keine Einstellungen erforderlich
- Keine regelmäßige Wartung erforderlich.

* Oberschwingungsgehalt des Stroms von 10 % bzw. 5 % wird erreicht, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Oberschwingungsgehalt der Spannung 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 den Oberschwingungsgehalt des Stroms möglicherweise nicht erreicht werden.



Prinzipanschlussbild 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 _{AHF,N}	Typischer Motor [kW]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter, Serie *		
		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 sind erreichbar, wenn die Filtereinheiten parallel geschaltet werden.						
434 A	250	Zwei 217 A-Einheiten		5352	6352	8352
578 A	315	Zwei 289 A-Einheiten		5452	6402	8452
613 A	355	289 A- und 324 A-Einheiten		5502	6502	8502
648 A	400	Zwei 324 A-Einheiten			6552	8602

* 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 (4- oder 2-Pol-Motor) ausgeht. Die Werte der Serie VLT 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem max. Drehmoment von 160 %, während die Werte der Serien VLT 6000 und 8000 auf einer Anwendung mit einem max. Drehmoment von 110 % basieren. Der berechnete Filterstrom kann von den Eingangsnennströmen der Serien VLT 5000, VLT 6000 und VLT 8000, die in den jeweiligen Produkthandbüchern angegeben sind, abweichen, da diese Zahlen auf unterschiedlichen Betriebsbedingungen basieren.

■ Bestellnummern, 440 - 480 V, 60 Hz

I _{AHF,N}	Typischer Motor [PS]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter, Serie *		
		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	5352	6352	8352
Höhere Nennleistungen sind erreichbar, wenn die Filtereinheiten parallel geschaltet werden.						
506 A	450	217 A- und 289 A-Einheiten		5452	6402	8452
578 A	500	Zwei 289 A-Einheiten		5502	6502	8502
648 A	600	Zwei 324 A-Einheiten		-	6552	8602

* 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 Serie VLT 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 160 %, während die Werte der Serien VLT 6000 und 8000 auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 110 % basieren.

Der berechnete Filterstrom kann von den Eingangsnennströmen der Serien VLT 5000, VLT 6000 und VLT 8000, die in den jeweiligen Produkthandbüchern angegeben sind, abweichen, da diese Zahlen auf unterschiedlichen Betriebsbedingungen basieren.

■ Bestellnummern, 500 V, 50 Hz

I _{AHF,N}	Typischer Motor [kW]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter, Serie *		
		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	175G6657	5011, 5016	6011, 6016	8011, 8016
26 A	15, 18,5	175G6646	175G6658	5022, 5027	6022, 6027	8022, 8027
35 A	22	175G6647	175G6659	5032	6032	8032
43 A	30	175G6648	175G6660	5042	6042	8042
72 A	37, 45	175G6649	175G6661	5052, 5062	6052, 6062	8052, 8062
101 A	55, 75	175G6650	175G6662	5062, 5072	6062, 6072	8062, 8072
144 A	90, 110	175G6651	175G6663	5102, 5122	6102, 6122	8102, 8122
180 A	132	175G6652	175G6664	5152	6152	8152
217 A	160	175G6653	175G6665	5202	6172	8202
289 A	200	175G6654	175G6666	5252	6222	8252
324 A	250	175G6655	175G6667	5302	6302	8302
Höhere Nennleistungen sind erreichbar, wenn die Filtereinheiten parallel geschaltet werden.						
434 A	315	Zwei 217 A-Einheiten		5352	6352	8352
469 A	355	180 A- und 289 A-Einheiten		5452	6402	8452
578 A	400	Zwei 289 A-Einheiten		5502	6502	8502

* 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 Serie VLT 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 160 %, während die Werte der Serien VLT 6000 und 8000 auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 110 % basieren.

