

Motoroberoende frekvensomvandlare
för centrifugalpumpar

PumpDrive R (KSB202)

Effektområde 0,25-90 kW

Installation / användarhandbok



KSB202

OBS!

Använd endast frekvensomriktaren KSB202 med synkrona reluktansmotorer (SynRM) i pump- och fläktillämpningar.

OBS!

Använd inte frekvensomriktaren KSB202 med synkrona reluktansmotorer (SynRM) över 200 varv per minut utan koppling av en belastning! Använd den avsedda funktionen *kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation* om du vill kontrollera rotationsriktningen.

Innehåll

1 Inledning	4
1.1 Syfte med handboken	4
1.2 Ytterligare dokumentation	4
1.3 Dokument- och programversion	4
1.4 Produktöversikt	4
1.5 Godkännanden och certifikat	8
1.6 Kassering	8
2 Säkerhet	9
2.1 Säkerhetssymboler	9
2.2 Behörig personal	9
2.3 Säkerhetsåtgärder	9
3 Mekanisk installation	11
3.1 Uppackning	11
3.2 Installationsmiljöer	11
3.3 Montering	11
4 Einstallation	14
4.1 Säkerhetsinstruktioner	14
4.2 EMC-korrekt installation	14
4.3 Jordning	14
4.4 Kabeldragning, kopplingsschema	15
4.5 Åtkomst	17
4.6 Motoranslutning	17
4.7 Nätanslutning till växelström	18
4.8 Styrkablar	18
4.8.1 Styrplintstyper	18
4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna	20
4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)	20
4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)	20
4.8.5 Seriell kommunikation med RS485	21
4.9 Checklista för installationen	22
5 Idrifttagning	23
5.1 Säkerhetsinstruktioner	23
5.2 Koppla på strömmen	23
5.3 Drift med lokal manöverpanel	23
5.3.1 Lokal manöverpanel	23
5.3.2 GLCP-layout	23

5.3.3	Parameterinställningar	25
5.3.4	Överföra/hämta data till/från LCP	25
5.3.5	Ändring av parameterinställningar	25
5.3.6	Återställa fabriksinställningarna	25
5.4	Grundläggande programmering	26
5.4.1	Idrifttagning med SmartStart	26
5.4.2	Idrifttagning via [Main Menu]	26
5.4.3	Inställningar för asynkronmotor	27
5.4.4	PM-motorkonfiguration i VVC+	28
5.4.5	SynRM-motorkonfiguration med VVC+	29
5.4.6	Automatisk energioptimering (AEO)	30
5.4.7	Automatisk motoranpassning (AMA)	30
5.5	Kontrollera motorns rotation	30
5.6	Test av lokal styrning	30
5.7	Systemkonfiguration	31
6	Exempel på tillämpningsinställningar	32
7	Underhåll, diagnostik och felsökning	36
7.1	Underhåll och reparationer	36
7.2	Statusmeddelanden	36
7.3	Varnings- och larmtyper	38
7.4	Översikt över varningar och larm	39
7.5	Felsökning	46
8	Specifikationer	49
8.1	Elektriska data	49
8.1.1	Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC	49
8.1.2	Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC	50
8.1.3	Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC	53
8.1.4	Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC	54
8.1.5	Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC	58
8.1.6	Nätspänning 3 x 525–690 V AC	62
8.2	Nätström	64
8.3	Motoreffekt och motordata	64
8.4	Omgivande miljöförhållanden	65
8.5	Kabelspecifikationer	65
8.6	Styringång/-utgång och styrdata	65
8.7	Åtdragningsmoment för anslutningar	68
8.8	Säkringar och maximalbrytare	69
8.9	Märkeffekter, vikt och mått	77

9 Bilaga	78
9.1 Symboler, förkortningar och konventioner	78
9.2 Menystruktur för parametrar	78
Index	83

1 Inledning

1

1.1 Syfte med handboken

Handboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av frekvensomformaren.

Handboken är avsedd att användas av behörig personal. Läs och följ instruktionerna i handboken för att kunna använda frekvensomformaren på ett säkert och professionellt sätt, och lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktioner och allmänna varningar. Se till att denna handbok alltid finns tillgänglig i anslutning till frekvensomformaren.

1.2 Ytterligare dokumentation

Det finns ytterligare dokumentation som hjälper dig att förstå frekvensomriktarens avancerade funktioner och programmering.

- *Programmeringshandboken* innehåller detaljerad information om hur du arbetar med parametrarna, samt en mängd tillämpnings-exempel.
- *Design Guide* innehåller detaljerad information om egenskaper och funktionalitet vid utformning av motorstyrningssystem.
- Instruktioner för drift med tillvalsutrustning.

1.3 Dokument- och programversion

Denna handbok granskas och uppdateras regelbundet. Alla förslag på förbättringar är välkomna. Skicka förslag via e-post till techcom_change_request@danfoss.com, inklusive en referens till dokumentversionen.

Tabell 1.1 visar dokumentversionen och motsvarande programversion.

Utgåva	Anmärkningar	Programversion
MG21H2xx	Ersätter MG21H1xx	2.x

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

1.4 Produktöversikt

1.4.1 Avsett användningsområde

Frekvensomriktaren är en elektronisk motorregulator avsedd för:

- Reglering av motorvarvtal som svar på systemåterkoppling eller fjärrkommandon från externa regulatorer. Ett frekvensomriktarsystem består av frekvensomriktaren, motorn och utrustningen som drivs av motorn.
- Övervakning av system- och motorstatus.

Beroende på konfigurationen kan frekvensomriktaren användas i fristående tillämpningar eller utgöra en del av en större apparat eller anläggning.

Frekvensomriktaren får användas i bostads-, industri- och företagsmiljöer i enlighet med lokala lagar och normer samt de emissionsgränser som anges i Design Guide.

Enfas-frekvensomriktare (S2 och S4) som installeras inom EU

Följande begränsningar gäller:

- Enheter med en inström under 16 A och en ineffekt över 1 kW är endast avsedda för professionellt bruk inom näringsliv, yrkesverksamhet eller industrier och inte för försäljning till allmänheten.
- Avsedda tillämpningsområden är offentliga pooler, vattenförsörjning, jordbruk, kommersiella byggnader och industrier. Alla andra enfas-frekvensomriktare är endast avsedda för användning i privata lågspänningssystem som samverkar med allmän försörjning endast vid medelhög eller hög spänningsnivå.
- Operatörer för privata system måste se till att EMC-miljön är i enlighet med IEC 61000-3-6 och/eller bindande avtal.

OBS!

I bostadsmiljöer kan produkten orsaka radiostörningar, och lämpliga åtgärder för att minska störningarna kan behövas vidtas.

Förtusebar felaktig användning

Använd inte frekvensomriktaren inom användningsområden som inte motsvarar angivna driftförhållanden och miljöer. Kontrollera att alla villkor i *kapitel 8 Specifikationer* är uppfyllda.

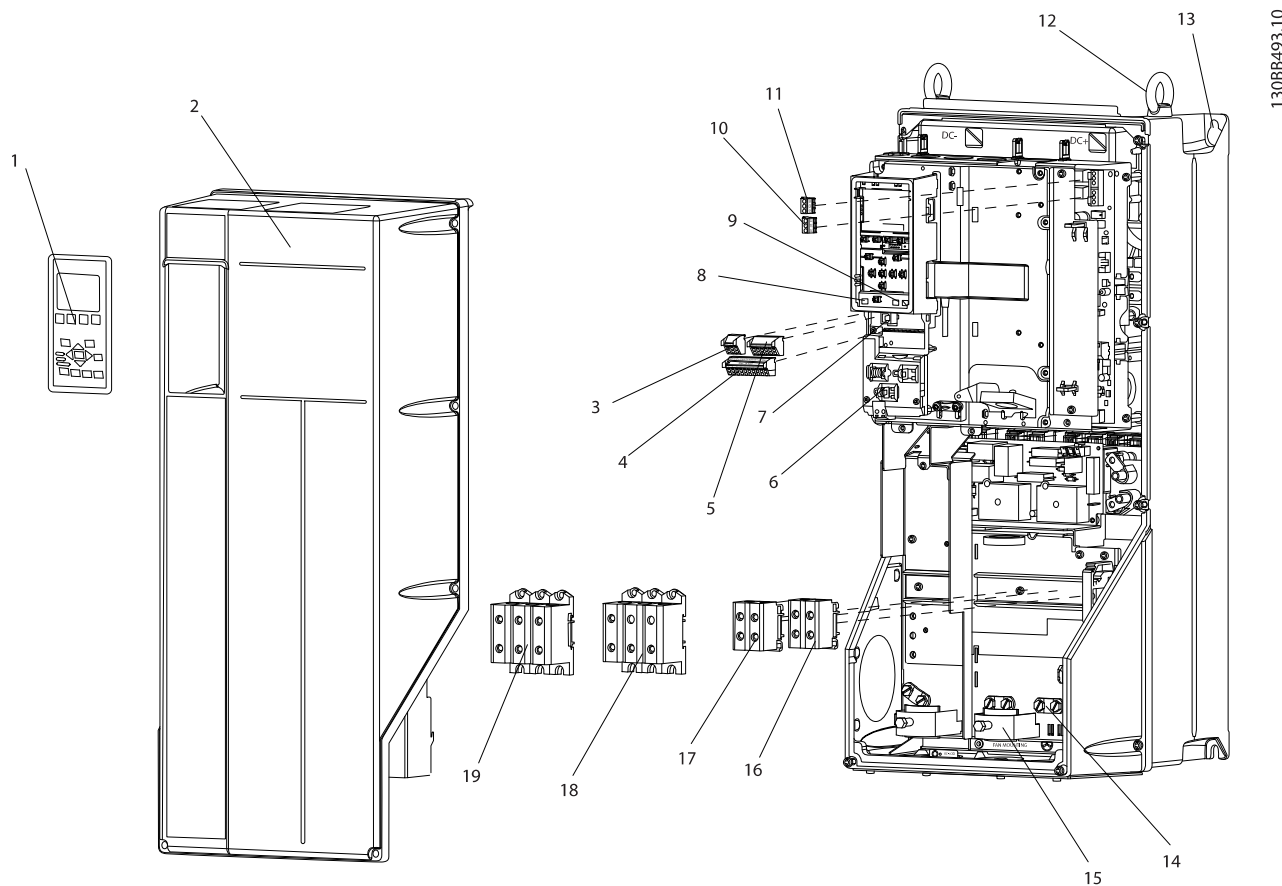
1.4.2 Funktioner

KSB202 är avsedd för vatten- och avloppstillämpningar. Utbudet av standardfunktioner och tillvalsfunktioner omfattar:

- Kaskadreglering.
- Torrkörningsdetektering.
- Kurvslutsdetektering.
- SmartStart.
- Motorväxling.
- Rensning.
- Tvåstegsramper.
- Flödesbekräftelse.
- Backventilsskydd.
- Safe Torque Off.
- Lågflödesdetektering.
- För-/eftersmörjning.
- Rörfyllningsläge.
- Energisparläge.
- Realtidsklocka.
- Användaranpassade informationstexter.
- Varningar och larm.
- Lösenordsskydd.
- Överbelastningsskydd.
- Smart Logic Control.
- Dubbel märkeffekt (hög/normal överbelastning).

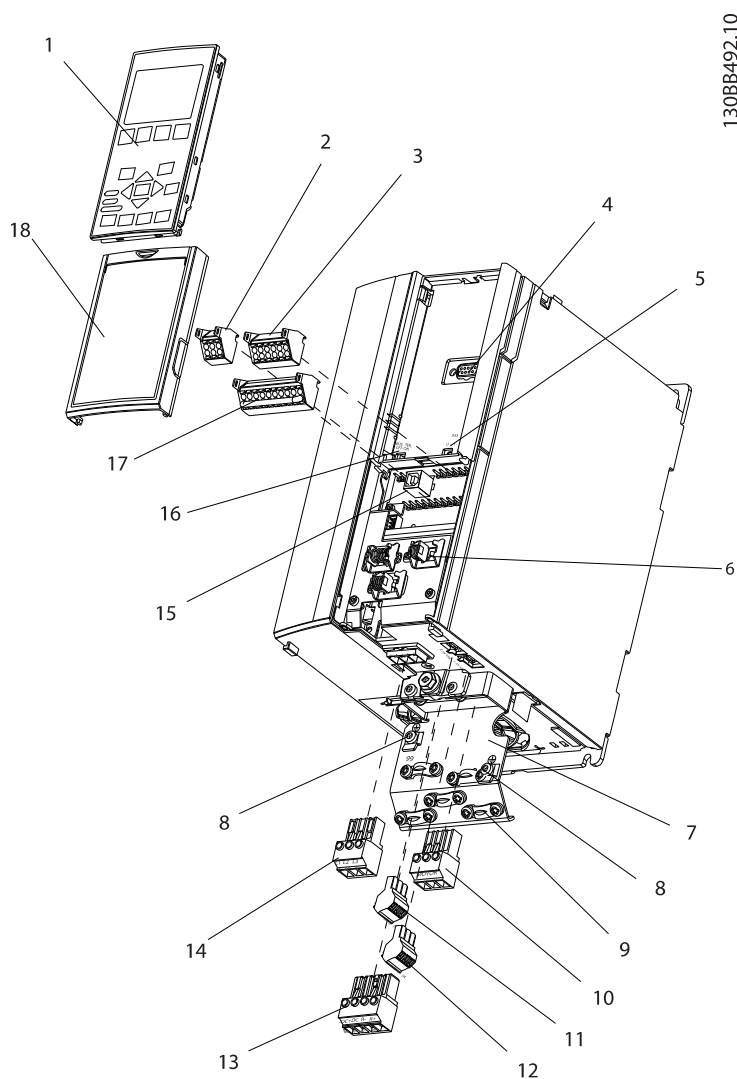
1.4.3 Sprängskisser

1



1	Lokal manöverpanel (LCP)	11	Relä 2 (04, 05, 06)
2	Skydd	12	Lyftögla
3	RS485 seriell bussanslutning	13	Monteringsöppning
4	Digital I/O och 24 V strömförsörjning	14	Jordningsklämma (PE)
5	Analog I/O -kontakt	15	Kabelskärmanslutning
6	Kabelskärmanslutning	16	Bromsplint (-81, +82)
7	USB -kontakt	17	Lastdelningsplint (likströmsbuss) (-88, +89)
8	Plintbrytare för seriell buss	18	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoga brytare (A53), (A54)	19	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relä 1 (01, 02, 03)		

Bild 1.1 Sprängskiss över kapslingstyp B och C,, IP55 och IP66



130BB492.10

1

1	Lokal manöverpanel (LCP)	10	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 seriell bussanslutning (+68, -69)	11	Relä 2 (01, 02, 03)
3	Analog I/O -kontakt	12	Relä 1 (04, 05, 06)
4	LCP- ingångskontakt	13	Plintar för broms (-81, +82) och lastdelning (-88, +89)
5	Analoga brytare (A53), (A54)	14	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kabelskärmanslutning	15	USB -kontakt
7	Jordningsplåt	16	Plintbrytare för seriell buss
8	Jordningsklämma (PE)	17	Digital I/O och 24 V strömförsörjning
9	Skärmad kabeljordningsklämma och kabelavlastare	18	Skydd

Bild 1.2 Sprängskiss, A-kapsling, IP20

Bild 1.3 är ett blockschema över frekvensomformarens interna komponenter. Information om deras funktioner hittar du i *Tabell 1.2*.

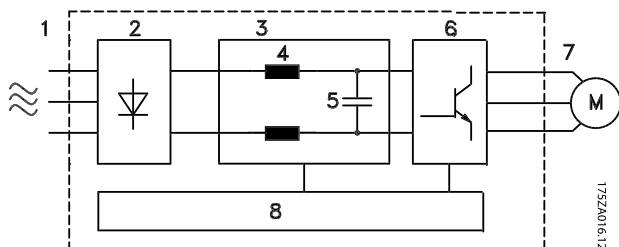


Bild 1.3 Blockschema för frekvensomformaren

Område	Benämning	Funktioner
8	Styrströmkrets	<ul style="list-style-type: none"> Inströmmen, den interna bearbetningen, uteffekten och motorströmmen övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv. Användargränssnittet och de externa kommandona övervakas och utförs. Statusutgång och statusstyrning kan tillhandahållas.

Tabell 1.2 Teckenförklaring till Bild 1.3

Område	Benämning	Funktioner
1	Nätingång	<ul style="list-style-type: none"> 3-fas växelströmsförsörjning till frekvensomformaren.
2	Likriktare	<ul style="list-style-type: none"> Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström, vilket växelriktaren matas med.
3	Likströmsbuss	<ul style="list-style-type: none"> Mellankretsen hanterar likströmmen.
4	Likströmsreaktorer	<ul style="list-style-type: none"> Filtrerar mellankretsspänningen (likström). Ger skydd mot nättransienter. Reducerar RMS-ström. Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet. Reducerar övertoner på växelströmsingången.
5	Kondensatorbank	<ul style="list-style-type: none"> Lagrar likströmmen. Tillhandahåller genomströmningsskydd vid kortvariga effektförluster.
6	Växelriktare	<ul style="list-style-type: none"> Konverterar likströmmen till en reglerad PWM-växelströmsform för en reglerad, variabel utgång till motorn.
7	Utström till motorn	<ul style="list-style-type: none"> Reglerad utgående 3-fasström till motorn.

1.4.4 Kapslingar och märkeffekter

Kapslingstyper och märkeffekter för frekvensomriktarna finns i *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*.

1.5 Godkännanden och certifikat

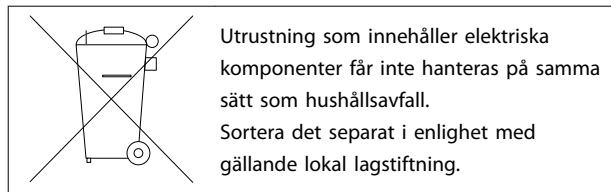


Fler godkännanden och certifikat finns tillgängliga. Kontakta närmaste KSB-partner. Frekvensomriktare av kapslingstyp T7 (525–690 V) är endast UL-certifierade för 525–600 V.

Frekvensomformaren uppfyller kraven i UL508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide* för den specifika produkten.

Mer information om överensstämmelse med den europeiska överenskommelsen om transport av farligt gods (ADN) finns i *Installation* i enlighet med ADN i den specifika produktens *Design Guide*.

1.6 Kassering



2 Säkerhet

2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i handboken:

⚠ VARNING

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

⚠ FÖRSIKTIGT

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till mindre eller måttliga personskador. Symbolen kan även användas för att uppmärksamma farligt handhavande.

OBS!

Indikerar viktig information, inklusive situationer som kan leda till skador på utrustning eller egendom.

2.2 Behörig personal

Korrekt och säker transport, lagring, installation, drift och underhåll krävs för problemfri och säker drift av frekvensomriktaren. Endast utbildad personal får installera och använda denna utrustning.

Utbildad personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Dessutom måste utbildad personal vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i denna handbok.

2.3 Säkerhetsåtgärder

⚠ VARNING

HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av utbildad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av utbildad personal.

⚠ VARNING

OAVSIKTLIG START

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt busskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller efter ett uppkälat fel tillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Koppla bort frekvensomformaren från nätet.
- Tryck på [Av/Återställ] på LCP innan du programmerar parametrar.
- Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomformaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

⚠ VARNING

URLADDNINGSTID

Frekvensomformaren har likströmskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Om man inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan service eller reparationsarbete påbörjas, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

1. Stoppa motorn.
2. Koppla från nätspänningen, permanentmagnetmotorer och externa likströmsförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och likströmslänkanslutningar till andra frekvensomformare.
3. Vänta tills kondensatorerna är helt urladdade innan underhåll eller reparationsarbete utförs. Information om väntetiderna finns i *Tabell 2.1*.

Spänning [V]	Minsta väntetid [minuter]		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Högspänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta.

Tabell 2.1 Urladdningstid

⚠ VARNING**VARNING FÖR LÄCKSTRÖM**

Läckström överstiger 3,5 mA. Om frekvensomformaren inte jordas korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- En certifierad elinstallatör ska säkerställa att utrustningen har korrekt jordning.

⚠ VARNING**FARLIG UTRUSTNING**

Kontakt med roterande axlar och elektrisk utrustning kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Säkerställ att endast utbildad och behörig personal utför installation, driftsättning och underhåll.
- Kontrollera att elektriskt arbete följer gällande nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter.
- Följ procedurerna i denna handbok.

⚠ VARNING**OAVSIKTLIG MOTORROTATION****ROTERADE DELAR**

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer skapar spänning och kan ladda enheten, vilket kan orsaka dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador.

- Säkerställ att permanentmagnetmotorer blockeras för att förhindra oavsiktlig rotation.

⚠ FÖRSIKTIGT**RISK FÖR INTERNT FEL**

Om frekvensomformaren inte stängs på rätt sätt, kan ett internt fel leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Innan du kopplar på strömmen ska du säkerställa att alla skyddskåpor sitter på plats och är säkrade.

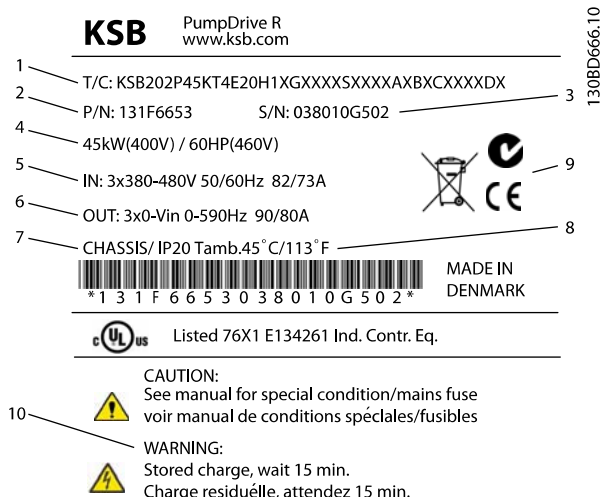
3 Mekanisk installation

3.1 Uppackning

3.1.1 Levererade artiklar

Vilka artiklar som levereras varierar beroende på produktens konfiguration.

- Kontrollera att de levererade artiklarna och informationen på märkskylten överensstämmer med orderbekräftelsen.
- Kontrollera om förpackningen och frekvensomriktaren ser ut att ha skador orsakade av olämplig hantering under transporten. Lämna eventuellt skadeståndskrav till transportören. Spara de skadade delarna för framtida klagörande.



1	Modellkod
2	Beställningsnummer
3	Serienummer
4	Märkeffekt
5	Ingångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning)
6	Utgångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning)
7	Kapslingstyp och IP-klassificering
8	Maximal omgivningstemperatur
9	Certifikat
10	Urladdningstid (varning)

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

OBS!

Ta inte bort märkskylten från frekvensomriktaren. Om märkskylten tas bort gäller inte garantin.

3.1.2 Lagring

Kontrollera att kraven för lagring är uppfyllda. Mer information finns i *kapitel 8.4 Omgivande miljöförhållanden*.

3.2 Installationsmiljöer

OBS!

I miljöer med fukt, luftburna partiklar eller korrosiva gaser måste du kontrollera att utrustningens IP-klass/ märkdata överensstämmer med installationsmiljön. Om kraven på omgivande miljö inte uppfylls kan frekvensomriktarens livslängd förkortas. Kontrollera att kraven för luftfuktighet, temperatur och höjd är uppfyllda.

Vibrationer och stötar

Frekvensomriktaren uppfyller de krav som gäller för enheter monterade i produktionslokaler på vägg eller golv, samt i panel fast monterad på vägg eller golv.

Detaljerade specifikationer för omgivande miljöförhållanden finns i *kapitel 8.4 Omgivande miljöförhållanden*.

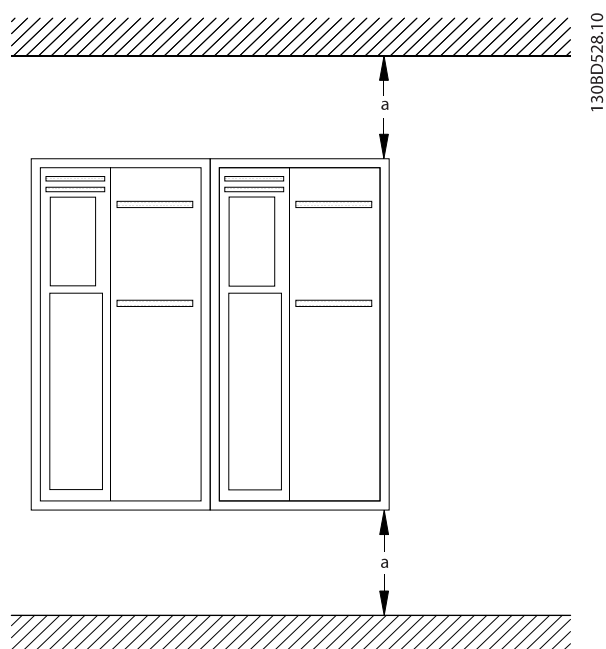
3.3 Montering

OBS!

