

VLT® Common Mode Filters MCC 105



Effektiv

för reduktion av
elektromagnetiska
störningar

VLT® Common Mode Filters MCC 105-satsen reducerar de elektromagnetiska störningarna och förhindrar skador på lager på grund av elektrisk urladdning.

VLT® Common Mode Filters MCC 105 (HF-CM) är speciella nanokristallmagnetkärnor som har en överlägsen filtreringsförmåga jämfört med vanliga ferritkärnor. De fungerar som en common-mode-spole (mellan fas och jord).

Installerade runt de tre motorfaserna (U, V, W) kan de reducera högfrekventa common-mode-strömmar. Som ett resultat reduceras de högfrekventa elektromagnetiska störningarna från motorkabeln. Emellertid skall inte ringkärnorna användas som enda dämpningsmetod. EMC-installationsreglerna måste följas även när ringkärnorna är monterade.

Förhindra motorlagerströmmar

Den viktigaste funktionen är att reducera högfrekventa strömmar kopplade till elektriska urladdningar i motorströmmarna. Dessa urladdningar bidrar till förtida slitage och haveri i motorlagren. Genom att reducera eller eliminera urladdningar, kan förslitningen av lagren minskas och livslängden ökas. Kostnader för både underhåll och driftstopp sänks därmed också.

Funktion

Högeffektivt magnetiskt nanokristallmaterial

- Oval form
- Skalbar lösning: längre kablar hanteras genom att stapla flera kärnor

Endast fyra storlekar täcker hela VLT®-effektområdet

Låg investering

Fördelar

- Effektiv reduktion av elektriska urladdningar i motorlagren
- Minskar slitage på lager, underhållskostnader och tid för driftstopp
- Minskar högfrekventa elektromagnetiska störningar från motorkabeln

Enkel installation i begränsade utrymmen som t.ex. VLT®-kapslingen eller motorns kopplingslåda

- Enkel logistik, snabb leverans och och begripligt produktprogram
- Går att lägga till i en serviceverktygsuppsättning

Kostnadseffektivt alternativ till t.ex. sinusfilter filter om det enda problemet som ska begränsas är lagerslitage till följd av elektrisk urladdning

Perfekt för uppgradering

Problem med lagerströmmar upptäcks ofta efter idrifttagning. Därför har ringkärnorna en oval form som gör dem perfekt för uppgradering och för installation i begränsat utrymme.

Endast fyra varianter täcker hela VLT®-produktområdet, vilket gör det möjligt att ha med sig dessa värdefulla hjälpmedel i en serviceverktygslåda.

En flexibel lösning

Ringkärnorna kan kombineras med andra utgångsfilter och särskilt i kombination med dU/dt-filter ger de en lösning till låg kostnad för skydd av både motorlager och isolering.

Produktområde

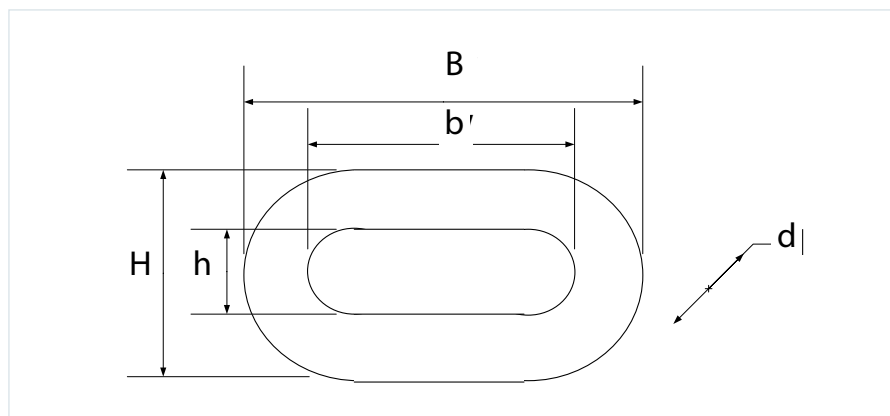
- Tillgänglig för alla effektklasser från 0,18 kW till 1,4 MW
- Fyra kärnstorlekar täcker hela VLT®-effektområdet

Val av HF-CM

Ringkärnorna kan installeras vid frekvensomformarens utgångsplintar (U, V, W) eller i motorns kopplingslåda. När HF-CM-satsen är installerad vid frekvensomformarens plintar minskar den lagerbelastningen och högfrekventa elektromagnetiska störningar från motorkabeln. Antal ringkärnor beror på motorkabelns längd och frekvensomformarens spänning. Till höger visas en tabell med alternativ.