Der berechnete Filterstrom kann von den Eingangsnennströmen der Serien VLT 5000, VLT 6000 und VLT 8000, die in den jeweiligen Produkthandbüchern angegeben sind, abweichen, da diese Zahlen auf unterschiedlichen Betriebsbedingungen basieren.

■ Bestellnummern, 690 V, 50 Hz

I _{AHF,N}	Typischer Motor [kW]	Danfoss-Bestellnummer		Typischer Danfoss-Frequenzumrichter, Serie *	
		AHF 005	AHF 010	VLT 5000 160 %	VLT 8000 HVAC
43 A	37, 45	130B2328	130B2293	5042, 5052	8052
72 A	55, 75	130B2330	130B2295	5062, 5072	8062, 8072
101 A	90	130B2331	130B2296	5102	8102
144 A	110, 132	130B2333	130B2298	5122, 5152	8122, 8152
180 A	160	130B2334	130B2299	5202	8202
217 A	200	130B2335	130B2300	5252	8252
289 A	250	130B2331 & 130B2333	130B2301	5302	8302
324 A	315	130B2333 & 130B2334	130B2302	5352	8352
370 A	400	130B2334 & 130B2335	130B2304		8402

* 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 Serie VLT 5000 basieren auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 160 %, während die Werte der Serie VLT 8000 auf einer Anwendung mit einem Drehmoment von 110 % basieren.

Der berechnete Filterstrom kann von den Eingangsnennströmen der Serien VLT 5000 und VLT 8000, die in den jeweiligen Produkthandbüchern angegeben sind, abweichen, 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 Grundschwingungs-Verschiebungsfaktors (cos φ) 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.

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

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	AHF 0xx
Ver-sorgungsnennspan-nung	$U_{L,N}$ [V]	$380 \leq U_{L,N} \leq 415$	$440 \leq U_{L,N} \leq 480$	500 V	690 V
Toleranz der tatsächlichen Versorgungsspannung	U_L [V]	$342 \leq U_L \leq 456$	$396 \leq U_L \leq 528$	$450 \leq U_L \leq 550$	$621 \leq U_L \leq 759$
Netzfrequenz	$f_{i,N}$ [Hz]	$50 \pm 5 \%$	$60 \pm 5 \%$	$50 \pm 5 \%$	$50 \pm 5 \%$
Überlastbarkeit		1,6 für 60 s			
Wirkungsgrad	η [%]	~ 98,8 %			
Oberschwingungs-gehalt des Stroms	[%]	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 < T_a < 55 °C => 3 %/C 1000 m ü. d. Meeresspiegel < $h \leq 4000$ m ü. d. Meeresspiegel => 5 %/1000 m			



ACHTUNG!:

Die Reduzierung der Emission geringer Oberwellenströme auf die Nennwerte für den Oberschwingungsgehalt des Stroms bedeutet gleichzeitig, dass der Wert für den Oberschwingungsgehalt 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 den Oberschwingungsgehalt des Netzstroms des Frequenzumrichters 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 den Oberschwingungsgehalt des Stroms 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-Filter sind in sieben Rahmengrößen (Größe B bis H) erhältlich.

Die Abmessungen sind den Zeichnungen auf den folgenden Seiten zu entnehmen

AHF 005, 380 - 415 V AC, 50 Hz			AHF 010, 380 - 415 V AC, 50 Hz		
I _{AHF,N}	Rahmen- größe	Gewicht	I _{AHF,N}	Rah- men- größe	Gewicht
10 A	B	20 kg	10 A	B	15 kg
19 A	C	31 kg	19 A	B	19 kg
26 A	C	31 kg	26 A	B	24 kg
35 A	C	49 kg	35 A	C	38 kg
43 A	D	60 kg	43 A	C	45 kg
72 A	D	81 kg	72 A	D	64 kg
101 A	E	128 kg	101 A	D	80 kg
144 A	E	165 kg	144 A	D	101 kg
180 A	F	197 kg	180 A	E	134 kg
217 A	F	228 kg	217 A	E	159 kg
289 A	G	269 kg	289 A	F	180 kg
324 A	G	309 kg	324 A	F	233 kg
370 A	H	345 kg	370 A	G	252 kg