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.

Kylning

- Se till att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten. I *Bild 3.2* finns avståndskraven specificerade.



Kapsling	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Bild 3.2 Övre och nedre kylningsavstånd

Lyft

- För att hitta en säker lyftmetod ska du kontrollera vad enheten väger, se *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*.
- Säkerställ att lyftenheten är lämplig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd lyftöglorna på enheten om sådana finns.

Montering

1. Kontrollera att monteringsplatsen kan bära enhetens vikt. Frekvensomriktaren möjliggör installation sida vid sida.
2. Placera enheten så nära motorn som möjligt. Se till att motorkablarna hålls så korta som möjligt.
3. Montera enheten lodrätt på en massiv, jämn yta eller på den bakre plåten (tillval) för att möjliggöra luftkyllning.
4. Använd enhetens monteringshål vid väggmontering, om sådana finns.

Montering med bakre plåt och skenor

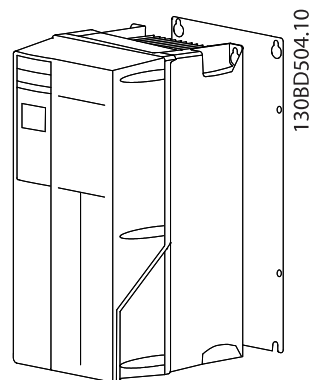


Bild 3.3 Korrekt montering med bakre plåt

OBS!

En bakre plåt måste användas när enheten är monterad på skenor.

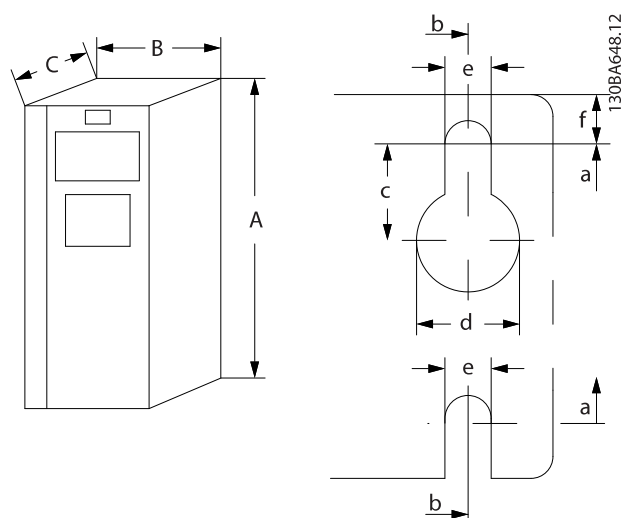


Bild 3.4 Övre och nedre monteringshål (se *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*)

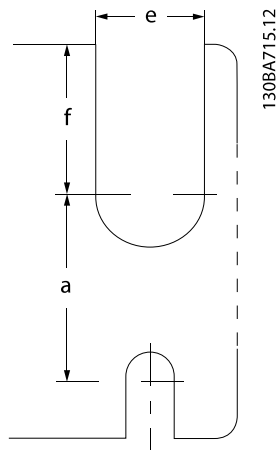


Bild 3.5 Övre och nedre monteringshål (B4, C3, C4)

4 Elinstallation

4.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

⚠ VARNING

INDUCERAD SPÄNNING

Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst. Om du inte använder skärmade motorkablar eller drar kablar separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Dra motorkablarna separat, eller
- använd skärmade kablar.

⚠ FÖRSIKTIGT

RISK FÖR STÖT

Frekvensomformaren kan ge upphov till likström i PE-ledaren. Underlåtenhet att följa rekommendationen nedan kan leda till att jordfelsbrytaren inte ger avsett skydd.

- Om en jordfelsbrytare (RCD) används för skydd mot elstöt måste den vara av typ B på försörjningssidan.

Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning som till exempel kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomformaren och motorn krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för skydd mot kortslutning och överströmsskydd. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar tillhandahållas av installatören. Uppgifter om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare*.

Ledningstyper och klassificeringar

- Alla kablar måste uppfylla gällande nationella och lokala krav på ledarareor och omgivningstemperaturer.
- Rekommenderad ledning för nätanslutning: Minst 75 °C-märkt kopparledning.

I *kapitel 8.1 Elektriska data* och *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* finns rekommendationer för ledararea och typer.

4.2 EMC-korrekt installation

Du utför EMC-korrekt installation genom att följa instruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, *kapitel 4.4 Kabeldragning, kopplingschema*, *kapitel 4.6 Motoranslutning* och *kapitel 4.8 Styrkablar*.

4.3 Jordning

⚠ VARNING

VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

Läckström överstiger 3,5 mA. Om frekvensomriktaren inte jordas korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- En certifierad elinstallatör ska säkerställa att utrustningen har korrekt jordning.

För elektrisk säkerhet

- Jorda frekvensomriktaren i enlighet med gällande standarder och direktiv.
- En dedikerad jordningsledning krävs för inström, motoreffekt och styrkablar.
- "Kedjejorda" inte frekvensomriktare med varandra.
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledararea: 10 mm² (eller också måste 2 nominella jordledningar avslutas separat).

För EMC-korrekt installation

- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och frekvensomriktarens kapsling med hjälp av kabelförskruvningar av metall eller genom att använda klämmorna på utrustningen (se *kapitel 4.6 Motoranslutning*).
- Använd kabel av typen "high strand" för att minska elektriska störningar.
- Använd inte tvinnade skärmändar.

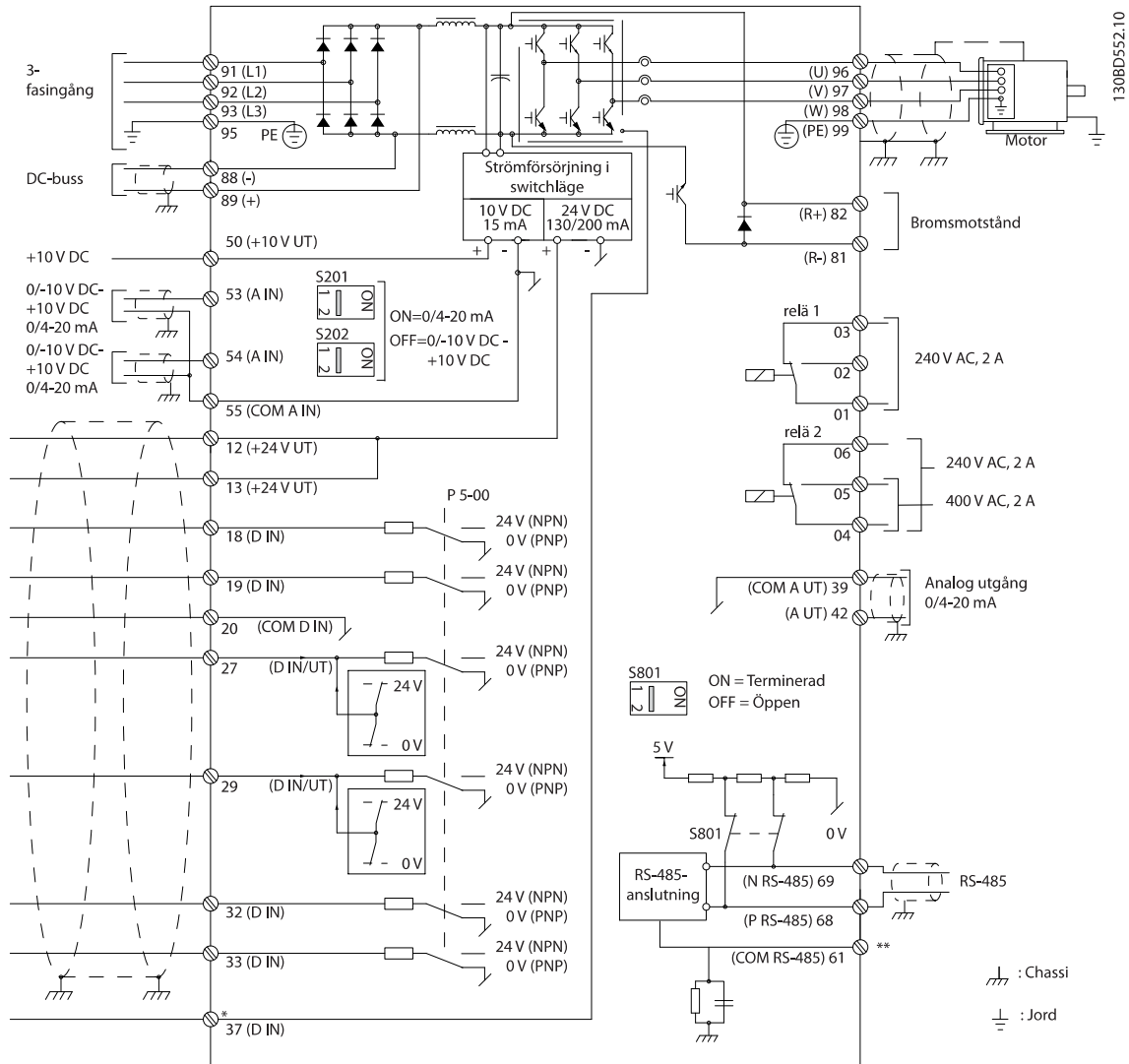
OBS!

POTENTIALUTJÄMNING

Risk för elektriska störningar när jordpotentialen mellan frekvensomriktaren och styrsystemet är olika. Installera utjämningskablar mellan systemkomponenterna.

Rekommenderad ledararea: 16 mm².

4.4 Kabeldragning, kopplingschema



4

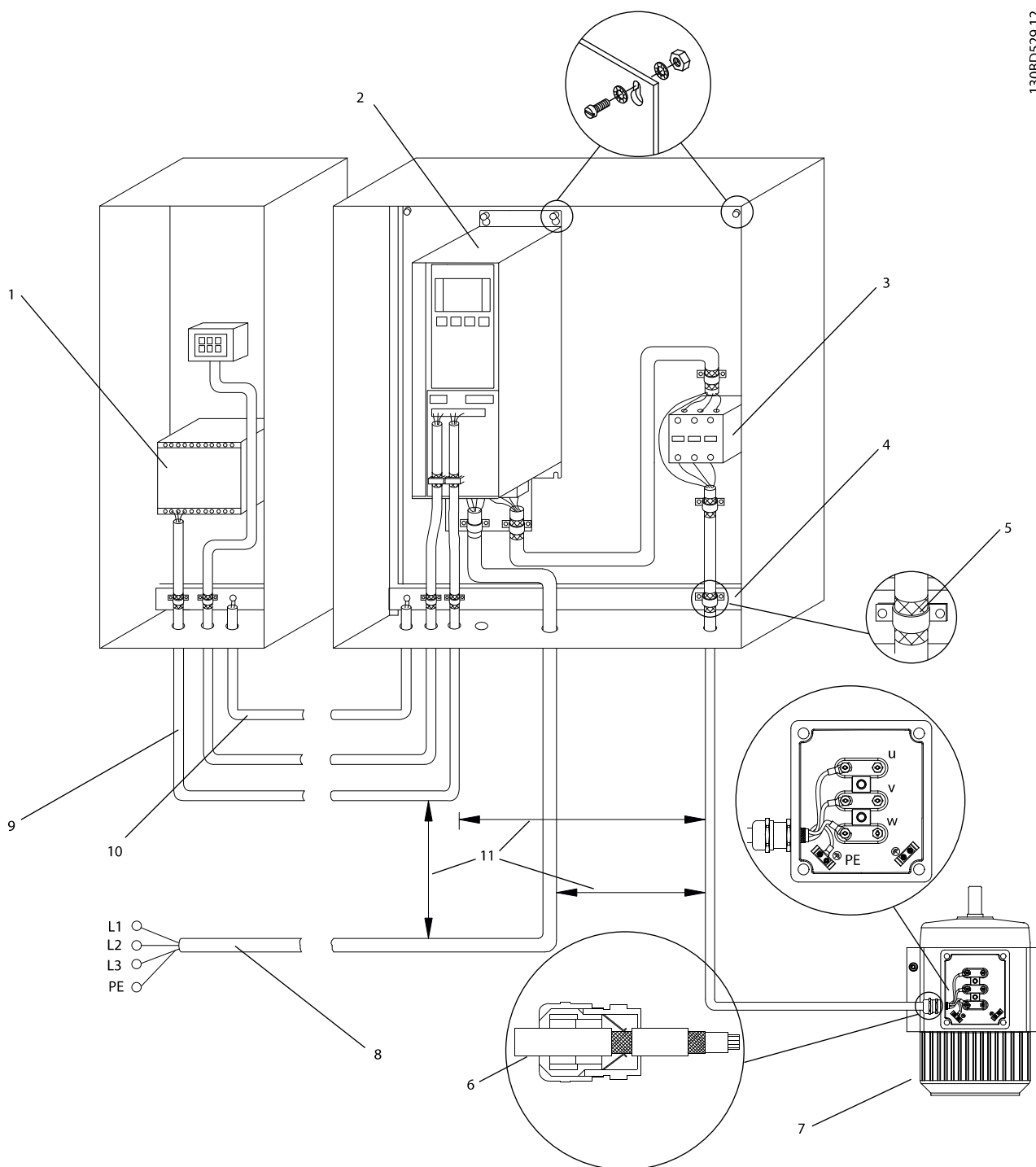
Bild 4.1 Grundläggande kopplingschema

A = analog, D = digital

*Plint 37 (tillval) används för Säkert vridmoment av. Installationsinstruktioner för Säkert vridmoment av finns i *Handbok för Säkert vridmoment av*.

**Anslut inte kabelskärmen.

4



1	PLC	6	Kabelförskruvning
2	Frekvens- omformare	7	Motor,, 3--fas och PE
3	Utgångskontaktor	8	Nät,, 3--fas och förstärkt PE
4	Jordskena (PE)	9	Styr- kablar
5	Kabelisolering (skalad)	10	Utjämnande, minst 16 mm ²

Bild 4.2 EMC-korrekt elektrisk anslutning

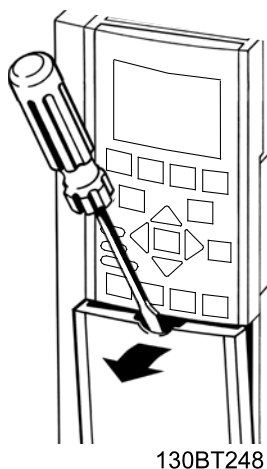
OBS!

EMC-STÖRNINGAR

Använd skärmade kablar för motor- och styrkablar och separera kablar för ingångsström, motorledning och styrkablar. Oisolerade ström-, motor-, och styrkablar kan leda till oönskad funktion eller försämrade prestanda. Minst 200 mm avstånd måste finnas mellan nät-, motor- och styrkablar.

4.5 Åtkomst

- Ta bort skyddet med en skruvmejsel (se Bild 4.3) eller genom att lossa fästskruvarna (se Bild 4.4).



130BT248

Bild 4.3 Åtkomst till kablar för IP20- och IP21-kapslingar

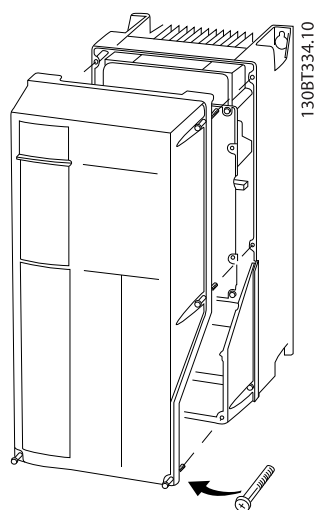


Bild 4.4 Åtkomst till kablar för IP55- och IP66-kapslingar

Dra åt skyddets skruvar till angivna åtdragningsmoment i Tabell 4.1.

Kapsling	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Inga skruvar att dra åt för A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabell 4.1 Åtdragningsmoment för skydd [Nm]

4.6 Motoranslutning

⚠ VARNING

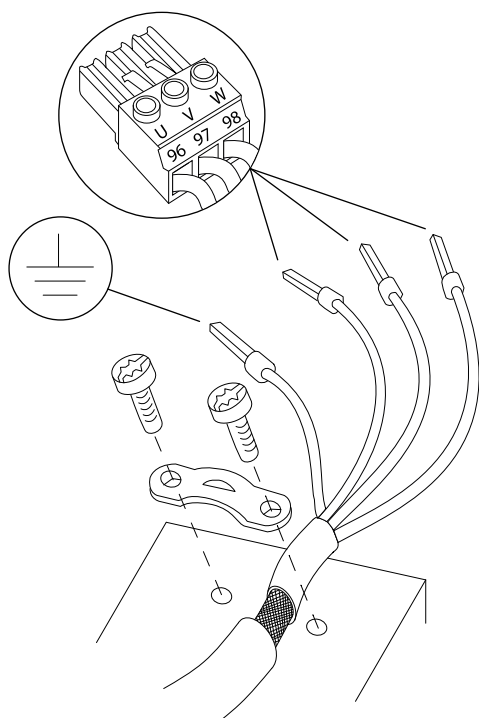
INDUCERAD SPÄNNING

Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst. Om du inte använder skärmade motorkablar eller drar kablar separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Dra motorkablarna separat, eller
- använd skärmade kablar.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximal ledararea finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål för motorledning eller åtkomstpaneler finns längst ned på IP21-enheter (NEMA1/12) och högre.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (t. ex. en Dahlandermotor eller induktionsmotor med släpning) mellan frekvensomriktare och motor.

Procedur

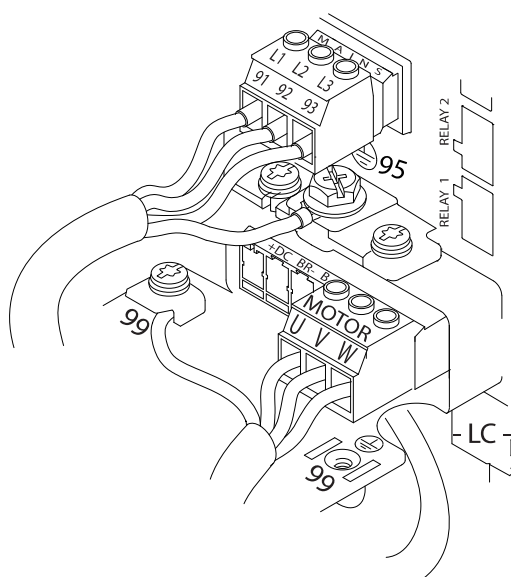
1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade ledningen under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärm och jord.
3. Anslut jordningsledningen till närmaste jordningsplint, i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, se Bild 4.5.
4. Anslut trefasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W), se Bild 4.5.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar*.



1308D531.10

Bild 4.5 Motoranslutning

Bild 4.6 visar nätingången, motorn och jordningen för frekvensomriktare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.



1308B920.10

Bild 4.6 Exempel på kabeldragning för motor, nät och jordning

4.7 Nätanslutning till växelström

- Anpassa kablarna efter inströmmen till frekvensomformaren. Uppgifter om maximala kabeldimensioner finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

Procedur

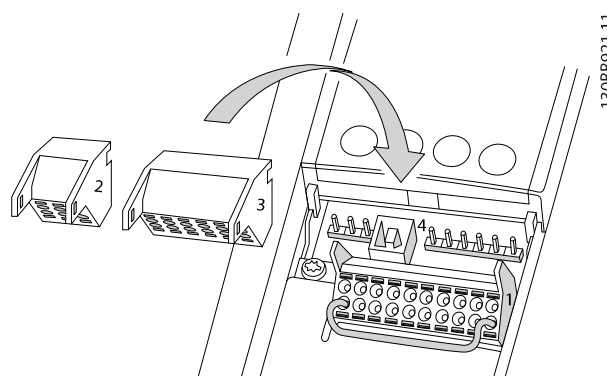
1. Anslut växelströmsledningarna (trefas) till plint L1, L2 och L3 (se *Bild 4.6*).
2. Beroende på utrustningens konfiguration ansluter du inströmmen till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytaren.
3. Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i *kapitel 4.3 Jordning*.
4. Om frekvensomformaren försörjs från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller från ett TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) måste du ställa in *parameter 14-50 RFI-filter* på [0] Av för att undvika skador på mellankretsen och minska jordströmmar i enlighet med IEC 61800-3.

4.8 Styrkablar

- Separera styrkablar från kraftkomponenterna i frekvensomformaren.
- Om frekvensomformaren är ansluten till en termistor måste termistorns styrkablar vara skärmade och förstärkta/dubbelisolerade. En 24 V DC-försörjning rekommenderas.

4.8.1 Styrplintstyper

Bild 4.7 och Bild 4.8 visar anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i *Tabell 4.2*.



1308B921.11

Bild 4.7 Styrplintstyper

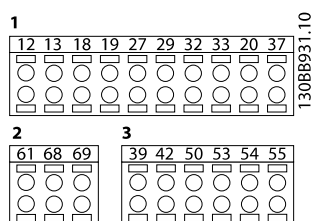


Bild 4.8 Plintnummer

- **Anslutning 1** har fyra programmerbara digitala ingångsplintar, två ytterligare digitala plintar som kan programmeras som antingen ingång eller utgång, en 24 V DC-plint för nätspänning och en gemensam för valbar kundlevererad 24 V DC-spänning.
- **Anslutning 2**-plintarna (+)68 och (-)69 är för en RS-485 seriell kommunikationsanslutning.
- **Anslutning 3** har två analoga ingångar, en analog utgång, 10 V DC-nätspänning och gemensamma för ingångar och utgång
- **Anslutning 4** är en USB-port som kan användas för MCT 10-konfigurationsprogramvara.

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
Digitala ingångar/utgångar			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-försörjning för digitala ingångar och externa omvandlare. Maximal utström är 200 mA för alla 24 V-belastningar.
18	5-10	[8] Start	Digitala ingångar.
19	5-11	[0] Ingen funktion	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Inverterad utrullning	För digital ingång eller utgång. Fabriksinställningen är ingång.
29	5-13	[14] JOGG	
20	-		Gemensam för digitala ingångar och 0 V-potential till 24 V-försörjning.
37	-	Säkert vridmoment av (STO)	Säker ingång (tillval). Används för STO.
Analoga ingångar/utgångar			

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
39	-		Gemensam för analog utgång
42	6-50	Motorvarvtal 0 – övre gräns	Programmerbar analog utgång. 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V likström, analog nätspänning för potentiometer eller termistor. Maximalt 15 mA
53	6-1	Referens	Analog ingång. För spänning eller ström. Med omkopplarna A53 och A54 väljs mA eller V.
54	6-2	Återkoppling	
55	-		Gemensam för analog ingång
Seriell kommunikation			
61	-		Integrerat RC-filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen vid EMC-problem.
68 (+)	8-3		RS-485-gränssnitt. En styrkortsbrytare finns för termineringsmotstånd.
69 (-)	8-3		
Reläer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Larm	Reläutgång C. För växelström eller likspänning samt resistiva eller induktiva belastningar.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Körs	

Tabell 4.2 Plintbeskrivning

Ytterligare plintar:

- 2 C-reläutgångar. Utgångarnas placering beror på frekvensomformarens konfiguration.
- Plintar på inbyggd tillvalsutrustning. Mer information finns i handboken för respektive utrustningstillval.

4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintsanslutningarna från frekvensomriktaren för att underlätta installationen (se Bild 4.9).

OBS!

Håll styrkablarna så korta som möjligt och åtskilda från högspänningskablar för att minimera störningar.

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför kontakten och trycka den lätt uppåt.

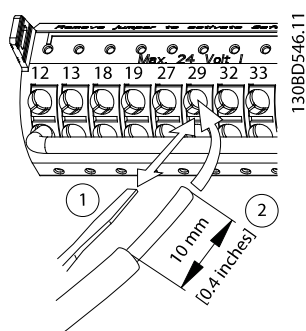


Bild 4.9 Ansluta styrkablar

2. Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
3. Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och göra att enheten inte fungerar optimalt.

I kapitel 8.5 *Kabelspecifikationer* hittar du information om ledararea för styrplintar, och i kapitel 6 *Exempel på tillämpningsinställningar* finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)

Det krävs en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 27 för att frekvensomriktaren ska fungera när fabriksinställda programmeringsvärden används.

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt låsningskommando.
- Om ingen låsningsenhet används ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Bygeln ger en intern 24 V-signal på plint 27.
- Om statusraden längst ned på LCP visar *AUTO* *REMOTE COAST* betyder det att enheten är klar för

drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27.

- Om fabriksinstallerad tillvalsutrustning är kopplad till plint 27 får den ledningen inte tas bort.

4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)

De analoga ingångsplintarna 53 och 54 tillåter inställning av ingångssignalen till spänning (0 till 10 V) eller ström (0/4–20 mA).