Kabellängd [m]	A- och B-kapsling		C-kapsling		D-kapsling		E- och F-kapsling	
	T5	T7	T5	T7	T5	T7	T5	T7
50	2	4	2	2	2	4	2	2
100	4	4	2	4	4	4	2	4
150	4	6	4	4	4	4	4	4
300*	4	6	4	4	4	6	4	4

* Längre kabellängder hanteras lätt genom att stapla fler HF-CM-kärnor.

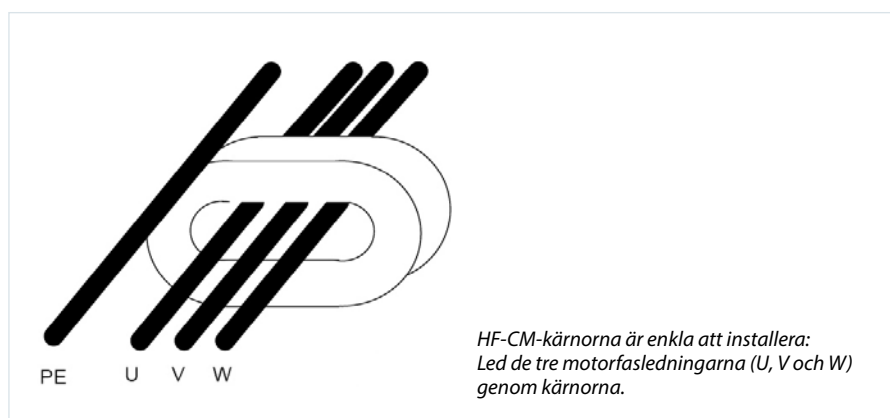


Beställningsnummer och mått

Beställningsnummer för kärnsatserna (2 kärnor per paket) finns i tabellen nedan.

VLT®-kapsling	Danfoss beställningsnummer	Kärnmått [mm]					Vikt [kg]	Förpackningsmått [mm]
		B	b	H	h	d		
A och B	130B3257	60	43	40	25	22,3	0,25	190 x 100 x 70
C1	130B7679	82,8	57,5	45,5	20,6	33		
C2, C3, C4	130B3258	102	69	61	28	37	1,6	190 x 100 x 70
D	130B3259	189	143	126	80	37	2,45	235 x 190 x 140
E och F	130B3260	305	249	147	95	37	4,55	290 x 260 x 110

Installation



VLT® Sine-Wave Filter MCC 101



Utgångsfiltren VLT® Sine-wave Filter MCC 101 är lågpasfilter som undertrycker switchfrekvenskomponenten från frekvensomformaren och jämnar ut fas-till-fas-motorspänningen så att den blir sinusformad. Detta ger minskad påfrestning på motorisoleringsen och minskade lagerströmmar.

Utgångsfiltren VLT® Sine-wave Filter MCC 101 är differential mode- och lågpasfilter som undertrycker switchfrekvenskomponenten från frekvensomformaren och jämnar ut fas-till-fas-motorspänningen så att den blir sinusformad. Detta ger minskad påfrestning på motorisoleringsen och minskade lagerströmmar.

Genom att mata motorn med en sinusformad spänning, elimineras även switchljudet från motorn.

Termiska förluster och lagerströmmar

Den sinusformade spänningsmatningen till motorn reducerar eftersläpande termiska förluster i motorn. Eftersom motorisoleringsens livslängd är beroende av motortemperaturen, förlänger sinusfiltret motorns livslängd.

Den sinusformade motorspänningen från sinusfiltret har dessutom den fördelen att den undertrycker lagerströmmar i motorn. Detta reducerar risken för överslag i motorlagren och bidrar därmed även till ökad livslängd och längre serviceintervaller för motorn.

Funktion	Fördelar
Förser motorn med en sinusformad spänningsvågform	– Förhindrar överslag i motorlindningarna
Eliminerar överspänning och spänningsspikar som orsakas av kabelreflektioner	– Skyddar motorisoleringsen mot för tidigt slitage
Reducerar elektromagnetiska störningar genom att eliminera pulsreflektioner som orsakas av strömöversvängningar i motorkabeln. Detta gör att oskärmade motorkablar kan användas i vissa tillämpningar.	– Problemfri drift
Eliminerar ljud i motorn	– Ljudlös motordrift
Minskar högfrekvensförluster i motorn	– Förlänger serviceintervallerna för motorn

Kvalitet och design

Alla filter är utformade och testade för drift med VLT® AutomationDrive FC 302, VLT® AQUA Drive FC 202 och VLT® HVAC Drive FC 102. De är klassade för den nominella switchfrekvensen hos VLT® FC-serien och därför behövs ingen nedstämpling av frekvensomformaren.

