

# Frekvensomriktare för mellanspänning

## MVW3000

Generation 2 (G2)

**Användarmanual**







# Användarmanual

**MVW3000**

Språk: English

Dokument: 10014378722

Revidering: 01

Byggnad 2246\*

Datum: 05/2026

## SAMMANFATTNING AV ÄNDRINGARNA

---

Informationen nedan beskriver revideringarna av denna manual.

Version	Revidering	Beskrivning
-	R00	Första upplagan
-	R01	Allmän översyn

<b>1</b>	<b>MEDELANDEN OM SÄKERHET .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	SÄKERHETSANVISNINGAR I BRUKSANVISNINGEN .....	1-1
1.2	SÄKERHETSMEDELANDEN OM PRODUKTEN .....	1-1
1.3	PRELIMINÄRA REKOMMENDATIONER .....	1-2
<b>2</b>	<b>ALLMÄN INFORMATION .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	OM DENNA MANUAL .....	2-1
2.2	MVW3000 IDENTIFIERINGSETIKETT .....	2-2
2.3	MOTTAGNING OCH LAGRING .....	2-2
2.4	HUR MAN SPECIFICERAR MVW3000-MODELLEN .....	2-2
2.4.1	Tillgängliga Modeller .....	2-6
<b>3</b>	<b>PRODUKTEGENSKAPER .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	INGÅNGSTRANSFORMATOR .....	3-1
3.2	KRAFTCELLER .....	3-3
3.3	CELLANSLUTNING .....	3-5
3.4	KONTROLL .....	3-6
<b>4</b>	<b>TEKNISKA DATA .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	MVW3000 PANEL .....	4-1
4.1.1	Panelens konstruktiva aspekter .....	4-2
4.2	KRAFTCELLER .....	4-8
4.2.1	Konstruktiva aspekter .....	4-8
4.2.2	Power Cell-kretsar och -anslutningar .....	4-9
4.3	KONTROLLRACK .....	4-10
4.4	FILTER FÖR UTMATNING .....	4-11
<b>5</b>	<b>MOTORER MED STÖD .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	INDUKTIONSMOTOR .....	5-1
5.2	SYNKRONMOTOR .....	5-1
5.2.1	Absolutomvandlare med RSSI-kort .....	5-2
5.2.1.1	Absolut kodare .....	5-2
5.2.1.2	RSSI-kort .....	5-2
5.2.2	Fältsats (DC med borstar) .....	5-4
5.3	SYNKRONMOTORER MED PERMANENTMAGNET (PMSM) .....	5-5
<b>6</b>	<b>INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	MEKANISK INSTALLATION .....	6-1
6.1.1	Miljöförhållanden .....	6-1
6.1.2	Rekommendationer för hantering .....	6-2
6.1.3	Lyftning .....	6-2
6.1.4	Flyttar .....	6-5
6.1.5	Uppackning .....	6-6
6.1.6	Panelkoppling .....	6-8
6.1.7	Positionering/Montering .....	6-9
6.1.8	Insättning av kraftcellerna .....	6-10
6.1.9	Elektriska och fiberoptiska anslutningar på kraftcellerna .....	6-12
6.2	ELEKTRISK INSTALLATION .....	6-16
6.2.1	Kraftsektion .....	6-16
6.2.2	Ingående ställverk .....	6-18
6.2.3	Hjälpförsörjning med låg spänning .....	6-20
6.3	UPPSTART I DRIFT .....	6-21
6.3.1	Kontroller före strömtillförsel .....	6-21
6.3.2	Initial Uppstart (Parameterinställningar) .....	6-22

## SAMMANFATTNING

---

6.3.3	Uppstart .....	6-22
6.3.3.1	Uppstart med HMI-drift och V/F 60 Hz-styrningsläge.....	6-22
6.4	KONTAKTA AUKTORISERAT SERVICECENTER .....	6-24
6.5	FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL .....	6-24
6.5.1	Förebyggande underhåll i drift.....	6-25
6.5.2	Förebyggande underhåll med stopp och avaktivering av transformatorn .....	6-27
6.6	INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM.....	6-29
<b>7</b>	<b>EXTRA TILLBEHÖR OCH KORT .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	MVC4 SIGNAL- OCH KONTROLLANSLUTNINGAR .....	7-1
7.1.1	Digitala ingångar.....	7-2
7.1.2	Analoga Ingångar och Utgångar .....	7-3
7.1.3	Reläutgång .....	7-4
7.1.4	Installation av kablage .....	7-4
7.2	FUNKTIONSEXPANSIONSKORT .....	7-5
7.2.1	EBA (Expansionskort a - I/O).....	7-5
7.2.2	EBB (Expansionskort B - I/O) .....	7-9
7.2.3	PLC2.....	7-12
7.3	INKREMENTELL KODARE.....	7-15
7.3.1	EBA/EBB-styrelser .....	7-15
7.3.2	EBC1-kort .....	7-17
7.4	MODUL FÖR KORTA UPPGÅNGAR .....	7-20
7.5	ANSLUTNINGAR TILL MVC3:S STYRKORT.....	7-21
<b>8</b>	<b>SPECIALFUNKTIONER .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	FUNKTION LASTFÖRDELNING "HUVUD/ASSISTENT" .....	8-1
8.2	SYNKRON ÖVERFÖRINGSFUNKTION .....	8-4
8.3	CELL BYPASS .....	8-5
8.4	AMPLITUDJUSTERING.....	8-6
<b>9</b>	<b>KOMMUNIKATIONSNÄTVERK.....</b>	<b>9-1</b>
9.1	FÄLTBUS .....	9-1
9.1.1	Inledning.....	9-2
9.1.2	Installation .....	9-2
9.1.3	Parametrar för Fältbuskommunikation.....	9-3
9.1.4	Profibus DP .....	9-5
9.1.4.1	Baud-frekvenser .....	9-6
9.1.4.2	Adressering.....	9-6
9.1.4.3	LED-indikatorer.....	9-7
9.1.4.4	Kontaktton.....	9-7
9.1.4.5	Profibus DP-kabel.....	9-8
9.1.4.6	Anslutning av frekvensomriktaren till nätverket .....	9-8
9.1.4.7	Avslutningsresistor .....	9-9
9.1.4.8	Konfigurationsfil (Gsd-fil) .....	9-9
9.1.4.9	Profibus DP-V1 - Åtkomst till parametrar .....	9-9
9.1.5	Devicenet.....	9-9
9.1.5.1	Baudfrekvens och adress.....	9-10
9.1.5.2	LED-indikatorer.....	9-10
9.1.5.3	Kontaktton och kablar.....	9-11
9.1.5.4	Bussens Strömförsörjning .....	9-11
9.1.5.5	Avslutningsresistorer .....	9-12
9.1.5.6	Datatyper .....	9-12
9.1.5.7	Konfigurationsfil (Eds-fil) .....	9-13
9.1.5.8	Parameterinställning via acykliska data.....	9-13
9.1.6	Ethernet .....	9-13
9.1.6.1	Kontaktton.....	9-14
9.1.6.2	Linjeterminering .....	9-15
9.1.6.3	Baud-frekvens.....	9-15

9.1.6.4 Konfigurationsfil (Eds-fil) .....	9-15
9.1.6.5 Inställningar för Data.....	9-15
9.1.6.6 LED-indikatorer.....	9-15
9.1.6.7 Webbkontroll och övervakning .....	9-16
9.1.6.8 Inställningar .....	9-18
9.1.6.9 Åtkomst till kommunikationstavlan .....	9-19
9.1.6.10 Lösenord för säkerhet och åtkomst .....	9-20
9.1.7 Modbus/TCP .....	9-21
9.1.7.1 Datainställningar för Nätverksmastern .....	9-21
9.1.8 Profinet .....	9-22
9.1.8.1 Kontaktdon.....	9-22
9.1.8.2 Baud-frekvens.....	9-23
9.1.8.3 Konfigurationsfil (Gsdml-fil).....	9-23
9.1.8.4 Stationens namn.....	9-23
9.1.8.5 Inställningar för Data.....	9-23
9.1.8.6 LED-indikatorer.....	9-24
9.1.9 Drift via nätverk.....	9-24
9.1.9.1 Ingång - 1:a Ord: Inverteringslogisk status .....	9-25
9.1.9.2 Ingång - 2:a Ord: Motorvarvtal .....	9-25
9.1.9.3 Ingång - 3:e Ord: Status för digitala ingångar .....	9-26
9.1.9.4 Ingång - 4:e Ord: Innehållet i den parameter som ska läsas .....	9-26
9.1.9.5 Ingång - 5:e Ord: Vridmoment på motorn .....	9-26
9.1.9.6 Ingång - 6:e Ord: Motorström .....	9-26
9.1.9.7 Utgång - 1:a Ord: Logiskt kommando .....	9-27
9.1.9.8 Utgång - 2:a Ord: Referens för motorhastighet.....	9-28
9.1.9.9 Utgång - 3:e Ord: Kommando för digitala utgångar.....	9-28
9.1.9.10 Utgång - 4:e Ord: Nummer på den parameter som ska läsas .....	9-28
9.1.9.11 Utgång - 5:e Ord: Nummer på den parameter som ska ändras .....	9-28
9.1.9.12 Utgång - 6:e Ord: Innehållet i den parameter som ska ändras .....	9-29
9.2 SERIAL .....	9-29
9.2.1 Inledning.....	9-30
9.2.2 Parametrar för seriell kommunikation .....	9-31
9.2.3 Gränssnitt.....	9-33
9.2.3.1 RS-232 .....	9-33
9.2.3.2 RS-485 .....	9-34
9.2.4 Tillgängliga data .....	9-34
9.2.4.1 Parametrar.....	9-34
9.2.4.2 Grundläggande variabler .....	9-34
9.2.5 Modbus-RTU .....	9-39
9.2.5.1 Sändningssätt.....	9-39
9.2.5.2 Meddelandestruktur i RTU-läge .....	9-39
9.2.6 Drift .....	9-41
9.2.7 Detaljerad beskrivning av funktionerna .....	9-44
9.2.7.1 Funktion 01 - Läsa spolar .....	9-44
9.2.7.2 Funktion 03 - Läsa Holding Register .....	9-45
9.2.7.3 Funktion 05 - Skriva enkel spole.....	9-46
9.2.7.4 Funktion 06 - Skriva enskilt register.....	9-47
9.2.7.5 Funktion 15 - Skriva flera spolar .....	9-48
9.2.7.6 Funktion 16 - Skriva flera register.....	9-48
9.2.7.7 Funktion 43 - Läsa enhetsidentifikation .....	9-50
9.3 PLC2-KORT .....	9-51
9.3.1 Modbus-RTU .....	9-51
9.3.1.1 Kontaktdon.....	9-51
9.3.1.2 Parametrar.....	9-51
9.3.2 Kan öppnas .....	9-52
9.3.2.1 Kontaktdon.....	9-52
9.3.2.2 Uppsägning.....	9-52
9.3.2.3 Inställning av omriktarens parametrar .....	9-52
9.3.2.4 Nodens adress.....	9-52
9.3.2.5 Baud-frekvens.....	9-52

## SAMMANFATTNING

---

9.3.3	Devicenet.....	9-53
9.3.3.1	Inställning av omriktarens parametrar .....	9-53
9.3.3.2	Nodens adress.....	9-53
9.3.3.3	Baud-frekvens.....	9-53
9.3.4	Fältbuss .....	9-53
9.3.4.1	Inställning av omriktarens parametrar .....	9-53
9.3.4.2	Lästa/skrivna variabler.....	9-54
9.3.4.3	Exempel på Tillämpning .....	9-55
10	PRESTANDA .....	10-1

## 1 MEDDELANDEN OM SÄKERHET

Denna bruksanvisning innehåller nödvändig information för korrekt användning av omriktaren MVW3000.

Den är avsedd att användas av personer med lämplig teknisk utbildning eller kvalifikationer för att använda den här typen av utrustning.

Denna manual beskriver alla funktioner och en del av parametrarna för MVW3000, men den är inte avsedd att presentera alla möjliga tillämpningar av MVW3000. WEG ansvarar inte för tillämpningar som inte beskrivs i denna bruksanvisning.

Denna produkt är inte avsedd för applikationer vars funktion är att säkerställa fysisk integritet och/eller människors liv, eller för någon annan applikation där fel på MVW3000 kan skapa en risk för fysisk integritet och/eller människors liv. Konstruktören som använder MVW3000 måste hitta sätt att garantera installationens säkerhet även i händelse av fel på frekvensomriktaren.

### 1.1 SÄKERHETSANVISNINGAR I BRUKSANVISNINGEN

I hela denna handbok används följande säkerhetsanvisningar:



**FARA!**

Underlåtenhet att följa anvisningarna i denna varning kan leda till dödsfall, allvarliga personskador och/eller betydande materiella skador.



**OBSERVERA!**

Om du inte följer anvisningarna i denna varningstext kan det leda till materiella skador.



**OBS!**

Texten är avsedd att ge viktig information för korrekt förståelse och god användning av produkten.

### 1.2 SÄKERHETSMEDELANDEN OM PRODUKTEN

Följande symboler är fästa på produkten och fungerar som säkerhetsmeddelanden:



Höga spänningar är närvarande.



Komponenter som är känsliga för elektrostatisk urladdning. Rör dem inte.



Obligatorisk anslutning till skyddsjord (PE).



Anslutning av skärmen till jord.



Varm yta.

## 1.3 PRELIMINÄRA REKOMMENDATIONER



### FARA!

Endast kvalificerad personal som känner till frekvensomriktaren MVW3000 och tillhörande utrustning får planera eller genomföra installation, driftsättning och efterföljande underhåll av denna utrustning. Denna personal måste följa alla säkerhetsinstruktioner som finns i denna bruksanvisning och/eller som anges i lokala föreskrifter.

Underlåtenhet att följa dessa anvisningar kan leda till dödsfall, allvariga personskador eller betydande materiella skador.



### OBS!

I denna handbok avses med kvalificerad personal personer som har utbildats för att kunna:

1. Installera, jorda, strömsätt och använd MVW3000 i enlighet med denna bruksanvisning och gällande säkerhetsbestämmelser.
2. Använd skyddsutrustningen i enlighet med fastställda standarder.
3. Ge första hjälpen-tjänster.



### FARA!

Koppla alltid bort ingångsströmmen innan du vidrör någon elektrisk komponent som är ansluten till omriktaren.

Många komponenter kan förbli laddade med höga spänningar eller vara i rörelse (fläktar) även efter att växelströmmen har kopplats bort eller stängts av.

Vänta minst 10 minuter för att säkerställa en fullständig urladdning av kondensatorerna.

Anslut alltid apparatstativet till skyddsjorden (PE) vid lämplig anslutningspunkt.



### OBSERVERA!

En preliminär avstängning indikeras av neonlamporna som är monterade på HVM2-kortet (High Voltage Monitoring). Dessutom indikerar kortet kvarvarande spänningar på panelen.

För detaljerade instruktioner om strömavbrott, se [Avsnitt 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM](#) på sidan 6-29.



### OBSERVERA!

Elektroniska kort har komponenter som är känsliga för elektrostatiska urladdningar. Rör inte direkt på komponenter eller kontakter. Vid behov, rör vid den jordade metallramen innan eller använd en lämplig jordad handledsrem.

**Utför inte något spänningstest på omriktaren!  
Om det är nödvändigt, kontakta WEG.**



### OBS!

Frekvensomriktaren kan störa annan elektronisk utrustning. För att minska dessa effekter bör du vidta de försiktighetsåtgärder som rekommenderas.



### OBS!

Läs hela bruksanvisningen innan du installerar eller använder omriktaren.

**FARA!**

Denna produkt är inte konstruerad för att användas som säkerhetsanordning. Ytterligare åtgärder måste vidtas för att undvika materiella skador och personskador.

Produkten har tillverkats under strikt kvalitetskontroll. Om den installeras i system där ett fel kan orsaka risk för materiella skador eller personskador måste dock ytterligare externa säkerhetsanordningar installeras för att garantera säkerheten i händelse av produktfel och förhindra olyckor.

**OBSERVERA!**

Elektriska energisystem, t.ex. transformatorer, omvandlare, motorer och kablar, genererar elektromagnetiska fält (EMF) när de är i drift. Därför finns det en risk för personer med pacemaker eller implantat som vistas i närheten av sådana system. Därför måste dessa personer hålla sig på minst 2 meters avstånd från sådana maskiner.



## 2 ALLMÄN INFORMATION

Detta kapitel innehåller information om innehållet i den här handboken, beskriver MVW3000:s huvudfunktioner och förklarar hur man identifierar dess komponenter. Dessutom ges information om mottagning, förvaring och förebyggande underhåll av produkten.

### 2.1 OM DENNA MANUAL

Den här handboken består av 10 kapitel i en logisk sekvens för att användaren ska kunna installera och använda MVW3000:

Kapitel 1 MEDDELANDE OM SÄKERHET på sidan 1-1.

Kapitel 2 ALLMÄN INFORMATION på sidan 2-1.

Kapitel 3 PRODUKTEGENSKAPER på sidan 3-1.

Kapitel 4 TEKNISKA DATA på sidan 4-1.

Kapitel 5 MOTORER MED STÖD på sidan 5-1.

Kapitel 6 INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL på sidan 6-1.

Kapitel 7 EXTRA TILLBEHÖR OCH KORT på sidan 7-1.

Kapitel 8 SPECIALFUNKTIONER på sidan 8-1.

Kapitel 9 KOMMUNIKATIONSNÄTVERK på sidan 9-1.

Kapitel 10 PRESTANDA på sidan 10-1.

Användarhandboken innehåller information om MVW3000-omriktaren för mellanspänning. Detta dokument är uppdelat i särskilda kapitel som förklarar korrekt hantering, installation, skötsel, felsökning, anpassning till olika tillämpningar och utrustningens funktioner.

De egenskaper och rekommendationer som anges i denna bruksanvisning baseras på standardmodeller av MVW3000.

Det är dock möjligt att utveckla och tillhandahålla skräddarsydda lösningar enligt dina kunders behov och specifika applikationer.

MVW3000-produkten kan anpassas (konstrueras) för att uppfylla våra kunders behov och tekniska specifikationer. Storlekar, tekniska rekommendationer, prestandadata och behovet av att lägga till tillvalskomponenter kan variera i förhållande till informationen i detta dokument.

Kunden kommer att få användarmanualen, programmeringsmanualen (båda tillgängliga för nedladdning på [www.weg.net](http://www.weg.net)) och en detaljerad design relaterad till produkten. Den här konstruktionen innehåller all elektrisk, mekanisk och gränssnitts-/installationsinformation med annan utrustning för MVW3000.

MVW3000, liksom andra WEG-produkter, är under ständig utveckling både vad gäller dess inre delar (hårdvara) och dess programmering (mjukvara/firmware). Alla frågor om utrustningen och dess dokumentation kan besvaras med hjälp av WEG:s kommunikationskanaler.

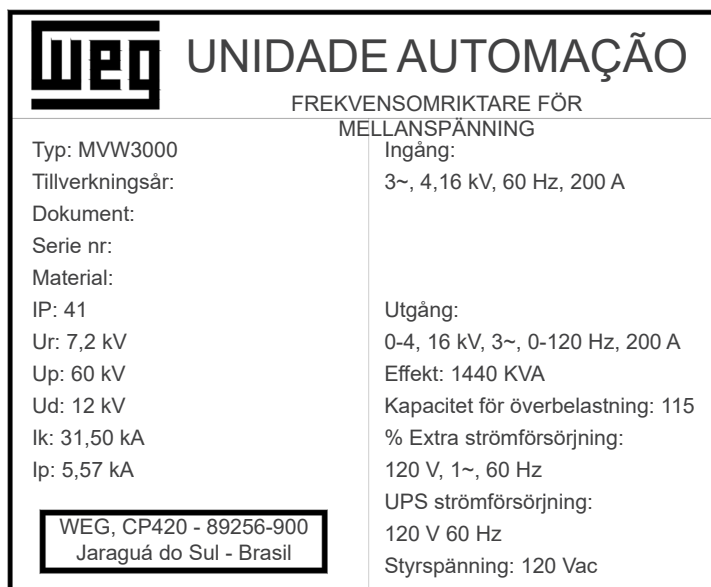
## ALLMÄN INFORMATION

WEG är inte ansvarigt för felaktig användning av informationen i denna bruksanvisning.

### 2.2 MVW3000 IDENTIFIERINGSETIKETT

MVW3000:s identifieringsetikett sitter på insidan av produktens kontrollpanel. Denna etikett beskriver viktig information om omriktaren.

Ett exempel på en identifieringsetikett för MVW3000 visas i [Figur 2.1](#) på sidan 2-2.



Figur 2.1: MVW3000 identifieringsetikett (exempel)

### 2.3 MOTTAGNING OCH LAGRING

MVW3000 levereras med kraftcellerna monterade på panelen. Reservkraftceller levereras i separat förpackning. Paketet består av en OSB-ram (biprodukt av trä) och mellanlägg av injicerat skum. På förpackningens utsida finns en identifieringsetikett som är identisk med den etikett som sitter på omriktarens sida. Konfrontera innehållet på denna etikett med inköpsordern.

För att öppna cellförpackningen, se proceduren som beskrivs i [Punkt 6.1.5 Uppackning på sidan 6-6](#). Reservkraftceller ska förvaras på en ren och torr plats (temperatur mellan -25 °C och 50 °C (och luftfuktighet under 80 %), övertäckta för att skydda mot damm och vattenstänk. Vi rekommenderar att du byter ut silikagelen var tredje månad.

MVW3000-panelen har en avfuktningssmodul som måste vara påslagen vid förvaring i mer än trettio dagar.

MVW3000-panelen levereras i en förpackning bestående av kartong och trä. Vägledning för hantering, transport, mekanisk och elektrisk installation finns i [Kapitel 6 INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL](#) på sidan 6-1.

### 2.4 HUR MAN SPECIFICERAR MVW3000-MODELLEN

Tabell 2.1: Kodexempel för MVW3000

Bokstäver	Linje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kodexempel <sup>(1)</sup>	MVW3000	A0140	V063	T5A	066	N	36	P	A	S	F	R	D	F1

1	2	3	4	5	6	7	8		9		10		11		12		13							
							Nominell utspänning		Ingångstransformatör		Nominell ingångsspänning <sup>(2)</sup>		Överföring av certifiering		Antal pulser			Manual Språk		Typ av kylning		Ingående ställverk		Typ av kondensator
40 A	A0040	1150 V	V011	AI 50 Hz	T5A	1150 V	11	UL	U	18	English	E	Luft	A	Ingår ej	N	Film	F	Standard	S	Diod	D	No	F0
50 A	A0050	2300 V	V023	AI 60 Hz	T6A	2300 V	23	N° UL	N	24	Spanish	S			Ingår	S			Bypass	B			Typ 1	F1
60 A	A0060	3300 V	V033	Cu 50 Hz	T5C	3000 V	30			30	Portuguese	P							Redundant	R			Typ 2	F2
70 A	A0070	4160 V	V041	Cu 60 Hz	T6C	3300 V	33			36													Typ 3	F3
80 A	A0080	5500 V	V055			4160 V	41			42														
90 A	A0090	6300 V	V063			4800 V	48			48														
100 A	A0100	6900 V	V069			5500 V	55			54														
110 A	A0110	7200 V	V072			6000 V	60			60														
125 A	A0125	8000 V	V080			6300 V	63			66														
140 A	A0140	9000 V	V090			6600 V	66			72														
160 A	A0160	10000 V	V100			6900 V	69			90														
180 A	A0180	11000 V	V110			7200 V	72			108														
200 A	A0200	12000 V	V120			8000 V	80			126														
225 A	A0225	13200 V	V132			8400 V	84			144														
265 A	A0265	13800 V	V138			10000 V	100			162														
310 A	A0310					11000 V	110			180														
340 A	A0340					12000 V	120			198														
400 A	A0400					12400 V	124			216														
450 A	A0450					13200 V	132																	
500 A	A0500					13800 V	138																	
550 A	A0550																							
600 A	A0600																							
760 A	A0760																							
800 A	A0800																							
855 A	A0855																							
950 A	A0950																							
1045 A	A1045																							
1140 A	A1140																							

(1) För alla tillgängliga modeller, se Tabell 2.3 på sidan 2-7 till Tabell 2.17 på sidan 2-21.

(2) Referensvärden. För andra värden se [www.weg.net](http://www.weg.net).





# ALLMÄN INFORMATION

**Tabell 2.2: Allmänna specifikationer**

Strömförsörjning	Ingångs- och utgångsspänningar	1150 - 13800 V ( $\pm 10$ %, -20 % med derating av uteffekt), andra ingångsspänningar på begäran	
	Frekvens	50 eller 60 Hz (specificeras efter behov) $\pm 3$ %.	
	Spänningsobalans mellan faserna	< 3 %	
	Cos $\varphi$	> 0,95	
	Överspänningskategori	Kategori III	
	Fasskiftande transformator av torr typ standard inbyggd	Med överspänningsavledare på primär HV-sida	
		Impedansanpassad för sekundärlindningarna för att minimera övertoner på nätsidan & minska förlusterna	
	Effektivitet	Temperaturövervakning av transformatorlindningar (Pt-100 i lindningar) tillgänglig via valfri 8-kanals temperaturmonitor	
		97,5 % för transformatorer med aluminiumlindning och 98 % för transformatorer med kopparlindning (högre verkningsgrad på begäran)	
	Ingångsställverk (tillval)	Frånskiljare med säkringar och vakuumpkontakter upp till 6,9 kV AC	
Metallklädda ställverk upp till 36 kV (MTW-linjer)			
Mekanisk förregling för att förhindra åtkomst till HV-sektionen när brytaren är i läge ON			
Kabelgenomföring nedtill eller upptill			
Hjälpförsörjning	Spänningar	Trefas: 220, 380, 400, 415, 440, 460 eller 480 V standard (tillval upp till 690 V)	
	Frekvens	50 eller 60 Hz ( $\pm 3$ %)	
	Spänningsobalans mellan faserna	< 3 %	
Inkapsling	Grad av skydd	IP42	
	Färg	RAL 7035	
	Plan för målning	80 $\mu$ m epoxipulverbeläggning, motsvarande C3 H enligt standarderna ISO 12944-6:2018 och IEE C37.23	
	Alternativ för in- och utföring av kabel	Top / bottom entry och bottom exit	
Miljöförhållanden	Temperatur	0 till 40 °C (upp till 50 °C med derating på 2,5 % / °C i utgångsström)	
	Luftfuktighet	5 till 90 % utan kondens	
	Höjd över havet	0 till 1000 m (upp till 4000 m med 10 % / 1000 m minskning av utgångsströmmen) (högre på begäran)	
	Grad av förorening	2 (icke-ledande förorening)	
Konform beläggning	Klass	3C3 (andra klasser på begäran)	
Efterbehandling	Färg	RAL7035 (ljusgrå) (andra färger på begäran)	
Utgående effekt	Motorspänning	1150 till 13800 V	
	Topologi	Kaskaderad H-brygga (CHB)	
	Frekvensområde	0...120 Hz (högre på begäran)	
	Kapacitet för överbelastning	115 % i 60 sekunder var 10:e minut (1,15 x I nominellt vid ND)	
150 % i 60 sekunder var 10:e minut (1,5 x I nominellt vid ND)			
Kontroll	Mikroprocessor	32 bitar	
	Kontrollmetod	Sinusformad PWM	
	Kontrolltyper	Skalär (V/f), vektor	
	IGBT-omkopplingsfrekvens	500 Hz	
	Kopplingsfrekvens per cell	1 000 Hz	
	Omriktarens omkopplingsfrekvens	1.000 Hz x cellantal per fas	

Prestanda	Verkningsgrad (typiska värden)	> 96,0 % (transformator med aluminiumlindningar) > 96,5 % (transformator med kopparlindningar)
	Hastighetsreglering	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V/f: Inställning 1 % av nominellt varvtal med slirkompensering Upplösning: 1 rpm (referens via HMI-knappsats)</li> <li>■ Sensorlös: Inställning: 0,5 % av nominellt varvtal Variationsområde för hastighet: 1:100</li> <li>■ Med sensor (använd EBA-, EBB- eller EBC-kort): Inställning: ±0,01 % av nominellt varvtal med 14-bitars analog ingång (EBA) ±0,01 % av nominellt varvtal med digital referens (knappsats, seriell, fältbuss, elektronisk potentiometer, multispeed) 0,1 % av nominellt varvtal med 10-bitars analog ingång</li> </ul>
Ingångar Utgångar	Analog	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 programmerbara differentiella ingångar (10 bitar): 0 till 10 V, 0 till 20 mA eller 4 till 20 mA</li> <li>■ 1 programmerbar bipolär ingång (14 bitar): -10 V till +10 V, 0 till 20 mA eller 4 till 20 mA</li> <li>■ 1 programmerbar isolerad ingång (10 bitar): 0 till 10 V, 0 till 20 mA eller 4 till 20 mA</li> <li>■ 2 programmerbara utgångar (11 bitar): 0 till 10 V</li> <li>■ 2 bipolära programmerbara utgångar (14 bitar): -10 till +10 V</li> <li>■ 2 programmerbara isolerade utgångar (11 bitar): 0 till 20 mA eller 4 till 20 mA</li> </ul>
	Digital Analog Relä Transistor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8 programmerbara isolerade ingångar : 24 Vdc</li> <li>■ 1 programmerbar isolerad ingång: 24 Vdc</li> <li>■ 1 programmerbar isolerad ingång: 24 Vdc (för motorns PTC-termistor)</li> <li>■ 5 programmerbara utgångar, kontakter NA/NF (NO/NC): 240 Vac, 1 A</li> <li>■ 2 programmerbara isolerade open collector-utgångar NO: 24 Vdc, 50 mA</li> </ul>
Kommunikation	Fältbussnätverk med seriellt gränssnitt	RS-232 (punkt till punkt)
		RS-485, isolerad, via EBA- eller EBB-kort (multipoint upp till 30 omriktare)
		Modbus RTU (inbyggd programvara) via seriellt RS-485-gränssnitt
		Profibus DP eller DeviceNet via extra KFB-kit
		Ethernet och Profinet
Säkerhet	Skydd (registrering av de 100 senaste felen/larmen med datum och tid)	Se fel i programmeringsmanualen som finns att ladda ner på webbplatsen: <a href="http://www.weg.net">www.weg.net</a>
Efterlevnad/ Standarder	Elektromagnetisk kompatibilitet	2014/30/EU - EMC-direktivet
		EN 61800-3 Standard (EMC - Emission och Immunitet)
	CEI - IEC 61800	Elektriskt drivsystem med justerbar hastighet
		Del 4 - Allmänna krav
		Del 5 - Säkerhetskrav

## ALLMÄN INFORMATION

Gränssnitt mellan människa och maskin	Kontroll	Start/Stopp, Parameterinställning (Programmering av allmänna funktioner)
		Öka/minska hastigheten
		JOG, invertering av rotationsriktning och val av lokal/fjärr
	Övervakning (läsning)	Referenshastighet (rpm)
		Motorvarvtal (rpm)
		Värde proportionellt mot hastighet (t.ex.: m/min)
		Motorns utgångsfrekvens (Hz)
		Spänningar i likströmslänken (V)
		Vridmoment på motorn (%)
		Utgående effekt (kW)
		Antal timmar med strömförsörd produkt (h)
		Drifttid (h)
		Motorns utgångsström (A)
		Motorns utgångsspänning (V)
		Status för växelriktare
		Status för digitala ingångar
		Status för transistorernas digitala utgångar
		Status för reläutgångarna
		Värde för de analoga ingångarna
		Senaste 100 fel i minnet c\ datum och tid
Fel- och larmmeddelanden		
Tillgängliga egenskaper/funktioner	Valfria artiklar	Kommunikationssatser för fältbussnätverk (installation inuti omriktaren)
		SUPERDRIVE-kit med RS-232 seriellt kommunikationsgränssnitt (växelriktare - PC)
		Kit Ethernet
		Ramkit för fjärrstyrt gränssnitt
		PLC 2
Certifieringar	CE <sup>(1)</sup>	
	EAC <sup>(1)</sup>	
	UKCA <sup>(1)</sup>	
	UL <sup>(1)</sup>	

(1) För modeller med certifieringar, kontakta WEG.

### 2.4.1 Tillgängliga Modeller

MVW3000-serien med mellanspänningsomriktare består av olika modeller, klassificerade enligt spänningsnivå och märkström för kraftcellerna. Olika modeller av MVW3000 kan ha olika ramar, vilka presenteras i tabellerna [Tabell 2.3 på sidan 2-7](#) till [Tabell 2.17 på sidan 2-21](#) med sina respektive koder. För designaspekter av de tillgängliga ramarna, se, [Kapitel 4 TEKNISKA DATA på sidan 4-1](#), [Figur 4.3 på sidan 2-6](#) och [bord Tabell 4.2 på sidan 4-4](#) till [Tabell 4.16 på sidan 4-7](#).

Tabell 2.3: 1150 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V011	1150	40	90	70	2,77	2,43	4000 CFM 6800 m³/h	A1
MVW3000 A0050 V011		50	110	80	3,47	3,03		
MVW3000 A0060 V011		60	130	100	4,16	3,64		
MVW3000 A0070 V011		70	160	120	4,85	4,25		
MVW3000 A0080 V011		80	180	130	5,55	4,85		
MVW3000 A0090 V011		90	200	150	6,24	5,46		
MVW3000 A0100 V011		100	220	170	6,93	6,07		
MVW3000 A0110 V011		110	250	180	7,62	6,67		
MVW3000 A0125 V011		125	280	210	8,66	7,58		
MVW3000 A0140 V011		140	310	230	9,70	8,49		
MVW3000 A0160 V011		160	360	270	11,09	9,70		
MVW3000 A0180 V011		180	400	300	12,48	10,92		
MVW3000 A0200 V011		200	450	330	13,86	12,13		
MVW3000 A0225 V011		225	500	370	15,60	13,65		
MVW3000 A0265 V011		265	590	440	18,37	16,07		
MVW3000 A0310 V011		310	690	520	21,49	18,80		
MVW3000 A0340 V011		340	760	570	23,57	20,62		
MVW3000 A0400 V011		400	890	670	27,73	24,26		
MVW3000 A0450 V011		450	1000	750	31,19	27,29		
MVW3000 A0500 V011		500	1120	830	34,66	30,33		
MVW3000 A0550 V011		550	1230	910	38,12	33,36		
MVW3000 A0600 V011		600	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0650 V011		650	1450	1080	45,06	39,42		
MVW3000 A0700 V011		700	1560	1160	48,52	42,46		
MVW3000 A0750 V011		750	1670	1250	51,99	45,49		
MVW3000 A0800 V011		800	1790	1330	55,45	48,52		
MVW3000 A0855 V011		855	1910	1420	59,27	51,86		
MVW3000 A0950 V011		950	2120	1580	65,85	57,62		
MVW3000 A1045 V011		1045	2330	1740	72,44	63,38		
MVW3000 A1140 V011		1140	2550	1900	79,02	69,14		
MVW3000 A1235 V011	1235	2760	2050	85,61	74,91			
MVW3000 A1330 V011	1330	2970	2210	92,19	80,67			
MVW3000 A1425 V011	1425	3180	2370	98,78	86,43			
MVW3000 A1520 V011	1520	3390	2530	105,36	92,19			

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.4: 2300 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V023	2300	40	180	130	5,55	4,85	4000 CFM 6800 m³/h	A2
MVW3000 A0050 V023		50	220	170	6,93	6,07		
MVW3000 A0060 V023		60	270	200	8,32	7,28		
MVW3000 A0070 V023		70	310	230	9,70	8,49		
MVW3000 A0080 V023		80	360	270	11,09	9,70		
MVW3000 A0090 V023		90	400	300	12,48	10,92		B2
MVW3000 A0100 V023		100	450	330	13,86	12,13		
MVW3000 A0110 V023		110	490	370	15,25	13,34		
MVW3000 A0125 V023		125	560	420	17,33	15,16		
MVW3000 A0140 V023		140	630	470	19,41	16,98		
MVW3000 A0160 V023		160	710	530	22,18	19,41	8000 CFM 13595 m³/h	C2
MVW3000 A0180 V023		180	800	600	24,95	21,83		
MVW3000 A0200 V023		200	890	670	27,73	24,26		
MVW3000 A0225 V023		225	1000	750	31,19	27,29	8400 CFM 14275 m³/h	D2
MVW3000 A0265 V023		265	1180	880	36,74	32,15		
MVW3000 A0310 V023		310	1380	1030	42,98	37,60		E2
MVW3000 A0340 V023		340	1520	1130	47,14	41,24		
MVW3000 A0400 V023		400	1790	1330	55,45	48,52	7600 CFM 12915 m³/h	F2
MVW3000 A0450 V023		450	2010	1500	62,39	54,59		
MVW3000 A0500 V023		500	2230	1660	69,32	60,65		
MVW3000 A0550 V023		550	2460	1830	76,25	66,72		G2
MVW3000 A0600 V023		600	2680	2000	83,18	72,78		
MVW3000 A0650 V023		650	2900	2160	90,11	78,85		
MVW3000 A0700 V023		700	3130	2330	97,04	84,91		
MVW3000 A0750 V023		750	3350	2500	103,98	90,98	14100 CFM 23955 m³/h	H2
MVW3000 A0800 V023		800	3570	2660	110,91	97,04		I2
MVW3000 A0855 V023		855	3820	2840	118,53	103,72	På begäran	2xF2
MVW3000 A0950 V023		950	4240	3160	131,70	115,24		
MVW3000 A1045 V023		1045	4670	3480	144,87	126,76		2xG2
MVW3000 A1140 V023		1140	5090	3790	158,04	138,29		
MVW3000 A1235 V023		1235	5520	4110	171,21	149,81	På begäran	2xH2
MVW3000 A1330 V023		1330	5940	4430	184,38	161,33		
MVW3000 A1425 V023	1425	6360	4740	197,55	172,86			
MVW3000 A1520 V023	1520	6790	5060	210,72	184,38	2xI2		

Tabell 2.5: 3300 V-modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V033	3300	40	260	190	7,96	6,96	8000 CFM 13595 m³/h	A3
MVW3000 A0050 V033		50	320	240	9,95	8,70		
MVW3000 A0060 V033		60	380	290	11,93	10,44		
MVW3000 A0070 V033		70	450	330	13,92	12,18		
MVW3000 A0080 V033		80	510	380	15,91	13,92		
MVW3000 A0090 V033		90	580	430	17,90	15,66		
MVW3000 A0100 V033		100	640	480	19,89	17,40		
MVW3000 A0110 V033		110	700	530	21,88	19,14		
MVW3000 A0125 V033		125	800	600	24,86	21,76		
MVW3000 A0140 V033		140	900	670	27,85	24,37		
MVW3000 A0160 V033		160	1030	760	31,83	27,85		
MVW3000 A0180 V033		180	1150	860	35,80	31,33		
MVW3000 A0200 V033		200	1280	950	39,78	34,81		
MVW3000 A0225 V033		225	1440	1070	44,75	39,16		
MVW3000 A0265 V033		265	1700	1270	52,71	46,12		
MVW3000 A0310 V033		310	1990	1480	61,66	53,95		
MVW3000 A0340 V033		340	2180	1620	67,63	59,18		
MVW3000 A0400 V033		400	2560	1910	79,56	69,62		
MVW3000 A0450 V033		450	2880	2150	89,51	78,32		
MVW3000 A0500 V033		500	3200	2390	99,45	87,02		
MVW3000 A0550 V033		550	3520	2630	109,40	95,72		
MVW3000 A0600 V033		600	3840	2860	119,35	104,43		
MVW3000 A0650 V033		650	4160	3100	129,29	113,13		
MVW3000 A0700V033		700	4490	3340	139,24	121,83		
MVW3000 A0750 V033		750	4810	3580	149,18	130,53		
MVW3000 A0800 V033		800	5130	3820	159,13	139,24		
MVW3000 A0855 V033		855	5480	4080	170,07	148,81		
MVW3000 A0950 V033		950	6090	4530	188,96	165,34		
MVW3000 A1045 V033		1045	6700	4990	207,86	181,88		
MVW3000 A1140 V033		1140	7300	5440	226,76	198,41		
MVW3000 A1235 V033	1235	7910	5900	245,65	214,95			
MVW3000 A1330 V033	1330	8520	6350	264,55	231,48			
MVW3000 A1425 V033	1425	9130	6800	283,44	248,01			
MVW3000 A1520 V033	1520	9740	7260	302,34	264,55			

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.6: 4160 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V041	4160	40	320	240	10,03	8,78	8000 CFM 13595 m³/h	A4
MVW3000 A0050 V041		50	400	300	12,54	10,97		
MVW3000 A0060 V041		60	480	360	15,04	13,16		
MVW3000 A0070 V041		70	570	420	17,55	15,36		
MVW3000 A0080 V041		80	650	480	20,06	17,55		
MVW3000 A0090 V041		90	730	540	22,57	19,75		
MVW3000 A0100 V041		100	810	600	25,07	21,94		
MVW3000 A0110 V041		110	890	660	27,58	24,13		
MVW3000 A0125 V041		125	1010	750	31,34	27,43		
MVW3000 A0140 V041		140	1130	840	35,10	30,72		
MVW3000 A0160 V041		160	1290	960	40,12	35,10	12000 CFM 20395 m³/h	C4
MVW3000 A0180 V041		180	1450	1080	45,13	39,49		
MVW3000 A0200 V041		200	1620	1200	50,15	43,88		
MVW3000 A0225 V041		225	1820	1350	56,42	49,37	12600 CFM 21415 m³/h	D4
MVW3000 A0265 V041		265	2140	1590	66,45	58,14		
MVW3000 A0310 V041		310	2500	1870	77,73	68,01		
MVW3000 A0340 V041		340	2750	2050	85,25	74,60		E4
MVW3000 A0400 V041		400	3230	2410	100,30	87,76	15200 CFM 25830 m³/h	F4
MVW3000 A0450 V041		450	3630	2710	112,84	98,73		
MVW3000 A0500 V041		500	4040	3010	125,37	109,70		
MVW3000 A0550 V041		550	4440	3310	137,91	120,67		
MVW3000 A0600 V041		600	4850	3610	150,45	131,64		
MVW3000 A0650 V041		650	5250	3910	162,98	142,61		
MVW3000 A0700 V041		700	5650	4210	175,52	153,58	28300 CFM 48080 m³/h	H4
MVW3000 A0750 V041		750	6060	4510	188,06	164,55		
MVW3000 A0800 V041		800	6460	4810	200,60	175,52		
MVW3000 A0855 V041		855	6910	5150	214,39	187,59	På begäran	2xH4
MVW3000 A0950 V041		950	7670	5720	238,21	208,43		
MVW3000 A1045 V041		1045	8440	6290	262,03	229,28		
MVW3000 A1140 V041		1140	9210	6860	285,85	250,12		
MVW3000 A1235 V041		1235	9980	7430	309,67	270,96	På begäran	2xH4
MVW3000 A1330 V041		1330	10740	8000	333,49	291,81		
MVW3000 A1425 V041	1425	11510	8580	357,31	312,65			
MVW3000 A1520 V041	1520	12280	9150	381,13	333,49	2xI4		

Tabell 2.7: 5500 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V055	5500	40	430	320	13,26	11,60	12000 CFM 20395 m³/h	A5
MVW3000 A0050 V055		50	530	400	16,58	14,50		
MVW3000 A0060 V055		60	640	480	19,89	17,40		
MVW3000 A0070 V055		70	750	560	23,21	20,31		
MVW3000 A0080 V055		80	850	640	26,52	23,21		
MVW3000 A0090 V055		90	960	720	29,84	26,11		
MVW3000 A0100 V055		100	1070	800	33,15	29,01		
MVW3000 A0110 V055		110	1170	880	36,47	31,91		
MVW3000 A0125 V055		125	1330	990	41,44	36,26		
MVW3000 A0140 V055		140	1500	1110	46,41	40,61		
MVW3000 A0160 V055		160	1710	1270	53,04	46,41		
MVW3000 A0180 V055		180	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0200 V055		200	2140	1590	66,30	58,02		
MVW3000 A0225 V055		225	2400	1790	74,59	65,27		
MVW3000 A0265 V055		265	2830	2110	87,85	76,87		
MVW3000 A0310 V055		310	3310	2470	102,77	89,92		
MVW3000 A0340 V055		340	3630	2710	112,71	98,63		
MVW3000 A0400 V055		400	4270	3180	132,61	116,03		
MVW3000 A0450 V055		450	4810	3580	149,18	130,53		
MVW3000 A0500 V055		500	5340	3980	165,76	145,04		
MVW3000 A0550 V055		550	5870	4380	182,33	159,54		
MVW3000 A0600 V055		600	6410	4770	198,91	174,05		
MVW3000 A0650 V055		650	6940	5170	215,48	188,55		
MVW3000 A0700 V055		700	7480	5570	232,06	203,05		
MVW3000 A0750 V055		750	8010	5970	248,64	217,56		
MVW3000 A0800 V055		800	8540	6360	265,21	232,06		
MVW3000 A0855 V055		855	9130	6800	283,44	248,01		
MVW3000 A0950 V055		950	10150	7560	314,94	275,57		
MVW3000 A1045 V055		1045	11160	8310	346,43	303,13		
MVW3000 A1140 V055		1140	12170	9070	377,93	330,69		
MVW3000 A1235 V055		1235	13190	9830	409,42	358,24		
MVW3000 A1330 V055		1330	14200	10580	440,91	385,80		
MVW3000 A1425 V055	1425	15220	11340	472,41	413,36			
MVW3000 A1520 V055	1520	16230	12090	503,90	440,91			

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.8: 6300 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V063	6300	40	490	360	15,19	13,29	12000 CFM 20395 m <sup>3</sup> /h	A6
MVW3000 A0050 V063		50	610	460	18,99	16,61		
MVW3000 A0060 V063		60	730	550	22,78	19,94		
MVW3000 A0070 V063		70	860	640	26,58	23,26		
MVW3000 A0080 V063		80	980	730	30,38	26,58		
MVW3000 A0090 V063		90	1100	820	34,18	29,90		B6
MVW3000 A0100 V063		100	1220	910	37,97	33,23		
MVW3000 A0110 V063		110	1350	1000	41,77	36,55		
MVW3000 A0125 V063		125	1530	1140	47,47	41,53		
MVW3000 A0140 V063		140	1710	1280	53,16	46,52		
MVW3000 A0160 V063		160	1960	1460	60,76	53,16	16000 CFM 27190 m <sup>3</sup> /h	C6
MVW3000 A0180 V063		180	2200	1640	68,35	59,81		
MVW3000 A0200 V063		200	2450	1820	75,95	66,45	16800 CFM 28550 m <sup>3</sup> /h	D6
MVW3000 A0225 V063		225	2750	2050	85,44	74,76		
MVW3000 A0265 V063		265	3240	2420	100,63	88,05		
MVW3000 A0310 V063		310	3790	2830	117,72	103,00		E6
MVW3000 A0340 V063		340	4160	3100	129,11	112,97		
MVW3000 A0400 V063		400	4890	3650	151,89	132,91	22800 CFM 38745 m <sup>3</sup> /h	F6
MVW3000 A0450 V063		450	5500	4100	170,88	149,52		
MVW3000 A0500 V063		500	6120	4560	189,87	166,13		G6
MVW3000 A0550 V063		550	6730	5010	208,85	182,75		
MVW3000 A0600 V063		600	7340	5470	227,84	199,36		
MVW3000 A0650 V063		650	7950	5920	246,83	215,97		
MVW3000 A0700 V063		700	8560	6380	265,81	232,59	42400 CFM 72038 m <sup>3</sup> /h	H6
MVW3000 A0750 V063		750	9170	6840	284,80	249,20		
MVW3000 A0800 V063		800	9790	7290	303,79	265,81		I6
MVW3000 A0855 V063		855	10460	7790	324,67	284,09		
MVW3000 A0950 V063		950	11620	8660	360,75	315,65	På begäran	2xG6
MVW3000 A1045 V063		1045	12780	9520	396,82	347,22		
MVW3000 A1140 V063		1140	13950	10390	432,90	378,79		
MVW3000 A1235 V063	1 235	15 110	11 260	468,97	410,35	På begäran	2xH6	
MVW3000 A1330 V063	1330	16270	12120	505,05	441,92			
MVW3000 A1425 V063	1425	17430	12990	541,12	473,48		2xI6	
MVW3000 A1520 V063	1520	18590	13850	577,20	505,05			

Tabell 2.9: 6900 V-modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V069	6900	40	540	400	16,64	14,56	12000 CFM 20395 m³/h	A6
MVW3000 A0050 V069		50	670	500	20,80	18,20		
MVW3000 A0060 V069		60	800	600	24,95	21,83		
MVW3000 A0070 V069		70	940	700	29,11	25,47		
MVW3000 A0080 V069		80	1070	800	33,27	29,11		
MVW3000 A0090 V069		90	1210	900	37,43	32,75		
MVW3000 A0100 V069		100	1340	1000	41,59	36,39	16000 CFM 27190 m³/h	B6
MVW3000 A0110 V069		110	1470	1100	45,75	40,03		
MVW3000 A0125 V069		125	1670	1250	51,99	45,49		
MVW3000 A0140 V069		140	1880	1400	58,23	50,95		
MVW3000 A0160 V069		160	2140	1600	66,54	58,23		
MVW3000 A0180 V069		180	2410	1800	74,86	65,50		
MVW3000 A0200 V069		200	2680	2000	83,18	72,78	16800 CFM 28550 m³/h	C6
MVW3000 A0225 V069		225	3010	2250	93,58	81,88		
MVW3000 A0265 V069		265	3550	2650	110,21	96,44		
MVW3000 A0310 V069		310	4150	3090	128,93	112,81		
MVW3000 A0340 V069		340	4560	3390	141,41	123,73		
MVW3000 A0400 V069		400	5360	3990	166,36	145,57		22800 CFM 38745 m³/h
MVW3000 A0450 V069		450	6030	4490	187,16	163,76		
MVW3000 A0500 V069		500	6700	4990	207,95	181,96		
MVW3000 A0550 V069		550	7370	5490	228,75	200,15		
MVW3000 A0600 V069		600	8040	5990	249,54	218,35		
MVW3000 A0650 V069		650	8710	6490	270,34	236,54	42400 CFM 72038 m³/h	
MVW3000 A0700 V069		700	9380	6990	291,13	254,74		
MVW3000 A0750 V069		750	10050	7490	311,93	272,93		
MVW3000 A0800 V069		800	10720	7990	332,72	291,13		
MVW3000 A0855 V069		855	11460	8530	355,59	311,15		
MVW3000 A0950 V069		950	12730	9480	395,11	345,72		På begäran
MVW3000 A1045 V069		1045	14000	10430	434,62	380,29		
MVW3000 A1140 V069		1140	15270	11380	474,13	414,86		
MVW3000 A1235 V069	1235	16550	12330	513,64	449,43	På begäran	2xG6	
MVW3000 A1330 V069	1330	17820	13280	553,15	484,00			
MVW3000 A1425 V069	1425	19090	14220	592,66	518,58			
MVW3000 A1520 V069	1520	20360	15170	632,17	553,15			2xH6
						2xI6		

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.10: 7200 V-modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V072	7200	40	560	420	17,36	15,19	14000 CFM 23790 m <sup>3</sup> /h	A7
MVW3000 A0050 V072		50	700	520	21,70	18,99		
MVW3000 A0060 V072		60	840	620	26,04	22,78		
MVW3000 A0070 V072		70	980	730	30,38	26,58		
MVW3000 A0080 V072		80	1120	830	34,72	30,38		
MVW3000 A0090 V072		90	1260	940	39,06	34,18		B7
MVW3000 A0100 V072		100	1400	1 040	43,40	37,97		
MVW3000 A0110 V072		110	1540	1150	47,74	41,77		
MVW3000 A0125 V072		125	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0140 V072		140	1960	1460	60,76	53,16		
MVW3000 A0160 V072		160	2240	1670	69,44	60,76	20000 CFM 33985 m <sup>3</sup> /h	C7
MVW3000 A0180 V072		180	2520	1870	78,12	68,35		
MVW3000 A0200 V072		200	2800	2080	86,80	75,95	21000 CFM 35685 m <sup>3</sup> /h	D7
MVW3000 A0225 V072		225	3150	2340	97,65	85,44		
MVW3000 A0265 V072		265	3700	2760	115,01	100,63		
MVW3000 A0310 V072		310	4330	3230	134,53	117,72		E7
MVW3000 A0340 V072		340	4750	3540	147,55	129,11		
MVW3000 A0400 V072		400	5590	4170	173,59	151,89	24700 CFM 41975 m <sup>3</sup> /h	F7
MVW3000 A0450 V072		450	6290	4690	195,29	170,88		
MVW3000 A0500 V072		500	6990	5210	216,99	189,87	26600 CFM 45200 m <sup>3</sup> /h	G7
MVW3000 A0550 V072	550	7690	5730	238,69	208,85			
MVW3000 A0600 V072	600	8390	6250	260,39	227,84			
MVW3000 A0650 V072	650	9090	6770	282,09	246,83	49400 CFM 83950 m <sup>3</sup> /h	H7	
MVW3000 A0700 V072	700	9790	7290	303,79	265,81			
MVW3000 A0750 V072	750	10490	7810	325,49	284,80	53200 CFM 90400 m <sup>3</sup> /h	I7	
MVW3000 A0800 V072	800	11180	8330	347,19	303,79			

Tabell 2.11: 8000 V-modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V080	8000	40	620	460	19,29	16,88	14000 CFM 23790 m³/h	A7
MVW3000 A0050 V080		50	780	580	24,11	21,10		
MVW3000 A0060 V080		60	930	690	28,93	25,32		
MVW3000 A0070 V080		70	1090	810	33,75	29,53		
MVW3000 A0080 V080		80	1240	930	38,58	33,75		
MVW3000 A0090 V080		90	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0100 V080		100	1550	1160	48,22	42,19		
MVW3000 A0110 V080		110	1710	1270	53,04	46,41		
MVW3000 A0125 V080		125	1940	1450	60,28	52,74		
MVW3000 A0140 V080		140	2170	1620	67,51	59,07		
MVW3000 A0160 V080		160	2490	1850	77,15	67,51	20000 CFM 33985 m³/h	C7
MVW3000 A0180 V080		180	2800	2080	86,80	75,95		
MVW3000 A0200 V080		200	3110	2310	96,44	84,39		
MVW3000 A0225 V080		225	3500	2600	108,50	94,93		
MVW3000 A0265 V080		265	4120	3070	127,78	111,81	21000 CFM 35685 m³/h	D7
MVW3000 A0310 V080		310	4820	3590	149,48	130,80		E7
MVW3000 A0340 V080		340	5280	3930	163,95	143,46		
MVW3000 A0400 V080		400	6210	4630	192,88	168,77	24700 CFM 41975 m³/h	F7
MVW3000 A0450 V080		450	6990	5210	216,99	189,87		
MVW3000 A0500 V080		500	7770	5790	241,10	210,96	26600 CFM 45200 m³/h	G7
MVW3000 A0550 V080	550	8540	6360	265,21	232,06			
MVW3000 A0600 V080	600	9320	6940	289,32	253,16			
MVW3000 A0650 V080	650	10100	7520	313,43	274,25	49400 CFM 83950 m³/h	H7	
MVW3000 A0700 V080	700	10870	8100	337,54	295,35			
MVW3000 A0750 V080	750	11650	8680	361,65	316,45	53200 CFM 90400 m³/h	I7	
MVW3000 A0800 V080	800	12430	9 260	385,76	337,54			

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.12: 9000 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V090	9000	40	700	520	21,70	18,99	16000 CFM 27190 m³/h	A8
MVW3000 A0050 V090		50	870	650	27,12	23,73		
MVW3000 A0060 V090		60	1050	780	32,55	28,48		
MVW3000 A0070 V090		70	1220	910	37,97	33,23		
MVW3000 A0080 V090		80	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0090 V090		90	1570	1170	48,82	42,72		B8
MVW3000 A0100 V090		100	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0110 V090		110	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0125 V090		125	2180	1630	67,81	59,33		
MVW3000 A0140 V090		140	2450	1820	75,95	66,45		
MVW3000 A0160 V090		160	2800	2080	86,80	75,95	22000 CFM 37385 m³/h	C8
MVW3000 A0180 V090		180	3150	2340	97,65	85,44		
MVW3000 A0200 V090		200	3500	2600	108,50	94,93	23100 CFM 39255 m³/h	D8
MVW3000 A0225 V090		225	3930	2930	122,06	106,80		
MVW3000 A0265 V090		265	4630	3450	143,76	125,79		E8
MVW3000 A0310 V090		310	5420	4040	168,17	147,15		
MVW3000 A0340 V090		340	5940	4430	184,44	161,39		
MVW3000 A0400 V090		400	6990	5210	216,99	189,87		30400 CFM 51660 m³/h
MVW3000 A0450 V090		450	7860	5860	244,12	213,60		
MVW3000 A0500 V090		500	8740	6510	271,24	237,33	G8	
MVW3000 A0550 V090	550	9610	7160	298,36	261,07			
MVW3000 A0600 V090	600	10490	7810	325,49	284,80			
MVW3000 A0650 V090	650	11360	8460	352,61	308,53	60800 CFM 103320 m³/h	H8	
MVW3000 A0700 V090	700	12230	9110	379,73	332,27			
MVW3000 A0750 V090	750	13110	9760	406,86	356,00		I8	
MVW3000 A0800 V090	800	13980	10420	433,98	379,73			

Tabell 2.13: 10000 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V100	10000	40	780	580	24,11	21,10	18000 CFM 30590 m³/h	A9
MVW3000 A0050 V100		50	970	720	30,14	26,37		
MVW3000 A0060 V100		60	1170	870	36,17	31,64		
MVW3000 A0070 V100		70	1360	1010	42,19	36,92		
MVW3000 A0080 V100		80	1550	1160	48,22	42,19		
MVW3000 A0090 V100		90	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0100 V100		100	1940	1450	60,28	52,74		
MVW3000 A0110 V100		110	2140	1590	66,30	58,02		
MVW3000 A0125 V100		125	2430	1810	75,34	65,93		
MVW3000 A0140 V100		140	2720	2030	84,39	73,84		
MVW3000 A0160 V100		160	3110	2310	96,44	84,39	22000 CFM 37385 m³/h	C9
MVW3000 A0180 V100		180	3500	2600	108,50	94,93		
MVW3000 A0200 V100		200	3880	2890	120,55	105,48	25200 CFM 42825 m³/h	D9
MVW3000 A0225 V100		225	4370	3250	135,62	118,67		
MVW3000 A0265 V100		265	5150	3830	159,73	139,76		
MVW3000 A0310 V100		310	6020	4480	186,85	163,50		E9
MVW3000 A0340 V100		340	6600	4920	204,94	179,32		
MVW3000 A0400 V100		400	7770	5790	241,10	210,96	34200 CFM 58115 m³/h	F9
MVW3000 A0450 V100		450	8740	6510	271,24	237,33		
MVW3000 A0500 V100		500	9710	7230	301,38	263,70		
MVW3000 A0550 V100	550	10680	7960	331,51	290,08	G9		
MVW3000 A0600 V100	600	11650	8680	361,65	316,45			
MVW3000 A0650 V100	650	12620	9400	391,79	342,82	70600 CFM 119950 m³/h	H9	
MVW3000 A0700 V100	700	13590	10130	421,93	369,19			
MVW3000 A0750 V100	750	14560	10850	452,07	395,56			
MVW3000 A0800 V100	800	15530	11570	482,20	421,93		I9	

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.14: 11000 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V110	11000	40	850	640	26,52	23,21	18000 CFM 30590 m³/h	A10
MVW3000 A0050 V110		50	1070	800	33,15	29,01		
MVW3000 A0060 V110		60	1280	950	39,78	34,81		
MVW3000 A0070 V110		70	1500	1110	46,41	40,61		
MVW3000 A0080 V110		80	1710	1270	53,04	46,41		
MVW3000 A0090 V110		90	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0100 V110		100	2140	1590	66,30	58,02		
MVW3000 A0110 V110		110	2350	1750	72,93	63,82		
MVW3000 A0125 V110		125	2670	1990	82,88	72,52		
MVW3000 A0140 V110		140	2990	2230	92,82	81,22		
MVW3000 A0160 V110		160	3420	2550	106,08	92,82	26000 CFM 44185 m³/h	C10
MVW3000 A0180 V110		180	3840	2860	119,35	104,43		
MVW3000 A0200 V110		200	4270	3180	132,61	116,03	29400 CFM 49960 m³/h	D10
MVW3000 A0225 V110		225	4810	3580	149,18	130,53		
MVW3000 A0265 V110		265	5660	4220	175,70	153,74		
MVW3000 A0310 V110		310	6620	4930	205,54	179,85		
MVW3000 A0340 V110		340	7260	5410	225,43	197,25		
MVW3000 A0400 V110		400	8540	6360	265,21	232,06	38000 CFM 64575 m³/h	F10
MVW3000 A0450 V110		450	9610	7160	298,36	261,07		
MVW3000 A0500 V110		500	10680	7960	331,51	290,08		
MVW3000 A0550 V110	550	11750	8750	364,67	319,08			
MVW3000 A0600 V110	600	12820	9550	397,82	348,09			
MVW3000 A0650 V110	650	13880	10340	430,97	377,10	70600 CFM 119950 m³/h	H10	
MVW3000 A0700 V110	700	14950	11140	464,12	406,11			
MVW3000 A0750 V110	750	16020	11930	497,27	435,11			
MVW3000 A0800 V110	800	17090	12730	530,42	464,12			
								I10

Tabell 2.15: 12000 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V120	12000	40	930	690	28,93	25,32	20000 CFM 33985 m³/h	A11
MVW3000 A0050 V120		50	1170	870	36,17	31,64		
MVW3000 A0060 V120		60	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0070 V120		70	1630	1220	50,63	44,30		
MVW3000 A0080 V120		80	1860	1390	57,86	50,63		
MVW3000 A0090 V120		90	2100	1560	65,10	56,96		
MVW3000 A0100 V120		100	2330	1740	72,33	63,29		
MVW3000 A0110 V120		110	2560	1910	79,56	69,62		
MVW3000 A0125 V120		125	2910	2170	90,41	79,11		
MVW3000 A0140 V120		140	3260	2430	101,26	88,60		
MVW3000 A0160 V120		160	3730	2780	115,73	101,26	28000 CFM 47580 m³/h	C11
MVW3000 A0180 V120		180	4190	3120	130,19	113,92		
MVW3000 A0200 V120		200	4660	3470	144,66	126,58	33600 CFM 57095 m³/h	D11
MVW3000 A0225 V120		225	5240	3910	162,74	142,40		
MVW3000 A0265 V120		265	6170	4600	191,68	167,72		
MVW3000 A0310 V120		310	7220	5380	224,22	196,20		
MVW3000 A0340 V120		340	7920	5900	245,92	215,18		
MVW3000 A0400 V120		400	9320	6940	289,32	253,16	41800 CFM 71030 m³/h	F11
MVW3000 A0450 V120		450	10490	7810	325,49	284,80		
MVW3000 A0500 V120		500	11650	8680	361,65	316,45		
MVW3000 A0550 V120	550	12820	9550	397,82	348,09			
MVW3000 A0600 V120	600	13980	10420	433,98	379,73			
MVW3000 A0650 V120	650	15150	11280	470,15	411,38	83600 CFM 142060 m³/h	H11	
MVW3000 A0700 V120	700	16310	12150	506,31	443,02			
MVW3000 A0750 V120	750	17480	13020	542,48	474,67			
MVW3000 A0800 V120	800	18640	13890	578,64	506,31			
								I11

# ALLMÄN INFORMATION

Tabell 2.16: 13200 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram	
			HP	kW					
MVW3000 A0040 V132	13200	40	1030	760	31,83	27,85	22000 CFM 37385 m <sup>3</sup> /h	A12	
MVW3000 A0050 V132		50	1280	950	39,78	34,81			
MVW3000 A0060 V132		60	1540	1150	47,74	41,77			
MVW3000 A0070 V132		70	1790	1340	55,69	48,73			
MVW3000 A0080 V132		80	2050	1530	63,65	55,69			
MVW3000 A0090 V132		90	2310	1720	71,61	62,66		B12	
MVW3000 A0100 V132		100	2560	1910	79,56	69,62			
MVW3000 A0110 V132		110	2820	2100	87,52	76,58			
MVW3000 A0125 V132		125	3200	2390	99,45	87,02			
MVW3000 A0140 V132		140	3590	2670	111,39	97,47			
MVW3000 A0160 V132		160	4100	3060	127,30	111,39	28000 CFM 47580 m <sup>3</sup> /h	C12	
MVW3000 A0180 V132		180	4610	3440	143,21	125,31			
MVW3000 A0200 V132		200	5130	3820	159,13	139,24	33600 CFM 57095 m <sup>3</sup> /h	D12	
MVW3000 A0225 V132		225	5770	4300	179,02	156,64		E12	
MVW3000 A0265 V132		265	6790	5060	210,84	184,49			
MVW3000 A0310 V132		310	7950	5920	246,65	215,82		45600 CFM 77490 m <sup>3</sup> /h	F12
MVW3000 A0340 V132		340	8710	6490	270,52	236,70			
MVW3000 A0400 V132		400	10250	7640	318,25	278,47			G12
MVW3000 A0450 V132		450	11530	8590	358,04	313,28			
MVW3000 A0500 V132		500	12820	9550	397,82	348,09	84800 CFM 144076 m <sup>3</sup> /h	H12	
MVW3000 A0550 V132	550	14100	10500	437,60	382,90				
MVW3000 A0600 V132	600	15380	11460	477,38	417,71	I12			
MVW3000 A0650 V132	650	16660	12410	517,16	452,52				
MVW3000 A0700 V132	700	17940	13370	556,94	487,33				
MVW3000 A0750 V132	750	19220	14320	596,73	522,14				
MVW3000 A0800 V132	800	20500	15280	636,51	556,94				

Tabell 2.17: 13800 V modeller

Modeller	Nominell spänning [V]	Nominell ström [A]	Nominell motoreffekt <sup>(1)</sup>		Effektförlust <sup>(2)</sup> [kW]	Effektförlust <sup>(3)</sup> [kW]	Flöde <sup>(4)</sup>	Storlek på ram
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V138	13800	40	1070	800	33,27	29,11	22000 CFM 37385 m³/h	A12
MVW3000 A0050 V138		50	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0060 V138		60	1610	1200	49,91	43,67		
MVW3000 A0070 V138		70	1880	1400	58,23	50,95		
MVW3000 A0080 V138		80	2140	1600	66,54	58,23		
MVW3000 A0090 V138		90	2410	1800	74,86	65,50		
MVW3000 A0100 V138		100	2680	2000	83,18	72,78		
MVW3000 A0110 V138		110	2950	2200	91,50	80,06		
MVW3000 A0125 V138		125	3350	2500	103,98	90,98		
MVW3000 A0140 V138		140	3750	2790	116,45	101,90		
MVW3000 A0160 V138		160	4290	3190	133,09	116,45	28000 CFM 47580 m³/h	C12
MVW3000 A0180 V138		180	4820	3590	149,72	131,01		
MVW3000 A0200 V138		200	5360	3990	166,36	145,57		
MVW3000 A0225 V138		225	6030	4490	187,16	163,76		
MVW3000 A0265 V138		265	7100	5290	220,43	192,87	33600 CFM 57095 m³/h	D12
MVW3000 A0310 V138		310	8310	6190	257,86	225,63		
MVW3000 A0340 V138		340	9110	6790	282,81	247,46		E12
MVW3000 A0400 V138		400	10720	7990	332,72	291,13	45600 CFM 77490 m³/h	F12
MVW3000 A0450 V138		450	12060	8980	374,31	327,52		
MVW3000 A0500 V138		500	13400	9 980	415,90	363,91		
MVW3000 A0550 V138	550	14740	10980	457,49	400,30			
MVW3000 A0600 V138	600	16080	11980	499,08	436,70	G12		
MVW3000 A0650 V138	650	17420	12980	540,67	473,09			
MVW3000 A0700 V138	700	18760	13970	582,26	509,48		84800 CFM 144076 m³/h	H12
MVW3000 A0750 V138	750	20100	14970	623,85	545,87			
MVW3000 A0800 V138	800	21440	15970	665,44	582,26	I12		

(1) Motoreffekterna är endast illustrativa, och rätt val av omriktare måste göras som en funktion av märkströmmen för den motor som ska användas, samt de överbelastningar som är relaterade till applikationen.