Fabriksparameterinställningar:

- Plint 53: Varvtalsreferenssignal vid drift utan återkoppling (se parameter 16-61 *Plint 53, switchinställning*).
- Plint 54: Återkopplingssignal vid drift med återkoppling (se parameter 16-63 *Plint 54, switchinställning*).

OBS!

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan du ändrar brytarnas lägen.

1. Ta bort LCP (lokal manöverpanel) (se Bild 4.10).
2. Ta bort eventuell tillvalsutrustning som täcker brytarna.
3. Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltyp. U innebär spänning; I innebär ström.

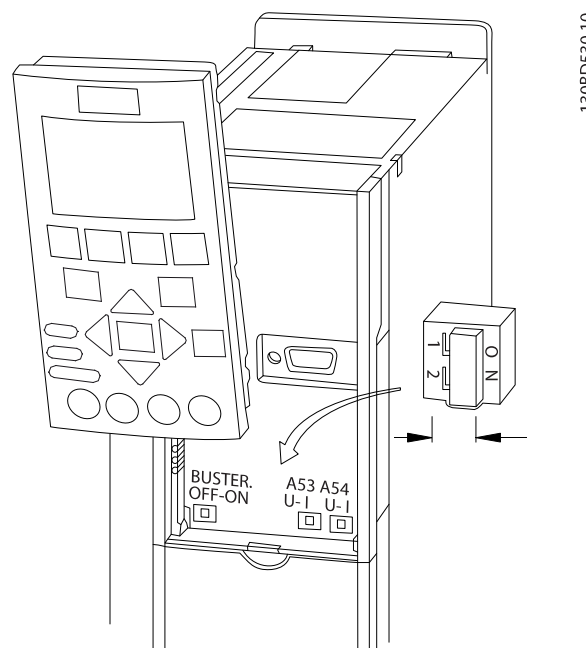


Bild 4.10 Placering av brytarna för plint 53 och 54

För att kunna köra STO krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomformaren. Mer information finns i *handboken för Säkert vridmoment av*.

4.8.5 Seriell kommunikation med RS485

Anslut kablar för seriell kommunikation med RS485 till plintarna (+)68 och (-)69.

- Skärmd kabel rekommenderas för seriell kommunikation
- Information om korrekt jordning finns i *kapitel 4.3 Jordning*.

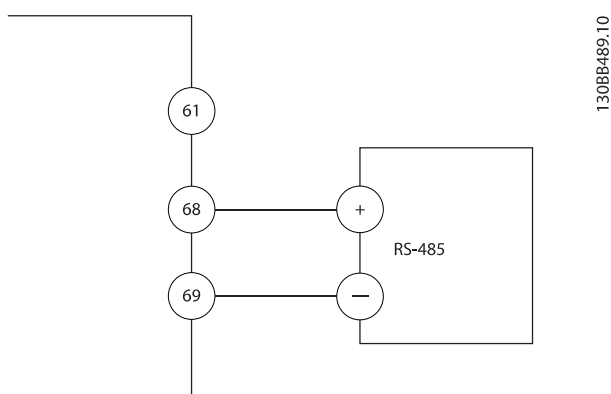


Bild 4.11 Kopplingsschema för seriell kommunikation

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation

1. Protokolltyp i *parameter 8-30 Protokoll*.
 2. Frekvensomriktarens adress i *parameter 8-31 Adress*.
 3. Baudhastighet i *parameter 8-32 Baudhastighet*.
- Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomriktaren.
KSB FC
Modbus RTU
 - Funktioner kan fjärrprogrameras med hjälp av protokollprogramvaran och RS485-anslutning eller i parametergrupp 8-***Kommunikation och tillval*:
 - Vid byte till ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera parameterinställningars standardvärden så att de stämmer överens med detta protokolls specifikationer. Dessutom tillgängliggörs ytterligare protokollspecifika parametrar.
 - Tillvalskort för frekvensomriktaren finns tillgängliga med ytterligare kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift.

4.9 Checklista för installationen

Innan installationen slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 4.3*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

Inspektera	Beskrivning	<input type="checkbox"/>
Extrautrustning	<ul style="list-style-type: none"> • Inspektera tillvalsutrustning, switchar, strömbrytare eller ingångssäkringar/kretsbytare som kan finnas på frekvensomformarens ingångssida eller utgångssida till motorn. Kontrollera att de är redo för drift med fullt varvtal. • Kontrollera att alla givare som används för återkoppling till frekvensomformaren fungerar och att de är korrekt installerade. • Ta bort eventuella lock för korrigerig av effektfaktor från motorn (motorerna). • Justera eventuella lock för korrigerig av effektfaktor på nätsidan och kontrollera att de är dämpade. 	<input type="checkbox"/>
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att motorkablarna och styrkablarna är separerade eller skärmade, eller leds i tre separata skyddsror av metall för isolering av högfrekventa störningar. 	<input type="checkbox"/>
Styrkablarna	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att det inte finns några skador eller brott på kablarna, och att inga anslutningar är lösa. • Kontrollera att styrkablarna är isolerade från ström- och motorkablarna för störfasthet mot buller. • Kontrollera vid behov signalernas spänningsskälla. <p>Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmen är korrekt avslutad.</p>	<input type="checkbox"/>
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten, se <i>kapitel 3.3 Montering</i>. 	<input type="checkbox"/>
Omgivande miljöförhållanden	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att kraven för omgivande förhållanden är uppfyllda. 	<input type="checkbox"/>
Säkringar och maximalbrytare	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att korrekta säkringar och maximalbrytare används. • Kontrollera att alla säkringar sitter ordentligt och är i funktionsdugligt skick, liksom att alla maximalbrytare är öppna. 	<input type="checkbox"/>
Jordning	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att jordanslutningarna är korrekta, åtdragna och inte har oxiderat. <p>Att dra jordningsledningarna till skyddsror eller montera bakpanelen på en metallyta utgör inte lämplig jordning.</p>	<input type="checkbox"/>
Kablar för ingångs- och utström	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt. • Kontrollera att motor- och nätkablarna är dragna i separata skyddsror eller i separata skärmade kablar. 	<input type="checkbox"/>
Apparatskåpets inre	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att enhetens inre är fritt från smuts, metallspån, fukt och korrosion. • Kontrollera att enheten är monterad på en omålad yta av metall. 	<input type="checkbox"/>
Brytare	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda på rätt läge. 	<input type="checkbox"/>
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att enheten är fast monterad eller att stötdämpande stöd används. • Kontrollera att det inte förekommer onormalt mycket vibrationer. 	<input type="checkbox"/>

Tabell 4.3 Checklista för installationen

⚠ FÖRSIKTIGT

RISK FÖR FARA I HÄNDELSE AV INTERNT FEL

Risk för personskador föreligger om frekvensomformaren inte är korrekt försluten.

- Innan du kopplar på strömmen ska du säkerställa att alla skyddskåpor sitter på plats och är säkrade.

5 Idrifttagning

5.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.



HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnätet. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av utbildad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av utbildad personal.

Innan strömmen ansluts ska du göra följande:

1. Stäng skyddet ordentligt.
2. Kontrollera att alla kabelförskruvningar är hårt åtdragna.
3. Kontrollera att strömförsörjningen till enheten är frånkopplad och låst. Lita inte på att frekvensomformarens strömbrytare isolerar inströmmen.
4. Kontrollera att ingångsplintarna L1 (91), L2 (92) och L3 (93), fas-till-fas och fas-till-jord är spänningslösa.
5. Kontrollera att utgångsplintarna 96 (U), 97 (V), 98 (W), fas-till-fas och fas-till-jord, är spänningslösa.
6. Kontrollera motorns anslutning genom att mäta Ω -värden på U-V (96–97), V-W (97–98) och W-U (98–96).
7. Kontrollera att såväl frekvensomformaren som motorn är korrekt jordad.
8. Kontrollera att frekvensomformaren inte har lösa anslutningar på plintarna.
9. Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomformarens och motorns spänning.

5.2 Koppla på strömmen

Koppla på strömmen till frekvensomformaren i följande steg:

1. Kontrollera att ingångsspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera annars obalansen i ingångsspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att eventuella ledningar till tillvalsutrustning stämmer överens med installationstillämpningen.

3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på AV. Dörrar till apparatskåp ska vara stängda och skydden säkert fastsatta.
4. Slå på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomformaren i det här läget. Om frekvensomformaren är försedd med en strömbrytare vrid du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

5.3 Drift med lokal manöverpanel

5.3.1 Lokal manöverpanel

Den lokala manöverpanelen (LCP) består av displayen och knappsetsen på enhetens framsida.

LCP:n har flera användarfunktioner.

- Start, stopp och varvtalsreglering vid lokal styrning.
- Visning av driftdata, status, varningar och larm.
- Programmering av frekvensomriktarens funktioner.
- Manuell återställning av frekvensomriktaren efter ett fel, när automatisk återställning är inaktiverat.

En numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig som tillval. NLCP fungerar ungefär på samma sätt som LCP. Mer information om hur du använder NLCP finns i den specifika produktens programmeringshandbok.

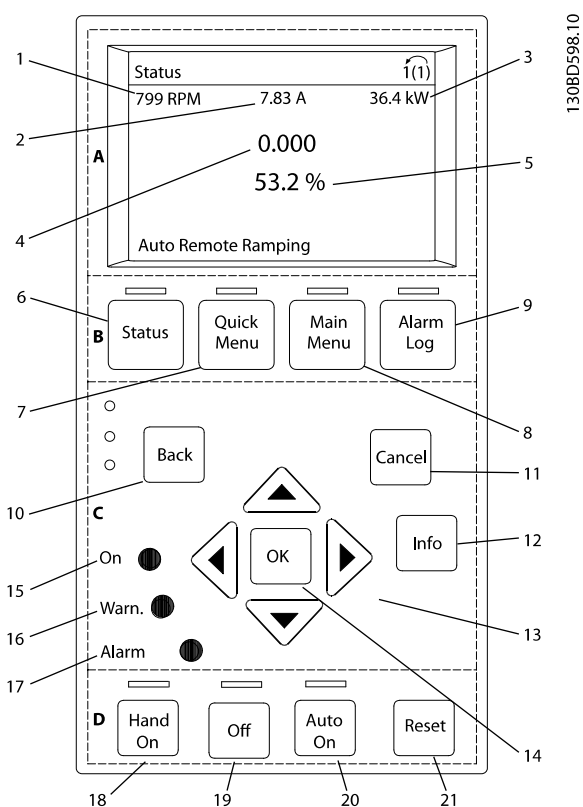
OBS!

Vid idrifttagning med dator ska du installera MCT 10-konfigurationsprogramvara.

5.3.2 GLCP-layout

GLCP är indelad i fyra funktionsgrupper (se *Bild 5.1*).

- A. Displayområde
- B. Menyknappar för displayen
- C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)
- D. Manöverknappar och återställning


Bild 5.1 Grafisk lokal manöverpanel (GLCP)
A. Displayområde

Displayområdet aktiveras när frekvensomriktaren matas med ström via nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V DC-försörjningskälla.

Informationen som visas på LCP kan anpassas till användarens applikation. Välj alternativ i snabbmenyn Q3-13 Displayinställningar.

Display	Parameternummer	Fabriksinställning
1	0-20	Varvtal [varv/minut]
2	0-21	Motorström
3	0-22	Effekt [kW]
4	0-23	Frekvens
5	0-24	Referens [%]

Tabell 5.1 Teckenförklaring till Bild 5.1, displayområde
B. Menyknappar för displayen

Menyknapparna används för åtkomst till parameterinställningar, att växla mellan visningslägen vid normal drift och för att visa felloggsdata.

	Knapp	Funktion
6	Status	Om du trycker på den här knappen visas driftinformationen.
7	Snabbmeny	Ger åtkomst till programmeringsparametrarna för de initiala inställningsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsinstruktioner.
8	Main Menu	Ger åtkomst till alla programmeringsparametrar.
9	Alarm Log	Visar en lista över aktuella varningar, de 10 senaste larmen och underhållsloggen.

Tabell 5.2 Förklaring till Bild 5.1, menyknappar för displayen
C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)

Navigeringsknapparna används för att ställa in olika funktioner och för att flytta displaymarkören. Via navigeringsknapparna går det också att sköta varvtalsregleringen vid lokal styrning. I det här området sitter också frekvensomriktarens tre statuslampor.

	Knapp	Funktion
10	Back	Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen.
11	Cancel	Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, såvida displayläget inte har ändrats.
12	Info	Ger en definition av den funktion som visas när du trycker på knappen.
13	Navigeringsknappar	De fyra navigeringsknapparna används för att gå mellan olika objekt i meny.
14	OK	Används för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.

Tabell 5.3 Förklaring till Bild 5.1, navigeringsknappar

	Indikatorlampa	Färg	Funktion
15	På	Grön	Lampan tänds när frekvensomriktaren är ansluten till nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjningskälla.
16	Varn.	Gul	När varningsvillkoren uppfylls tänds den gula varningslampan och en text som identifierar problemet visas på displayen.
17	Larm	Röd	Om det uppstår ett fel blinkar den röda lampan och en larmtext visas.

Tabell 5.4 Förklaring till Bild 5.1, indikatorlampor (lysdioder)

D. Manöverknappar och återställning

Manöverknapparna sitter längst ned på LCP:n.

	Knapp	Funktion
18	Hand On	Startar frekvensomriktaren med lokal styrning. <ul style="list-style-type: none"> En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen..
19	Off	Stoppar motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomriktaren.
20	Auto On	Försätter systemet i fjärrdriftläge. <ul style="list-style-type: none"> Svarar på ett externt startkommando via styrplintarna eller via seriell kommunikation.
21	Återställning	Återställer frekvensomriktaren manuellt efter att ett fel har kvitterats.

Tabell 5.5 Förklaring till Bild 5.1, manöverknappar och återställning

OBS!

Displayens kontrast kan justeras genom att du trycker på [Status] och knapparna [▲]/[▼].

5.3.3 Parameterinställningar

Funktioner behöver ofta ställas in i flera relaterade parametrar för att rätt programmering ska uppnås för tillämpningen. Information om parametrar finns i kapitel 9.2 *Menystruktur för parametrar*.

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomformaren.

- Överför data till LCP-minnet som säkerhetskopiering.
- Om du vill hämta data till en annan frekvensomformare ansluter du LCP till den aktuella enheten och hämtar de lagrade inställningarna.
- Återställning till fabriksinställningarna påverkar inte de data som lagrats i LCP-minnet.

5.3.4 Överföra/hämta data till/från LCP

1. Tryck på [Off] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför data.
2. Gå till [Main Menu] *parameter 0-50 LCP-kopiering* och tryck på [OK].
3. Välj [1] *Alla till LCP* om du vill överföra data till LCP, eller [2] *Alla från LCP* om du vill hämta data från LCP.
4. Tryck på [OK]. En indikator visar överföringens eller hämtningens förlopp.
5. Tryck på [Hand On] eller [Auto On] för att återgå till normal drift.

5.3.5 Ändring av parameterinställningar

Du kommer åt och kan ändra parameterinställningarna från snabbmenyn eller huvudmenyn. Snabbmenyn ger endast åtkomst till ett begränsat antal parametrar.

1. Tryck på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP.
2. Bläddra genom parametergrupperna med [▲] [▼] och tryck på [OK] om du vill välja en parametergrupp.
3. Bläddra genom parametrarna med [▲] [▼], tryck på [OK] om du vill välja en parameter.
4. Tryck på [▲] [▼] för att ändra värdet på en parameterinställning.
5. Tryck på [◀] [▶] för att ändra siffran när en decimalparameter är i redigeringsläge.
6. Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.
7. Tryck på [Back] två gånger om du vill gå till Status, eller tryck på [Main Menu] en gång om du vill gå till huvudmenyn.

Visa ändringar

I *snabbmeny Q5 - gjorda ändringar* finns alla parametrar som ändrats efter fabriksinställning.

- Listan visar endast parametrar som har ändrats i aktuell redigeringsmeny.
- Parametrar som har återställts till fabriksvärdena är inte listade.
- Meddelandet *Empty* (tom) indikerar att inga parametrar har ändrats.

5.3.6 Återställa fabriksinställningarna

OBS!

Det finns risk för att programmering, motordata, lokalisering och övervakningsposter går förlorade om fabriksinställningarna återställs. Om du vill skapa en säkerhetskopiera överför du alla data till LCP innan initiering.

Du återställer parameterinställningarnas fabriksinställningar genom att initiera frekvensomformaren. Initiering utförs via *parameter 14-22 Driftläge* (rekommenderas) eller manuellt.

- Initiering med *parameter 14-22 Driftläge* ändrar inte frekvensomformarinställningar av typen drifttimmar, val för seriell kommunikation, egna menyinställningar, fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.
- Manuell initiering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningarna.

Rekommenderad initieringsprocedur, via parameter 14-22 Driftläge

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
2. Bläddra till *parameter 14-22 Driftläge* och tryck på [OK].
3. Bläddra till [2] *Initiering* och tryck på [OK].
4. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
5. Slå på strömmen till enheten.

Fabriksinställda parameterinställningar återställs under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

6. Larm 80 visas.
7. Tryck på [Reset] för att återgå till driftläge.

Manuell initieringsprocedur

1. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
2. Håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt som du kopplar på strömmen till enheten (ungefär 5 sekunder eller tills du hör ett klickljud och fläkten startar).

Parameterinställningarna återställs till fabriksvärden under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

Manuell initiering återställer inte följande frekvensomformarinformation:

- *Parameter 15-00 Drifttimmar*
- *Parameter 15-03 Nättillslag*
- *Parameter 15-04 Överhettningar*
- *Parameter 15-05 Överspänningar*

5.4 Grundläggande programmering

5.4.1 Idrifttagning med SmartStart

Med SmartStart-guiden får du snabb konfigurering av grundläggande motor- och tillämpningsparametrar.

- Vid den första starten eller efter initiering av frekvensomformaren startar SmartStart automatiskt.
- Följ instruktionerna på skärmen för att slutföra idrifttagningen av frekvensomformaren. SmartStart kan alltid aktiveras på nytt genom att du väljer snabbmeny Q4 – *SmartStart*.
- Information om idrifttagning utan SmartStart-guiden finns i *kapitel 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]* eller *programmeringshandboken*.

OBS!

Motordata krävs för SmartStart-inställningen. Relevanta data brukar finnas på motorns märkskylt.

SmartStart konfigurerar frekvensomriktaren i tre faser, som var och en består av flera steg. Se *Tabell 5.6*.

	fas	Kommentar
1	Grundläggande programmering	Programmera, till exempel motordata
2	Tillämpningsavsnitt	Välj och programmera rätt tillämpning: <ul style="list-style-type: none"> • En pump/motor. • Motorväxling. • Grundläggande kaskadreglering. • Master/follower.
3	Vatten- och pumpfunktioner	Gå till vatten- och pumpanpassade parametrar.

Tabell 5.6 SmartStart, inställnings i tre faser

5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]

De rekommenderade parameterinställningarna är avsedda för driftsättning och kontroll. Tillämpningsinställningarna kan variera.

Ange alla data när strömmen är påslagen, men innan du tar frekvensomformaren i drift.

1. Tryck på [Main Menu] på LCP.
2. Tryck på navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp 0-** *Drift/Display* och tryck på [OK].

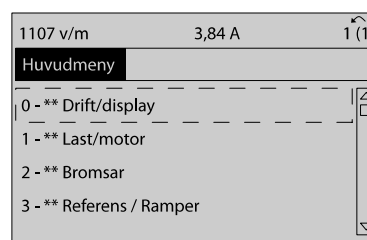


Bild 5.2 Main Menu

3. Använd navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp 0-0* *Grundinställningar* och tryck på [OK].

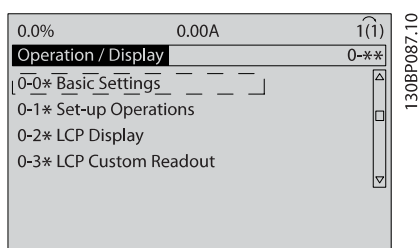


Bild 5.3 Drift/display

4. Använd navigeringsknapparna för att gå till *parameter 0-03 Regionala inställningar* och tryck på [OK].

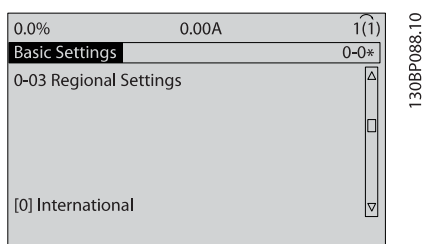


Bild 5.4 Grundinställningar

5. Använd navigeringsknapparna för att välja [0] *Internationellt* eller [1] *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar).
6. Tryck på [Main Menu] på LCP.
7. Använd navigeringsknapparna för att gå till *parameter 0-01 Språk* och tryck på [OK].
8. Välj språk och tryck på [OK].
9. Om det finns en bygelledning mellan styrplint 12 och 27, ska du lämna fabriksinställningarna för *parameter 5-12 Plint 27, digital ingång* intakta. Välj annars *Ingen funktion* i *parameter 5-12 Plint 27, digital ingång*.
10. Gör tillämpningsspecifika inställningar i följande parametrar:
 - 10a *Parameter 3-02 Minimireferens*
 - 10b *Parameter 3-03 Maximireferens*
 - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid*
 - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid*
 - 10e *Parameter 3-13 Referensplats. Länkad till Hand/Auto Lokal Extern.*

5.4.3 Inställningar för asynkronmotor

Ange följande motordata. Informationen hittar du på motorns märkskylt.

1. *Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]* eller *parameter 1-21 Motoreffekt [HK]*
2. *Parameter 1-22 Motorspänning*
3. *Parameter 1-23 Motorfrekvens*
4. *Parameter 1-24 Motorström*
5. *Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal*

Vid drift i Flux-läge eller för optimala prestanda i läget VVC + krävs extra motordata för att ställa in följande parametrar. Dessa data hittar du i motorns datablad (dessa data finns vanligen inte på motorns märkskylt). Kör en fullständig AMA med *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) [1]* Aktivera fullständig AMA eller ange parametrarna manuellt. *Parameter 1-36 Järnförlustmotstånd (Rfe)* anges alltid manuellt.

1. *Parameter 1-30 Statorresistans (Rs)*
2. *Parameter 1-31 Rotorresistans (Rr)*
3. *Parameter 1-33 Stator Läck Reaktans (X1)*
4. *Parameter 1-34 Rotorläckage reaktans (X2)*
5. *Parameter 1-35 Huvudreaktans (Xh)*
6. *Parameter 1-36 Järnförlustmotstånd (Rfe)*

Tillämpningsspecifik justering vid drift i läget VVC+

VVC+ är det tåligaste styrningsläget. Det ger optimala prestanda i de flesta situationer utan ytterligare justeringar. Kör fullständig AMA för bästa prestanda.

Tillämpningsspecifika justeringar vid drift i Flux

Flux-läget är det bästa styrläget för optimala axelprestanda i dynamiska tillämpningar. Utför AMA eftersom detta styrläge kräver exakta motordata. Beroende på tillämpning kan det vara nödvändigt med ytterligare justeringar.

Tillämpningsrelaterade rekommendationer finns i *Tabell 5.7*.

Användning	Inställningar
Applikationer med låg tröghet	Behåll beräknade värden.
Tillämpning med hög tröghet	<i>Parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal.</i> Öka strömmen till ett värde mellan standardvärdet och det maximala värdet beroende tillämpningen. Ange ramptider som passar tillämpningen. För snabb upprampning orsakar en överström eller för stort vridmoment. För snabb nedrampning orsakar en överspänningstripp.

Användning	Inställningar
Hög belastning vid lågt varvtal	<i>Parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal.</i> Öka strömmen till ett värde mellan standardvärdet och det maximala värdet beroende tillämpningen.
Tillämpning med noll-last	Justera <i>parameter 1-18 Min. Current at No Load</i> för att uppnå jämnare motordrift genom att reducera momenttrippel och vibrationer.
Endast Flux utan återkoppling	Justera <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> . Exempel 1: Om motorn pendlar vid 5 Hz och dynamiska prestanda krävs vid 15 Hz ska <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> ställas in till 10 Hz. Exempel 2: Om tillämpningen medför dynamiska belastningsförändringar vid lågt varvtal ska <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> minskas. Kontrollera motorns beteende för att säkerställa att modellbytesfrekvensen inte reduceras för mycket. Symptom på olämplig modellbytesfrekvens är motorpendlingar eller att frekvensomformaren trippar.

Tabell 5.7 Rekommendationer för Flux-tillämpningar

5.4.4 PM-motorkonfiguration i VVC⁺

OBS!

Använd endast permanentmagnetmotor (PM) med fläktar och pumpar.

Inledande programmeringssteg

1. Aktivera PM-motordrift *Parameter 1-10 Motorkonstruktion*, välj (1) PM, ej utpräg. SPM
2. Ställ in *parameter 0-02 Enhet för motorvarvtal* på [0] varv/minut

Programmera motordata

När PM-motor har valts i *Parameter 1-10 Motorkonstruktion* är de PM-motorrelaterade parametrarna i parametergrupperna 1-2* *Motordata*, 1-3* *Adv. Motordata* och 1-4* är aktiva.