Kapslingen är utformad för att passa VLT® FC-seriens utseende och kvalitet.

Fördelar

- Kompatibel med alla styrprinciper inklusive flux och VVC+
- Parallell filterinstallation är möjlig för tillämpningar med hög effekt

Produktområde

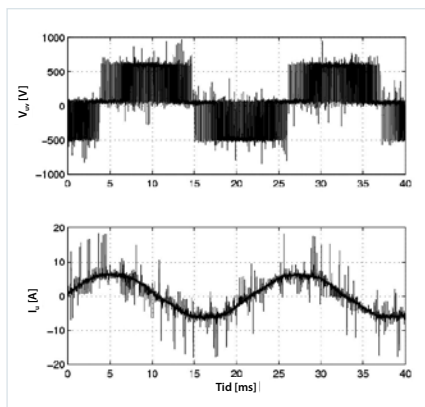
- 3 x 200–500 V, 2,5–800 A
- 3 x 525–690 V, 4,5–660 A

Kapslingar

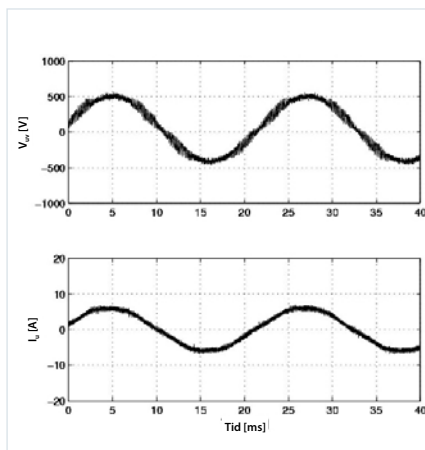
- IP 00 och IP 20 väggmonterade kapslingar upp till 75 A (500 V)/45 A (690 V)
- IP 23 golvstående kapsling från 115 A (500 V)/76 A (690 V)

Montering

- Montering sida vid sida med frekvensomformare upp till 75 A (500 V) och 45 A (690 V)



Spänning och ström utan filter

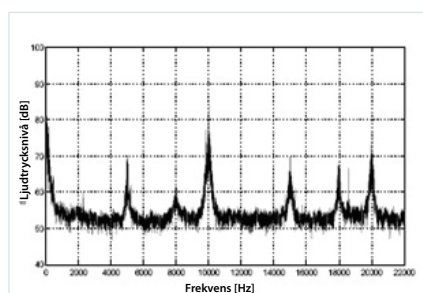


Spänning och ström med filter

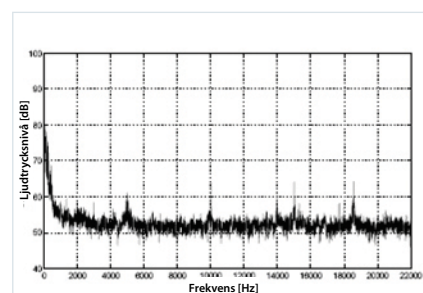
Specifikationer

Märkspänning	3 x 200–500 V och 3 x 525–690 V
Nominell ström I_N vid 50 Hz	2,5–800 A för högre effekter kan moduler parallellkopplas
Motorfrekvens	0–60 Hz utan nedstämpling 100/120 Hz (upp till 10 A) med nedstämpling
Omgivningstemperatur	-25 till 45 °C utan nedstämpling
Min. switchfrekvens	f_{min} 1,5 kHz – 5 kHz beroende på filtertyp
Max. switchfrekvens	f_{max} 8 kHz
Överbelastningskapacitet	160 % i 60 s var 10:e minut
Kapslingsklass	IP 00/IP 20/IP 23 (ref. sida 1)
Godkännanden	CE, UL508