Reduceringsfaktorer kan tillämpas vid drift på hög höjd (över 1000 m), vid extrema temperaturer (över 40 °C) eller vid låga utgångsfrekvenser (under 20 Hz).

Motorns märkeffekt tar hänsyn till drift med 0,87 effektfaktor och 97 % verkningsgrad vid full belastning.

(2) Avledd effekt med hänsyn till en transformator med aluminiumledning och drift under villkoren i anmärkning (1).

Den avledda effekten med filtret erhålls genom multiplikation med 1,002597.

(3) Förlorad effekt med hänsyn till en transformator med kopparledning och drift enligt villkoren i anmärkning (1).

Den avledda effekten med filtret erhålls genom multiplikation med 1,002597.

(4) Referensvärden. Praktiska värden beror på det slutliga projektet.



**NOTER!**

1 hk = 746 W.

1 kW = 3412,14 BTU/timme för den avgivna effekten.

1 m³/h = 0,5885 CFM.



*Figur 2.2: MVW3000-panelens allmänna vy (ram B10)*

### 3 PRODUKTEGENSKAPER

En kort teoretisk förklaring av hur MVW3000 fungerar och ett förenklat elektriskt diagram över kraftcellerna och deras anslutningar visas nedan. I slutet beskrivs den grundläggande driften av styrsystemet.

MVW3000 är en frekvensomriktare som är konstruerad för att styra mellanspänningsmotorer med märkvärden på 1,15 kV till 13,8 kV och för ett effektområde från 85 hk till 16215 hk (för andra modeller, se [www.weg.net](http://www.weg.net)). Baserat på en topologi där lågspänningsceller (< 1000 V) är seriekopplade för att bilda varje omriktarfas, möjliggör den modulära uppbyggnaden olika konfigurationer om det är nödvändigt att driva högeffektsmotorer.

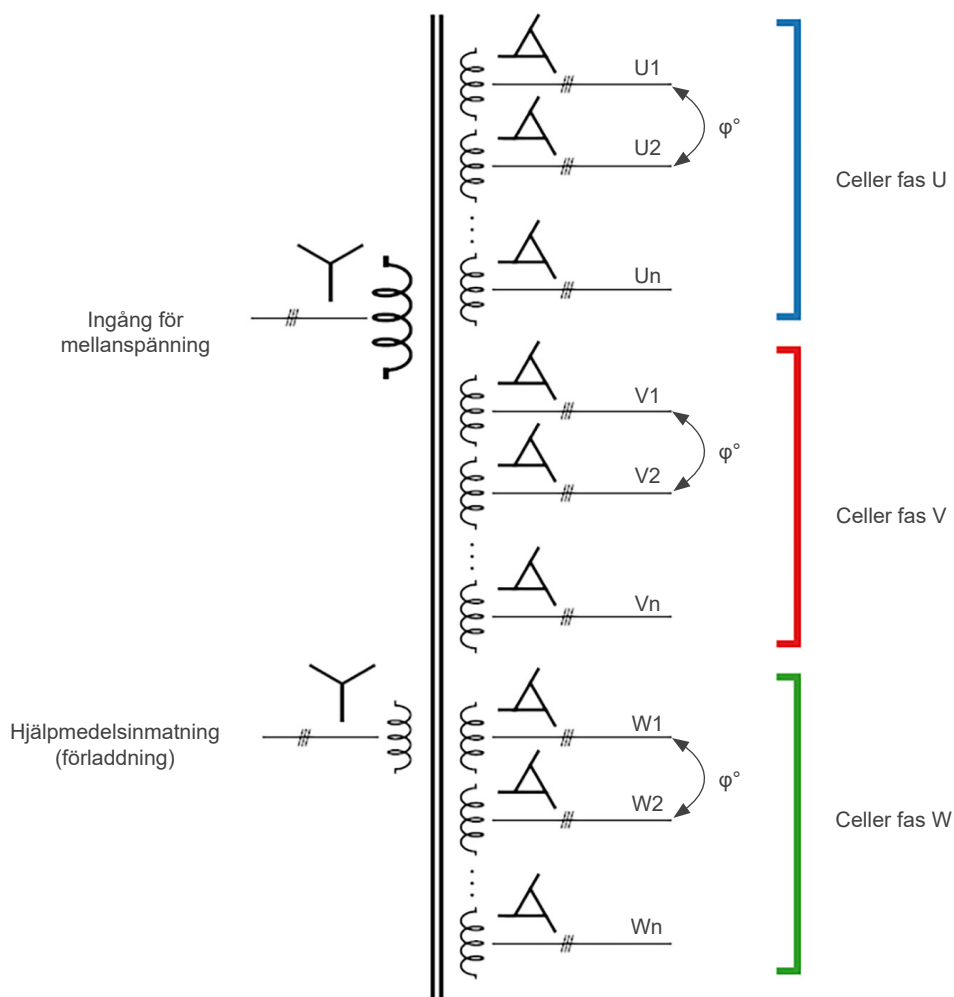


**OBS!**

De egenskaper som beskrivs i den här handboken baseras på standardmodeller av MVW3000 som ska användas på 6,6 kV-motorer. Därför kommer den MVW3000 som används i de allmänna illustrationerna att innehålla 18 lågspänningskraftceller (sex i serie per fas). Observera att MVW3000 kan konstrueras för att uppfylla våra kunders behov och tekniska specifikationer. Kontakta vårt tekniska team för mer information.

#### 3.1 INGÅNGSTRANSFORMATOR

MVW3000-omriktaren har en ingångstransformator eftersom kaskadcelltopologin kräver att matningen till varje cell är isolerad från varandra. Denna transformator är byggd för att uppfylla de olika funktionerna för MVW3000, t.ex. nödvändig isolering för kraftcellerna, eliminering av den harmoniska ström som kommer från cellens ingångslikriktare, och den har också en hjälplindning som ansvarar för systemets förladdning.



Figur 3.1: Diagram för ingångsfasskiftande transformator

## PRODUKTEGENSKAPER

Transformatorn är utökad stjärna - delta, med fasförskjutningsvinklar  $\varphi^\circ$  mellan sekundärlindningarna i samma fas. De primära huvudlindningarna (stjärnkoppling) och de extra ingångslindningarna (också stjärnkoppling) har ingen fasförskjutning sinsemellan.

Transformatorn är utformad efter det antal celler som används i omriktaren.  $3 \times 3 \times n$  lindningar (antal motorfaser  $\times$  antal cellinmatningsfaser  $\times$  antal celler per fas) bildar  $n$  isolerade sekundärlindningar som bearbetar  $1/(3n)$  av omriktarens märkeffekt, totalt en sekundärlindning per cell.

Antalet sekundärlindningar beror på antalet celler. I [Tabell 3.1 på sidan 3-2](#) visas antalet sekundärlindningar i huvudtransformatorn som behövs för att mata cellerna.

**Tabell 3.1:** Antal isolerade sekundärlindningar per spänningsnivå

Utgångsspänning [Kv]	1,15	2,3	3,3	4,16	5,5-6	6,3-6,9	7,2-8	9	10	11	12	13,2-13,8
Antal sekundärlindningar	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36

Transformatorns sekundärlindningar har fasförskjutning utformad enligt antalet celler och den angivna harmoniska nivån, och den kan konstrueras på kundens begäran. Fasförskjutningen bidrar till att eliminera de harmoniska komponenter som kommer från de okontrollerade halvledaranordningarna. Eftersom varje cell har en 6-puls diodlikriktare vid ingången, och sekundärlindningarna har en fasförskjutning mellan varandra, uppfattar transformatorns primärlindning multiplar av sex i sina lindningar.

Ju större antal pulser, desto mindre är fasskiftningsvinkeln mellan sekundärlindningarna och desto mindre är den harmoniska distorsionen som observeras av transformatorns primärlindning. Mindre fasskiftningsvinklar innebär en mer komplex tillverkning och parameterstyrning av transformatorn. Därför eftersträvas ett bra förhållande mellan komplexitet och prestanda.

För MVW3000 med 18 celler används en transformator med 36 pulser, vilket ger god kostnadseffektivitet med bra prestanda när det gäller borttagning av övertoner och lägre kostnad jämfört med transformatorer med fler pulser.

[Tabell 3.2 på sidan 3-2](#) innehåller möjliga konfigurationer av ingångstransformatorn för olika antal celler installerade på panelen på MVW3000.

**Tabell 3.2:** Antal pulser som kan erhållas i förhållande till antalet celler

Motorspänning	Celler per fas	Totalt antal celler	Standard Antal pulser	Antal redundanta pulser N + 1
1150 V	1	3	18 <sup>(1)</sup>	36 <sup>(1)</sup> , 18
2300 V	2	6	36 <sup>(1)</sup> , 18	54, 18 <sup>(1)</sup>
3300 V	3	9	54, 18 <sup>(1)</sup>	72, 36, 24 <sup>(1)</sup>
4160 V	4	12	72, 36, 24 <sup>(1)</sup>	90, 30 <sup>(1)</sup>
5500-6000 V	5	15	90, 30 <sup>(1)</sup>	108, 54, 36 <sup>(1)</sup>
6300-6900 V	6	18	108, 54, 36 <sup>(1)</sup>	126, 42 <sup>(1)</sup>
7200-8000 V	7	21	126, 42 <sup>(1)</sup>	144, 72, 48 <sup>(1)</sup>
9000 V	8	24	144, 72, 48 <sup>(1)</sup>	162, 54 <sup>(1)</sup>
10000 V	9	27	162, 54 <sup>(1)</sup>	180, 90, 60 <sup>(1)</sup>
11000 V	10	30	180, 90, 60 <sup>(1)</sup> , 30 <sup>(3)</sup>	180, 90, 60 <sup>(1)</sup>
12000 V	11	33	198, 66 <sup>(1)</sup>	216, 108, 72 <sup>(1)</sup>
13200-13800 V <sup>(2)</sup>	12	36	216, 108, 72 <sup>(1)</sup> , 36 <sup>(3)</sup>	216, 108, 72 <sup>(1)</sup>

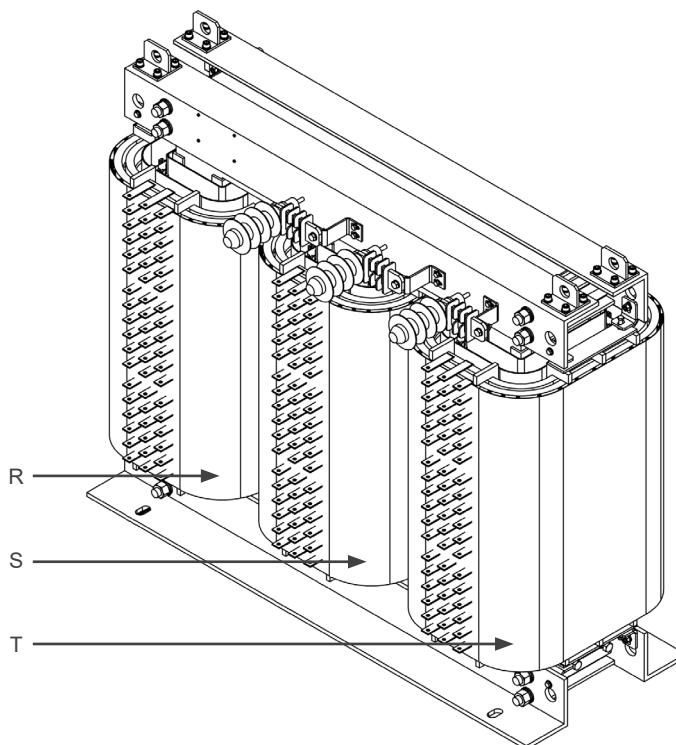
(1) Standardalternativ.

(2) Cellredundans (N + 1) endast för modell 13200 V, modell 13800 V, utan redundans.

(3) Detta alternativ är endast tillgängligt för lösningar med en enda fasförskjutningstransformator.

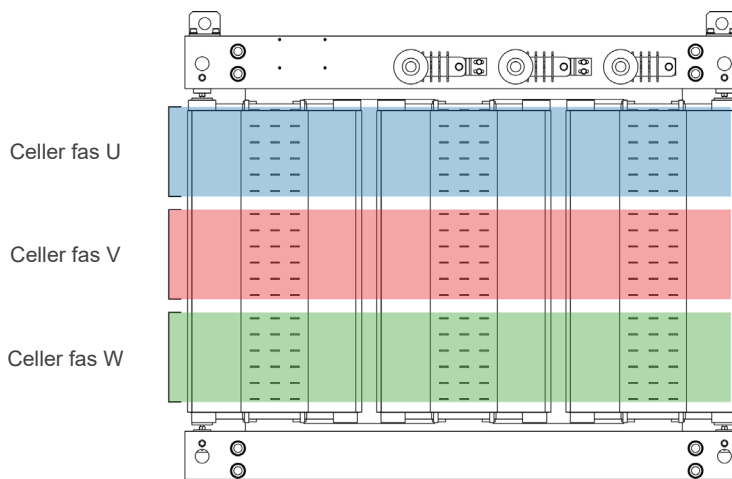
[Figur 3.2 på sidan 3-3](#) visar anslutningspunkterna för kraftcellens ingångar, i detta fall faserna R, S och T.

Lindningarna, med en märkspänning på 690 eller 710 Vrms, bearbetar  $1/18$  av omriktarens märkeffekt, i fallet med MVW3000 med 18 celler.



Figur 3.2: Ingångstransformator för MVW3000 med 18 celler (bild B6)

De celler som utgör U-, V- och W-faserna är fysiskt anslutna till huvudtransformatorn, vilket visas i [Figur 3.3 på sidan 3-3](#). Beroende på modell kan dessa anslutningar variera. För ytterligare information, se den specifika designen.



Figur 3.3: Cellanslutningsyta för varje fas

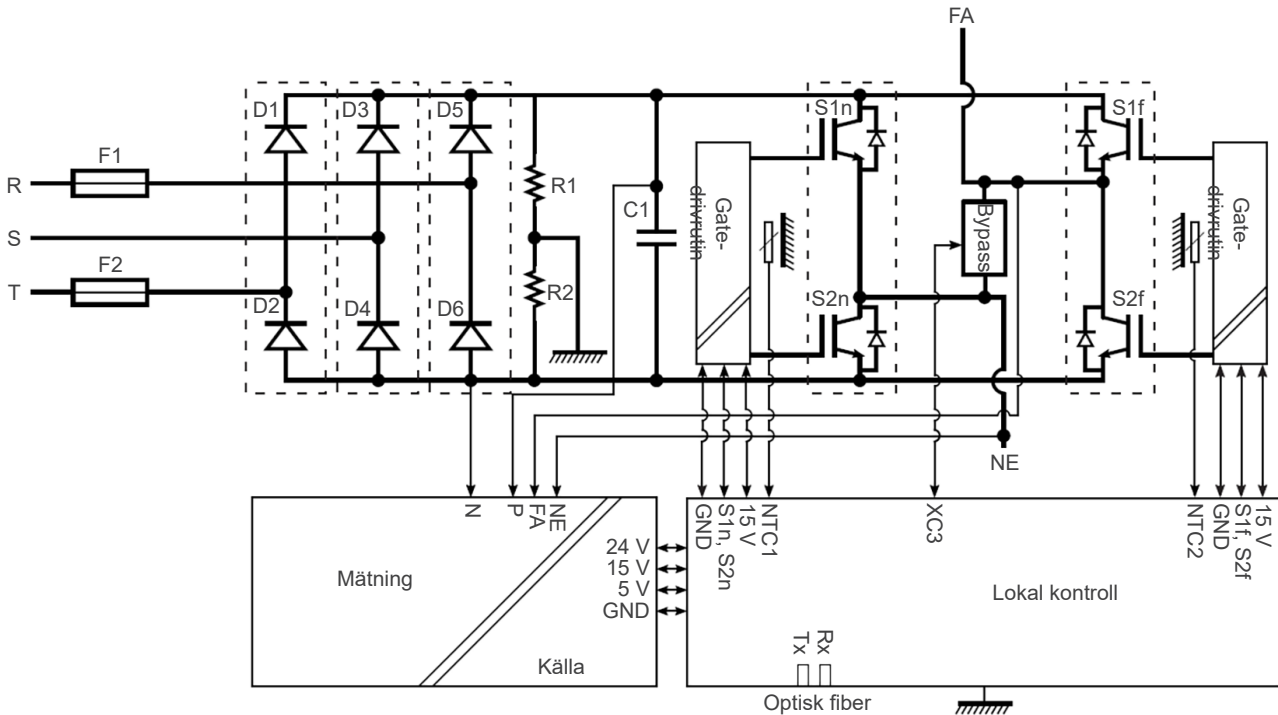
Transformatorn har en egen panel och är helt integrerad i MVW3000. För mer information om panelerna, se [Kapitel 4 TEKNISKA DATA på sidan 4-1](#), [Figur 4.3 på sidan 4-3](#) och tabellerna [Tabell 4.2 på sidan 4-4](#) till [Tabell 4.16 på sidan 4-7](#).

### 3.2 KRAFTCELLER

Kraftcellerna som används i MVW3000 är enfas lågspänningsomvandlare (utgångsspänning 690 eller 710 Vrms), i en topologi som kallas H-brygga eller fullbrygga. Ett principiellt diagram över kraftcells-kretsen finns i [Figur 3.4 på sidan 3-4](#). Varje cell har sin egen strömförsörjning med huvudtransformatorns sekundära lindning (trefas), vilket säkerställer mellanspänningsisoleringen av omriktaren.

## PRODUKTEGENSKAPER

Modulernas ingående trefassspänningar likriktas sedan av en Graetz-brygga med hjälp av icke-kontrollerade halvledaranordningar (dioder) och bildar en egen DC-länk (likström) med tillägg av kondensatorerna till cellen (representerad av symbolen C1).



Figur 3.4: Grundschemat för en kraftcell

IGBT (Insulated Bipolar Gate Transistor) styrda halvledarkomponenter används för att implementera växelriktarens H-brygga; varje kraftcell har således fyra IGBT:er i den konfiguration som visas ovan. Under drift har spänningen mellan utgångsplintarna FA och NE tre möjliga spänningsnivåer. Med tanke på att DC-länkspänningen för varje cell är  $V_{dc}$  och att endast två IGBT:er kan vara i drift samtidigt (på grund av kortslutningsskyddet kan de två IGBT:erna i varje arm inte vara i drift samtidigt), kommer spänningen mellan FA och NE att vara  $+V_{dc}$  när S1f och S2n är i drift, medan spänningen mellan FA och NE kommer att vara  $-V_{dc}$  om S1n och S2f börjar arbeta. Om S1n och S1f eller S2n och S2f är påslagna kommer spänningen i båda fallen att vara lika med noll.

För att skydda modulerna är två eller tre säkringar (beroende på cellmodell) anslutna till ingångarna för faserna R, S och T. Figur 3.4 på sidan 3-4 visar ett exempel på en cell med två säkringar, F1 och F2. Om en modul uppvisar något fel, kommer förbikopplingsystemet, om det finns tillgängligt, att ansvara för att kringgå felet, avlägsna det från serien och låta driften fortsätta.

När det inträffar kommer kontrollstrategier att tillämpas så att lasten förblir i drift. För mer information, se Kapitel 8 SPECIALFUNKTIONER på sidan 8-1.

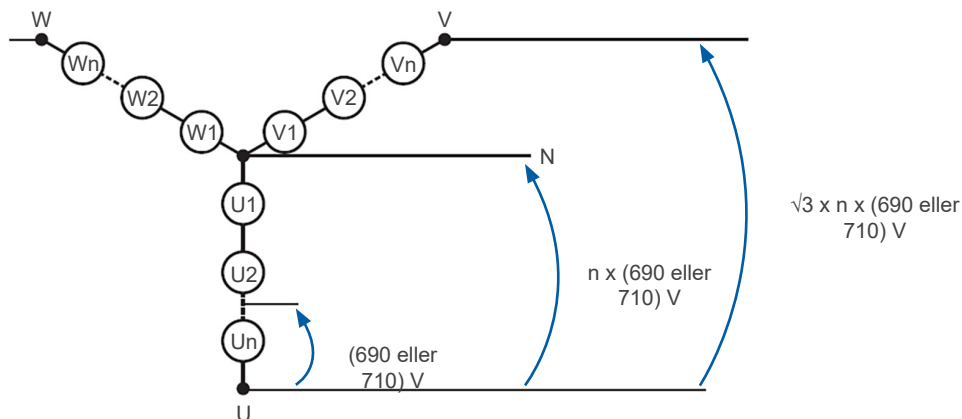
Varje kraftcell har en lokal kontrollmodul. Denna modul kommunicerar med huvudstyrmodulen med hjälp av ett fiberoptiskt gränssnitt, vilket är nödvändigt för att - utöver den isoleringsgrad som krävs för kommunikationen - erhålla ljudimmunitet, större robusthet och tillförlitlighet, vilket är nödvändiga egenskaper för applikationen. Den lokala kontrollen gör förvärv och övervakar relevanta storheter för cellens drift.

Några av de storheter som övervakas är bland annat diodmodulernas och IGBT:ernas inkomsttemperatur, spänningen i DC-länkens kondensatorer och spänningen i cellernas strömförsörjning.

Den lokala styrningen ansvarar också för lokala enheter, t.ex. omkoppling av IGBT:erna och aktivering av bypass-systemet. Om cellen uppvisar värden som avviker från de förväntade driftstandarderna, t.ex. temperaturer som är nära att skada halvledarna, överspänning på likströmlänken eller andra fel som övervakas av styrningen, kan bypass-systemet aktiveras för att skydda mot ett eventuellt cellfel eller för att ta bort en skadad cell från drift.

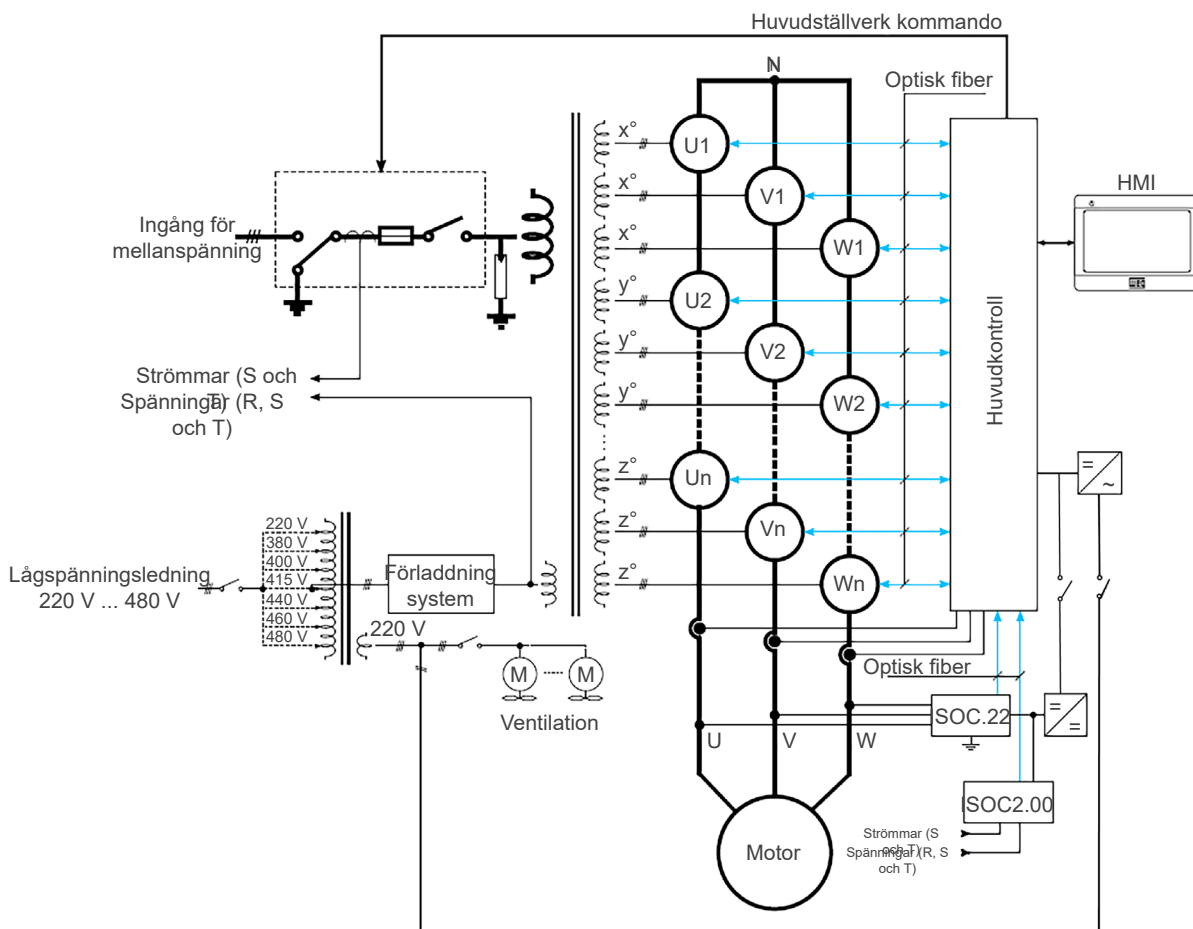
### 3.3 CELLANSLUTNING

För att bilda en trefasig utgång grupperas ett antal "n" kraftceller, som arbetar vid 690 eller 710 "Vrms, i serie per fas. De celluppsättningar som representerar faserna U, V och W är stjärnkopplade, med en flytande neutral som är gemensam för faserna, enligt vad som anges i [Figur 3.5](#) på sidan 3-5.



Figur 3.5: Anslutningsdiagram cell-fas

[Figur 3.6](#) på sidan 3-5 visar transformatorn, ingångens ställverk och sekundärledningen som är ansluten till varje cell. Denna seriekoppling av kraftcellerna gör det möjligt att få fler spänningsnivåer vid växelriktarens utgång. Lokalt producerar varje cell tre spänningsnivåer, men vid växelriktarens trefasutgång är det möjligt att erhålla 2n+1 nivåer på fas-spänningen och 4n + 1 nivåer på linjespänningen.

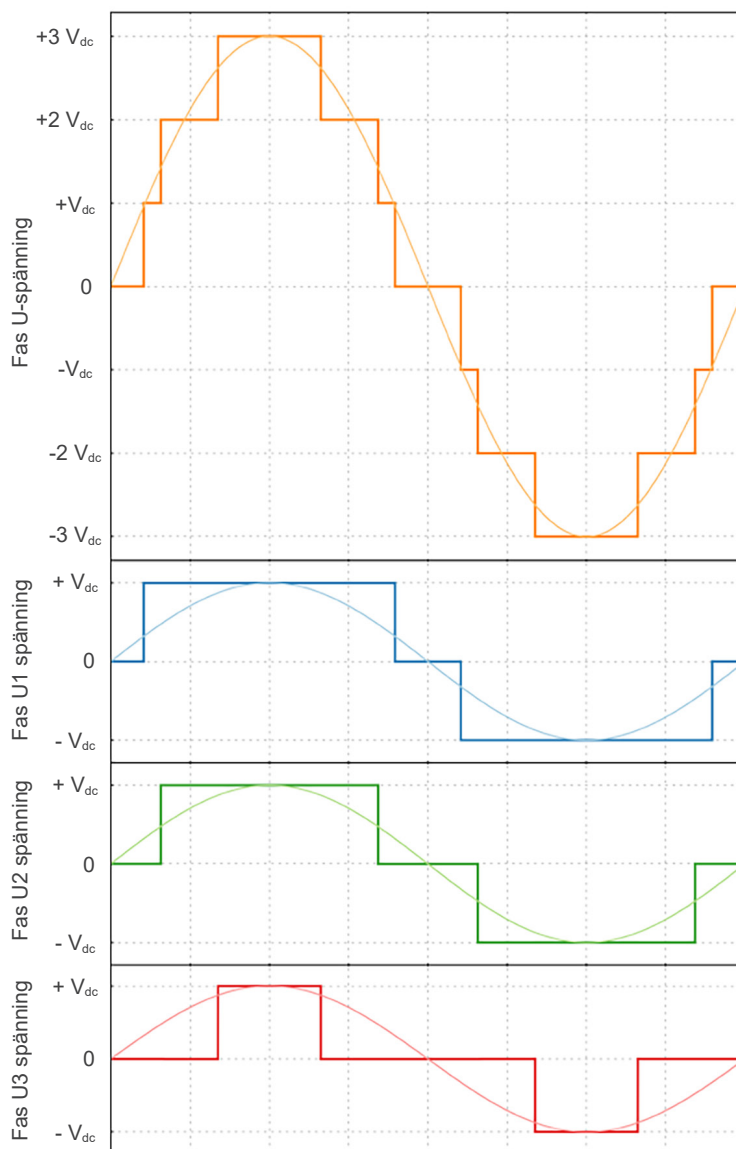


Figur 3.6: MVW3000 förenklat diagram för n kraftceller

Denna effekt uppstår eftersom spänningen i varje fas momentant ges av additionen av spänningarna vid terminalerna FA och NE i varje cell som tillhör den analyserade fasen. [Figur 3.7](#) på sidan 3-6 illustrerar summan av spänningarna i varje cell för att bilda fasspänningen i en MVW3000 med 9 celler (3 per fas).

Därför ger ett ökat antal celler per fas, förutom att det gör det möjligt att driva motorer med högre spänningar och effekter, en bättre sinusformad våg. Omriktaren ger därmed en lägre THD (total harmonisk distorsion) och lägre ljud- och vibrationsnivåer på motorn, samtidigt som den arbetar med hög verkningsgrad.

Figur 3.6 på sidan 3-5 visar också ställverket för mellanspänning, hjälplindningen för lågspänning för att förladda cellernas kondensatorer och det fiberoptiska gränssnittet mellan huvudkontrollen och den lokala kontrollen av kraftcellerna.



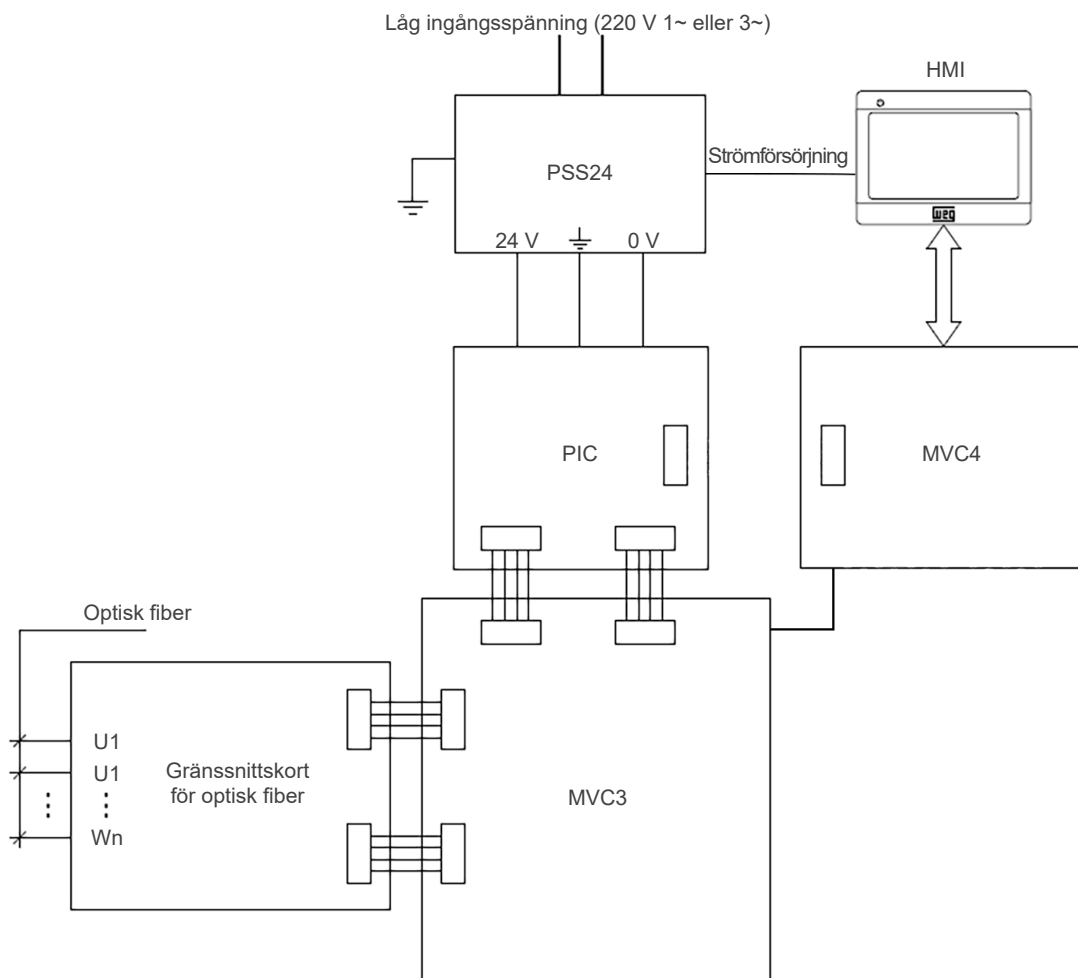
Figur 3.7: Vågform av fasspänningen för en CHB med 3 celler per fas

### 3.4 KONTROLL

MVW3000 har skydd mot överbelastning, kortslutning, strömbegränsning, under- och överspänning, övertemperatur, jordfel och övervakning av de enskilda felen i varje kraftcell. Styrtypen kan väljas av användaren mellan: skalärstyrning (konstant V/f-förhållande) eller vektorstyrning (sensorlös eller med återkoppling från varvtalssensor).

MVW3000-växelriktaren använder PWM-moduleringsteknik (Pulse Width Modulation). Från likspänningen i varje oberoende likströmslänk syntetiserar den en växelspanning med variabel frekvens och amplitud vid utgångsterminalerna. Mellanspänningsnivån erhålls vid växelriktarens utgångsterminaler genom att "n" lågspänningceller kopplas samman i serie.

För mer information om den centrala styrningen, se [Avsnitt 4.3 KONTROLLRACK](#) på sidan 4-10.



Figur 3.8: Förenklat diagram för centralstyrning

De tre fasernas utgångsströmmar (motorströmmar) mäts med hjälp av Hall-effekt CT:er (strömtransformatorer). Dessa strömsignaler skickas till det centrala styrkortet. Mätningen görs för att visas på HMI och för att implementera omriktarens styr- och skyddsfunktioner.

Förladdningen sker med hjälp av ett strömbegränsningssystem och en hjälplindning i ingångstransformatoren, som aktiveras vid starten av MVW3000. För att förhindra höga startströmnivåer på omriktaren, aktivering av skyddssystem eller till och med skador på dess egna komponenter, måste cellkondensatorerna förladdas via en hjälplindning på ingångstransformatoren. Den extra strömförsörjningen matar även styrkretsen och panelens kylfläktar.



## 4 TEKNISKA DATA

Detta kapitel innehåller teknisk information om MVW3000, detaljer om panelen, ingångstransformatorn, ström- och styrcellerna. Dessutom ges ytterligare information om de utmatningsfilter som finns tillgängliga för MVW3000.

MVW3000 uppfyller internationella standarder, t.ex. gränsvärden för övertoner enligt IEEE-519 och G5/4-1 samt gränsvärden för elektromagnetisk strålning (EMC) enligt IEC61800-3.

### 4.1 MVW3000 PANEL

MVW3000 är monterad som sammankopplade paneler som bildar distinkta fack. Dessa fack består av en eller flera kolumner för kraftceller, en eller flera kolumner för transformatorer och eventuellt för de ingående säkerhetsanordningarna, t.ex. säkringar och den ingående effektbrytaren/kontakten. Det finns också modeller där en transformator är placerad tillsammans med kraftcellerna. Panelkolonnen innehåller styrkort och användargränssnitt. Ett exempel för MVW3000 visas i [Figur 4.1 på sidan 4-1](#) med stängda dörrar och i [Figur 4.2 på sidan 4-2](#) med dörrarna öppna, där en MVW3000 med ram B10 visas.



*Figur 4.1: Sluten panel av MVW3000 med 30 celler (bild B10)*

Mellanspänningskablarna som matar omriktarcellerna kommer från ingångstransformatorns sekundärledningar. Antalet kablar och ledarnas diameter varierar beroende på antalet celler som är installerade på MVW3000 och deras strömstyrka.

Varje cell får strömförsörjning från en oberoende sekundärlindning som är isolerad från huvudtransformatorn. Kontrollfacket är placerat i det övre facket på högerpanelen och inrymmer huvudkontroll, användargränssnitt, HMI, kommando och signalering, som uteslutande drivs av lågspänningskretsar.

Omriktarens trefasiga mellanspänningsutgång är placerad i facket under styrningen, och detta fack kan också användas för att installera valfria utgångsfilter.

Standardpanelerna på de modeller som är utrustade med ingångsskydd och drivsystem har mellanspänningssäkringar för att skydda systemet mot kortslutning. Säkringarna måste motsvara märkspänningen för den ingående mellanspänningskretsen.

[Tabell 4.1 på sidan 4-2](#) listar de säkringsmodeller som rekommenderas för standardväxelriktare där ingångs- och utgångsspänningen är densamma. För applikationer där ingångs- och utgångsspänningen är olika kommer säkringsmodellen att meddelas på begäran.

**Tabell 4.1: Rekommenderade säkringar**

Inverterarens märkström (a)	Säkring
40 - 60	3R
70 - 100	5R
110 - 160	12R
180 - 310	18R
340	24R
450	38R
600	48X
> 600	På begäran (*)

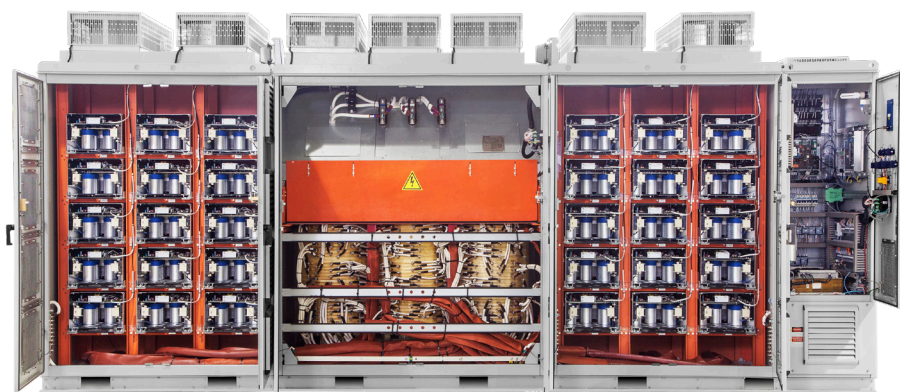
(\*) För strömmar över 600 A rekommenderas användning av ingångsbrytarutrustning med skyddsrelä.

De standardpaneler som levereras för MVW3000 är lämpliga att anslutas till mellanspänningskretsar som kan ge en maximal kortslutningsström för att uppfylla installationskraven och informeras i den specifika konstruktionen och på produktens typskylt.

För krav som överstiger denna kortslutningskapacitet levereras produkten i en speciell panel enligt applikationen. För ytterligare information, kontakta WEG.

## 4.1.1 Panelens konstruktiva aspekter

Panelen tillverkas av stålplåt som målas och bearbetas (kapas, borrar, bockas, kemiskt behandlas, målas och färdigställs) av WEG eller ackrediterade tillverkare, vilket säkerställer kvaliteten i varje steg av tillverkningsprocessen. De delar av omriktaren som inte är lackerade är förzinkade eller har annan lämplig behandling för att säkerställa deras motståndskraft mot korrosion.



**Figur 4.2: Panel för MVW3000 med 30 celler (bild B10)**

MVW3000-panelen kan levereras med olika skyddsklasser, t.ex. IP21, IP41, IP42 eller andra, beroende på kraven i installationsmiljön, specifikationerna och kundens behov.

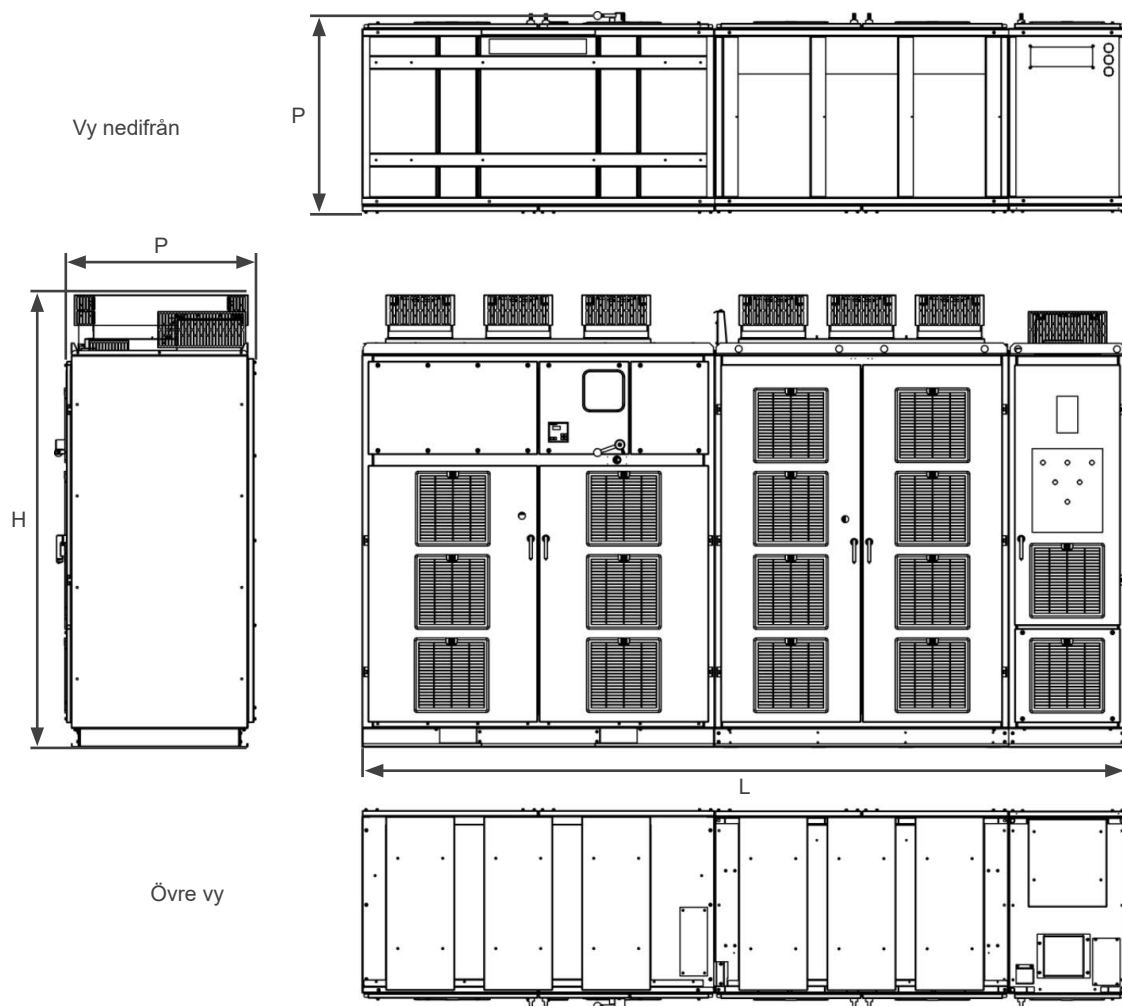
Panelen kyls genom forcerad konvektion. Luft tränger in genom lamellerna på panelens frontdörrar, passerar genom transformatorns lindningar och även genom effektsänkorna som finns i var och en av effektcellerna. Varmluften leds ut från panelens ovansida, där fläktarna är installerade, vilket möjliggör underhåll utan att dörrarna till omriktaren behöver öppnas.

Rengöring eller byte av filter kan göras genom att ta bort det externa gallret utan att behöva öppna dörrarna och utan att behöva avbryta omriktarens drift. Det interna gallret med öppningar som är mindre än 10 mm förhindrar åtkomst till mellanspänningsutrymmet.

Mellanspänningsutrymmena (ingångslikriktare och växelriktare) är mekaniskt och elektriskt förreglade för att förhindra åtkomst till alla komponenter som kan utgöra en risk för elektriska stötar. Standardprodukten levereras med bultade förslutningar på transformatorpelare och kraftceller. Som tillval kan utrustningen levereras med dörrar och ett Kirk-lås; i denna konfiguration kan jordningssystemet endast öppnas och ingångsfrånkopplaren stängas efter att dörrarna till transformator- och växelriktarpanelerna har stängts. För modeller av omriktare som inte har ett integrerat ingångsbrytarskåp rekommenderas att kunden implementerar ett förreglingsystem mellan brytarskåpet och den huvudbrytare som tillhandahålls av omriktaren.

Figur 4.3 på sidan 4-3 visar ett exempel på MVW3000-konstruktionen med de mått som anges i tabellerna Tabell 4.2 på sidan 4-4 till Tabell 4.16 på sidan 4-7.

Om dörrarna är olåsta kommer omriktaren att förhindra driften och stänga av ingångsbrytaren. Kontrollpanelen drivs av en extra trefasförsörjning (220 V - 480 V) som kan låsas för att förhindra att den aktiveras.



Figur 4.3: Panelens konstruktiva aspekter

Tabeller Tabell 4.2 på sidan 4-4 till Tabell 4.16 på sidan 4-7 ange panelernas fysiska storlek och massa för den högsta ström som respektive ram tål.

Det är värt att nämna att måtten kan variera beroende på ingångs- och utgångsspänning.

**Tabell 4.2:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 1150 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A1	1500	2405	1220	1500
B1	2400			1800
C1				2100
D1				2450
E1				2800
F1	3550	2700	1620	3400
G1			4050	
H1			1820	4725
I1				5400

**Tabell 4.3:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 2300 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A2	1500	2405	1220	1900
B2	2400			2500
C2				3150
D2				3800
E2				4500
F2	3550	2700	1620	6450
G2	3750		7750	
H2			1820	9040
I2				10330

**Tabell 4.4:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 3300 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A3	1500	2405	1220	2850
B3	3400			3800
C3				4650
D3	3600	2640	1320	5800
E3				6850
F3	4300	2700	1620	8500
G3	4600			10450
H3			1820	12190
I3				13930

**Tabell 4.5:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 4160 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A4	1500	2405	1220	3150
B4	3400			4350
C4				5450
D4	3600	2640	1320	6800
E4				8150
F4	4900	2700	1620	10250
G4	5200			12750
H4			1820	14870
I4				17000

Tabell 4.6: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 5500 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A5	3400	2405	1220	3650
B5	3900			5200
C5		2500		6600
D5	4400	2640	1320	8400
E5				10050
F5	5900	2700	1620	12850
G5	6500			16200
H5	7000		1820	18900
I5				21600

Tabell 4.7: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 6300 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A6	3400	2405	1220	3900
B6	3900			5700
C6				7350
D6	4400	2640	1320	9350
E6	4800			11300
F6	6850	2700	1620	14550
G6	7350			18350
H6		2900	1820	21400
I6				24460

Tabell 4.8: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 6900 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A6	3900	2405	1220	4050
B6				6050
C6				7800
D6	4600	2625	1320	10000
E6	4800			12100
F6	6300	2640	1620	15650
G6	6600			19700
2xF6	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage
2xG6				

Tabell 4.9: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 7200 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A7	3950	2405	1220	5450
B7	4400			7500
C7	4600	2500		9350
D7	5400	2640	1320	11750
E7	5700			14000
F7	6500		1620	17750
G7	9000			22050
H7		1820	25720	
I7			29400	

**Tabell 4.10:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 på 8000 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A7	3950	2405	1220	5700
B7	4400			7950
C7	4600	2500		10000
D7	5400	2640	1320	12600
E7	5700			15100
F7	6500		1620	19100
G7	9000			23950
H7			1820	27940
I7	31930			

**Tabell 4.11:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 på 9000 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A8	3950	2405	1220	6000
B8	4600			8600
C8	4800	2500		10900
D8	6300	2640	1320	13850
E8				16550
F8	9600		1620	21150
G8	9350			26550
H8	9600		2700	1820
I8		35400		

**Tabell 4.12:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 10000 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A9	4350	2500	1220	6350
B9	5700			9200
C9	5900			11850
D9	6900	2640	1320	15050
E9	6900			18050
F9	11450	2700	1620	23200
G9				29200
H9			1820	34060
I9				38930

**Tabell 4.13:** Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 på 11000 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A10	4350	2500	1220	6750
B10	6200			9800
C10	6400			12700
D10	7500	2640	1320	16250
E10			1500	19550
F10	11200	2700	1620	25150
G10				31750
H10			1820	37040
I10				42330

Tabell 4.14: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 på 12000 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A11	5000	2500	1320	7050
B11	6600			10500
C11	6900			13650
D11	9000	2640	1620	17400
E11	9400			21050
F11	11550	2700	1620	27250
G11	12550	3115		34400
H11	13550	2900	1820	40130
I11	13550			45860

Tabell 4.15: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 13200 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A12	5000	2500	1320	7450
B12	6600			11250
C12	6900			14700
D12	9400	2640	1620	18750
E12	9400			22850
F12	12900	2700	1620	29600
G12	12900	3115		37500
H12	13900	2900	1820	43750
I12	13900			50000

Tabell 4.16: Tillgängliga ramstorlekar för MVW3000 för 13800 V och respektive panelvärden

Storlek på ram	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Vikt (*) [kg]
A12	5000	2500	1320	7650
B12	6600			11550
C12	6900			15150
D12	9400	2640	1620	19400
E12				23650
F12	12900	2700	1620	30650
G12		3115		38900
H12	13900	2900	1820	45380
I12				51860

(\*) Standardvärden för ramar med nominell ingångsspänning lika med nominell utgångsspänning. För ytterligare information, se WEG.



**OBS!**

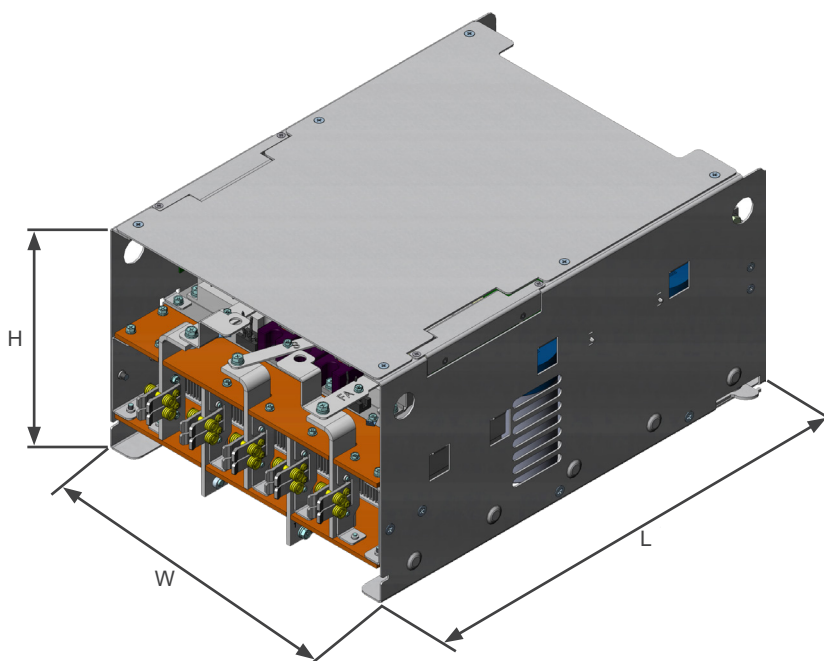
De värden som anges i tabellerna [Tabell 4.2 på sidan 4-4](#) till [Tabell 4.16 på sidan 4-7](#) är standardvärden, men de kan ändras på grund av produktens speciella egenskaper:

- Ingående ställverk.
- Utgående filter.
- Transformatorns egenskaper.
- 2 säkringar för ingångsskydd.
- Särskilda jordnings- och säkerhetssystem.

## 4.2 KRAFTCELLER

### 4.2.1 Konstruktiva aspekter

Kraftcellerna i samma MVW3000 har sju tillgängliga rammodeller. Information om modeller och dimensioner för kraftcellerna finns i [Tabell 4.17 på sidan 4-8](#), samt ett illustrerande exempel på ram B i [Figur 4.4 på sidan 4-8](#).



*Figur 4.4: Mått på kraftcellen för MVW3000*

*Tabell 4.17: Mått på de olika ramarna som finns tillgängliga*

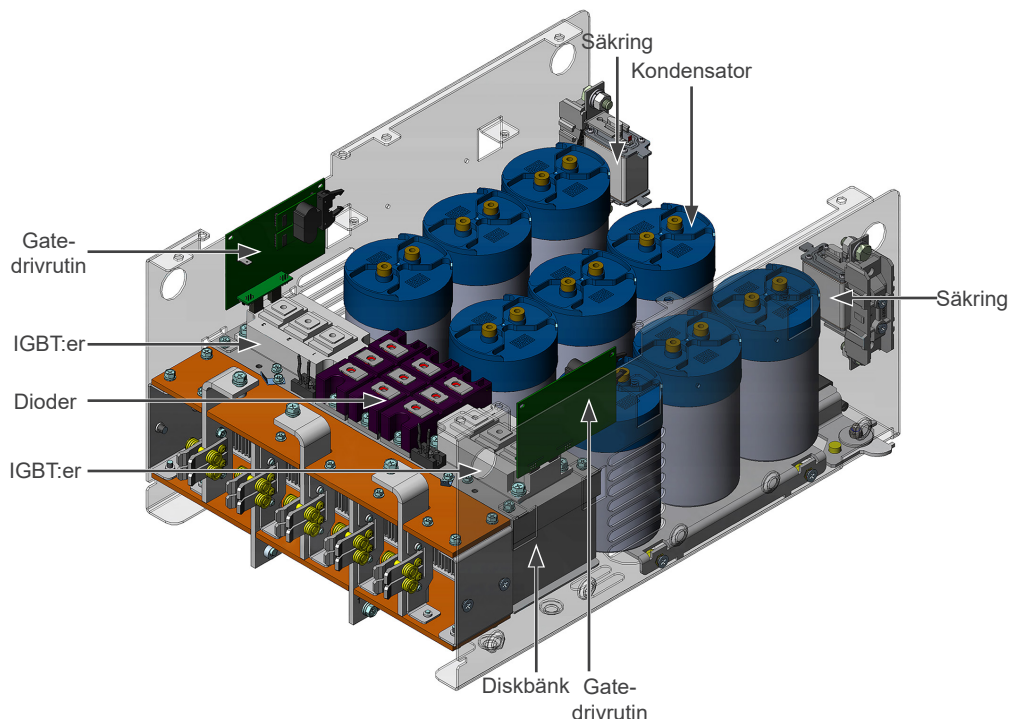
Storlek på ram	Ström [a]	H = höjd [mm]	W = bredd [mm]	L = längd [mm]	Massa [kg]
A	70	255	356	595	26
B	140	255	356	595	30
C	200	255	356	595	40
D	265	255	406	682	53
E	340	255	406	682	58
F	450	505	297	870	87
G	600	505	297	870	92
H	800	505	297	1040	113

Kraftcellerna kan också innehålla ett bypass-system, som kunden själv väljer, vilket ger ökad säkerhet och robusthet för applikationerna. Således innehåller en kraftcell av standarden MVW3000:

- 1, 5, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 17 eller 22 kondensatorer (beroende på modell).

- 6 dioder med blockeringspänning på 1,6 kV.
- 4 IGBT:er med blockeringspänning på 1,7 kV (modellerna F, G och H har parallella moduler).
- 1 kylfläns för värmeväxling.
- 2 elektroniska kort för grindförare.
- 1 elektroniskt kort för switchad strömförsörjning.
- 1 elektroniskt kort för lokal styrning med fiberoptiskt gränssnitt.
- 2 eller 3 säkringar för ingångsskydd.
- 2 temperaturgivare.

De listade objekten återfinns i [Figur 4.5](#) på sidan 4-9 och [Figur 4.6](#) på sidan 4-10.



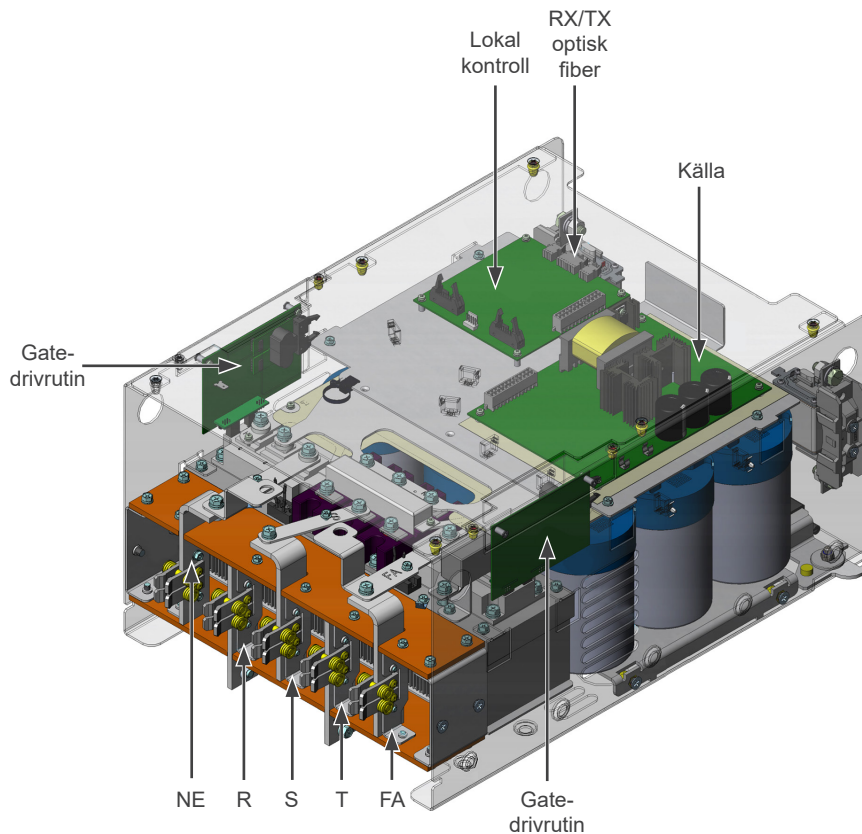
*Figur 4.5: Placering av komponenterna i MVW3000 140 A kraftcell*

Den mekaniska strukturen i varje cell består i princip av galvaniserade stålplattor och är enkel att installera tack vare anslutningsklämsystemet och den in- och utdragsmekanism som finns i setet.