Informationen kan finnas på motorns märkskylt och/eller i motorns datablad.

Programmera följande parametrar i angiven turordning

1. *Parameter 1-24 Motorström*
2. *Parameter 1-26 Märkmoment motor*
3. *Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal*
4. *Parameter 1-39 Motorpolar*

5. *Parameter 1-30 Statorresistans (Rs)*
Ange statormotståndet (Rs) för fas-mittpunkt. Om ett fas till fas-värde finns tillgängligt, divideras värdet med 2 för att få fram värdet fas till mittpunkt.
6. *Parameter 1-37 Induktans för d-axel (Ld)*
Ange fas till mittpunktsinduktans för PM-motorn. Om endast fas till fas-värden finns tillgängliga, divideras värdet med 2 för att få fram värdet för fas till mittpunkt.
7. *Parameter 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM*
Ange mot-Emk fas-till-fas för PM-motor vid mekaniskt varvtal 1000 varv/minut (RMS-värde). Mot-EMK är den spänning som genereras av en PM-motor när ingen frekvensomformare är ansluten och axeln roterar. Mot-EMK är normalt specificerad för nominellt motorvarvtal eller till ett varvtal på 1 000 varv/minut som uppmätts mellan två faser. Om värdet inte är angivet för motorvarvtalet 1 000 varv/minut räknar du ut ett korrekt värde enligt följande: Om mot-EMK är till exempel 320 V vid 1 800 varv/minut kan du räkna ut värdet för 1 000 varv/minut på följande sätt: $\text{Mot-EMK} = (\text{spänning/varv/minut} * 1\ 000 = (320/1\ 800) * 1\ 000 = 178$. Detta är det värde som ska programmeras för *Parameter 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM*.

Test av motordrift

1. Starta motorn på ett lågt varvtal (100 till 200 varv/minut). Om motorn inte kör igång kontrollerar du installationen, programmeringen och motordata.
2. Kontrollera om startfunktionen i *parameter 1-70 PM Start Mode* passar tillämpningens krav.

Rotordetektering

Den här funktionen rekommenderas för tillämpningar där motorn startar från stillastående, till exempel pumpar eller transportbanor. På vissa motorer hörs det ett ljud när impulssignalen skickas ut. Detta skadar inte motorn.

Parkering

Den här funktionen är det rekommenderade valet för tillämpningar där motorn roterar vid långsamma varvtal, till exempel självrotation i fläkttillämpningar.

parameter 2-06 Parking Current och *parameter 2-07 Parking Time* kan justeras. Öka fabriksinställningsvärdena för dessa parametrar för tillämpningar med hög tröghet.

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC⁺ PM-inställningarna kontrolleras. Rekommendationer för olika tillämpningar hittar du i *Tabell 5.7*.

Användning	Inställningar
Tillämpningar med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	<i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> som ska öka med faktor 5 till 10 <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> ska minskas <i>parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> ska minskas (<100 %)
Tillämpningar med låg tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behåll beräknade värden
Tillämpning med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	<i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> och <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> ska ökas
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	<i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> ska ökas <i>parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> ska ökas (>100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn)

Tabell 5.8 Rekommendationer för olika tillämpningar

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *parameter 1-14 Damping Gain*. Öka värdet i små steg. Beroende på motorn, kan ett bra värde för den här parametern vara 10 % eller 100 % högre än standardvärdet.

Startmomentet kan justeras i *parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal*. 100 % ger nominellt moment som startmoment.

5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC⁺

Detta avsnitt beskriver hur du konfigurerar en SynRM-motor med VVC⁺.

Inledande programmeringssteg

Aktivera SynRM-motordrift genom att välja [5] *Sync. Reluctance* i *parameter 1-10 Motorkonstruktion* (endast FC-302).

Programmera motordata

Efter de inledande programmeringsstegen är de SynRM-motorrelaterade parametrarna i parametergrupperna 1-2* *Motordata*, 1-3* *Av. motordata* och 1-4* *Av. motordata II* aktiva. Använd motorns märkskyltsdata och motorns datablad för att programmera följande parametrar i angiven turordning:

1. *Parameter 1-23 Motorfrekvens*
2. *Parameter 1-24 Motorström*
3. *Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal*
4. *Parameter 1-26 Märkmoment motor*

Kör fullständig AMA med *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* [1] Aktivera fullständig AMA eller ange följande parametrar manuellt:

1. *Parameter 1-30 Statorresistans (Rs)*
2. *Parameter 1-37 Induktans för d-axel (Ld)*
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*

Tillämpningsspecifika justeringar

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC⁺ SynRM-inställningarna kontrolleras. *Tabell 5.9* innehåller tillämpningsspecifika rekommendationer:

Användning	Inställningar
Applikationer med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	Öka <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> med faktor 5 till 10. Minska <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> . Minska <i>parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> (<100 %).
Applikationer med låg tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behåll standardvärden.
Tillämpning med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	Öka <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> och <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> .
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	Öka <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> . Öka <i>parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> för att justera startmomentet. 100 % ström ger nominellt moment som startmoment. Denna parameter är oberoende av <i>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> och <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Drift vid högre strömnivå än 100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn.
Dynamiska tillämpningar	Öka <i>parameter 14-41 Minimal AEO-magnetisering</i> för högdynamiska tillämpningar. Justering av <i>parameter 14-41 Minimal AEO-magnetisering</i> säkerställer en bra balans mellan energieffektivitet och dynamik. Justera <i>parameter 14-42 Minimal AEO-frekvens</i> för att ange den minimifrekvens vid vilken frekvensomformaren ska använda minimal magnetisering.

Tabell 5.9 Rekommendationer för olika applikationer

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *parameter 1-14 Damping Gain*. Öka dämpningsvärdet i små steg. Beroende på motorn kan ett bra värde för detta vara 10 % eller 100 % högre än standardvärdet.

5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO)

OBS!

AEO är inte relevant för permanentmagnetmotorer.

AEO är en procedur som minimerar spänningen till motorn, vilket minskar energiförbrukning, värme och buller.

För att aktivera AEO ställer du in *parameter 1-03 Momentegenskaper* på [2] *Autoenergioptim. CT* eller [3] *Autoenergioptim. VT*.

5.4.7 Automatisk motoranpassning (AMA)

AMA är ett förfarande som optimerar kompatibiliteten mellan frekvensomformaren och motorn.

- Frekvensomformaren skapar en matematisk modell av motorn för att reglera den utgående motorströmmen. Processen testar också den elektriska strömmens balans i ingångsfasen. Den jämför motoregenskaperna med angivna märkskyltsdata.
- Motoraxeln vrids inte och motorn tar inte skada av att utföra AMA.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj i så fall [2] *Aktivera red. AMA*.
- Om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du [2] *Aktivera red. AMA*.
- Se *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm* om du stöter på varningar eller larm.
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat.

Så här kör du AMA:

1. Tryck på [Main Menu] för att komma åt parametrarna.
2. Gå till parametergrupp 1-** *Last/motor* och tryck på [OK].
3. Gå till parametergrupp 1-2* *Motordata* och tryck på [OK].
4. Bläddra till *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* och tryck på [OK].
5. Välj [1] *Aktivera fullst. AMA* och tryck på [OK].
6. Följ instruktionerna på LCP.

7. Testet utförs automatiskt och när det är klart visas ett meddelande.

8. Avancerade motordata anges i parametergrupp 1-3* *Av. Motordata*.

5.5 Kontrollera motorns rotation

OBS!

Risk för skador på pumpar/kompressorer som orsakas av att motorn kör i fel riktning. Kontrollera motorns rotation innan du kör frekvensomformaren.

Motorn körs kortvarigt vid 5 Hz eller den minimifrekvens som anges i *parameter 4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]*.

1. Tryck på [Huvudmeny].
2. Bläddra till *parameter 1-28 Motorrotationskontroll* och tryck på [OK].
3. Bläddra till [1] *Aktivera*.

Följande text visas: *Obs! Motorn kan köras i fel riktning.*

4. Tryck på [OK].
5. Följ instruktionerna på LCP.

OBS!

Om du vill ändra rotationsriktningen kopplar du bort frekvensomformaren från nätet och väntar sedan tills strömmen laddats ur. Reversera anslutningen på två av de tre motorkablarna på motor- eller frekvensomformarsidan av anslutningen.

5.6 Test av lokal styrning

1. Tryck på [Hand On] för att ge ett lokalt startkommando till frekvensomformaren.
2. Få frekvensomformaren att accelerera genom att trycka på [▲] tills du når fullt varvtal. Om du flyttar markören till vänster om decimalkommat går ändringarna snabbare.
3. Notera eventuella accelerationsproblem.
4. Tryck på [Off]. Notera eventuella decelerationsproblem.

Information om hur du åtgärdar problem med acceleration eller deceleration finns i *kapitel 7.5 Felsökning*. Information om du återställer frekvensomformaren efter en tripp finns i *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.

5.7 Systemkonfiguration

För att det ska gå att slutföra proceduren i det här avsnittet måste du som användare dra ledningar och programmera olika tillämpningar. Vi rekommenderar följande förfarande när du är färdig med tillämpningskonfigurationen.

1. Tryck på [Auto On].
2. Kör ett externt körkommando.
3. Justera varvtalsreferensen genom hela varvtalsintervallet.
4. Ta bort det externa körkommandot.
5. Kontrollera motorns nivåer för ljud och vibration för att säkerställa att systemet fungerar som avsett.

Se *kapitel 7.3 Varnings- och larmtyper* eller *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm* om varningar eller larm visas.

6 Exempel på tillämpningsinställningar

Exemplen i detta avsnitt är tänkta som en snabb referens för vanliga tillämpningar.

- Parameterinställningarna motsvarar de regionala standardvärdena (som du väljer i *parameter 0-03 Regionala inställningar*), om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Även de switchinställningar som krävs för de analoga plintarna A53 och A54 visas.

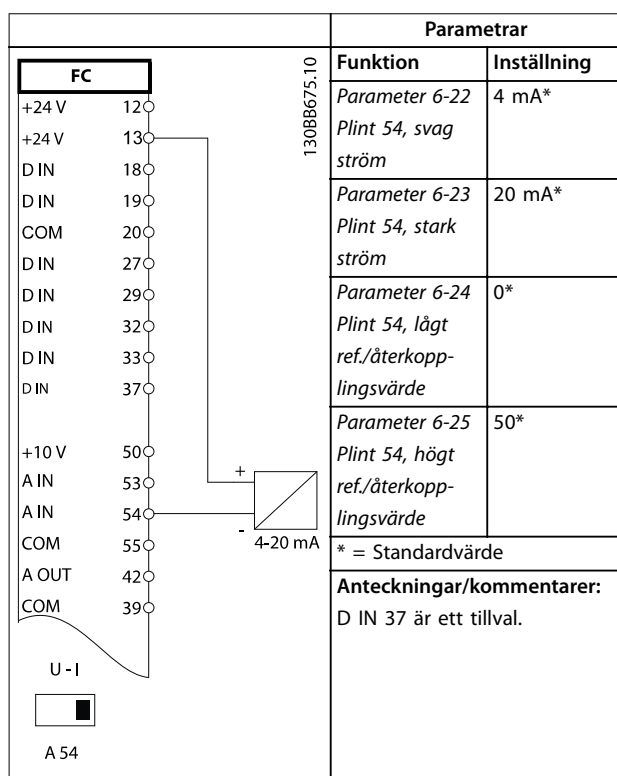
OBS!

Om tillvalsfunktionen STO används kan det behövas en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37 för att frekvensomriktaren ska fungera då fabriksinställda programmeringsvärden används.

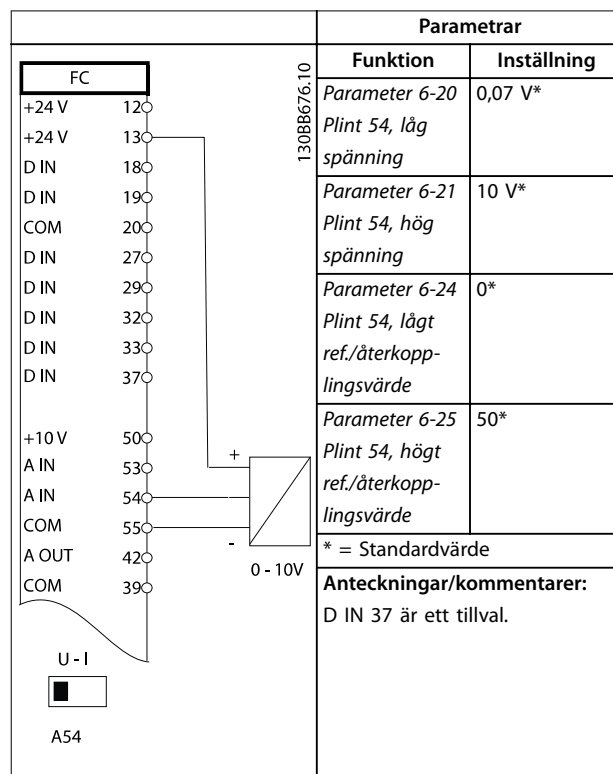
6

6.1 Tillämpningsexempel

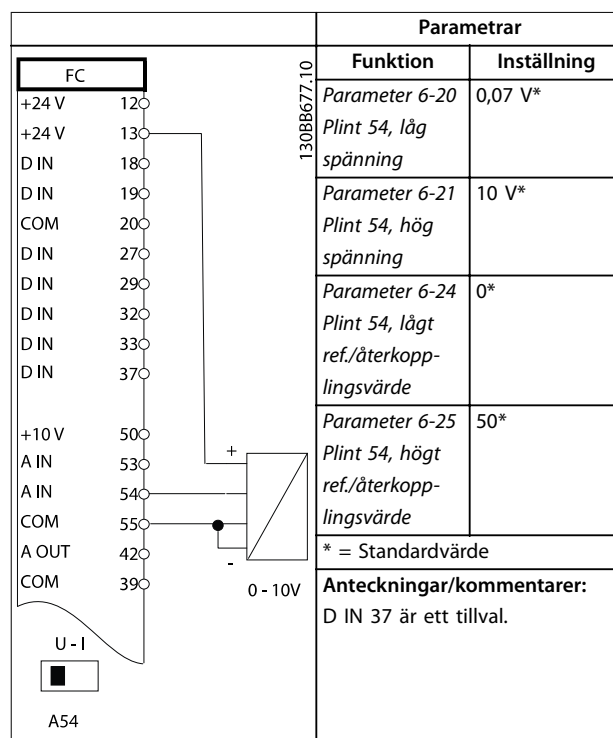
6.1.1 Återkoppling



Tabell 6.1 Omvandlare för analog strömåterkoppling



Tabell 6.2 Omvandlare för analog spänningsåterkoppling (3-lednings)



Tabell 6.3 Omvandlare för analog spänningsåterkoppling (4-lednings)

6.1.2 Varvtal

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	130BB926.10	Parameter 6-10 Plint 53, låg spänning
+24 V	13		0,07 V*
D IN	18		Parameter 6-11 Plint 53, hög spänning
D IN	19		10 V*
COM	20		Parameter 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde
D IN	27		0 Hz
D IN	29		Parameter 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde
D IN	32		50 Hz
D IN	33		* = Standardvärde
D IN	37		Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (spänning)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	130BB683.10	Parameter 6-10 Plint 53, låg spänning
+24 V	13		0,07 V*
D IN	18		Parameter 6-11 Plint 53, hög spänning
D IN	19		10 V*
COM	20		Parameter 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde
D IN	27		0 Hz
D IN	29		Parameter 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde
D IN	32		1 500 Hz
D IN	33		* = Standardvärde
D IN	37		Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		

Tabell 6.6 Varvtalsreferens (med hjälp av en manuell potentiometer)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	130BB927.10	Parameter 6-12 Plint 53, svag ström
+24 V	13		4 mA*
D IN	18		Parameter 6-13 Plint 53, stark ström
D IN	19		20 mA*
COM	20		Parameter 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde
D IN	27		0 Hz
D IN	29		Parameter 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde
D IN	32		50 Hz
D IN	33		* = Standardvärde
D IN	37		Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		

Tabell 6.5 Analog varvtalsreferens (ström)

6.1.3 Kör/stopp

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	130BB680.10	Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång
+24 V	13		[8] Start*
D IN	18		Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång
D IN	19		[7] Externt stopp
COM	20		* = Standardvärde
D IN	27		Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		

Tabell 6.7 Start-/stoppkommando med externt stopp

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[7] Externt stopp
D IN	19		
COM	20	* = Standardvärde	
D IN	27	Anteckningar/kommentarer:	
D IN	29	Om parameter	
D IN	32	parameter 5-12 Plint 27, digital	
D IN	33	ingång är inställd på [0] Ingen	
D IN	37	drift behövs ingen bygelledning	
		till plint 27.	
		D IN 37 är ett tillval.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabell 6.8 Start/stoppkommando utan externt stopp

6.1.4 Extern larmåterställning

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	Parameter 5-11 Plint 19, digital ingång	[1] Återställning
+24 V	13		
D IN	18	* = standardvärde	
D IN	19	Anteckningar/kommentarer:	
COM	20	D IN 37 är ett tillval.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.10 Extern larmåterställning

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-11 Plint 19, digital ingång	[52] Drift tillåten
D IN	19		
COM	20	Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[7] Externt stopp
D IN	27		
D IN	29	Parameter 5-40 Funktionsrelä	[167] Startkommand o aktivt.
D IN	32		
D IN	33	* = Standardvärde	
D IN	37	Anteckningar/kommentarer:	
		D IN 37 är ett tillval.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabell 6.9 Drift tillåten

6.1.5 RS-485

		Parametrar																																																														
		Funktion	Inställning																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	Parameter 8-30 Protokoll	FC*
		FC																																																														
		+24 V	12																																																													
		+24 V	13																																																													
D IN	18																																																															
D IN	19																																																															
COM	20																																																															
D IN	27																																																															
D IN	29																																																															
D IN	32																																																															
D IN	33																																																															
D IN	37																																																															
+10 V	50																																																															
A IN	53																																																															
A IN	54																																																															
COM	55																																																															
A OUT	42																																																															
COM	39																																																															
R1	01																																																															
	02																																																															
	03																																																															
R2	04																																																															
	05																																																															
	06																																																															
	61																																																															
	68																																																															
	69																																																															
		Parameter 8-31 Adress	1*																																																													
		Parameter 8-32 Baudhastighet	9600*																																																													
		* = standardvärde																																																														
		Anteckningar/kommentarer: Välj protokoll, adress och baudhastighet i de ovan nämnda parametrarna. D IN 37 är ett tillval.																																																														

Tabell 6.11 RS-485-nätverksanslutning

6.1.6 Motortermistor

⚠ VARNING

TERMISTORISOLERING

Risk för personskador eller materiella skador.

- Använd endast termistorer med förstärkt eller dubbel isolering för att uppfylla PELV-isoleringsskraven.

		Parametrar																																						
		Funktion	Inställning																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.12	Parameter 1-90 Termiskt motorskydd	[2] Termis- tortripp
		VLT																																						
		+24 V	12																																					
		+24 V	13																																					
D IN	18																																							
D IN	19																																							
COM	20																																							
D IN	27																																							
D IN	29																																							
D IN	32																																							
D IN	33																																							
D IN	37																																							
+10 V	50																																							
A IN	53																																							
A IN	54																																							
COM	55																																							
A OUT	42																																							
COM	39																																							
		Parameter 1-93 Termistorkälla	[1] Analog ingång 53																																					
		* = standardvärde																																						
		Anteckningar/kommentarer: Om du bara vill att en varning ska visas ställer du in <i>parameter 1-90 Termiskt motorskydd</i> på [1] <i>Termistorvarning</i> . D IN 37 är ett tillval.																																						

Tabell 6.12 Motortermistor

7 Underhåll, diagnostik och felsökning

I det här avsnittet beskrivs statusmeddelanden, varningsmeddelanden och larm samt grundläggande felsökning.

7.1 Underhåll och reparationer

Vid normala driftförhållanden och belastningsprofiler är frekvensomriktaren underhållsfri under sin beräknade livslängd. För att förhindra haveri, fara och skador ska du kontrollera frekvensomriktaren med regelbundna intervall som avgörs av driftförhållandena. Byt ut slitna eller skadade delar mot originalreservdelar eller standarddelar.

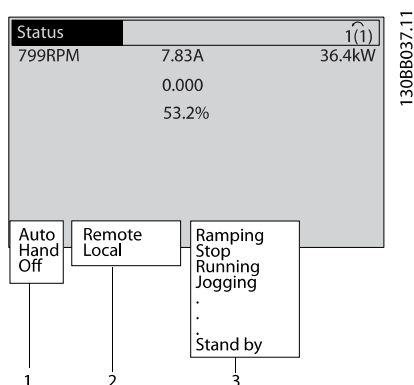
VARNING

OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, likströmsförsörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt buss-kommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10-konfigurationsprogramvara eller efter ett uppkälat feltillstånd.

7.2 Statusmeddelanden

När frekvensomformaren är i *statusläge* skapas statusmeddelanden automatiskt och visas på den nedre raden i displayen (se Bild 7.1.)



1	Driftläge (se Tabell 7.1)
2	Referensplats (se Tabell 7.2)
3	Driftstatus (se Tabell 7.3)

Bild 7.1 Statusvisning

Tabell 7.1 till Tabell 7.3 beskriver vad statusmeddelandena innebär.

Off	Frekvensomformaren reagerar inte på någon styrsignal förrän [Auto On] eller [Hand On] trycks ned.
Auto On	Frekvensomformaren styrs via styrplintarna och/eller via seriell kommunikation.
Hand On	Frekvensomformaren kan styras med navigeringsknapparna på LCP. Stoppkommandon, återställning, reversering, DC-broms och andra signaler som används på styrplintarna åsidosätter den lokala styrningen.

Tabell 7.1 Driftläge

Extern	Varvtalsreferensen ges via externa signaler, seriell kommunikation eller interna, förinställda referenser.
Lokal	[Hand On]-styrning eller referensvärden från LCP:n används för frekvensomformaren.

Tabell 7.2 Referensplats

AC-broms	AC-broms har valts i <i>parameter 2-10 Bromsfunktion</i> . AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en kontrollerad minskning.
AMA klar OK	Automatisk motoranpassning (AMA) utfördes.
AMA klar	AMA är klar för start. Tryck på [Hand On] för att starta.
AMA kör	AMA-processen är igång.
Bromsning	Bromschoppert är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet.
Bromsn. max	Bromschoppert är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i <i>parameter 2-12 Bromseffektgräns (kW)</i> har uppnåtts.
Utrullning	<ul style="list-style-type: none"> Inverterad utrullning valdes som en funktion för en digital ingång (<i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte ansluten. Utrullning aktiverad via seriell kommunikation.
Styrd nedrampn.	<p>[1] Styrd nedrampning har valts i <i>parameter 14-10 Nätfel</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i <i>parameter 14-11 Nätspänning vid nätfel</i> vid nätfel. Frekvensomformaren rampar ned motorn genom en styrd nedrampning.

Hög ström	Frekvensomformarens utström ligger över den gräns som är inställd i <i>parameter 4-51 Varning, stark ström</i> .
Låg ström	Frekvensomformarens utström ligger under den gräns som är inställd i <i>parameter 4-52 Varning, lågt varvtal</i> .
DC-håll	[1] DC-håll är valt i <i>parameter 1-80 Funktion vid stopp</i> och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som ställts in i <i>parameter 2-00 DC-hållström</i> .
DC-stopp	Motorn hålls med en likström <i>parameter 2-01 DC-bromsström</i> under en viss tid (<i>parameter 2-02 DC-bromstid</i>). <ul style="list-style-type: none"> Bromsinkopplingsvarvtalet för <i>DC-broms</i> uppnås i <i>parameter 2-03 DC-broms, inkoppl.varvtal</i> och ett stoppkommando är aktivt. <i>DC-broms</i> (inverterad) är valt som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv. <i>DC-bromsen</i> aktiveras via seriell kommunikation.
Återkoppling hög	Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i <i>parameter 4-57 Varning hög återkoppling</i> .
Återkoppling låg	Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i <i>parameter 4-56 Varning låg återkoppling</i> .
Frys utfrekvens	Den externa referensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet. <ul style="list-style-type: none"> <i>Frys utfrekvens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Varvtalsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna <i>Öka varvtal</i> och <i>Minska varvtal</i>. <i>Hållramp</i> aktiveras via seriell kommunikation.
Begäran om frys utfrekvens	Ett frys utfrekvens-kommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot.
Frys ref.	<i>Frys referens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomformaren sparar den verkliga referensen. Nu går det bara att ändra referensen via plintfunktionerna <i>Öka varvtal</i> och <i>Minska varvtal</i> .
Joggbegäran	Ett joggkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.