Relativa ljudtrycksmätningar från motorn med och utan sinusfilter



Inget filter



Med sinusfilter

Prestandakriterier	dU/dt-filter	Sinusfilter
Påfrestningar på motorisoleringen	Upp till 100 meter kabel (skärmad/oskärmad) uppfyller kraven i IEC60034-17* (motorer för allmänt bruk). Med längre kabellängder ökar risken för "dubbelpulsning".	Ger en sinusformad fas-till-fas motorspänning. Uppfyller kraven i IEC-60034-17* NEMA-MG1 för motorer för allmänt bruk med kablar upp till 500 m (1 km för kapsling D och större).
Påfrestningar på motorlager	Något reducerade, främst i motorer med hög effekt.	Reducerar lagerströmmar orsakade av cirkulerande strömmar. Reducerar inte common-mode-strömmar (axelströmmar).
EMC-prestanda	Eliminerar spänningsöversvängningar i motorkabeln. Ändrar inte emissionsklassificeringen Det går inte att använda längre motorkablar än som anges för frekvensomformarens inbyggda RFI-filter.	Eliminerar spänningsöversvängningar i motorkabeln. Ändrar inte emissionsklassificeringen Det går inte att använda längre motorkablar än som anges för frekvensomformarens inbyggda RFI-filter.
Max. längd på motorkablar	100 m ... 150 m Med garanterad EMC-prestanda: 150 m skärmad Utan garanterad EMC-prestanda: 150 m oskärmad	Med garanterad EMC-prestanda: 150 m skärmad och 300 m oskärmad (endast ledningsburna emissioner). Utan garanterad EMC-prestanda: upp till 500 m (1 km för kapslingsstorlek D och större).
Switchljud från motorn	Eliminerar inte switchljudet från motorn.	Eliminerar switchljud från motorn som orsakas av magetostriktion.
Relativ storlek	15–50 % (beroende på effektklass).	100 %
Relativt pris	50%	100 %

*Ej 690 V

VLT® dU/dt Filter MCC 102



VLT® dU/dt Filter MCC 102 minskar dU/dt-värden på motorplintarnas fas-till-fas-spänning, vilket är mycket viktigt när korta motorkablar används.

VLT® dU/dt Filter MCC 102 är differential mode-lågpassfilter som minskar motorplintens fas-till-fas-toppspänning och minskar stigtiden till en nivå som sänker belastningen på motorlindningarnas isolering.

Jämfört med sinusfilter har dU/dt-filter en gränshänsyn över switchfrekvensen. Spänningen på motorplintarna är fortfarande PWM-pulsformade men stigtid och Upeak minskas. De är mindre, väger mindre och har ett lägre pris jämfört med sinusfilter.

På grund av mindre induktans och kapacitans bidrar dU/dt-filter dessutom med en försumbar reaktans mellan växelriktare och motorn och är därför lämpliga för tillämpningar med hög dynamik.

Överlägsen jämfört med utgångsdrosslar

Utgångsdrosslar orsakar odämpade svängningar på motorplintarna som ökar risken för dubbelpulser och överspänningar högre än dubbla mellankretsspänningen. dU/dt-filtren är lågpass L-C-filter med en väldefinierad kapningsfrekvens. Därför dämpas oscillationer vid motorplintarna och risken för dubbelpulser och spänningstoppar minskar.

Funktion

Minskar dU/dt-stress
Sänker den magnetiska störningsspridningen på omgivande kablar och utrustning
På grund av lågt spänningsfall är dU/dt-filter idealiska för högdynamiska tillämpningar med fluxvektorreglering

Fördelar

Förlänger motorns serviceintervaller
Problemfri drift
Litet och kostnadseffektivt jämfört med sinusfilter

Kvalitet och design

Alla dU/dt-filter är utformade och testade för drift med VLT® AutomationDrive FC 302, VLT® AQUA Drive FC 202 och VLT® HVAC Drive FC 102. De är utformade att passa både utseendet och kvaliteten hos FC-serien.

Fördelar

- Kompatibel med alla styrprinciper inklusive flux och VVC+
- Parallell filterinstallation är möjlig vid tillämpningar i högeffektområdet

Produktområde

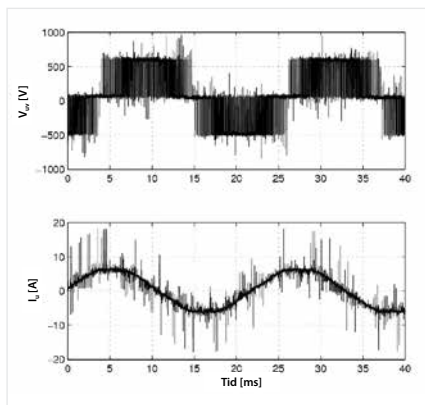
3 x 200–690 V (upp till 880 A)

Kapslingar

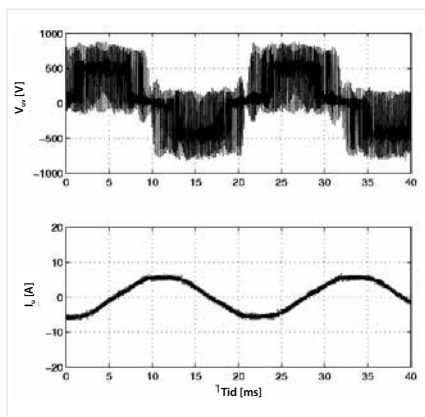
- IP 00 och IP 20/23-kapslingar finns tillgängliga i hela effektområdet.
- IP 54-kapsling finns tillgänglig upp till 177 A.