Eftersom anslutning och montering av cellen till MVW3000 endast kräver ett verktyg (medföljer produkten) kan en cell bytas på några minuter, vilket minskar stilleståndstiden. Mer information om installation och byte av celler finns i [Kapitel 6 INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL](#) på sidan 6-1.

#### 4.2.2 Power Cell-kretsar och -anslutningar

Den elektriska anslutningen inuti cellen sker med hjälp av laminerade samlingsskenor, isolerade mellan varandra med hjälp av isoleringsmaterial som är kompatibelt med den applicerade spänningsnivån.



**Figur 4.6:** Standardkort och anslutningar för MVW3000 (ram B)

De elektroniska korten för lokal styrning och strömförsörjning sitter i cellens övre del, ovanför de laminerade samlingskenorna, isolerade och fastsatta på en metallbas. Den seriella kommunikationen mellan cellen och huvudstyrmodulen sker med hjälp av det lokala styrkortet via det fiberoptiska gränssnittet.

Moduleringsignalerna lämnar den lokala styrningen och går till grindstyrkortet via flervägs flatkablar. Strömförsörjningen ger spänningar på: 5 V, 15 V, -15 V, 24 V som matar alla cellens kontroller (lokal kontroll, grinddrivrutiner och förbikopplingsystem).

Cellens anslutning till länken sker med hjälp av klämmor, som är placerade i cellens bakre del. Det finns fem anslutningar per cell, som ansluter den till transformatorns trefas sekundärlindning (plintarna R, S och T) och till den seriella kretsen för den fas som appliceras av plintarna FA och NE (fas och neutral).



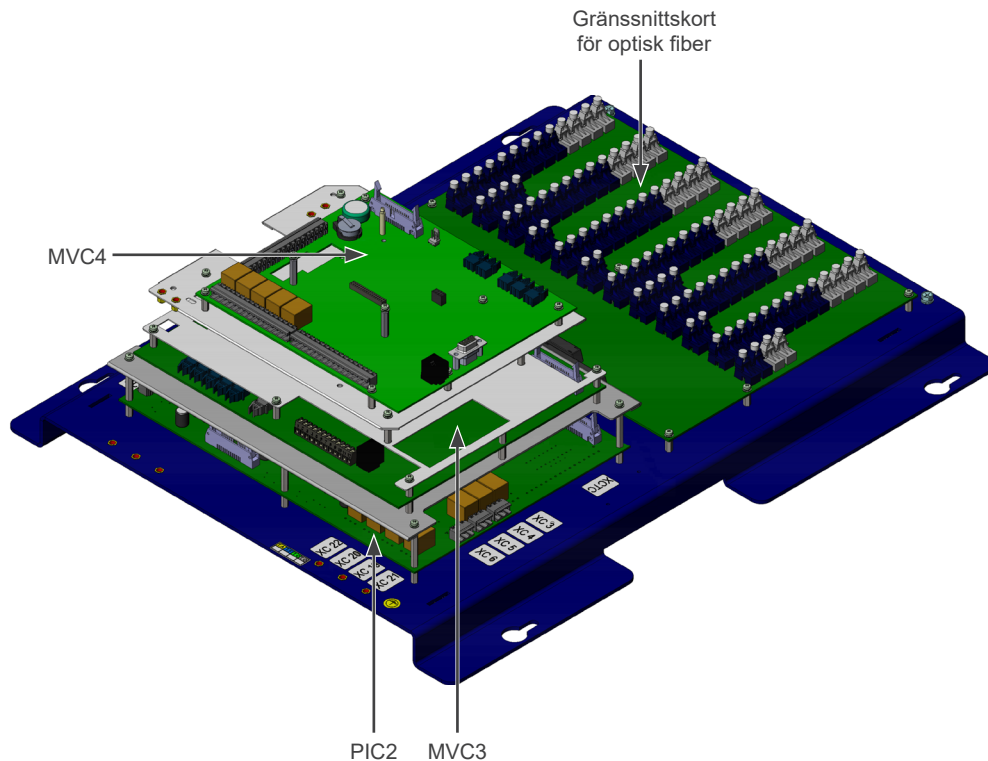
### **OBSERVERA!**

Elektroniska kort har komponenter som är känsliga för elektrostatiska urladdningar. Rör inte direkt på komponenter eller kontakter. Vid behov, rör vid den jordade metallramen innan eller använd en lämplig jordad handledsrem.

## 4.3 KONTROLLRACK

För strömförsörjning av styrningen ska hjälpspänningen (220 - 480 Vac) finnas tillgänglig och anslutas till den specifika plint som finns i kontrollpanelen. Den medföljande transformatorn har uttag för olika spänningar i primärlindningen och levererar 220 Vac i sekundärlindningen för att mata alla lågspänningskretsar och frånluftsfläktar som finns i produkten.

MVW3000-kontrollracket har fyra elektroniska kort, grupperade i en mekanisk enhet som förbättrar överblicken och åtkomsten till de analoga, digitala och fiberoptiska gränssnitten. För denna montering [Figur 4.7 på sidan 4-11](#) visar korten MVC3, MVC4, PIC2 eller PIC3 och FO14 eller CIB.



Figur 4.7: MVW3000 standard styrskåp

Kontrollracken strömförsörjs med 24 Vdc från PSS24-strömförsörjningen. Strömförsörjningen till PSS24 har en ingångsspänning på 85-264 Vac eller 125-370 Vdc. Kontrollracken består av ett gränssnitt- och strömförsörjningskort (PIC2 eller PIC3), ett kontrollkort (MVC3), ett eller två användarfunktionskort (MVC4) och ett fiberoptiskt gränssnittskort (FOI4 eller CIB). MVC3-kortet ansvarar för motor- och växelriktarkontrollen och MVC4-kortet utför användargränssnittsuppgifterna. Båda korten drivs med isolerade lågspänningar från PIC2- eller PIC3-korten, där det också finns optoisolerade digitala ingångar och reläutgångar (220 Vac) för intern användning av MVW3000.

Valfria fältbuskommunikations- och funktionsexpansionskort (EBA, EBB eller EBC) kan anslutas till MVC4-kontrollkortet. Signalerna ansluts mellan MVC3-kortet och kraftcellerna med hjälp av fiberoptiska kablar genom gränssnittskortet (FOI4 eller CIB).



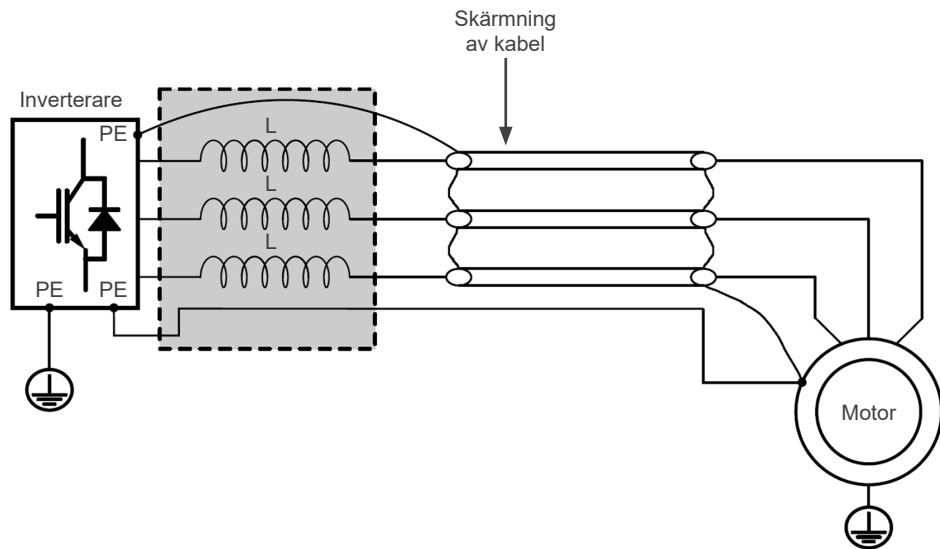
#### OBSERVERA!

Elektroniska kort har komponenter som är känsliga för elektrostatiska urladdningar. Rör inte direkt på komponenter eller kontakter. Vid behov, vidrör den jordade metallramen före eller använd en lämplig jordad handledsrem.

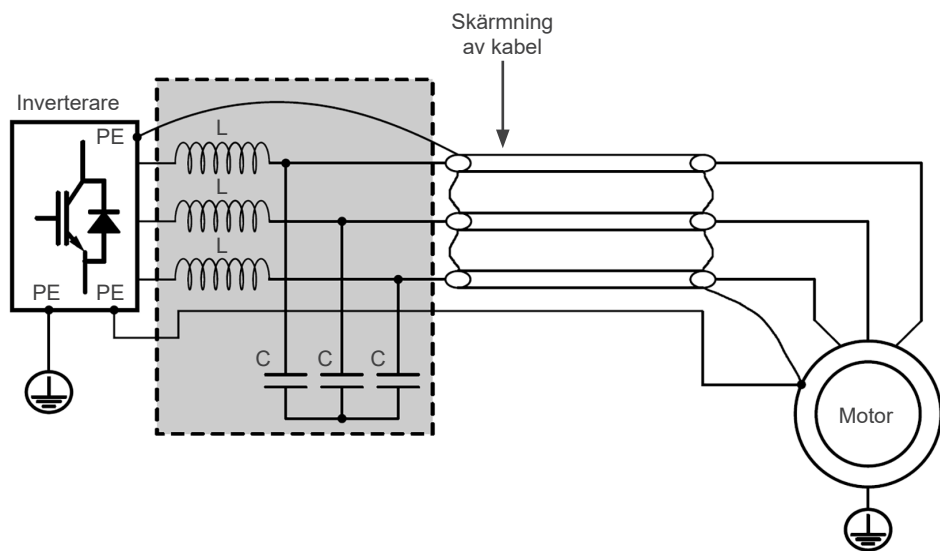
## 4.4 FILTER FÖR UTMATNING

Beroende på installationsförhållandena kan det vara nödvändigt att lägga till ett utgångsfilter. För frekvensomriktare med kablar mellan 200 och 1000 m rekommenderas att använda utgångsfilter av typ 1 på motorfaserna. För frekvensomriktare med långa kablar (över 1000 m) eller för motorer som inte kan arbeta med PWM-modulering (eftermonteringsapplikationer) rekommenderas att använda filter av typ 2 eller 3 (kontakta WEG). [Figur 4.8 på sidan 4-12](#) (a) och (b) illustrerar filter av typ I respektive II.

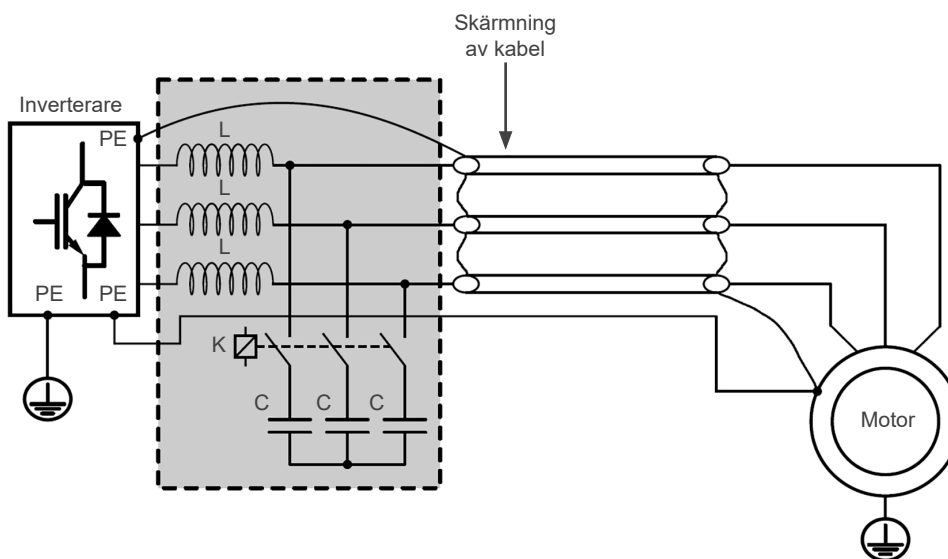
De tillgängliga filtermodellerna följer de spännings- och strömvärden som anges i tabellerna [Tabell 2.3 på sidan 2-7](#) till [Tabell 2.17 på sidan 2-21](#).



(a) *Filtertyp I*



(b) *Filter typ II*



(c) *Filter typ III*

Figur 4.8: (a) till (c) utgångsfilter för MVW3000-omriktare

I Tabell 4.18 på sidan 4-13 visas filtertypen beroende på spänning och längd på kablarna mellan omriktare och motor.

**Tabell 4.18: Rekommenderad filtertyp**

<b>Motoranvändning med inverterare</b>			
Motorspänning	Längd på utgående kabel		
	d ≤ 200 m	200 m < d ≤ 1000 m	d > 1000 m
≤ 3,3 kV <sup>(1)</sup>	Ingen	Typ 1	Typ 3
4,16 kV ... 6,9 kV	Ingen	Typ 1	Typ 2
> 6,9 kV	Ingen	Ingen	Typ 2
<b>Motorn är inte förberedd/upprustad</b>			
Motorspänning	Längd på utgående kabel		
	d ≤ 200 m	200 m < d ≤ 1000 m	d > 1000 m
≤ 3,3 kV <sup>(1)</sup>	Typ 3	Typ 3	Typ 3
4,16 kV...6,9 kV	Typ 2	Typ 2	Typ 2
> 6,9 kV	Typ 1	Typ 1	Typ 2
Nya WEG-motorer <sup>(2)</sup>	Ingen	Typ 1	Typ 2

**(1)** Inget alternativ att använda ett filter av typ 2 eller typ 3 för modellerna 1,15 kV och 2,3 kV (om utrustade med en bypasscell).

**(2)** Med undantag för 4,16 kV.

## 5 MOTORER MED STÖD

I detta kapitel beskrivs de olika typer av motorer som är kompatibla med MVW3000 och respektive styrstrategier.

### 5.1 INDUKTIONSMOTOR

MVW3000 är en högpresterande produkt avsedd för varvtals- och vridmomentreglering av trefasinduktionsmotorer. Motorer av den här typen kan styras med hjälp av följande styrstrategier:

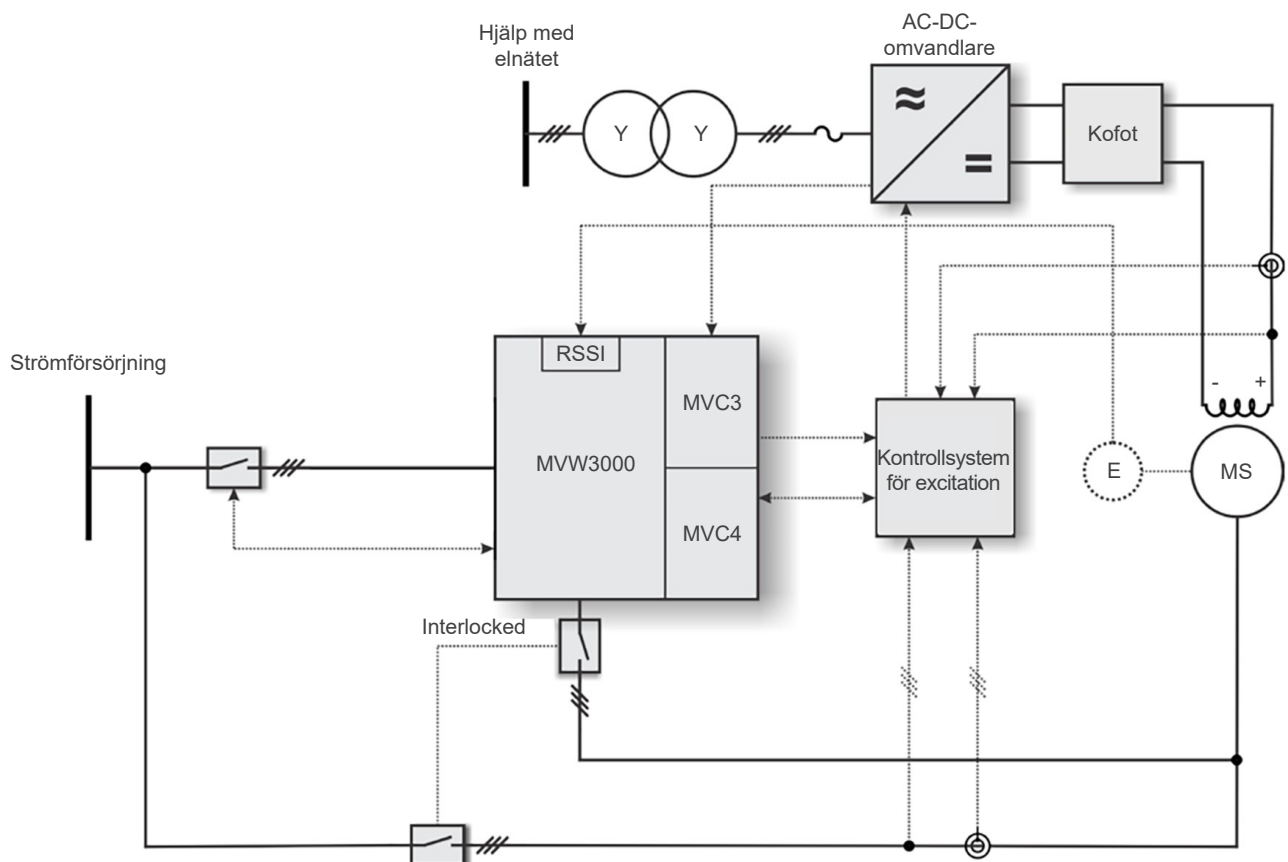
- Skalär kontroll (V/f).
- Vektorkontroll (för detaljer, se [Avsnitt 7.3 INKREMENTELL KODARE](#) på sidan 7-15).
- Vektorstyrning utan pulsgivare ('sensorless').

För mer detaljerad information om reglagen, se programmeringsmanualen som finns tillgänglig på [www.weg.net](http://www.weg.net).

### 5.2 SYNKRONMOTOR

För att göra det möjligt att driva synkronmotorer introducerar MVW3000 ett antal programvarufunktioner och nya hårdvaruelement för styrning och kontroll av dessa motorer.

[Figur 5.1 på sidan 5-1](#) visar det allmänna diagrammet för styrning av synkronmotorn med MVW3000. För mer information om excitationssystemet och direktanslutning av motorn till nätet, se omriktarens elektriska projekt.



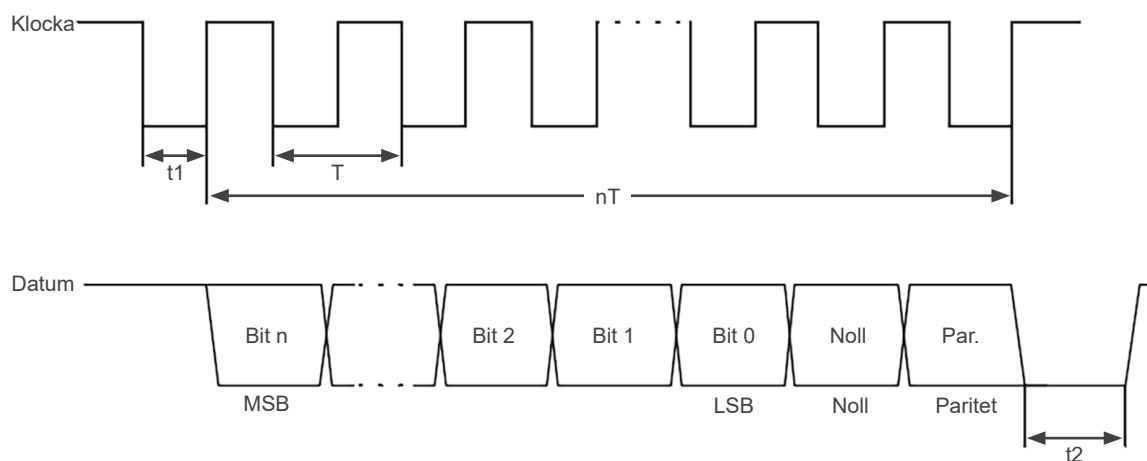
Figur 5.1: Allmänt diagram för omriktaren för synkronmotor

## 5.2.1 Absolutomvandlare med RSSI-kort

I synkrona maskindrivningsapplikationer är det nödvändigt att använda en absolutgivare för att få exakt rotorposition i förhållande till statorn, eftersom den inkrementella pulsgivaren inte kan ge sådan information.

### 5.2.1.1 Absolut kodare

För styrning av synkronmotorer krävs användning av en absolutgivare (finns för modellerna som visas i [Tabell 5.1 på sidan 5-2](#) med 13 och 14 bitar) som måste uppfylla följande specifikationer:



Figur 5.2: Exempel på klockspekifikation och dataöverföring till absolutgivaren

Tabell 5.1: Kodare exempel för användning i MVW3000

Tillverkare	Kodare Modell	Antal bitar	Noll bit	Paritetsbit
Leine Linde	ISA647100150	13	Ja	No
Baumer	MHAP 400 B5 XXXXSB14EZ D	14	Ja	Ja

När du monterar pulsgivaren bredvid motorn rekommenderas det:

- Koppling av pulsgivaren direkt till motoraxeln (med hjälp av en flexibel koppling, dock utan vridningsflexibilitet).
- Både pulsgivarens metallhus och axeln måste vara elektriskt isolerade från motorn (minsta avstånd 3 mm).
- Mer information om hur du installerar pulsgivaren finns i tillverkarens installationshandbok.

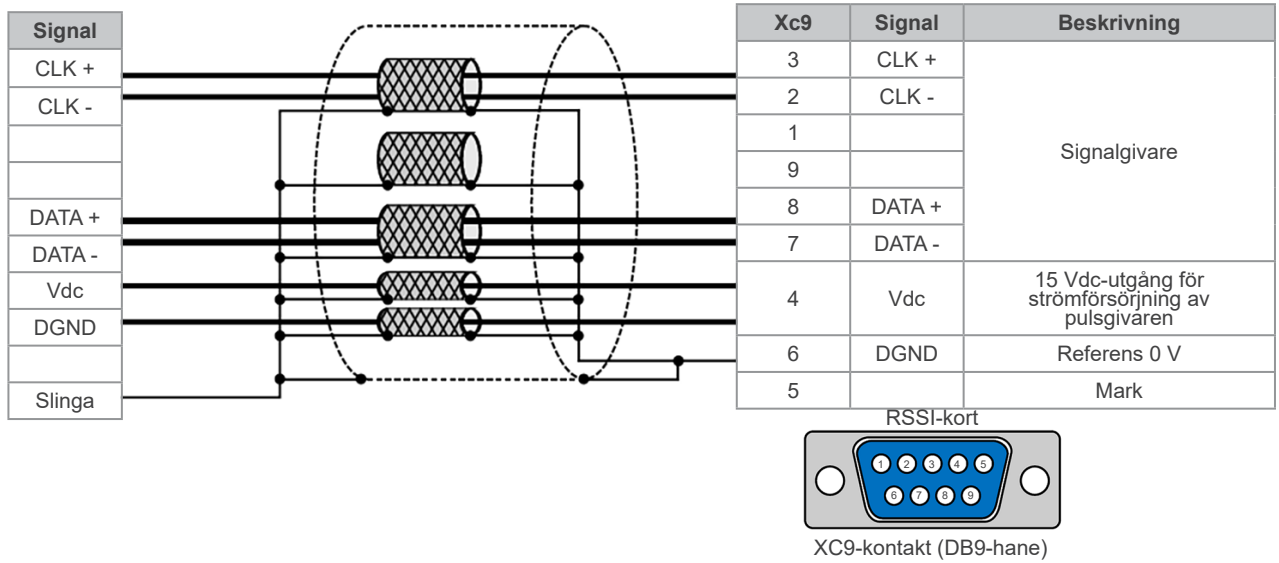
Använd flexibla kopplingar av god kvalitet som undviker mekaniska svängningar eller "backlash".

### 5.2.1.2 RSSI-kort

Användningen av absoluta pulsgivare innebär att det behövs ett SSI-datagränssnitt (Synchronous Serial Interface) mellan pulsgivaren och omriktaren. RSSI-kortet är utvecklat för den kodarspekifikation som beskrivits tidigare. Detta kort måste strömförsörjas med 24 V likström, förbrukar upp till 700 mA och har följande egenskaper:

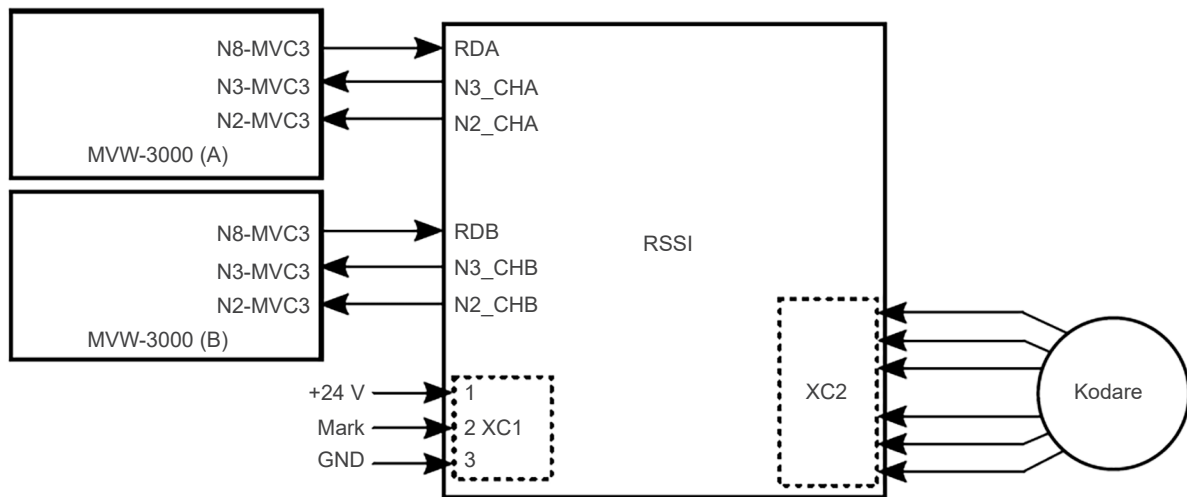
- RS485-kommunikationskanal för dataöverföring och klocka enligt SSI-standard med absolutgivare.
- 2 fiberoptiska kommunikationskanaler för användning med upp till två MVC3-styrkort och fiberoptiskt gränssnittskort.

För elektrisk anslutning, använd skärmade kablar och håll dem minst 25 cm från andra kablar (ström, kontroll etc.). Företrädesvis inuti ett metallrör, såsom visas i [Figur 5.3 på sidan 5-3](#).

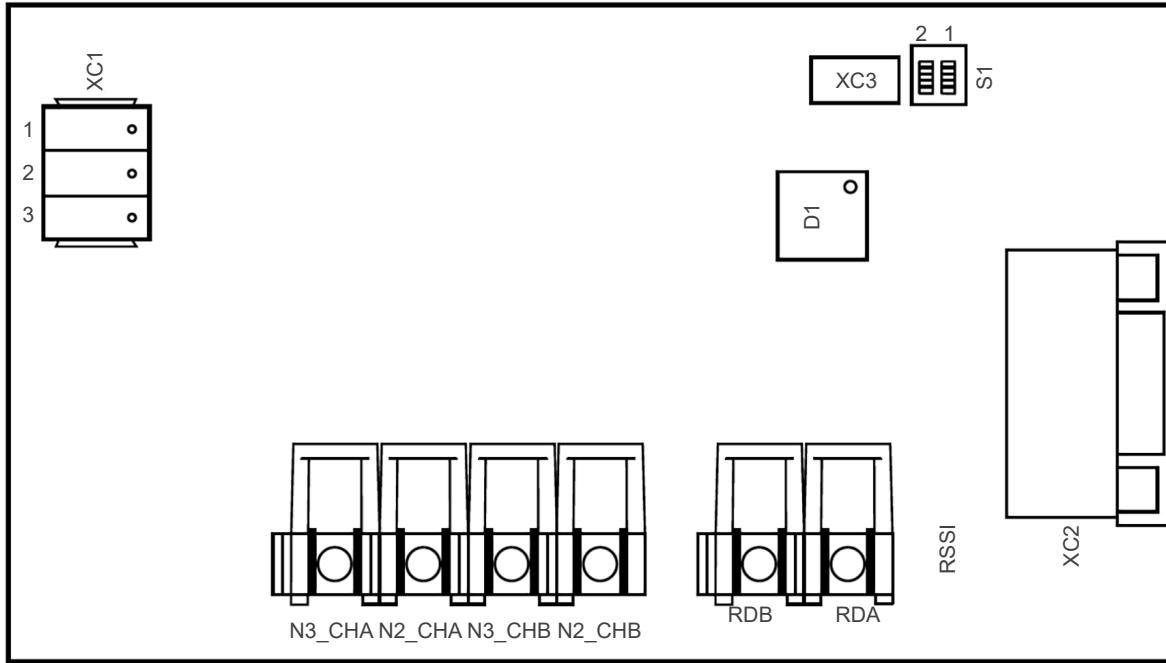


Figur 5.3: RSSI - anslutningskabel för kodare

Anslutningarna till kodaren och till MVC3-korten och det fiberoptiska gränssnittskortet samt komponenterna på RSSI-kortet visas i Figur 5.4 på sidan 5-3 respektive Figur 5.5 på sidan 5-4.



Figur 5.4: Anslutningsschema



Figur 5.5: RSSI-kort

5.2.2 Fältetsats (DC med borstar)

Fältexciteringen av synkronmotorn kan ske via en AC-DC-omvandlare som kan styras av en styrslinga, som har en ingång för strömreferens och som ger en analog utgång med information om utgångsströmmen (återkoppling för MVW3000).

Specifikationer:

Strömreferensingång AC-DC: 0 till 10 V (CA-CC 5 V = 1 PU, observera P0462).

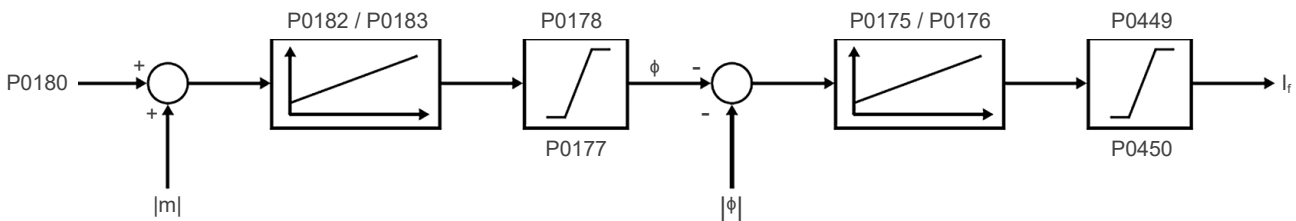
Återkoppling av utgångsströmmen för MVW3000: 0 till 10 V (MVW3000 5 V = 1 PU, observera P0462 och P0744).



**OBS!**

MVC3-kortet har endast spänningssignaler, för att kunna använda strömsignaler måste en extern strömomvandlare användas.

Exempel på konfiguration av omriktarens fältströmreferens och parameterinställning visas i Figur 5.6 på sidan 5-4, de parametrar som presenteras beskrivs i programmeringshandboken som finns tillgänglig på [www.weg.net](http://www.weg.net).



|m| = Moduleringsindex.  
 0 = Statorflöde.  
 |φ| = Statorflöde, modul.  
 i<sub>r</sub> = Referens för fältström.

Figur 5.6: Parametrar som används av omriktaren vid beräkningen av fältströmreferensen

**OBS!**

Informationen i [Kapitel 5 MOTORER MED STÖD på sidan 5-1](#) i denna handbok avser drift av synkronmaskiner med DC-excitering och med borstar.

För att driva synkronmaskiner med andra typer av excitation, kontakta WEG.

### 5.3 SYNKRONMOTORER MED PERMANENTMAGNET (PMSM)

MVW3000 är en högpresterande produkt som även är utformad för styrning av synkronmotorer med slättoplad permanentmagnet (PMSM).

Användningen av slättopliga permanentmagnetmotorer (PMSM) blir attraktiv på grund av prestanda, hög rotation, effekttäthet och effektivitet, och används ofta i applikationer för oljeutvinning på djuphav och motorapplikationer med hög hastighet.

Den styrmetod som används av MVW3000 är spänningsvektorstyrning utan någon positions- eller hastighetssensor (sensorlös). Denna robusta styrning möjliggör drift med en effektfaktor på 1 och maximalt utnyttjande av frekvensomriktare och motor. Denna styrning möjliggör drift med maximalt vridmoment per ampere (MTPA) (motorer med  $L_q = L_d$ ).

## 6 INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL

I detta kapitel beskrivs förebyggande underhåll samt elektriska och mekaniska installationsåtgärder för MVW3000. De anvisningar och förslag som presenteras måste följas för att säkerställa att omriktaren fungerar korrekt.



### OBSERVERA!

Hanteringen av MVW3000 och dess mekaniska och elektriska installation måste utföras av personer som utbildats och kvalificerats av WEG.

Förvaring av MVW3000-panelen och kraftcellerna:

- När du har tagit emot utrustningen ska du ta bort plastfilmen för att förhindra fukt Kondensation.
- Får inte förvaras i solsken eller i temperaturer över 40 °C.
- Förvaras på en ren och skyddad plats där den relativa luftfuktigheten inte överstiger 80 %.
- Under hela lagringstiden måste de tidigare nämnda villkoren uppfyllas, men när komponenter lagras i mer än ett år måste åtgärder vidtas för att avfukta lagringsplatsen.
- När du använder utrustningen efter en lång förvaringsperiod, kontrollera att utrustningen är fri från repor, smuts, rost och andra skador.
- Omriktarens prestanda och tillförlitlighet kan försämrats om omriktaren eller kraftarmarna har förvarats i en miljö som inte uppfyller de villkor som anges ovan.



### FARA!

- De åtgärder som rekommenderas i denna varning syftar till att skydda användaren från dödsfall, allvarliga personskador och betydande egendomsskador.
- Strömförsörjningsfrånskiljare: Utrustning för frånskiljning av växelriktarens ström- och hjälpförsörjning måste planeras. De måste bryta omriktarens strömförsörjning (t.ex. vid underhållsarbeten i samband med installationen).
- Denna utrustning kan inte användas som nödstoppsmekanism.
- Se till att strömförsörjningen är fränkopplad innan du påbörjar kabeldragningen.
- Följande information är avsedd att vara ett exempel på en korrekt installation. Följ gällande lokala föreskrifter för elektriska installationer.

## 6.1 MEKANISK INSTALLATION

### 6.1.1 Miljöförhållanden

Omriktarens installationsplats är en viktig faktor för att säkerställa bra prestanda och hög produktsäkerhet. Omriktaren måste installeras i en miljö som är fri från:

- Direkt exponering för solljus, regn, hög luftfuktighet eller havsluft.
- Brandfarliga eller frätande gaser eller vätskor.
- Kraftiga vibrationer, damm eller metallpartiklar och oljedimma.

Tillåtna miljöförhållanden:

- Temperatur: från 0 °C till 40 °C - nominella förhållanden.
- Från 40 °C till 50 °C strömreduktion med 2,5 % för varje Celsiusgrad över 40 °C.

- Relativ luftfuktighet: från 5 % till 90 % icke-kondenserande.
- Höjd: upp till 1000 m (3.300 ft) - nominella förhållanden (ingen nedväxling krävs).
- Från 1000 m till 4000 m, 1 % strömreduktion för varje 100 m över 1000 m.
- Föroreningsgrad: 2 (enligt IEC/UL-standarder). Endast icke-ledande föroreningar.
- Kondens får inte ge upphov till ledning genom de ackumulerade resterna.

Mellanspänningsomriktaren MVW3000 levereras som en panel, och dess mått visas i tabellerna [Tabell 4.2 på sidan 4-4](#) till [Tabell 4.16 på sidan 4-7](#). Enligt de komponenter som monteras i varje panelavdelning och deras funktion resulterar hela panelen i den oskiljaktiga föreningen av fyra funktioner: kopplings- och skyddskrets, fasskiftande transformator, kraftceller och huvudkontroll.

Omriktarens kraftarmar levereras insatta i sina respektive fack.

## 6.1.2 Rekommendationer för hantering

Omriktarpaketet får endast tas bort på installationsplatsen, där panelen ska användas. Innan du lyfter eller flyttar panelen ska du leta reda på lyftöglor och ömtåliga punkter i dokumentationen som medföljer produkten.

Följ instruktionerna som medföljer panelen.

## 6.1.3 Lyftning

Se till att utrustningen som används för att lyfta växelriktarpanelen och cellerna är lämplig för dess geometri och vikt (gäller för en maximal ström för respektive ram), enligt [Tabell 6.1 på sidan 6-2](#). För cellvärdena för varje ram, se [Tabell 4.17 på sidan 4-8](#).

**Tabell 6.1:** Panelens massa (ungefärlig; värdena kan variera beroende på den aktuella belastningen)

Storlek på ram	Omriktarpanelens massa + celler [kg]	Panelmassa + transformator [kg]	Kontrollpanelen [kg]	Total massa [kg]
A1	100	950	450	1500
B1	100	1250	450	1800
C1	150	1500	450	2100
D1	200	1800	450	2450
E1	200	2150	450	2800
F1	300	2650	450	3400
G1	300	3300	450	4050
A2	200	1250	450	1900
B2	200	1850	450	2500
C2	250	2450	450	3150
D2	350	3000	450	3800
E2	350	3700	450	4500
F2	1300	4700	450	6450
G2	1300	6000	450	7750
A3	900	1500	450	2850
B3	900	2450	450	3800
C3	1000	3200	450	4650
D3	1250	4050	500	5800
E3	1300	5050	500	6850
F3	1550	6450	500	8500
G3	1600	8 350	500	10450
A4	950	1750	450	3150

## INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL

Storlek på ram	Omriktarpanelens massa + celler [kg]	Panelmassa + transformator [kg]	Kontrollpanelen [kg]	Total massa [kg]
B4	1000	2900	450	4350
C4	1100	3900	450	5450
D4	1400	4900	450	6800
E4	1450	6200	450	8150
F4	1800	7950	450	10250
G4	1850	10400	450	12750
A5	1050	2150	450	3650
B5	1100	3650	450	5200
C5	1250	4900	450	6600
D5	1550	6350	500	8400
E5	1600	7950	500	10050
F5	2050	10300	500	12850
G6	2150	13500	500	16200
A6 <sup>(1)</sup>	1100	2350	450	3900
B6 <sup>(1)</sup>	1200	4050	450	5700
C6 <sup>(1)</sup>	1350	5550	450	7350
D6 <sup>(1)</sup>	1700	7150	500	9350
E6 <sup>(1)</sup>	1800	9000	500	11300
F6 <sup>(1)</sup>	2350	11700	500	14550
G6 <sup>(1)</sup>	2400	15450	500	18350
A6 <sup>(2)</sup>	1100	2500	450	4050
B6 <sup>(2)</sup>	1200	4400	450	6050
C6 <sup>(2)</sup>	1350	6000	450	7800
D6 <sup>(2)</sup>	1700	7800	500	10000
E6 <sup>(2)</sup>	1800	9800	500	12100
F6 <sup>(2)</sup>	2350	12800	500	15650
G6 <sup>(2)</sup>	2400	16800	500	19700
A7 <sup>(3)</sup>	1800	3200	450	5450
B7 <sup>(3)</sup>	1900	5150	450	7500
C7 <sup>(3)</sup>	2100	6800	450	9350
D7 <sup>(3)</sup>	2600	8650	500	11750
E7 <sup>(3)</sup>	2700	10800	500	14000
F7 <sup>(1)</sup>	3350	13900	500	17750
G7 <sup>(1)</sup>	3450	18100	500	22050
A7 <sup>(4)</sup>	1800	3450	450	5700
B7 <sup>(4)</sup>	1900	5600	450	7950
C7 <sup>(4)</sup>	2100	7450	450	10000
D7 <sup>(4)</sup>	2600	9500	500	12600
E7 <sup>(4)</sup>	2700	11900	500	15100
F7 <sup>(4)</sup>	3350	15250	500	19100
G7 <sup>(4)</sup>	3450	20000	500	23950
A8	2000	3650	450	6450
B8	2000	6150	450	8600
C8	2200	8250	450	10900
D8	2800	10550	500	13850
E8	2850	13200	500	16550
F8	3600	17050	500	21150
G8	3700	22350	500	26550

## INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL

Storlek på ram	Omriktarpanelens massa + celler [kg]	Panelmassa + transformator [kg]	Kontrollpanelen [kg]	Total massa [kg]
A9	1950	3950	450	6350
B9	2050	6700	450	9200
C9	2350	9050	450	11850
D9	2950	11600	500	15050
E9	3050	14500	500	18050
F9	3850	18850	500	23200
G9	4000	24700	500	29200
A10	2050	4250	450	6750
B10	2150	7200	450	9800
C10	2450	9800	450	12700
D10	3100	12650	500	16250
E10	3200	15850	500	19550
F10	4100	20550	500	25150
G10	4250	27000	500	31750
A11	2100	4500	450	7050
B11	2250	7800	450	10500
C11	2600	10600	450	13650
D11	3250	13650	450	17400
E11	3400	17150	450	21050
F11	4400	22350	450	27250
G11	4550	29350	450	34400
A12 <sup>(5)</sup>	2200	4800	450	7450
B12 <sup>(5)</sup>	2350	8450	450	11250
C12 <sup>(5)</sup>	2700	11550	450	14700
D12 <sup>(5)</sup>	3400	14850	500	18750
E12 <sup>(5)</sup>	3550	18800	500	22850
F12 <sup>(5)</sup>	4650	24450	500	29600
G12 <sup>(5)</sup>	4800	32200	500	37500
A12 <sup>(6)</sup>	2200	5000	450	7650
B12 <sup>(6)</sup>	2350	8750	450	11550
C12 <sup>(6)</sup>	2700	12000	450	17250
D12 <sup>(6)</sup>	3400	15500	500	19400
E12 <sup>(6)</sup>	3550	19600	500	23650
F12 <sup>(6)</sup>	4650	25500	500	30650
G12 <sup>(6)</sup>	4800	33600	500	38900

(1) För modeller med spänning från 6000 V till 6300 V.

(2) För modeller med spänning från 6600 V till 6900 V.

(3) För modeller med en spänning på 7200 V.

(4) För modeller med en spänning på 8000 V.

(5) För modeller med spänning på 13200 V.

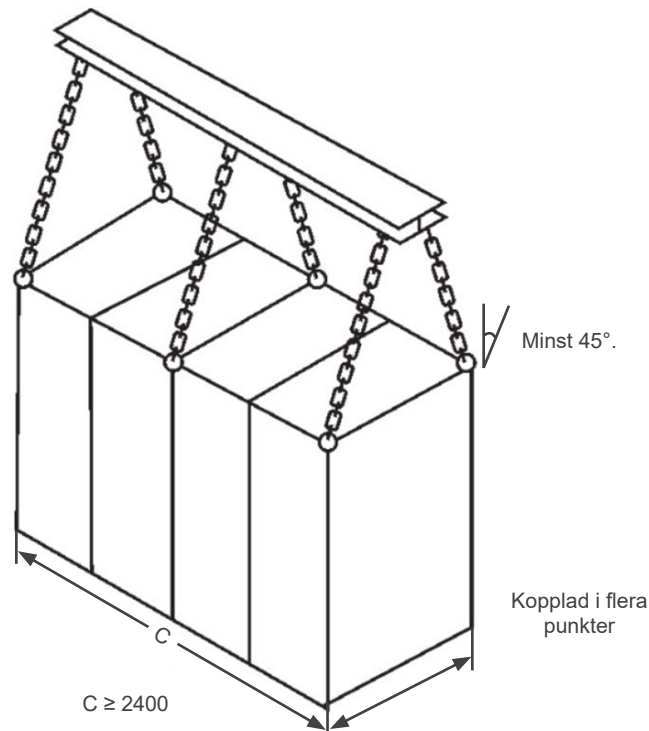
(6) För modeller med en spänning på 13800 V.

Observera tyngdpunkten och se till att lyftmekanismen är tillräcklig och säker. Använd den konfiguration som visas i [Tabell 6.1 på sidan 6-2](#).

De kablar eller kedjor som används för lyftning måste ha en vinkel på minst 45° mot horisontalplanet.

Lyftning måste ske långsamt och stabilt. Innan du börjar ska du kontrollera att hela passagen är fri från hinder.

Om någon förändring eller skada på panelstrukturen upptäcks, avbryt lyftet och placera om kablarna eller kedjorna enligt [Figur 6.1 på sidan 6-5](#).



Figur 6.1: Rekommenderad lyftmekanism för panelflytt



## OBSERVERA!

Vid lyft ska kedjor eller kablar kopplas till alla tillgängliga lyftpunkter på panelen.

### 6.1.4 Flyttar

När kranar eller trissor används, se till att rörelserna är långsamma och mjuka, så att panelen och armarna inte utsätts för alltför stora svängningar och vibrationer.

Vid användning av hydrauliska vagnar, gaffeltruckar, rullar eller annan hanteringsutrustning, fördela de mekaniska stödpointerna för sådan utrustning från den ena änden av panelen till den andra och undvik att trycka på ömtåliga områden. Se till att alla paneldörrar är stängda och låsta och att dörrhandtagen är i skyddat läge.

Användningen av gaffeltruckar och kranar med kedjor illustreras i [Figur 6.2 på sidan 6-6](#). Dörren till transformatorpanelen får endast hanteras med gaffeltruck. För information om transformatorns massa, se [Tabell 6.1 på sidan 6-2](#).



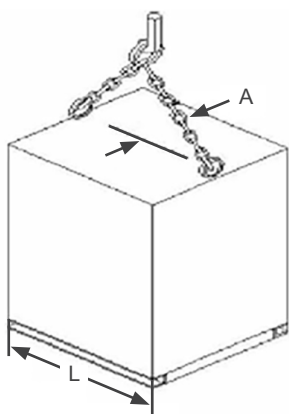
- Gaffeltruck.
- Lyft med vippan.

(a)

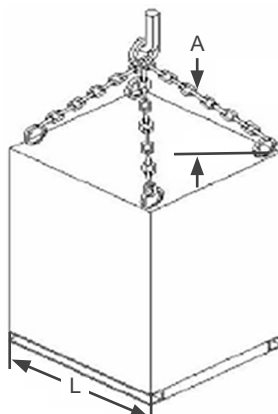
Lyft och rörelser under boxen är förbjudna.



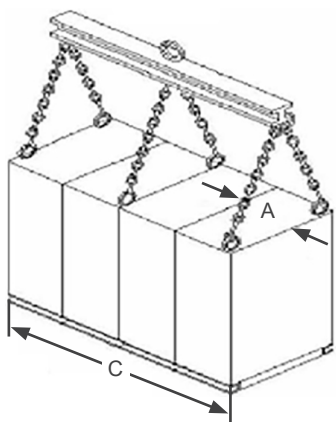
(b)



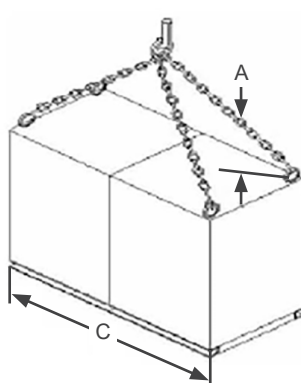
- Individuell två (2) poäng



- Individuell fyra (4) poäng



- Kopplad i flera punkter



- Kopplad i fyra (4) punkter

A - Min. 45° C > 2400 mm L < 2400 mm

(c)

Figur 6.2: (a) till (c) MVW3000 förflyttningsprocedur



**OBS!**

Lyft transformatorpanelen endast med gaffeltruck.



## 6.1.5 Uppackning

Använd lämpliga verktyg för att packa upp MVW3000-panelen och dess armar. Under denna process ska du se till att alla delar som anges i dokumentationen som medföljer produkten finns med och är i perfekt skick. Kontakta din lokala WEG-representant om du upptäcker några oegentligheter.

## INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL

Ta bort förpackningen från reservcellerna, eftersom de har ömtåliga komponenter (elektroniska kort, fiberoptiska kontakter, samlingsckenor, kablar etc.) Undvik att vidröra dessa komponenter! Armarna måste alltid hanteras genom sin yttre metallram.

När du öppnar förpackningen, inspektera armarna för transportskador. När du öppnar förpackningen, kontrollera om det finns skador på produkten. Installera inte cellerna om du misstänker att de är skadade.

Ta bort allt förpackningsmaterial (plast, trä, polystyrenskum, metall, spik, skruv, mutter etc.) som kan ha blivit kvar inuti växelriktarens panel eller i armarna.

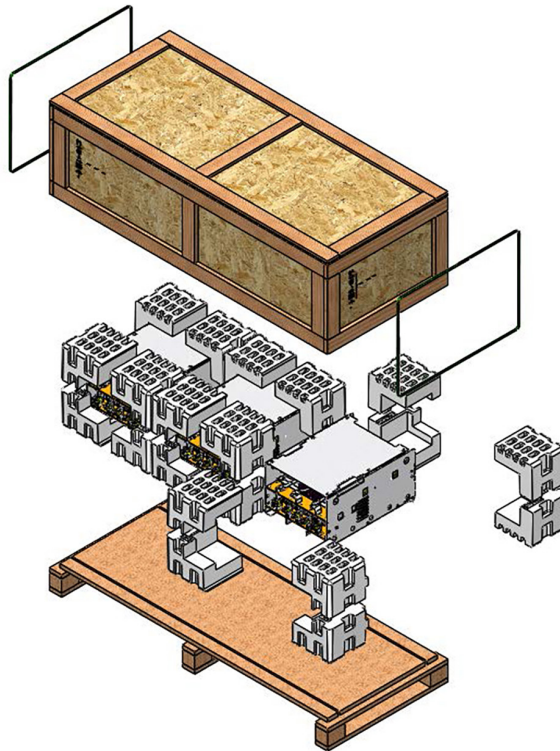


### OBSERVERA!

Om någon komponent uppvisar problem (skador) rekommenderas att:

- Stoppa upppackningen omedelbart.
- Kontakta transportören och fyll i ett formellt klagomål med det problem som upptäckts.
- Ta bilder av de skadade delarna.

Paketet med standardkraftceller för transport av upp till tre celler visas i [Figur 6.3 på sidan 6-7](#).



*Figur 6.3: Standardkraftcell med paket*

För flygtransport har extra förstärkningar installerats, som måste avlägsnas när produkten packas upp enligt följande procedur:

1. Ta bort de två övre luckorna från cellpanelen för att komma åt skruvarna till det övre fästet: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 1.
2. Ta bort skruvarna som håller fast de övre fästena: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 2.
3. När du har tagit bort de övre transportfästena monterar du lyftfästena med samma skruvar: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 3.
4. Ta bort det bakre transportfästet på transformatorpanelen: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 4.
5. Ta även bort de två främre fästena från transformatorpanelen: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 5.
6. Sätt tillbaka frontkåporna och luckorna: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 6.
7. Återmontera den bakre beklädnaden: [Figur 6.4 på sidan 6-8](#) - bild 7.

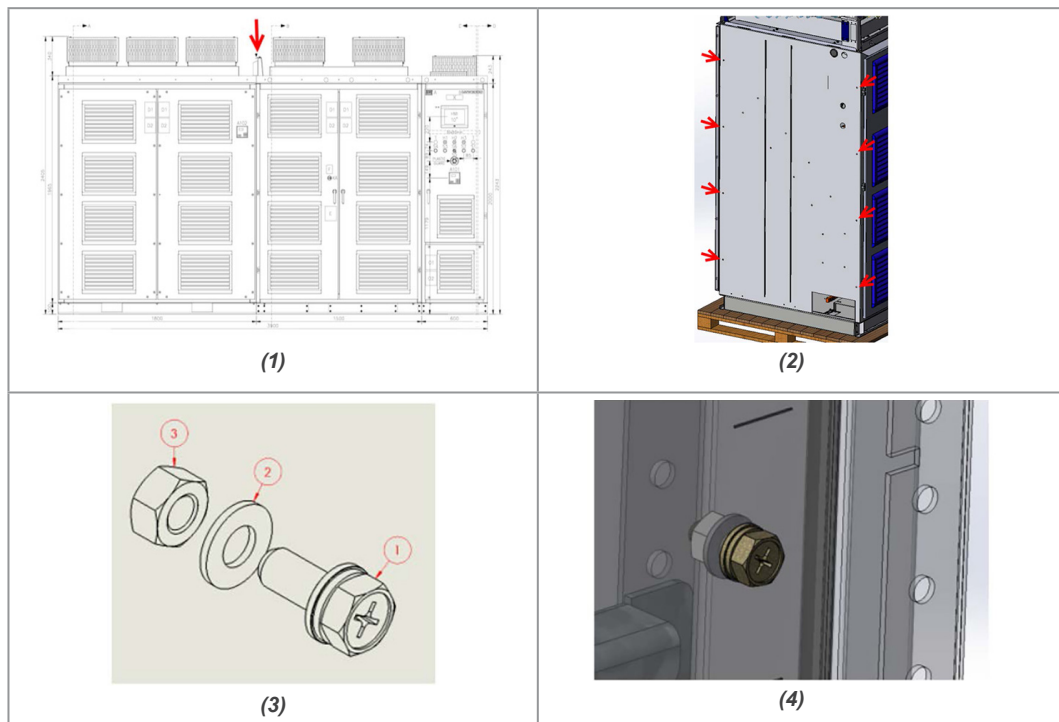


Figur 6.4: Procedur för att ta bort förstärkningarna för lufttransport från MVW3000

## 6.1.6 Panelkoppling

Kopplingen av MVW3000 måste följa den beskrivna proceduren:

1. Placera pelarna sida vid sida så att de är inriktade i djupriktningen enligt [Figur 6.5 på sidan 6-9](#) - bild 1.
2. Använd de skruvar, brickor och muttrar som medföljer produkten i den separata artikellådan i de åtta tillgängliga kopplingshålerna, [Figur 6.5 på sidan 6-9](#) - bild 2.
3. Montera skruvarna i den ordning som visas i [Figur 6.5 på sidan 6-9](#) - bild 3 och använd ett åtdragningsmoment på 19 Nm:
  - a) Skruv M8x20.
  - b) Brickor.
  - c) M8-mutter.
4. Skruv, mutter och bricka monterade enligt [Figur 6.5 på sidan 6-9](#) - bild 4.



Figur 6.5: Tillvägagångssätt för koppling av MVW30000

## 6.1.7 Positionering/Montering

Panelen på MVW3000 måste placeras på en slät och jämn yta, så att man undviker mekanisk instabilitet, felaktig inriktning av dörren och andra problem.



### OBSERVERA!

Vissa modeller av MVW3000 levereras med vissa delar demonterade.  
Alla demonterade delar måste vara korrekt monterade vid idrifttagningen.

Den permanenta driftplatsen måste tillåta värmestrålning från alla ytor och nödvändig ventilation för driften. Panelens främre del får inte blockeras så att paneldörrarna kan öppnas helt, omriktarcellerna kan sättas i och tas ur och kraft- och styrkablar kan installeras och/eller hanteras.

Figur 6.6 på sidan 6-10 visar hur panelerna fästs i golvet. För vägledning hänvisas till kundens specifika projekt.

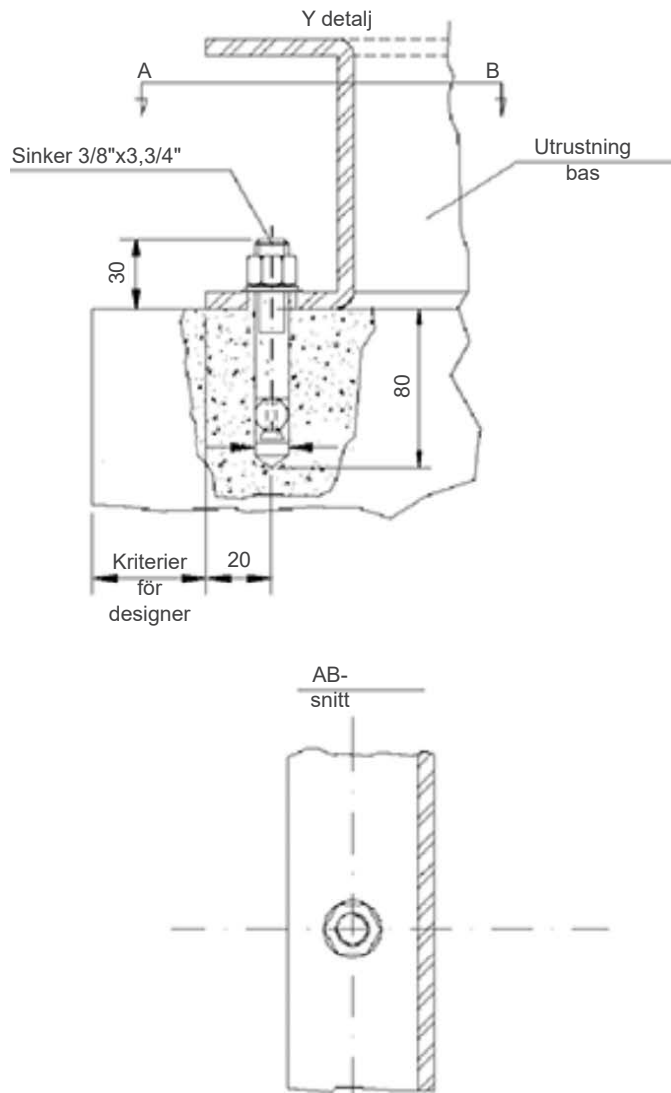
Tabeller Tabell 4.2 på sidan 4-4 till Tabell 4.16 på sidan 4-7 anger måtten på de tillgängliga panelerna.



### OBSERVERA!

Se till att det finns utrymme för elanslutningarna:

- Ingångskablar till MVW3000-panelen och utgång till motorn.
- Skydd av transformator och motor.
- Digitala och analoga in- och utgångar.
- Kommandon och tillstånd för ingångens ställverk när det levereras separat från MVW3000-panelen. Det är nödvändigt att lämna utrymme bakom panelen för åtkomst till de interna komponenterna under installationen av produkten.



Kommentarer:

- (1) Vägledande instruktioner, konsultera kundspecifikt projekt.
- (2) Infästningspunkter för panelbasens mark.
- (3) Alla mått i millimeter (mm), om inte annat anges.

**Figur 6.6:** Förankring av MVW3000-panelen i golvet

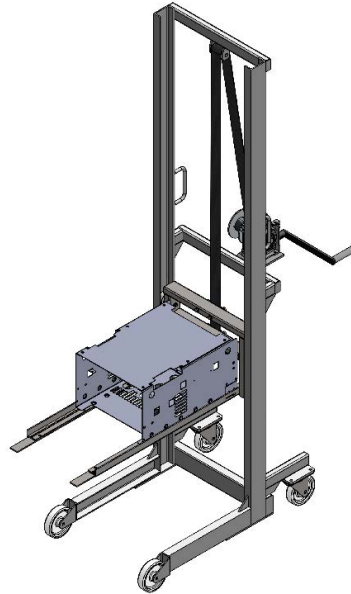


## OBS!

Rekommendationerna för förankring av panelen kan variera för de olika MVW3000-modellerna. För mer information hänvisas till den specifika projektdokumentationen.

## 6.1.8 Insättning av kraftcellerna

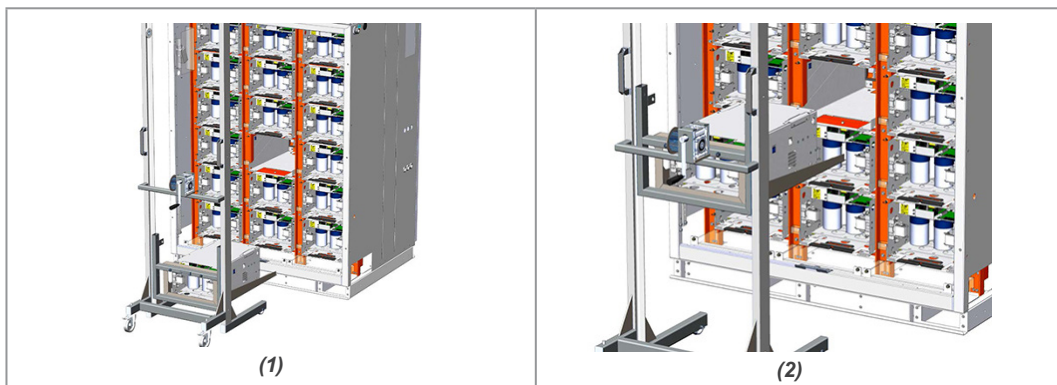
Powercellerna måste sättas in med hjälp av vagnen, enligt [Figur 6.7](#) på sidan 6-11, och enligt följande procedur.

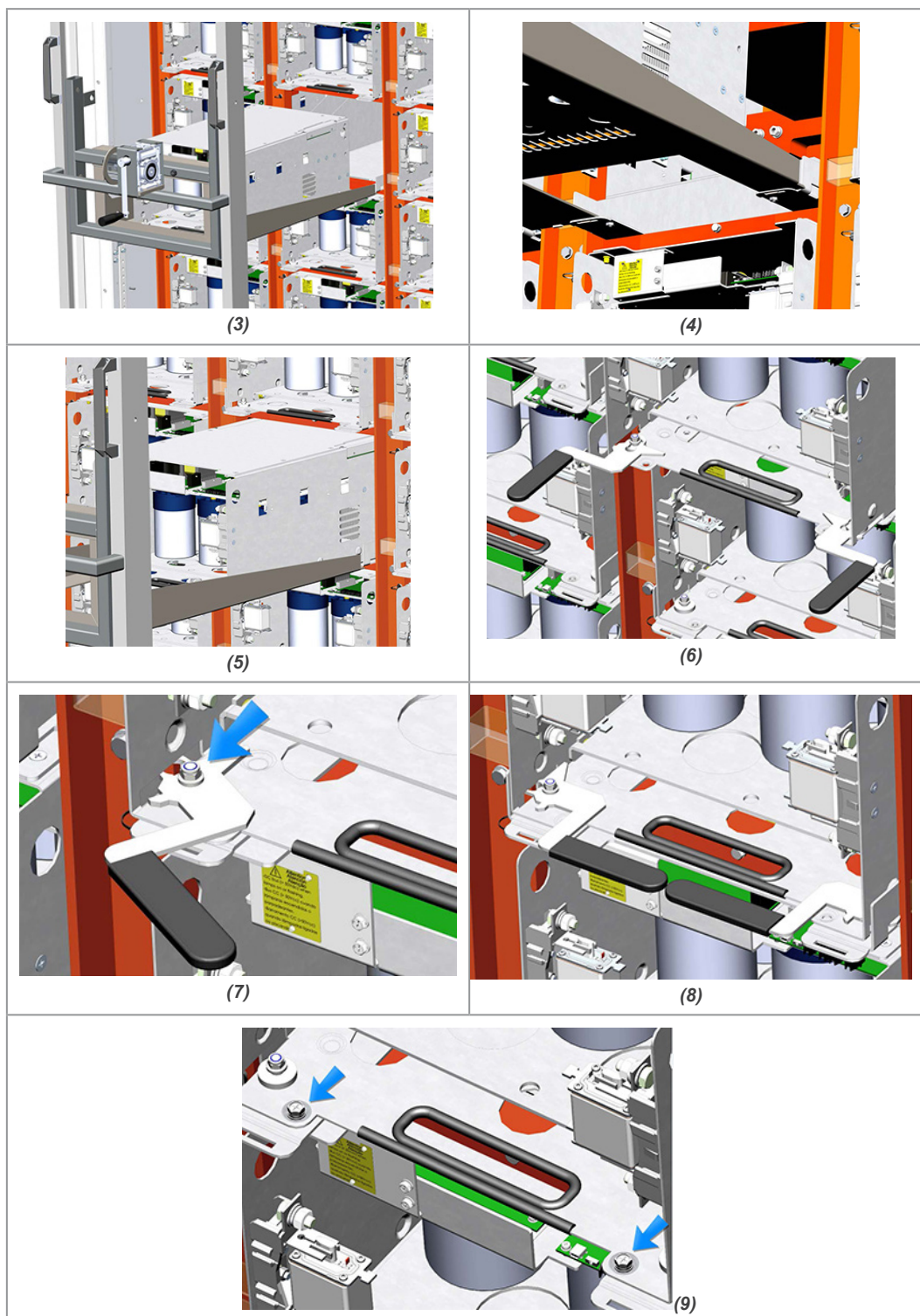


Figur 6.7: Vagn för att sätta in/ta ut/flytta kraftcellerna

Figur 6.8 på sidan 6-12 visar stegen för att sätta in cellen i växelriktaren i följande ordning:

1. Vrid vevhandtaget tills vagnen når golvnivå. Placera cellen på vagnsfacket - bild 1.
2. För vagnen nära panelen och lyft upp cellen till önskad höjd - bild 2.
3. Fäst vagnsfacket på panelstödet - bild 3.
4. Kontrollera att brickan har monterats korrekt och lås vagnens hjul - bild 4.
5. Skjut in cellen och observera inriktningen med panelstödet tills cellen vidrör stoppet - bild 5.
6. Montera de två införingshandtagen på cellstiften i det läge som anges - bild 6.
7. Placera spaken så att dess mindre hål är koncentriskt med cellens insättningsstift - bild 7.
8. Vrid de två handtagen samtidigt tills de är parallella med varandra och cellen är i skruvposition med panelstödet - bild 8.
9. Ta bort de två spakarna och fäst cellen på panelstödet med de två låsskruvarna. Vridmoment: 8 Nm - bild 9.
- 10 Lyft vagnsfacket tills det lossnar från cellstödet och flytta vagnen bort från panelen.