Jogg	Motorn körs som programmerat i <i>parameter 3-19 Joggtvarvtal [v/m]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jogg</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv. <i>Joggfunktionen</i> aktiveras via seriell kommunikation. <i>Joggfunktionen</i> har valts som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.
Motorkontroll	[2] <i>Motorkontroll</i> har valts i <i>parameter 1-80 Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. En permanent testström läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomformaren.
OVC-styrning	Överspänningsstyrning har aktiverats i <i>parameter 2-17 Överspänningsstyrning, [2] Aktiverad</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomformaren med generativ energi. Via överspänningsstyrningen justeras V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och frekvensomformaren förhindras att trippa.
Effektenh. av	(Endast frekvensomformare som har extern 24 V-strömförsörjning installerad). Nätförsörjningen till frekvensomformaren bröts, och styrkortet får ström via den externa 24 V-försörjningen.
Skyddsläge	Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (överström eller överspänning). <ul style="list-style-type: none"> Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp. Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder. Skyddsläget kan begränsas i <i>parameter 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>.
Snabbstopp	Motorn decelererar med <i>parameter 3-81 Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Snabbstopp inverterat</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv. <i>Snabbstoppsfunktionen</i> aktiverades via seriell kommunikation.
Rampdrift	Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv Upprampning/Nedrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts.

Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-55 Varning hög referens.</i>
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-54 Varning låg referens.</i>
Kör på ref.	Frekvensomformaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Körs	Motorn drivs av frekvensomformaren.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Motorn har stoppats men startas automatiskt vid behov.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-53 Varning, högt varvtal.</i>
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-52 Varning, lågt varvtal.</i>
Standby	I <i>Auto On</i> -läge startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördröjning	En fördröjd starttid har ställts in i <i>parameter 1-71 Startfördr.</i> Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut.
Start fr./rev.	<i>Start framåt</i> och <i>reverserad start</i> har valts som funktioner för två olika digitala ingångar (<i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i>). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras.
Stopp	Frekvensomformaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP:n, digital ingång eller seriell kommunikation.
Tripp	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När felorsaken är utredd kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på avstånd via styrplintarna eller seriell kommunikation.
Tripplös	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmorsaken är utredd måste ström ledas till frekvensomformaren. Sedan kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på distans via styrplintarna eller seriell kommunikation.

Tabell 7.3 Driftstatus

OBS!

Frekvensomformaren kräver externa kommandon för att utföra funktioner i Auto/Fjärr-läge.

7.3 Varnings- och larmtyper

Varningar

En varning utfärdas när ett larmvillkor eller ett onormalt driftvillkor föreligger och detta kan leda till att frekvensomriktaren utfärdar ett larm. En varning kvitteras automatiskt när tillståndet upphör.

Larm

Tripp

Ett larm utfärdas när frekvensomriktaren trippar, vilket innebär att frekvensomriktaren avbryter driften för att förhindra skador på systemet eller frekvensomriktaren. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomformarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomriktarens status. Efter att felet har åtgärdats kan frekvensomriktaren återställas. Därefter är den åter driftklar.

Återställa frekvensomriktaren efter tripp/tripplås

En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

- Med [Reset] på LCP.
- Med ett återställningskommando via en digital ingång.
- Med ett återställningskommando via seriell kommunikation.
- Med automatisk återställning.

Tripplös

Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomriktaren fortsätter att övervaka frekvensomriktarens status. Koppla bort ingångsströmmen till frekvensomriktaren, åtgärda felet och återställ sedan frekvensomriktaren.

Varnings- och larmvisning

- En varning och varningsnumret visas i LCP.
- Ett larm och larmnumret blinkar.

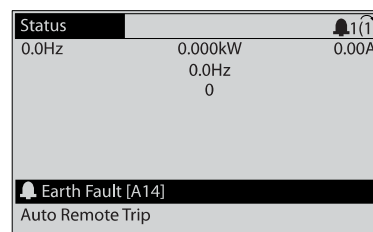
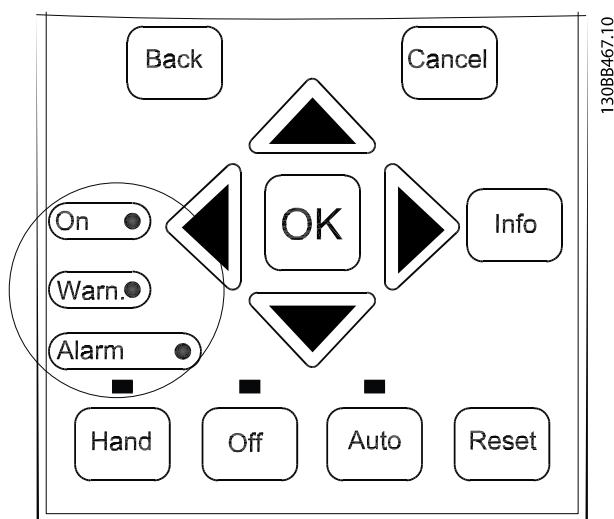


Bild 7.2 Exempel på larmdisplay

Utöver texten och larmkoden som visas på LCP:n, finns tre statuslampor.



	Varningslampa	Larmlampa
Varning	På	Off
Larm	Off	På (blinkar)
Tripplås	På	På (blinkar)

Bild 7.3 Statuslampor

7.4 Översikt över varningar och larm

Följande varnings- eller larminformation definierar respektive varnings- eller larmtillstånd, ger förslag på trolig orsak och på en lösning eller på en felsökningsprocedur.

VARNING 1, 10 V låg

Styrkortets spänning från plint 50 är < 10 V.

Minska belastningen på plint 50 något, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller min. 590 Ω .

Detta tillstånd kan orsakas av en kortslutning i en ansluten potentiometer eller av fel på kablarna till potentiometern.

Felsökning

- Ta bort kabeln från plint 50.
- Om varningen försvinner är det fel i ansluten utrustning.
- Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

VARNING/LARM 2, Spänn.för. 0

Varningen eller larmet visas bara om användaren har programmerat det i *parameter 6-01 Spänn.för. 0, tidsf.funktion*. Signalen på en av de analoga ingångarna ligger under 50 % av det minimivärde som programmerats för ingången. Detta tillstånd kan orsakas av trasig kabeldragning eller en felaktig enhet som sänder signalen.

Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på alla analoga ingångsplintar. Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 neutral. MCB 101-plintar 11 och

12 för signaler, plint 10 neutral. MCB 109 plintar 1, 3, 5 för signaler, plintar 2, 4, 6 neutrala).

- Kontrollera att frekvensomformarens programmering och switchinställningar matchar den analoga signaltypen
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna

VARNING/LARM 3, Ingen motoransl.

Ingen motor har anslutits till frekvensomriktarens utgång.

VARNING/LARM 4, Nätfasbortfall

En fas saknas på försörjningssidan, eller också är nätspänningsobalansen för hög. Det här meddelandet visas också vid fel i ingångslikriktaren för frekvensomformaren.

Alternativen programmeras i *parameter 14-12 Funktion vid nätfel*.

Felsökning

Kontrollera nätspänningen och matningsströmmen till frekvensomformaren.

VARNING 5, Hög DC-spän.

Mellankretsspänningen (likström) överskrider varningsgränsen för högspänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärckdata. Enheten är fortfarande aktiv.

VARNING 6, Låg DC-spänning

Mellankretsspänningen (likström) understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärckdata. Enheten är fortfarande aktiv.

VARNING/LARM 7, DC-översp.

Om mellankretsspänningen överskrider gränsvärdet kommer frekvensomformaren att trippa efter en tid.

Felsökning

- Anslut ett bromsmotstånd.
- Förläng ramptiden.
- Ändra ramptypen.
- Aktivera funktionerna i *parameter 2-10 Bromsfunktion*.
- Öka *parameter 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel*.

VARNING/LARM 8, DC-undersp.

Om mellankretsspänningen (DC-bussen) sjunker under gränsvärdet för underspänning, kontrollerar frekvensomriktaren om 24 V DC-reservförsörjningen är ansluten. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomriktaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

Felsökning

- Kontrollera att frekvensomriktaren får rätt nätspänning.
- Testa ingångsspänningen.
- Testa mjukladdningskretsarna.

WARNING/LARM 9, Växelri. överb.

Frekvensomriktaren kommer snart att slå ifrån på grund av överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räkaren för elektroniskt-termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomriktaren *kan inte* återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

Felsökning

- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomriktarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.
- Visa den termiska frekvensomformarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata bör räknaren öka. Vid drift under frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkning bör räknaren minska.

WARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska utfärda en varning eller ett larm när det beräknade värdet stigit till 100 % i *parameter 1-90 Termiskt motorskydd*. Felet uppstår när motorn överbelastas med mer än 100 % under alltför lång tid.

Felsökning

- Kontrollera om motorn är överhettad
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad
- Kontrollera att den inställda motorströmmen i *parameter 1-24 Motorström* är korrekt
- Säkerställ att Motordata i parametrar 1-20 till 1-25 är korrekt inställda
- Om en extern fläkt används kontrollerar du att den är vald i *parameter 1-91 Extern motorfläkt*
- Om du kör AMA i *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* kan du justera frekvensomformaren efter motorn och därmed minska den termiska belastningen

WARNING/LARM 11, Motort., över

Termistorn kan vara urkopplad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm i *parameter 1-90 Termiskt motorskydd*.

Felsökning

- Kontrollera om motorn är överhettad
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad
- Kontrollera att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V matning) och att plintbrytaren för 53 eller 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *parameter 1-93 Termistorkälla* väljer plint 53 eller 54.

- Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång endast PNP) och plint 50
- Om en KTY-givare används ska anslutningen mellan plint 54 och 55 kontrolleras
- Kontrollera att programmeringen i 1-93 termistorresurs matchar givarens kabeldragning om du använder en termisk brytare eller termistor.
- Kontrollera att programmeringen i parameter 1-95 KTY givartyp, 1-96 KTY termistorresurs och 1-97 KTY gränsvärde matchar givarens kabeldragning, om du använder en KTY-givare

WARNING/LARM 12, Momentgräns

Momentet är högre än värdet i *parameter 4-16 Momentgräns, motordrift* eller också är momentet högre än värdet i *parameter 4-17 Momentgräns, generatordrift*. *Parameter 14-25 Trippfördr. vid mom.gräns* kan användas till att ändra detta från endast en varning till en varning som följs av ett larm.

Felsökning

- Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska upprampningstiden förlängas
- Om generatormomentgränsen överskrids under nedrampning ska nedrampningstiden ökas
- Om momentgränsen uppnås vid drift ska momentgränsen sannolikt höjas. Kontrollera att systemet fungerar säkert även vid högre moment
- Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn

WARNING/LARM 13, Överström

Växelriktarens toppströmgräns (som uppgår till ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits. Varningen visas under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomriktaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om utökad styrning av mekanisk broms har valts kan trippen återställas externt.

Felsökning

- Koppla bort strömmen och kontrollera om det går att vrida på motoraxeln.
- Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomriktaren.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt inställda i parametrarna 1–20 till 1–25.

LARM 14, Jordfel

Det finns ström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomriktaren och motorn eller i själva motorn.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda jordfelet.
- Sök efter jordfel i motorn genom att mäta motståndet till jord på motorledningarna och motorn med en megohmmeter.
- Utför strömgiavartest.

LARM 15, Ofullst. mask.v.

Ett tillval som monterats fungerar inte tillsammans med det aktuella styrkortets maskinvara eller programvara.

Notera värdena för följande parametrar och kontakta KSB-återförsäljaren:

- *parameter 15-40 FC-typ*
- *parameter 15-41 Effektdel*
- *parameter 15-42 Spänning*
- *parameter 15-43 Programversion*
- *parameter 15-45 Faktisk typkodsträng*
- *parameter 15-49 Program-ID, styrkort*
- *parameter 15-50 Program-ID, nätkort*
- *parameter 15-60 Tillval monterat*
- *parameter 15-61 Programversion för tillval (för varje tillvalsöppning)*

LARM 16, Kortslutning

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda kortslutningen.

WARNING/LARM 17, Styrord TILL

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren. Varningen är endast aktiv om *parameter 8-04 Tidsg.funktion för styrord* inte är inställd på AV.

Om *parameter 8-04 Tidsg.funktion för styrord* är inställd på *Stopp* och *Tripp* visas en varning, och frekvensomformaren rampar sedan ned tills den stannar. Därefter visas ett larm.

Felsökning:

- Kontrollera anslutningarna på den seriella kommunikationskabeln
- Öka *parameter 8-03 Tidsgräns för styrord*.
- Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar
- Kontrollera att installationen är ordentligt gjord och följer EMC-kraven

WARNING/LARM 22, Lyftmek. broms

När den här varningen är aktiv visar LCP problemtypen.

0 = Vridmomentsref. uppnåddes inte innan tidsgränsen.

1 = Ingen bromsåterkoppling uppmättes innan tidsgränsen uppnåddes.

WARNING 23, Internt fläktfel

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fläktövervakning ([0] Inaktiverad)*.

Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

WARNING 24, Externt fläktfel

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fläktövervakning ([0] Inaktiverad)*.

Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

WARNING 25, Bromsmotstånd

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår inaktiveras bromsfunktionen och varningen visas. Frekvensomriktaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och byt ut bromsmotståndet (se *parameter 2-15 Bromskontroll*).

WARNING/LARM 26, Bromsöverbel.

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som ett medelvärde över de senaste 120 sekundernas drift. Beräkningen baseras på mellankretsspänningen och bromsmotståndsvärdet som är inställt i *parameter 2-16 AC-broms max. ström*. Varningen aktiveras när den förbrukade bromsningen är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om [2] *Tripp* är valt i *parameter 2-13 Bromseffektövervakning* kommer frekvensomriktaren att trippa när bromseffekten är 100 %.

WARNING/LARM 27, Broms IGBT

Bromstransistorn övervakas under drift. Vid kortslutning inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomriktaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en betydande effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt. Koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och ta bort bromsmotståndet.

Larmet/varningen kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plintarna 104 och 106 finns tillgängliga som ingångar av Klixon-typ för bromsmotstånd. Mer information finns i *Temperaturbrytare för bromsmotstånd i Design Guide*.

WARNING/LARM 28, Bromskontroll

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera *parameter 2-15 Bromskontroll*.

LARM 29, Kylplattetem.

Kylplattans maximala temperatur har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Tripp och återställningspunkter baseras på frekvensomriktarens effektstorlek.

Felsökning

Kontrollera om följande tillstånd föreligger:

- För hög omgivningstemperatur.
- För lång motorkabel.
- Otillräckligt kylningsavstånd över och under frekvensomriktaren.
- Blockerat luftflöde runt frekvensomriktaren.
- Kylplattans fläkt är skadad.
- Kylplattan är smutsig.

Det här larmet baseras på den temperatur som mäts av kylplattans givare som är monterad inuti IGBT-modulen.

Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.
- Kontrollera den termiska givaren för IGBT.

LARM 30, U-fasbortfall

Motorfas U mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas U.

LARM 31, V-fasbortfall

Motorfas V mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas V.

LARM 32, W-fasbortfall

Motorfas W mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas W.

LARM 33, Uppstartfel

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod. Låt enheten svalna till drifttemperatur.

VARNING/LARM 34, Fältbussfel

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

VARNING/LARM 36, Nätfel

Varningen/larmet aktiveras endast om nätspänningen till frekvensomformaren försvinner och *parameter 14-10 Nätfel* INTE är inställda på [0] *Ingen funktion*. Kontrollera frekvensomformarens säkringar och enhetens strömförsörjning.

LARM 38, Internt fel

När det uppstår ett internt fel visas en felkod som förklaras i *Tabell 7.4*.

Felsökning

- Koppla på/av strömmen.
- Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.
- Kontrollera att inga ledningar sitter löst eller saknas.

Kontakta din KSB-återförsäljare eller KSB-serviceavdelningen vid behov. Notera felkoden för ytterligare felsökningsanvisningar.

No.	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din KSB-återförsäljare eller serviceavdelningen på KSB.
256–258	EEPROM-uppgifterna är skadade eller för gamla.
512	Styrkortets EEPROM-data är skadade eller för gamla.
513	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.
514	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.
515	Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data.
516	Det går inte att skriva till EEPROM eftersom ett skrivkommando pågår.
517	Skrivkommandot har nått tidsgränsen.
518	Fel i EEPROM.
519	Streckkodsdata saknas eller är ogiltiga i EEPROM.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna.
1024–1279	Ett CAN-telegram kunde inte skickas.
1281	Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning.
1282	Dålig versionsmatchning i effekt mikroprogramvaran.
1283	Dålig versionsmatchning i effekt EEPROM-data.
1284	Det går inte att utläsa programversion på den digitala signalprocessorn.
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal.
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal.
1301	Tillvalsprogramvaran i öppning C0 är för gammal.
1302	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal.
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten).
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten).
1317	Tillvalsprogramvara i öppning C0 stöds ej (inte tillåten).
1318	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte (är inte tillåten).
1379	Tillval A svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.
1380	Tillval B svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.

No.	Text
1381	Tillval C0 svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.
1382	Tillval C1 svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.
1536	Ett undantagsfel registrerades i den programorienterade styrningen. Felsökningsinformation skrevs till LCP-enheten.
1792	DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata överfördes inte korrekt.
2049	Effektdata omstartades.
2064–2072	H081x: tillvalet i öppning x har startat om.
2080–2088	H082x: tillvalet i öppning x har utfärdat en startfördröjning.
2096–2104	H983x: tillvalet i öppning x har utfärdat en giltig startfördröjning.
2304	Det gick inte att läsa några data från effekt-EEPROM.
2305	Programversion från effektenhet saknas.
2314	Effektenhetsdata från effektenhet saknas.
2315	Programversion från effektenhet saknas.
2316	Saknar lo_statepage från effektenhet.
2324	Effektkortskonfigurationen är felaktig vid start.
2325	Ett effektkort slutade kommunicera när nätströmmen kopplades på.
2326	Effektkortskonfigurationen är felaktig efter fördröjningen då effektkorten registrerades.
2327	För många effektkort är för närvarande registrerade.
2330	Effektstorleksinformationen mellan effektkorten stämmer inte överens.
2561	Ingen kommunikation från DSP till ATACD.
2562	Ingen kommunikation från ATACD till DSP (kör).
2816	Styrkortsmodul, stackspill.
2817	Schemaläggare, långsamma uppgifter.
2818	Snabba uppgifter.
2819	Parametertråd.
2820	LCP-enhet, stackspill.
2821	Seriell port, spill.
2822	USB-port, spill.
2836	cfListMempool är för liten.
3072–5122	Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna.
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5125	Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5126	Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5376–6231	Slut på minne.

Tabell 7.4 Kodnummer för interna fel

LARM 39, Kylplattegiv.

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från IGBT-term. givaren är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan bero på effektkortet, på växelriktarkortet eller på kabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

VARNING 40, Överlast T27

Kontrollera belastningen på plint 27 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-00 Digitalt I/O-läge* och *parameter 5-01 Plint 27, funktion*.

VARNING 41, Överlast T29

Kontrollera den anslutna belastningen på plint 29 eller ta bort den kortslutna anslutningen. Kontrollera *parameter 5-00 Digitalt I/O-läge* och *parameter 5-02 Plint 29, funktion*.

VARNING 42, Överlast X30/6-7

X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera *parameter 5-32 Plint X30/6, digital utgång*.

X30/7: kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera *parameter 5-33 Plint X30/7, digital utgång*.

LARM 46, Nätkortsför.

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (Switch Mode Power Supply) på effektkortet: 24 V, 5 V, ±18 V. Endast 24 V DC- och 5 V DC-försörjningen övervakas när strömförsörjning sker med 24 V DC via tillvalet MCB 107. Om strömförsörjning sker med trefas nätspänning övervakas alla tre.

VARNING 47, 24 V-spän. låg

24 V DC-försörjningen mäts på styrkortet. Den externa 24 V DC-reservströmförsörjningen kan vara överbelastad. Kontakta den lokala KSB-leverantören i annat fall.

VARNING 48, 1,8 V-spän. låg

Den 1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför de tillåtna gränserna. Strömförsörjningen mäts på styrkortet. Kontrollera om styrkortet är trasigt. Om det finns ett tillvalskort kontrollerar du om ett överspännings-tillstånd föreligger.

VARNING 49, Varvtalsgräns

När varvtalet inte ligger inom det specificerade området i *parameter 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* och *parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]* visar frekvensomformaren en varning. När varvtalet ligger under den angivna gränsen i *parameter 1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]* kommer frekvensomformaren att trippa (utom vid start och stopp).

LARM 50, AMA, kalibr.

Kontakta din KSB-återförsäljare eller serviceavdelningen på KSB.

LARM 51, AMA Unom,Inom

Inställningarna för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktiga. Kontrollera inställningarna i parameter 1–20 till 1–25.

LARM 52, AMA, låg Inom

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

LARM 53, AMA, st. motor

Den anslutna motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

LARM 54, AMA, lit. motor

Den anslutna motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras.

LARM 55, AMA, par.omr.

Parametervärdena för motorn ligger utanför det tillåtna gränsvärdena. AMA körs inte.

LARM 56, AMA, avbryt

AMA har avbrutits av användaren.

LARM 57, AMA, internt

Försök att starta AMA några gånger tills AMA kopplas på. Tänk på att upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motståndens R_s och R_r ökas. Normalt är detta inget problem.

LARM 58, AMA, internt

Kontakta KSB-återförsäljaren.

VARNING 59, Strömgräns

Strömmen är högre än värdet i *parameter 4-18 Strömbe-gränsning*. Kontrollera att motordata i parametrarna 1–20 till 1–25 är korrekt inställda. Strömgränsen kan möjligen ökas. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert även om gränsen höjs.

VARNING 60, Externt stopp

Externt stopp har aktiverats. Så här återupptar du normal drift:

1. Applicera 24 V DC på den plint som är programmerad för externt stopp.
2. Återställ frekvensomriktaren via
 - 2a seriell kommunikation.
 - 2b digital I/O.
 - 2c genom att trycka på [Reset].

VARNING 62, Utfrekv.gräns

Utfrekvensen är högre än det värde som ställts in i *parameter 4-19 Max. utfrekvens*.

VARNING 64, Spänningsgräns

Kombinationen av belastning och varvtal kräver en motorspänning som är högre än den faktiska DC-busspänningen.

VARNING/LARM 65, Styrkortstemp.

Styrkortet har nått sin tripptemperatur på 75 °C.

VARNING 66, Låg temperatur på kylplattan

Frekvensomriktaren är för kall för att köras. Varningen bygger på uppgifter från temperaturgivaren i IGBT-modulen.

Öka omgivningstemperaturen för enheten. En underhållsström kan skickas till frekvensomriktaren när motorn är stoppad genom att ställa in *parameter 2-00 DC-hållström* på 5 % och *parameter 1-80 Funktion vid stopp*.

Felsökning

- Kontrollera temperaturgivaren.
- Kontrollera givarledningen mellan IGBT och växelriktarkortet.

LARM 67, Tillvalsändring

Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort efter det senaste nätfrånslaget. Kontrollera att konfigurationsändringen är avsiktlig och återställ enheten.

LARM 68, Säkerhetsstopp

STO har aktiverats.

Felsökning

- Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plint 37 och sedan skicka en återställnings-signal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

LARM 69, Nätkortstemp.

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

Felsökning

- Kontrollera att luckfläktarna fungerar.
- Kontrollera att filtren för luckfläktarna inte är blockerade.
- Kontrollera att kabelförskruvningsplåten är korrekt installerad på frekvensomriktare IP21/IP54 (NEMA 1/12).

LARM 70, Ogiltig FC-konf.

Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla.

Felsökning

- Kontakta återförsäljaren och ange typkoden för enheten (står på märkskylten) samt artikelnumren för korten för att kontrollera kompatibiliteten.

LARM 71, PTC 1 Skrhstsp

Säkerhetsstopp har aktiverats från VLT[®]PTC-termistorkortet MCB 112 (motorn är för varm). Normal drift kan återupptas när MCB 112 på nytt ger 24 V DC till T37 (när motortemperaturen når en acceptabel nivå) och när den digitala ingången från MCB 112 inaktiveras. När detta sker måste en återställningssignal skickas (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

OBS!

Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.

LARM 72, Allvarligt fel

Safe Torque Off (STO) med tripplås. Övriga signalnivåer på Safe Torque Off (STO) och den digitala ingången från VLT® PTC-termistorkortet MCB 112.

VARNING 73, Auto omstart

Safe Torque Off (STO). Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.

VARNING 76, Inställning av effektenhet

Antalet begärda effektenheter stämmer inte överens med det upptäckta antalet aktiva effektenheter. Om du byter ut en F-kapslingsmodul, visas den här varningen om effektspecifika data i modulens effektkort inte överensstämmer med frekvensomriktaren i övrigt. Varningen utlöses även om effektkortsanslutningen försvinner.