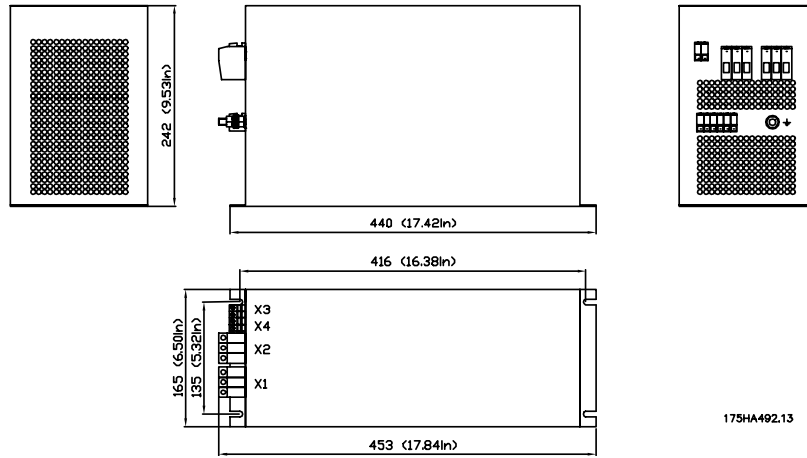
AHF 005, 440 - 480 V AC, 60 Hz			AHF 010, 440 - 480 V AC, 60 Hz		
I _{AHF,N}	Rah- men- größe	Gewicht	I _{AHF,N}	Rahmen- größe	Gewicht
19 A	B	32 kg	19 A	B	20 kg
26 A	B	43 kg	26 A	B	25 kg
35 A	C	50 kg	35 A	C	38 kg
43 A	C	60 kg	43 A	C	45 kg
72 A	D	82 kg	72 A	D	64 kg
101 A	D	129 kg	101 A	D	81 kg
144 A	D	167 kg	144 A	E	103 kg
180 A	E	200 kg	180 A	E	135 kg
217 A	E	230 kg	217 A	E	161 kg
289 A	F	272 kg	289 A	F	191 kg
324 A	F	306 kg	324 A	F	232 kg
370 A	G	348 kg	370 A	G	245 kg

Programming

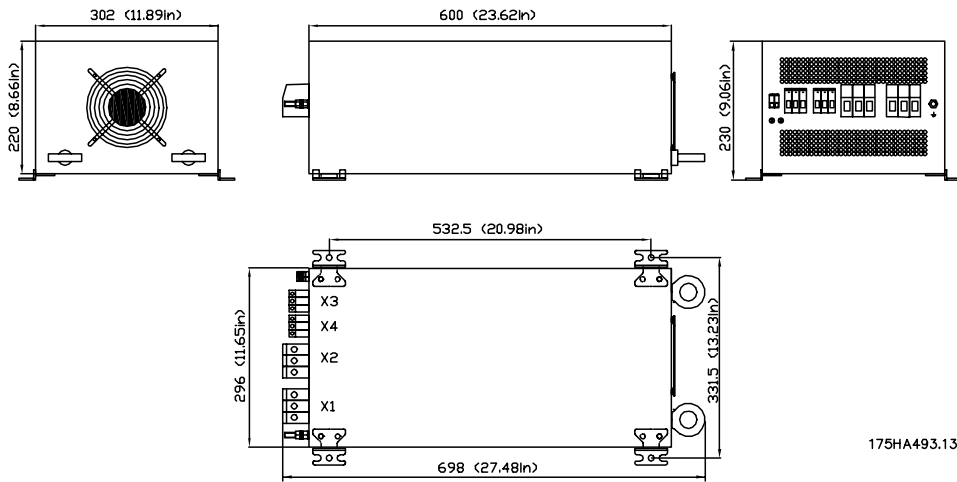
AHF 005, 500 V AC, 50 Hz			AHF 010, 500 V AC, 50 Hz		
I _{AHF,N}	Rahmen- größe	Gewicht	I _{AHF,N}	Rahmen- größe	Gewicht
10 A	B	22 kg	10 A	B	17 kg
19 A	C	35 kg	19 A	B	21 kg
26 A	C	49 kg	26 A	B	28 kg
35 A	C	55 kg	35 A	C	42 kg
43 A	D	67 kg	43 A	C	47 kg
72 A	D	82 kg	72 A	D	69 kg
101 A	E	144 kg	101 A	D	91 kg
144 A	E	187 kg	144 A	E	131 kg
180 A	F	226 kg	180 A	E	147 kg
217 A	F	262 kg	217 A	F	185 kg
289 A	G	309 kg	289 A	F	209 kg
324 A	G	348 kg	324 A	F	256 kg