Figur 6.8: Detaljer om steget för cellinsättning



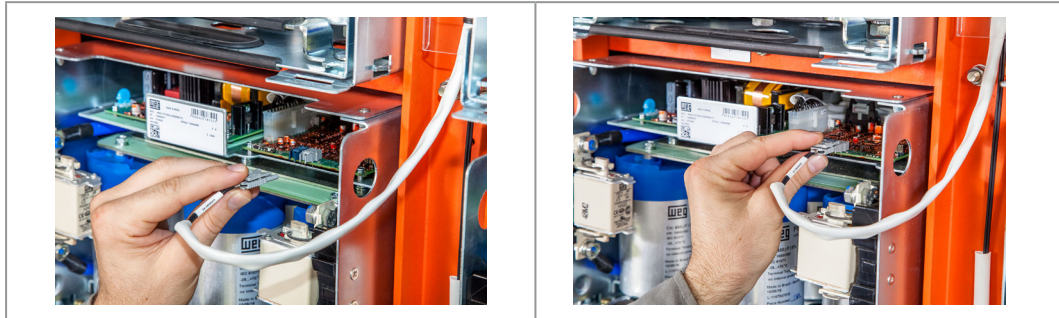
## OBSERVERA!

Transporten av kraftcellen måste utföras med cellen nära marken, såsom visas i Figur 6.8 på sidan 6-12 - bild 1.

### 6.1.9 Elektriska och fiberoptiska anslutningar på kraftcellerna

När strömcellerna har satts i (fas U, V och W) ska de anslutas till de fiberoptiska kablarna enligt de etiketter som finns på cellerna och kablarna. Se Figur 6.9 på sidan 6-13 för mer information.

Kabelidentifieringarna visas i tabellerna Tabell 6.2 på sidan 6-13 till Tabell 6.3 på sidan 6-14.



Figur 6.9: Detalj av stegen för att installera den fiberoptiska kabeln i kraftcellen



## OBSERVERA!

De fiberoptiska kablarna måste hanteras med försiktighet, så att de inte viks, böjs, kläms eller kapas. För att sätta i eller ta ur kablarna, dra eller tryck endast i kontaktarna - aldrig i fibern.



## OBS!

För att ta ut kraftcellerna, följ de procedurer som beskrivs i de föregående avsnitten i omvänd ordning. Ta bort den fiberoptiska kabeln innan du tar bort cellen.

Tabell 6.2: Identifiering av fiberoptiska kablar - växelriktare med 3, 6, 9 och 12 celler

Power Cell-anslutning	Anslutning till huvudkontroll	Funktion
U1	N5_UA	RX
	N1_UA	TX
U2	N6_UA	RX
	N2_UA	TX
U3	N7_UA	RX
	N3_UA	TX
U4	N8_UA	RX
	N4_UA	TX
V1	N5_VA	RX
	N1_VA	TX
V2	N6_VA	RX
	N2_VA	TX
V3	N7_VA	RX
	N3_VA	TX
V4	N8_VA	RX
	N4_VA	TX
W1	N5_WA	RX
	N1_WA	TX
W2	N6_WA	RX
	N2_WA	TX
W3	N7_WA	RX
	N3_WA	TX
W4	N8_WA	RX
	N4_WA	TX

Tabell 6.3: Identifiering av fiberoptiska kablar - växelriktare med 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 och 36 celler

Power Cell-anslutning	Anslutning till huvudkontroll	Funktion
U1	CIB U: NR1	RX
	CIB U: NT1	TX
U2	CIB U: NR2	RX
	CIB U: NT2	TX
U3	CIB U: NR3	RX
	CIB U: NT3	TX
U4	CIB U: NR4	RX
	CIB U: NT4	TX
U5	CIB U: NR5	RX
	CIB U: NT5	TX
U6	CIB U: NR6	RX
	CIB U: NT6	TX
U7	CIB U: NR7	RX
	CIB U: NT7	TX
U8	CIB U: NR8	RX
	CIB U: NT8	TX
U9	CIB U: NR9	RX
	CIB U: NT9	TX
U10	CIB U: NR10	RX
	CIB U: NT10	TX
U11	CIB U: NR11	RX
	CIB U: NT11	TX
U12	CIB U: NR12	RX
	CIB U: NT12	TX
V1	CIB V: NR1	RX
	CIB V: NT1	TX
V2	CIB V: NR2	RX
	CIB V: NT2	TX
V3	CIB V: NR3	RX
	CIB V: NT3	TX
V4	CIB V: NR4	RX
	CIB V: NT4	TX
V5	CIB V: NR5	RX
	CIB V: NT5	TX
V6	CIB V: NR6	RX
	CIB V: NT6	TX
V7	CIB V: NR7	RX
	CIB V: NT7	TX
V8	CIB V: NR8	RX
	CIB V: NT8	TX
V9	CIB V: NR9	RX
	CIB V: NT9	TX
V10	CIB V: NR10	RX
	CIB V: NT10	TX
V11	CIB V: NR11	RX
	CIB V: NT11	TX

Power Cell-anslutning	Anslutning till huvudkontroll	Funktion
V12	CIB V: NR12	RX
	CIB V: NT12	TX
W1	CIB W: NR1	RX
	CIB W: NT1	TX
W2	CIB W: NR2	RX
	CIB W: NT2	TX
W3	CIB W: NR3	RX
	CIB W: NT3	TX
W4	CIB W: NR4	RX
	CIB W: NT4	TX
W5	CIB W: NR5	RX
	CIB W: NT5	TX
W6	CIB W: NR6	RX
	CIB W: NT6	TX
W7	CIB W: NR7	RX
	CIB W: NT7	TX
W8	CIB W: NR8	RX
	CIB W: NT8	TX
W9	CIB W: NR9	RX
	CIB W: NT9	TX
W10	CIB W: NR10	RX
	CIB W: NT10	TX
W11	CIB W: NR11	RX
	CIB W: NT11	TX
W12	CIB W: NR12	RX
	CIB W: NT12	TX

## 6.2 ELEKTRISK INSTALLATION

### 6.2.1 Kraftsektion

Strömkablarna som ansluter nätingången till MVW3000 och de som ansluter omriktarpanelen till mellanspänningsmotorn (Figur 6.13 på sidan 6-21) måste vara specifika för mellanspänningstillämpningar och dimensionerade för märkströmmarna.

Tabell 6.4: Rekommenderat tvärsnitt för kraftkablar (koppars) [AWG]

	Strömkablar [mm <sup>2</sup> ]: R, S, T, U, V, W	Maximal strömstyrka [a]
Enkel kabel	10	71
	16	96
	25	126
	35	157
	50	189
	70	241
	95	292
	120	337
	150	384
	185	438
240	514	
Två kablar	2x50 (*)	302
	2x70 (*)	386
	2x95 (*)	467
	2x120 (*)	539
	2x150 (*)	614
	2x185 (*)	701
	2x240 (*)	822
Tre kablar	3x95 (*)	613
	3x120 (*)	708
	3x150 (*)	806
	3x185 (*)	920
	3x240 (*)	1079
Fyra	4x120 (*)	876
	4x150 (*)	998
	4x185 (*)	1139
	4x240 (*)	1336
Fem	5x185 (*)	1314
	5x240 (*)	1542

(\*) Det rekommenderas att parallella kabelanslutningar görs med hjälp av hjälpsamlingskenor.



#### OBS!

För korrekt storlek på de strömkablar som anges i Tabell 6.4 på sidan 6-16 måste hänsyn tas till kabellängd och omgivningstemperatur, enligt rekommendationer i lokala normer och standarder för elinstallationer.

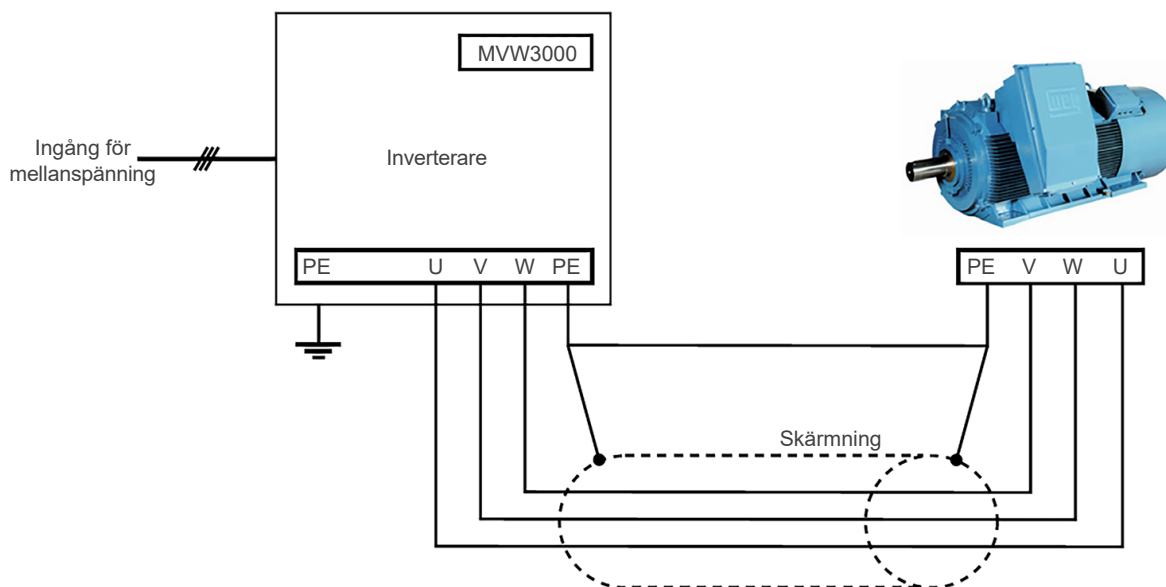
Tabell 6.5: Rekommenderade tjocklekar för kraft- och jordkablar (koppar)

Kraftledningsdimensionering (sektion S) [mm <sup>2</sup> ]	Minsta tjocklek på jordningsledningarna (avsnitt S) (Pe) [mm <sup>2</sup> ]
$S \geq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S / 2



**OBS!**

Värdena för de mätare som finns tillgängliga i [Tabell 6.4](#) på sidan 6-16 och i [Tabell 6.5](#) på sidan 6-17 är endast vägledande. Vid korrekt dimensionering av kablarna måste hänsyn tas till installationsförhållanden, tillämpliga standarder och maximalt tillåtet spänningsfall.



Figur 6.10: Ström- och jordanslutningar

MVW3000-anslutningskablarna måste klara den toppspänning för fas-jord och fas-fas som anges i [Tabell 6.6](#) på sidan 6-18 för standard- och specialdrift (gäller för modeller med och utan redundans). Kablarna valdes så att de inte överskred mer än 20 % av det nominella värdet.



**OBSERVERA!**

Vi rekommenderar att du använder skärmade kraftkablar för anslutningen mellan omriktaren och motorn.

Lokala normer och standarder för isolering av mellanspänningskablar måste följas.

Tabell 6.6: Minsta isolationsspänning för kraftkablarna

Nominell utspänning [Kv]	Minsta isolationsspänning				
	Standarddrift			Specialoperation <sup>(2)</sup>	
	Spikspänning mellan fas och jord [V]	Fas-fas toppspänning [V]	Kabelisoleringsrekommendation [kV] <sup>(1)</sup>	Fas-Jord och Fas-Fas Toppspänning [V]	Kabelisoleringsrekommendation [kV] <sup>(1)</sup>
1,15	1553	1863	1,8/3	1863	1,8/3
2,3	2484	3726	1,8/3	3726	3,6/6
3,3	3416	5589	3,6/6	5589	3,6/6
4,16	4347	7452	3,6/6	7452	6/10
5,5	5279	9315	3,6/6	9315	6/10
6,3	6210	11178	6/10	11178	8,7/15
6,9	6210	11178	6/10	11178	8,7/15
7,2	7142	13041	6/10	13041	8,7/15
8	7142	13041	6/10	13041	8,7/15
9	8073	14904	6/10	14904	12/20
10	9005	16767	6/10	16767	12/20
11	9936	18630	8,7/15	18630	12/20
12	10868	20493	8,7/15	20493	12/20
13,2	11799	22356	8,7/15	22356	15/25
13,8	11799	22356	8,7/15	22356	15/25

(1) Enligt ABNT NBR 7286 standard. Effektiva värden (rms).

(2) Möjlighet till kontinuerlig drift med kortslutning mellan en fas och jord.

Använd lämpliga kontakter för strömanslutningarna och för anslutningarna av skärmen till jordningskenan.

Dra åt anslutningarna med rätt åtdragningsmoment, enligt vad som anges i [Tabell 6.7 på sidan 6-18](#).

Tabell 6.7: Kabelskor för kraftanslutningar och åtdragningsmoment

Kabelsko	Vridmoment [Nm] ±20 %
M8	22
M10	43
M12	75



### FARA!

Det är obligatoriskt att ansluta omriktaren till en skyddsjord (PE). Jordanslutningen måste följa de lokala föreskrifterna. Använd minst ledare med den trådtjocklek som anges i [Tabell 6.5 på sidan 6-17](#). Anslut den till en särskild jordningsstav eller till den allmänna jordningspunkten (resistans ≤ 10 Ω).

## 6.2.2 Ingående ställverk

Det ingående ställverket, som kan vara en effektbrytare eller en kontaktor, kan endast drivas av MVW3000. Strömbrytarkretsarna strömförsörjs av MVW3000. Följande signaler, som tillhandahålls av effektbrytaren, är nödvändiga för dess funktion:

**KLAR** (Sluten kontakt = klar): Systemet är klart att tas i drift.

**PÅ** (Sluten kontakt = PÅ): Status för kontaktor/kretsbytare ON.

**AV** (Sluten kontakt = AV): Status för kontaktor/kretsbytare OFF.

**TRIP** (Öppen kontakt = defekt): Det indikerar en defekt i drivsystemet eller att skyddskretsen aktiveras.



## OBS!

Dessa signaler måste vara torrkontakter (potentialfria).  
Nödkretsar måste kopplas till **READY** -signalen och aldrig till **TRIP** -signalen.



## OBS!

När brytarkretsen levereras av tredje part rekommenderas det starkt att MVW3000-dörrlåsnyckeln blockeras tillsammans med brytaren/kontakten när den är i ojordat läge.



## OBS!

Anslutningslisterna av [Figur 6.11 på sidan 6-19](#) och [Figur 6.12 på sidan 6-20](#) (X10 och X12) kan ändras beroende på projektet. Se alltid den projektbeskrivning som medföljer produkten.



## OBSERVERA!

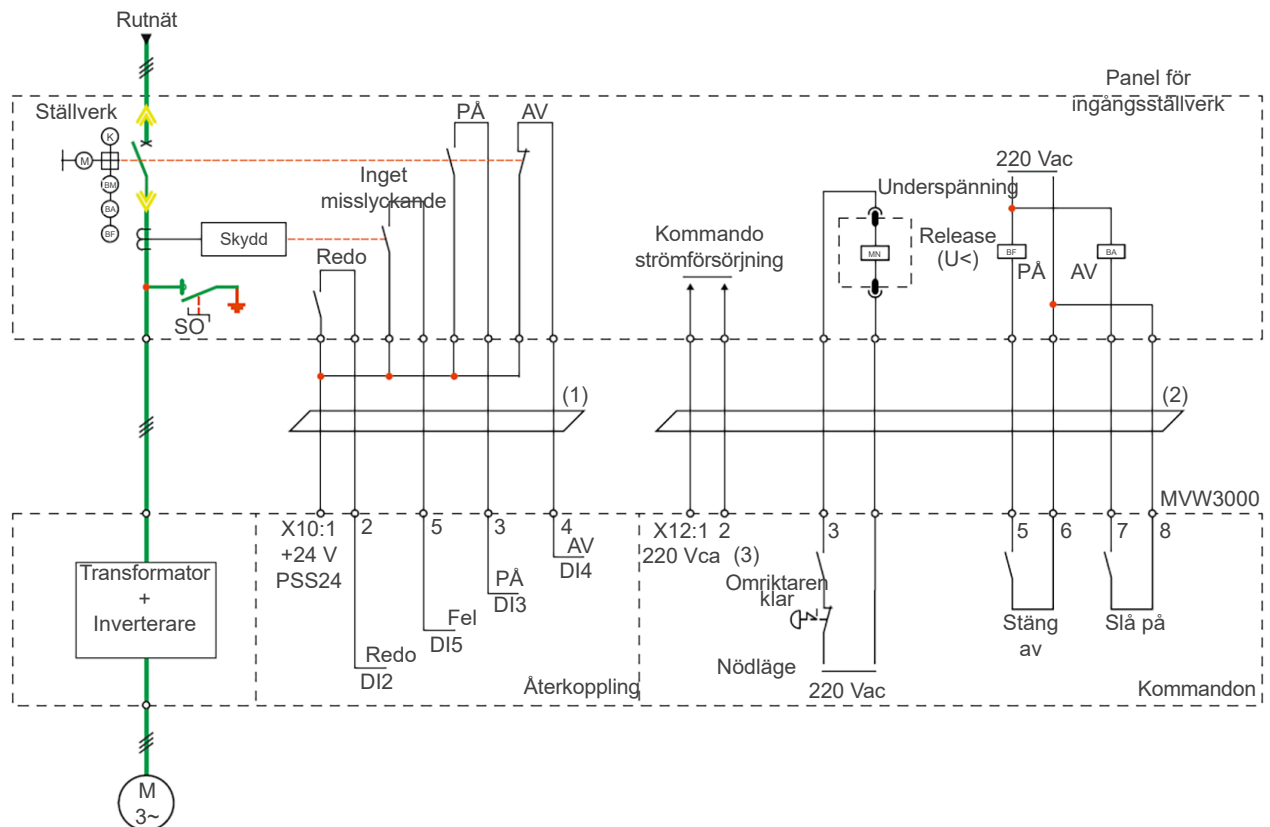
Ingångsbrytaren får endast stängas av omriktaren, annars kan transformatorn och omriktaren skadas.

Det rekommenderas starkt att jordningsbrytaren på ingångens ställverk ansluts till "ready"-signalen. Om du använder omriktarens förladdningssystem med jordat ställverk kan omriktaren skadas.



## FARA!

Även om växelriktaren beordrar öppning av effektbrytaren finns det ingen garanti för att den öppnas. För att öppna mellanspänningsskåpen för underhåll måste du följa alla procedurer för säker frånkoppling (se [Avsnitt 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM](#) på sidan 6-29).



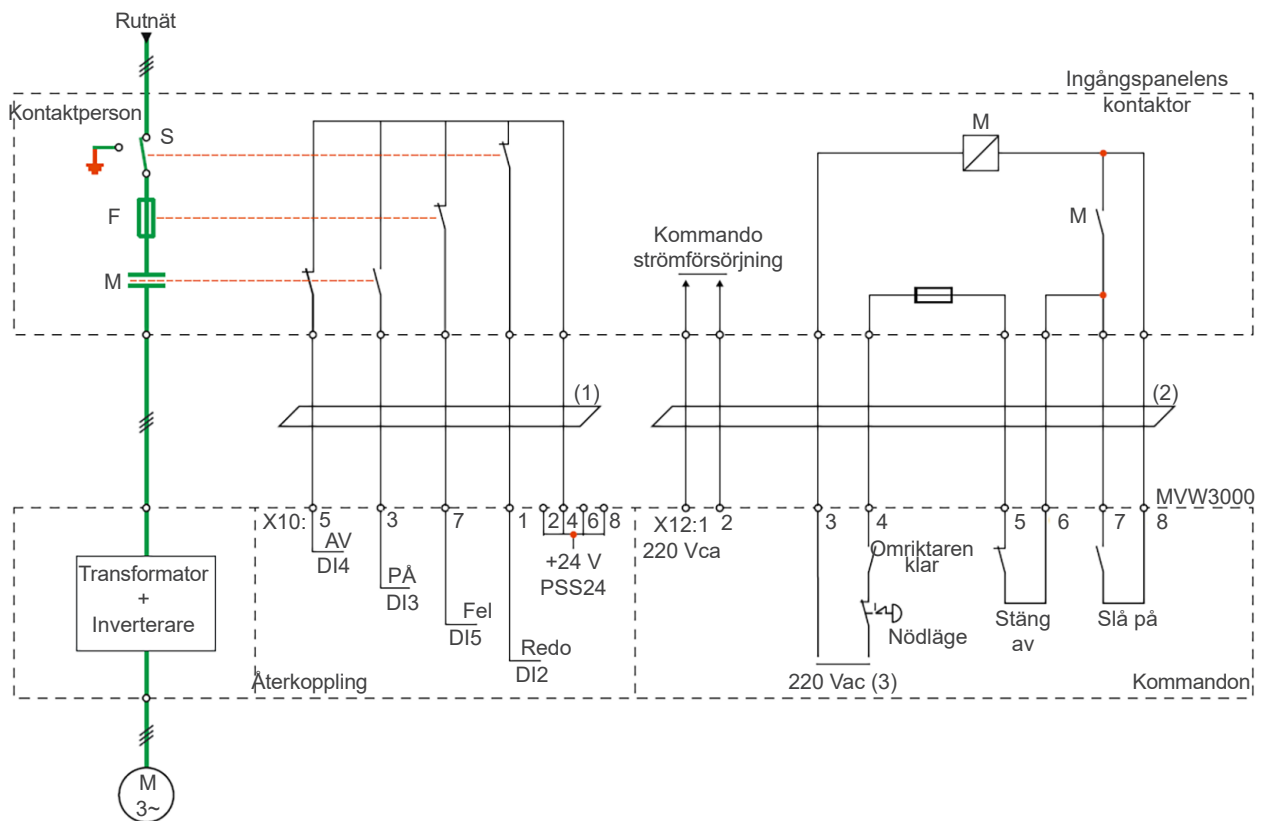
## OBS:

(1) 24 Vdc-kablage: Använd skärmade kablar och håll dem borta från ström- och comand-kretsen.

(2) 220 Vac-kabeldragning: Förvaras åtskilt från strömkablar.

(3) Exempel i 220 Vac. Konsultera projektet.

**Figur 6.11:** Anslutningar av omriktarens ingångsbrytare för situationer där den levereras separat



## NOTER:

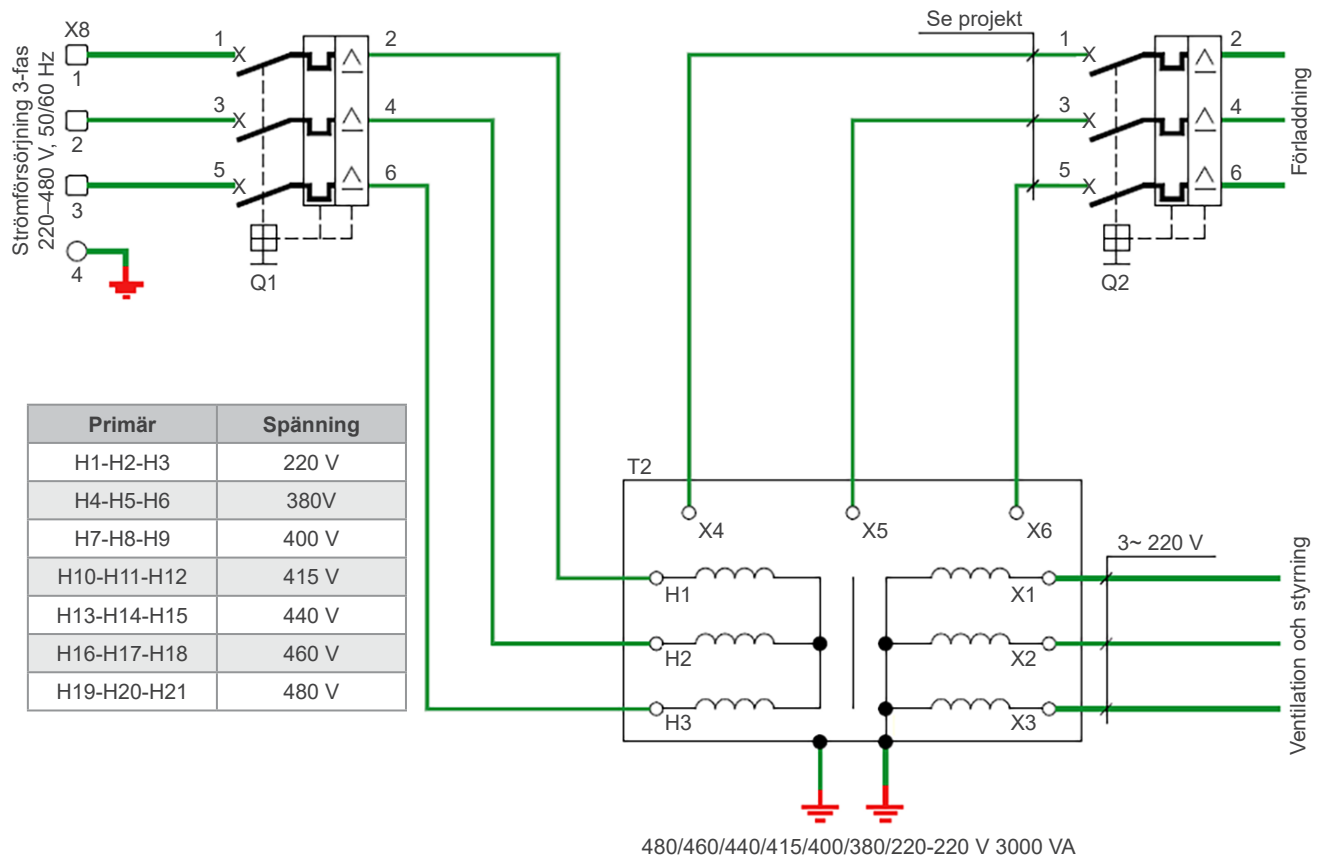
- (1) 24 Vdc-kablage: Använd skärmade kablar och håll dem borta från ström- och comand-kretsen.
- (2) 220 Vac-kabeldragning: Förvaras åtskilt från strömkablar.
- (3) Exempel i 220 Vac. Konsultera projektet.

Figur 6.12: Anslutningar av omriktarens ingångskontaktor för situationer där den levereras separat

## 6.2.3 Hjälpförsörjning med låg spänning

### Val av nominell spänning för strömförsörjningen till styrkolonnen

En extra spänningsförsörjning (220 - 480 Vac) bör finnas tillgänglig i installationen. Denna spänning måste kopplas till den plint som finns i manöverpanelen. Styrtransformatorns (T1) uttag måste väljas enligt den tillgängliga hjälpspänningen. För mer information, se MVW3000:s elektriska projekt.



Figur 6.13: Exempel på extra strömförsörjning (3000 VA transformator)



### OBS!

De värden som anges i [Figur 6.13 på sidan 6-21](#) är standardvärden. För andra värden, vänligen kontakta WEG.

## 6.3 UPPSTART I DRIFT

Detta kapitel innehåller följande information:

- Så här kontrollerar och förbereder du växelriktaren före spänningssättning.
- Hur man utför power-up och kontrollerar att den lyckas.
- Så här används omriktaren när den är installerad enligt standardprojektet (se [Avsnitt 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM på sidan 6-29](#) och det bifogade elprojektet).
- Så här kopplar du bort strömmen till växelriktaren på ett säkert sätt.



### FARA!

Restspänningar indikeras av neonlampor på HVM2-kortet (High Voltage Monitoring). Det är viktigt att observera dessa lampor under aktivering/avaktivering!

### 6.3.1 Kontroller före strömtillförsel

Omriktaren måste redan ha installerats enligt [Kapitel 6 INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL på sidan 6-1](#). Även om omriktarens elektriska projekt skiljer sig från det som föreslås i bilagan, gäller följande rekommendationer.



## FARA!

- Koppla alltid bort all strömförsörjning innan du gör några anslutningar.
- Även om omriktaren beordrar öppning av inmatningsskåpet finns det ingen garanti för att det öppnas och inte heller för att det inte finns några spänningar.

För att öppna mellanspänningsskåpen måste du följa alla procedurer för säker fränkoppling.

1. Kontrollera att alla ström-, jordnings- och styranslutningar är korrekta och sitter fast.
2. Kontrollera insidan av panelen och avlägsna alla materialrester som finns kvar i MVW3000-panelen.
3. Kontrollera motoranslutningarna och att spänning och ström stämmer överens med omriktaren.
4. Om möjligt, koppla bort motorn mekaniskt från lasten. Om detta inte är möjligt, se till att rotation i någon riktning (framåt/bakåt) inte orsakar skador på maskinen eller utgör en säkerhetsrisk.
5. Stäng och lås paneldörrarna.

## 6.3.2 Initial Uppstart (Parameterinställningar)

Efter att ha förberett för spänningssättning kan omriktaren spänningssättas enligt följande steg:

Se till det:

1. Den extra strömförsörjningsspänningen och nätspänningen för mellanspänningen är tillgängliga i ingångens ställverk. Kontrollera att spänningen i den extra lågspänningförsörjningen som matar kontrollpanelen ligger inom det tillåtna intervallet (märkspänning +10 % / -15 %).
2. Kontrollpanelens effektbrytare är installerade enligt det elektriska projektet. Stänger sedan dörren till kontrollpanelen.
3. Nödknappen är inte aktiverad.
4. Kontrollpanelen aktiverades, brytaren för kontrollpanelens extra strömförsörjning är stängd och kontrollera initialiseringen av huvudkontrollen via HMI.
5. Den första spänningssättningen lyckades, initialiseringsprocessen slutfördes och statusen på HMI indikerar att omriktaren är klar.

## 6.3.3 Uppstart

I detta avsnitt beskrivs omriktarens uppstart med HMI-styrning. Det aktuella styrsättet är V/f 60 Hz.



## FARA!

- Höga spänningar kan förekomma även efter att strömförsörjningen har kopplats bort.
- Följande sekvens gäller för standardomriktaren MVW3000. Omriktaren bör redan ha installerats och programmerats enligt [Kapitel 6 INSTALLATION, ANSLUTNING, SPÄNNINGSSÄTTNING OCH FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL](#) på sidan 6-1.

### 6.3.3.1 Uppstart med HMI-drift och V/F 60 Hz-styrningsläge

1. Slå på strömmen till panelen stäng fränkiljaren vid kontrollpanelens strömförsörjningsingång.
2. När kontrollpanelen är strömförsörd går huvudkontrollkortet in i initialiseringsprocessen och HMI visar meddelandet "booting":  
Efter att styrningen har slutfört sin initialisering (ca 10 sekunder) visas meddelandet "Inverter in Undervoltage" på HMI.

I detta ögonblick befinner sig växelriktaren i underspänningstillstånd (DC-länken är urladdad) och kontrollampen "ready to start" på manöverpelarens dörr är tänd, vilket indikerar att det redan är möjligt att starta växelriktarens förladdning.

3. Redo att påbörja förladdning och strömförsörjning av kraftsektionen.

På MVW3000 måste kommandot för att starta förladdningen av DC-länken utföras manuellt:

- Tryck på ON-knappen när indikeringslampan för spänningssättning är tänd.
- Vänta tills förladdningen är klar (ca 15 sekunder). Under förladdningen måste pilotlampan vara tänd.
- När förladdningen har slutförts släcks indikationslampan för förladdning (PRECHARGE) och lampan Energized tänds, vilket indikerar att ingångens ställverk har stängts.
- Meddelandet "omriktaren klar" visas på HMI-enheten.



### OBSERVERA!

Om något problem uppstår under förladdningen, indikerar omriktaren ett fel som är relaterat till detta. De möjliga felen är:

F0092 - Förladdningskretsen är inte klar.

F0014 - Fel vid stängning av ingångsställverk.

F0017 - Ingångsställverket är inte klart.

F0020 - Tiden för förladdningsprocessen har överskridits.

Se dessa felbeskrivningar (larm/fel) i programmeringshandboken som finns att ladda ner på webbplatsen: [www.weg.net](http://www.weg.net).



### OBS!

Det senaste hastighetsreferensvärdet som ställts in med knapparna ▲ och ▼ memoreras (P0120 = 1).

Om du vill ändra dess värde innan du aktiverar omriktaren ändrar du det med parameter P0121 - Switch Referens.



### NOTER!

1. Om motorns rotationsriktning är omvänd ska omriktaren göras spänningslös, följ anvisningarna i [Avsnitt 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM på sidan 6-29](#) och invertera anslutningen av två kablar från utgången till motorn.

HMI måste visa samma riktning som när man tittar mot motoraxelns ände.

2. Om strömmen är för hög under accelerationen, särskilt vid låga hastigheter, är det nödvändigt att minska accelerationens ramtid (P0100 eller P0102) eller ändra P0136 - Torque boost setting.

Öka och minska gradvis P0136-värdet tills du uppnår en drift med ungefär konstant ström genom hela hastighetsområdet. I ovanstående fall, se beskrivningen av parametrarna i programmeringshandboken som finns att ladda ner på: [www.weg.net](http://www.weg.net).

3. Om ett överspänningsfel i DC-länken uppstår under retardationen måste retardationstiden ökas genom P0101/P0103 och P0151 kontrolleras.



### OBSERVERA!

Om växelriktaren tar emot ett kommando för "Allmän aktivering" eller "Kör/Stopp" innan förladdningsproceduren har slutförts (växelriktaren är fortfarande i underspänningstillstånd), kommer kommandot att ignoreras och ett varningsmeddelande "växelriktare i underspänning" visas på HMI.

## 6.4 KONTAKTA AUKTORISERAT SERVICECENTER



### OBS!

För teknisk support eller service är det viktigt att ha följande information till hands:

- Modell för inverterare.
- Serienummer, tillverkningsdatum och maskinvarurevision som anges på produktens typskylt (se [Avsnitt 2.2 MVW3000 IDENTIFIERINGSETIKETT på sidan 2-2](#)).

För förklaringar, utbildning eller service, vänligen kontakta ett auktoriserat WEG-servicecenter.

## 6.5 FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL



### FARA!

- Underhåll av MVW3000 och tillhörande utrustning får endast utföras av personal som är kvalificerad och väl förtrogen med utrustningen. Alla säkerhetsanvisningar som finns i denna bruksanvisning eller som definieras av lokala standarder måste följas.
- Koppla alltid bort strömförsörjningsledningarna (kraft och hjälpkraft) innan du vidrör någon elektrisk komponent som är relaterad till omriktaren.
- Höga spänningar och roterande delar (fläktar) kan förekomma även efter att matningsspänningen har kopplats bort. För att öppna eller komma åt mellanspänningspanelerna, följ alla instruktioner för säker fränkoppling.
- **OM SÄKERHETSANVISNINGARNA INTE FÖLJS KAN DET LEDA TILL DÖDSFALL ELLER SKADOR PÅ UTRUSTNINGEN.**



### ELEKTROSTATISKA URLADDNINGAR - ESD

Elektroniska kort har komponenter som är känsliga för elektrostatiska urladdningar. Försiktighetsåtgärder mot ESD krävs vid hantering av dessa kort. När de elektroniska korten installeras eller tas bort rekommenderas att:

- Använd ett antistatiskt armband av handledstyp som är jordat på omriktarens ram.
- Sätt på den antistatiska remmen innan du tar ut det nya kortet ur den antistatiska förpackningen.
- När du har tagit bort ett kort från enheten ska du omedelbart sätta in det i en antistatisk förpackning.



### OBSERVERA!

- Skillnaden mellan förebyggande underhåll i drift och det med transformatorfränkoppling utesluter inte möjligheten att skapa en enda process som omfattar alla de uppgifter som beskrivs i dessa två punkter.
- Vi rekommenderar att du för ett detaljerat register över de förebyggande underhållsåtgärder som utförs. Dessa dokument fungerar som bevis på att det har gjorts och kan hjälpa till att identifiera orsakerna till eventuella fel och larm.

Omriktaren MVW3000 har konstruerats och testats för att ha en lång, felfri livslängd.

Det förebyggande underhållet hjälper till att tidigt identifiera eventuella fel, förlänga utrustningens livslängd, öka den genomsnittliga tiden mellan fel och minska stilleståndstiden.

Det hjälper också till att identifiera om utrustningen används inom dess mekaniska, elektriska och miljömässiga gränser.

Den periodiska rengöringen under det förebyggande underhållet säkerställer korrekt drift när omriktaren används inom sina nominella förhållanden.

För att få bästa möjliga nytta måste det förebyggande underhållet utföras regelbundet med fasta intervall av en kvalificerad tekniker.

Intervall beror på faktorer som driftcykel (driftförhållanden) och miljöförhållanden (omgivningstemperatur, ventilation, förekomst av damm etc.).

Vi rekommenderar att man börjar utföra det förebyggande underhållet oftare och sedan förlänger intervallen allteftersom de erhållna resultaten visar att det är möjligt.

En detaljerad dokumentation av det förebyggande underhållet rekommenderas också.

Dessa dokument fungerar som bevis på att underhållet har utförts och hjälper till att identifiera orsaken till eventuella fel och larm.

Nedan beskrivs två olika typer av förebyggande underhåll:

När omriktaren är i drift och när den är helt avstängd/frånkopplad.

## 6.5.1 Förebyggande underhåll i drift

Denna typ av underhåll utförs när omriktaren är spänningssatt och i drift. Det är bara nödvändigt att komma åt kontrollskåpet där det bara finns lågspänningsströmförsörjning ( $\leq 690$  V), men som är potentiellt farlig.



### FARA!

- Denna utrustning har hög spänning som kan orsaka elektriska stötar. Planering och service av MVW3000-omriktaren och tillhörande utrustning får endast utföras av personer som är kvalificerade och väl förtrodda med MVW3000-omriktaren och tillhörande utrustning. För att undvika risken för elektriska stötar ska du följa alla säkerhetsprocedurer som krävs för service på strömförande utrustning.
- Rör inte vid någon elektrisk krets innan du har försäkrat dig om att den är strömlös.

Procedurer:

### 1. Drift av fläktar/utsug:

Kontrollera att fläktarna på omriktarpanelens ovansida fungerar korrekt: fläktarna måste snurra i samma riktning och deras utblåsning av panelluften måste kontrolleras. Kontrollera att fläkten på kontrollpanelens dörr fungerar korrekt: den måste snurra och blåsa in luft i panelen.

### 2. Rengöring av filter för ventilationsluftens inlopp:

Avlägsna skyddsgallren från luftintagen på dörrarna till alla skåp genom att lossa dem. Ta bort filtren och rengör, tvätta eller byt ut dem. Mängden ansamlad smuts på filtren hjälper till att definiera rätt intervall mellan förebyggande underhåll. Sätt tillbaka filtren och skruva fast skyddsgallren igen.

### 3. Öppna dörren till kontrollpanelen och gör en visuell inspektion av komponenterna på insidan, kontrollera följande punkter för att upptäcka fel eller behov av förebyggande underhåll med fullständigt stopp/frånkoppling för rengöring eller byte:

Komponenter	Problem
Elektroniska kort	Överdriven ansamling av damm, olja, fukt etc. Missfärgade eller svärtade fläckar på grund av överhettning
Kondensatorer på elektroniska kort	Missfärgning, lukt, elektrolytfläckage, deformation av höljet
Resistorer i allmänhet	Missfärgning eller lukt

Tabell 6.8 på sidan 6-26 visar de periodiska förebyggande underhållsprocedureerna under driftförhållanden.

Tabell 6.8: Intervall och förfarande för förebyggande underhåll under drift

Intervall	Föremål	Förfarande
1 månad efter uppstart	Övervakning av parametrar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att omriktaren fungerar enligt projektets specifikationer: ingångstransformatorns sekundärspänning (<math>V_{SEC} = V_{LINK} / 1,35</math> i varje kraftcell) och utgångsström (P0003). Ändra positionen för huvudtransformatorns uttag vid behov</li> </ul>
Var 6:e månad	Rengöring (eller byte) av luftintag <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ta bort alla filter från panelen och rengör dem med en luftblåsare eller med tryckluft, eller tvätta dem med neutralt rengöringsmedel och torka dem väl innan du monterar tillbaka dem i panelen</li> <li>Byt ut alla filter om rengöringen inte är effektiv. Filterspecifikation: Scotch-Brite P-210 (3M) <sup>(2)</sup></li> </ul>
Var 6:e månad	Visuell kontroll av ventilationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera avgasrörens rotationsriktning</li> <li>Kontrollera rotationsriktningen på kontrollpanelens fläkt</li> </ul>
Var 6:e månad	Uppladdning av logg över fel och larm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gör en säkerhetskopia av omriktarens fullständiga programmering. Följ WPS<sup>®</sup> programvaruinstruktioner</li> <li>Ladda upp logg över fel och larm (P0067). Följ WPS<sup>®</sup> programvaruinstruktioner</li> </ul>
Var 6:e månad	Datum- och tidsinställning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justera aktuellt datum och aktuell tid om det behövs. Använd parametrarna P0080 (Datum) och P0081 (Timme) på Graph HMI V2 eller menyn Inställningar på Graph HMI G3 (pekskärm)</li> </ul>
Var 6:e månad	Visuell inspektion av kontrollpanelen	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Elektroniska kort:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera om det finns för mycket damm eller någon ansamling av ledande partiklar eller fukt</li> <li>Kontrollera om det finns värmepunkter (missfärgning eller svärtning av komponenter)</li> <li>Kontrollera om det finns läckage eller deformation (expansion) i elektrolytkondensatorernas hölje</li> </ul> </li> <li><b>Förladdningsmotstånd <sup>(3)</sup>:</b> Kontrollera om det finns värmefläckar (missfärgning eller svärtning)</li> <li><b>Platta kablar och interna ledningar:</b> Kontrollera om det finns värmefläckar (missfärgning eller svärtning)</li> <li><b>Interna lampor och signallampor:</b> Kontrollera funktionen</li> <li><b>Sladd till rumsvärmare:</b> Kontrollera driften. Om det finns en termostat, justera temperaturen så att den stängs av mellan 5 och 10 °C över medeltemperaturen i elrummet</li> </ul>

<p>Var 3:e månad</p>	<p>Grundläggande mätningar på kontrollpanelen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Extra strömförsörjning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mät spänningarna L1, L2 och L3 på hjälpkraftaggregatet och kontrollera om de ligger inom toleransen +10/-15 %</li> <li>- Mät den extra enfasförsörjningen för rumsvärmare, uttag och lampor (om separat) och kontrollera om den ligger inom toleransen +10/-15 %</li> </ul> </li> <li>■ <b>24 V strömförsörjning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mät 220 VAC-ingångsspänningarna och kontrollera om de ligger inom toleransen +10/-15 %</li> <li>- Mät utspänningen på 24 VDC och kontrollera att den ligger inom toleransen <math>\pm 0,2</math> V</li> <li>- Mät temperaturen på aluminiumbotten och kontrollera om den är lägre än <math>T_{amb} + 20</math> °C</li> </ul> </li> <li>■ <b>15 V strömförsörjning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mät ingångsspänningarna på 12 till 24 VDC och kontrollera om de ligger inom toleransen <math>\pm 0,2</math> V</li> <li>- Mät utspänningen på 15 VDC och kontrollera att den ligger inom toleransen <math>\pm 0,2</math> V.</li> </ul> </li> </ul>
----------------------	---	---

(1) Intervallet kan förlängas, beroende på renligheten i elrummet, från 3 till 6 eller 12 månader.

(2) Filterfilt tillverkad av syntetiska fibrer som är sammanvävda och sammankopplade av resistent och vattentätt harts för luftfiltrering där precision i kvarhållandet av mikroskopiska partiklar inte krävs.

(3) I nyare paneler använder förladdningen frekvensomvandlare och det finns inga förladdningsmotstånd.

## 6.5.2 Förebyggande underhåll med stopp och avaktivering av transformatorn



### FARA!

- Denna utrustning har hög spänning som kan orsaka elektriska stötar. Planering och service av MVW3000-omriktaren och tillhörande utrustning får endast utföras av personer som är kvalificerade och väl förtrogna med MVW3000-omriktaren och tillhörande utrustning. För att undvika risken för elstötar ska du följa alla säkerhetsprocedurer som krävs vid service på strömförande utrustning.
- Rör inte vid någon elektrisk krets innan du har försäkrat dig om att den är strömlös.

Denna typ av underhåll är också avsett att rengöra och visuellt inspektera högspänningspanelerna, och kräver därför att omriktaren är helt strömlös.

För att göra växelriktaren spänningslös och rengöra mellanspänningspanelerna måste instruktionerna i [Avsnitt 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM](#) på sidan 6-29 följas.

Dess frekvens kan vara lägre än det förebyggande underhållet i drift.

Procedurer:

1. Utför procedur 1 och 3 som beskrivs i [Punkt 6.5.1 Förebyggande underhåll i drift](#) på sidan 6-25.
2. Följ anvisningarna i [Avsnitt 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM](#) på sidan 6-29.

[Tabell 6.9](#) på sidan 6-28 visar de periodiska förebyggande underhållsprocedurerna under stopp och strömlöst tillstånd.

Tabell 6.9: Intervall och procedur för förebyggande underhåll med stopp och strömavbrott

Intervall	Föremål	Förfarande
När så är nödvändigt	Rengöring av den inre panelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Huvudtransformator:</b> använd en dammsugare, dammvippa eller trasa (torr eller fuktad med isopropylalkohol), beroende på vilken typ av förorening som finns. Ventilationskanalerna kan rengöras med tryckluft nerifrån och upp. Använd en torr trasa för att avsluta rengöringen</li> <li>■ <b>Power cells<sup>(2)</sup>:</b> Ta endast ut power cells för rengöring vid behov. Se följande punkter</li> <li>■ <b>Elektroniska kort:</b> använd endast en antistatisk borste</li> <li>■ <b>Isoleringsmaterial, stänger och luftkanaler:</b> Använd en luftblåsare och en flanel fuktad med isopropylalkohol. Undvik att använda tryckluft, eftersom den kan förorena panelerna med olja eller fukt</li> <li>■ <b>Strömkablar:</b> Använd en torr flanel</li> <li>■ <b>Kylflänsar på kylflänsarna:</b> Använd en luftfläkt</li> <li>■ <b>Avgasare och fläkt:</b> använd luftblåsare och en flanel fuktad med isopropylalkohol</li> </ul>
Var 12:e månad	Underhåll av ingångsbrytare <sup>(1) (3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikatorer PÅ/AV</li> <li>■ Operationsdisk</li> <li>■ Onormal lukt och buller</li> </ul>
Var 12:e månad	Visuell inspektion av kraftpaneler <sup>(4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Elektroniska kort:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrollera om det finns för mycket damm eller någon ansamling av ledande partiklar eller fukt</li> <li>- Kontrollera om det finns värmepunkter (missfärgning eller svärtning av komponenter)</li> <li>- Kontrollera om det finns läckage eller deformation (expansion) i elektrolytkondensatorernas hölje</li> </ul> </li> <li>■ <b>Optiska fibrer och intern kabeldragning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrollera att de optiska fibrerna är korrekt isatta och att de inte böjs med en radie som är mindre än 4 cm</li> <li>- Kontrollera om det finns värmepunkter (deformation, missfärgning eller svärtning)</li> </ul> </li> <li>■ <b>Sladd till rumsvärmare:</b> Kontrollera driften. Om det finns en termostat, justera temperaturen så att den stängs av mellan 5 och 10 °C över medeltemperaturen i elrummet</li> </ul>
Var 12:e månad	Anslutningar för ström och styrning	Kontrollera att alla anslutningar är åtdragna (styrning och ström). Använd de åtdragningsmoment som rekommenderas i användarhandboken
Vart 5:e år	Kalibreringar	Kontrollera statusen för offsetkalibreringarna. VMP-GND måste vara 0,0 % och inom toleransen ±1,0 %.
Vartannat år	Test av skyddsreläet <sup>(4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test av selektivitetsjusteringarna</li> <li>■ Utlösningstest av överströmsutgången</li> </ul>
Vart 3:e år	Underhåll av ingångsbrytare eller kontaktor <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isolationsmotstånd</li> <li>■ Smörjning</li> <li>■ Renlighet</li> <li>■ Värmepunkter etc.</li> </ul>
Var 40 000 driftstimmar <sup>(5)</sup>	Byte av utsugningsrör	■ Byt ut avgasrören på kraftpelarna och fläkten på kontrollpelaren
Vart 5:e år	Klämmor för kraftceller	■ Rengör kontaktorna och klämmorna med en torr flanel och applicera nytt ledande fett <sup>(6)</sup> på alla klämmor
Var 5000:e energitillförsel	Underhåll av ingångsbrytare eller kontaktor <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isolationsmotstånd</li> <li>■ Smörjning</li> <li>■ Renlighet</li> <li>■ Värmepunkter etc.</li> </ul>
Vart 10:e år	Elektrolytiska kondensatorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Byt ut DC-länkens elektrolytkondensatorer i PSC1-, PS24- eller PSS24-strömförsörjningen</li> <li>■ <b>Förladdningssystem med CFW500:</b> byt ut elektrolytkondensatorerna från växelriktarens DC-länk</li> </ul>
Vart 15:e år	Kondensatorer av plastfilm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Byt ut de plastfilmskondensatorer som finns i kraftcellerna</li> <li>■ <b>Förladdningssystem med CFW501:</b> byt ut plastfilmskondensatorerna från växelriktarens DC-länk</li> </ul>

(1) Intervallet kan förlängas, beroende på renligheten i elrummet, från 3 till 6 eller 12 månader.

(2) Ta endast bort cellerna vid stor smutsbelastning. Använd en luftblåsare och en antistatisk borste. Använd aldrig tryckluft, eftersom det kan förorena cellen med olja eller fukt.

(3) Rekommendation från de flesta tillverkare av brytare och kontaktorer för mellanspänning. Se tillverkarens dokumentation.

(4) Rekommendation från de flesta tillverkare av skyddsreläer. Se tillverkarens dokumentation.

(5) Om växelriktaren är i drift 24/7 motsvarar 40000 h cirka 4,5 år.

(6) Ledande fett typ PENETROX A, tillverkare BURNDY.

## 6.6 INSTRUKTIONER FÖR SÄKER AVSTÄNGNING AV STRÖM



### FARA!

- Även om omriktaren beordrar öppning av inmatningsskåpet finns det ingen garanti för att det öppnas och inte heller för att det inte finns några spänningar, eftersom kondensatorerna förblir laddade under lång tid och de kan också laddas via hjälpmatningen (förladdning).
- För att öppna mellanspänningsskåpen måste du följa alla procedurer för säker frångkoppling som beskrivs härnäst.

1. Sakta ner motorn till ett fullständigt stopp.
2. Visa samlingsckenans spänningvärden för de installerade kraftcellerna på HMI-parametrarna P1000 till P1035.
3. Tryck på tryckknappen "POWER OFF".

Ingångstransformatorns ställverk ska öppnas vid denna tidpunkt, vilket indikeras av att kontrollampen "INPUT ON" släcks.



### OBSERVERA!

Om ingångstransformatorns ställverk inte öppnas med kommandot "POWER OFF", öppna det manuellt.

4. Observera minskningen av DC-länkspänningen genom respektive parametrar på HMI.

Även om noll volt indikeras måste du vänta i tio minuter för att säkerställa fullständig urladdning av DC-länkens kondensatorer.

Observera spänningsminskningen i DC-länken genom HMI-parametrarna P1000 till P1035 och neonlamporna som är monterade på HVM2-kortet.

När DC-länkspänningen förblir < 50 V är neonlamporna släckta och vid spänning > 50 V börjar de blinka eller förblir tända.

5. Tryck på nödknappen på kontrollpanelens dörr och ta ut nyckeln.
6. För ställverk med lastfrånskiljare, säkringar och vakuumkontakter är det obligatoriskt att öppna lastfrånskiljaren och jorda omriktarkretsen. Det är nödvändigt att visuellt bekräfta öppningen av lastfrånskiljaren genom inspektionsfönstret.  
  
För ställverk med effektbrytare och skyddsrelä är det obligatoriskt att dra ur effektbrytaren och jorda omriktarkretsen innan något ingrepp görs på kontrollpanelen MVW3000.  
  
I båda fallen är det nödvändigt att låsa panelen och/eller sätta upp en varningsetikett med texten "System under underhåll".
7. Öppna Q2-brytaren i kontrollpanelen och lås den i öppet läge med ett hänglås och/eller en varningsetikett som anger "System under underhåll".
8. Slå ifrån Q1-brytaren i manöverpanelen. Koppla ur den extra strömförsörjningen.  
Dörrarna till högspänningsutrymmet kan öppnas först efter att de procedurer som beskrivs ovan har utförts.



### **FARA!**

Även om parametrarna för indikering av DC-länkspänning visar 0 V på HMI-enheten kan det fortfarande finnas 250 V på kraftcellernas DC-länkar. Vänta i tio minuter, så kan paneldörrarna öppnas.

Om det inte är möjligt att övervaka urladdningen av DC-länkkondensatorerna via HMI och neonlamporna på HVM2-kortet på grund av ett fel eller en preliminär avstängning, följ instruktionerna 5 till 8 ovan och vänta i 10 minuter.

9. Utför procedur 2 och 3 som beskrivs i [Punkt 6.5.1 Förebyggande underhåll i drift på sidan 6-25](#).

10 Rengör damm som samlats på insidan av kontroll- och högspänningspanelerna enligt nästa beskrivning:

- Ventilationssystem (fläktar/sänkor på inverterarmarna): avlägsna damm som samlats på flänsarna med hjälp av tryckluft.
- Elektronikkort: Avlägsna damm som samlats på korten med en antistatisk borste och/eller en tryckluftspistol med lågt tryck. Om nödvändigt, ta bort korten från omriktaren.



### **OBSERVERA!**

Elektroniska kort har komponenter som är känsliga för elektrostatiska urladdningar. Rör inte komponenterna eller kontakterna direkt. Vid behov, rör först vid den jordade metallramen eller bär en korrekt jordad handledsrem.

- Panelens inre och andra komponenter: avlägsna ansamlad damm med hjälp av en dammsugare med ett icke-metalliskt munstycke. Utför denna rengöring särskilt på de isolerande material som håller strömförande delar för att undvika läckströmmar under drift.

11 Åtdragning av anslutningar: Kontrollera alla elektriska och mekaniska anslutningar och dra åt dem vid behov.

12 Installera alla borttagna komponenter eller anslutningar på deras respektive platser och följ de procedurer för återställning som beskrivs i [Avsnitt 6.3 UPPSTART I DRIFT på sidan 6-21](#).

## 7 EXTRA TILLBEHÖR OCH KORT

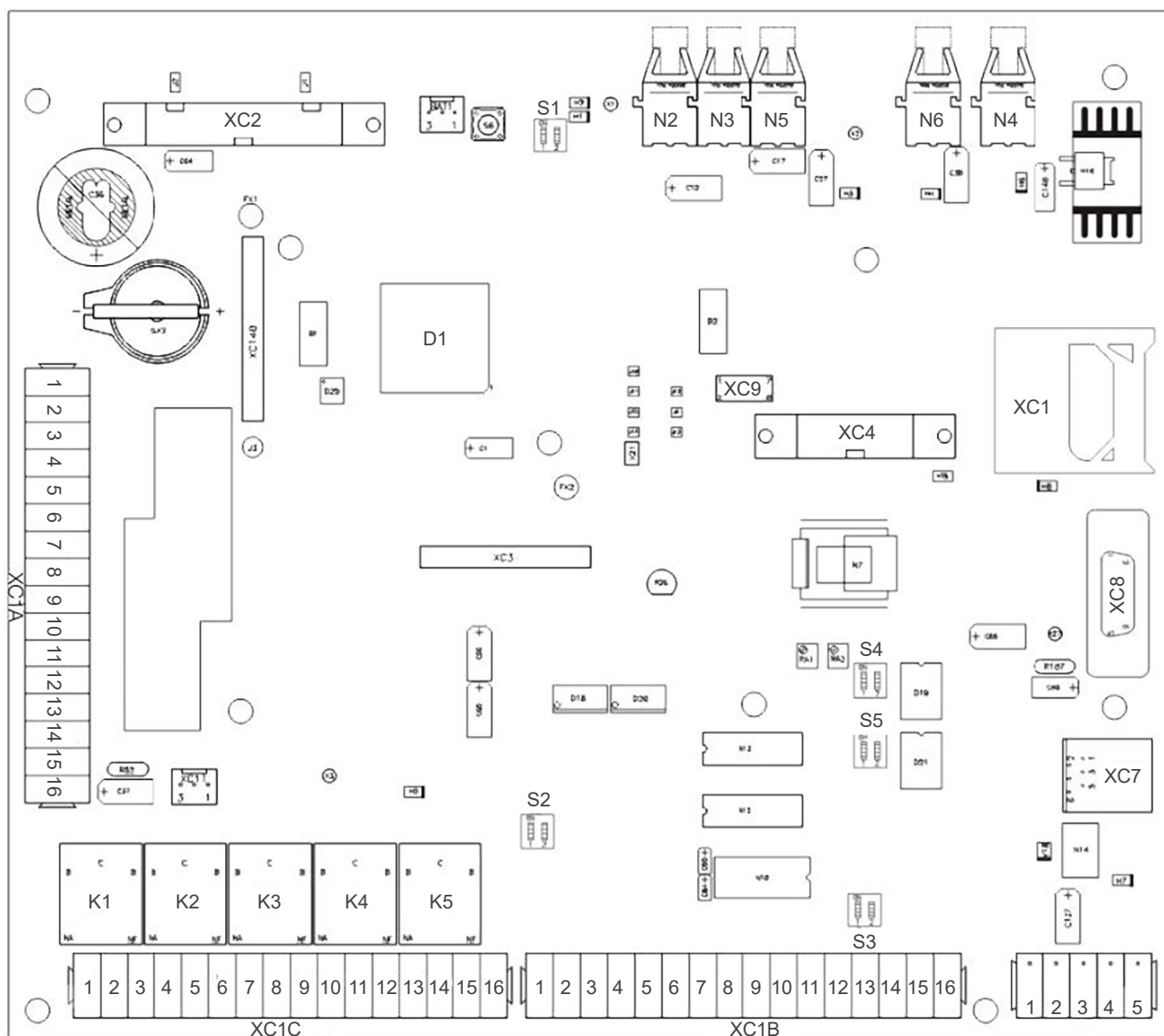
### 7.1 MVC4 SIGNAL- OCH KONTROLLANSLUTNINGAR

Anslutningarna för signal (analoga ingångar/utgångar) och styrning (digitala ingångar/utgångar och reläutgångar) görs på följande plintar på MVC4-styrkortet (se [Figur 7.1 på sidan 7-1](#)).

XC1A: digitala signaler.

XC1B: analoga signaler.

XC1C: reläutgångar.



Figur 7.1: MVC4 - Anslutningar för kunder

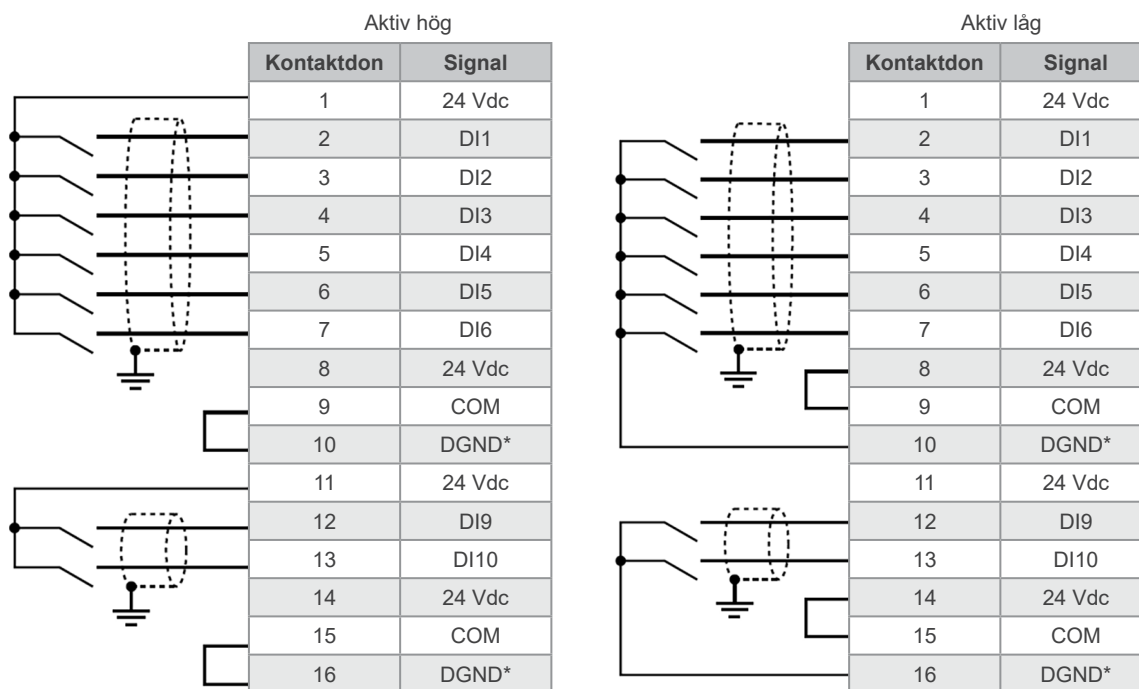
## 7.1.1 Digitala ingångar

Tabell 7.1: Beskrivning av XC1A-anslutningen: digitala ingångar

Kontaktidon	Signal	Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	24 Vdc	Strömförsörjning för digitala ingångar	24 Vdc $\pm$ 8 %, 90 mA
2	DI1	P0263 = Start/Stopp	Isolerad digital ingång
3	DI2	P0264 = Framåt/bakåt	Isolerad digital ingång
4	DI3	P0265 = Används ej	Isolerad digital ingång
5	DI4	P0266 = Används ej	Isolerad digital ingång
6	DI5	P0267 = JOG	Isolerad digital ingång
7	DI6	P0268 = Ramp 2	Isolerad digital ingång
8	24 Vdc	Strömförsörjning för digitala ingångar	24 Vdc $\pm$ 8 %, 90 mA
9	COM	Gemensam punkt för de digitala ingångarna	-
10	DGND*	0 V-referens för 24 Vdc-strömförsörjningen	Jordad
11	24 Vdc	Strömförsörjning för digitala ingångar	24 Vdc $\pm$ 8 %, 90 mA
12	DI9	P0271 = Används ej	Isolerad digital ingång
13	DI10	P0272 = Används ej	Isolerad digital ingång
14	24 Vdc	Strömförsörjning för digitala ingångar	24 Vdc $\pm$ 8 %, 90 mA
15	COM	Gemensam punkt för de digitala ingångarna DI9 och DI10	-
16	DGND*	0 V-referens för 24 Vdc-strömförsörjningen	Jordad

**NOTER!**

- Isolerade digitala ingångar.
- Minsta höga nivå: 18 Vdc.
- Maximal låg nivå: 3 Vdc.
- Maximal spänning: 30 Vdc.
- Ingångsström: 11 mA @ 24 Vdc.