Felsökning

- Bekräfta att reservdelen och dess effektkort har rätt artikelnummer.
- Kontrollera att 44-stiftskablarna mellan MDCIC och effektkorten är korrekt monterade.

VARNING 77, Red. effektläge

Den här varningen indikerar att frekvensomriktaren körs i reducerat effektläge (dvs. mindre än det tillåtna antalet växelriktaravsnitt). Varningen skapas på effektcykeln när frekvensomriktaren är inställd på att köras med färre växelriktare och fortsätter att vara på.

LARM 79, Ogiltig PS-konf

Skalningskortet har fel nummer eller är inte installerat. Dessutom gick det inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

LARM 80, Enhet initierad

Parameterinställningarna är återställda till fabriksinställningarna efter en manuell återställning.

Felsökning

- Återställ enheten för att ta bort larmet.

LARM 81, CSIV korrump

CSIV-filen (kunds specifika initieringsvärden) innehåller syntaxfel.

LARM 82, CSIV, par.fel

CSIV (kunds specifika initieringsvärden) kunde inte initiera en parameter.

LARM 85, Allv. fel PB

PROFIBUS/PROFIsafe-fel

LARM 92, Inget flöde

Ett icke-flödestillstånd har upptäckts i systemet.

Parameter 22-23 Inget flöde, funktion är inställd på larm.

Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

LARM 93, Torrkörning

Ett icke-flödesvillkor i systemet med en frekvensomriktare som arbetar med högt varvtal kan tyda på torrkörning. *Parameter 22-26 Torrkörning, funktion* är inställd på larm.

Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

LARM 94, Kurvslut

Återkopplingen är lägre än börvärdet. Detta kan tyda på läckor i systemet. *parameter 22-50 Kurvslut, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 95, Rembrott

Momentet understiger den momentnivå som är inställd för ingen belastning, vilket tyder på ett trasigt band. *parameter 22-60 Rembrott, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

Larm 100, rensningsgränselfel

Rensningsfunktionen misslyckades under utförandet. Kontrollera om pumpens impeller är blockerad.

VARNING/LARM 104, Blandfläkt fel

Fläktövervakningen kontrollerar att fläkten går när frekvensomriktaren startas eller när fläkten är påslagen. Om fläkten inte fungerar visas ett felmeddelande. Blandfläktfelet kan konfigureras som en varning eller ett larm av *parameter 14-53 Fläktövervakning*.

Felsökning

- Koppla på/av strömmen till frekvensomriktaren för att avgöra om varningen/larmet returneras.

VARNING 250, Ny reservdel

En komponent i frekvensomriktaren har bytts ut. Återuppta normal drift genom att återställa frekvensomriktaren.

VARNING 251, Ny typkod

Effektkortet eller andra komponenter har bytts ut och typkoden har ändrats.

Felsökning

- Återställ frekvensomriktaren så att varningen försvinner och den kan återgå till normal drift.

7.5 Felsökning

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/ ingen funktion	Saknar spänningsförsörjning	Se <i>Tabell 4.3</i> .	Kontrollera spänningskällan.
	Säkringar saknas eller är utlösta, eller maximalbrytare har trippat	Möjliga orsaker beskrivs under "trasiga säkringar" och "trippad maximalbrytare" i den här tabellen.	Följ givna rekommendationer.
	LCP får ingen ström	Kontrollera att LCP:ns kablar är rätt anslutna och att de inte är skadade.	Byt ut den felaktiga LCP eller anslutningskabeln.
	Kortslutning på styrspanningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna	Kontrollera 24 V-styrförsörjningen på plintar 12/13 till 20-39 eller 10 V-försörjning för plintar 50 till 55.	Koppla plintarna korrekt.
	Inkompatibel LCP (LCP från VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM)		Använd endast LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Felaktig kontrastinställning		Tryck på [Status] + [▲]/[▼] för att justera kontrasten.
	Displayen (LCP) är defekt	Testa att använda en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP eller anslutningskabeln.
	Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS		Kontakta återförsäljaren.
Displayen tänds och släcks	Överbelastad strömförsörjning (SMPS) kan inträffa på grund av fel på styrkablar eller ett fel i frekvensomformaren	För att utesluta styrkabelfel kopplar du ur styrkablar genom att ta bort uttagsplintarna.	Om displayen fungerar nu är problemet orsakat av felaktiga styrkablar. Kontrollera att ledningarna inte är kortslutna eller felinkopplade. Om displayen fortsätter att slockna följer du instruktionerna under "Mörk display".
Motorn startar inte	Arbetsbrytare frånslagen eller motoranslutning saknas	Kontrollera att motorn är inkopplad och att inga avbrott finns (arbetsbrytare eller annan enhet).	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren.
	Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskort	Om displayen fungerar, men inte motorn, ska du kontrollera nätspanningen till frekvensomformaren.	Koppla in nätspänning till enheten.
	LCP-stopp	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn.
	Startsignal saknas (standby)	Kontrollera att plint 18 har rätt inställning i <i>parameter 5-10 Plint 18, digital ingång</i> (använd fabriksinställningen).	Skicka en startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullning är aktiv (Utrullning)	Kontrollera att plint 27 har rätt inställning i <i>5-12 Utrull. inv.</i> (använd fabriksinställningen).	Anslut 24 V till plint 27 eller programmera den för <i>Ingen funktion</i> .
	Fel referenssignalkälla	Kontrollera referenssignalen: lokal-, fjärr- eller bussreferens? Är den förinställda referensen aktiv? Är plintanslutningen korrekt? Är plintarnas skalning korrekt? Finns det en referenssignal?	Programmera rätt inställningar. Kontrollera <i>parameter 3-13 Referensplats</i> . Aktivera den förinställda referensen i parametergruppen <i>3-1* Referenser</i> . Kontrollera att kablarna är rätt inkopplade. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.
Motorn kör i fel riktning	Gräns för motorns rotation	Kontrollera att <i>parameter 4-10 Motorvarvtal, riktning</i> är korrekt programmerad.	Programmera rätt inställningar.
	Aktiv reverseringssignal	Kontrollera om ett reverseringskommando har programmerats för plinten i parametergruppen <i>5-1* Digitala ingångar</i> .	Inaktivera reverseringssignal.
	Felaktig motorfasanslutning		Se <i>kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation</i> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn når inte maxvarvtalet	Frekvensgränserna är felaktigt inställda	Kontrollera utgångsgränserna i <i>parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm], parameter 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] och parameter 4-19 Max. utfrekvens.</i>	Programmera in de korrekta gränserna.
	Referenssignalen är inte korrekt skalad	Kontrollera referenssignalens skalning i <i>6-0* Analogt I/O-läge</i> och i parametergruppen <i>3-1* Referenser</i> . Referensgränser i parametergrupp <i>3-0* Referensgränser</i> .	Programmera rätt inställningar.
Instabilt motorvarvtal	Parameterinställningarna kan vara felaktiga	Kontrollera inställningen för alla motorparametrar, inklusive alla motorkompensationsinställningar. Kontrollera PID-inställningarna vid drift med återkoppling.	Kontrollera inställningarna i parametergruppen <i>1-6* Belastn.ber. inst. Inställning</i> . Kontrollera inställningarna i parametergruppen <i>20-0* Återkoppling</i> vid drift med återkoppling.
Motorn går ansträngt	Potentiell övermagnetisering	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i parametergrupperna <i>1-2* Motordata, 1-3* Av. motordata</i> och <i>1-5* Lastoberoende Inställning</i> .
Motor bromsar inte	Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta	Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera ramptidsinställningarna.	Kontrollera parametergrupperna <i>2-0* DC-broms</i> och <i>3-0* Referensgränser</i> .
Utlösta nätsäkringar eller maximalbrytartripp	Kortslutning mellan faser	Motor eller panel har kort fas-till-fas. Kontrollera om motor eller panelfas är kortslutna.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Överbelastning motor	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Starta motorn och kontrollera att motorströmmen är inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider märkströmmen som anges på märkskylten är det möjligt att motorn bara kan köras med reducerad belastning. Kontrollera specifikationerna för tillämpningen.
	Lösa anslutningar	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätobalansen är större än 3 %	Problem med nätförsörjningen (se beskrivningen i <i>Larm 4 Nätfasbortfall</i>)	Skifta frekvensomformarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen följer med ledningen är det ett nätproblem. Kontrollera strömförsörjningen.
	Problem med frekvensomformaren	Skifta frekvensomformarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen uppstår på samma ingångsplint är det ett problem i frekvensomformaren. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmbalansen är större än 3 %	Problem med motor eller motorinkoppling	Skifta frekvensomformarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen följer ledningen är det fel i motor eller kablage. Kontrollera motorn och motorkablage.
	Problem med frekvensomformaren	Skifta frekvensomformarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen är kvar i samma utgångsplint är det fel i frekvensomformaren. Kontakta återförsäljaren.
Accelerationsproblem för frekvensomformaren	Felaktigt angivna motordata	Om varningar eller larm inträffar, se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> . Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka uppramptiden i <i>parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid</i> . Höj strömgränsen i <i>parameter 4-18 Strömbegränsning</i> . Höj momentgränsen i <i>parameter 4-16 Momentgräns, motordrift</i> .
Problem med deceleration för frekvensomformaren	Felaktigt angivna motordata	Om varningar eller larm inträffar, se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> . Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka nedramptiden i <i>parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid</i> . Aktivera överspänningsstyrning i <i>parameter 2-17 Överspänningsstyrning</i> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Oljud eller vibration	resonanser	Förbikoppla de kritiska frekvenserna med hjälp av parametrarna i parametergrupp 4-6* <i>Varvtalsförbikoppling</i> .	Kontrollera om ljudet och/eller vibrationerna har minskat till en acceptabel nivå.
		Slå av övermoduleringen i <i>parameter 14-03 Övermodulering</i> .	
		Ändra switchmönstret och switchfrekvensen i parametergrupp 14-0* <i>Växelriktarswitch</i> .	
		Öka resonansdämpningen i <i>parameter 1-64 Resonansdämpning</i> .	

Tabell 7.5 Felsökning

8 Specifikationer

8.1 Elektriska data

8.1.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC

Typbeteckning	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Normal axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Normal axeleffekt vid 240 V [hk]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Skyddsklassificering IP20/chassi	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
Skyddsklassificering IP21/Typ 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Utström									
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Maximal inström									
Kontinuerlig (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermittent (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. nätsäkringar [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Ytterligare specifikationer									
Maximal ledararea (nät, motor, broms) [mm ²] ((AWG))	0,2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maximal ledararea ²⁾ för nät med strömbrytare [mm ²] ((AWG))	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ⁹⁾ 10)
Maximal ledararea ²⁾ för nät utan strömbrytare [mm ²] ((AWG))	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Kabelisoleringens märkdata för temperatur [°C]	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid beräknad maximal belastning [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Verkningsgrad ⁵⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 8.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V växelström, normal överbelastning 110 % under 1 minut, P1K1–P22K

Specifikationer

8.1.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC

Typbeteckning	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾								
Normal axeleffekt [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Normal axeleffekt vid 208 V [hk]	0,34		0,5		0,75		1	
Skyddsklassificering IP20/chassi ⁶⁾	A2		A2		A2		A2	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1								
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X								
Utström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Max. nätsäkringar [A]	10		10		10		10	
Ytterligare specifikationer								
Maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])					4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))			
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])					6, 4, 4 (10, 12, 12)			
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid beräknad maximal belastning [W] ⁴⁾	21		29		42		54	
Verkningsgrad ⁵⁾	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tabell 8.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, PK25-PK75

Typbeteckning	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾										
Normal axeleffekt [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Normal axeleffekt vid 208 V [hk]	1,5		2		3		4		5	
Skyddsklassificering IP20/chassi ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1										
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X										
Utström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Max. nätsäkringar [A]	20		20		20		32		32	
Ytterligare specifikationer										
Maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])					4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))					
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])					6, 4, 4 (10, 12, 12)					
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid beräknad maximal belastning [W] ⁴⁾	63		82		116		155		185	
Verkningsgrad ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabell 8.3 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P1K1–P3K7

Specifikationer

Typbeteckning	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Normal axeleffekt [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Normal axeleffekt vid 208 V [hk]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/chassi7)	B3		B3		B3		B4	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1	B1		B1		B1		B2	
Skyddsklassificering IP55/Typ 12								
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X								
Utström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Max. nätsäkringar [A]	63		63		63		80	
Ytterligare specifikationer								
IP20 maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
Skyddsklassificering IP21 maximal ledararea-section ²⁾ för nät, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
Skyddsklassificering IP21 maximal ledararea ²⁾ för motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid beräknad maximal belastning [W] ⁴⁾	239	310	239	310	371	514	463	602
Verkningsgrad ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabell 8.4 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P5K5-P15K

Specifikationer

Typbeteckning	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾										
Normal axeleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Normal axeleffekt vid 208 V [hk]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Skyddsklassificering IP20/Chassi ⁷⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1										
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X										
Utström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Max. nätsäkringar [A]	125		125		160		200		250	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät, broms, motor och lastdelning [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximal ledararea ²⁾ för fränkoppling [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid beräknad maximal belastning [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Verkningsgrad ⁵⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.5 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P18K–P45K

8.1.3 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC

Typbeteckning	P7K5	P11K	P18K	P37K
Normal axeleffekt [kW]	7,5	11	18,5	37
Normal axeleffekt vid 240 V [hk]	10	15	25	50
Skyddsklassificering IP21/Typ 1	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Utström				
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	11,0	16,6	26	50,6
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maximal inström				
Kontinuerlig (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Intermittent (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Kontinuerlig (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Intermittent (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Max. nätsäkringar [A]	63	80	160	250
Ytterligare specifikationer				
Maximal ledararea för nät, motor och broms [mm ²] ((AWG))	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid beräknad maximal belastning [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Verkningsgrad ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 8.6 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC, normal överbelastning 110 % under 1 minut, P7K5–P37K

8.1.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Typbeteckning	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾										
Normal axeleffekt [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Normal axeleffekt vid 460 V [hk]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Skyddsklassificering IP20/chassi ⁶⁾	A2		A2		A2		A2		A2	
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Max. nätsäkringar [A]	10		10		10		10		10	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20, IP21 maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Skyddsklassificering IP55, IP66 maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximal ledararea ²⁾ för frånkoppling [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	35		42		46		58		62	
Verkningsgrad ⁵⁾	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Tabell 8.7 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, PK37–P1K5

Specifikationer

Typbeteckning	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾										
Normal axeleffekt [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Normal axeleffekt vid 460 V [hk]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Skyddsklassificering IP20/chassi ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Skyddsklassificering IP55/Typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Max. nätsäkringar [A]	20		20		20		30		30	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20, IP21 maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Skyddsklassificering IP55, IP66 maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximal ledararea ²⁾ för frånkoppling [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	88		116		124		187		225	
Verkningsgrad ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.8 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P2K2–P7K5

Specifikationer

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Normal axeleffekt [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Normal axeleffekt vid 460 V [hk]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Skyddsklassificering IP20/Chassi ⁷⁾	B3		B3		B3		B4			B4
Skyddsklassificering IP21/Typ 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	-	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	-	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	-	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	-	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	-	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	-	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	-	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	-	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	-	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	-	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Max. nätsäkringar [A]	-	63		63		63		63		80
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea ²⁾ för nät, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)			
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea ²⁾ för motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea ²⁾ för nät, broms, motor och lastdelning [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, -, - (2, -, -)			
Maximal ledararea ²⁾ för frånkoppling [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
Verkningsgrad ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.9 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P11K–P30K

Specifikationer

Typbeteckning	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Normal axeleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Normal axeleffekt vid 460 V [hk]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Skyddsklassificering IP20/chassi ⁶⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Max. nätsäkringar [A]	100		125		160		250		250	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20 maximal ledarearea för nät och motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP20 maximal ledarearea för broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledarearea för nät och motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledarearea för broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximal ledarearea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Verkningsgrad ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabell 8.10 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P37K–P90K

8.1.5 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC

Typbeteckning	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾								
Normal axeleffekt [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Normal axeleffekt [hk]	1		1,5		2		3	
Skyddsklassificering IP20/chassi	A3		A3		A3		A3	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1	A3		A3		A3		A3	
Skyddsklassificering IP55/Typ 12	A5		A5		A5		A5	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Max. nätsäkringar [A]	10		10		10		20	
Ytterligare specifikationer								
Maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	35		50		65		92	
Verkningsgrad ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.11 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, PK75–P2K2

Specifikationer

Typbeteckning	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾								
Normal axeleffekt [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Normal axeleffekt [hk]	4		5		7,5		10	
Skyddsklassificering IP20/chassi	A2		A2		A3		A3	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1								
IP55/typ 12	A5		A5		A5		A5	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Max. nätsäkringar [A]	20		20		32		32	
Ytterligare specifikationer								
Maximal ledararea ²⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] (I AWG)	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] (I AWG)	6,4,4 (10,12,12)							
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	122		145		195		261	
Verkningsgrad ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.12 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P3K0–P7K5

Specifikationer

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Hög/normal överbelastning ¹⁾	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Normal axeleffekt [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Normal axeleffekt [hk]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Skyddsklassificering IP20/ chassi	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1 Skyddsklassificering IP55/Typ 12 Skyddsklassificering IP66/ NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Utström												
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVa (vid 575 V) [kVa]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maximal inström												
Kontinuerlig vid 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermittent vid 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinuerlig vid 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermittent vid 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Max. nätsäkringar [A]	40		40		50		60		80		100	
Ytterligare specifikationer												
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea ²⁾ för nät, broms, motor och lastdelning [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea ²⁾ för nät, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea ²⁾ för motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Verkningsgrad ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.13 Nätförsörjning 3 x 525-600 V AC, P11K-P37K

Specifikationer

Typbeteckning	P45K		P55K		P75K		P90K	
Hög/normal överbelastning ¹⁾	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ	HÖ	NÖ
Normal axeleffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Normal axeleffekt [hk]	50	60	60	75	75	100	100	125
Skyddsklassificering IP20/chassi	C3		C3		C4		C4	
Skyddsklassificering IP21/Typ 1 Skyddsklassificering IP55/Typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVa vid 525 V [kVa]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Kontinuerlig kVa (vid 575 V) [kVa]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maximal inström								
Kontinuerlig vid 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermittent vid 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinuerlig vid 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermittent vid 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Max. nätsäkringar [A]	150		160		225		250	
Ytterligare specifikationer								
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximal ledararea ²⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust ³⁾ vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Verkningsgrad ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.14 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P45K–P90K

Specifikationer

8.1.6 Nätspänning 3 x 525–690 V AC

Typbeteckning	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk axeleffekt (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/chassi	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Utström							
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermittent (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Kontinuerlig kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Kontinuerlig kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Max. inström							
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermittent (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Ytterligare specifikationer							
Max. ledararea ⁵⁾ för nät, motor, broms och lastdelning [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. ledararea ⁵⁾ för fränkoppling [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning (W) ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Verkningsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 8.15 A3-kapsling, nätförsörjning 3 x 525–690 V AC IP20/skyddande chassin, P1K1–P7K5

Typbeteckning	P11K	P15K	P18K	P22K
Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP20/chassi	B4	B4	B4	B4
IP21/typ 1, IP55/typ 12	B2	B2	B2	B2
Utström				
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Intermittent (60 s överbelastning) (3x551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
Kontinuerlig kVA (vid 690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
Max. inström				
Kontinuerlig (vid 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Kontinuerlig (vid 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Ytterligare specifikationer				
Max. ledararea ⁵⁾ för nät/motor, lastdelning och broms [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Max. ledararea ⁵⁴⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning (W) ⁴⁾	220	300	370	440
Verkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 8.16 B2/B4-kapsling, nätspänning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – chassi/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Specifikationer

Typbeteckning	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typisk axeleffekt vid 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/chassi	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/typ 1, IP55/typ 12	C2	C2	C2	C2	C2
Utström					
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Intermittent (60 s överbelastning) (3x551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinuerlig kVA (vid 550 V AC) [kVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Kontinuerlig kVA (vid 690 V AC) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. inström					
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
Ytterligare specifikationer					
Max. ledararea för nät och motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Max. ledararea för lastdelning och broms [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)				
Max. ledararea ⁵⁾ för nätbrytare [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Verkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 8.17 B4-, C2-, C3-kapsling, nätspänning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – chassi/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

¹⁾ Information om vilken typ av säkring som ska användas finns i kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare.

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Mätt med 5 m skärmat motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens

⁴⁾ Den normala effektförlusten gäller vid normala belastningsförhållanden och förväntas ligga inom ett intervall på $\pm 15\%$ (toleransen beror på variansen i spänning och kabelförhållanden).

Värdena är baserade på en typisk motorverkningsgrad. Motorer med sämre verkningsgrad bidrar också till ökad effektförlust i frekvensomformaren och tvärtom.

Om switchfrekvensen ökas från nominell kan effektförlusterna stiga markant.

LCP och typisk effektförbrukning för styrkort är inkluderade. Fler tillval och belastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. (Vanligen endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort, eller tillval för öppning A eller B).

Fastän den allra senaste tekniken används vid mätningarna är det möjligt att värdena inte blir helt exakta ($\pm 5\%$)

⁵⁾ Motor- och nätkabel: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2+A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. Se även avsnitten Mekanisk montering och IP21/typ 1-kapslingsats i Design Guide.

⁷⁾ B3+4 och C3+4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. Se även avsnitten Mekanisk montering och IP21/typ 1-kapslingsats i Design Guide.

8.2 Nätström

Nätförsörjning (L1, L2, L3)

Nätspänning	200–240 V ± 10 %
Nätspänning	380–480 V ± 10 %
Nätspänning	525–600 V ± 10 %
Nätspänning	525–690 V ± 10 %

Nätspänning låg/nätavbrott:

Vid låg nätspänning eller ett nätavbrott fortsätter frekvensomriktaren tills mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen. Normalt sett är detta 15 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är < 10 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning.

Nätfrekvens	50/60 Hz +4/-6 %
-------------	------------------

Frekvensomriktarens strömförsörjning testas i enlighet med IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6 %.

Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser	3,0 % av den nominella nätspänningen
Sann effektfaktor (λ)	$\geq 0,9$ vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ($\cos\phi$) nära 1	(> 0,98)
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) $\leq 7,5$ kW	maximalt 2 gånger/min.
Koppling på ingångsförsörjning L1, L2, L3 (nättillslag) 11–90 kW	maximalt 1 gång/min.
Miljö enligt SS-EN 60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS symmetriska ampere, maximalt 240/480/600/690 V.

8

8.3 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W)

Utspänning	0–100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0–590 Hz ¹⁾
Brytare på utgång	Obegränsat
Ramptider	1–3 600 s

1) Beroende på effektstorlek.

Momentegenskaper, normal överbelastning

Startmoment (konstant moment)	maximalt 110 % under 1 minut, en gång på 10 minuter ²⁾
Överbelastningsmoment (konstant moment)	maximalt 110 % under 1 minut, en gång på 10 minuter ²⁾

Momentegenskaper, hög överbelastning

Startmoment (konstant moment)	maximalt 150/160 % under 1 minut, en gång på 10 minuter ²⁾
Överbelastningsmoment (konstant moment)	maximalt 150/160 % under 1 minut, en gång på 10 minuter ²⁾

2) Procentangivelsen är grundad på frekvensomformarens nominella moment, beroende på effektstorlek.

8.4 Omgivande miljöförhållanden

Miljö

Kapslingstyp A	IP20/chassi, IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Kapslingstyp B1/B2	IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Kapslingstyp B3/B4	IP20/chassi
Kapslingstyp C1/C2	IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Kapslingstyp C3/C4	IP20/chassi
Kapslingsatts tillgänglig ≤ kapslingstyp A	IP21/TYP 1/IP4X-toppkåpa
Vibrationstest kapsling A/B/C	1,0 g
Max. relativ luftfuktighet	5 %–95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift)
Aggressiv driftmiljö (IEC 721-3-3), ej ytbehandlad	klass 3C2
Aggressiv miljö (IEC 721-3-3), ytbehandlad	klass 3C3
Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H2S (10 dagar)	
Omgivningstemperatur	Max. 50 °C

Information om nedstämpling för hög omgivningstemperatur finns i avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

Min. omgivningstemperatur vid full drift	0 °C
Min. omgivningstemperatur med reducerade prestanda	- 10 °C
Temperatur vid lagring/transport	-25 till +65/70 °C
Max. höjd över havet utan nedstämpling	1000 m
Max. höjd över havet med nedstämpling	3000 m

Nedstämpling för hög höjd – se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3
EMC-standard, immunitet	SS-EN 61800-3

Se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

8.5 Kabelspecifikationer

Max. motorkabellängd, skärmd kabel	150 m
Maximal motorkabellängd, oskärmd kabel	300 m
Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms ¹⁾	
Maximal ledararea för styrplintar, enkelledare	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maximal ledararea för styrplintar, mjuk kabel	1 mm ² /18 AWG
Maximal ledararea till styrplintarna, mantlad kabel	0,5 mm ² /20 AWG
Min. ledararea för styrplintar	0,25 mm ²

¹⁾ Mer information finns i tabellerna med elektriska data i kapitel 8.1 Elektriska data.