AHF 005, 690 V AC, 50 Hz			AHF 010, 690 V AC, 50 Hz		
I _{AHF,N}	Rahmen- größe	Gewicht	I _{AHF,N}	Rahmen- größe	Gewicht
43 A	D	85 kg	43 A	D	65 kg
72 A	E	100 kg	72 A	D	75 kg
101 A	F	130 kg	101 A	E	95 kg
144 A	G	160 kg	144 A	E	125 kg
180 A	G	200 kg	180 A	F	140 kg
217 A	H	300 kg	217 A	G	180 kg
			289 A	G	200 kg
			324 A	H	250 kg
			370 A	H	300 kg

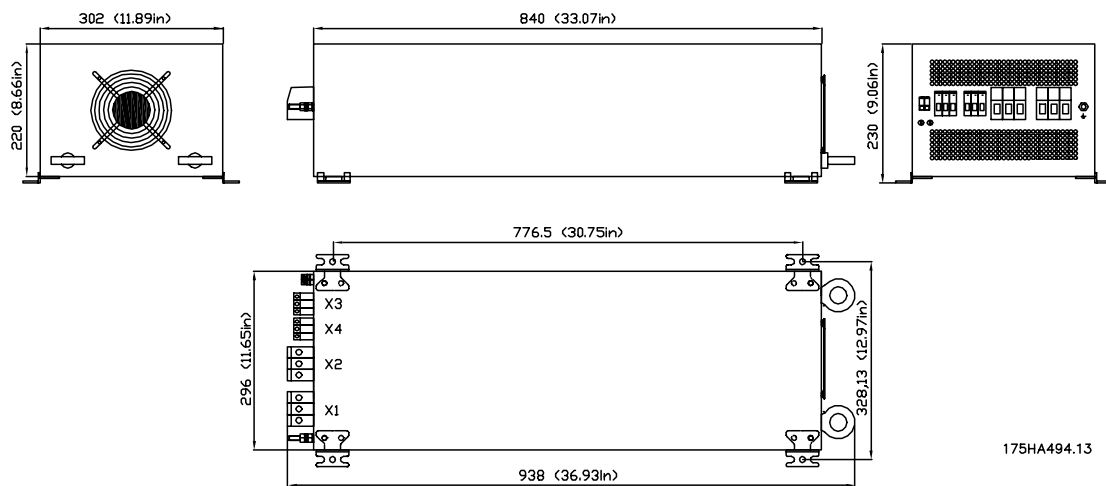
■ Zeichnungen mit Abmessungen Rahmengröße B