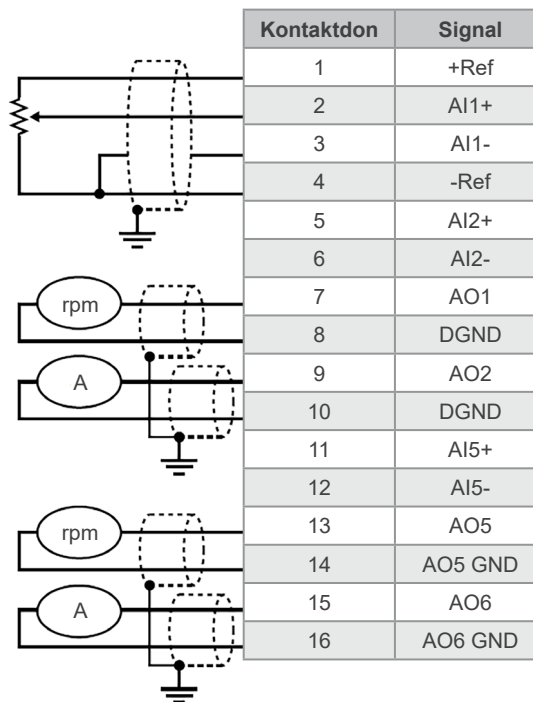


Figur 7.2: Beskrivning av XC1A-anslutningen: digitala ingångar

## 7.1.2 Analoga Ingångar och Utgångar

Tabell 7.2: Beskrivning av kontaktdon XC1B: analoga in- och utgångar

Kontaktdon	Signal	Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	+Ref	Positiv referens för potentiometer	+ 5,4 V $\pm$ 5 %, 2 mA
2	AI1+	Varvtalsreferens (fjärrkontroll)	Upplösning: 10 bitar
3	AI1-		
4	-Ref	Negativ referens för potentiometer	- 4,7 V $\pm$ 5 %, 2 mA
5	AI2+	P0237 = P0221/P0222	Upplösning: 9 bitar
6	AI2-		
7	AO1	P0251 = Motorhastighet	Upplösning: 11 bitar
8	DGND	0 V referens för analog utgång	Jordad
9	AO2	P0253 = Motorström	Upplösning: 11 bitar
10	DGND	0 V referens för analog utgång	Jordad
11	AI5+	P0721 = P221/P222	Upplösning: 10 bitar
12	AI5-		
13	AO5	P0259 = Motorhastighet	Upplösning: 11 bitar
14	AO5 GND	0 V referens för analog utgång 5	Jordad
15	AO6	P0261 = Motorström	Upplösning: 11 bitar
16	AO6 GND	0 V referens för analog utgång 6	Jordad



Figur 7.3: Beskrivning av kontaktdon XC1B: analoga in- och utgångar

Tabell 7.3: Inställningar för omkopplare

Signal	Funktion (fabriksinställning)	Inställning Element	Urval
AI1	Hastighet referens	S2.A	AV - (0 till 10) V PA - (0 till 20) mA / (4 till 20) mA
AI2	P0237 = P0221/P0222	S2.B	AV - (0 till 10) V PA - (0 till 20) mA / (4 till 20) mA
AI5	P0721 = P221/P222	S3.A	AV - (0 till 10) V PA - (0 till 20) mA / (4 till 20) mA
AO5	P0259 = Motorhastighet	S4.A	AV - (0 till 20) mA PA (4 till 20) mA
AO6	P0261 = Motorström	S5.A	AV - (0 till 20) mA PA (4 till 20) mA

## 7.1.3 Reläutgång

Tabell 7.4: XC1A kopplingsplint beskrivning: reläutgångar

Kontaktidon	Relä		Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	RL1	NA	P0277 = Inget fel	240 Vac, 1 A
2		C		
3		NF		
4	RL2	NA	P0279 = N > Nx	240 Vac, 1 A
5		C		
6		NF		
7	RL3	NA	P0280 = N* > Nx	240 Vac, 1 A
8		C		
9		NF		
10	RL4	NA	P0281 = Inget fel	240 Vac, 1 A
11		C		
12		NF		
13	RL5	NA	P0282 = Inget fel	240 Vac, 1 A
14		C		
15		NF		
16	-	-	-	-

**NOTER!**

NF = normalt sluten kontakt.

NA = normalt öppen kontakt.

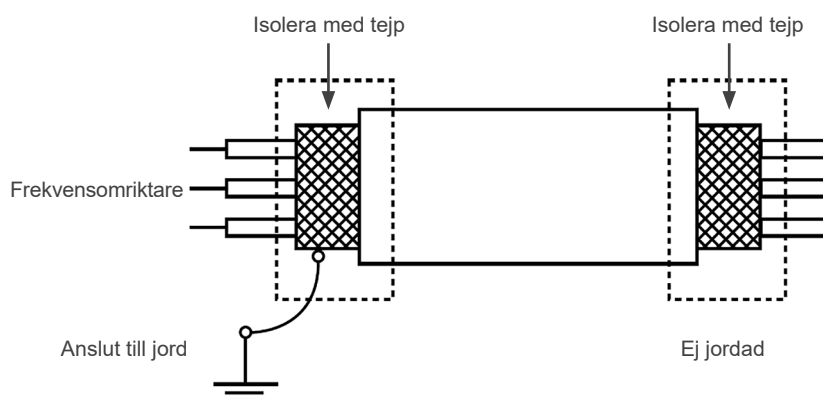
C = gemensam.

## 7.1.4 Installation av kablage

Vid installation av signal- och styrkablar måste följande försiktighetsåtgärder vidtas:

1. Kabeltjocklekar 0,5 mm<sup>2</sup> till 1,5 mm<sup>2</sup>.
2. Maximalt vridmoment: 0,50 N.m (4,50 lbf.in).
3. Anslutningar till XC1A, XC1B och XC1C måste göras med skärmad kabel och separeras från övriga anslutningar (ström, styrning på 110/220 V, etc.). Om dessa kablar måste korsas, måste korsningen vara vinkelrät, med ett minsta separationsavstånd på minst 5 cm vid korsningspunkten.

Skruvorna sitter på kortet och på MVC4-kortets stödplatta, anslut skärmen enligt [Figur 7.4](#) på sidan 7-4:



Figur 7.4: Sköldanslutning

4. Det är nödvändigt att använda galvaniska isolatorer vid XC1B-plintarnas signaler för ledningssträckor längre än 50 m (150 ft).
5. Reläer, kontaktorer, solenoider eller elektromagnetiska bromsspolar som är installerade nära växelriktare kan generera störningar i styrkretsen. För att eliminera dessa störningar ska RC-dämpare anslutas parallellt med spolarna i växelströmsreläerna. Anslut en frihuls-diod vid DC-reläer/-spolar.
6. När en extern knappsats (HMI) används (för mer information, se programmeringshandboken som kan laddas ner från [www.weg.net](http://www.weg.net)), ska du skilja kabeln som ansluter knappsatsen till omriktaren från andra kablar i installationen och hålla ett avstånd på minst 10 cm (4 in) mellan dem.

## 7.2 FUNKTIONSEXPANSIONSKORT

Funktionsexpansionskortet utökar MVC4-styrkortets funktioner. Det finns 3 expansionskort tillgängliga och valet av dessa beror på applikationen och de önskade funktionerna. De tre korten kan inte användas samtidigt. Skillnaden mellan EBA- och EBB-korten ligger i de analoga in- och utgångarna. EBC1-kortet används för anslutning av kodaren, men har inte någon egen strömförsörjning som EBA/EBB-korten har. Därefter presenteras en detaljerad beskrivning av dessa styrelser.

### 7.2.1 EBA (Expansionskort a - I/O)

EBA-kortet kan levereras i olika konfigurationer som skapas genom att kombinera specifika funktioner.

De tillgängliga konfigurationerna visas i tabellen nedan.

*Tabell 7.5: Versioner och funktioner för EBA-kort tillgängliga*

Funktioner	EBA.01-A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Differentiell ingång för inkrementell pulsgivare med 12 V/200 mA, isolerad intern strömförsörjning, återkoppling för hastighetsregulator, digital hastighetsmätning 14 bitars upplösning, (100 kHz maximal signalfrekvens)	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Ej tillgänglig
Buffrade utgångssignaler för pulsgivare: isolerad ingångssignal repeater, differentialutgång, tillgänglig för extern 5 V till 15 V strömförsörjning	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Ej tillgänglig
1 Differentiell analog ingång (AI4): 14 bitar (0,006 % av området [+10 V]), tvåpolig: -10 V till +10 V, (0 till 20) mA / (4 till 20) mA, programmerbar	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig
2 Analoga utgångar (AO3/AO4): 14 bitar (0,006 % av området [+10 V]), tvåpoliga: -10 V till +10 V, programmerbar	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig
Isolerad RS-485 serieport	Tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
Digital ingång (DI7): isolerad, programmerbar, 24 V	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig
Digital ingång (DI8) med specialfunktion för motortermistor (PTC): aktivering 3,9 kΩ, frigöring 1,6 kΩ	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig
2 isolerade Open Collector-transistorutgångar (DO1/DO2): 24 V, 50 mA, programmerbar	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig



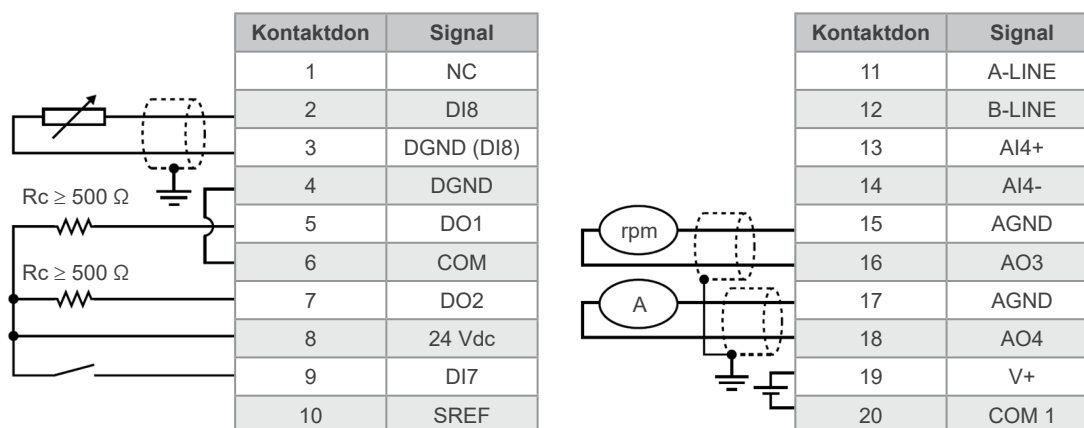
#### **OBS!**

Användningen av det seriella RS-485-gränssnittet gör det inte möjligt att använda standard RS-232-ingången på MVC4-kortet. De kan inte användas samtidigt.

## EXTRA TILLBEHÖR OCH KORT

Tabell 7.6: Beskrivning av XC4-anslutningen (komplett EBA-kort)

Kontaktidon	Signal	Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	NC	-	-
2	DI8	Ingång 1 för motorns termistor - PTC1 (se P0270)	Manövrering: 3,9 kΩ Utgåva: 1,6 kΩ Minsta motstånd: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Ingång 2 för motortermistor - PTC 2 (se P0270)	Referens till DGND (DI8) via ett motstånd på 249 Ω
4	DGND	0 V-referens för 24 Vdc-strömförsörjningen	Jordad via 249 Ω motstånd
5	DO1	Transistorutgång 1: Används ej	Isolerad, öppen kollektor, 24 Vdc, max: 50 mA, erforderlig belastning (Rc) 500 Ω
6	COM	Gemensam punkt DI7 digital ingång och DO1 och DO2 digitala utgångar	-
7	DO2	Transistorutgång 2: Används ej	Isolerad, öppen kollektor, 24 Vdc, max: 50 mA, erforderlig belastning (Rc) 500 Ω
8	24 Vdc	Strömförsörjning för digitala ingångar/utgångar	24 Vdc ± 8 % isolerad, kapacitet: 90 mA
9	DI7	Isolerad digital ingång: Används ej	Minsta höga nivå: 18 Vdc Maximal låg nivå: 3 Vdc Maximal spänning: 30 Vdc Ingångsström: 11 mA @ 24 Vdc
10	SREF	Referens för RS-485	Isolerad RS-485 seriell
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI4+	Analog ingång 4: Hastighet referens	Programmerbar differential (se P0243) Upplösning: 14 bitar (0,006 % av fullt skalutslag) Impedans: 40 kΩ (-10 till +10) V 500 Ω [(0 till 20) mA/(4 till 20) mA]
14	AI4-		
15	AGND	0 V referens för analog utgång (internt jordad)	Upplösning: 14 bitar (0,006 % av fullt skalutslag) Erforderlig belastning (Rc) 2 kΩ
16	AO3	Analog utgång 3: Hastighet	
17	AGND	0 V referens för analog utgång (internt jordad)	
18	AO4	Analog utgång 4: Motor ström	
19	V+	Extern strömförsörjning för pulsgivarens repeaterutgång (XC8)	Extern strömförsörjning: 5 till 15 V Förbrukning: 100 mA @ 5 V, exklusive utgångar
20	COM 1		



Figur 7.5: Beskrivning av XC4-anslutningen (komplett EBA-kort)

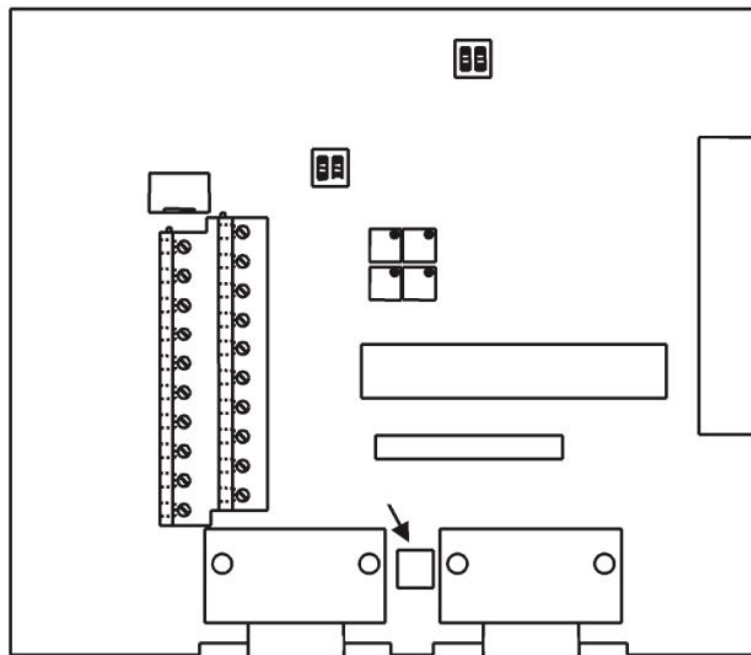
**Encoderanslutning:** se [Avsnitt 7.3 INKREMENTELL KODARE](#) på sidan 7-15.

### Installation

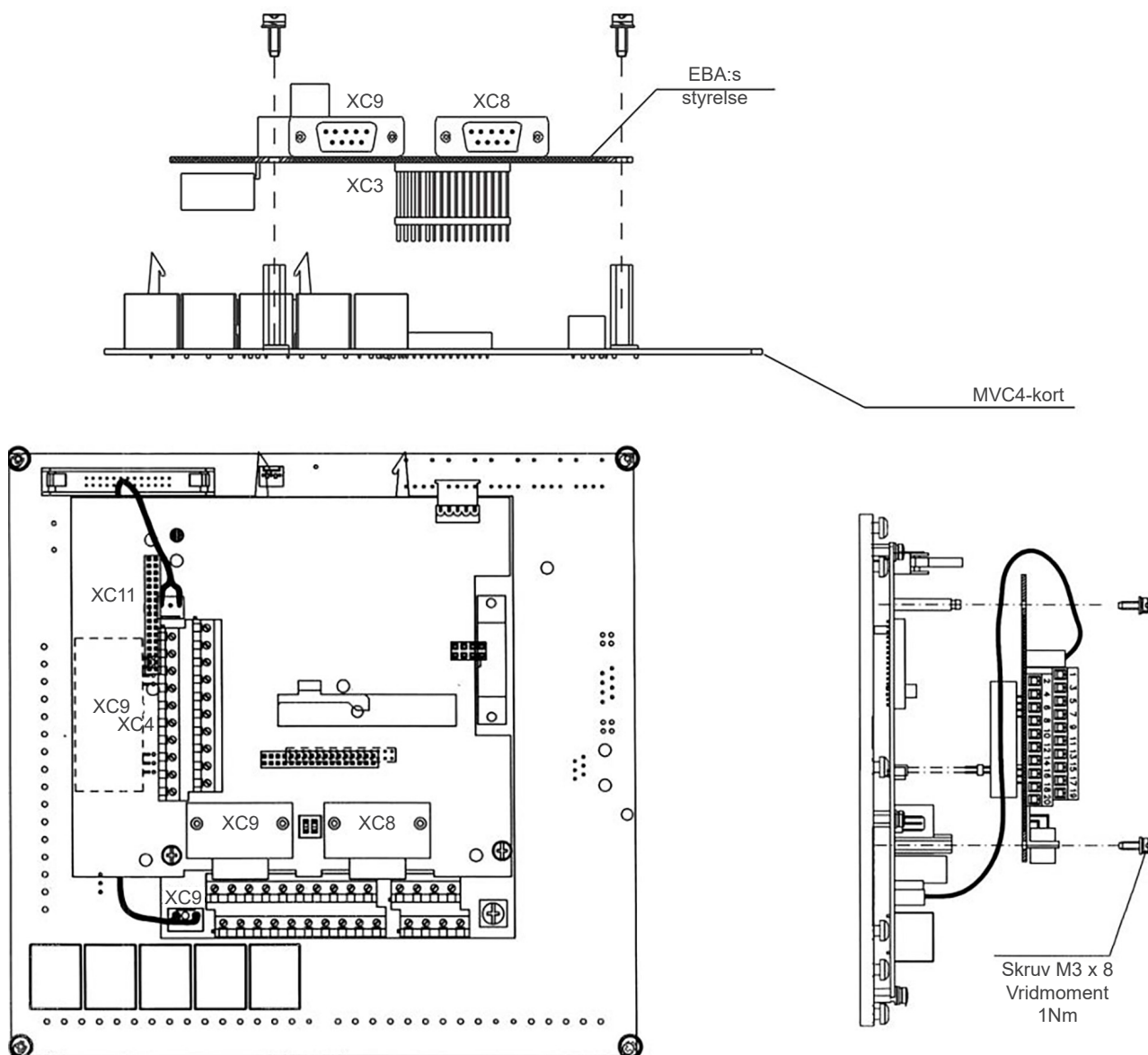
EBA-kortet installeras direkt på MVC4-styrkortet, säkras med distansbrickor och ansluts via kopplingsplintarna XC11 (24 V) och XC3.

Monteringsanvisningar:

1. Koppla bort spänningen till kontrollstället.
2. Konfigurera kortet via DIP-switcharna S2 och S3 (se [Tabell 7.7](#) på [sidan 7-8](#)).
3. För försiktigt in XC3-kontakten (EBA) i honkontakten XC3 på MVC4-kontrollkortet. Kontrollera att alla stift passar in i XC3-kontakten.
4. Tryck på EBA-kortet (nära XC3) och på den vänstra övre kanten tills kontakten och plastdistansen har satts i helt och hållet.
5. Fäst kortet på de 2 metalldistanserna med de 2 medföljande bultarna.
6. Anslut XC11-anslutningen på EBA-kortet till XC11-anslutningen på MVC4-kontrollkortet.



*Figur 7.6: Justeringselementens placering - EBA:s styrelse*



Figur 7.7: Installationsprocedur för EBA-kort

Tabell 7.7: EBA-kortets konfiguration av inställningselement

Växla	Signal - fabriksinställning	Av (fabriksinställning)	På
S2.1	AI4 - Referenshastighet	(0 till 10) V	(0 till 20) mA eller (4 till 20) mA
S3.1	RS-485 B - LINE (+)	Utan uppsägning	Med avslutning (120 Ω)
S3.2	RS-485 A - LINE (-)	Utan uppsägning	Med avslutning (120 Ω)

Tabell 7.8: Trimpot-inställningar - EBA-kort

Trimpot	Funktion	Av (fabriksinställning)
RA1	AO3 - Offset	P0255 = Motorhastighet
RA2	AO3 - Förstärkning	
RA3	AO4 - Offset	P0257 = Motorström
RA4	AO4 - Förstärkning	



**OBS!**

De externa signal- och styrledningarna måste anslutas till XC4 (EBA) enligt samma rekommendationer som för ledningarna till MVC4-styrkortet (se [Avsnitt 7.1 MVC4 SIGNAL- OCH KONTROLLANSLUTNINGAR](#) på sidan 7-1).

## 7.2.2 EBB (Expansionskort B - I/O)

EBB-kortet kan levereras i olika konfigurationer, som skapas genom att kombinera specifika funktioner.

De tillgängliga funktionerna presenteras i [Tabell 7.9](#) på sidan 7-9.

*Tabell 7.9: EBB-kortversioner och tillgängliga funktioner*

Funktioner	EBB.01-B1	EBB.02-B2	EBB.03-B3	EBB.04-B4*	EBB.05-B5
Differentiell ingång för inkrementell pulsgivare med 12 V /200 mA, isolerad intern strömförsörjning, återkoppling för hastighetsregulator, digital hastighetsmätning, 14 bitar, upplösning (100 kHz maximal signalfrekvens)	Tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
Buffrade utgångssignaler för pulsgivare: isolerad ingångssignal repeater, differentialutgång, tillgänglig för extern 5 V till 15 V strömförsörjning	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
Analog differentialingång (AI3): 10 bitar (0 till 10) V, (0 till 20) mA / (4 till 20) mA, programmerbar	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
2 analoga utgångar (AO1'/AO2'): 11 bitar (0,05 % av fullt skalområde), (0 till 20) mA / (4 till 20) mA, programmerbar	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig
Isolerad RS-485 serieport	Tillgänglig	Ej tillgänglig	Ej tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
Digital ingång (DI7): isolerad, programmerbar, 24 V	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
Digital ingång (DI8) med specialfunktion för motortermistor (PTC): aktivering 3,9 kΩ, frigöring 1,6 kΩ	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig
2 isolerade Open Collector-transistorutgångar (DO1/DO2): 24 V, 50 mA, programmerbar	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Tillgänglig	Ej tillgänglig



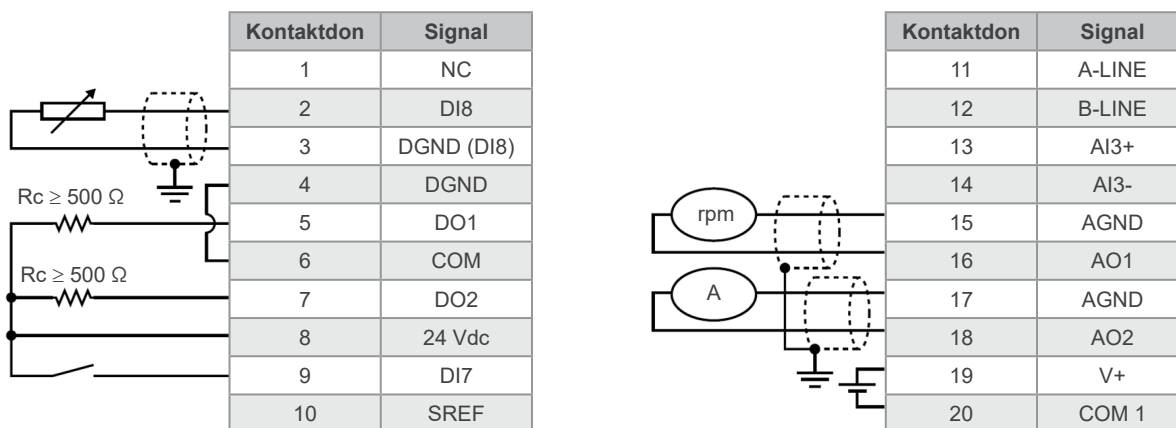
### OBS!

Användningen av det seriella RS-485-gränssnittet gör det inte möjligt att använda standard RS-232-ingången på MVC4-kortet. De kan inte användas samtidigt.

AO1'/AO2' analoga utgångar är samma AO1/AO2 utgångar på MVC4 styrkortet.

**Tabell 7.10:** Beskrivning av XC5-anslutningen (komplett EBB-kort)

Kontaktidon	Signal	Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	NC	-	-
2	DI8	Ingång 1 för motorns termistor - PTC1 (se P0270)	Manövrering: 3,9 kΩ Utgåva: 1,6 kΩ Minsta motstånd: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Ingång 2 för motortermistor - PTC 2 (se P0270)	Referens till DGND (DI8) via ett motstånd på 249 Ω
4	DGND	0 V-referens för 24 Vdc-strömförsörjningen	Jordad via 249 Ω motstånd
5	DO1	Transistorutgång 1: Används ej	Isolerad, öppen kollektor, 24 Vdc, max: 50 mA, erforderlig belastning (Rc) 500 Ω
6	COM	Gemensam punkt DI7 digital ingång och DO1 och DO2 digitala utgångar	-
7	DO2	Transistorutgång 2: Används ej	Isolerad, öppen kollektor, 24 Vdc, max: 50 mA, erforderlig belastning (Rc) 500 Ω
8	24 Vdc	Strömförsörjning för digitala ingångar/utgångar	24 Vdc ± 8 % isolerad, kapacitet: 90 mA
9	DI7	Isolerad digital ingång: Används ej	Minsta höga nivå: 18 Vdc Maximal låg nivå: 3 Vdc Maximal spänning: 30 Vdc Ingångsström: 11 mA @ 24 Vdc
10	SREF	Referens för RS-485	Isolerad RS-485 seriell
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3+	Analog ingång 3: Hastighet referens	Programmerbar differentiell (se P0243) Upplösning: 10 bitar (0,1 % av fullt skalutslag) Impedans: 400 kΩ (0 till 10) V 500 Ω [(0 till 20) mA/(4 till 20) mA]
14	AI3-		
15	AGND	0 V referens för analog utgång (internt jordad)	Upplösning: 11 bitar (0,5 % av fullt skalutslag) Erforderlig belastning 600 Ω
16	AO1	Analog utgång 1: Hastighet	
17	AGND	0 V referens för analog utgång (internt jordad)	
18	AO2	Analog utgång 2: Motor ström	
19	V+	Extern strömförsörjning för pulsgivarens repeaterutgång (XC8)	Extern strömförsörjning: 5 till 15 V Förbrukning: 100 mA @ 5 V, exklusive utgångar
20	COM 1		



**Figur 7.8:** Beskrivning av XC5-anslutningen (komplett EBB-kort)



**OBSERVERA!**

Den analoga ingången AI3 och de analoga utgångarna AO1' och AO2' isolering har till syfte att bryta jordslingor. Anslut dem inte till höga potentialer.

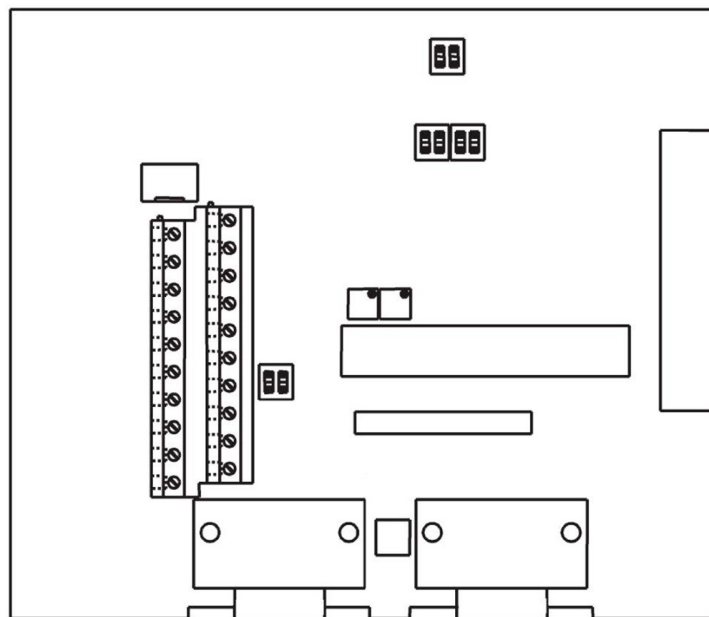
**Encoderanslutning:** se [Avsnitt 7.3 INKREMENTELL KODARE](#) på sidan 7-15.

### Installation

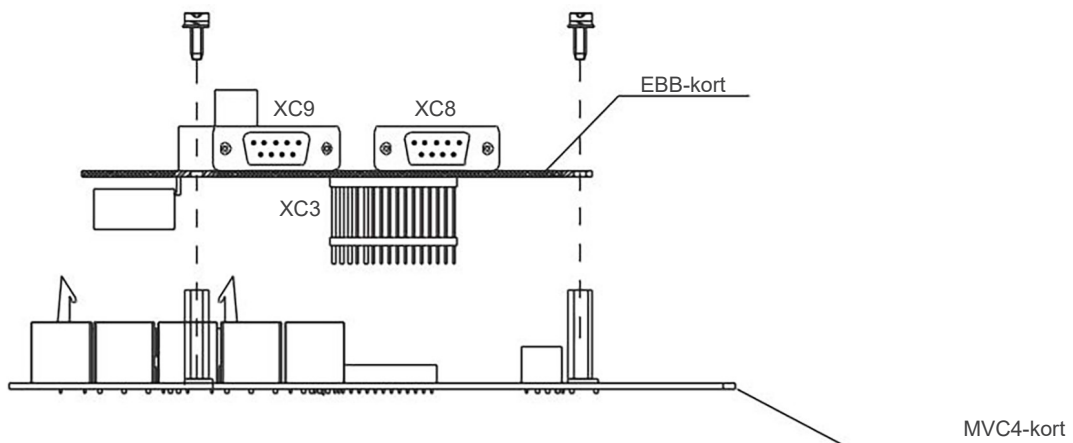
EBB-kortet monteras direkt på MVC4-styrkortet, säkras med distansbrickor och ansluts via kopplingsplintarna XC11 (24 V) och XC3.

Monteringsanvisningar:

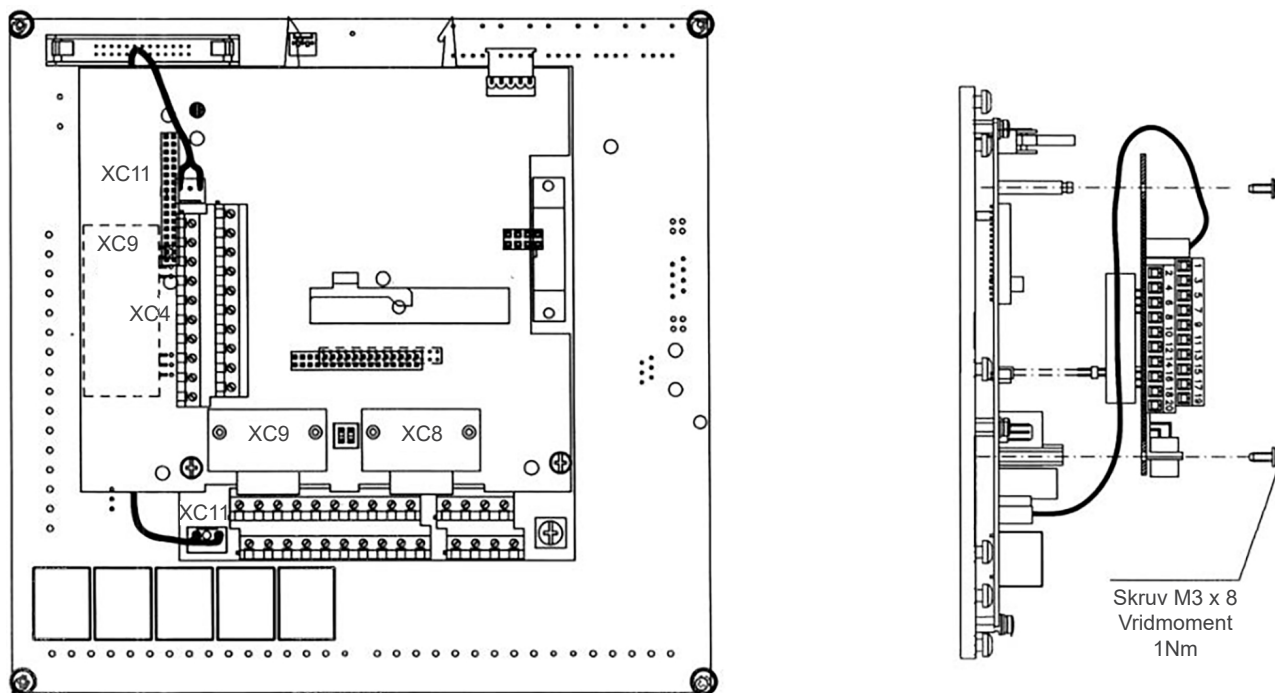
1. Koppla bort spänningen till kontrollstället.
2. Konfigurera kortet enligt önskemål (brytare S4, S5, S6 och S7, se [Tabell 7.11](#) på sidan 7-12).
3. Sätt försiktigt in XC3-stiftlisten (EBB) i XC3-honkontakten på MVC4-kontrollkortet. Kontrollera att alla stift på XC3-kontakten matchar varandra exakt.
4. Tryck på EBA-kortet (nära XC3) och på den vänstra övre kanten tills kontakten och plastdistansen har satts i helt och hållet.
5. Fäst kortet på de 2 metalldistanserna med de 2 medföljande bultarna.
6. Montera XC11-kontakten på EBB-kortet på XC11-kontakten på styrkortet (MVC4).



Figur 7.9: Justeringselementens placering - EBB-kort



Figur 7.10: Procedur för att installera EBB-kortet



Figur 7.11: Procedur för att installera EBB-kortet

Tabell 7.11: Konfigurationer av inställningselementen - EBB-kort

Inställning	Funktion (fabriksinställning)	Av	På
S4.1	AI3 - P0241 = P0221/P0222	(0 till 10) V	(0 till 20) mA eller (4 till 20) mA
S5.1 och S5.2	AO1 - P0251 = Motorhastighet	(0 till 20) mA	(4 till 20) mA
S6.1 och S6.2	AO2 - P0253 = Motorström		
S7.1 och S7.2	RS-485 B - LINE (+)	Utän uppsägning	Med avslutning (120 Ω)
	RS-485 A - LINE (-)		

Tabell 7.12: Konfigurationer av inställningselementen - EBB-kort

Trimpot	Funktion	Funktion (fabriksinställning)
RA5	AO1 - full skala	P0251 = Motorhastighet
RA6	AO2 - full skala	P0253 = Motorström



### OBS!

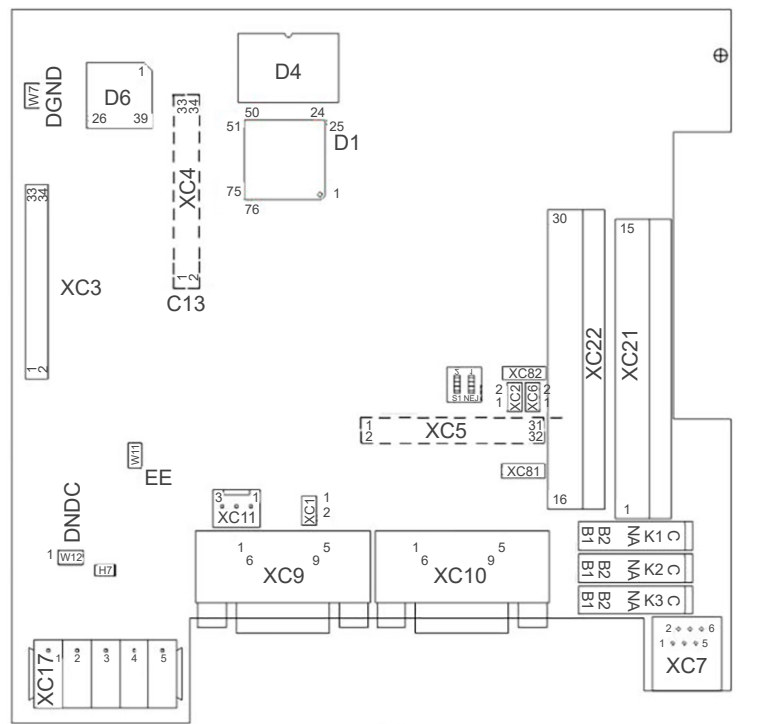
Den externa signal- och styranslutningen måste anslutas till XC5 (EBB) enligt samma rekommendationer som för anslutningen av MVC4-styrkortet (se [Avsnitt 7.1 MVC4 SIGNAL- OCH KONTROLLANSLUTNINGAR](#) på sidan 7-1).

## 7.2.3 PLC2



### OBS!

För ytterligare information, se specialhandboken för PLC2-kortet.



Figur 7.12: Anslutningar för PLC2-kort

Nedan beskrivs kortets kontakter och deras funktion.

### XC21-kontakt: Reläutgångar och digitala ingångar

Tabell 7.13: Beskrivning av XC21-anlutningen

Kontaktton	Funktion	Beskrivning	Specifikation
1	C	Digitala reläutgångar	250 Vac, 3 A
2	NA		
3	C		
4	NA		
5	C		
6	NA		
7	COM DO	Gemensamt för de digitala utgångarna DO4...DO6	-
8	DO4	Dubbelriktade isolerade digitala ingångar	48 Vdc, 500 mA
9	DO5		
10	DO6		
11	COM DI	Gemensam för DI1...DI9-ingångarna	-
12	DI9	Dubbelriktade isolerade digitala ingångar	15-30 Vdc, 11 mA @ 24 Vdc
13	DI8		
14	DI7		
15	DI6		

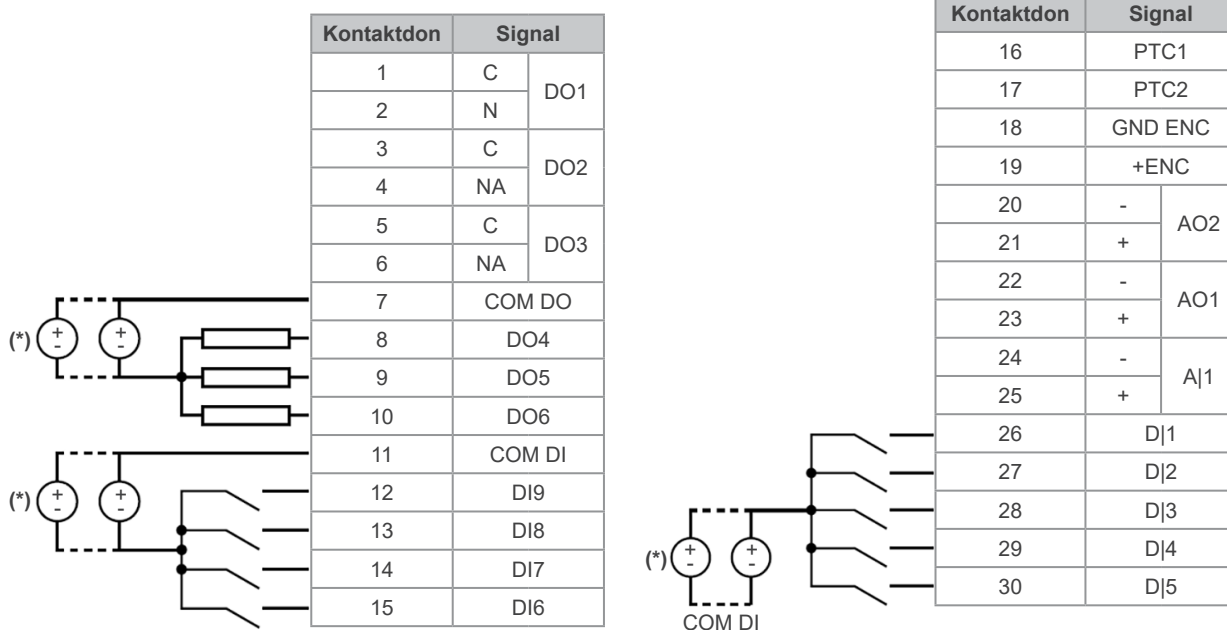
Tabell 7.14: Beskrivning av XC22-anslutningen

Kontaktidon	Funktion	Beskrivning	Specifikation
16	PTC1	Ingång för motorns termistor	Manövrering: 3900 Ω, Frigöring: 1600 K Minsta motstånd: 100 Ω
17	PTC2	PTC	
18	GND ENC	Referens för strömförsörjning för pulsgivarens ingångar	-
19	+ENC	Strömförsörjning för pulsgivarens ingångar	5 Vdc regulator eller (8 till 24) Vdc, 50 mA (**)
20	-	AO2 Analog utgång 2, 12 bitar	(-10 till +10) Vdc eller (0 till 20) mA
21	+		
22	-	AO1 Analog utgång 1, 12 bitar	
23	+		
24	-	AI1 Differentiell analog ingång 1, 12 bitar	
25	+		
26	DI1	Dubbelriktade isolerade digitala ingångar	15-30 Vdc, 11 mA @ 24 Vdc
27	DI2		
28	DI3		
29	DI4		
30	DI5		



**NOTER!**

NA = normalt öppen kontakt.  
C = gemensam.



Figur 7.13: Beskrivning av XC21- och XC22-anslutningarna



**OBSERVERA!**

(\*) Extern strömförsörjning.  
(\*\*) För ström måste strömbrytare S1 vara PÅ.

## 7.3 INKREMENTELL KODARE

För applikationer som kräver högre hastighet eller positioneringsnoggrannhet krävs en hastighetsåterkoppling av motoraxeln med hjälp av en inkrementell pulsgivare. Anslutningen till omriktaren sker via XC9-kontakten (DB9) på funktionsexpansionskortet EBA, eller XC9 på EBB, eller XC10 på EBC.

### 7.3.1 EBA/EBB-styrelser

När EBA- eller EBB-kortet används bör den valda pulsgivaren ha följande egenskaper:

- Strömförsörjningsspänning: 12 Vdc, mindre än 200 mA strömförbrukning.

2 kvadraturkanaler (90°) + nollpuls med komplementära utgångar (differentiell):

- Signalerna A, /A, B, /B, Z och /Z.
- Typ av utgångskrets "Linedriver" eller "Push-Pull" (12 V-nivå).
- Elektronisk krets isolerad från pulsgivarens ram.
- Rekommenderat antal pulser per varv: 1024 ppr.

Följ nedanstående rekommendationer vid montering av pulsgivaren på motorn:

- Koppling av pulsgivaren direkt till motoraxeln (med en flexibel koppling, dock utan vridflexibilitet).
- Både pulsgivarens metallhölje och axeln måste vara elektriskt isolerade från motorn (minsta avstånd: 3 mm).
- Använd flexibla kopplingar av god kvalitet som förhindrar mekaniska svängningar eller "backlash".

För elektrisk anslutning, använd en skärmad kabel och håll den så långt bort som möjligt (> 25 cm) från andra ledningar (ström, styrning etc.). Företrädesvis inuti en metallisk ledning.

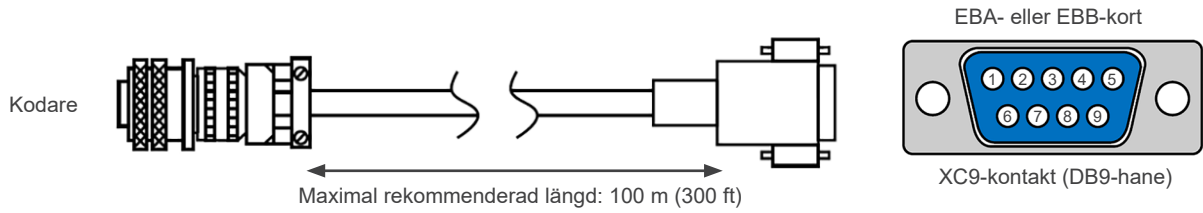
Vid uppstart måste parameter P0202 (Styrtyp) = 4 (Vektor med givare) programmeras för att arbeta med varvtalsåterkoppling via inkrementell givare.

För mer information om vektorstyrning, se programmeringshandboken som finns tillgänglig för nedladdning på [www.weg.net](http://www.weg.net).

Funktionsexpansionskortet EBA och EBB har en pulsgivarsignalrepeater, isolerad och externt strömförsörd.

# EXTRA TILLBEHÖR OCH KORT

Encoder <sup>(3)</sup>	Signal	Färg	Xc9	Signal	Beskrivning
A	A	Röd	3	A	Signalgivare
H	/A	Blå	2	/A	
B	B	Gul	1	B	
I	/B	Grön	9	/B	
C	Z	Grå	8	Z	
J	/Z	Rosa	7	/Z	
D	+VE	Vit	4	+VE	Källa <sup>(1)</sup>
F	COM	Brun	6	COM	Referens 0 V <sup>(2)</sup>
E	NC				
G	Mark		5	Mark	Mark



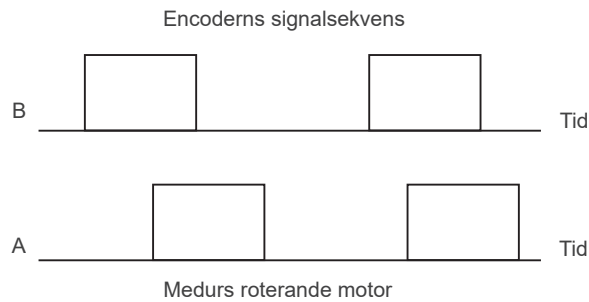
- (1) Strömförsörjning för pulsgivare 12 Vdc 200 mA.
  - (2) Refererad till jord med 1  $\mu$ F parallellt med 1 k $\Omega$ .
  - (3) Giltig pinout för pulsgivare HS35B Dynapar.
- För andra modeller av pulsgivaren, kontrollera korrekt anslutning för att följa den nödvändiga sekvensen.

**Figur 7.14:** Ingång för EBA- och EBB-givare



**OBS!**

Den högsta tillåtna frekvensen för pulsgivarsignalen är 100 kHz.



**Figur 7.15:** Encodersignaler

**Tabell 7.15:** Repeaterutgång för kodarsignal

Kontaktidon	Funktion	Beskrivning
3	A	Encodersignaler
2	/A	
1	B	
9	/B	
8	Z	
7	/Z	
4	+V <sup>(*)</sup>	Strömförsörjning
6	COM 1 <sup>(*)</sup>	Referens 0 V
5	Mark	Jordning

(\*) För 5 V till 15 V extern strömförsörjning, förbrukning 100 mA @ 5 V, exklusive utgångarna.

**OBS!**

- Alternativt kan den externa strömförsörjningen anslutas via XC4:19 och XC4:20 (EBA) eller XC5:19 och XC5:20 (EBB).
- Enkodarsignaler Linjedrivare differential (88C30). Genomsnittligt strömvärde: 50 mA Hög nivå.

### 7.3.2 EBC1-kort

När kortet EBC1 används bör den valda pulsgivaren ha följande egenskaper:

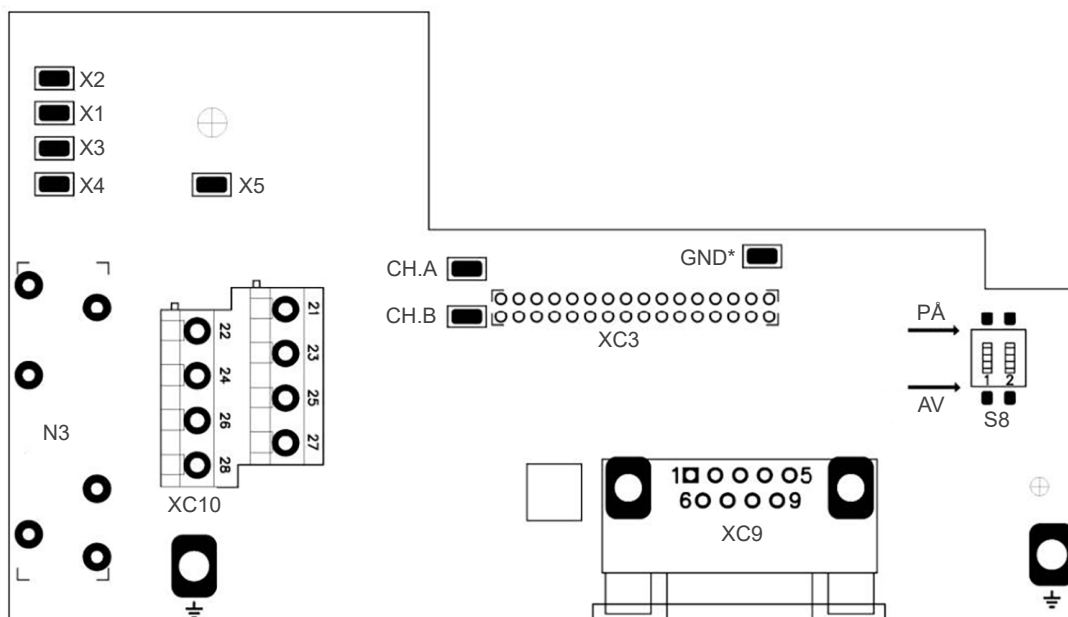
- Strömförsörjningsspänning: 5 V till 15 V.
- 2 kvadraturkanaler (90 °) med komplementära utgångar (differentiella): Signalerna A, A, B och B.
- "Linedriver" eller "Push-Pull" utgångskretstyp (med samma nivå som nätspänningen).
- Elektronisk krets isolerad från pulsgivarens ram.
- Rekommenderat antal pulser per varv: 1024 ppr.

#### Installation av EBC1-kortet

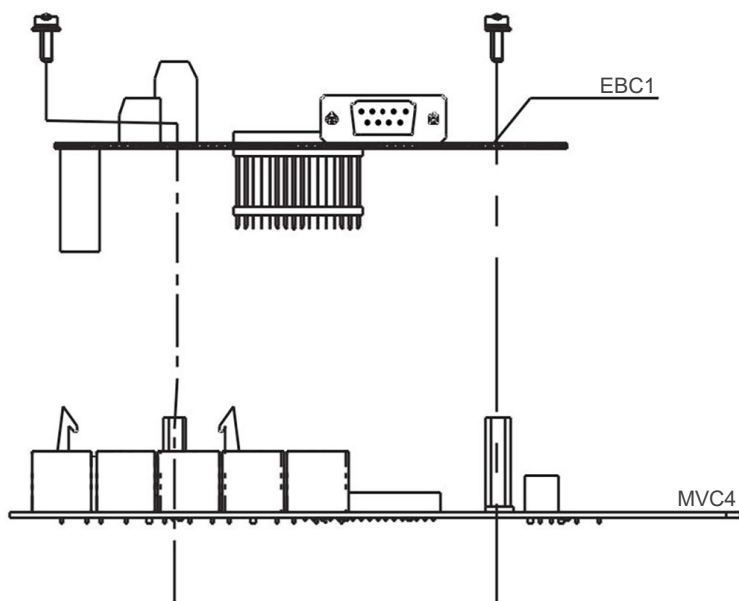
EBC-kortet monteras direkt på MVC4-styrkortet, säkras med hjälp av distanser och ansluts via XC3-kontakten.

Monteringsanvisningar:

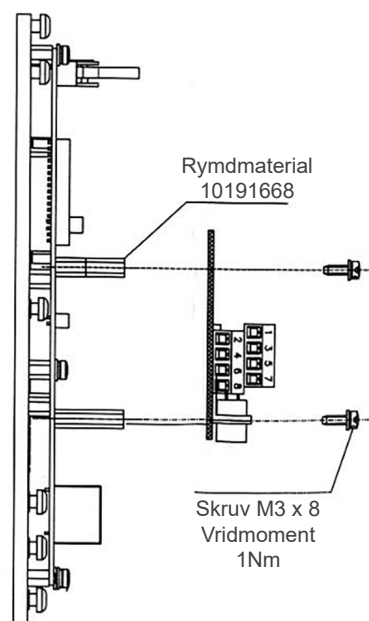
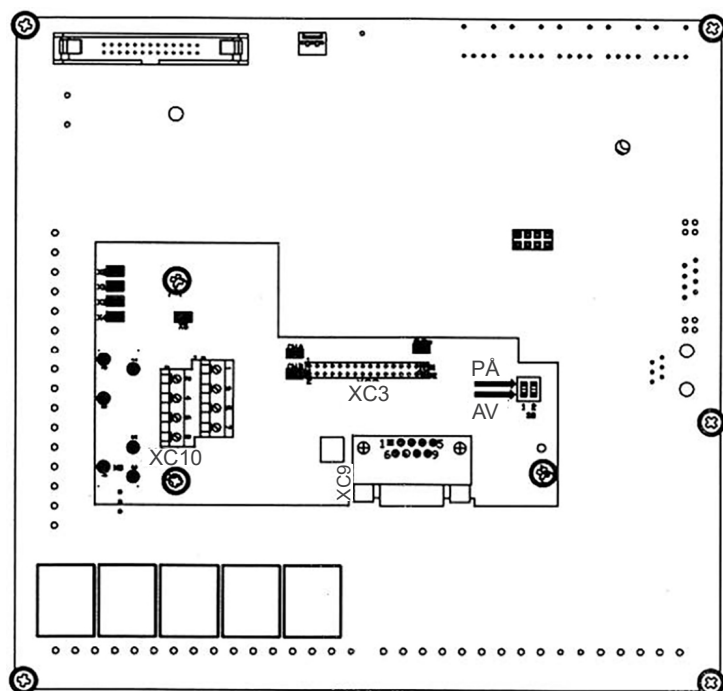
1. Koppla bort spänningen till kontrollstället.
2. Sätt försiktigt in XC3-stiftstångskontakten (EBC1) i XC3-honkontakten på MVC4-kontrollkortet. Kontrollera att alla stift på XC3-kontakten matchar varandra exakt.
3. Tryck på mitten av kortet (nära XC3) tills kontakten är helt införd.
4. Fäst kortet på de 2 metalldistanserna med de 2 medföljande bultarna.



Figur 7.16: Inställningselementens position - EBC1-kort



Figur 7.17: Procedur för att installera EBC1-kortet



Figur 7.18: Procedur för att installera EBC1-kortet

## Konfigurationer:

Tabell 7.16: Konfigurationer av inställningselementen - EBB-kort

Expansionskort	Strömförsörjning	Spänning för givare	Nödvändig inställning
EBC1.01	Extern 5 V	5 V	Sätt S8 i läge ON, se <a href="#">Figur 7.16</a> på <a href="#">sidan 7-17</a> för mer information
	Extern 8 V till 15 V	8 V till 15 V	Ingen åtgärd
EBC1.02	Intern 5 V	5 V	Ingen åtgärd
EBC1.03	Intern 12 V	12 V	Ingen åtgärd

**OBS!**

XC10:22- och XC10:23-terminalerna (se [Figur 7.16 på sidan 7-17](#)) ska endast användas för att strömförsörja pulsgivaren om anslutningen till DB9-kontakten inte används.

**Montering av givare:**

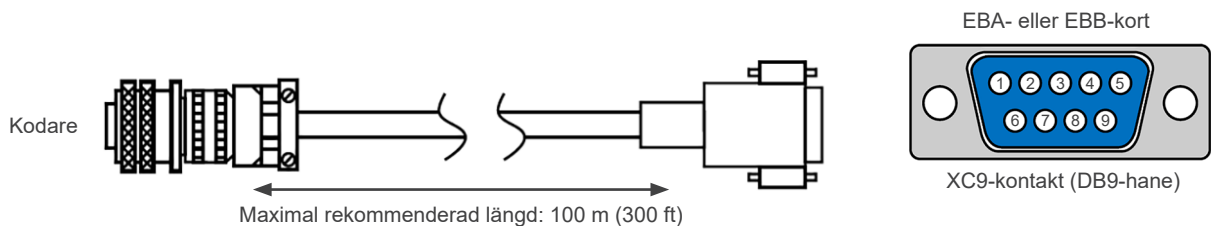
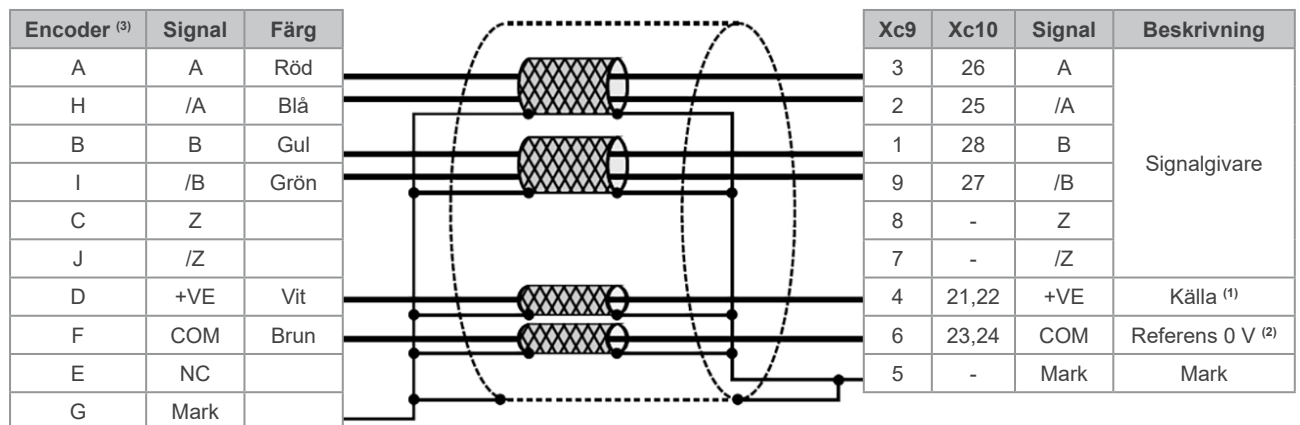
Följ nedanstående rekommendationer vid montering av pulsgivaren på motorn:

- Koppling av pulsgivaren direkt till motoraxeln (med hjälp av en flexibel koppling, dock utan vridningsflexibilitet).
- Både axeln och metallramen på pulsgivaren måste vara elektriskt isolerade från motorn (minsta avstånd 3 mm).
- Använd flexibla kopplingar av god kvalitet som förhindrar mekaniska svängningar eller "backlash".

Använd skärmad kabel för den elektriska anslutningen och håll den så långt bort som möjligt (> 25 cm) från övriga ledningar (ström, styrning etc.). Företrädesvis inuti en metallisk ledning.

Vid uppstart måste parameter P0202 (Styrtyp) = 4 (Vektor med givare) programmeras för att arbeta med varvtalsåterkoppling via inkrementell givare.

För mer information om vektorstyrning, se programmeringshandboken som finns tillgänglig för nedladdning på [www.weg.net](http://www.weg.net).



(1) Strömförsörjning för pulsgivare 5 till 15 Vdc 40 mA.

(2) Refererad till jord med 1  $\mu$ F parallellt med 1 k $\Omega$ .

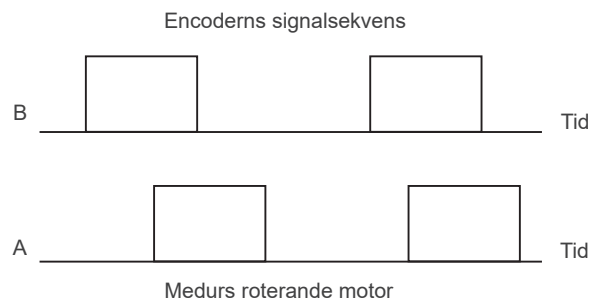
(3) Giltig pinout för pulsgivare HS35B Dynapar.

För andra modeller av pulsgivaren, kontrollera korrekt anslutning för att följa den nödvändiga sekvensen.

*Figur 7.19: EBC1 ingång för kodare*

**OBS!**

Den högsta tillåtna frekvensen för pulsgivarsignalen är 100 kHz.



Figur 7.20: EBC1 kodarsignaler

### 7.4 MODUL FÖR KORTA UPPGÅNGAR

Modulen Short UPS är ett tillbehör som ger en autonomi på ca 500 ms om den extra strömförsörjningen till omriktaren MVW3000 skulle sluta fungera. Efter att felet i reservkraftförsörjningen har inträffat fortsätter omriktaren att fungera utan fel under 500 ms.

Modulen är baserad på en lågspänningsfrekvensomriktare, CFW300 och en extern kondensatorbank, som säkerställer energiförsörjningen till nätaggregaten under den angivna perioden. Ett filter läggs till inverterarens utgång, vilket är nödvändigt på grund av de matade belastningarnas egenskaper.