Du måste jorda nätanslutningen korrekt med plint T95 (PE) på frekvensomriktaren. Jordanslutningens ledararea måste vara minst 10 mm² eller vara 2 godkända nätkablar som är separat anslutna enligt SS-EN 50178. Se även *kapitel 4.3.1 Jordning*. Använd oskärmd kabel.

8.6 Styringång/-utgång och styrdata

Styrkort, RS485 seriell kommunikation

Plintnummer	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Plintnummer 61	gemensam för plint 68 och 69

RS 485-kretsen för seriell kommunikation är funktionellt separerad från andra centrala kretsar och är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV).

Analoga ingångar

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	spänning eller ström
Lägesväljare	brytare S201 och S202
Spänningsläge	brytare S201/S202 = AV (U)
Spänningsnivå	0–10 V (skalbar)

Specifikationer

Ingångsresistans, R_i	cirka 10 k Ω
Maximal spänning	± 20 V
Strömläge	brytare S201/S202 = På (I)
Strömnivå	0/4–20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R_i	cirka 200 Ω
Maximal ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (+ tecken)
Noggrannhet hos analoga ingångar	maximalt fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	200 Hz

De analoga ingångarna är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

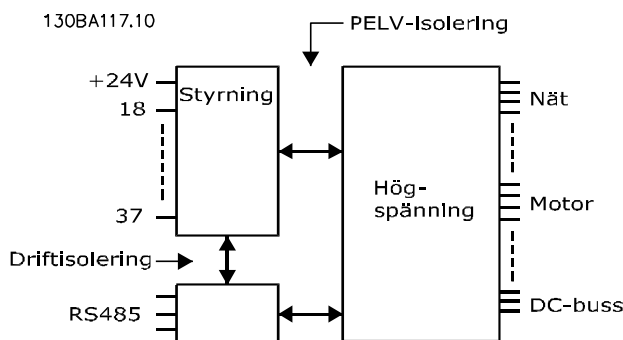


Bild 8.1 PELV-isolering på analoga ingångar

8

Analog utgång

Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4–20 mA
Maximal motståndsbelastning till gemensam vid analog utgång	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	maximalt fel 0,8 % av full skala
Upplösning på analog utgång	8 bit

Den analoga utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.

Digitala ingångar

Programmerbara digitala ingångar	4 (6)
Plintnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logik	PNP eller NPN
Spänningsnivå	0–24 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 PNP	< 5 V DC
Spänningsnivå, logisk 1 PNP	> 10 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 NPN	> 19 V DC
Spänningsnivå, logisk "1" NPN	< 14 V DC
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, R_i	cirka 4 k Ω

Alla digitala ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

1) Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som utgång.

Digital utgång

Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29 ¹⁾
Spänningsnivå på digital utgång/utfrekvens	0–24 V
Maximal utström (platta eller källa)	40 mA
Maximal belastning vid utfrekvens	1 k Ω
Maximal kapacitiv belastning vid utfrekvens	10 nF
Min. utfrekvens vid frekvensutgång	0 Hz
Maximal utfrekvens vid frekvensutgång	32 kHz

Specifikationer

Noggrannhet, utfrekvens	maximalt fel 0,1 % av full skala
Upplösning, utfrekvens	12 bitar

1) *Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som ingångar.*

Den digitala utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

Pulsingångar

Programmerbara pulsingångar	2
Plintnummer puls	29, 33
Maximal frekvens vid plint 29, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Maximal frekvens vid plint 29, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Minimal frekvens vid plint 29, 33	4 Hz
Spänningsnivå	se <i>Digitala ingångar</i> .
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, R_i	cirka 4 k Ω
Pulsingångsnoggrannhet (0,1–1 kHz)	maximalt fel 0,1 % av full skala

Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12, 13
Maximal last	200 mA

24 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV), men har samma potential som de analoga och digitala in- och utgångarna.

Reläutgångar

Programmerbara reläutgångar	2
Relä 01 plintnummer	1-3 (brytande), 1-2 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 1–3 (NC), 1–2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ¹⁾ (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 1–2 (NO), 1–3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ¹⁾ (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relä 02 plintnummer	4-6 (brytande), 4-5 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 4–5 (NO) (resistiv belastning) ^{2) 3)}	400 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ¹⁾ på 4–5 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 4–5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ¹⁾ på 4–5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ¹⁾ på 4–6 (NC) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ¹⁾ på 4–6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimal plintbelastning på 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

1) IEC 60947 delar 4 och 5.

Reläkontakterna är galvaniskt isolerade från resten av kretsen genom förstärkt isolering (PELV).

2) Överspänningskategori II.

3) UL-tillämpningar 300 V AC 2 A.

Styrkort, 10 V DC-utgång

Plintnummer	50
Utspänning	10,5 V \pm 0,5 V
Maximal last	25 mA

10 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

Styregenskaper

Upplösning av utfrekvens vid 0–590 Hz	\pm 0,003 Hz
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Varvtalsreglering (utan återkoppling)	1:100 av synkront varvtal

Specifikationer

Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling) 30–4 000 varv/minut: max. fel ± 8 varv/minut

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor.

Styrkortsprestanda

Scan intervall 5 ms

Styrkort, USB seriell kommunikation

USB-standard 1,1 (fullt varvtal)

USB-kontakt USB-kontakt för typ B-enhet

⚠ FÖRSIKTIGT

Datoranslutningen sker via en vanlig USB-kabel.

USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra plintar med hög spänning.

USB-anslutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad dator som anslutning till USB-anslutningen på frekvensomformaren, alternativt en isolerad USB-kabel/-konverterare.

8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar

Kapsling	Moment [Nm]					
	Nät	Motor	Likströms-anslutning	Broms	Jord	Jord
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabell 8.18 Åtdragningsmoment för plint

1) För andra kabeldimensioner x/y, där $x = \leq 95 \text{ mm}^2$ och $y = \geq 95 \text{ mm}^2$.

8.8 Säkringar och maximalbrytare

Använd säkringar och/eller maximalbrytare på försörjningssidan som skydd vid eventuella komponentfel inne i frekvensomriktaren (första felställe).

OBS!

Användandet av säkringar på försörjningssidan är obligatorisk för installationer enligt IEC 60364 (CE) och NEC 2009 (UL).

Rekommendationer:

- Säkringar av gG-typ.
- Maximalbrytare av Moeller-typ. Vid användning av andra typer av maximalbrytare måste du säkerställa att energin till frekvensomriktaren ligger på en nivå som är lika med eller mindre än för Moeller-typerna.

Om du använder rekommenderade säkringar och maximalbrytare, begränsas eventuella skador på frekvensomriktaren till skador inne i enheten. Mer information finns i *tillämpningsnoteringen Säkringar och maximalbrytare*.

Säkringarna i *kapitel 8.8.1 CE-överensstämmelse* till *kapitel 8.8.2 Uppfyller UL* är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera 100 000 A_{rms} (symmetriska), beroende på frekvensomriktarens märkdata för spänning. Med rätt säkringar är frekvensomriktarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A_{rms}.

8.8.1 CE-överensstämmelse

200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

Kapsling	Effekt [kW]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A2	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabell 8.19 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

Specifikationer

380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

Kapsling	Effekt [kW]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A2	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabell 8.20 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

Specifikationer

525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C

Kapsling	Effekt [kW]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A2	1,1–4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabell 8.21 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C

525–690 V, kapslingsstorlek A, B och C

Kapsling	Effekt [kW]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare KSB	Maximal trippnivå [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Tabell 8.22 525–690 V, kapslingsstorlek A, B och C

8.8.2 Uppfyller UL

1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

Rekommenderad maximal säkring								
Effekt [kW]	Max. nätsäkringsstorlek [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
5,5	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–

Tabell 8.23 1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C (Bussmann)

8

Rekommenderad maximal säkring						
Effekt [kW]	Max. nätsäkringsstorlek [A]	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30 ¹⁾	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60 ²⁾	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tabell 8.24 1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

1) Siba tillåtet upp till 32 A.

2) Siba tillåtet upp till 63 A.

Specifikationer

1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C

Rekommenderad maximal säkring								
Effekt [kW]	Max. nät-säkringsstorlek [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–

Tabell 8.25 1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C (Bussmann)

Rekommenderad maximal säkring						
Effekt [kW]	Max. nät-säkringsstorlek [A]	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tabell 8.26 1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

- KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomriktare.
- FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomriktare.
- JJS-säkringar från Bussmann kan ersätta JJN för 240 V-frekvensomriktare.
- KLSR-säkringar från Littelfuse kan ersätta KLNLR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.
- A6KR-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.

3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring					
	Bussmann Typ RK1 ¹⁾	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabell 8.27 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

Specifikationer

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1 ²⁾	Bussmann Typ JFHR2 ³⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabell 8.28 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

- 1) KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomriktare.
- 2) A6KR-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.
- 3) FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomriktare.
- 4) A50X-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A25X-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.

3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabell 8.29 3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

Specifikationer

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1,1-2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabell 8.30 3 x 380-480 V, kapslingsstorlek A, B och C

1) A50QS-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A50P-säkringar.

3 x 525-600 V, kapslingsstorlek A, B och C

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0,75-1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabell 8.31 3 x 525-600 V, kapslingsstorlek A, B och C (Bussmann)

Specifikationer

Effekt [kW]	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Ferraz- Shawmut J
0,75–1,1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabell 8.32 3 x 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

3 x 525–690 V, kapslingsstorlek B och C

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring							
	Maximal nätsäkring [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11–15	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabell 8.33 3 x 525–690 V, kapslingsstorlek B och C

8.9 Märkeffekter, vikt och mått

Kapslingstyp [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200-240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3 x 200-240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
1 x 380-480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3 x 380-480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3 x 525-690 V	T6	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
T7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Chassin Typ 1	Chassin Typ 1	Typ 12/4X	Typ 12/4X	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Chassin	Chassin	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Chassin	Chassin
Höjd [mm]												
Bakre plätens höjd	A* 268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Höjd med jordningsplåt för fältbusskablar	A 374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Avstånd mellan monteringshål	a 257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Bredd [mm]												
Bakre plätens bredd	B 90	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Bakre plätens bredd med ett C-tillval	B 130	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
Bakre plätens bredd med två C-tillval	B 90	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Avstånd mellan monteringshål	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Djup** [mm]												
Utan tillval A/B	C 205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
Med tillval A/B	C 220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Skruvhål [mm]												
c	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	ø 11	ø 11	ø 12	ø 12	ø 19	ø 19	12	-	ø 19	ø 19	-	-
e	ø 5,5	ø 5,5	ø 6,5	ø 6,5	ø 9	ø 9	6,8	8,5	ø 9,0	ø 9,0	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Max. vikt (kg)	4,9	5,3	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

* Se Bild 3.4 och Bild 3.5 för information om övre och nedre monteringshål.

** Kapslingsdjupet är beroende av vilka tillval som installeras.

Tabell 8.34 Märkeffekter, vikt och mått

9 Bilaga

9.1 Symboler, förkortningar och konventioner

°C	Grader Celsius
AC	Växelström
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatisk motoranpassning
DC	Likström
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk-termiskt relä
$f_{M,N}$	Nominell motorfrekvens
FC	Frekvensomriktare
I_{INV}	Nominell växelriktarutström
I_{LIM}	Strömgräns
$I_{M,N}$	Nominell motorström
$I_{VLT,MAX}$	Maximal utström
$I_{VLT,N}$	Den nominella utströmmen från frekvensomriktaren
IP	IP
LCP	Lokal manöverpanel
MCT	Rörelsekontrollverktyg
n_s	Synkront motorvarvtal
$P_{M,N}$	Nominell motoreffekt
PELV	Protective Extra Low Voltage
PCB	Ytbehandlat kretskort
PM-motor	Permanentmagnetmotor
PWM	Pulsbreddsmodulering
varv/minut	Varv per minut
Regen	Regenerativa plintar
T_{LIM}	Momentgräns
$U_{M,N}$	Nominell motorspänning

Tabell 9.1 Symboler och förkortningar

Konventioner

Numrerade listor används för procedurer.

Punktlistor används för annan information.

Kursiv text används för:

- Hänvisningar.
- Länk.
- Parameternamn.

Alla mått anges i [mm].

9.2 Menystruktur för parametrar

6-3*	Analog ingång X30/11	8-50	Väjl utrullning	10-0*	Gemensamma inställningar	12-38	COS-filter	14-28	Produktionsinställningar
6-30	Plint X30/11, låg spänning	8-52	Väjl DC-broms	10-00	CAN-protokoll	12-4*	Modbus TCP	14-29	Servicekod
6-31	Plint X30/11, hög spänning	8-53	Väjl start	10-01	Väjl baudhastighet	12-40	Statusparamater	14-3*	Strömgränseg.
6-34	Plint X30/11, lågt ref./återkopplingsvärde Value	8-54	Väjl reversering	10-02	MAD-ID	12-41	Antal meddelanden, slav	14-30	Strömbegräns.styr. prop, förstärk.
6-35	Plint X30/11, högt ref./återkopplingsvärde Value	8-55	Menyval	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-42	Antal undantagsmed. slav	14-31	Strömbegräns.styr. integraltid
6-36	Plint X30/11, högt ref./återkopplingsvärde Value	8-56	Väjl förinställd referens	10-06	Readout Receive Error Counter	12-8*	Övr. Ethernet-tjänster	14-32	Strömgränseg., filtertid
6-37	Plint X30/11, filtertdiskonstant	8-7*	BACnet	10-07	Aviäsning Buss av, räknare	12-80	FTP-server	14-4*	Energioptimering
6-38	Plint X30/11, signalavbrott	8-70	BACnet, enhetsinstans	10-1*	DeviceNet	12-81	HTTP-server	14-40	VF-nivå
6-40	Analog ingång X30/12	8-72	MS/TP, max. master	10-10	Väjl processdatatyp	12-82	SMTP-tjänst	14-41	Minimal AEO-magnetisering
6-41	Plint X30/12, låg spänning	8-73	Service	10-11	Processdata, skriv konfig.	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-42	Min. AEO-frekvens
6-42	Plint X30/12, hög spänning	8-74	Initieringslösenord	10-12	Processdata, läs konfig.	12-9*	Av. Ethernet-tjänster	14-43	Motorns cosfi
6-44	Plint X30/12, lågt ref./återkopplingsvärde Value	8-75	FC-portdiagnostik	10-13	Varningsparameter	12-90	Kabeldiagnostik	14-5*	Miljö
6-45	Plint X30/12, högt ref./återkopplingsvärde Value	8-80	Antal busmeddelanden	10-14	Nätreferens	12-91	MIDI-X	14-50	RF-filter
6-46	Plint X30/12, högt ref./återkopplingsvärde Value	8-81	Antal busfel	10-15	Nätstyrning	12-92	IGMP-snooping	14-51	DC-busskompensation
6-47	Plint X30/12, filtertdiskonstant	8-82	Slavmeddelande mottaget	10-2*	COS-filter	12-93	Kabelängd fel	14-52	Fläktstyrning
6-5*	Analog utgång 42	8-83	Antal slavel	10-20	COS-filter 1	12-94	Broadcast Storm-filer	14-53	Fläkt
6-50	Plint 42, utgång	8-84	Busjogg/återkoppling	10-21	COS-filter 2	12-95	Broadcast Storm-filer	14-55	Utgångsfilter
6-51	Plint 42, utgång minimiskala	8-90	Busjogg 1, varvtal	10-22	COS-filter 3	12-96	Portspiegling	14-59	Faktiskt antal växelriktare
6-52	Plint 42, utgång maxskala	8-91	Busjogg 2, varvtal	10-23	COS-filter 4	12-98	Gränssnittsräknare	14-6*	Auto.nedst.
6-53	Plint 42, busstyrning för utgång	8-94	Busåterk. 1	10-30	Matrixindex	13-3*	Smart Logic	14-60	Funktion vid överhetning
6-54	Plint 42, förinst. tidsgräns för utgång	8-95	Busåterk. 2	10-31	Lagra datavärden	13-0*	SLC-inställningar	14-61	Funktion vid växelriktaröverb.
6-55	Plint 42, utgångsfilter	8-96	Busåterk. 3	10-32	DeviceNet-revision	13-00	SL Controller-läge	14-8*	Tillval
6-6*	Analog utgång X30/8	9-00	PROFIdrive	10-33	Lagra alltid	13-01	Starthändelse	14-80	Tillval försörjt via extern 24VDC
6-60	Plint X30/8, utgång	9-07	Faktiskt värde	10-34	DeviceNet-produktdkod	13-02	Stopphändelse	14-9*	Felinställningar
6-61	Plint X30/8, minimiskala	9-15	PCD, skrivkonfiguration	12-2*	Ethernet	13-03	Återställ SLC	14-90	Felnivå
6-62	Plint X30/8, maxskala	9-16	PCD-lås-konfiguration	12-0*	IP-inställningar	13-10	Komparatorer	15-5*	Frekvensforminformation
6-63	Plint X30/8, busstyrning för utgång	9-18	Nodadress	12-00	IP-adressstilldelning	13-11	Komparatoroperand	15-0*	Driftdata
6-64	Plint X30/8, förinst. tidsgräns för utgång	9-22	Telegramval	12-01	IP-adress	13-12	Komparatoroperator	15-00	Drifttimmar
8-8*	Kömm. och tillval	9-27	Parameterredigering	12-02	Standard-mask	13-2*	Timers	15-01	Driftstid
8-01	Styrplans	9-28	Processreglering	12-04	DHCP-server	13-20	SL Controller, Timer	15-02	KWh-räknare
8-02	Källa för styrod	9-31	Säker adress	12-05	Lease förfaller	13-4*	Logiska regler	15-03	Startar
8-03	Tidsgräns för styrod	9-44	Räknare för felmeddelanden	12-06	Domännamn	13-40	Logisk regel, boolek 1	15-04	Överhetningar
8-04	Funktion vid end-of-timeout	9-45	Felkod	12-07	Domännamn	13-41	Logisk regel, operator 1	15-05	Överspänning
8-05	Återst. tidsgr. för styrod	9-47	Felnummer	12-08	Värdnamn	13-42	Logisk regel, boolek 2	15-06	Återställ KWh-räknare
8-06	Diagnos-trigger	9-52	Räknare för felsituationer	12-09	Fysisk adress	13-43	Logisk regel, operator 2	15-07	Återställ drifttidsräknare
8-07	Diagnos-trigger	9-53	Profibus-varningsord	12-1*	Ethernet-länkpar.	13-44	Logisk regel, boolek 3	15-08	Antal starter
8-08	Aviäsningfilter	9-63	Faktisk baudhast.	12-10	Länkstatus	13-5*	Status	15-1*	Inst. för datalogg
8-1*	Styrinställningar	9-64	Identifiering av enhet	12-11	Länkvaraktighet	13-51	SL Controller, vilkor	15-10	Loggningskälla
8-10	Styrprofil	9-65	Profibus-varningsord	12-12	Auto Negotiation	13-52	SL Controller, åtgärd	15-11	Loggningsintervall
8-13	Konfigurerbart statusord, STW	9-67	Faktisk baudhast.	12-13	Länkhastighet	14-0*	Växelriktarswitch.	15-12	Triggerhändelse
8-14	Konfigurerbart styrod CTW	9-67	Styrod 1	12-14	Länk Duplex	14-00	Switchmönster	15-14	Spara före triggr
8-3*	FC-portinställn.	9-68	Statusord 1	12-2*	Processdata	14-01	Switchfrekvens	15-2*	Historiklogg
8-30	Protokoll	9-71	Profibus, spara datavärden	12-20	Kontrollinstans	14-03	Overmodulering	15-20	Historiklogg: händelse
8-31	Adress	9-72	ProfibusDriveReset	12-21	Processdata, skriv konfig.	14-04	PWM, brus	15-21	Historiklogg: Value
8-32	Baudhastighet	9-75	DO-identifiering	12-22	Processdata, läs konfig.	14-06	Dottdiskompensering	15-22	Historiklogg: Tid
8-33	Paritet/stoppbitar	9-80	Definerade parametar (1)	12-28	Lagra datavärden	14-1*	Nät på/av	15-23	Historiklogg: Datum och tid
8-35	Minsta svarsfördröjning	9-81	Definerade parametar (2)	12-29	Lagra alltid	14-10	Nätfel	15-30	Larmlogg: felkod
8-36	Max. svarsfördröjning	9-82	Definerade parametar (3)	12-30	EtherNet/IP	14-11	Nätspänning vid nätfel	15-31	Larmlogg: Value
8-37	Maximal fordr. mellan byten	9-83	Definerade parametar (4)	12-31	Nätreferens	14-12	Funktion vid nätfel	15-32	Larmlogg: Tid
8-4*	FC MC-protinst.	9-84	Definerade parametar (5)	12-30	Varningsparameter	14-2*	Återst.funktioner	15-33	Larmlogg: Datum och tid
8-40	Telegramval	9-90	Ändrade parametar (1)	12-31	Nätreferens	14-20	Återställningsläge	15-34	Larmlogg: Börvärde
8-42	PCD, skrivkonfiguration	9-91	Ändrade parametar (2)	12-32	Nätstyrning	14-21	Automatisk omstarttid	15-35	Larmlogg: Återkoppling
8-43	PCD-lås-konfiguration	9-92	Ändrade parametar (3)	12-33	CIP-revision	14-22	Driftläge	15-36	Larmlogg: Strömbehov
8-5*	Digital/buss	9-93	Ändrade parametar (4)	12-35	EDS-parameter	14-25	Trippfördröjning vid momentgräns	15-4*	Frekvensformidentifiering
		9-94	Ändrade parametar (5)	12-37	COS inhibit timer	14-26	Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-40	FC-typ