Rahmengröße C

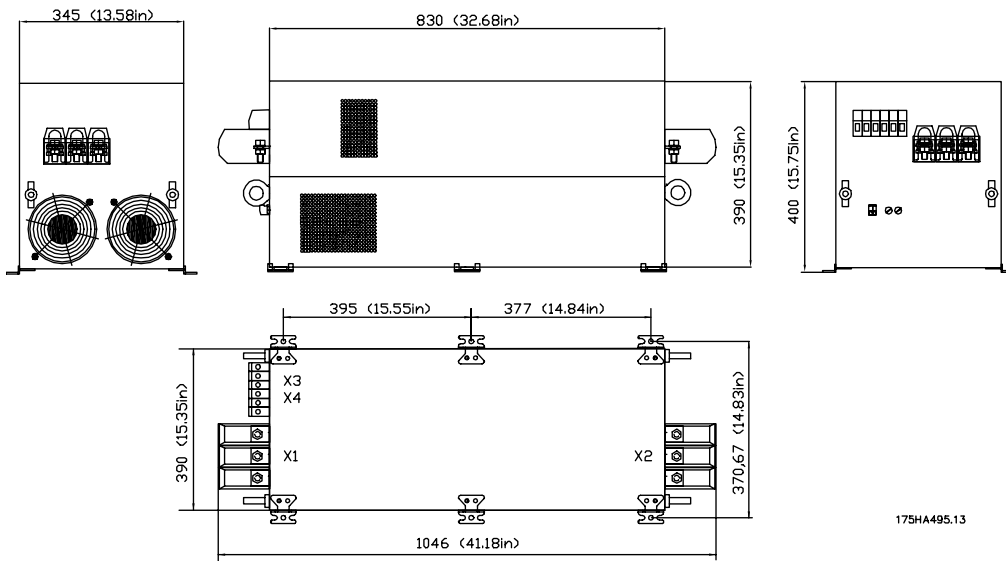


Rahmengröße D

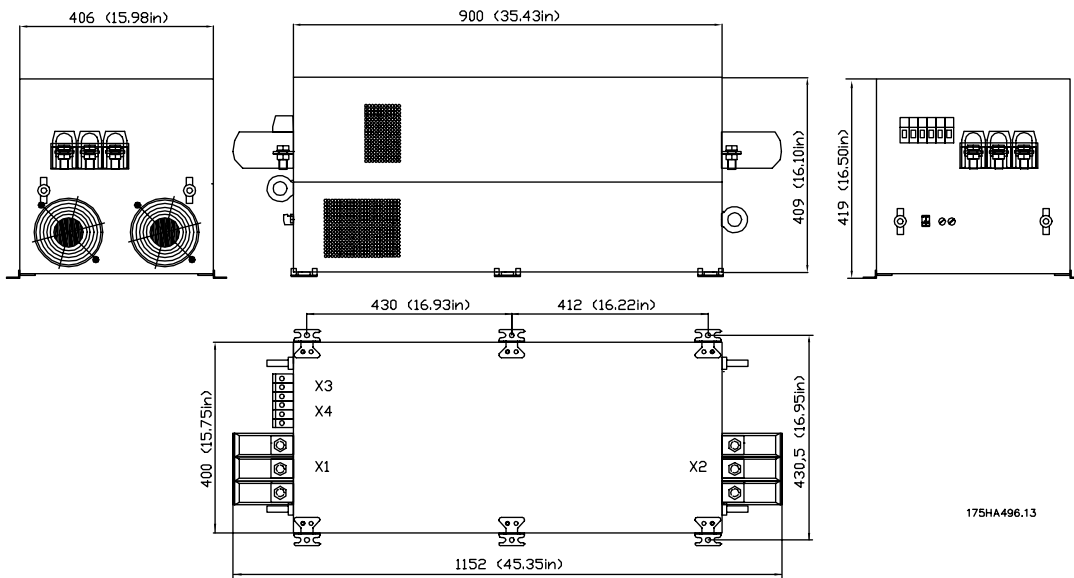


Programming

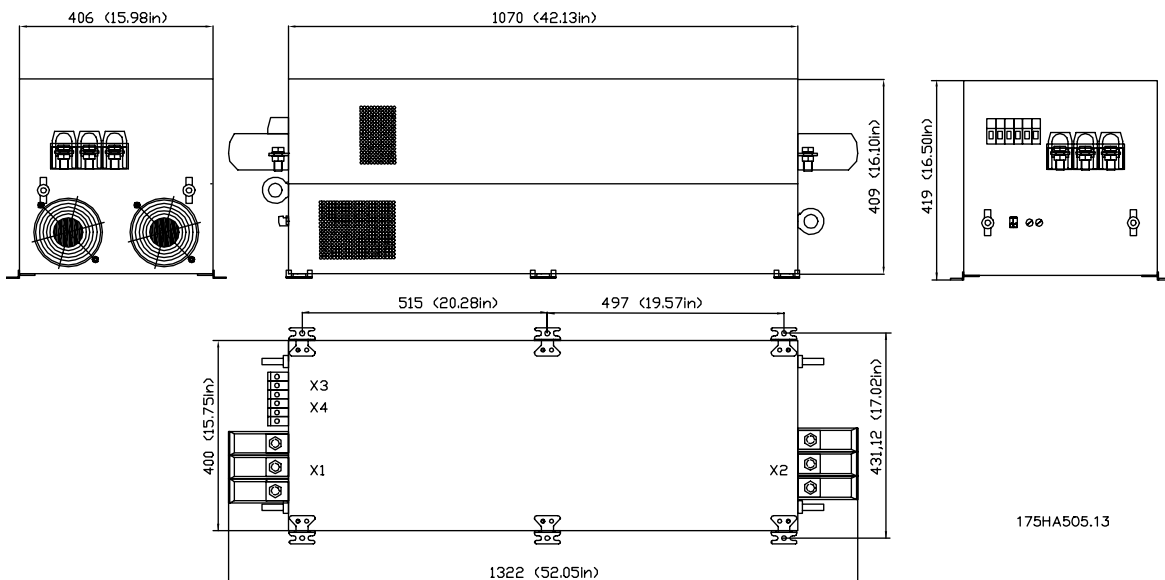
Rahmengröße E



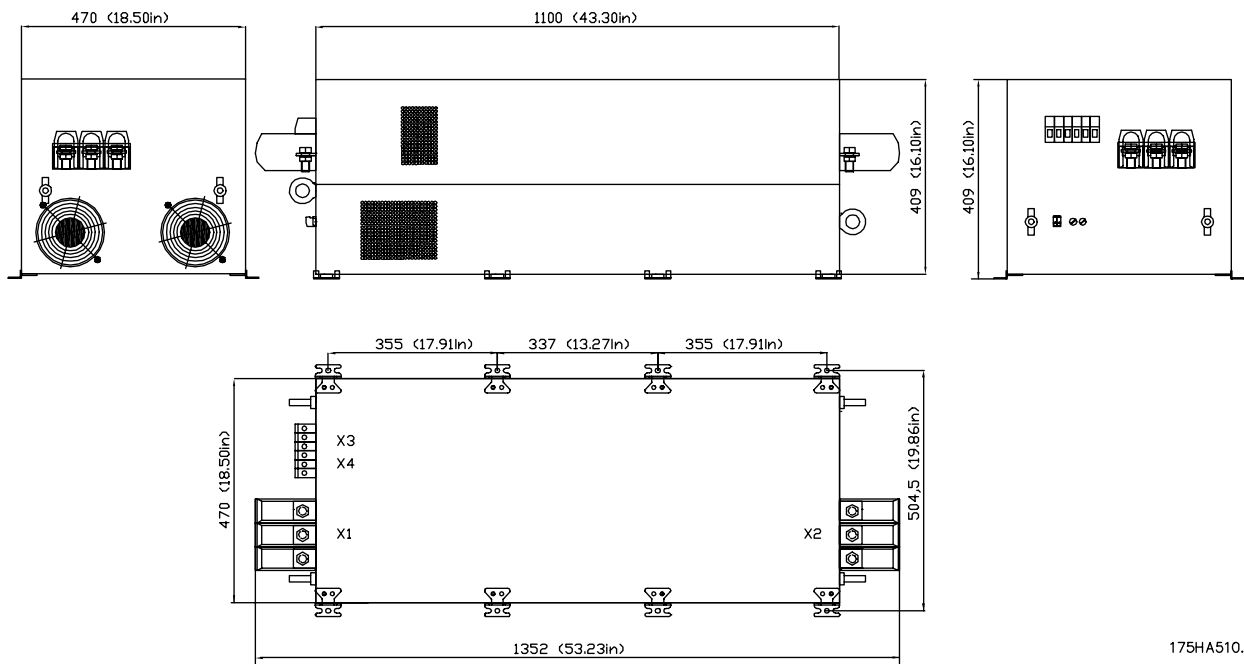
Rahmengröße F



Rahmengröße G



Rahmengröße H



175HA510.11



ACHTUNG!:

Bitte eine zusätzliche Tiefe von 30 mm des Filters für die BefestigungsfüÙe berücksichtigen.



ACHTUNG!:

Bei Rahmen E-H ist der Filter nur vertikal zu transportieren, d.h. es müssen Hebehaken an beiden Enden verwendet werden.

■ Mechanischer Einbau

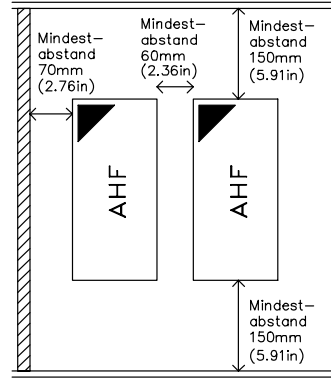
Die Filter besitzen ein Gehäuse gemäß Schutzart IP 20. Die Filter können seitlich nebeneinander mit einem Abstand von 60 mm eingebaut werden.