Den korta UPS:en matar följande belastningar:

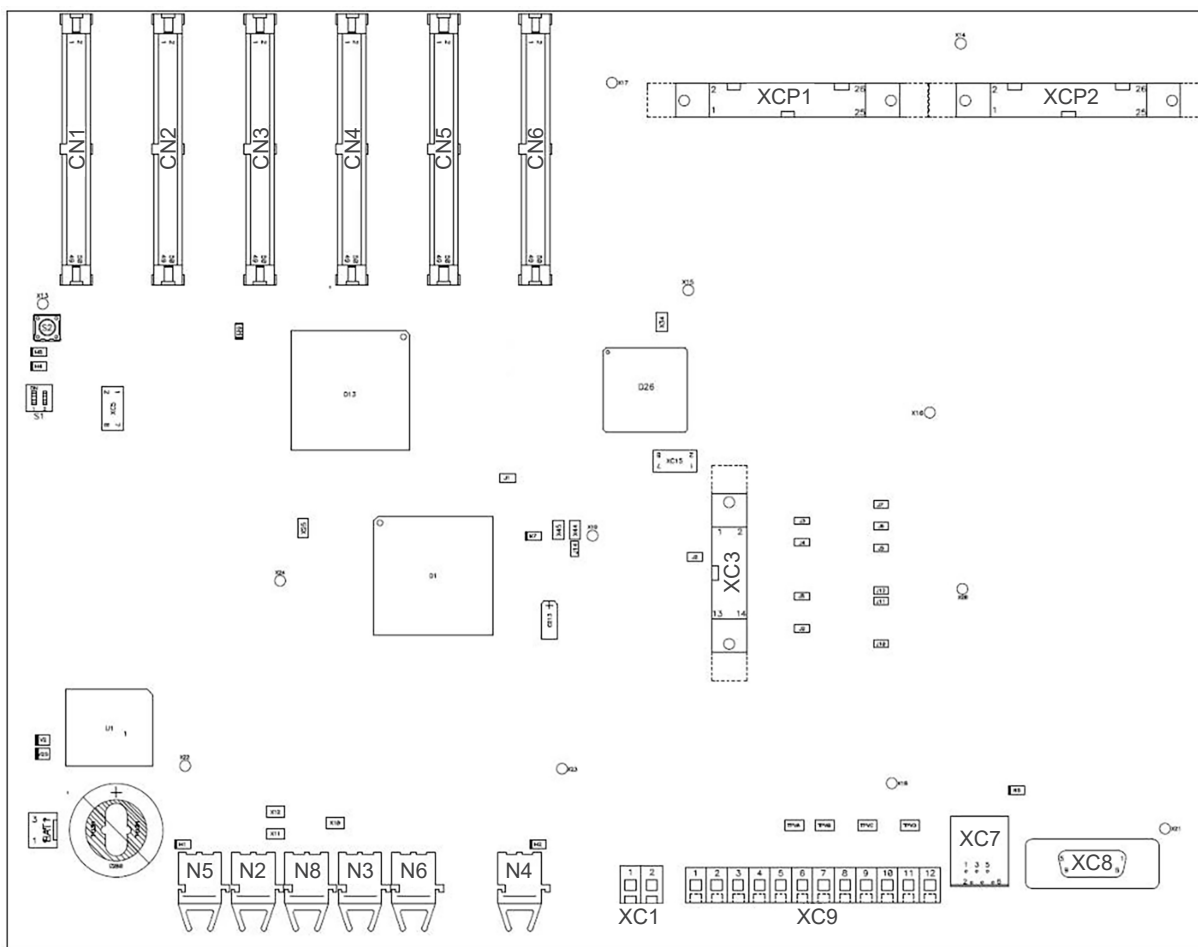
- PS1S strömförsörjning: ansvarar för att mata grinddrivrutinerna.
- PSS24 strömförsörjning: ansvarar för matning av styrningen.
- Allmänt kommando: matning av ingångsbrytare och dess underspänningsutlösning.

#### Parametrering av CFW300-omriktaren

För att den korta UPS-modulen ska fungera korrekt måste CFW300-omriktaren parametreras enligt nedan:

- P100 = 1,0 s (accelerationstid).
- P101 = 0,5 s (retardationstid).
- P121 = 60 Hz (utgångsfrekvens).
- P0149 = 2 (Komp. läge för likströmslänk).
- P206 = 3 (tid för automatisk återställning).
- P222 = 0 (fjärrstyrd hastighetsreferens).
- P263 = 0 (DI1 digital ingång).
- P264 = 0 (DI2 digital ingång).
- P265 = 1 (DI3 digital ingång).
- P266 = 9 (DI4 digital ingång).
- P0275 = 26 (digital utgång "med fel").
- P297 = 10 kHz (omkopplingsfrekvens).
- P340 = 10 s (tid för automatisk återställning).

## 7.5 ANSLUTNINGAR TILL MVC3:S STYRKORT



Figur 7.21: MVC3-kortets anslutningar

Tabell 7.17: Anslutningar för XC9-plintar

Kontaktidon	Signal	Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	+5,4 V	Positiv referens för potentiometer	+5,4 V +5 %, 2 mA
2	AI1-	P0740 (Funktion för analog ingång AI1 MVC3): 0 (används ej)	Differentiell, 11-bitars upplösning Impedans: 400 k $\Omega$ (-10 V till 10 V)
3	AI1+		
4	-4,7 V	Negativ referens för potentiometer	-4,7 V +5 %, 2 mA
5	AO1+	P0652 (MVC3 AO1 Funct.): 2 (lu rms)	Differentiell, 11-bitars upplösning -10 V till 10 V, RL $\geq$ 10 k $\Omega$ (Maximal belastning)
6	AGND		
7	AO2+	P0654 (MVC3 AO2 Funct.): 5 (g_usM)	Differentiell, 11-bitars upplösning -10 V till 10 V, RL $\geq$ 10 k $\Omega$ (Maximal belastning)
8	AGND		
9	AO3+	P0656 (MVC3 AO3 Funct.): 2 (lu rms)	Differentiell, 11-bitars upplösning -10 V till 10 V, RL $\geq$ 10 k $\Omega$ (Maximal belastning)
10	AGND		
11	AO4+	P0658 (MVC3 AO4 Funct.): 5 (g_usM)	Differentiell, 11-bitars upplösning -10 V till 10 V, RL $\geq$ 10 k $\Omega$ (Maximal belastning)
12	AGND		

Tabell 7.18: Beskrivning av XC1-anslutningen

Kontaktidon	Signal	Funktion (fabriksinställning)	Specifikation
1	AI2-	P0744 (Funktion för analog ingång AI2 - MVC3): 0 (används ej)	Differentiell, 11-bitars upplösning Impedans: 400 k $\Omega$ (-10 V till 10 V)
2	AI2+		

**OBSERVERA!**

De I/O:er som beskrivs ovan är inte isolerade. Användningen måste ske med galvaniska isolatorer.

## 8 SPECIALFUNKTIONER

### 8.1 FUNKTION LASTFÖRDELNING "HUVUD/ASSISTENT"

Transportband och traverskranar är typiska exempel på tillämpningar där vridmoment- eller lägesreglering används för att hålla transportbandets spänning inom angivna gränser under drift, vid start- och stoppförfaranden eller till och med vid materialtransport i uppförsbacke.

För motorer som är anslutna till samma last är det nödvändigt att säkerställa en tillförlitlig lastdelning. En sådan egenskap uppnås bäst med användning av flera omriktare som arbetar i varvtalsreferensläge (Main) och vridmomentbegränsningsläge (Assistant(s)).

#### Implementeringsmodi

Tre olika sätt att implementera lastfördelningsfunktionen kommer att presenteras. För de två första lägena är det obligatoriskt att de omriktare som är involverade i processen är inställda på vektorstyrt driftläge. För de flesta applikationer rekommenderas vektorstyrd drift med hastighets- eller positionsgivare.

För att genomföra lastdelningen styr den omriktare som tilldelats som huvudomriktare lasthastigheten med hjälp av alla andra omriktare i processen som ställdon.

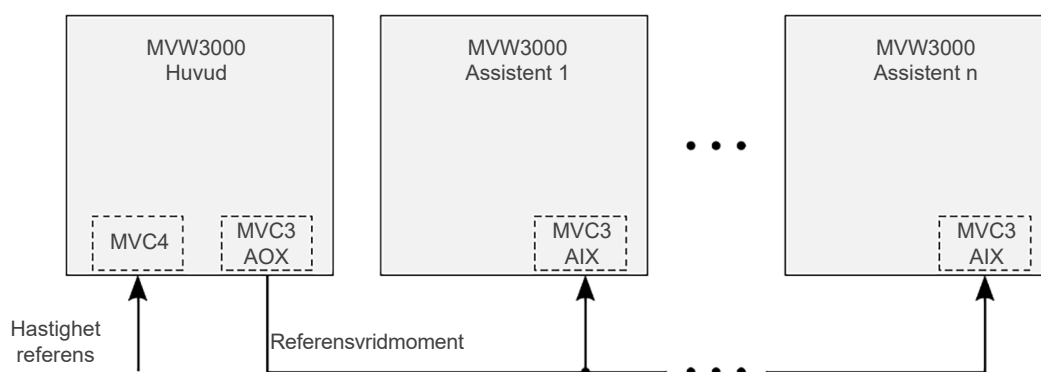
I vektormodet finns det två sätt att implementera lastdelningsfunktionen: i det första skickar huvudomformaren vridmomentreferenssignalen till assistenterna; i det andra skickar den vridmomentreferensbegränsningssignalen. Vilket läge som ska användas måste analyseras för varje applikation.

För drift i skalärläge med lastdelning måste alla omriktare få samma varvtalsreferenssignal. Denna typ av lastfördelning kallas "droop" eller negativ slip.

De tre implementeringsmetoderna och de viktigaste parametrarna som används i varje metod visas nedan.

#### Vridmomentsreferens - drift i vektorläge

Ett av de möjliga sätten att implementera lastdelningsfunktionen är genom att parametrera hjälpomriktaren/ omriktarna så att de följer en extern momentreferens som skickas av huvudomriktaren. [Figur 8.1 på sidan 8-1](#) visar diagrammet för styrstrategin för vridmomentreferens.



**Figur 8.1:** Allmänt driftschema för vridmomentsreferensfunktionen

För att kunna göra detta måste omriktarna parametreras på följande sätt:

Huvud:

Parametrera en av de analoga utgångarna på MVC3-styrkortet för att skicka vridmomentreferensen till den eller de assisterande omriktarna. I exemplet nedan parametreras den analoga utgången AO1.

P0652 (Funktion för analog utgång 1) = 188 (Vridmomentsreferens för omriktare).

## SPECIALFUNKTIONER

Assistent(er):

På hjälpomriktaren/omriktarna är det nödvändigt att parametrera en analog ingång på MVC3-kortet för att ta emot vridmomentreferensen som skickas av huvudomriktaren.

P0740 (Funktion för analog ingång 1) = 1 (Vridmomentsreferens).



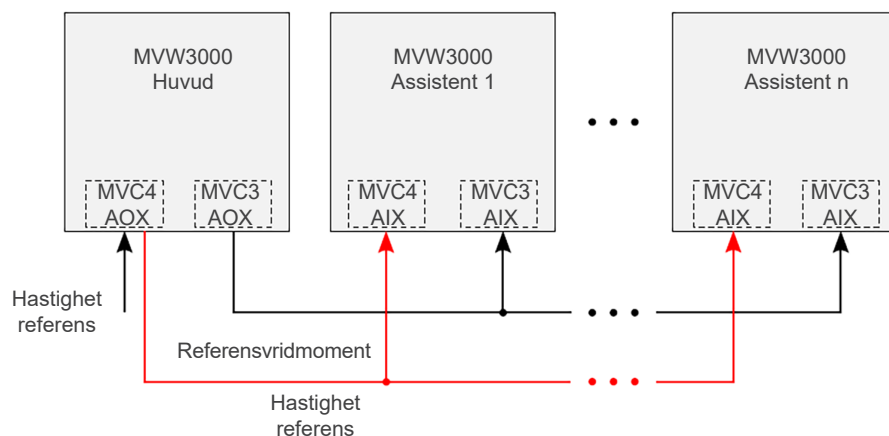
### OBS!

Observera polariteten hos de analoga signalerna vid anslutningen mellan omriktarna.

### Begränsning av vridmomentströmmen - drift i vektorläge

Precis som i föregående läge arbetar huvudomriktaren i varvtalsregleringsläge, medan hjälpomriktaren arbetar i momentströmregleringsläge. Förutom gränsvärdet för vridmomentströmmen tar assistentväxelriktaren/växelriktarna emot hastighetsreferenssignalen. Därför mättas hastighetsreferensen i en potentiell situation med plötslig belastningsminskning, vilket förhindrar en eventuell plötslig acceleration av motorn.

Den varvtalsreferenssignal som skickas till hjälpomriktaren/omriktarna måste ställas in på ett värde som ligger något över huvudomriktarens referens. Det rekommenderas att tillämpa en förskjutning på assistentens/assistenternas analoga ingångar som är större än 5 % tillagt referensen som skickas av huvudomriktaren. Det ideala värdet kan variera beroende på tillämpningen. Det allmänna diagrammet för en sådan reglerstrategi visas i [Figur 8.2](#) på sidan 8-2.



**Figur 8.2:** Allmänt driftschema för funktionen för begränsning av vridmomentström

För att kunna göra detta måste omriktarna parametreras på följande sätt:

Huvud:

Parametrera en av de analoga utgångarna på MVC3-kortet för att skicka vridmomentets strömgräns till den eller de assisterande omriktarna. Exemplet nedan visar parametreringen av analog utgång AO1 på MVC4-kortet för att skicka hastighetsreferensen.

P0652 (Funktion för analog utgång 1 - MVC3) = 188 (Vridmomentsreferens för omriktare).

P0251 (Funktion för analog utgång 1 - MVC4) = 0 (Varvtalsreferens).

Assistent(er):

Den eller de assisterande omriktarna kräver parametrering av en analog ingång på MVC3-kortet för att ta emot momentströmbegränsningen som skickas av huvudomriktaren. För hastighetsreferens, använd den analoga ingången AI1 på MVC4-kortet, vars standardfunktion är hastighetsreferenssignalen.

P0740 (Funktion för analog ingång 1 - MVC3) = 2 (Vridmomentströmgräns).

P0221/P0222 (Val av Hastighetsreferens Lokal/Fjärrläge) = 1 (AI1 - MVC4).

P0236 (Offset-ingång AI1) = 5,0 %.

P0133 (Minsta varvtalsreferens) = ställs in enligt tillämpning.

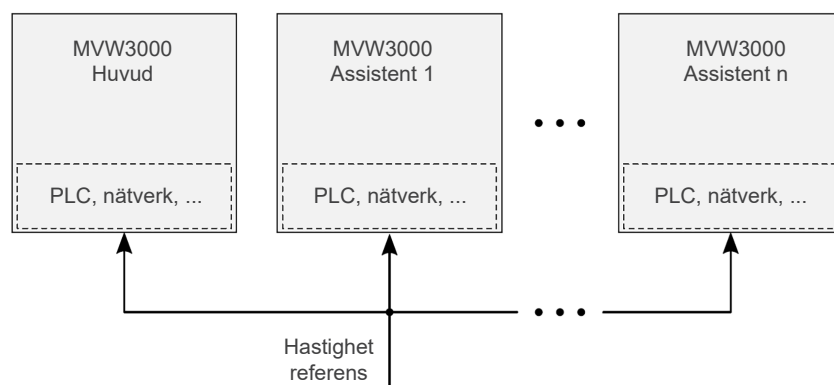
P0134 (Maximal hastighetsreferens) = ställs in enligt applikationen; den måste vara 5 % över huvudomvandlarens maximala gräns.

### Negativ slip - drift i skalärläge

Den här metoden för att implementera lastdelningsfunktionen är begränsad till applikationer med induktionsmotordrift. Det baseras på minskningen av frekvensen i förhållande till ökningen av belastningen på motorn, vilket ger en naturlig fördelning av belastningarna.

Oavsett vilken varvtalsreferenskälla som väljs måste den skickas till alla omriktare. På grund av den låga noggrannheten hos analoga ingångar rekommenderas inte användning som hastighetsreferenskälla.

Denna metod för att implementera lastfördelningen får inte användas för applikationer som kräver dynamisk prestanda, vilket endast kan användas när omriktarna driver motorer med samma karakteristiska slip. [Figur 8.3 på sidan 8-3](#) visar det allmänna diagrammet för kontrollstrategin med negativ slip.



*Figur 8.3: Allmänt driftschema för den negativa slipfunktionen*

Därför måste omriktarna parametreras på följande sätt:

P0138 (Nominell slip) = motorns slip är rekommenderad (negativ signal).

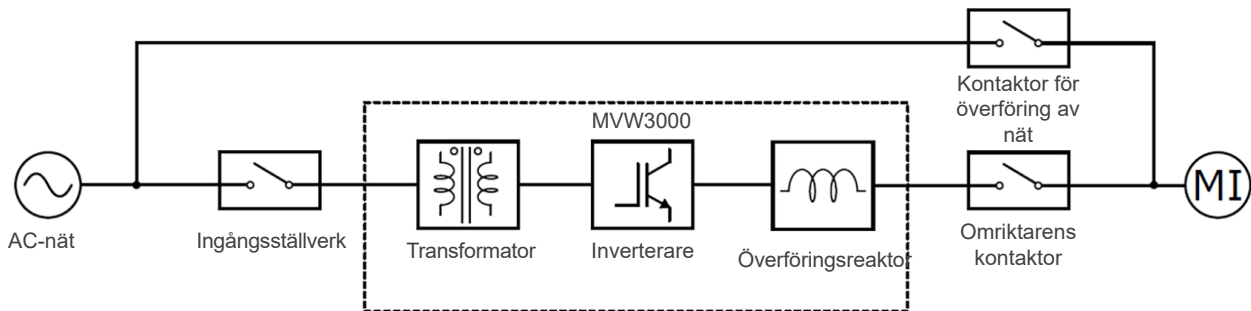
P0139 (Utgångsström filter) = det rekommenderas att börja med standardvärdet och gradvis öka det om systemet uppvisar instabilitet.

Förutom de presenterade parameterinställningarna kräver implementeringen av lastdelningsfunktionen att alla växelriktare som är involverade i processen aktiveras samtidigt. Därför måste signalerna "Allmän aktivering" och "Kör/Stopp" skickas till alla växelriktare samtidigt. Det finns flera sätt att uppfylla detta krav och vilken metod som är lämpligast beror på varje tillämpning.

Den beskrivning som ges av olika sätt att implementera lastfördelningsfunktionen avser varken att ta upp alla möjligheter till implementering eller att beskriva alla aspekter som är inblandade. Fastställandet av det bästa implementeringsläget för en viss applikation, liksom den optimala justeringen av varje läge, måste fastställas av WEG:s teknik- och applikationsteam.

## 8.2 SYNKRON ÖVERFÖRINGSFUNKTION

För applikationer där varvtalsvariation inte krävs under drift gör den synkrona överföringsfunktionen att motorn kan accelereras genom omriktaren upp till den nominella driftsfrekvensen, och sedan sker överföringen till matarledningen. På så sätt kan man eliminera effekterna av startströmmen vid direkt on-line start, och omriktaren dimensioneras endast för motorstartförhållandet.



Figur 8.4: Allmänt schema för synkron överföring

### Grundläggande inställningar

Den synkrona överföringsprocessen innebär att motorn accelereras upp till nominellt varvtal, att den spänning som tillförs motorn synkroniseras med nätspänningen och att överföringen till nätet sker. För att överföringen ska ske korrekt och med minimal påverkan på motorn och omriktaren måste en rad parametrar justeras noggrant för att säkerställa fassynkroniseringen, den minsta skillnaden i RMS-värde mellan omriktaren och nätspänningen och att varje steg i processen sker i rätt tid.

Även med korrekt inställning av parametrar relaterade till den synkrona överföringsprocessen är det nödvändigt att använda en reaktor mellan omriktaren och motorn för att absorbera skillnader mellan omriktaren och nätspänningen och därmed skydda omriktaren under stängning av nätkontaktorn.

Efter att ha utfört alla startprocedurer för omriktaren med drift i normalläge är det därför nödvändigt att:

- Konfigurera motorspänningen (**P0400**) till samma värde som elnätets spänning dit motorn ska överföras. I den synkrona överföringsdriften använder omriktaren detta värde för att beräkna den RMS-spänning som kommer att tillföras motorn när den arbetar med nominell frekvens.

Exempel: motorens märkspänning är 4000 V och nätets spänning är 4160 V. Konfigurera P0400 = 4160 V.

- Konfigurera omriktaren i synkront överföringsläge.
- Välj en av de DI:er som finns på MVC4-kortet (DI3 till DI10) och konfigurera den för att starta den synkrona överföringen (**P0265 till P0272 = 23 eller 25**).
- Konfigurera en DO (RL1 till RL5) för att ange att synkroniseringen med nätverket är "OK" (**P0277 till P0282 = 34**).

### Parametrisering används för de flesta applikationer

Förutom de ovan nämnda grundinställningarna måste andra parametrar ställas in för att funktionen nedan ska fungera korrekt. Nedan följer en kort beskrivning av varje parameter och den inställning som används i de flesta applikationer.

- **P0629 = 2 s** - Minsta tid under vilken omriktaren måste hålla fasfelet mellan in- och utspänning lägre än inställningen i P0632 för att signalera synkronisering OK.
- **P0630 = 60 s** - Synkronisering med nätverkets timeout. Tid räknad från aktivering av MVC4 DI som startar sökningen till signalering av synkronisering OK. Om denna tid överskrids kommer A0008 att indikeras.

- **P0631 = inställd i applikationen** - Fördröjning av PIC2-kortet DI13 som används för att inaktivera växelriktaren efter överföringen.

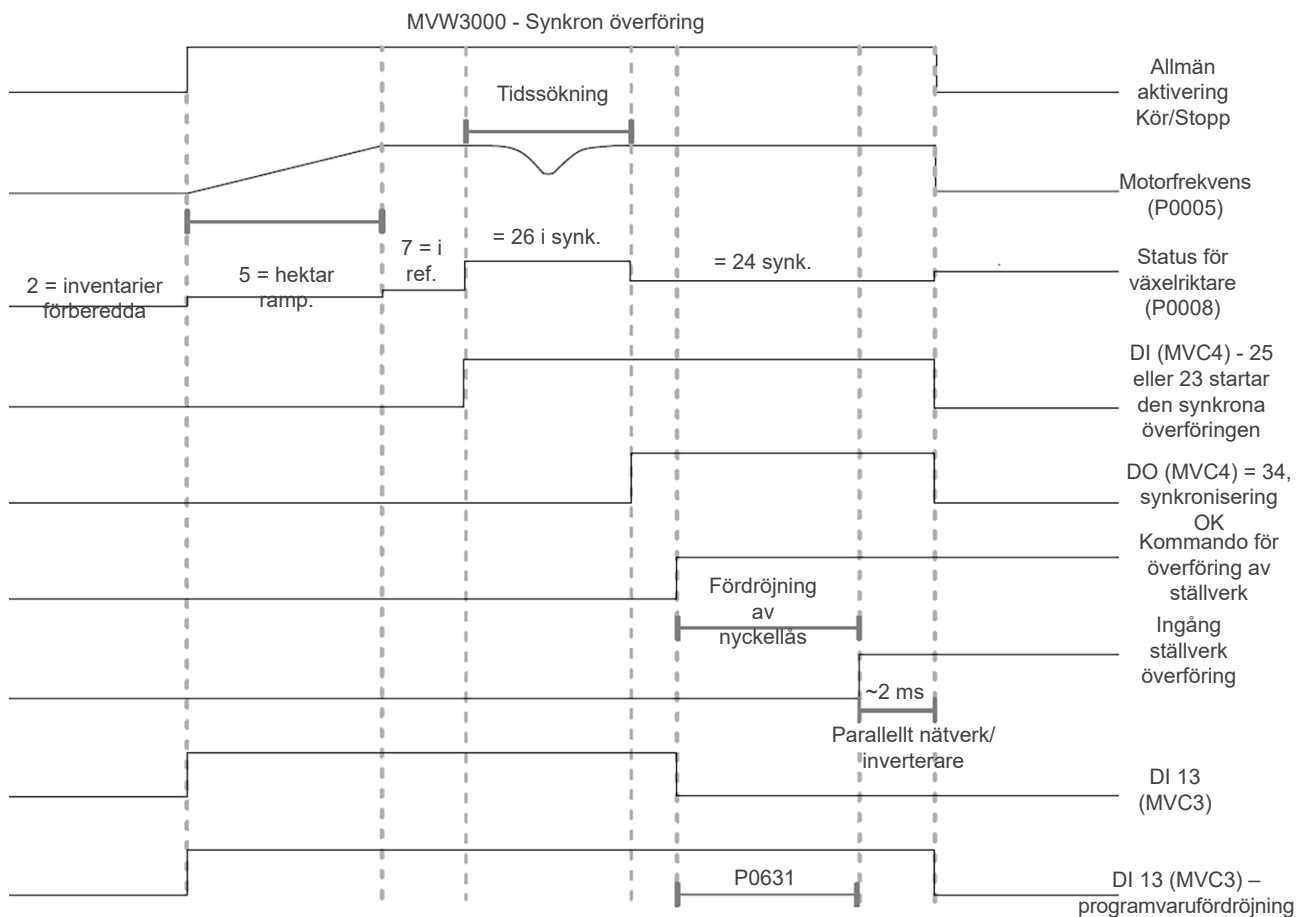
Denna tid används för att kompensera överföringskretsens fördröjning, vilket förhindrar att motorn förblir spänningslös under en period.

- **P0632 = 1966** - Fasfel mellan nätspänningen och omriktarens spänning används tillsammans med P0629 för att indikera synkronisering OK. **(P0632/65536)\*360° = värde i grader.**
- **P0636 = inställd i programmet** - Parameter som används för att kompensera fasfelet mellan den spänning som omriktaren använder som referens för synkronisering och den faktiska spänningen i den punkt där motorn kommer att anslutas till elnätet.

Möjliga inställningar mellan (-180° och +180°). **(P0636/65536)\*360° = värde i grader.**

### Operationssekvens

Figur 8.5 på sidan 8-5 beskriver hela driftssekvensen för de signaler som är involverade i den synkrona överföringsprocessen.



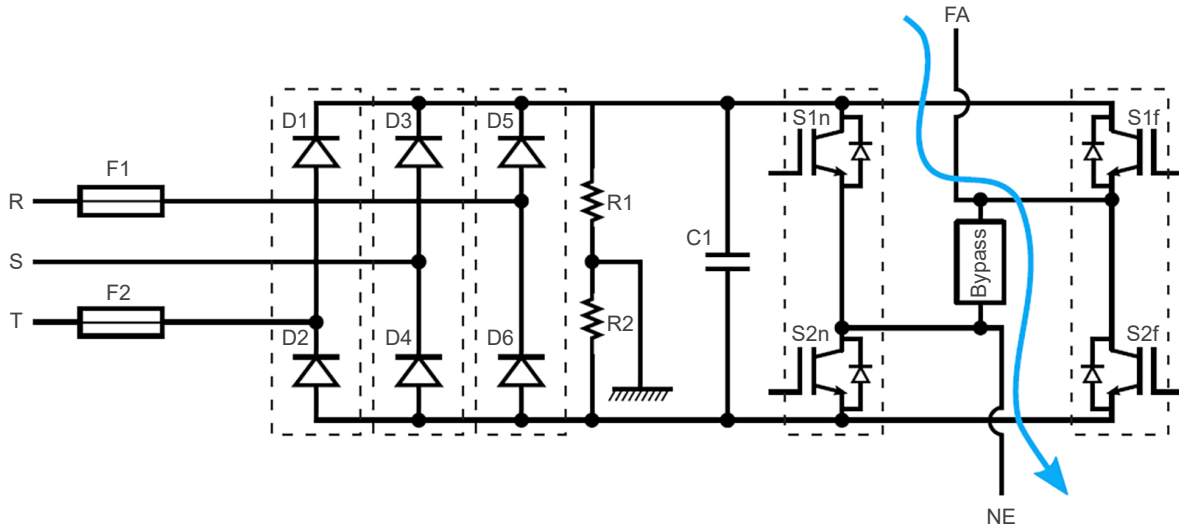
Figur 8.5: Driftschema för den synkrona överföringsfunktionen

### 8.3 CELL BYPASS

MVW3000 har ett cellbypass-system som tillvalsfunktion. För att denna funktion ska vara tillgänglig måste MVW3000-kraftcellerna ha bypass-systemet integrerat. Bypass-systemet aktiveras om något fel upptäcks i en cell. Om ett fel inträffar begär huvudstyrningen att den lokala styrningen aktiverar bypass-systemet, huvudstyrningen hämmar IGBT-kommandopulsarna i cellen och börjar ignorera felsignalerna i denna cell och informerar om att cell nummer "X" i fas "Y" gick in i bypass-läge.

Det är viktigt att påpeka att omriktaren under denna process fortsätter att fungera normalt med en liten minskning av utspänningen. Kontrolltekniker kommer att användas för att applikationen ska fortsätta att fungera normalt.

För applikationer som inte kan drivas med reducerad spänning rekommenderas att använda en MVW3000 med en spänning som är högre än motorns märkspänning för att klara belastningen vid full spänning även med ett större antal celler ur drift samtidigt.



Figur 8.6: Kraftcell med bypass-system aktivt

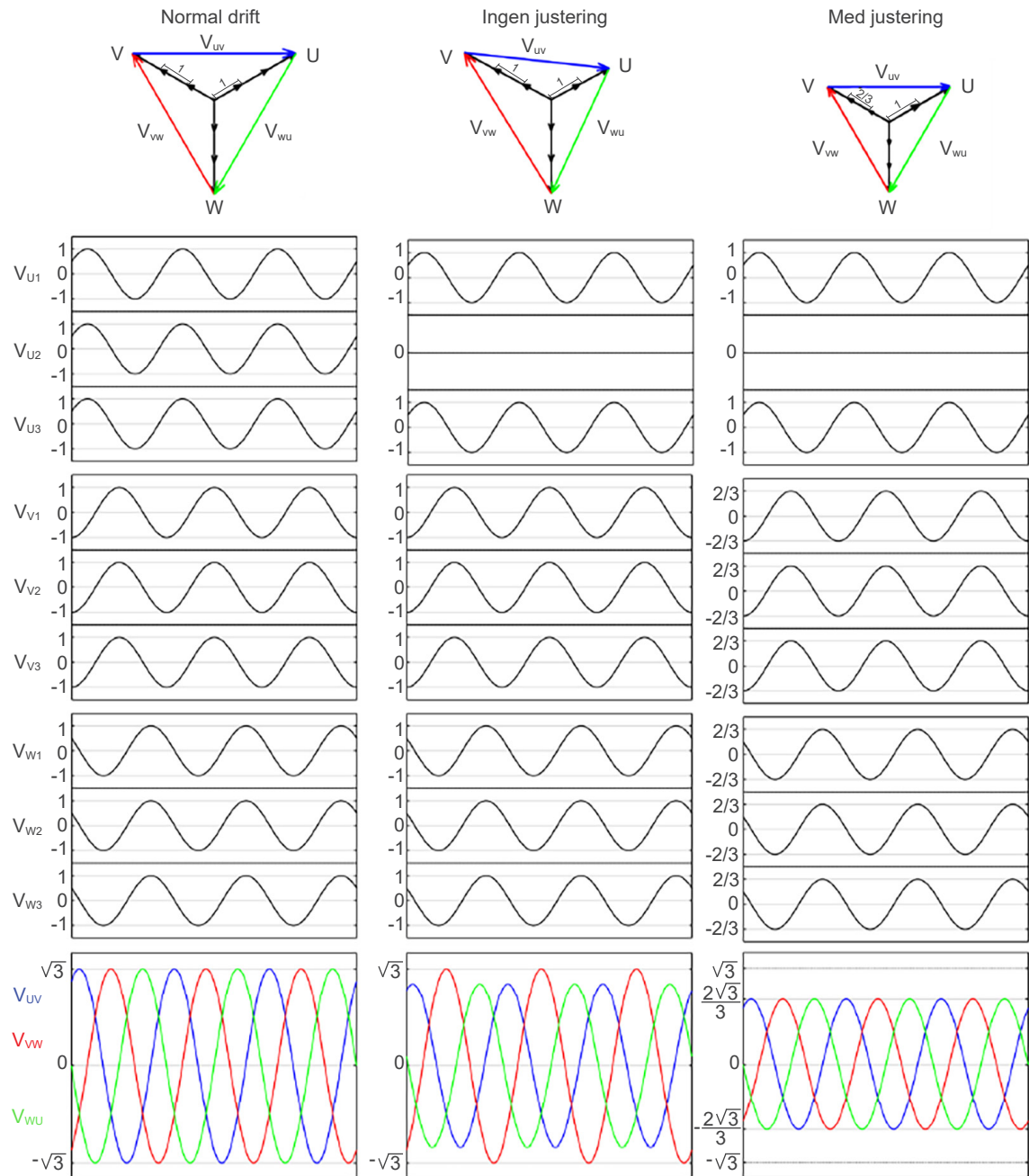
Figur 8.6 på sidan 8-6 visar hur kraftcellen fungerar när förbikopplingssystemet är aktivt. Strömmen i respektive fas passerar genom bypass-systemet för att inte minska växelriktarens strömcapacitet. Det är en följd av seriekopplingen av kraftcellerna.

### 8.4 AMPLITUDJUSTERING

Under drift av MVW3000 i bypass-läge bibehålls omriktarens strömcapacitet, eftersom kraftcellerna är seriekopplade. Den maximala spänning som är tillgänglig vid motorterminalerna blir mindre på grund av seriekopplingen. En sådan effekt är inte önskvärd, eftersom motorns vridmoment är direkt relaterat till den spänning och ström som appliceras på dess terminaler. Förutom den lägre spänning som är tillgänglig för lasten blir omriktarens utgång också obalanserad, vilket äventyrar motorns drift. Dessa problem kan kringgås genom att använda tekniken med amplitudjustering mellan omvandlarfaserna.

Denna teknik går ut på att ändra cellernas modulationsindex för att kompensera för fasskillnader och upprätthålla balansen mellan linjespänningarna. På så sätt är det möjligt att balansera linjespänningarna, hålla de tre amplituderna lika och få en mindre inverkan av cellbypassen på utgångsspänningen till motorn. För att exemplifiera hur tekniken fungerar kan en 18-cells MVW3000 med 9 celler (3 per fas) representeras av 9 spänningskällor (3 i serie per fas, anslutna i Y). Vid normal drift av växelriktaren, med alla celler i drift, är fasspänningarna förskjutna 120° mellan varandra och linjespänningarna har samma amplitud, vilket visas i Figur 8.7 på sidan 8-7.

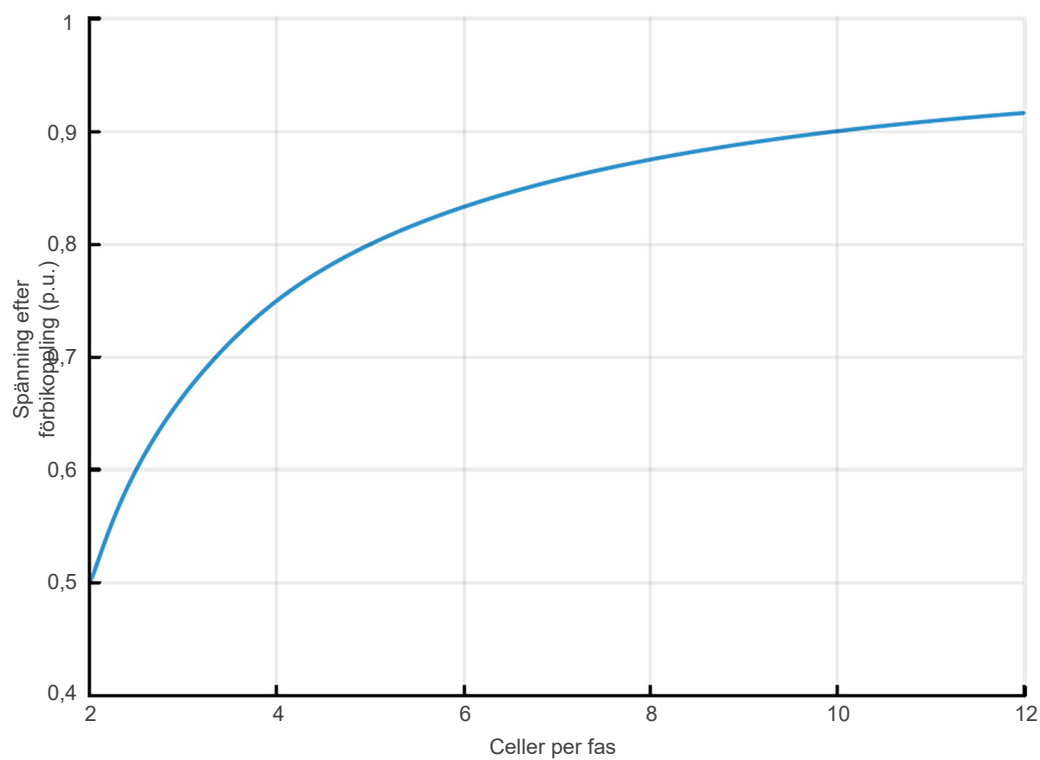
I förbikopplingsdrift, utan amplitudjusteringstekniken, blir linjespänningarna obalanserade, eftersom amplituden för den fas vars cell har förbikopplats reduceras, vilket visas i Figur 8.7 på sidan 8-7. I praktiken är detta fall inte kompatibelt med applikationens funktion. Så snart cellen kringgås tillämpar växelriktaren därför amplitudjusteringsmetoden för att balansera linjespänningarna.



Figur 8.7: Fas- (mitten) och linjespänningsdiagram (nedan) under en förbikoppling

Med amplitudjusteringen, som visas i [Figur 8.7](#) på sidan 8-7, är det möjligt att observera att linjespänningarna förblir balanserade. Fasspänningens amplituder styrs för att säkerställa balansen mellan linjespänningarna. Den spänning som är tillgänglig vid motorterminalerna under sådana förhållanden är 67 % (0,667 p.u.) av omriktarens märkspänning.

Grafen i [Figur 8.8](#) på sidan 8-8 visar den erhållna nätspänningen (i p.u.) efter bypass av en cell på omriktare med 2 till 12 celler per fas (möjliga värden för MVW3000).



**Figur 8.8:** Spänning efter bypass av en cell



**OBS!**

För andra möjliga konfigurationer i bypass, kontakta WEG:s tekniska support.

## 9 KOMMUNIKATIONSNÄTVERK

MVW3000 kan anslutas till kommunikationsnätverk för styrning och parameterinställning.

För att MVW3000 ska kunna kommunicera i ett Profibus DP-, DeviceNet-, Ethernet/IP- eller PROFINET-nätverk måste man använda ett kommunikationskort som levereras som tillval med önskad fältbusstandard.

### 9.1 FÄLTBUS

**Tabell 9.1:** Kit fältbuss Profibus DP-V0 (kod 10932880)

Kvantitet	Beskrivning	Kod
1	ABS Profibus DP kommunikationskort	10413436
1	Anslutningskabel	10050246

**Tabell 9.2:** Kit för Feldbus Profibus DP-V1 (kod 10933427)

Kvantitet	Beskrivning	Kod
1	ABS Profibus DP-V1 kommunikationskort	10413449
1	Anslutningskabel	10050246

**Tabell 9.3:** Kit fieldbuss DeviceNet (kod 10932883)

Kvantitet	Beskrivning	Kod
1	ABS DeviceNet kommunikationskort	10049957
1	Anslutningskabel	10050247

**Tabell 9.4:** Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile (kod 10933426)

Kvantitet	Beskrivning	Kod
1	ABS DeviceNet kommunikationskort	10413437
1	Anslutningskabel	10413374

**Tabell 9.5:** Kit fieldbuss Ethernet/IP (kod 10933495)

Kvantitet	Beskrivning	Kod
1	ABS Ethernet/IP-kommunikationskort	10413441

**Tabell 9.6:** Kit fältbuss Profinet (kod 13760262)

Kvantitet	Beskrivning	Kod
1	ABS PROFINET IO-kommunikationskort	13759351



#### OBS!

- För kommunikation med Modbus-TCP/IP-protokoll, använd Ethernet/IP fieldbus Kit.
- Det valda fältbussalternativet kan specificeras i lämplig filt i MVW3000-kodningen. I det här fallet får användaren MVW3000 med alla nödvändiga komponenter redan installerade på produkten. Vid senare köp av Fieldbus Kit (tillval) måste installationen utföras av användaren själv.

## 9.1.1 Inledning

I detta kapitel beskrivs hur MVW3000 kan användas i nätverk med hjälp av det valfria kommunikationskortet för Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP och PROFINET. De ämnen som behandlas i denna punkt är bland annat:

- Beskrivning av kommunikationspaketet.
- MVW3000:s egenskaper i fieldbussnätverk.
- Parameterinställningar för MVW3000.
- Drift av MVW3000 via fieldbussgränssnitt.
- Fel och möjliga orsaker.

### Fältbussnätverk

"Fältbuss" är en generisk term som används för att beskriva ett digitalt kommunikationssystem som kopplar samman olika utrustningar i fältet, t.ex. sensorer, ställdon och styrenheter. Ett fieldbussnätverk fungerar som ett lokalt kommunikationsnätverk.

För närvarande finns det flera olika protokoll som används för kommunikation mellan enheter i fältet, bland annat protokollen Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP och PROFINET. I denna artikel, som handlar om användning av kommunikationskort för protokollen Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP och PROFINET, kommer termen fieldbus att användas för att generiskt beteckna dessa protokoll.

### Förkortningar och definitioner

CAN	Controller Area Network
DP-V0	Decentraliserad periferi version 0
DP-V1	Decentraliserad periferi version 1
I/O	Ingång / utgång
ODVA	Öppen deviceNet-leverantörsförening
CLP	Programmerbar logisk styrenhet
HMI	Gränssnitt mellan människa och maskin

### Numerisk representation

- Decimaltal representeras med hjälp av siffror utan suffix.
- Hexadecimala tal representeras med bokstaven "h" efter talet.

## 9.1.2 Installation

Kommunikationskortet som ingår i fältbussatsen installeras direkt på MVC4-styrkortet, ansluts till XC140-kontakten och fixeras med distansbrickor.



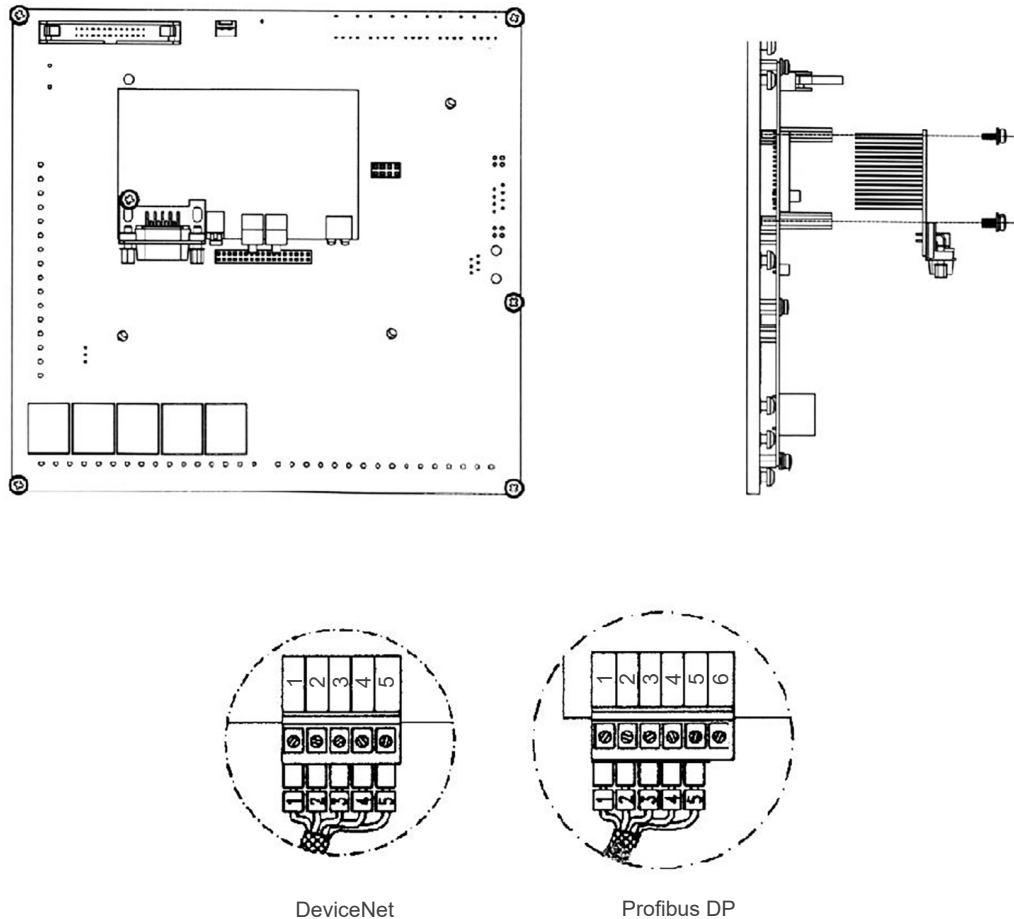
#### OBS!

Följ säkerhetsanvisningarna i [Kapitel 1 MEDDELANDEN OM SÄKERHET](#) på sidan 1-1.

Om ett funktionsexpansionskort (EBA/EBB) redan är installerat är det nödvändigt att ta bort det tillfälligt.

1. Koppla bort spänningen till kontrollstället.
2. Ta bort skruven som är fäst vid metalldistansen nära XC140-kontakten (MVC4).

3. För försiktigt in stiftkontakten på det elektroniska fältbuskortet i XC140-honkontakten på MVC4-styrkortet. Kontrollera exakt matchning av alla stift på XC140-kontakten enligt [Figur 9.1](#) på [sidan 9-3](#).
4. Tryck på kortet nära XC140 och i det nedre högra hörnet tills kontakten och plastdistansen är helt införda.
5. Fäst kortet på metalldistansen med hjälp av skruven.
6. Anslut kabelns ena ände till MVW3000:s kontrollrack och den andra änden till fältbuskortet.



*Figur 9.1: Installera det elektroniska fältbuskortet*

## 9.1.3 Parametrar för Fältbuskommunikation

MVW3000 har en uppsättning parametrar, som beskrivs nedan, för att ställa in enheten på fältbussnätverket.

Innan nätverksdriften påbörjas är det nödvändigt att konfigurera dessa parametrar så att omriktaren fungerar på önskat sätt.

### P0309 - Fältbuss

Justerbart område: 0 till 13

Fabriksinställning: 0

Denna parameter gör det möjligt att aktivera fältbuskortet och ställa in antalet ord som kommuniceras mellan MVW3000 och nätverksmastern.

P0309	Funktion
0	Inaktiv
1	Profibus DP 2 I/O
2	Profibus DP 4 I/O
3	Profibus DP 6 I/O
4	DeviceNet 2 I/O
5	DeviceNet 4 I/O
6	DeviceNet 6 I/O
7	Modbus-RTU 2 I/O
8	Modbus-RTU 4 I/O
9	Modbus-RTU 6 I/O
10	DeviceNet Drive Profile
11	Ethernet 2 I/O
12	Ethernet 4 I/O
13	Ethernet 6 I/O

Det är möjligt att välja tre olika kommunikationsalternativ som innehåller 2, 4 eller 6 in-/utgångsord (2, 4 eller 6 ord, där 1 ord = 2 byte). Innehållet i varje ord beskrivs i [Punkt 9.1.9 Drift via nätverk på sidan 9-24](#).



### OBS!

Ethernet-inställningarna omfattar protokollen Ethernet/IP, Profinet-IO och Modbus TCP/IP.

## P0313 - Avaktivering med larm A128, A129 och A130

Justerbart område: 0 till 5

Fabriksinställning: 0

Om frekvensomriktaren styrs via ett nätverk och det uppstår ett problem med kommunikationen med mastern (kabelbrott, strömavbrott, masterfel etc.) går det inte att skicka ett kommando via nätverket för att inaktivera enheten. I applikationer där detta är ett problem är det möjligt att programmera en åtgärd i P0313 som MVW3000 automatiskt ska utföra vid ett nätverksfel.

*Tabell 9.7: Åtgärd vid kommunikationsfel*

P0313	Funktion
0	Stanna till vid rampen
1	Allmän avaktivering
2	Ingen åtgärd
3	Gå till LOC
4	Reserverad
5	Fel

För fieldbuskommunikation betraktas fel 129 (Fältbuskoppling inaktiv) och fel 130 (Fältbuskort inaktivt) som kommunikationsfel.

**0 - Inaktivera via Kör/Stopp:** inaktiverar motorn genom bromsramp vid kommunikationsfel.

**1 - Inaktivera via Allmänt Aktivera:** med detta alternativ stänger MVW3000 av strömmen till motorn, som då ska rulla till stillastående.

**2 - Inaktiv:** om något av de tidigare nämnda felen uppstår, förblir enheten i sitt aktuella tillstånd och indikerar endast felet.

**3 - Gå till LOKAL:** om du arbetar i FJÄRR-läge och ett kommunikationsfel inträffar, kommer den automatiskt att gå till LOKAL-läge.

**5 - Fel:** När ett kommunikationsfel upptäcks övergår den till felstatus, motorn inaktiveras och felindikationen tas bort först efter återställning av enhetsfelen.

**OBS!**

Kommandona Inaktivera via Kör/Stopp och Gå till LOKALT kan endast utföras om de styrs via fältbuss. Denna inställning görs via parametrarna P0220 (Val av källa LOKAL/FJÄRR), P0224 (Val av start/stopp LOKAL situation) och P0227 (Val av start/stopp FJÄRR situation).

LOKAL inställning:

**P0220 - LOKAL/FJÄRR val av Källa**

**P0221 - Val av Varvtalsreferens LOKAL Situation**

**P0223 - Val av Fram/Back LOKAL Situation**

**P0224 - Start/Stopp-val LOKAL Situation**

**P0225 - Val av JOG-källa LOKAL Situation**

FJÄRRINSTÄLLNING:

**P0220 - LOKAL/FJÄRR val av Källa**

**P0222 - Val av hastighetsreferens FJÄRRSTYRNING Situation**

**P0226 - Val av Riktning för ROTATION FJÄRR Situation**

**P0227 - Start/Stopp-val FJÄRR Situation**

**P0228 - Val av JOG - FJÄRR Situation**

Dessa parametrar definierar källan för kommandon och referenser för omriktaren i lägena LOKAL och FJÄRR. För de kommandon som ska styras via nätverk ställer du in det i alternativet "Fieldbus".

**P0275 - DO1-funktion**

**P0276 - DO2-funktion**

**P0277 - RL1-funktion**

**P0279 - RL2-funktion**

**P0280 - RL3-funktion**

**P0281 - RL4-funktion**

**P0282 - RL5-funktion**

Dessa parametrar definierar funktionen för omriktarens digitala utgångar.

För de digitala utgångar som ska styras via nätverk ställer du in det i alternativet "Fieldbus".

### 9.1.4 Profibus DP

Begreppet Profibus används för att beskriva ett digitalt kommunikationssystem som kan användas inom flera applikationsområden.

Det är ett öppet och standardiserat system som definieras av standarderna IEC 61158 och IEC 61784 och som omfattar allt från det fysiska medium som används till dataprofiler för vissa enheter.

I detta system utvecklades DP-kommunikationsprotokollet för att möjliggöra snabb, cyklisk och deterministisk kommunikation mellan mastrar och slavar.

Bland de olika kommunikationstekniker som kan användas i det här systemet innebär Profibus DP-teknik en lösning som vanligtvis består av DP-protokollet, RS-485-överföringsmediet och applikationsprofiler, som främst används i applikationer och enheter som är inriktade på tillverkningsautomation.

För närvarande finns det en organisation som heter Profibus International, som ansvarar för att underhålla, uppdatera och sprida Profibus-tekniken bland användare och medlemmar. Ytterligare information om tekniken, liksom den fullständiga protokollspecifikationen, kan erhållas från denna organisation eller från någon av de regionala föreningar eller kompetenscentra som är knutna till Profibus International.

## 9.1.4.1 Baud-frekvenser

Profibus DP-protokollet definierar en rad olika baudhastigheter som kan användas, från 9,6 Kbit/s till 12 Mbit/s. Den maximala längden på överföringsledningen beror på den använda baudhastigheten, och detta förhållande visas i [Tabell 9.8 på sidan 9-6](#).

*Tabell 9.8: Baudhastighet och kabellängd*

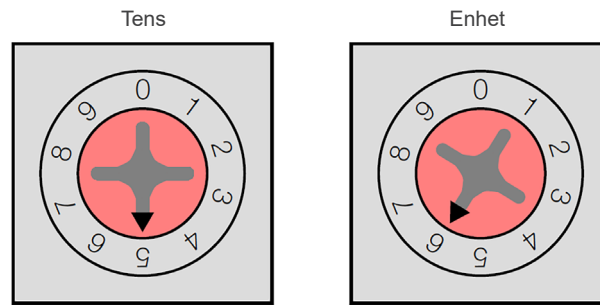
Baudhastighet [kbps]	Maximal kabellängd [m]
9,6	1200
19,2	1200
45,45	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000	100
60000	100
12000	100

Kommunikationskortet MVW3000 har automatisk detektering av baudhastighet, enligt inställningarna för nätverksmastern, och det är inte nödvändigt att ställa in detta alternativ.

## 9.1.4.2 Adressering

Profibus DP-protokollet gör det möjligt att ansluta upp till 126 enheter till nätverket, bland mastrar och slavar, med adresser från 0 (noll) till 125 (adresserna 126 och 127 är reserverade). Varje enhet i nätverket måste ha en egen adress.

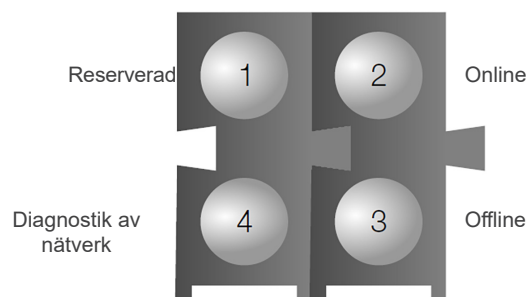
MVW3000 har två vridomkopplare som gör det möjligt att välja adress i Profibus DP-nätverket från 0 (noll) till 99. Frekvensomriktarens adress bildas av värdena på dessa omkopplare, där den vänstra vridbara omkopplaren (bredvid Profibus-kontakten) ger tiotalssiffran, medan den högra vridbara omkopplaren (bredvid LED-indikatorerna) ger enhetssiffran.



Figur 9.2: Exempel som visar hur man ställer in adress 56 på Profibus DP-kortet

### 9.1.4.3 LED-indikatorer

Kommunikationskortet för Profibus DP har fyra lysdioder för enhetsdiagnostik.



Figur 9.3: LED-lampor för status för Profibus DP-nätverk

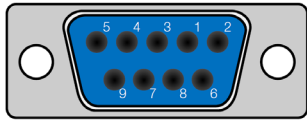
Tabell 9.9: LED-indikatorer för nätverksstatus

LED	Färg	Funktion
Online	Grön	<b>Av:</b> enheten är inte online <b>På:</b> enheten är online
Offline	Röd	<b>Av:</b> drivenheten är inte avflinad <b>På:</b> drivningen är offlin
Diagnostik av nätverk	Röd	<b>Av:</b> utan diagnostik <b>Blinkar 1 Hz:</b> fel i inställningen av antalet in- och/eller utgångsord som kommuniceras med mastern <b>Blinkar 2 Hz:</b> fel i parameterdata som kommuniceras via nätverk (används ej) <b>Blinkar 4 Hz:</b> fel i initialiseringen av den komponent som ansvarar för bearbetningen av Profibus-kommunikationen (ASIC)

### 9.1.4.4 Kontaktdon

För anslutning till nätverket har MVW3000:s fieldbussats för Profibus DP en anslutningskabel med en 6-vägs plug-in-kontakt i ena änden som måste anslutas till kommunikationskortet och en DB9-honkontakt i andra änden som används för anslutning till Profibus DP-samlingsskenan. Stiffördelningen för dessa kontakter följer beskrivningen i [Tabell 9.10 på sidan 9-8](#).

**Tabell 9.10:** Anslutning av (DB9)-stift för Profibus DP



Stift	Beskrivning	Funktion
1	Inte ansluten	-
2	Inte ansluten	-
3	B-Line	Positiv RxD/TxD, enligt RS-485-specifikationen
4	Inte ansluten	-
5	GND	0 V isolerad från RS-485-kretsen
6	+5 V	+5 V isolerad från RS-485-kretsen
7	Inte ansluten	-
8	A-Line	Negativ RxD/TxD, enligt RS-485-specifikation
9	Inte ansluten	-
Ram	Sköld	Ansluten till skyddsjord (PE)

### 9.1.4.5 Profibus DP-kabel

I installationen rekommenderas att du använder kabel av typ A, vars egenskaper beskrivs i [Tabell 9.11 på sidan 9-8](#). Kabeln har ett par ledningar som måste skärmas och vridas för att säkerställa större immunitet mot elektromagnetisk störning.

**Tabell 9.11:** Egenskaper för typ A-kabel

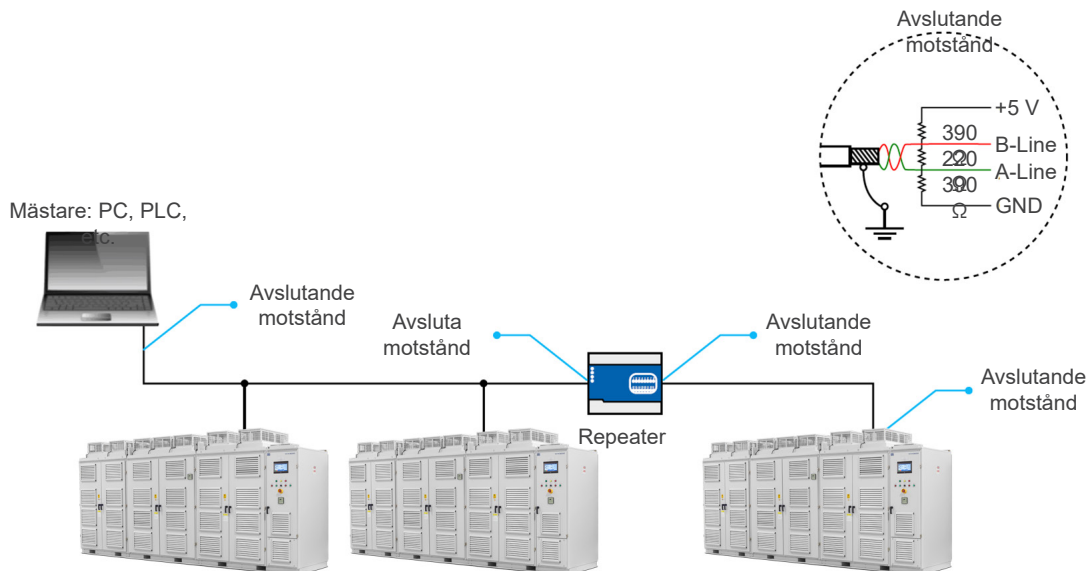
Impedans	135 till 165 Funktion
Kapacitans	30 pF / m
Motstånd och loop	110 Ω / km
Kabelns diameter	> 0,64 mm
Tvårsnitt av tråd	> 0,34 mm <sup>2</sup>

### 9.1.4.6 Anslutning av frekvensomriktaren till nätverket

Profibus DP-protokollet, som använder RS485 som fysiskt medium, gör det möjligt att ansluta upp till 32 enheter per segment utan repeaters. Med repeaters kan upp till 126 adresserbara enheter anslutas till nätverket. Varje repeater måste också inkluderas som en enhet som är ansluten till segmentet, även om den inte kommer att ta en adress i nätverket.

Vi rekommenderar att alla enheter som finns i Profibus DP-nätverket ansluts från huvudbussen.

I allmänhet har kontakten i själva Profibus-nätverket en ingång och en utgång för kabeln, vilket gör att anslutningen kan tas till de andra punkterna i nätverket. Shuntar från huvudledningen rekommenderas inte, särskilt inte för baudhastigheter som är större än eller lika med 1,5 Mbit/s.



**Figur 9.4:** MVW3000 i Profibus DP-nätverk

Profibus DP-nätverkskabeln måste dras separat (och om möjligt på avstånd) från strömförsörjningskablarna. Alla frekvensomriktare måste vara ordentligt jordade, helst på samma anslutning som jord. Profibus-kabelns skärm måste också jordas. DB9-kontakten på MVW3000:s Profibus-kort har redan en anslutning till skyddsjorden och ansluter därför skärmen till jord när Profibus-kontakten ansluts till frekvensomriktaren. En bättre anslutning, med hjälp av fästklämmor mellan skärmen och en jordpunkt, rekommenderas dock också.

#### 9.1.4.7 Avslutningsresistor

För varje segment i Profibus DP-nätverket är det nödvändigt att aktivera ett avslutningsmotstånd i ändarna av huvudbussen. Kommunikationskortet i MVW3000 har en omkopplare för aktivering av motståndet, som endast ska vara aktiverat (läge ON) om frekvensomriktaren är den första eller sista enheten i segmentet.

Omkopplaren måste också förbli inaktiverad om Profibus DP-nätverksanslutningen redan har avslutningsmotståndet aktiverat.

Det är värt att nämna att för att göra det möjligt att koppla bort elementet från nätverket utan att skada bussen rekommenderas det att placera aktiva avslutningar, vilket är element som bara spelar rollen som avslutning. På så sätt kan alla enheter i nätverket kopplas bort från bussen utan att termineringen skadas.

#### 9.1.4.8 Konfigurationsfil (Gsd-fil)

Varje element i Profibus DP-nätverket har en tillhörande konfigurationsfil med GSD-tillägg. Den här filen beskriver egenskaperna hos varje enhet och används av konfigurationsverktyget för Profibus DP-nätverksmastern. Under masterkonfigurationen måste GSD-konfigurationsfilen, som medföljer utrustningen, användas. Kommunikationskortet som används av MVW3000 har utvecklats av företaget HMS Industrial Networks AB. I programvaran för nätverkskonfiguration kommer produkten därför inte att identifieras som MVW3000 utan som "AnyBus-S PDP" eller "AnyBus-S Profibus DPV1" i kategorin "Allmänt".

#### 9.1.4.9 Profibus DP-V1 - Åtkomst till parametrar

DP-V1-kommunikationssatsen stöder DP-V1-tjänster av klass 1 och 2. Genom att använda dessa tjänster är det, förutom utbyte av cykliska data, möjligt att läsa/skriva på parametrar genom DP-V1 acykliska funktioner, både via nätverksmastern och ett driftsättningsverktyg. Parametrar mappas baserat på index och slot-adressering, enligt ekvationen nedan:

- Plats: (parameternummer - 1) / 255.
- Index: (parameternummer -1) MOD 255.

Exempel: Parameter P0100 kommer att identifieras genom acykliska meddelanden som finns i slot 0, index 99.

Parameter P0312 kommer att identifieras genom acykliska meddelanden som finns i slot 1, index 57.

Värdet för parametrarna kommuniceras alltid med en storlek på 2 byte (1 ord). Värdet överförs också som ett heltal, utan decimalpunkt, och dess representation beror på vilken upplösning som används.

Exempel: P0003 = 3,6 A → Värdet som avläses via nätverket är 36.

### 9.1.5 Devicenet

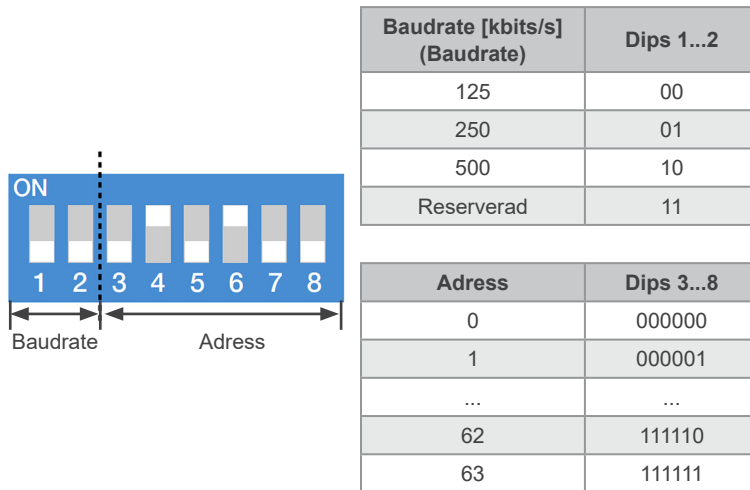
Kommunikationsprotokollet DeviceNet, som ursprungligen utvecklades av Allen-Bradley 1994, används för att koppla samman styrenheter och industriella enheter, t.ex. sensorer, ventiler, startapparater, streckkodsläsare, frekvensomriktare, paneler och manövergränssnitt. För närvarande finns det flera leverantörer av PLC:er, processorer och kommunikationsenheter.