Montering

- Montering sida vid sida med frekvensomformaren
- Filtren kan väggmonteras upp till 177 A (380 V) och golvmonteras över den storleken



Spänning och ström utan filter

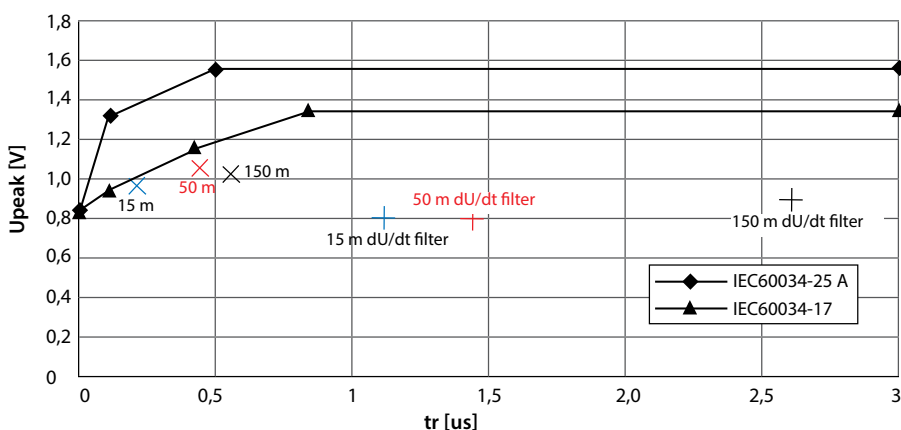


Spänning och ström med filter

Specifikationer

Märkspänning	3 x 200–690 V
Nominell ström I_N vid 50 Hz	44–880 A vid 200–380 V, 40–780 A vid 460 V 32–630 A vid 600 V och 27–630 A vid 690 V för högre effekter kan moduler parallellkopplas
Motorfrekvens	0–60 Hz utan nedstämpling Max. 100 Hz (med nedstämpling)
Omgivningstemperatur	-25 till 45 °C utan nedstämpling
Max. switchfrekvens	f_{sw} 1,5 kHz–4 kHz beroende på filtertyp
Montering	Sida vid sida
Överbelastningskapacitet	160 % i 60 s var 10:e minut
Kapslingsklass	IP 00, IP 20/23 och IP 54
Godkännanden	CE, UL508

dU/dt-gränskurvor



dU/dt-värdet minskar med motorkabellängden men toppspänningen ökar. Därför rekommenderar vi att använda sinusfilter i installationer med motorkabellängder över 150 m.

Prestandakriterier	dU/dt-filter	Sinusfilter
Påfrestningar på motorisoleringen	Upp till 100 meter kabel (skärmad/oskärmad) uppfyller kraven i IEC60034-17* (motorer för allmänt bruk). Med längre kabellängder öka risken för "dubbelpulsning".	Ger en sinusformad fas-till-fas motorspänning. Uppfyller kraven i IEC-60034-17* NEMA-MG1 för motorer för allmänt bruk med kablar upp till 500 m (1 km för kapsling D och större).
Påfrestningar på motorlager	Något reducerade, främst i motorer med hög effekt.	Reducerar lagerströmmar orsakade av cirkulerande strömmar. Reducerar inte common-mode-strömmar (axelströmmar).
EMC-prestanda	Eliminerar spänningsöversvängningar i motorkabeln. Ändrar inte emissionsklassificeringen Det går inte att använda längre motorkablar än som anges för frekvensomformarens inbyggda RFI-filter.	Eliminerar spänningsöversvängningar i motorkabeln. Ändrar inte emissionsklassificeringen Det går inte att använda längre motorkablar än som anges för frekvensomformarens inbyggda RFI-filter.
Max. längd på motorkablar	100 m ... 150 m Med garanterad EMC-prestanda: 150 m skärmad Utan garanterad EMC-prestanda: 150 m oskärmad	Med garanterad EMC-prestanda: 150 m skärmad och 300 m oskärmad (endast ledningsburna emissioner). Utan garanterad EMC-prestanda: upp till 500 m (1 km för kapslingsstorlek D och större).
Switchljud från motorn	Eliminerar inte switchljudet från motorn.	Eliminerar switchljud från motorn som orsakas av magnetostraktion.
Relativ storlek	15–50 % (beroende på effektklass).	100 %
Relativt pris	50%	100 %

*Ej 690 V