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

Es ist nur vertikaler Einbau möglich (Netzklemme unten).



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



175HA500.10

■ Belüftung

Die Filter werden durch Umluft gekühlt. Daher muss ein ungehinderter Luftstrom oberhalb und unterhalb des Filters möglich sein. Der Wirkungsgrad der Filter liegt über 0,98. Bei der Installation eines Filters in

einem Schaltschrank oder einem anderen Gehäuse ist darauf zu achten, dass die Luftströmung durch das Gehäuse 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	AHF 0xx, 690 V Max. Wärme
10 A	83 W		104 W	
19 A	158 W	190 W	197 W	
26 A	216 W	259 W	270 W	
35 A	290 W	349 W	364 W	
43 A	358 W	429 W	447 W	617 W
72 A	599 W	718 W	748 W	1033 W
101 A	840 W	1008 W	1050 W	1448 W
144 A	1197 W	1437 W	1496 W	2065 W
180 A	1496 W	1796 W	1871 W	2581 W
217 A	1804 W	2165 W	2255 W	3112 W
289 A	2403 W	2883 W	3003 W	4145 W
324 A	2694 W	3232 W	3367 W	4646 W
370 A	3076 W	3691 W		5306 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 Luftströmung berücksichtigt werden.



ACHTUNG!:

Ist die Kühlluft verschmutzt (durch Staub, Schmutzpartikel, Fett, aggressive Gase), kann die Funktion des Filters beeinträchtigt werden. Sorgen Sie für ausreichende Gegenmaßnahmen, wie z. B. gesonderte Kühlluftzufuhr, Einbau 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.

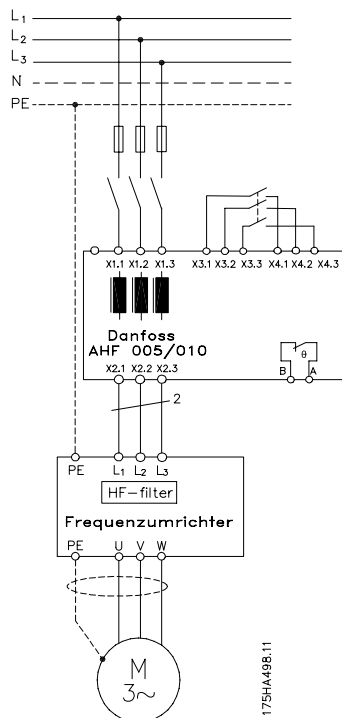


ACHTUNG!