En av de viktigaste egenskaperna hos DeviceNet-nätverket är att det använder det så kallade CAN - Controller Area Network för att sända och ta emot telegram. CAN-bussen består av ett par ledningar som överför en differentierad elektrisk signal, som ansvarar för att skicka kommunikationssignalen till alla enheter som är anslutna till bussen.

DeviceNet-protokollet är ett öppet protokoll, och det är möjligt att få all information om denna teknik för att utveckla enheter för kommunikation. För närvarande är ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) den organisation som hanterar specifikationerna för DeviceNet-nätverket för dess utveckling.

## 9.1.5.1 Baudfrekvens och adress

För att ställa in baudhastigheten och adressen för MVW3000 i nätverket har DeviceNet-kommunikationskortet en uppsättning med åtta omkopplare som har följande funktion:



Figur 9.5: Konfiguration av baudhastighet och adress för deviceNet

DeviceNet-protokollet definierar tre baudhastigheter som kan användas: 125, 250 och 500 kbit/s. Alla enheter som är anslutna till nätverket måste vara inställda på att arbeta med samma baudhastighet. För MVW3000 görs denna inställning med hjälp av omkopplarna 1 och 2 som sitter på kommunikationskortet.

En enhet i DeviceNet-nätverket kan ha adresser från 0 (noll) till 63. För MVW3000 görs denna inställning med hjälp av omkopplarna 3 till 8 som sitter på kommunikationskortet. Varje enhet i nätverket måste ha en adress som skiljer sig från de andra.

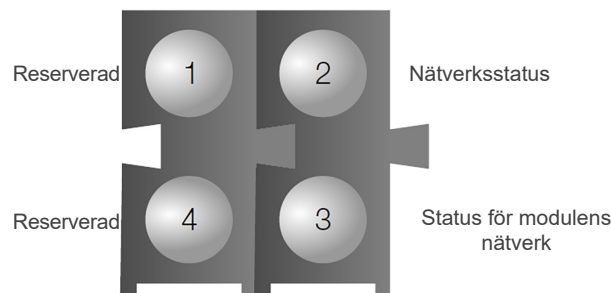


**OBS!**

Baudhastigheten och adressen till MVW3000 i nätverket uppdateras endast när enheten slås på. Om dessa inställningar ändras måste enheten därför stängas av och sättas på igen.

## 9.1.5.2 LED-indikatorer

DeviceNet-kommunikationskortet har en uppsättning med fyra lysdioder för enhetsdiagnostik. Beskrivningen av varje LED-funktion visas i Tabell 9.12 på sidan 9-11.



Figur 9.6: LED-lampor för indikering av DeviceNet-nätverkets status

Tabell 9.12: LED-indikatorer för nätverksstatus

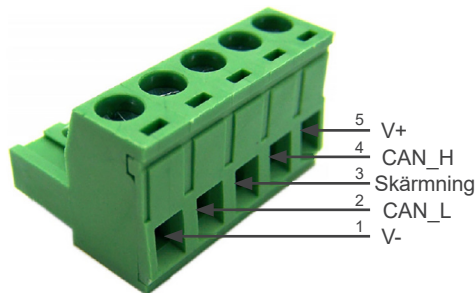
LED	Färg	Funktion
Nätverksstatus	Grön eller röd	<b>Av:</b> Ingen ström/offline <b>Grön:</b> Online, uppkopplad <b>Röd:</b> Fel <b>Flashing green:</b> Online, inte ansluten <b>Flashing red:</b> Timeout för anslutning
Modul för nätverksstatus	Grön eller röd	<b>Av:</b> Ingen ström/offline <b>Grön:</b> Operativ styrelse <b>Röd:</b> Fel <b>Flashing red:</b> Hanterbart fel

LED 3 ger endast information om kommunikationskortet och ska i normalfallet lysa med fast grönt sken.

LED 2 ger information om anslutningen till nätverket och om enheten kommunicerar med mastern eller inte. I sitt normala tillstånd ska den vara grön. Variationer i denna LED kan tyda på problem i anslutningen till bussen eller i inställningarna för nätverksmastern.

### 9.1.5.3 Kontaktdon och kablar

MVW3000:s fältbussats för DeviceNet har en 5-vägs honkontakt som måste användas för att ansluta till bussen. Pinout för denna kontakt, samt standardfärgen som används i DeviceNet-kablar, följer beskrivningen i följande tabell.



Stift	Beskrivning	Färg
1	V-	Svart
2	CAN_L	Blå
3	Sköld	
4	CAN_H	Vit
5	V+	Röd

Figur 9.7: Kontaktdon för DeviceNet-nätverket

För att ansluta de olika enheterna till nätverket rekommenderas en skärmad kabel med två tvinnade par: ett par ledningar för att överföra kommunikationssignaler (CAN\_L och CAN\_H) och ett annat för strömförsörjningssignalen (V- och V+). Observera att den maximalt tillåtna kabelstorleken beror på baudhastigheten och vilken typ av kabel som används. Följande tabell visar förhållandet mellan den använda baudhastigheten och den maximala kabellängden.

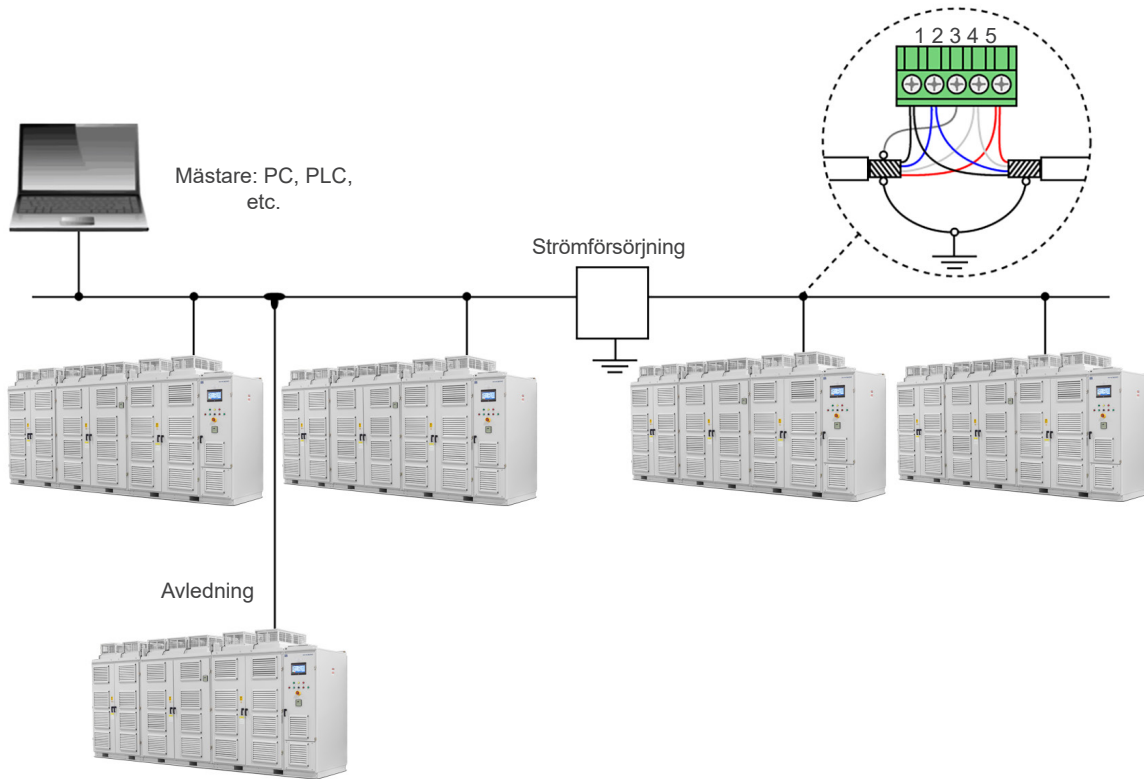
Tabell 9.13: Maximal DeviceNet-kabellängd

Typ av kabel	Baud-frekvens		
	125 kbps	250 kbps	500 kbps
Tjock kabel	500 m	250 m	100 m
Tunn kabel	100 m	100 m	100 m
Maximal längd per shunt	6 m	6 m	6 m
Maximal kumulativ shuntlängd	156 m	78 m	39 m

### 9.1.5.4 Bussens Strömförsörjning

Som tidigare nämnts är en av egenskaperna hos DeviceNet-nätverket att själva nätverkskabeln måste ha ett par ledningar för att skicka en matningsspänning till alla enheter som är anslutna till bussen. Denna spänning används för att mata nätverksgränssnittskretsen. För kommunikationskortet i MVW3000 anges de ström- och spänningsdata som används för att dimensionera källan i följande tabell.

Matningsspänning (Vdc)			Strömförbrukning (Ma)		
Minimum	Maximalt	Rekommenderas	Minimum	Maximalt	Typisk
11	25	24	-	30	25



Figur 9.8: MVW3000 på deviceNet-nätverk

DeviceNet-nätverkscabeln måste dras separat (och om möjligt på avstånd) från strömförsörjningskablarna.

Alla frekvensomriktare måste vara ordentligt jordade, helst på samma anslutning som jord. DeviceNet-kabelns skärm måste jordas på en enda punkt nära den källa som matar ström till bussen.

## 9.1.5.5 Avslutningsresistorer

För DeviceNet-nätverket är det nödvändigt att installera avslutningsmotstånd i ändarna av huvudskenan, med värdet  $121\Omega / 0,25W$ . Varje motstånd måste ansluta CAN\_H- och CAN\_L-signalerna (stift 2 och 4 på kontakten), och de kan placeras på kontakten som ansluter enheten till nätverket.

## 9.1.5.6 Datatyper

DeviceNet-nätverket tillåter olika typer av anslutningar för att utbyta data mellan nätverksmastern och andra enheter. För MVW3000 beror de anslutningstyper som är tillgängliga för överföring av I/O-data på den kommunikationssats som används:

- DeviceNet fieldbus kit: endast Polled-meddelanden kan kommuniceras.
- DeviceNet Drive Profile fieldbussats: Polled eller Change of State & Cykliska meddelanden kan kommuniceras.

Dessa anslutningstyper ställs in med hjälp av ett konfigurationsverktyg för DeviceNet-nätverksmastern, så att MVW3000 kan kommunicera korrekt med mastern. Mängden data som måste ställas in beror på det värde som ställs in i parameter P0309 (Fältbuss).

### 9.1.5.7 Konfigurationsfil (Eds-fil)

Varje element i Profibus DP-nätverket har en tillhörande konfigurationsfil med EDS-tillägg. Den här filen beskriver funktionerna för varje enhet och används av Profibus DP-nätverksmesterns konfigurationsverktyg.

Vid inställning av mastern måste EDS-konfigurationsfilen, som medföljer enheten, användas.

Vilken EDS-fil som ska användas beror också på vilket kommunikationskit som används:

- DeviceNet Feldbus Kit: Du måste använda EDS-filen som finns i katalogen "DeviceNet" på CD-ROM-skivan som medföljer produkten. För den här satsen kommer produkten inte att identifieras som MVW3000 utan som "AnyBus-S DeviceNet" i kategorin "Kommunikationsadapter".
- DeviceNet Drive Profile fieldbussats: Du måste använda EDS-filen som finns i katalogen "DeviceNet Drive Profile" på CD-ROM-skivan som medföljer produkten. Det är viktigt att kontrollera MVW3000:s programvaruversion, som måste överensstämma med den version som anges i EDS-filnamnet.

### 9.1.5.8 Parameterinställning via acykliska data

Med DeviceNet Drive Profile fieldbusskit kan man, förutom I/O-data som kommuniceras cykliskt med mastern, även ställa in parametrarna för MVW3000 genom acykliska data. EDS-filen för denna kommunikationssats innehåller information om enhetens parametrar och kan användas av ett driftsättningsverktyg för att visa eller redigera parametervärdena. Därför är det viktigt att kontrollera MVW3000:s programvaruversion, som måste överensstämma med den version som anges i EDS-filnamnet.

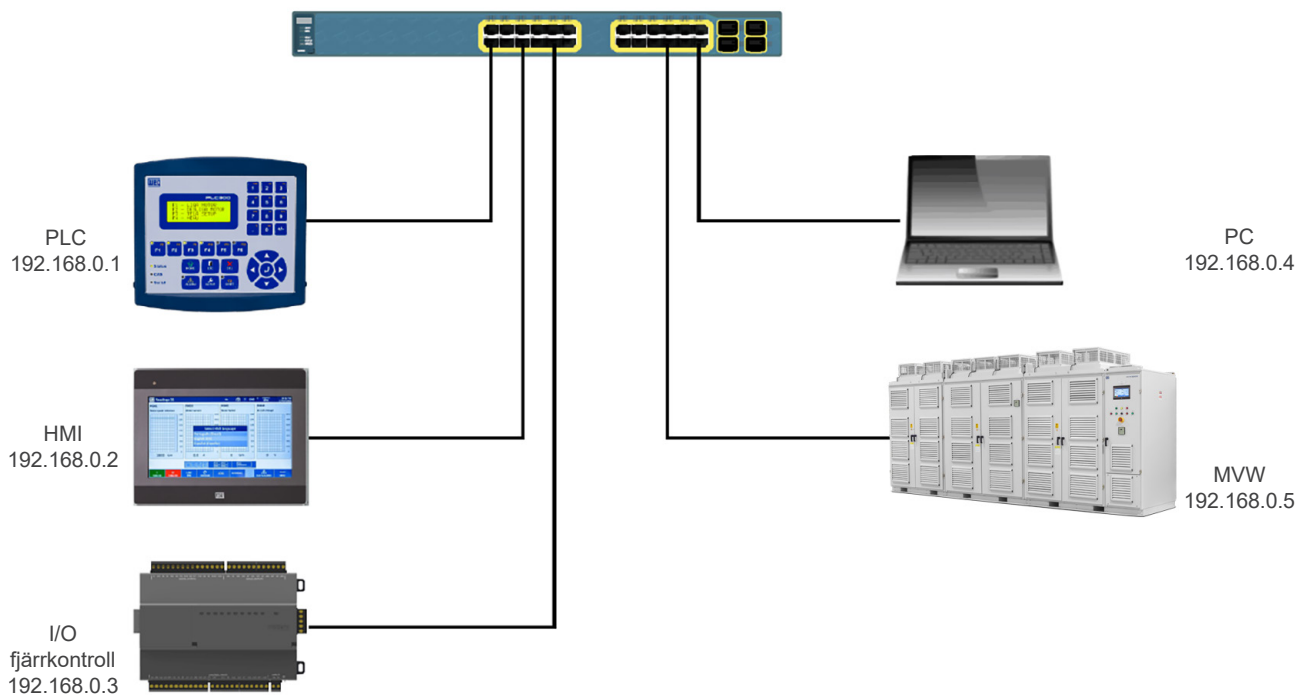
### 9.1.6 Ethernet

Ethernet/IP (Industrial Ethernet Protocol) är ett kommunikationssystem som lämpar sig för industriella miljöer. Detta system gör det möjligt att utbyta kritisk eller tidsbegränsad applikationsdata mellan industriella enheter. Ethernet/IP är tillgängligt för både enkla enheter som sensorer/ställdon och komplexa enheter som robotar, svetsar, PLC:er, HMI:er och frekvensomriktare.

EtherNet/IP använder CIP (Common Industrial Protocol) i applikationslagret. Det här är samma protokoll som används av DeviceNet™ och ControlNet™, som strukturerar enheterna som en samling objekt och definierar metoder och procedurer för att komma åt data. Dessutom används standard IEEE 802.3 Ethernet i de lägre lagren och TCP/IP- och UDP/IP-protokollen i de mellanliggande lagren för att transportera CIP-paket.

Därför är den infrastruktur som används av Ethernet/IP densamma som används av företags Ethernet-datornätverk. Detta faktum utökar avsevärt kontroll- och övervakningsmetoderna för enheter som är anslutna till nätverket, t.ex:

- Tillgång till applikationsprotokoll (HTTP, FTP etc.).
- Integrering av det industriella nätverket från produktionslinjen till kontorsnätverket.
- Den är baserad på en allmänt spridd och accepterad standard.
- Större dataflöde än de protokoll som normalt används inom industriell automation.



Figur 9.9: Exempel på ett ethernet-nätverk

## 9.1.6.1 Kontaktdon

Kontaktdon: uttag för 8-vägs RJ-45-kontakt.

Pinout: Det finns två mönster för raka Ethernet-kablar: T-568A och T-568B. Den kabel som ska användas måste följa en av dessa två standarder. Dessutom bör en enda standard användas för att tillverka kabeln. Det vill säga att kontakterna i ändarna på en kabel måste pressas enligt standard T-568A eller T-568B.

### RJ-45-kontakt med T-568A-standard



12345678

Stift	Kabelns färg	Signal
1	Vit/Grön	TX+
2	Grön	TX-
3	Vit/Orange	RX+
4	Blå	-
5	Vit/Blå	-
6	Orange	RX-
7	Vit/Brun	-
8	Brun	-

### RJ-45-kontakt med T-568B-standard



12345678

Stift	Kabelns färg	Signal
1	Vit/Orange	TX+
2	Orange	TX-
3	Vit/Grön	RX+
4	Blå	-
5	Vit/Blå	-
6	Grön	RX-
7	Vit/Brun	-
8	Brun	-

Figur 9.10: Standarder för raka Ethernet-kablar (Straight-Through)

### 9.1.6.2 Linjeterminering

På Ethernet 10BASE-T (10 Mbps) eller 100BASE-TX (100 Mbps) är termineringen redan gjord i kommunikationskortet och även i alla andra enheter som använder peer-to-peer twisted pair. Därför behövs inga ytterligare inställningar för MVW3000.

### 9.1.6.3 Baud-frekvens

MVW3000 kan användas i Ethernet-nätverk med hastigheter på 10 Mbps eller 100 Mbps och i halvduplex- eller fullduplexläge. När den arbetar med 100 Mbps full-duplex fördubblas den effektiva hastigheten till 200 Mbps. Dessa inställningar görs i programvaran för nätverkskonfiguration och programmering. Ingen inställning krävs på kortet.

Vi rekommenderar att du använder autosensing-funktionen för dessa parametrar.

### 9.1.6.4 Konfigurationsfil (Eds-fil)

Varje enhet i ett Ethernet/IP-nätverk är associerad med en EDS-fil som innehåller information om hur den fungerar. Den här filen som medföljer produkten används av nätverkskonfigureringsprogrammet.

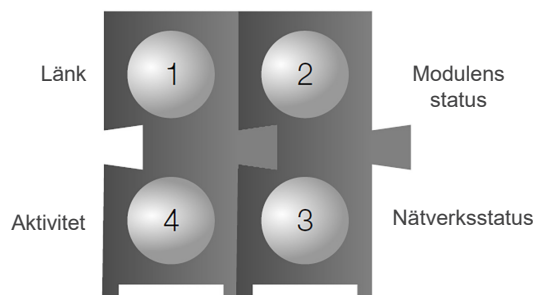
### 9.1.6.5 Inställningar för Data

När du ställer in mastern måste du, förutom den IP-adress som används av EtherNet/IP-kortet, ange antalet I/O-instanser och mängden data som utbyts med mastern i varje instans. För MVW3000 med Anybus-S Ethernet/IP-kort måste följande värden ställas in:

- Inmatningsinstans (input): 100.
- Utgångsinstans (utgång): 150.
- Datamängd: programmerbar via P0309, som kan vara 2, 4 eller 6 ord om 16 bitar (4, 8 eller 12 byte).
- EtherNet/IP-kortet beskrivs i nätverket som Generic Ethernet Module. Med hjälp av dessa inställningar är det möjligt att ställa in nätverkets master för att kommunicera med MVW3000.

### 9.1.6.6 LED-indikatorer

Kommunikationskortet har fyra tvåfärgade lysdioder grupperade i det nedre högra hörnet som anger status för modulen och Ethernet/IP-nätverket.



Figur 9.11: LED-lampor för statusindikering av Ethernet/IP-nätverket

Tabell 9.14: LED-indikatorer för nätverksstatus

LED	Färg	Funktion
Länk	Grön	<b>Av:</b> inte ansluten <b>På:</b> ansluten
Modulens status	Grön eller röd	<b>Av:</b> ingen ström <b>Grön:</b> fungerar korrekt <b>Röd:</b> fel <b>Blinkar grönt:</b> Modulen är inte inställd eller nätverksmastern är i IDLE <b>Blinkar rött:</b> hanterbart fel <b>Blinkar grönt/rött:</b> kör självdiagnos
Nätverksstatus	Grön eller röd	<b>Av:</b> ingen ström/IP-adress ej inställd <b>Grön:</b> ethernet/IP-anslutning upprättad <b>Röd:</b> duplicerad IP-adress <b>Blinkar grönt:</b> inga anslutningar tilldelade <b>Blinkar rött:</b> timeout <b>Blinkar grönt/rött:</b> kör självdiagnos
Aktivitet	Grön	<b>Blinkar grönt:</b> tar emot och/eller sänder



### OBS!

Kommunikationskortet som medföljer produkten är utvecklat av företaget HMS Industrial Networks AB. I programvaran för nätverkskonfigurering kommer produkten därför inte att identifieras som MVW3000, utan som "Anybus-S Ethernet/IP" i kategorin "Kommunikationsadapter". Skillnaden kommer att baseras på enhetens adress i nätverket.

## 9.1.6.7 Webbkontroll och övervakning

Ethernet/IP-kommunikationskortet har en intern HTTP-server. Detta innebär att den kan visa HTML-sidor. Du kan alltså ställa in nätverksparametrar, styra och övervaka MVW3000 via en webbläsare som är installerad på en dator i samma nätverk som frekvensomriktaren. Denna operation utförs med samma läs-/skrivvariabler som för MVW3000. (Se [Punkt 9.1.9 Drift via nätverk på sidan 9-24](#)).

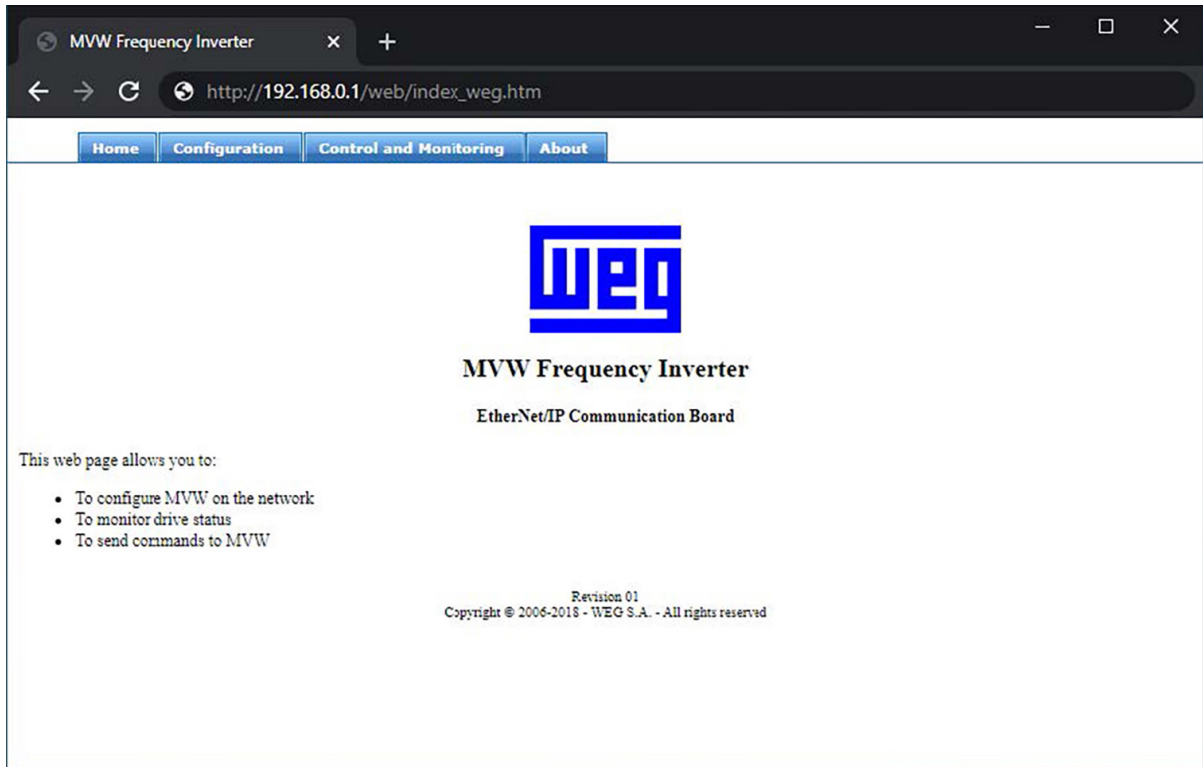


### OBS!

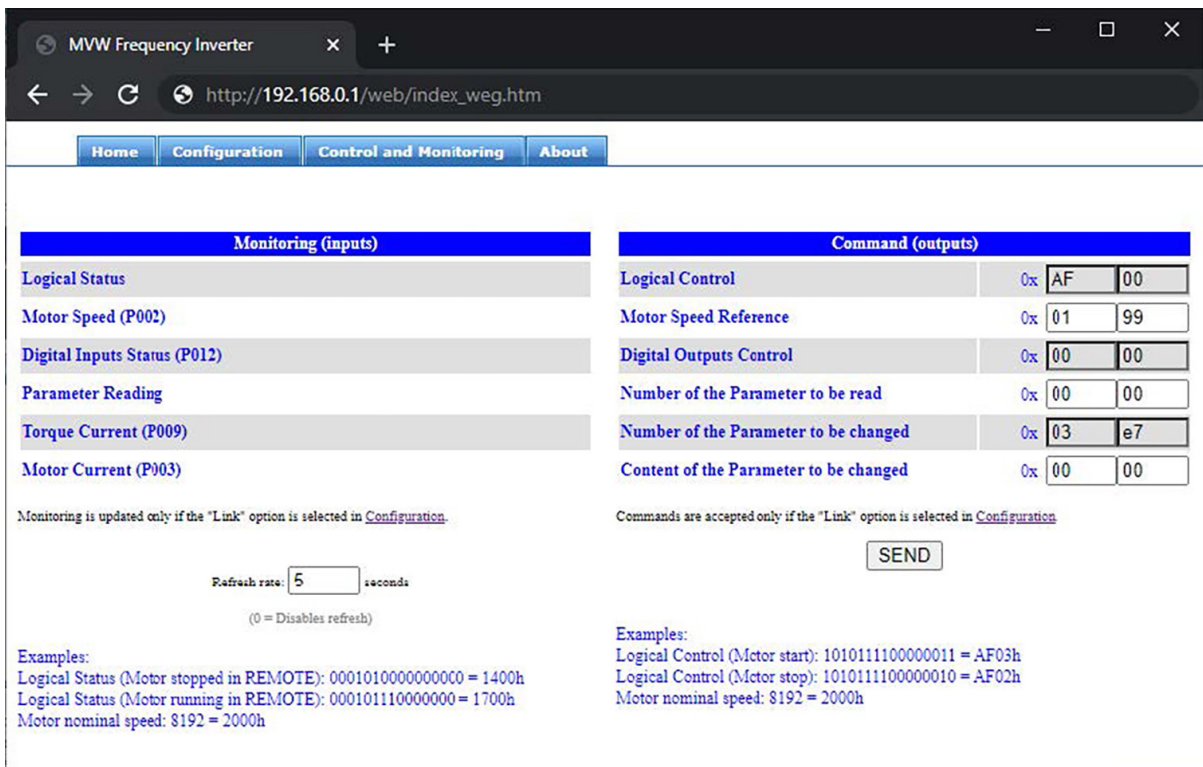
För den första åtkomsten via WEB, använd fabriksinställt användarnamn och lösenord.

Användarnamn: web

Lösenord: web



Figur 9.12: WEB inmatningskärm



Figur 9.13: WEB inmatningskärm



**OBS!**

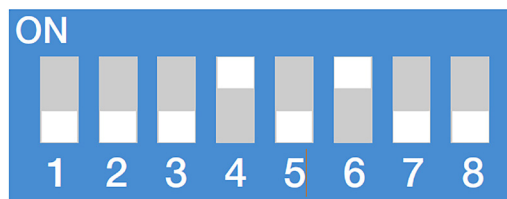
Du behöver en dator med Ethernet-kort som är ansluten till samma nätverk som MVW3000 och en webbläsare (MS Internet Explorer eller Mozilla/Firefox). För bättre kompatibilitet rekommenderar vi att du använder webbläsaren Internet Explorer version 8 eller tidigare.

## 9.1.6.8 Inställningar

Följ stegen nedan för att använda MVW3000 i ett Ethernet/IP-nätverk:

1. Installera KFB-ENIP-satsen på MVW3000.
2. Med parameter P0309 väljer du Ethernet-protokoll och antal in-/utgångsord.
3. Anslut RJ-45-kontakten på Ethernet-nätverkskabeln till MVW3000 och kontrollera att LED-lampan för länkindikering är tänd (LED 1).
4. Öppna din webbläsare och ange adressen till MVW3000 i nätverket. Fabriksinställningen är 'http://192.168.0.1'. Se till att din webbläsare stöder JavaScript och att cookies är aktiverade.
5. Ställ vid behov in nätverksparametrarna i "Network Parameters" på fliken "Configuration" på den webbsida som visas.
  - a) Om MVW3000:s adress i nätverket tillhör det reserverade intervallet '192.168.0.X' kan du använda kortets dip-switch för adressering. I det här fallet representerar omkopplaren det binära värdet för den sista byten i adressen.

Exempel:



Dip-switchen ovan är inställd på 0001 0100 (20 i decimal).

Adressen till MVW3000 i nätverket är därför 192.168.0.20.

- b) Om MVW3000 har en IP-adress som skiljer sig från standardintervallet (192.168.0.X), inaktivera hårdvaruadresseringen via dip-switch genom att placera den i nollläget (00000000).
  - c) Om nätverksadresseringen sker via en DHCP-server, kryssa i rutan "DHCP enabled" och ställ in dip-switchen på noll (00000000).
  - d) Klicka på knappen "STORECONFIGURATION" för att spara inställningarna.
6. Ställ även in innehållet i parameter P0309 (Fältbuss).
    - a) Om statusmodifieringen Online/Offline ska utföras när Link-statusen ändras, väljer du alternativet "Link".
    - b) För att statusmodifieringen Online/Offline ska kunna utföras när inga telegram utbyts med Ethernet/IP-mastern, välj alternativet "EtherNet/IP".
    - c) För att statusmodifieringen Online/Offline ska kunna utföras när inga telegram i MVW3000 har utbyts med Modbus-mastern under en viss tid, välj alternativet "Modbus" och ställ in Timeout enligt tillämpningen.
    - d) Klicka på knappen "STORECONFIGURATION" för att spara inställningarna.

Starta om MVW3000.

### 9.1.6.9 Åtkomst till kommunikationstavlan

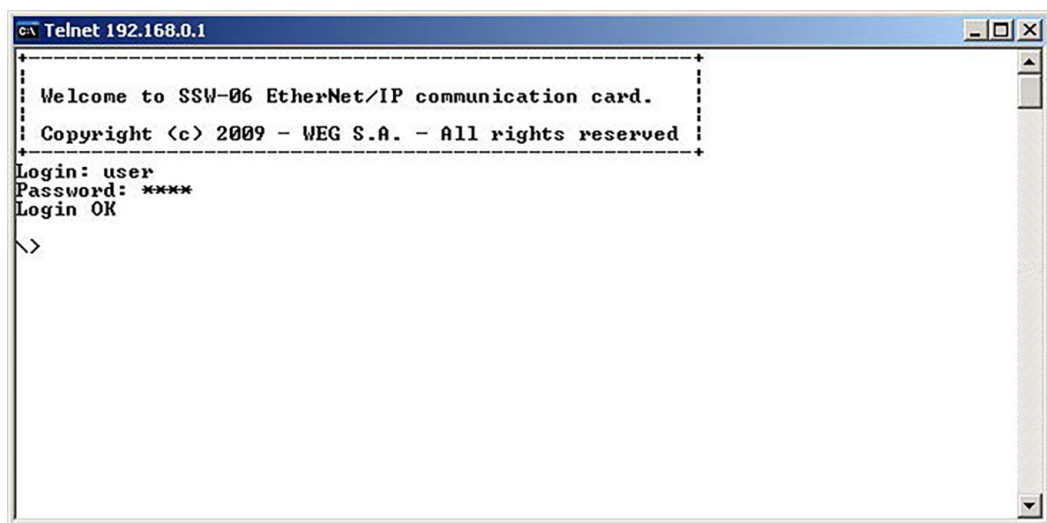
Kommunikationskortet ger åtkomst via FTP och Telnet. På så sätt kan du överföra filer till/från kortet och även komma åt filsystemet på ett interaktivt sätt.

För att använda sådana tjänster, fortsätt enligt följande:

- Öppna ett MS-DOS-kommandofönster.
- Ange önskad tjänst (FTP eller Telnet) följt av IP-adressen eller värdnamnet för MVW3000 i nätverket.
- Enter: Användarnamn: user Lösenord: user

Exempel på detta:

Telnet-session till MVW3000 vars IP-adress är 192.168.0.1



```
c:\ Telnet 192.168.0.1
+-----+
| Welcome to SSW-06 EtherNet/IP communication card. |
| Copyright (c) 2009 - WEG S.A. - All rights reserved |
+-----+
Login: user
Password: ****
Login OK
\>
```

FTP-session för MVW3000 vars IP-adress är 192.168.0.1



```
c:\ Command Prompt - ftp 192.168.0.1
C:\>ftp 192.168.0.1
Connected to 192.168.0.1.
220 Service ready
User (192.168.0.1:(none)): user
331 User name ok, need password
Password:
230 User logged in
ftp>
```

## 9.1.6.10 Lösenord för säkerhet och åtkomst

Kommunikationstavlan's filsystem har två säkerhetsnivåer för användarna, **admin** och **normal**.

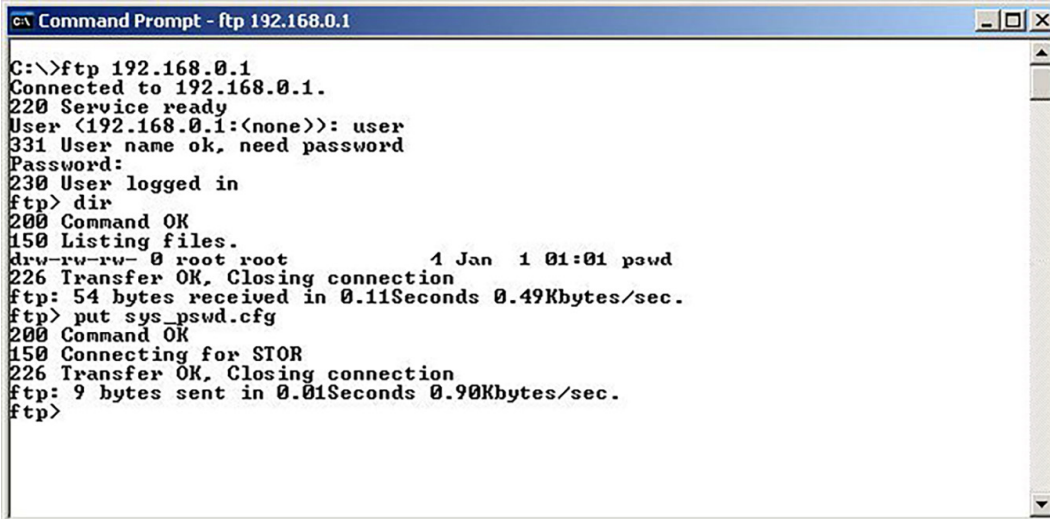
Det är endast tillåtet att ansluta i normalt läge. I det här fallet är användarna begränsade till katalogen "user\" och har rätt att skapa eller ta bort filer och/eller kataloger. Användarkonton på denna nivå registreras i filen 'sys\_pswd.cfg' som finns i katalogen 'user\pswd'. Varje rad i den här filen innehåller ett par "login: password" som motsvarar ett användarkonto.

För att ändra den skapar du, med en enkel textredigerare (t.ex. Windows Notepad), en fil som innehåller ett par "login: password" på varje rad. De två orden måste separeras med ett kolon.

Observera att det inte finns någon krypteringsmekanism för lösenordet, dvs. både inloggningen och lösenordet är i klartext.

När du har skapat/ändrat användarkontona överför du filen 'sys\_pswd.cfg' via FTP till katalogen 'user\pswd'.

Exempel på filöverföring via FTP:



```
C:\>ftp 192.168.0.1
Connected to 192.168.0.1.
220 Service ready
User (192.168.0.1:(none)): user
331 User name ok, need password
Password:
230 User logged in
ftp> dir
200 Command OK
150 Listing files.
drw-rw-rw- 0 root root          1 Jan  1 01:01 pswd
226 Transfer OK, Closing connection
ftp: 54 bytes received in 0.11Seconds 0.49Kbytes/sec.
ftp> put sys_pswd.cfg
200 Command OK
150 Connecting for STOR
226 Transfer OK, Closing connection
ftp: 9 bytes sent in 0.01Seconds 0.90Kbytes/sec.
ftp>
```



### OBS!

MVW3000 lämnar fabriken med ett normalt användarkonto:

Användarnamn: user Lösenord: user

Användare med säkerhetsnivå **normal** är begränsade till katalogen "user".

Förutom kontrollen för åtkomst till filsystemet finns det också ett lösenord för åtkomst till HTML-sidorna på kommunikationstavlan. Lösenordsfilen för åtkomst finns i katalogen "user\pswd" och heter "web\_accs.cfg". Precis som med andra lösenord representerar varje rad i filen ett konto för åtkomst. Om du vill ändra den skapar du en textfil med samma namn som innehåller ett par "login: password" på varje rad. Överför sedan den nya filen via FTP till kommunikationskortet, precis som i det föregående fallet.



### OBS!

Efter att utrustningen har tagits i drift rekommenderar vi att du ändrar alla lösenord på Ethernet/IP-kommunikationskortet. De nya lösenorden börjar gälla först efter att MVW3000 har spänningssatts igen. När MVW3000 återgår från offline-läget nollställs utgångsvärdena.

### 9.1.7 Modbus/TCP

Modbus är ett datakommunikationsprotokoll som används i industriella automationssystem. Det skapades på 1970-talet av Modicon och är ett av de äldsta protokollen som används i nätverk för övervakning och styrning av automationsutrustning.

Modbus/TCP-protokollet är en implementering av Modbus-standarden över TCP/IP som gör det möjligt att använda Modbus meddelandesystem på ett "Intranet"- eller "Internet"-nätverk. Modbus/TCP kapslar i princip in en Modbus-ram i en TCP-ram på ett enkelt sätt.

Modbus/TCP använder det fysiska mediet Ethernet (IEEE 802.3) och klient-servermodellen. Den infrastruktur som används är densamma som används i företags Ethernet-datornätverk. Detta faktum utökar avsevärt kontroll- och övervakningsmetoderna för enheter som är anslutna till nätverket.

Ethernet/IP-kortet för MVW3000 har en Modbus/TCP-server som ger tillgång till in- och utmatningsområdena genom en uppsättning funktioner som definieras i Modbus/TCP-specifikationen. Alla meddelanden använder TCP-port 502 och Modbus/TCP-servern kan hantera maximalt 8 samtidiga anslutningar.

Följande punkter för Modbus/TCP-protokollet liknar dem som beskrivs för Ethernet/IP-protokollet:

Beskrivning	Se artikel
Kontaktidon	<a href="#">Punkt 9.1.6.1 Kontaktidon på sidan 9-14</a>
Linjeterminering	<a href="#">Punkt 9.1.6.2 Linjeterminering på sidan 9-15</a>
Baud-frekvens	<a href="#">Punkt 9.1.6.3 Baud-frekvens på sidan 9-15</a>
LED-indikatorer	<a href="#">Punkt 9.1.6.6 LED-indikatorer på sidan 9-15</a>
WEBB-kontroll och övervakning	<a href="#">Punkt 9.1.6.7 Webbkontroll och övervakning på sidan 9-16</a>
Inställningar	<a href="#">Punkt 9.1.6.8 Inställningar på sidan 9-18</a>
Tillgång till kommunikationstavla	<a href="#">Punkt 9.1.6.9 Åtkomst till kommunikationstavlan på sidan 9-19</a>

#### 9.1.7.1 Datainställningar för Nätverksmastern

För att använda Modbus/TCP-protokollet på Ethernet/IP-kommunikationskortet är det nödvändigt att ställa in mängden data som ska utbytas med mastern.

För MVW3000 med Anybus-S Ethernet/IP-kort är datamängden programmerbar via P0309, vilket kan vara 2, 4 eller 6 16-bitarsord (4, 8 eller 12 byte).

Mappningen av I/O-orden i Modbus-protokollet visas i tabellen nedan:

Tabell 9.15: Adresseringskarta

Område	Registrera	I/O-ord
Inmatade data	1	1:a ordet
	2	2:a ordet
	3	3:e ordet
	4	4:e ordet
	5	5:e ordet
	6	6:e ordet
Utdata	1025	1:a ordet
	1026	2:a ordet
	1027	3:e ordet
	1028	4:e ordet
	1029	5:e ordet
	1030	6:e ordet



## OBS!

- Tabellen ovan gäller för alla funktionskoder.
  - Spolarna mappas med MSB först, t.ex.: spole#1 motsvarar bit 15 i register #1.
  - I/O-ord representeras i register med den minst signifikanta byten först.
- Det kan därför bli nödvändigt att byta ut den högst värdefulla byten mot den lägst värdefulla byten så att orden tolkas korrekt av nätverksadministratören.
- Vissa klienter använder offset i registeradressen.

Flera Modbus-funktioner kan användas för att komma åt samma dataområde på modulen. Nedan följer funktionerna tillgängligt för Ethernet/IP-modulen:

**Tabell 9.16:** Funktionskoder som stöds

Modbus-funktion	Funktionskod	Associerad med...
Läs spole	1	Ingångs- och utgångsdata
Läsingång Diskret	2	
Läsa flera register	3	
Läsa inmatningsregister	4	
Skriv spole	5	Utdata
Skriva enstaka register	6	
Kraft för flera spolar	15	
Forcera flera register	16	
Mask Write Register	22	
Läsa/skriva register	23	Ingångs- och utgångsdata

**Tabell 9.17:** Felkoder som stöds

Kod	Namn	Beskrivning
0x01	Olaglig funktion	Funktionskoden stöds inte
0x02	Olaglig dataadress	Adress utanför det initialiserade minnesområdet
0x03	Olagligt datavärde	Olagligt värde


## 9.1.8 Profinet

### 9.1.8.1 Kontaktdon

Kontaktdon: uttag för 8-vägs RJ-45-kontakt.


Pinout: Det finns två mönster för raka Ethernet-kablar: T-568A och T-568B. Den kabel som ska användas måste följa en av dessa två standarder. Dessutom bör en enda standard användas för att tillverka kabeln. Det vill säga att kontakterna i ändarna på en kabel måste pressas enligt standard T-568A eller T-568B.

RJ-45-kontakt med T-568A-standard



Stift	Kabelns färg	Signal
1	Vit/Grön	TX+
2	Grön	TX-
3	Vit/Orange	RX+
4	Blå	-
5	Vit/Blå	-
6	Orange	RX-
7	Vit/Brun	-
8	Brun	-

RJ-45-kontakt med T-568B-standard



Stift	Kabelns färg	Signal
1	Vit/Orange	TX+
2	Orange	TX-
3	Vit/Grön	RX+
4	Blå	-
5	Vit/Blå	-
6	Grön	RX-
7	Vit/Brun	-
8	Brun	-

Figur 9.14: Standarder för raka Ethernet-kablar (Straight-Through)

### 9.1.8.2 Baud-frekvens

MVW3000:s Ethernet-gränssnitt för PROFINET IO-protokollet kan kommunicera med en hastighet på 100 Mbps i full duplex-läge, vilket krävs enligt protokollet.

### 9.1.8.3 Konfigurationsfil (Gsdml-fil)

Varje enhet i ett PROFINET-nätverk är associerad med en GSDML-fil som innehåller information om hur den fungerar. Den här filen som medföljer produkten används av nätverkskonfigureringsprogrammet.

### 9.1.8.4 Stationens namn

Varje enhet i PROFINET IO-nätverket måste tilldelas ett namn. Ett sådant namn, som lagras i själva kommunikationstillbehöret, används för att identifiera och adressera enheten i nätverket. För MVW3000 måste detta namn tilldelas via PROFINET Network Master Configuration Tool.

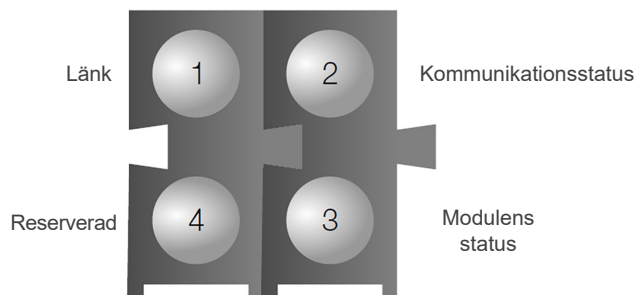
### 9.1.8.5 Inställningar för Data

För att ställa in mastern är det, förutom stationsnamnet som används av PROFINET-kortet, nödvändigt att ange mängden data som utbyts med mastern. För MVW3000 med Anybus-S PROFINET-kort måste följande värden ställas in:

- Antal data: programmerbart via P0309, vilket kan vara 2, 4 eller 6 ord om 16 bitar (4, 8 eller 12 byte). Detta antal ord måste också ställas in i nätverkskonfigurationsverktyget med hjälp av GSDML-konfigurationsfilen och genom att välja de in- och utgångsmoduler som krävs för att komponera antalet ord enligt P0309.
- PROFINET-kortet för MVW3000 identifieras i nätverket som Anybus-S PRT. Med hjälp av dessa inställningar är det möjligt att ställa in nätverkets master för att kommunicera med MVW3000.

## 9.1.8.6 LED-indikatorer

Kommunikationskortet har fyra tvåfärgade lysdioder grupperade i det nedre högra hörnet som indikerar status för modulen och Ethernet/IP-nätverket.



Figur 9.15: LED-indikatorer för PROFINET-nätverkets status

Tabell 9.18: Funktionskoder som stöds

LED	Färg	Funktion
Länk	Grön	<b>På:</b> länk etablerad <b>Blinkar:</b> tar emot/sänder data <b>Av:</b> ingen länk eller inte strömförsörjd
Kommunikationsstatus	Grön	<b>På:</b> Online, RUN. Anslutning till styrenhet upprättad <b>Flashing:</b> Online, STOPP. Anslutning till styrenhet upprättad <b>Av:</b> Offline. Ingen anslutning till styrenheten
Modulens status	Grön eller röd	<b>Av:</b> modulen är inte strömförsörjd eller inte initialiserad <b>På grönt:</b> initialiserad, inget fel <b>Blinkar grönt, 1 blinkning:</b> med diagnosdata <b>Blinkar grönt, 2 blinkningar:</b> blinkfunktion, används för att identifiera slaven i nätverket <b>Blinkar rött, 1 blinkning:</b> konfigurationsfel. Felaktig modul eller felaktigt antal konfigurerade I/O-ord <b>Blinkar rött, 3 blinkningar:</b> stationsnamn eller IP-adress har inte konfigurerats <b>Blinkar rött, 4 blinkningar:</b> internt fel

## 9.1.9 Drift via nätverk

Parameter P0309 gör det möjligt att ställa in antalet I/O-ord som ska utbytas med nätverksmastern. I denna punkt presenteras dataformatet för vart och ett av de befintliga alternativen.

Beroende på det värde som valts i parameter P0309 kommer frekvensomriktaren att kommunicera med nätverksmastern med 2, 4 eller 6 I/O-ord. Ju fler ord som kommuniceras via nätverket, desto fler funktioner finns tillgängliga för MVW3000, men både minnesutrymmet som reserveras i mastern och den tid som krävs för kommunikationen blir också större.

**Ingång (drivenhet → master):**

Ingång	Beskrivning
1:a ordet	Inverteringslogisk status
2:a ordet	Motor hastighet
3:e ordet	Status för de digitala ingångarna DI1 till DI10
4:e ordet	Innehållet i läsparametern
5:e ordet	Vridmoment för motor
6:e ordet	Motor ström

Utgång (master → drivning):

Utgång	Beskrivning
1:a ordet	Logiskt kommando
2:a ordet	Referens för motorhastighet
3:e ordet	Digitala utgångar DO1 till RL5 status
4:e ordet	Nummer på den parameter som ska läsas
5:e ordet	Nummer på den parameter som ska ändras
6:e ordet	Innehållet i den parameter som ska ändras

### 9.1.9.1 Ingång - 1:a Ord: Inverteringslogisk status

Ordet som definierar den logiska statusen består av 16 bitar, med 8 övre bitar och 8 nedre bitar (reserverade), och har följande uppbyggnad:

Tabell 9.19: Logisk status: övre bitar

Bit	Funktion	Beskrivning
15	Aktivt fel	0 = Nej
		1 = Ja
14	PID-regulator	0 = Manuell
		1 = Automatisk
13	Underspänning i elektronikens källor	0 = Utan underspänning
		1 = Med underspänning
12	Lokalt/fjärrstyrt kommando	0 = Lokal
		1 = Fjärrkontroll
11	Jog-kommando	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
10	Rotationsriktning	0 = Omvänd
		1 = Framåt
09	Allmän aktivering	0 = Avaktiverad
		1 = Aktiverad
08 (*)	Kör/stopp	0 = Stopp
		1 = Kör

För att få fram felkoden, se parameter P0068.

(\*) Bit 08 = 1. Det betyder att omriktaren tog emot kör/stopp-kommandot via nätverk. Denna EL är inte avsedd att signalera att motorn faktiskt snurrar.

### 9.1.9.2 Ingång - 2:a Ord: Motorvarvtal

Denna variabel visas med 13-bitars upplösning plus signal. Därför kommer märkvärdet att vara lika med 8191 (1FFFh) (framåtkörning) eller -8191 (E001h) (bakåtkörning) när motorn snurrar med synkronhastighet (eller bashastighet, t.ex. 1800 rpm för en 4-polig, 60 Hz).

## 9.1.9.3 Ingång - 3:e Ord: Status för digitala ingångar

Visar innehållet i parameter P0012 (Status för digitala ingångar DI1 till DI10). De digitala ingångarna i detta WORD är fördelade enligt följande:

*Tabell 9.20: Status för digitala ingångar*

Bit	Funktion	Beskrivning
9	DI10	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
8	DI09	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
7	DI01	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
6	DI02	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
5	DI03	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
4	DI04	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
3	DI05	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
2	DI06	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
1	DI07	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
0	DI08	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv

## 9.1.9.4 Ingång - 4:e Ord: Innehållet i den parameter som ska läsas

Denna position gör det möjligt att läsa av innehållet i omriktarens parametrar, som väljs i position 4. Nummer på den parameter som ska läsas, i "Variabler som skrivs på omriktaren". De värden som avläses har samma storleksordning som de som beskrivs i produkthandboken eller visas på HMI. Värdena läses utan decimalpunkt, när så är tillämpligt.

Exempel på detta:

- a) HMI indikerar 12.3 och avläsningen via fältbussen kommer att vara 123.
- b) HMI indikerar 0.246 och avläsningen via fältbussen blir 246.

## 9.1.9.5 Ingång - 5:e Ord: Vridmoment på motorn

Visar innehållet i parameter P0009, utan hänsyn till decimaltecknet. Denna variabel filtreras av ett lågpasfilter med en tidskonstant på 0,5 S.

## 9.1.9.6 Ingång - 6:e Ord: Motorström

Visar innehållet i parameter P0003, utan hänsyn till decimaltecknet. Denna variabel filtreras av ett lågpasfilter med en tidskonstant på 0,3 S.

### 9.1.9.7 Utgång - 1:a Ord: Logiskt kommando

Detta ord överförs från nätverksmastern till MVW3000, i första positionen av utdata, och gör det möjligt att styra enhetens huvudfunktioner. Det har 16 bitar, som kan delas upp i två byte för en bättre förståelse av kommandot:

**Mest betydelsefulla byte:** fungerar som kommandomask. Varje bit gör det möjligt att utföra ett kommando, och kommandots effektiva värde överförs i motsvarande minst signifikanta bit.

*Tabell 9.21: Logiskt kommando - övre bitar*

Bit	Funktion
15	Återställning av inverterfel
14	Används ej
13	Spara ändringar av parameter P0169/P0170 till EEPROM
12	Lokalt/fjärrstyrt kommando
11	Jog-kommando
10	Rotationsriktning
09	Allmän aktivering
08	Kör/stopp

**Minst betydelsefull byte:** har det effektiva värdet för varje kommando som du vill köra. Varje bit är ansvarig för att utföra ett kommando, men kommandot utförs endast om motsvarande övre bit är satt till 1. Om maskbiten inte är satt till 1 ignoreras det värde som tas emot i motsvarande lägre bit.

*Tabell 9.22: Logiskt kommando - lägre bitar*

Bit	Funktion	Beskrivning
7	Återställning av inverterfel	0 = Nej
		0 → 1 = Återställning
6	Används ej	-
		-
5	Spara ändringar av parameter P0169/P0170 till EEPROM	0 = Spara
		1 = Inte spara
4	Lokalt/fjärrstyrt kommando	0 = Lokal
		1 = Fjärrkontroll
3	Jog-kommando	0 = Inaktiv
		1 = Aktiv
2	Rotationsriktning	0 = Omvänd
		1 = Framåt
1	Allmän aktivering	0 = Avaktiverad
		1 = Aktiverad
0	Kör/stopp	0 = Stopp
		1 = Kör



#### **OBS!**

Logiskt kommando Bit 13:

Funktionen för att spara ändringar i parametrarnas innehåll i EEPROM sker normalt när HMI används. EEPROM har stöd för ett begränsat antal skrivingar (100.000). I applikationer där varvtalsregulatorn är mättad och du vill kontrollera vridmomentet måste du agera på det aktuella begränsningsvärdet P0169/P0170 (gäller för P0202 > 2).

När Network Master kontinuerligt skriver på P0169/P0170 måste du förhindra att ändringarna sparas i EEPROM genom att göra följande: Bit 13 = 1 och Bit 5 = 1.

## 9.1.9.8 Utgång - 2:a Ord: Referens för motorhastighet

Denna variabel visas med en upplösning på 13 bitar. Därför kommer hastighetsreferensvärdet för motorns synkrona hastighet att vara lika med 8191 (1FFFh).



### OBS!

Värden över 8191 (1FFFh) är tillåtna när man vill få värden över motorns synkronhastighet, så länge de respekterar det värde som ställts in för omriktarens maximala hastighetsreferens.

## 9.1.9.9 Utgång - 3:e Ord: Kommando för digitala utgångar

Den gör det möjligt att ändra status för de digitala utgångar som ställts in för fältbuss i parametrarna P0275 till P0282. Det ord som anger tillståndet för de digitala utgångarna består av 16 bitar med följande uppbyggnad:

**Tabell 9.23:** Kommando för de digitala utgångarna - övre bitar

Bit	Funktion
8	Styrning av DO1-utgång
9	Styrning av DO2-utgång
10	Kontroll av RL1-utgång
11	Kontroll av RL2-utgång
12	Kontroll av RL3-utgång
13	Kontroll av RL4-utgång
14	Kontroll av RL5-utgång

**Tabell 9.24:** Kommando för de digitala utgångarna - lägre bitar

Bit	Funktion	Beskrivning
0	DO1-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång
1	DO2-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång
2	RL1-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång
3	RL2-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång
4	RL3-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång
5	RL4-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång
6	RL5-utgångskommando	0 = Inaktiv utgång
		1 = Aktiv utgång

## 9.1.9.10 Utgång - 4:e Ord: Nummer på den parameter som ska läsas

Via denna position är det möjligt att läsa av alla omriktarens parametrar. Det nummer som motsvarar den önskade parametern måste anges, och dess innehåll visas i position 4 i "Inverter variables Read".

## 9.1.9.11 Utgång - 5:e Ord: Nummer på den parameter som ska ändras

Denna position fungerar tillsammans med utgången - 6:e ordet.

Om du inte vill ändra några parametrar måste 999-koden placeras i denna position. Under modifieringsprocessen måste du:

- Behåll kod 999 i läge 5.
- Ersätt kod 999 med numret på den parameter som ska ändras.
- Om ingen felkod (124 till 127) signaleras i den logiska statusen ersätter du parameternumret med kod 999 för att avsluta modifieringen.

Modifieringen kan kontrolleras via HMI eller genom att läsa av parameterinnehållet.

**OBS!**

- Kommandot att växla från skalär- till vektorstyrning accepteras inte om någon av parametrarna P0409 till P0413 är nollställd. Detta måste göras via HMI.
- Ställ inte in P0204 = 5 eftersom P0309 = Inaktiv i fabriksinställningarna.
- P0204 och P0408 accepterar inte kommandomodifieringar via nätverk.
- Det önskade innehållet måste bibehållas av mastern i 15,0 ms. Först när denna tid har förflutit kan ett nytt värde skickas eller skrivas till en annan parameter.

### 9.1.9.12 Utgång - 6:e Ord: Innehållet i den parameter som ska ändras

Värde för den parameter som valts i Utgång - 5:e ordet: (skriv värdet utan decimalpunkt).

**OBS!**

När parametrarna P0409 till P0413 ändras kan det uppstå små skillnader i innehållet på grund av trunkering (avrundning) under avläsningsprocessen.

## 9.2 SERIAL

Detta kapitel innehåller nödvändig information för drift av MVW3000 via seriell kommunikation.

**FARA!**

Följ noga de försiktighetsåtgärder och säkerhetsanvisningar som finns i dessa. När det finns risk för skador på personer eller utrustning i samband med motorer som drivs av omriktaren, ska elektromekaniska säkerhetsanordningar installeras.

**OBSERVERA!**

- Följ noga de försiktighetsåtgärder som beskrivs i den här handboken beträffande anslutningskablar för de två gränssnitten för seriell kommunikation.
- Utrustning med komponenter som är känsliga för statisk elektricitet. Elektroniska kort måste hanteras med följande försiktighetsåtgärder:
  - Rör inte direkt med händerna vid komponenterna eller anslutningarna. Vid behov ska du först vidröra ett jordat metallföremål.
  - Använd ett svetsjärn med jordad spets.

### Använda termer

- **Parametrar:** är de som finns på frekvensomriktaren och som kan visas och ändras via gränssnittet människa-maskin (HMI).
- **Grundläggande variabler:** MVW3000:s interna värden som endast kan nås via den seriella anslutningen och som används för att övervaka enhetens status, kommandon och identifiering.
- **Register:** detta är MVW3000:s interna minnesadresser. Kan användas för att representera både grundläggande variabler och parametrar.

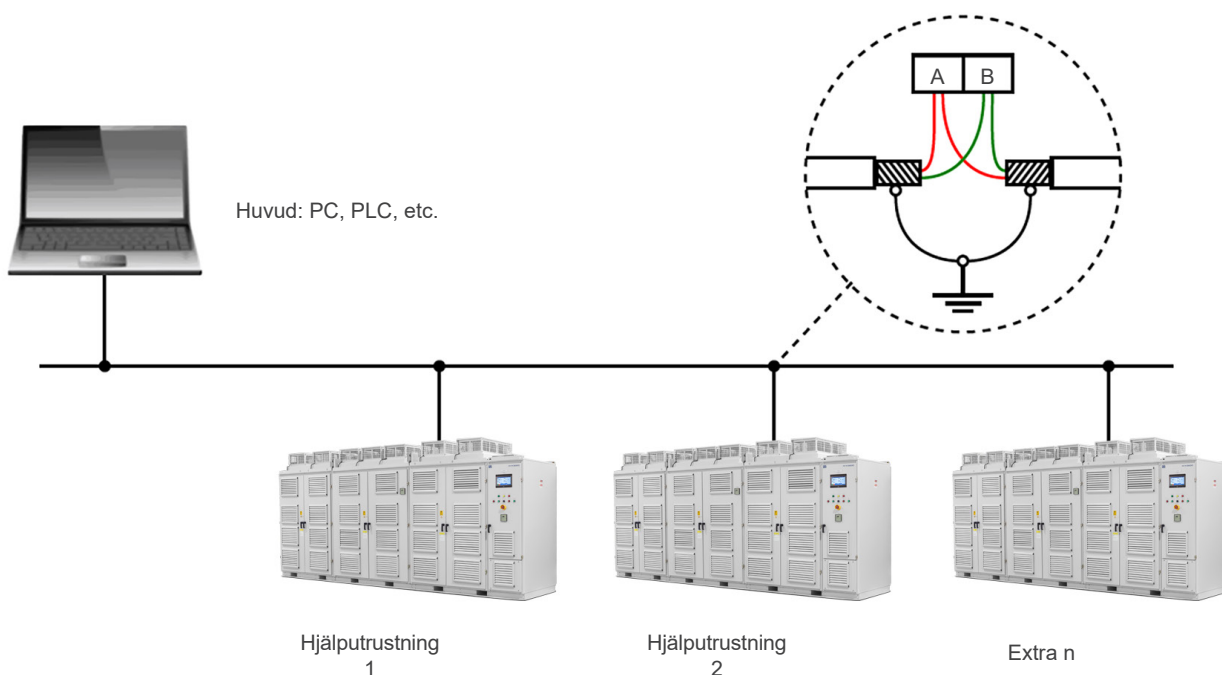
- **EEPROM:** det är det icke-flyktiga minnet som gör att MVW3000 kan behålla parametervärdena även efter att enheten har stängts av.

## Numerisk representation

- Decimaltal representeras med hjälp av siffror utan suffix.
- Hexadecimala tal representeras med bokstaven "h" efter talet.

### 9.2.1 Inledning

Det grundläggande syftet med seriell kommunikation är den fysiska anslutningen mellan två eller flera enheter i ett nätverk som konfigureras på följande sätt:



Figur 9.16: Anslutningsschema

Med hjälp av detta gränssnitt kan nätverksmastern begära flera tjänster från varje slav som är ansluten till nätverket, t.ex:

- Identifiering:
  - Typ av enhet (frekvensomriktare, servodrivning, mjukstartare).
  - Statusövervakning.
  - Läsning av fel.
- Parametrar:
  - Avläsning av parametrar (ström, spänning etc.).
  - Skrivning av parametrar för enhetens konfiguration.
- Kommandon:
  - Aktivering.
  - Rotationsriktning.
  - Återställning av fel.

MVW3000 använder Modbus-RTU-protokollet för kommunikation via det seriella gränssnittet. Detta protokoll gör det möjligt att integrera MVW3000 i olika system, eftersom det möjliggör anslutning till olika enheter, t.ex:

- PC (master) för att ställa in parametrarna för en eller flera frekvensomriktare samtidigt.

- SDCD-övervakningsvariabler och parametrar för MVW3000.
- PLC som styr driften av enheten i en industriell process.

## 9.2.2 Parametrar för seriell kommunikation

Parametrarna för seriell kommunikation och drift via Modbus-RTU-protokollet för MVW3000 beskrivs i nästa avsnitt.

### P0308 - Adress

Justerbart område: 1 till 30

Fabriksinställning: 1

Varje slav i nätverket måste ha en adress som skiljer sig från de andra, så att mastern kan skicka önskat telegram till en specifik slav i nätverket. Med den här parametern kan du ställa in adressen för MVW3000 i nätverket.

Det är nödvändigt att installera en repeater för mer än 30 enheter i samma kommunikationsnätverk.

### P0312 - Protokoll

Justerbart område: 0 till 11

Fabriksinställning: 7

MVW3000 har något av följande alternativ för kommunikation via produktens seriella gränssnitt:

P0312	Funktion
0	Används ej
1	Modbus-RTU, 9600 bps, ingen paritet
2	Modbus-RTU, 9600 bps, udda paritet
3	Modbus-RTU, 9600 bps, jämn paritet
4	Modbus-RTU, 19200 bps, ingen paritet
5	Modbus-RTU, 19200 bps, udda paritet
6	Modbus-RTU, 19200 bps, jämn paritet
7	Modbus-RTU, 38400 bps, ingen paritet
8	Modbus-RTU, 38400 bps, udda paritet
9	Modbus-RTU, 38400 bps, jämn paritet

Det är nödvändigt att alla enheter som arbetar i samma nätverk har samma kommunikationsinställningar.

### P0313 - Avaktivering med larm A128, A129 och A130

Justerbart område: 0 till 5

Fabriksinställning: 0

Tabell 9.25: Åtgärd vid kommunikationsfel

P0313	Funktion
0	Stanna till vid rampen
1	Allmän avaktivering
2	Ingen åtgärd
3	Gå till LOC
4	Reserverad
5	Fel

- **0 - Inaktivera via Kör/Stopp:** inaktiverar motorn genom bromsramp vid kommunikationsfel.
- **1 - Inaktivera via Allmänt Aktivera:** med detta alternativ stänger MVW3000 av strömmen till motorn, som då ska rulla till stillastående.

- **2 - Inaktiv:** om något av de tidigare nämnda felen uppstår, förblir enheten i sitt aktuella tillstånd och indikerar endast felet.
- **3 - Gå till LOKAL:** om du arbetar i FJÄRR-läge och ett kommunikationsfel inträffar, kommer den automatiskt att gå till LOKAL-läge.
- **5 - Fel:** När ett kommunikationsfel upptäcks övergår den till felstatus, motorn inaktiveras och felindikationen tas bort först efter återställning av enhetsfelet.

Endast felet "Timeout receiving telegrams" betraktas som ett kommunikationsfel. Tidsgränsen för mottagning av telegram ställs in via parameter P0314.



## OBS!

Kommandona Inaktivera via Kör/Stopp och Gå till LOKALT kan endast utföras om de styrs via fältbuss. Denna inställning görs via parametrarna P0220 (Val av källa LOKAL/FJÄRR), P0224 (Val av start/stopp LOKAL situation) och P0227 (Val av start/stopp FJÄRR situation).

### P0314 - Vakthund

Justerbart område: 0,0 till 999,0 s

Fabriksinställning: 0,0  
s

Här kan du ställa in tiden för att upptäcka timeout vid mottagning av telegram. Värde 0 (noll) avaktiverar denna funktion.

Om frekvensomriktaren styrs via seriell anslutning och det uppstår problem med kommunikationen med mastern (kabelbrott, strömavbrott etc.) går det inte att skicka ett kommando via seriell anslutning för att inaktivera enheten. I tillämpningar där detta är ett problem är det möjligt att ställa in ett maximalt intervall i P0314 inom vilket MVW3000 måste ta emot ett giltigt seriellt telegram; annars kommer den att anse att den seriella kommunikationen har misslyckats.

Om den inte tar emot giltiga seriella telegram inom den inställda tiden kommer den att visa E28 och vidta de åtgärder som anges i P0313. Om kommunikationen återupprättas kommer indikationen för tidsgräns för mottagning av telegram att tas bort.

### P0220 - LOKAL/FJÄRR val av Källa

### P0221 - Val av varvtalsreferens LOKAL Situation

### P0222 – Val av hastighetsreferens: FJÄRRSTYRD läge

### P0223 - Val av Fram/Back LOKAL Situation

### P0224 - Start/Stopp-val LOKAL Situation

### P0225 - Val av JOG-källa LOKAL Situation

### P0226 - Val av Riktning för ROTATION FJÄRR Situation

### P0227 - Start/Stopp-val FJÄRR Situation

### P0228 - Val av JOG - FJÄRR Situation

Dessa parametrar bestämmer källan för kommandon och referenser för omriktaren i lägena LOKAL och FJÄRR.

För de kommandon som ska styras via nätverk ställer du in det i alternativet "Serial".

### P0275 - DO1-funktion

P0276 - DO2-funktion

P0277 - RL1-funktion

P0279 - RL2-funktion

P0280 - RL3-funktion

P0281 - RL4-funktion

P0282 - RL5-funktion

Dessa parametrar definierar funktionen för omriktarens digitala utgångar.

För de digitala utgångar som ska styras via nätverk ställer du in det i alternativet "Serial".

### 9.2.3 Gränssnitt

Frekvensomriktarna MVW3000 fungerar som slavar i Modbus-RTU-nätverket, och varje kommunikation börjar med att mastern i Modbus-RTU-nätverket begär en tjänst från en adress i nätverket.

Om omriktaren är konfigurerad för motsvarande adress bearbetar den förfrågan och svarar mastern med det som efterfrågats.

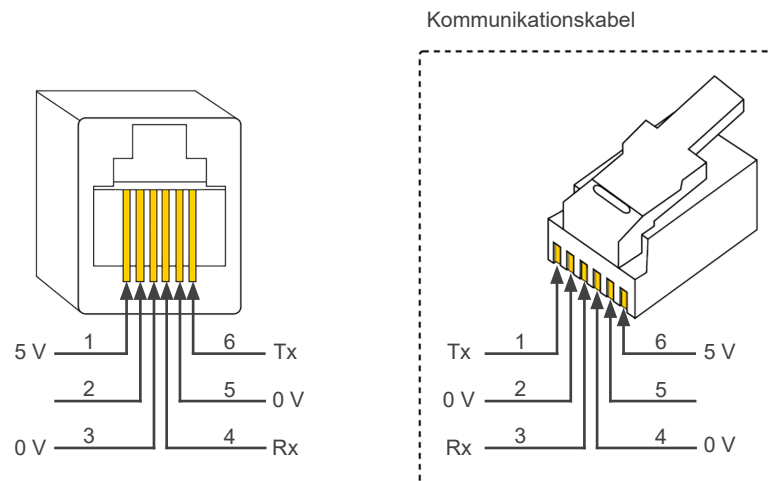


#### OBS!

- Ström- och styrkablar med en spänning på 110 V/220 V måste separeras från de seriella RS-232-kablarna.
- Det är inte möjligt att använda RS-232 och RS-485 samtidigt.

#### 9.2.3.1 RS-232

MVW3000 har en RS-232 serieport (X7-kontakt på MVC4-kortet) tillgänglig.

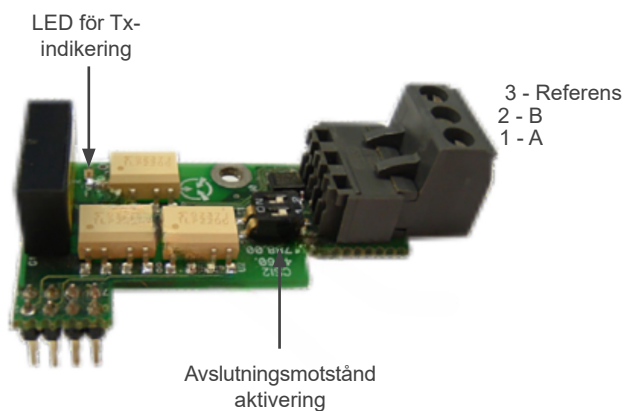


Figur 9.17: Beskrivning av XC7-anslutningens signaler (RJ11)

Detta gränssnitt gör det möjligt att ansluta en master till en MVW3000 (peer-to-peer) på upp till 10 m avstånd. För kommunikation med mastern måste en tråd för sändning (TX), en för mottagning (RX) och en referens (0 V) användas, signaler som finns på stift 4, 5 och 6. Signalerna på stift 1, 2 och 3 finns på den här kontakten för extern strömförsörjning, som används som ett av alternativen för RS-485-kommunikation.

## 9.2.3.2 RS-485

Förutom EBB-kortet (se [Avsnitt 7.2 FUNKTIONSEXPANSIONSKORT](#) på sidan 7-5) kan CSI2-kortet (artikel 15423438) på XC9-kontakten på MVC4-kortet användas som ett RS-485-gränssnitt på MVW3000:



**Figur 9.18:** CSI2-kortet

Med hjälp av RS-485-gränssnittet kan mastern styra flera frekvensomriktare som är anslutna till samma buss.

Modbus-RTU-protokollet gör det möjligt att ansluta upp till 247 slavar (1 per adress), förutsatt att signalförstärkare också används längs bussen. Detta gränssnitt har god brusimmunitet och den maximala tillåtna kabellängden är 1000 meter.

Följande rekommendationer måste följas när du installerar nätverket med hjälp av detta gränssnitt:

- Vanligtvis används en skärmad partvinnad kabel för att överföra signalerna B och A. Dessa signaler måste anslutas till plintarna 1 och 2 på kortet.
- Terminal 3 används för att ansluta referenssignalen till RS-485-kretsen. Om denna signal inte används kan denna anslutning ignoreras.
- Det är mycket viktigt att alla enheter som är anslutna till RS-485-nätverket jordas korrekt, helst vid samma jordpunkt. Kabelskärmen måste också jordas, och för det ändamålet kan skärmen anslutas någonstans till ramen på MVW3000.
- Kabeln måste dras separat och om möjligt på avstånd från strömförsörjningskablarna.
- Avslutningsmotstånd måste finnas på den första och sista enheten som är ansluten till huvudbussen. Interfacekortet för RS-485 CSI2 har omkopplare för aktivering av detta motstånd. Sätt bara båda S1-strömbrytarna i läge "ON".

## 9.2.4 Tillgängliga data

Olika data kan nås via det seriella gränssnittet för att möjliggöra inställning, styrning och övervakning. I princip kan dessa data delas in i två grupper: grundläggande parametrar och variabler.

### 9.2.4.1 Parametrar

Parametrarna är de som är tillgängliga via MVW3000 HMI. I princip alla frekvensomriktarparametrar kan nås via seriell anslutning, och genom dessa parametrar är det möjligt att konfigurera hur enheten ska fungera och övervaka information som är relevant för applikationen, t.ex. ström, spänning, fel etc.

### 9.2.4.2 Grundläggande variabler

De grundläggande variablerna är interna värden i MVW3000 som endast är tillgängliga via produktens seriella gränssnitt.

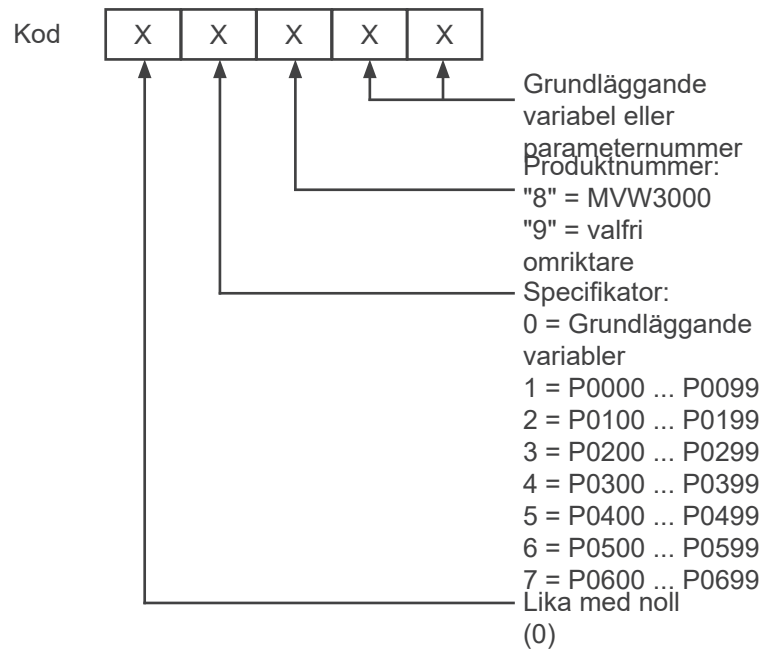
Med hjälp av dessa variabler är det möjligt att övervaka frekvensomriktarens tillstånd och skicka kommandon som aktivering och återställning.

Varje basvariabel representerar ett register (16 bitar). För MVW3000 tillhandahålls följande grundläggande variabler:

V00 (adress: 5000):

Visning av omriktarens modell (avläsningsvariabel).

Avläsningen av denna variabel gör det möjligt att identifiera omriktartypen. För MVW3000 är detta värde 8, vilket visas nedan:



V02 (adress: 5002):

Statusindikering för omriktaren (avläsningsvariabel).

Logisk status (byte-hög). Felkod (byte-låg).

Var:

Logisk status:



- Bit 8: 0 = aktivering via ramp (körning/stopp) inaktiv / 1 = aktivering via ramp aktiv.
- Bit 9: 0 = generell aktivering inaktiv / 1 = generell aktivering aktiv.
- Bit 10: 0 = Bakåt / 1 = framåt.
- Bit 11: 0 = JOG inaktiv / 1 = JOG aktiv.
- Bit 12: 0 = lokal / 1 = fjärrkontroll.
- Bit 13: 0 = utan underspänning / 1 = med underspänning.

# KOMMUNIKATIONSNÄTVERK

---

- Bit 14: 0 = manuell (PID) / 1 = automatisk (PID).
- Bit 15: 0 = utan fel / 1 = med fel.

V03 (adress: 5003):

Val av det logiska kommandot.

Skrivande variabel, vars bitar har följande betydelse:

Övre bitar: mask för den önskade åtgärden. Motsvarande bit måste vara satt till 1 för att åtgärden ska utföras.



- Bit 8: 1 = aktivera ramp (kör/stopp).
- Bit 9: 1 = allmän aktivering.
- Bit 10: 1 = rotationsriktning.
- Bit 11: 1 = JOG.
- Bit 12: 1 = lokal/fjärrval Val.
- Bit 13: används inte.
- Bit 14: används inte.
- Bit 15: 1 = återställning av fel.

Lägre bitar: logisk nivå för den önskade åtgärden.



- Bit 0: 0 = inaktivera (stopp) / 1 = aktivera (kör).
- Bit 1: 0 = allmän avaktivering / 1 = allmän aktivering.
- Bit 2: 0 = bakåt / 1 = framåt.
- Bit 3: 0 = JOG inaktiv / 1 = JOG aktiv.
- Bit 4: 0 = lokal / 1 = fjärrkontroll.
- Bit 5: används inte.
- Bit 6: används inte.
- Bit 7: 0 = återställning inaktiv / 1 = återställning aktiv.

**OBS!**

- Inaktivering via Dlx har prioritet över dessa inaktiveringsfunktioner.
- För att aktivera omriktaren via seriell anslutning krävs att CL0 = CL1 = 1 och att den externa spärren är inaktiv.
- Om CL0 = CL1 = 0 samtidigt, kommer allmän avaktivering att ske.

V04 (adress: 5004):

Hastighetsreferens som ges av Serial (läsande/skrivande variabel).

Den möjliggör sändning av referensen till växelriktaren förutsatt att P0221 = 9 för lokal eller P0222 = 9 för fjärrstyrning. Denna variabel har en upplösning på 13 bitar.

V06 (adress: 5006):

Status för driftlägena (läsvariabel).

Driftlägen	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- Bit 0: 1 = inställningsläge efter återställning till fabriksinställningar/första uppstart.
- Omriktaren går in i detta driftläge när den spänningssätts för första gången eller när fabriksinställningarna för parametrarna laddas (P0204 = 5 eller 6). I detta läge är endast parametrarna P0023, P0201, P0295, P0296, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 och P0406 tillgängliga. Om en annan parameter används kommer omriktaren att returnera A0125.
- Bit 1: 1 = inställningsläge efter ändring från skalär- till vektorstyrning.
- Omriktaren kommer att gå in i detta driftläge när reglerläget ändras från Scalar (P0202 = 0, 1 eller 2) till Vector (P0202 = 3 eller 4). I detta läge är endast parametrarna P0023, P0201, P0295, P0296, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 och P0406 tillgängliga. Om en annan parameter används kommer omriktaren att returnera A0125.
- Bit 2: 1 = utför självjustering.
- Bit 3: används inte.
- Bit 4: används inte.
- Bit 5: används inte.
- Bit 6: används inte.
- Bit 7: används inte.

V07 (adress: 5007):

Status för driftlägena (läsa/skriva variabel).

Driftlägen	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- Bit 0: 1 = lämna inställningsläget efter återställning till fabriksinställningarna.
- Bit 1: 1 = den lämnar inställningsläget efter byte från skalär- till vektorstyrning.

- Bit 2: 1 = avbryt självjustering.
- Bit 3: används inte.
- Bit 4: används inte.
- Bit 5: används inte.
- Bit 6: används inte.
- Bit 7: används inte.

V08 (adress: 5008):

Motorvarvtal i 13 bitar (avläsningsvariabel).

V09 (adress: 5009). Läser:

- Bit 0: 1 = inverterande DOR (rotationsriktning).
- Bit 1: 1 = larm aktivt.

VB 12 (adress: 5012). Status för digital utgång:

Den gör det möjligt att ändra status för de digitala utgångar som ställts in på Serial i parametrarna P0275...P0280.

Det ord som definierar tillståndet för de digitala utgångarna består av 16 bitar med följande uppbyggnad:

Övre bitar: definierar den utgång som du vill styra när den är inställd på 1.

- Bit 8: 1 - Styrning av DO1-utgång.
- Bit 9: 1 - Styrning av DO2-utgång.
- Bit 10: 1 - Kontroll av RL1-utgång.
- Bit 11: 1 - Kontroll av RL2-utgång.
- Bit 12: 1 - Kontroll av RL3-utgång.
- Bit 13: 1 - Kontroll av RL4-utgång.
- Bit 14: 1 - Kontroll av RL5-utgång.

Lägre bitar: definierar det önskade tillståndet för varje utgång.

- Bit 0: - Status för DO1-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.
- Bit 1: - Status för DO2-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.
- Bit 2: - Status för RL1-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.
- Bit 3: - Status för RL2-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.
- Bit 4: - Status för RL3-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.
- Bit 5: - Status för RL4-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.
- Bit 6: - Status för RL5-utgång: 0 = utgången inaktiverad, 1 = utgången aktiverad.

## 9.2.5 Modbus-RTU

Modbus-protokollet utvecklades ursprungligen 1979. För närvarande är det ett öppet protokoll som används av flera tillverkare i olika typer av utrustning. Modbus-RTU-kommunikationen för MVW3000 utvecklades baserat på två dokument:

1. MODBUS protokoll referensguide rev. J, MODICON, juni 1996.
2. MODBUS applikationsprotokollspecifikation, MODBUS.ORG, 8 maj 2002.

Dessa dokument definierar formatet på de meddelanden som används av de element som ingår i Modbus-nätverket, de tjänster (eller funktioner) som kan tillhandahållas via nätverket och hur dessa element utbyter data i nätverket.

### 9.2.5.1 Sändningssätt

Protokollspecifikationen definierar två överföringslägen: ASCII och RTU. Lägena definierar hur meddelandebytena överförs. Det är inte möjligt att använda två överföringslägen i samma nätverk.

I RTU-läge har varje överförd ord 1 startbit, 8 databitar, 1 paritetsbit (valfritt) och 1 stoppbit (2 stoppbitar om ingen paritetsbit används). Bitsekvensen för överföring av en byte är alltså enligt följande:

START	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Paritet eller STOPP	STOPP
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	---------------------------	-------

I RTU-läget sänds varje databyte som ett enda ord med sitt värde direkt i hexadecimal. MVW3000 använder endast detta överföringsläge för kommunikation och har därför ingen kommunikation i ASCII-läge.

### 9.2.5.2 Meddelandestruktur i RTU-läge

Modbus-RTU-nätverket fungerar i Master-Slave-systemet, som kan innehålla upp till 247 slavar, men bara en master. Varje kommunikation börjar med att mastern gör en förfrågan till en slav, och slaven svarar mastern det som efterfrågades. I båda telegrammen (begäran och svar) används samma struktur:

Adress, funktionskod, data och CRC. Endast datafältet kan ha variabel längd, beroende på vad som efterfrågas.

Tabell 9.26: Telegramstruktur

Mästare	Slav
Slavadress (1 byte)	Slavadress (1 byte)
Funktion (1 byte)	Funktion (1 byte)
Data (n byte)	Data (n byte)
CRC (2 byte)	CRC (2 byte)

#### Adress:

Mastern startar kommunikationen genom att skicka en byte med adressen till den slav som ska ta emot meddelandet.

När slaven skickar svaret startar den också telegrammet med sin egen adress. Mastern kan också skicka ett meddelande till adress 0 (noll), vilket innebär att meddelandet skickas till alla slavar i nätverket (broadcast). I det här fallet kommer ingen slav att svara på mastern.

#### Funktionskod:

Detta fält innehåller också en enda byte, där mastern anger vilken typ av tjänst eller funktion som begärs av slaven (läsning, skrivning etc.). Enligt protokollet används varje funktion för att komma åt en viss typ av data.

I MVW3000 finns data som rör grundläggande parametrar och variabler tillgängliga som register av holdingtyp (refererade från adress 40000 eller '4x'). Förutom dessa register kan omriktarens status (aktiverad/avaktiverad,

med fel/utan fel, etc.) och omriktarens kommando (körning/stopp, körning framåt/bakåt, etc.) också nås genom funktioner för läsning/skrivning av "spolar" eller interna bitar (refererade från adress 00000 eller '0x').

### Datafält:

Fält med variabel storlek. Formatet och innehållet i denna field beror på vilken funktion som används och vilka värden som överförs. Denna fält beskrivs tillsammans med funktionerna (se [Punkt 9.2.7 Detaljerad beskrivning av funktionerna på sidan 9-44](#)).

### CRC:

Den sista delen av telegrammet är fältet för kontroll av överföringsfel. Den metod som används är CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Detta fält består av två byte, där den minst signifikanta byten (CRC-) sänds först och sedan den mest signifikanta byten (CRC+).

CRC-beräkningen börjar med att en 16-bitarsvariabel (hädanefter kallad CRC-variabel) laddas med värdet FFFFh. Utför sedan stegen enligt följande rutin:

1. Den första byten i meddelandet (endast databitarna - startbit, paritet och stoppbit används inte) utsätts för en XOR (exklusiv OR)-logik med de åtta minst signifikanta bitarna i CRC-variabeln, varvid resultatet returneras i själva CRC-variabeln.
2. Därefter flyttas CRC-variabeln en position till höger, mot den minst signifikanta biten, och positionen för den mest signifikanta biten fylls i med 0 (noll).
3. Efter denna förskjutning analyseras flag-biten (bit som förskjutits ut ur CRC-variabeln), varvid följande inträffar:
  - Om bitvärdet är 0 (noll) görs ingenting.
  - Om bitvärdet är 1 utsätts innehållet i CRC-variabeln för en XOR-logik med konstantvärdet A001h och resultatet återförs till CRC-variabeln.
4. Steg 2 och 3 upprepas till åtta skift.
5. Steg 1 till 4 upprepas med nästa byte i meddelandet tills hela meddelandet har bearbetats.

Det slutliga innehållet i CRC-variabeln är värdet på CRC-fältet som sänds i slutet av telegrammet.

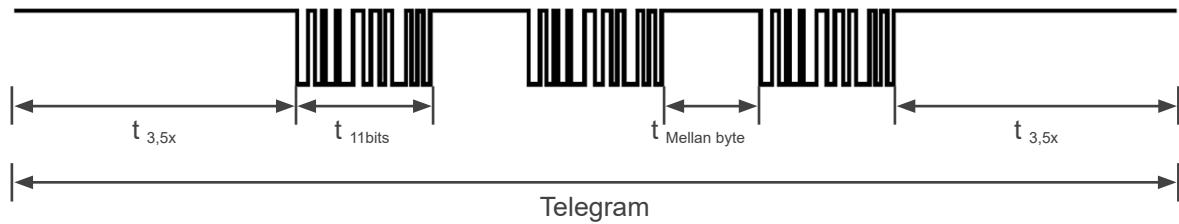
Först sänds den minst signifikanta delen (CRC-) och därefter den mest signifikanta delen (CRC+).

Tid mellan meddelanden:

RTU-läget har inte något särskilt tecken som anger början eller slutet på ett telegram. Det som visar när ett nytt meddelande börjar eller slutar är alltså frånvaron av dataöverföring i nätverket under en period som är minst 3,5 gånger överföringstiden för ett dataord (11 bitar). Om ett telegram startas efter det att denna minimiperiod utan överföring har löpt ut, kommer nätelementen att anta att det mottagna tecknet utgör början på ett nytt telegram. Och på samma sätt kommer nätverkselementen att anta att telegrammet nådde slutet efter att denna period har gått ut igen.

Om tiden mellan bytena under överföringen av ett telegram är längre än denna minimiperiod, kommer telegrammet att betraktas som ogiltigt, eftersom omriktaren kommer att kassera de redan mottagna bytena och bygga upp ett nytt telegram med de byten som håller på att sändas.

I tabellen nedan visas tiderna för tre olika baudhastigheter.



Figur 9.19: Tidsåtgång under överföringen av ett telegram

Tabell 9.27: Tid för överföring av telegram

Baudhastighet [kbps]	T <sub>11 Bits</sub> [µs]	T <sub>3,5x</sub> [ms]
9600	1146	4,010
19200	573	2,005
38400	285	1,003

$t_{11 \text{ bitar}}$  = tid för att sända ett ord av telegrammet.

tid mellan byte = tid mellan byte (kan inte vara längre än 3,5x tid).

$t_{3,5x}$  = minsta intervall för att ange början och slutet av telegrammet (3,5 gånger 11-bitars tid).

### 9.2.6 Drift

Frekvensomriktarna MVW3000 fungerar som slavar i Modbus-RTU-nätverket, och varje kommunikation börjar med att mastern i Modbus-RTU-nätverket begär en tjänst från en adress i nätverket.

Om omriktaren är konfigurerad för motsvarande adress bearbetar den förfrågan och svarar mastern med det som efterfrågats.

Tillgängliga funktioner och svarstider:

I specifikationen för Modbus-RTU-protokollet anges de funktioner som används för att komma åt de registertyper som beskrivs i specifikationen. I MVW3000 definierades både parametrar och grundvariabler som hållregister (kallas 4x). Förutom dessa register är det också möjligt att direkt komma åt interna kommando- och övervakningsbitar (kallas 0x). För att komma åt dessa bitar och register har följande tjänster (eller funktioner) tillhandahållits för MVW3000 frekvensomriktare:

#### Läs spolar

Beskrivning: avläsning av block med interna bitar eller spolar.

Funktionskod: 01.

Broadcast: stöds inte.

Svarstid: 5 till 10 ms.

#### Register för läshållning

Beskrivning: Läsning av block av hållregister.

Funktionskod: 03.

Broadcast: stöds inte.

Svarstid: 5 till 10 ms.

## Skriva enkel spole

Beskrivning: skrivning på en enda intern bit eller spole.

Funktionskod: 05.

Sändning: stöds.

Svarstid: 5 till 10 ms.

## Skriva enstaka register

Beskrivning: skrivning på ett enda holdingregister.

Funktionskod: 06.

Sändning: stöds.

Svarstid: 5 till 10 ms.

## Skriva flera spolar

Beskrivning: Skriva på block av interna bitar eller spolar.

Funktionskod: 15

Sändning: stöds.

Svarstid: 5 till 10 ms.

## Skriva flera register

Beskrivning: Skrivning på block av hållregister.

Funktionskod: 16

Sändning: stöds.

Svarstid: 10 till 20 ms för varje skrivet register.

## Läs enhetsidentifikation

Beskrivning: Identifiering av växelriktarens modell.

Funktionskod: 43

Broadcast: stöds inte.

Svarstid: 5 till 10 ms.



### **OBS!**

Slavar i Modbus-RTU-nätverket adresseras från 1 till 247. Adress 0 (noll) används av mastern för att skicka ett gemensamt meddelande till alla slavar (broadcast).

Dataadressering och Offset:

Dataadresseringen i MVW3000 sker med en offset lika med noll, vilket innebär att adressnumret är lika med det angivna numret. Parametrarna är tillgängliga från adress 0 (noll), medan grundvariablerna är tillgängliga från adress 5000. På samma sätt tillhandahålls statusbitarna med början från adress 0 (noll) och kommandobitarna med början från adress 100.

Följande tabell illustrerar adresseringen av bitar, parametrar och grundvariabler:

**Tabell 9.28:** Adressering av bitar, parametrar och basvariabler

Parameter	Modbus-adress
P0000	0
P0001	1
...	...
P0100	100
...	...

Grundläggande variabel	Modbus-adress
V00	5000
V01	5001
...	...
V08	5008
...	...

Statusbitar	Modbus-adress
Bit 0	00
Bit 1	01
...	...
Bit 7	07
...	...

Kommandobitar	Modbus-adress
Bit 100	100
Bit 101	101
...	...
Bit 107	107
...	...



**OBS!**

Alla register (parametrar och grundvariabler) behandlas som hållregister, med referens från 40000 eller 4x, medan bitarna har referens från 0000 eller 0x.

Statusbitarna har samma funktion som bitarna 8 till 15 i den logiska statusen (grundvariabel 2). Dessa bitar är tillgängliga som skrivskyddade, och alla skrivkommandon returnerar ett fel till mastern.

**Tabell 9.29: Statusbitar**

Bitnummer	Funktion
0	0 = Aktivering genom inaktiv ramp 1 = Aktivering genom aktiv ramp
1	0 = Allmän aktivering inaktiv 1 = Allmän aktivering aktiv
2	0 = Bakåtkörning 1 = Framåtkörning
3	0 = JOG inaktiv 1 = JOG aktiv
4	0 = Lokalt läge 1 = Fjärrläge
5	0 = Utan underspänning 1 = Med underspänning
6	Används ej
7	0 = Utan fel 1 = Med fel

Kommandobitarna är tillgängliga för läsning och skrivning och har samma funktion som bitarna 0 till 7 i det logiska kommandot (basvariabel 3), dock utan mask. Skrivningen på basvariabel 3 påverkar statusen för dessa bitar.

**Tabell 9.30: Kommandobitar**

Bitnummer	Funktion
100	0 = Avaktivera ramp (Stopp) 1 = Aktiverar ramp (Run)
101	0 = Allmän avaktivering 1 = Allmän aktivering
102	0 = Bakåtkörning 1 = Framåtkörning
103	0 = Avaktivera JOG 1 = Aktivera JOG
104	0 = Gå till lokalt läge 1 = Gå till fjärrstyrt läge
105	Används ej
106	Används ej
107	0 = Återställ inte omriktaren 1 = Återställning av omriktare

## 9.2.7 Detaljerad beskrivning av funktionerna

Denna artikel beskriver i detalj de funktioner som finns tillgängliga i MVW3000 för Modbus-RTU-kommunikation. Vid upprättande av telegram är det viktigt att notera följande:

- Värdena överförs alltid i hexadecimal form.
- Adressen till ett data, antalet data och värdet på register representeras alltid i 16 bitar. Därför är det nödvändigt att överföra dessa fält med hjälp av två byte (hög och låg). För att komma åt bitar beror sättet att representera en bit på vilken funktion som används.
- Telegrammen för både begäran och svar får inte överstiga 128 byte.

### 9.2.7.1 Funktion 01 - Läs spolar

Läser innehållet i en grupp interna bitar som måste vara i numerisk sekvens. Denna funktion har följande struktur för läs- och svarstelegrammen (värdena är alltid hexadecimala och varje field representerar en byte):

Tabell 9.31: Telegramstruktur

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
Startbitadress (byte hög)	Antal databytes
Startbitadress (byte låg)	Byte 1
Antal bitar (byte hög)	Byte 2
Antal bitar (byte låg)	Byte 3
CRC-	Byte n
CRC+	CRC-
-	CRC+

Varje svarsbit placeras i en position i de databytes som skickas av slaven. Den första byten, i bitarna 0 till 7, tar emot de första 8 bitarna från den startadress som anges av mastern. De övriga bytena (om antalet läsbitar är större än 8) fortsätter sekvensen. Om antalet lästa bitar inte är en multipel av 8, måste de återstående bitarna i den sista byten fyllas i med 0 (noll).

Exempel: avläsning av statusbitarna för allmän aktivering (bit 1) och rotationsriktning (bit 2) för MVW3000 på adress 1:

Tabell 9.32: Exempel på telegramstruktur

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x01	Adress	0x01
Funktion	0x01	Funktion	0x01
Startbit (hög)	0x00	Byte-antal	0x01
Startbit (låg)	0x01	Status för bit 1 och 2	0x02
Antal bitar (hög)	0x00	CRC-	0xD0
Antal bitar (låg)	0x02	CRC+	0x49
CRC-	0xEC		
CRC+	0x0B		

Eftersom antalet lästa bitar i exemplet är mindre än 8, behövde slaven bara 1 byte för att svara.

Värdet på byten var 02h, vilket i binärt format har formen 0000 0010. Eftersom antalet lästa bitar är lika med 2 är vi bara intresserade av de två minst betydelsefulla bitarna, som har värdena 0 = allmänt avaktiverad och 1 = framkörning. Eftersom de återstående bitarna inte begärdes fylls de i med 0 (noll).

### 9.2.7.2 Funktion 03 - Läs Holding Register

Läser innehållet i en grupp register som måste vara i nummerföljd. Denna funktion har följande struktur för läs- och svarstelegrammen (värdena är alltid hexadecimala och varje field representerar en byte):

Tabell 9.33: Telegramstruktur

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
Startregisteradress (byte hög)	Antal databytes
Startregisteradress (byte låg)	Data 1 (hög)
Antal register (byte hög)	Data 1 (låg)
Antal register (byte låg)	Data 2 (hög)
CRC-	Data 2 (låg)
CRC+	Data n (hög)

-	Data n (låg)
-	CRC+
-	CRC+

Exempel: avläsning av värden med proportionellt värde till motorvarvtal (P0002) och motorström (P0003) i MVW3000 på adress 1:

**Tabell 9.34: Exempel på telegramstruktur**

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x01	Adress	0x01
Funktion	0x03	Funktion	0x03
Startregister (hög)	0x00	Byte-antal	0x04
Startregister (låg)	0x02	P0002 (hög)	0x03
Antal register (hög)	0x00	P0002 (låg)	0x84
Antal register (låg)	0x02	P0003 (hög)	0x00
CRC-	0x65	P0003 (låg)	0x35
CRC+	0xCB	CRC-	0x7A
		CRC+	0x49

Varje register består alltid av två byte (hög och låg). I exemplet har vi att P0002 = 0384h, vilket i decimal är lika med 900. Eftersom denna parameter inte har någon decimal för indikering, är det faktiska värdet som avläses 900 rpm.

På samma sätt har vi det aktuella värdet P0003 = 0035h, vilket är lika med 53 decimalt. Eftersom strömmen har en upplösning med en decimal är det faktiska avläsningsvärdet 5,3 A.

### 9.2.7.3 Funktion 05 - Skriva enkel spole

Denna funktion används för att skriva ett värde för en enskild bit. Värdet för biten representeras med två byte, där värdet FF00h representerar biten lika med 1 och värdet 0000h representerar biten lika med 0 (noll). Den har följande struktur (värdena är alltid hexadecimala och varje fält representerar en byte):

**Tabell 9.35: Telegramstruktur**

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
Bitadress (byte hög)	Bitadress (byte hög)
Bitadress (byte låg)	Bitadress (byte låg)
Bitvärde (byte hög)	Bitvärde (byte hög)
Bitvärde (byte låg)	Bitvärde (byte låg)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Exempel: aktivering av kommandot möjliggör ramp (bit 100 = 1) för en MVW3000 på adress 1:

Tabell 9.36: Exempel på telegramstruktur

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x01	Adress	0x01
Funktion	0x05	Funktion	0x01
Bitnummer (hög)	0x00	Bitnummer (hög)	0x01
Bitnummer (lågt)	0x64	Bitnummer (lågt)	0x02
Bitvärde (hög)	0xFF	Bitvärde (hög)	0xD0
Bitvärde (lågt)	0x00	Bitvärde (hög)	0x49
CRC-	0xCD	CRC-	0xCD
CRC+	0xE5	CRC+	0xE5

För denna funktion är slavens svar en identisk kopia av den begäran som gjorts av mastern.

### 9.2.7.4 Funktion 06 - Skriva enskilt register

Denna funktion används för att skriva ett värde för ett enskilt register. Den har följande struktur (värdena är alltid hexadecimala och varje fält representerar en byte):

Tabell 9.37: Telegramstruktur

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
Startregisteradress (byte hög)	Registeradress (byte hög)
Startregisteradress (byte låg)	Registeradress (byte låg)
Värde för registret (byte hög)	Värde för registret (byte hög)
Värde för registret (byte låg)	Värde för registret (byte låg)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Exempel: skrivning av varvtalsreferens (basvariabel 4) lika med 900 rpm för en MVW3000 på adress 1.

Det är värt att notera att värdet för basvariabel 4 beror på vilken typ av motor som används, och att värdet 8191 motsvarar motorns nominella varvtal. I detta fall antar vi att motorn har en nominell hastighet på 1800 rpm. Det värde som skrivs in i basvariabel 4 för en hastighet på 900 rpm är alltså hälften av 8191, det vill säga 4096 (1000h).

Tabell 9.38: Exempel på telegramstruktur

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x01	Adress	0x01
Funktion	0x06	Funktion	0x06
Register (hög)	0x13	Register (hög)	0x13
Register (låg)	0x8C	Register (låg)	0x8C
Värde (högt)	0x10	Värde (högt)	0x10
Värde (lågt)	0x00	Värde (lågt)	0x00
CRC-	0x41	CRC-	0x41
CRC+	0x65	CRC+	0x65

Även för denna funktion är slavens svar en identisk kopia av masterens begäran.

Som tidigare nämnts adresseras basvariablerna från 5000, så basvariabeln 4 adresseras på 5004 (138ch).

## 9.2.7.5 Funktion 15 - Skriva flera spolar

Med den här funktionen kan du skriva värden för en grupp bitar, som måste vara i numerisk sekvens. Den kan också användas för att skriva en enskild bit (värdena är alltid hexadecimala och varje fält representerar en byte).

Tabell 9.39: Telegramstruktur

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
Startbitadress (byte hög)	Startbitadress (byte hög)
Startbitadress (byte låg)	Startbitadress (byte låg)
Antal bitar (byte hög)	Antal bitar (byte hög)
Antal bitar (byte låg)	Antal bitar (byte låg)
Byte-antal	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	-
Byte n	-
CRC-	-
CRC+	-

Värdet för varje bit som skrivs placeras i en position i de databytes som skickas av mastern.

Den första byten, i bitarna 0 till 7, tar emot de första 8 bitarna från den startadress som anges av mastern.

Den andra byten (om antalet skrivna bitar är större än åtta) fortsätter sekvensen. Om antalet skrivna bitar inte är en multipel av 8, måste de återstående bitarna i den sista byten fyllas med 0 (noll).

Exempel: Skrivning av kommandon för att aktivera ramp (bit 100 = 1), allmän aktivering (bit 101 = 1) och backning (bit 102 = 0), för en MVW3000 på adress 1:

Tabell 9.40: Exempel på telegramstruktur

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x01	Adress	0x01
Funktion	0x0F	Funktion	0x0F
Startbit (byte hög)	0x00	Startbit (byte hög)	0x00
Startbit (byte låg)	0x64	Startbit (byte låg)	0x64
Antal bitar (byte hög)	0x00	Antal bitar (byte hög)	0x00
Antal bitar (byte låg)	0x03	Antal bitar (byte låg)	0x03
Byte-antal	0x01	CRC-	0x54
Värde för bitarna	0x03	CRC+	0x15
CRC+	0x9E		

Eftersom endast tre bitar skrivs, behöver mastern endast en byte för att överföra data. De överförda värdena är i de tre minst signifikanta bitarna i den byte som innehåller värdet för bitarna. De återstående bitarna i denna byte lämnades med värdet 0 (noll).

## 9.2.7.6 Funktion 16 - Skriva flera register

Denna funktion gör det möjligt att skriva värden för en grupp register, som måste vara i numerisk sekvens. Den kan också användas för att skriva ett enskilt register (värdena är alltid hexadecimala och varje field representerar en byte).

Tabell 9.41: Telegramstruktur

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
Startregisteradress (byte hög)	Startregisteradress (byte hög)
Startregisteradress (byte låg)	Startregisteradress (byte låg)
Antal register (byte hög)	Antal register (byte hög)
Antal register (byte låg)	Antal register (byte låg)
Byte-antal	CRC-
Data 1 (hög)	CRC+
Data 1 (låg)	-
Data 2 (hög)	-
Data 2 (låg)	-
Byte n (hög)	-
Byte n (låg)	-
CRC-	-
CRC+	-

Exempel: skrivning av Accelerationstid (P0100) = 1,0 om Decelerationstid (P0101) = 2,0 s, för en MVW3000 på adress 20:

Tabell 9.42: Exempel på telegramstruktur

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x14	Adress	0x14
Funktion	0x10	Funktion	0x10
Startregister (byte hög)	0x00	Startregister (hög)	0x00
Startregister (byte låg)	0x64	Startregister (låg)	0x64
Antal register (byte hög)	0x00	Antal register (hög)	0x00
Antal register (byte låg)	0x02	Antal register (låg)	0x02
Byte-antal	0x04	CRC-	0x02
P0100 (hög)	0x00	CRC+	0xD2
P0100 (låg)	0x0A		
P0100 (hög)	0x00		
P0100 (låg)	0x14		
CRC-	0x91		
CRC+	0x75		

Eftersom båda parametrarna har en upplösning på en decimal, måste värdena 10 (000Ah) och 20 (0014h) överföras för att skriva 1,0 s och 2,0 s.

## 9.2.7.7 Funktion 43 - Läsa enhetsidentifikation

Extrafunktion som gör det möjligt att läsa av produktens tillverkare, modell och programvaruversion. Den har följande struktur:

**Tabell 9.43: Telegramstruktur**

Begäran (Master)	Svar (Slave)
Slavens adress	Slavens adress
Funktion	Funktion
MEI-typ	MEI-typ
Läsning av kod	Nivå för överensstämmelse
Objektets nummer	Fler följare
CRC-	Nästa objekt
CRC+	Antal objekt
-	Objektкод
-	Objektets storlek
-	Objektets värde
-	CRC-
-	CRC+

Fälten upprepas beroende på antalet objekt.

Denna funktion gör det möjligt att läsa tre kategorier av information: Grundläggande, Regelbunden och Utökad, och varje kategori består av en grupp objekt. Varje objekt består av en sekvens av ASCII-tecken. För MVW3000 finns endast grundläggande information tillgänglig, bestående av tre objekt:

- Objekt 00 - Leverantörsnamn: 'WEG'.
- Objekt 01 - Produktkod: Bildas av produktkoden plus växelriktarens märkström.
- Objekt 02 - MajorMinorRevision: anger omriktarens programvaruversion, i formatet "VX.XX".

Läskoden anger vilka informationskategorier som läses och om objekten öppnas i sekvens eller individuellt. I detta fall stöder omriktaren koderna 01 (grundläggande information i sekvens) och 04 (individuell åtkomst till objekt).

De återstående fälten för MVW3000 har fasta värden.

Exempel: läsning av basinformation i sekvens, från objekt 00, av en MVW3000 på adress 1:

**Tabell 9.44: Exempel på telegramstruktur**

Begäran från befälhavaren		Svar från slav	
Fält	Värde	Fält	Värde
Adress	0x01	Adress	0x01
Funktion	0x2B	Funktion	0x2B
MEI-typ	0x0E	MEI-typ	0x0E
Läsning av kod	0x01	Läsning av kod	0x01
Objektets nummer	0x00	Nivå för överensstämmelse	0x51
CRC-	0x70	Fler följare	0x00
CRC+	0x77	Nästa objekt	0x00
		Antal objekt	0x03
		Objektкод	0x00
		Objektets storlek	0x03

Objektets värde	'WEG'
Objektkod	0x01
Objektets storlek	0x0E
Objektets värde	'MVW3000 7.0A'
Objektkod	0x02
Objektets storlek	0x05
Objektets värde	'V2.09'
CRC-	0xB8
CRC+	0x39

I det här exemplet representerades objektets värde inte i hexadecimal utan med motsvarande ASCII-tecken. För objekt 00 överfördes t.ex. värdet "WEG" som tre ASCII-tecken, som i hexadecimalform har värdena 57h (W), 45h (E) och 47h (G).

### 9.3 PLC2-KORT

PLC2-kortet ger MVW3000-omriktaren viktiga PLC-funktioner som gör det möjligt att köra Ladder-program. Den erbjuder också CANopen-, DeviceNet- och Modbus-RTU-kommunikation, och dessutom kan antalet I/O för fältbusskommunikation ökas med Anybus-S-kortet.

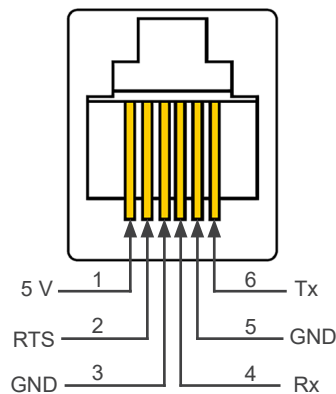


**OBS!**

PLC2-kortet har en egen manual, som kan konsulteras för detaljerad information.

#### 9.3.1 Modbus-RTU

##### 9.3.1.1 Kontaktdon



Stift	Signal	Funktion
1	+5 V	Strömförsörjning
2	RTS	Redo att skicka
3	GND	Referens för strömförsörjning
4	Rx	RS-232, datamottagning
5	GND	Referens för strömförsörjning
6	Tx	RS-232, dataöverföring

Figur 9.20: XCF7-kontakt: Modbus-RTU

##### 9.3.1.2 Parametrar

**P0764 - PLC Adress**

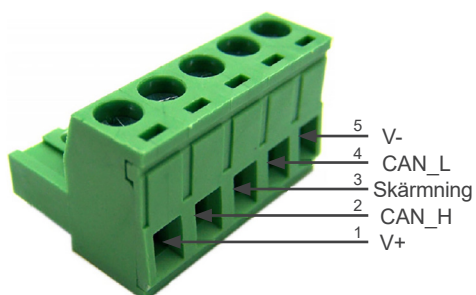
Definierar serieadressen för PLC2-kortet.

**P0765 - Baudhastighet för RS232**

Definierar baudhastigheten för seriekommunikation.

## 9.3.2 Kan öppnas

### 9.3.2.1 Kontaktdon



Stift	Beskrivning	Färg
1	V-	Referens för strömförsörjning
2	CAN_L	CAN_L
3	Sköld	Kabelskärm
4	CAN_H	CAN_H
5	V+	Strömförsörjning: 11...25 Vdc

Figur 9.21: XC17-kontakt: Kan öppnas

### 9.3.2.2 Uppsägning

Nätets start- och slutpunkter måste avslutas vid den karakteristiska impedansen för att undvika återflöden. För detta ändamål måste ett  $120 \Omega/0,5 W$  motstånd anslutas mellan stift 2 och 4 på kontakten.

### 9.3.2.3 Inställning av omriktarens parametrar

#### P0770 - CAN-protokoll

Här kan du välja vilket protokoll som ska användas för kommunikation via CAN-gränssnittet.

### 9.3.2.4 Nodens adress

#### P0771 - CAN-adress

Det gör det möjligt att välja PLC2-adressen på CAN-nätverket; nodadressen kan ställas in från 1 till 127.

### 9.3.2.5 Baud-frekvens

#### P0772 - CAN Baud-frekvens

Här ställs CAN-baudrate in.

Tabell 9.45: Baud-frekvenser för CANopen-nätverket

P0772	Beskrivning
0	1 Mbps
1	Reserverad
2	500 Kbps
3	250 Kbps
4	125 Kbps
5	100 Kbps
6	50 Kbps
7	20 Kbps
8	10 Kbps

### 9.3.3 Devicenet

#### 9.3.3.1 Inställning av omriktarens parametrar

##### P0770 - CAN-protokoll

Här kan du välja vilket protokoll som ska användas för kommunikation via CAN-gränssnittet.

#### 9.3.3.2 Nodens adress

##### P0771 - CAN-adress

Det gör det möjligt att välja PLC2-adressen på CAN-nätverket; nodadressen kan ställas in från 0 till 63.

#### 9.3.3.3 Baud-frekvens

##### P0772 - CAN Baud-frekvens

Här ställs CAN-baudrate in.

Tabell 9.46: Baud-frekvenser för DeviceNet-nätverket

P0772	Beskrivning
0	auto-baud
1	auto-baud
2	500 Kbps
3	250 Kbps
4	125 Kbps
5	auto-baud
6	auto-baud
7	auto-baud
8	auto-baud

### 9.3.4 Fältbuss

Det gör det möjligt för användaren att definiera fler än sex in- och utmatningsvariabler som ska användas av Fieldbus-nätverket.

Följande punkter är desamma som beskrivs för fältbussnätverk utan PLC2-kort:

- Anslutningsdon.
- Avslutningsmotstånd.
- Baudhastighet.
- LED-indikatorer.

Se [Avsnitt 9.1 FÄLTBUS](#) på sidan 9-1 för mer information.

#### 9.3.4.1 Inställning av omriktarens parametrar

Det finns en uppsättning parametrar som aktiverar och konfigurerar omriktarens drift i fältbussnätverket med PLC2-kortet. Innan nätverksdriften påbörjas är det nödvändigt att konfigurera dessa parametrar så att omriktaren fungerar som önskat.

### P0774 - Kommunikationsfel

Väljer mellan larmindikering eller felindikering, om omriktaren styrs av nätverket och ett kommunikationsfel inträffar.

### P0275 - DO1-funktion

### P0276 - DO2-funktion

### P0277 - RL1-funktion

### P0279 - RL2-funktion

### P0280 - RL3-funktion

### P0281 - RL4-funktion

### P0282 - RL5-funktion

Dessa parametrar definierar funktionen för omriktarens digitala utgångar. För de digitala utgångar som du vill styra via Fieldbus med PLC2-kortet måste du ställa in dessa parametrar för alternativet "PLC".

LOKAL inställning:

### P0220 - LOKAL/FJÄRR val av Källa

### P0221 - Val av varvtalsreferens LOKAL Situation

### P0223 - Val av Fram/Back LOKAL Situation

### P0224 - Start/Stopp-val LOKAL Situation

### P0225 - Val av JOG-källa LOKAL Situation

FJÄRRINSTÄLLNING:

### P0220 - LOKAL/FJÄRR val av Källa

### P0222 - Val av hastighetsreferens FJÄRRSTYRNING Situation

### P0226 - Val av Riktning för ROTATION FJÄRR Situation

### P0227 - Start/Stopp-val FJÄRR Situation

### P0228 - Val av JOG - FJÄRR Situation

Dessa parametrar bestämmer källan för kommandon och referenser för omriktaren i lägena LOKAL och FJÄRR.

För de kommandon som du vill använda via fältbuss med PLC2-kortet måste du ställa in dessa parametrar för alternativet "PLC".

### 9.3.4.2 Lästa/skrivna variabler

Följande data kan konfigureras i WLP-programvaran via Meny → Ferramentas → Anybus:

Ingångar: gör det möjligt att programmera de data som skickas från PLC2-kortet till nätverksmastern.

Utgångar: gör det möjligt att programmera de data som skickas av nätverksmastern och tas emot av PLC2-kortet.

I listan över in- och utgångar kan olika data läggas till:

- Användarparametrar.
- Ordmarkörer.
- Bitmarkörer (alltid multiplar av 16, eftersom för varje rad som läggs till med bitmarkör anses grupper om 16 markörer bilda ett ord).

Varje data som läggs till i denna lista är 1 ord (16 bitar) lång. Den ordning i vilken data programmeras i dessa listor är samma ordning som data tas emot och skickas av nätverkets master.

Det maximala antalet ord som kan konfigureras ökar från 6 till 32.



#### OBS!

För användning av PLC2-kortet och anybus-kortet måste parametern P0309 ställas in på "inaktiv" så att antalet anybus IO:er som är konfigurerade på PLC2 fungerar korrekt.

### 9.3.4.3 Exempel på Tillämpning

The screenshot shows the 'Configuração Anybus' window with two main sections: 'Entradas (Cartão->Mestre)' and 'Saídas (Mestre->Cartão)'. Each section contains a table with columns for 'Item', 'Tipo de Dado', 'Endereço', and 'Tag'. To the right of each table are buttons for 'Adicionar', 'Deletar', 'Sobe', and 'Desce'. Below the tables are several status lines for memory addresses.

Item	Tipo de Dado	Endereço	Tag
1	%UW: Parâmetro do Usu...	880	LogicStatus
2	%UW: Parâmetro do Usu...	881	RealSpeed
3	%UW: Parâmetro do Usu...	882	DisStatus
4	%UW: Parâmetro do Usu...	883	ValReadedPara.
5	%UW: Parâmetro do Usu...	884	P009
6	%UW: Parâmetro do Usu...	885	P003

Item	Tipo de Dado	Endereço	Tag
1	%UW: Parâmetro do Usu...	890	LogicComm
2	%UW: Parâmetro do Usu...	891	SpeedRef
3	%UW: Parâmetro do Usu...	892	DOs Write
4	%UW: Parâmetro do Usu...	893	ReadedParam
5	%UW: Parâmetro do Usu...	894	WriteParam
6	%UW: Parâmetro do Usu...	895	ParamValue

%MW: Marcador de Word Retentivo: 6000...6099  
 %MW: Marcador de Word Volátil: 7000...7299  
 %UW: Parâmetro do Usuário: 800...899  
 %MX: Marcador de Bit Retentivo: 1000...1671  
 %MX: Marcador de Bit Volátil: 2000...3407

Figur 9.22: Mapping av Anybus-S-ord



## 10 PRESTANDA

**OBS!**

Värdena som anges i tabellerna [Tabell 10.1 på sidan 10-1-1](#) till [Tabell 10.16 på sidan 10-10](#) är typiska värden, men de kan ändras på grund av produktens speciella egenskaper:

- Ljudnivån från MVW3000 kan variera beroende på antalet fläktar som används.
- Slutliga dimensioner för MVW3000.
- Slutlig massa för MVW3000.
- THD-värdena för spänning och ström kan variera beroende på elinstallationerna för den källa och motor som används.

**Tabell 10.1:** Allmän information om modellerna MVW3000

Tekniska data		Enhet
<b>Strömförsörjning</b>		
Tolerans för ingångsspänning	Tabell 10.2 på sidan 10-3	%
Nominell frekvens		Hz
Cos $\phi$ (typiska värden för drift vid nominellt tillstånd)	> 0,95	-
Grundläggande impulsnivå (BIL)	Enligt spänningsnivån på MVW3000	kV
Kortslutningskapacitet	Enligt design	kA
Märkspänning	Tabell 10.2 på sidan 10-3 till Tabell 10.16 på sidan 10-10	
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi		
Märkspänning		
Strömförsörjning med låg spänning	Tabell 10.2 på sidan 10-3	
<b>Miljöförhållanden</b>		
Driftstemperatur	0 ~ 40 °C (max. 50 °C, med en effektreducering på 2,5 % för varje 1 °C över 40 °C)	°C
Förvaringstemperatur	-20 ~ +50	°C
Luftfuktighet	5 ~ 90 icke-kondenserande	%
Höjd över havet	0 ~ 1000 (max. 4000 m, med 1 % strömderating för varje 100 m över 1000 m)	m
Installation	Inredning	-
Betyg	Icke-farlig	-
Grad av förorening	2 - icke-ledande	-
<b>Elektriska detaljer</b>		
Typ av omvandlare	Inverterare med spänningskälla (VSI)	-
Topologi	Kaskaderad H-brygga (CHB)	-
Typ av motor	Induktionsmotor Synkronmotor med borste Borstlös synkronmotor Synkronmotor med permanentmagneter	-
Rectifierad sektion	Lågspänningsdioder	-
Antal pulser: standard - redundans N+1	Tabell 3.2 på sidan 3-2	-
Kontrollmetod	Sinusformad PWM	-
Kontrolläge	Hastighetsreglering	-
Typ av styrning	V/f (skalär) Vektor med/utan varvtalsgivare	-
Utgångsfrekvensområde	0 ~ 120	Hz
Kopplingsfrekvens för IGBT med låg spänning	500	Hz
Strömcellens switchfrekvens (full brygga)	1000	Hz
Utgångsspänningsintervall	0 ~ betygsatt	kV
Överbelastningskapacitet (normal drift)	115 % i 60 s var 10:e minut	-

# PRESTANDA

Tekniska data		Enhet	
Effektivitet (typiska värden för drift vid nominella förhållanden)	> 96,00 (al-transformator) > 95,75 (al-transformator) + filter > 96,50 (cu-transformator) > 96,25 (cu-transformator) + filter	%	
Utgående filter	Tabell 4.18 på sidan 4-13	-	
dV/dt utan utgående filter	< 2000	V/μs	
dV/dt med utgående filter typ 1	< 200	V/μs	
Styrspänning	Checka ut: 'Extra strömförsörjning' i Tabell 2.2 på sidan 2-4	Vac	
Reglering av motortemperatur	8x Pt100	-	
Kommunikation	Modbus RTU PROFIBUS DP DeviceNet EtherNet Modbus TCP PROFINET	-	
Kvadranter för drift	2Q	-	
Beläggning av elektroniska kort	Standard (ISO 60721-3-3:2002)	-	
Antal starter per timme	6	startar/ timme	
Totala förluster för Al-transformatorer	Tabell 2.3 på sidan 2-7 till Tabell 2.17 på sidan 2-21		
Totala förluster för Al-transformatorer + utgångsfilter			
Totala förluster för Cu-transformatorer			
Totala förluster för Cu-transformatorer + utgångsfilter			
Spänningstopp (fas-jord)	Tabell 10.2 på sidan 10-3 till Tabell 10.16 på sidan 10-10		
Spänningstopp (fas-fas)			
Antal pulser (standard)			
Antal transformatorer som flyttas per ingångsfas			
Antal kraftceller per fas			
Utgående omkopplingsfrekvens (applicerad på motorn)			
<b>Detaljer om enheten</b>			
MTTR (genomsnittlig tid till reparation)		30	Protokoll
Reglering av hastighet	1 (V/f) 0,5 (Vektor utan sensor) 0,01 (Vektor med pulsgivare)	%	
Maximal nedhängning under genomkörning	30	%	
Maximal genomkörningstid	Beror på lastens tröghet	-	
<b>Mekaniska detaljer</b>			
Skyddsgrad	IP21, (IP41 och IP42 som tillval)	-	
Införing av linjekabel	Överst / nederst	-	
Kabelgenomföring för motor	Botten Andra alternativ på begäran	-	
Metod för kylning	Forcerad luft	-	
Mekanisk förregling mellan låg- och mellanspänning	(ja)	-	
Redundanta fläktar	Standard för karmstorlek E (tillval för karmstorlek F och G)	-	
Mekaniska mått	Tabell 10.2 på sidan 10-3 till Tabell 10.16 på sidan 10-10		
Massa	Tabell 6.1 på sidan 6-2		
<b>Materialets tjocklek</b>			
Ram	1,984	mm	
Dörrar/skydd	1,984	mm	
Bas	3,038	mm	
Monteringsplattor	1,984	mm	

Tabell 10.2: 1150 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	1150	V
Nominell utspänning	3,6	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	1 - 2	-
Utgångens standardomkopplingsfrekvens - redundant N+1	1000 - 2000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	1553	V
Spänningstopp (fas-fas)	1863	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Utan möjlighet att välja filter av typ 2 eller typ 3	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.3: 2300 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	2300	V
Nominell utspänning	3,6	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	2 - 3	-
Utgångens standardomkopplingsfrekvens - redundant N+1	2000 - 3000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	2484	V
Spänningstopp (fas-fas)	3726	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Utan möjlighet att välja filter av typ 2 eller typ 3 vid användning av en cell med bypass	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.4: 3300 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	3300	V
Nominell utspänning	7,2	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	3 - 4	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	3000 - 4000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	3416	V
Spänningstopp (fas-fas)	5589	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.5: 4160 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	4160	V
Nominell utspänning	7,2	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	4 - 5	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	4000 - 5000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	4347	V
Spänningstopp (fas-fas)	7452	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.6: 5500 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	5500	V
Nominell utspänning	7,2	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	5 - 6	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	5000 - 6000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	5279	V
Spänningstopp (fas-fas)	9315	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.7: 6000-6300 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	6300	V
Nominell utspänning	7,2	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	6 - 7	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	6000 - 7000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	6210	V
Spänningstopp (fas-fas)	11178	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.8: 6600-6900 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	6900	V
Nominell utspänning	7,2	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	1	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	6 - 7	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	6000 - 7000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	6210	V
Spänningstopp (fas-fas)	11178	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.9: 7200 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	7200	V
Nominell utspänning	12	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 500 A: 1 ≥ 500 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	7 - 8	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	7000 - 8000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	7142	V
Spänningstopp (fas-fas)	13041	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.10: 8000 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	8000	V
Nominell utspänning	12	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 500 A: 1 ≥ 500 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	7 - 8	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	7000 - 8000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	7142	V
Spänningstopp (fas-fas)	13041	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.11: 9000 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	9000	V
Nominell utspänning	12	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 400 A: 1 ≥ 400 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	8 - 9	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	8000 - 9000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	8073	V
Spänningstopp (fas-fas)	14904	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.12: 10000 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	10000	V
Nominell utspänning	12	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	9 - 10	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	9000 - 10000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	9005	V
Spänningstopp (fas-fas)	16767	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.13: 11000 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	11000	V
Nominell utspänning	12	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	10 - 10	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	10000 - 10000	Hz
Toppspänning (fas-jord): standard - redundant	9936 - 9265	V
Toppspänning (fas-fas): standard - redundant	18630 - 17253	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.14: 12000 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	12000	V
Nominell utspänning	17,5	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	11 - 12	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	11000 - 12000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	10868	V
Spänningstopp (fas-fas)	20493	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

Tabell 10.15: 13200 V och 40-600 A modell

Tekniska data		
Märkspänning	13200	V
Nominell utspänning	17,5	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Antal kraftceller per fas: standard - redundant (N+1)	12 - 12	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	12000 - 12000	Hz
Toppspänning (fas-jord): standard - redundant	11799 - 11183	V
Toppspänning (fas-fas): standard - redundant	22356 - 21087	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-

**Tabell 10.16: 13800 V och 40-600 A modell**

Tekniska data		
Märkspänning	13800	V
Nominell utspänning	17,5	kV
Antal transformatorer för fasförskjutning	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Standardantal kraftceller per fas	12	-
Utgångens omkopplingsfrekvens: standard - redundant N+1	12000 - 12000	Hz
Spänningstopp (fas-jord)	11799	V
Spänningstopp (fas-fas)	22356	V
Total harmonisk distorsion av ingångsströmmen - THDi	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre) (för nätspänning med THDv ≤ 2)	%
Total harmonisk distorsion av utgångsströmmen - THDi	Beroende på motorns egenskaper	%
Total harmonisk distorsion av inspänningen - THDv	≤ 5 (enligt IEEE 519 eller bättre)	%
Total harmonisk distorsion av utspänningen - THDv	Utan filter & typ 1 filter: På begäran Typ 2 filter: ≤ 5	%
Akustiskt buller	På begäran	dB
Redundanta fläktar	Standard upp till ramstorlek E (tillval för ramstorlekarna F och G)	-



**Brazil**

WEG Drives & Controls - Automação LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3 000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Phone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

[www.weg.net/br](http://www.weg.net/br)