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.

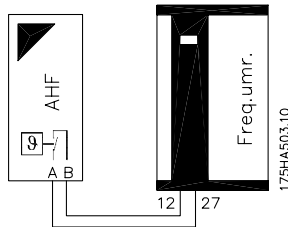


Die verwendeten Kabel müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.



■ Temperaturüberwachung

Die Danfoss-Oberwellenfilter AHF 005 und AHF 010 sind mit einem galvanisch getrennten Schütz versehen, das 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 nun den Motor ab (Motorfreilauf) und entlastet dadurch den Filter, wenn eine Überhitzung erkannt wird.



ACHTUNG!:

Die maximale Nennleistung des Schütz zur Temperaturüberwachung liegt bei 250 V AC und 10 A.

■ Kabelquerschnitte

Kabelquerschnitte

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

Überhitzungsschütz (Kupfer)

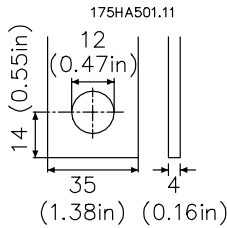
Gehäuse	Max. Kabelquerschnitt in mm ²	Typ	Nenn- Drehmoment
	4	Stecker	0,6 Nm

Trennen des Kondensators (Kupfer)

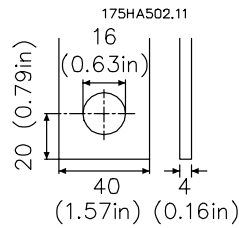
Gehäuse	Max. Kabelquerschnitt in mm ²	Typ	Nenn- Drehmoment
B	4	Stecker	0,6 Nm
C und D	16	Stecker	2 Nm
E, F, G und H	50	Stecker	6 Nm

*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

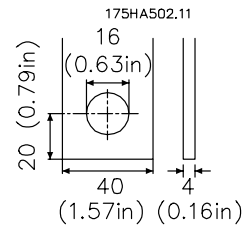
stellt keine Anforderungen an die minimale und maximale Kabelquerschnitte für den Anschluss. Detailangaben zu den Leistungsklemmen in Bezug auf die Sammelschienen sind den nachstehenden Abbildungen zu entnehmen.



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:

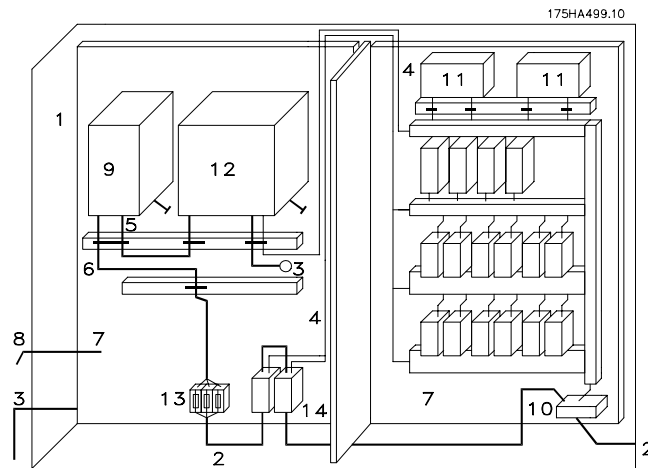
- a) Netz-/Versorgungskabel
- b) Motorkabel des Frequenzumrichters
- c) Steuerungs- und Signalkabel (Spannungsbereich < 48 V)

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 mm²) 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.

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



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-Verbindungen) 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!