Bilaga

15-41	Effektdel	16-38	SL Controller, status	18-37	Temp. Ingång X48/4	21-20	Utök. 1, norm./inv. reglering	22-38	Högt varvtal, effekt [kW]
15-42	Spänning	16-39	Styrkortstemperatur	18-38	Temp. Ingång X48/7	21-21	Utök. 1, prop. förstärkning	22-39	Högt varvtal, effekt [Hz]
15-43	Programversion	16-40	Loggbuffert full	18-39	Temp. Ingång X48/10	21-22	Utök. 1, integralltid	22-4*	Energisparläge
15-44	Beställ typkodsträng	16-49	Strömfelkälla	18-6*	Ingångar och utgångar 2	21-23	Utök. 1, differentieringstid	22-40	Minsta körtid
15-45	Faktisk typkodsträng	16-5*	Ref. och återk.	18-60	Digital ingång 2	21-24	Utök. 1, diff. Förstärkningsgräns	22-41	Minsta körtid
15-46	Frekvensomf. beställningsnummer	16-50	Extern referens	20-2*	Frekvensomriktare med återkoppling	21-3*	Ext. ÅK 2 ref./ÅK	22-42	Återstartsvarvtal [v/m]
15-47	Effektort, beställningsnr	16-52	Återkoppling [enhet]	20-0*	Återkoppling	21-30	Utök. 2, ref./återk.enhet	22-43	Återstartsvarvtal [Hz]
15-48	LCP-idnr	16-53	Digi Pot-referens	20-00	Återk. 1, källa	21-31	Utök. 2, minimireferens	22-44	Återstart, ref./ÅK-skillnad
15-49	Program-ID, styrkort	16-54	Återkoppling 1 [enhet]	20-01	Återk. 1, konvertering	21-32	Utök. 2, maximireferens	22-45	Börvärdesökning
15-50	Program-ID-effektort	16-55	Återkoppling 2 [enhet]	20-02	Återkoppling 1, källanhet	21-33	Utök. 2, referenskälla	22-5*	Kurvslut
15-51	Frekvensomf. serienummer	16-56	Återkoppling 3 [enhet]	20-03	Återk. 2, källa	21-34	Utök. 2, återk.källa	22-50	Kurvslut, funktion
15-53	Effektort, serienummer	16-58	PID-uffrekvens [%]	20-04	Återk. 2, konvertering	21-35	Utök. 2, börvärde	22-51	Kurvslut, fördr.
15-5*	CSV-filnamn	16-59	Justerat börvärde	20-05	Återkoppling 2, källanhet	21-37	Utök. 2, referens [enhet]	22-6*	Detektering av trasigt band
15-60	Tillval monterat	16-6*	Ingångar och utgångar	20-06	Återk. 3, källa	21-38	Utök. 2, återk. [enhet]	22-60	Trasigt band, funktion
15-61	Tillval monterat	16-60	Digital ingång	20-07	Återk. 3, konvertering	21-39	Utök. 2, uteffekt [%]	22-61	Trasigt band, moment
15-62	Beställningsnr för tillval	16-61	Plint 53, switchinställning	20-08	Återkoppling 3, källanhet	21-4*	Ext. ÅK 2 PID	22-62	Trasigt band, fördrojning
15-63	Serier nr för tillval	16-62	Analog ingång 53	20-12	Enhet för referens/återkoppling	21-40	Utök. 2, norm./inv. reglering	22-7*	Kort cykel, skydd
15-70	Tillval till öppning A	16-63	Plint 54, switchinställning	20-2*	Återk./börvärde	21-41	Utök. 2, prop. förstärkning	22-75	Kort cykel, skydd
15-71	Öppning A, programversion för tillval	16-64	Analog ingång 54	20-20	Återkopplingsfunktion	21-42	Utök. 2, integralltid	22-76	Intervall mellan starter
15-72	Tillval till öppning B	16-65	Analog utgång 42 [mA]	20-21	Börvärde 1	21-43	Utök. 2, differentieringstid	22-77	Minsta körtid
15-73	Öppning B, programversion för tillval	16-66	Digital utgång [bin]	20-22	Börvärde 2	21-44	Utök. 2, diff. Förstärkningsgräns	22-78	Förbiokopl. min. körtid
15-74	Tillval för fack C0	16-67	Pulsingång #29 [Hz]	20-3*	PID-autoptimering	21-50	Utök. 3, ref./återk.enhet	22-79	Förbiokopplingsvärde min. körtid
15-75	Fack C0 Tillval SW version	16-68	Pulsingång #33 [Hz]	20-70	Återkopplingstyp	21-51	Utök. 3, minimireferens	22-8*	Flödeskompensation (DFS)
15-76	Tillval för fack C1	16-69	Pulsutgång nr 27 [Hz]	20-71	PID-prestanda	21-52	Utök. 3, maximireferens	22-80	Flödeskompensation (DFS)
15-77	Fack C1 Tillval SW version	16-70	Pulsutgång nr 29 [Hz]	20-72	PID-utgångsförändring	21-53	Utök. 3, referenskälla	22-81	Skattning av kvadratisk-linjär kurva
15-9*	Parameterinfo	16-71	Reläutgång [bin]	20-73	Minimal återkopplingsnivå	21-54	Utök. 3, återkopplingskälla	22-82	Arbetsgränsberäkning
15-92	Definerade parametrar	16-72	Räknare A	20-74	Maximal återkopplingsnivå	21-55	Utök. 3, börvärde	22-83	Varvtal vid inget flöde [v/m]
15-93	Ändrade parametrar	16-73	Räknare B	20-76	PID-autoptimering	21-57	Utök. 3, referens [enhet]	22-84	Varvtal vid inget flöde [Hz]
15-98	Frekvensformidentifiering	16-76	Analog in X30/11	20-8*	PID-grundinst.	21-58	Utök. 3, återk. [enhet]	22-85	Varvtal vid designgräns [v/m]
15-99	Parametermetadata	16-77	Analog ut X30/8 [mA]	20-81	Normal/inv. PID-reglering	21-59	Utök. 3, uteffekt [%]	22-86	Varvtal vid designgräns [Hz]
16-0*	Datavälsningar	16-8*	Fältbuss och FC-port	20-82	PID-startvarvtal [v/m]	21-6*	Ext. ÅK 3 PID	22-87	Tryck vid varvtal utan flöde
16-00	Allmän status	16-80	Fältbuss, CTW 1	20-83	PID-startvarvtal [Hz]	21-60	Utök. 3, norm./inv. reglering	22-88	Tryck vid nominellt varvtal
16-01	Styror	16-82	Fältbuss, REF 1	20-84	Inom referens bandbredd	21-61	Utök. 3, prop. förstärkning	22-89	Flöde vid designgräns
16-02	Referens [Enhet]	16-84	Komm. tillval STW	20-9*	PID-regulator	21-62	Utök. 3, integralltid	22-90	Flöde vid nom. varvtal
16-03	Referens [%]	16-85	FC-port, CTW 1	20-91	PID Anti Windup	21-63	Utök. 3, differentieringstid	23-2*	Tidsbaserade funktioner
16-04	Statusord	16-86	FC-port, REF 1	20-93	Prop. först. för PID	21-64	Utök. 3, diff. Förstärkningsgräns	23-00	TILL, tid
16-05	Faktiskt huvudvärde [%]	16-9*	Avläsn. diagnostik	20-94	PID-derivatid	22-2*	Appl. Funktioner	23-01	TILL-åtgärd
16-09	Anpassad avläsning	16-90	Larmord	20-95	PID-derivatid	22-00	Extern stoppfördrojning	23-02	FRÅN- åtgärd
16-1*	Motorstatus	16-91	Larmord 2	21-2*	Utök. med återkoppling	22-20	Autoinst. av låg effekt	23-03	FRÅN- åtgärd
16-10	Effekt [kW]	16-92	Varningsord	21-00	PID-autoptimering	22-21	Detekt. låg effekt	23-04	Händelse
16-11	Effekt [Hz]	16-93	Varningsord 2	21-00	Återkopplingstyp	22-22	Detekt. lågt varvtal	23-1*	Underhåll
16-12	Motorspänning	16-94	Utök. Statusord	21-01	PID-prestanda	22-23	Inget flöde, funktion	23-10	Underhållsobjekt
16-13	Frekvens	16-95	Utök. Statusord 2	21-02	PID-utgångsförändring	22-24	Inget flöde, fördr.	23-11	Underhållsåtgärd
16-14	Motorström	16-96	Underhållsord	21-03	Minimal återkopplingsnivå	22-26	Torrkörning, funktion	23-12	Underhåll, tidsbas
16-15	Frekvens [%]	18-2*	Info. och avläsn.	21-04	Maximal återkopplingsnivå	22-27	Torrkörning, fördr.	23-13	Underhåll, tidsintervall
16-16	Moment [Nm]	18-00	Underhållslogg: Objekt	21-09	PID-autoptimering	22-29	Inget flöde Lågt varvtal [Hz]	23-14	Underhåll, datum och tid
16-17	Varvtal [varv/minut]	18-01	Underhållslogg: Åtgärd	21-1*	Ext. ÅK 1 ref./ÅK	22-30	Inget flöde Lågt varvtal [Hz]	23-1*	Underhållsaterst.
16-18	Motor, termisk	18-02	Underhållslogg: Tid	21-10	Utök. 1, ref./återk.enhet	22-31	Inget flöde, effekt	23-16	Underhållstext
16-20	Motor Angle	18-03	Underhållslogg: Datum och tid	21-11	Utök. 1, minimireferens	22-32	Lågt varvtal [v/m]	23-5*	Energilogg
16-22	Moment [%]	18-3*	Analog avläsn.	21-12	Utök. 1, maximireferens	22-33	Lågt varvtal [Hz]	23-50	Energilogg, upplösning
16-30	Spänning DC-led	18-30	Analog ingång X42/1	21-13	Utök. 1, referenskälla	22-34	Lågt varvtal, effekt [kW]	23-51	Perioden starter
16-32	Bromsenergi/s	18-31	Analog ingång X42/3	21-14	Utök. 1, återk.källa	22-35	Lågt varvtal, effekt [Hz]	23-52	Energilogg
16-33	Bromsenergi/2 min	18-32	Analog ingång X42/5	21-15	Utök. 1, börvärde	22-36	Lågt varvtal, effekt [v]	23-53	Återställ energilogg
16-34	Kylplattans temp.	18-33	Analog ut X42/7 [V]	21-17	Utök. 1, referens [enhet]	22-37	Högt varvtal [v/m]	23-6*	Trender
16-35	Växelriktare, termisk	18-34	Analog ut X42/9 [V]	21-18	Utök. 1, återk. [enhet]	22-38	Högt varvtal [v/m]	23-60	Trendvariabel
16-36	Växelriktare Nom. Ström	18-35	Analog ut X42/11 [V]	21-19	Utök. 1, uteffekt [%]	22-39	Högt varvtal [Hz]	23-61	Continuous Bin Data
16-37	Växelriktare Max. ström	18-36	Analog ing. X48/2 [mA]	21-2*	Ext. ÅK 1 PID	22-37	Högt varvtal [Hz]		

23-62	Timed Bin Data	25-84	Pump TILL, tid	27-12	Antal pumpar	29-00	Rörfyllning aktiv	35-27	Plint X48/7 Hög temp. gröns
23-63	Tidsinst. periodstart	25-85	Relä TILL, tid	27-14	Pumpkapacitet	29-01	Rörfyllningshastighet [v/m]	35-3* Temp. Ingång X48/10	
23-64	Tidsinst. periodslut	25-86	Återställ reläräknare	27-16	Balanserad drifttid	29-02	Rörfyllningshastighet [Hz]	35-34 Plint X48/10 Filtertidskonstant	
23-65	Min. binärvärde	25-9* Service	Återställ reläräknare	27-17	Motorstartare	29-03	Rörfyllningstid	35-35 Plint X48/10 Temp. övervakning	
23-66	Återställ Continuous Bin Data	25-90	Pumpstopp	27-18	Motorstartare för pumpar som inte används	29-04	Påfyllningshastighet	35-36 Plint X48/10 Låg temp. gröns	
23-67	Återställ Timed Bin Data	25-91	Manuell återtering	27-19	Återställ aktuella drifttimmar	29-05	Fyllningsbörvärde	35-37 Plint X48/10 Hög temp. gröns	
23-8* Årberet.räknare		26-0* Analogt I/O-tillval		27-19	Återställ aktuella drifttimmar	29-06	Timer för inaktivering av inget flöde	35-4* Analog Ing. X48/2	
23-80 Effektreferensfaktor		26-0* Analogt I/O-läge		27-2* Bandbreddsinst.		29-1*	Rensningsfunktion	35-42 Plint X48/2 Låg ström	
23-81 Energikostnad		26-00 Plint X42/1-läge		27-20	Normalt arbetsområde	29-10	Rensningscykler	35-43 Plint X48/2 Hög ström	
23-82 Invesitering		26-01 Plint X42/3-läge		27-21	Förbikopplingsgräns	29-11	Rensning vid start/stopp	35-44 Plint X48/2 Lågt ref./återk. Value	
23-83 Minskad energiåtgång		26-02 Plint X42/5-läge		27-22	Arbetsområde för fast varvtal	29-12	Rensningskorttid	35-45 Plint X48/2 Hög ref./återk. Value	
23-84 Minskade kostnader		26-1* Analog ingång X42/1		27-23	Inkopplingsfördrojning	29-13	Rensningsvarvtal [varv/ minut]	35-46 Plint X48/2 Filtertidskonstant	
24-1* Appl. funktioner 2		26-10 Plint X42/1, hög spänning		27-24	Förbikoppla hålltid	29-14	Rensningsvarvtal [Hz]	35-47 Plint X48/2 Signalavbrott	
24-10 Förbikopplingsfunktion		26-11 Plint X42/1, hög spänning		27-25	Förbikoppla hålltid	29-15	Rensning, fränfördrojning		
24-11 Frekvensomriktare förbikoppl. fördr.tid		26-14 Plint X42/1, lågt ref./återk. Value		27-27	Min. varvtal för urkopplingsfördrojning	29-2*	Rensning, effektoptimering		
25-1* Kaskadregulator		26-15 Plint X42/1, högt ref./återk. Value		27-30	Inkopplingsvarvtal	29-20	Rensningseffekt [kW]		
25-0* Systeminst.		26-16 Plint X42/1, filtertidskonstant		27-31	Autoutustera inkopplingsvarvtal	29-21	Rensningseffekt [hk]		
25-00 Kaskadregulator		26-17 Plint X42/1, signalavbrott		27-31	Inkoppling på varvtal (v/m)	29-22	Rensningseffekt		
25-02 Motorstart		26-2* Analog ingång X42/3		27-32	Varvtal vid inkoppling [Hz]	29-23	Rensningseffekt		
25-04 Pumpåtertering		26-20 Plint X42/3, låg spänning		27-33	Varvtal vid inkoppling [v/m]	29-24	Lågt varvtal [v/m]		
25-05 Fast huvudpump		26-21 Plint X42/3, hög spänning		27-34	Varvtal vid urkoppling [Hz]	29-25	Lågt varvtal [Hz]		
25-06 Antal pumpar		26-24 Plint X42/3, lågt ref./återk. Value		27-4*	Inkopplingsinställningar	29-26	Lågt varvtal, effekt [kW]		
25-2* Bandbreddsinst.		26-25 Plint X42/3, högt ref./återk. Value		27-40	Autoutustera inkopplingsinställningar	29-27	Lågt varvtal, effekt [hk]		
25-20 Inkopplingsbandbredd		26-26 Plint X42/3, filtertidskonstant		27-41	Nedrampning, fördrojning	29-28	Högt varvtal [v/m]		
25-21 Förbikbandbredd		26-27 Plint X42/3, signalavbrott		27-42	Upprampningsfördrojning	29-29	Högt varvtal [Hz]		
25-22 Bandbredd, fast varvtal		26-30 Plint X42/5, låg spänning		27-43	Inkopplingsströskel	29-30	Högt varvtal, effekt [kW]		
25-23 SBW-inkopplingsfördr.		26-31 Plint X42/5, hög spänning		27-44	Urkopplingsströskel	29-31	Högt varvtal, effekt [hk]		
25-24 SBW-urkopplingsfördr.		26-34 Plint X42/5, lågt ref./återk. Value		27-46	Inkopplingsvarvtal [Hz]	29-32	Rensning på ref bandbredd		
25-25 OBW-tid		26-35 Plint X42/5, högt ref./återk. Value		27-47	Urkopplingsvarvtal [v/m]	29-33	Rensningseffektgräns		
25-26 Urkoppling vid inget flöde		26-36 Plint X42/5, tidskonstant för filter		27-48	Urkopplingsvarvtal [Hz]	29-34	Efterföljande rensningsintervaller		
25-27 Inkopplingsfunktion		26-37 Plint X42/5, signalavbrott		27-5*	Alterneringsinställningar	30-8*	Specialfunktioner		
25-28 Tid för inkopplingsfunktion		26-4* Analog ut X42/7		27-50	Automatisk alternering	30-81	Bromsotstånd (ohm)		
25-29 Urkopplingsfunktion		26-41 Plint X42/7, utgång		27-51	Alterneringshändelse	31-*	Förbik. alternativ		
25-30 Tid för urkopplingsfunktion		26-41 Plint X42/7 min. skala		27-52	Alterneringsintervall	31-00	Förbik. läge		
25-4* Inkopplingsinställningar		26-42 Plint X42/7, max skala		27-53	Alternering, timvärde	31-01	Förbikoppl. startfördr. tid		
25-40 Nedrampning, fördrojning		26-43 Plint X42/7, busstyrning		27-54	Alternering vid vis tid på dagen	31-02	Förbikoppl. tidsfördr. tripp		
25-41 Upprampningsfördrojning		26-44 Plint X42/7, förinställd timeout		27-55	Alternering, fördefinierad tid	31-03	Testläge, aktivering		
25-42 Inkopplingsströskel		26-5* Analog ut X42/9		27-56	Alterneringskapaciteten är <	31-10	Statusord, förbikoppl.		
25-43 Urkopplingsströskel		26-50 Plint X42/9, utgång		27-58	Kör nästa pump, fördrojning	31-11	Drifttid, förbikoppling		
25-44 Inkopplingsvarvtal [v/m]		26-51 Plint X42/9, min. skala		27-6*	Digitala ingångar	31-19	Fjärraktivering Förbikoppling		
25-45 Inkopplingsvarvtal [Hz]		26-52 Plint X42/9, max skala		27-60	Plint X66/1, digital ingång	35-0*	Gvaringång, alternativ		
25-46 Urkopplingsvarvtal [v/m]		26-53 Plint X42/9, busstyrning		27-61	Plint X66/3, digital ingång	35-0*	Temp. Input Mode		
25-47 Urkopplingsvarvtal [Hz]		26-54 Plint X42/9, förinställd timeout		27-62	Plint X66/5, digital ingång	35-00	Plint X48/4 Temperature Unit		
25-5* Alterneringsinst.		26-6* Analog ut X42/11		27-63	Plint X66/7, digital ingång	35-01	Plint X48/4 Ingångstyp		
25-50 Växling av huvudpump		26-60 Plint X42/11, utgång		27-64	Plint X66/9, digital ingång	35-02	Plint X48/7 Temperature Unit		
25-51 Alterneringshändelse		26-61 Plint X42/11, min. skala		27-65	Plint X66/11, digital ingång	35-03	Plint X48/7 Ingångstyp		
25-52 Alterneringsintervall		26-62 Plint X42/11, max. skala		27-66	Plint X66/13, digital ingång	35-04	Plint X48/10 Temperature Unit		
25-53 Alternering, timvärde		26-64 Plint X42/11, förinst. timeout		27-7*	Anslutningar	35-05	Plint X48/10 Ingångstyp		
25-54 Alternering, fördefinierad tid		27-6* Kaskadregulator, tillval		27-70	Relä	35-06	Temperaturgivare, larmfunktion		
25-55 Alternering om last < 50 %		27-0* Styning och status		27-9*	Avlösningar	35-1*	Temp. Ingång X48/4		
25-56 Inkopplingsläge vid alternering		27-01 Pumpstatus		27-91	Kaskadreferens	35-14	Plint X48/4 Filtertidskonstant		
25-58 Kör nästa pump, fördrojning		27-02 Manuell pumpstyrning		27-92	Procent av den totala kapaciteten	35-15	Plint X48/4 Temp. övervakning		
25-8* Status		27-03 Aktuella drifttidstimmer		27-93	Status på kaskadtillvalet	35-16	Plint X48/4 Låg temp. gröns		
25-80 Kaskadstatus		27-04 Pump, totalt antal timmar		27-94	Kaskadsystemstatus	35-17	Plint X48/4 Hög temp. gröns		
25-81 Pumpstatus		27-1* konfiguration		27-95	Avancerad kaskadreläutgång [bin]	35-2*	Temp. Ingång X48/7		
25-82 Huvudpump		27-10 Kaskadregulator		27-96	Utökad kaskadreläutgång [bin]	35-24	Plint X48/7 Filtertidskonstant		
25-83 Relästatus		27-11 Antal frekvensomriktare		29-0*	Rörfyllning	35-25	Plint X48/7 Temp. övervakning		

Index

A

AC

Växelströmsingång.....	8
Växelströmsnät.....	8
Växelströmsvågform.....	8

AMA.....	36, 40, 44
----------	------------

Analog ingång.....	19, 65
--------------------	--------

Analog signal.....	39
--------------------	----

Analog utgång.....	19, 66
--------------------	--------

Analog varvtalsreferens.....	33
------------------------------	----

Analoga ingångar.....	39
-----------------------	----

Å

Åtdragningsmoment för plint.....	68
----------------------------------	----

Återkoppling.....	20, 22, 37, 43, 45
-------------------	--------------------

Återkoppling

Återkoppling.....	32
-------------------	----

Återställning.....	23, 25, 26, 38, 40, 45
--------------------	------------------------

A

Auto on.....	25, 31, 36
--------------	------------

Auto On.....	38
--------------	----

Automatisk återställning.....	23
-------------------------------	----

Automatisk energioptimering.....	30
----------------------------------	----

Automatisk motoranpassning.....	30
---------------------------------	----

Avsett användningsområde.....	4
-------------------------------	---

B

Bakre plåt.....	12
-----------------	----

Börvärde.....	38
---------------	----

Bromsning.....	36, 41
----------------	--------

Bygel.....	20
------------	----

C

Certifiering.....	8
-------------------	---

Cos ϕ	64, 67
------------------	--------

D

DC-buss.....	39
--------------	----

Digital ingång.....	19, 20, 38, 40, 66
---------------------	--------------------

Digital utgång.....	66
---------------------	----

Drift tillåten.....	34, 37
---------------------	--------

E

Effektfaktor.....	8, 22, 64
-------------------	-----------

Elektriska störningar.....	14
----------------------------	----

EMC.....	14
----------	----

EMC- störningar.....	17
----------------------	----

Energisparläge.....	38
---------------------	----

Extern larmåterställning.....	34
-------------------------------	----

Extern referens.....	37
----------------------	----

Externa regulatorer.....	4
--------------------------	---

Externt kommando.....	8, 38
-----------------------	-------

Externt stopp.....	34
--------------------	----

Extrautrustning.....	22
----------------------	----

F

Fabriksinställning.....	25
-------------------------	----

Fasbortfall.....	39
------------------	----

FC.....	21
---------	----

Fellogg.....	24
--------------	----

Felsökning.....	46
-----------------	----

Fjärrkommandon.....	4
---------------------	---

Flera frekvensomformare.....	14
------------------------------	----

Flytande delta.....	18
---------------------	----

Förkortningar.....	78
--------------------	----

Förskjuten effektfaktor.....	64
------------------------------	----

G

Godkännande.....	8
------------------	---

H

Hand on.....	25, 36
--------------	--------

Hög spänning.....	9, 23
-------------------	-------

Huvudmeny.....	24
----------------	----

I

IEC 61800-3.....	18
------------------	----

Ingångs- ström.....	17
---------------------	----

Ingångsbrytare.....	18
---------------------	----

Ingångsplint.....	18, 20, 23
-------------------	------------

Ingångsplintar.....	39
---------------------	----

Ingångssignal.....	20
--------------------	----

Ingångsström.....	8, 14, 18, 22, 23, 38
-------------------	-----------------------

Initiering.....	26
-----------------	----

Inspänning.....	23
-----------------	----

Installation

Installationsmiljö.....	11
-------------------------	----

Installation.....	20, 21, 22
-------------------	------------

Inström.....	18
--------------	----

Isolerat nät.....	18
-------------------	----

Isolering mot störning.....	22	Menystruktur.....	24
J		Menystruktur för parametrar.....	79
Jordanslutning.....	22	Modbus RTU.....	21
Jordat delta.....	18	Moment	
Jordledning.....	14	Momentegenskap.....	64
Jordning.....	17, 18, 22, 23	Startmoment.....	64
K		Momentgräns.....	47
Kabel		Montering.....	12, 22
Motorkabel.....	17	Motor	
Motorkabellängd.....	65	Motordata.....	44
Specifikationer.....	65	Motoreffekt.....	14, 24, 44, 64
Kabeldragning.....	22	Motorstatus.....	4
Kabeldragning för inström.....	22	Motorström.....	8, 24, 44
Kabeldragning kopplingschema.....	15	Motortermistor.....	35
Kommunikationstillval.....	42	Termistor.....	35
Konventioner.....	78	Utgångsprestanda (U, V, W).....	64
Körkommando.....	31	Utström.....	40
Kortslutning.....	41	Motordata.....	27, 30, 40, 47
Kylning.....	11	Motorkabel.....	14
Kylningsavstånd.....	11, 22	Motor-kablar.....	17
		Motorledning.....	22
		Motorns rotation.....	30
		Motorström.....	30
		Motorvarvtal.....	26
		N	
		Nät	
		Nätspänning.....	24
		Transient.....	8
		Nätanslutning.....	14
		Nätspänning.....	18, 19, 23, 36, 42, 46
		Navigeringsknapp.....	23, 24, 26, 36
		Nedramptid.....	47
		O	
		Oavsiktlig motorrotation.....	10
		Oavsiktlig start.....	9, 36
		Omgivande förhållanden.....	65
		Omgivning.....	65
		Ö	
		Överbelastning	
		Hög överbelastning.....	64
		Normal överbelastning.....	49, 53, 64
		Överbelastningsmoment.....	64
		Överspänning.....	37, 47, 64, 67
		Överströmsskydd.....	14
		Övertoner	
		Övertoner.....	8
L			
Läckström.....	10, 14		
Lagring.....	11		
Larm.....	38		
Larmlogg.....	24		
Lastdelning.....	9, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61		
Ledararea.....	14		
Ledning.....	22		
Ledningsstorlek.....	17		
Levererade artiklar.....	11		
Likström.....	14, 37		
Lokal manöverpanel (LCP).....	23		
Lokal styrning.....	23, 25, 36		
Lyft.....	12		
M			
Manöverknapp.....	23		
Manuell initiering.....	26		
Märkskylt.....	11		
Maximalbrytare.....	22, 69, 70, 71		
MCT 10.....	19, 23		
Med återkoppling.....	20		
Menu-knapp.....	23, 24		
Meny.....	31		

P

PELV.....	35, 65, 66, 67, 68
Plint 53.....	20
Plint 54.....	20
PM-motor.....	28
Potentialutjämnig.....	14
Potentiometer.....	33
Programmering.....	20, 23, 24, 25, 39
Pulsingång.....	67

R

Referens.....	24, 36, 37
Referens	
Referens.....	32
Relä	
1.....	67
2.....	67
Reläutgång.....	67
Reläer.....	19
RFI-filter.....	18
RMS-ström.....	8
Roterande delar.....	10
RS-485.....	35

S

Säkerhet.....	10
Säkert vridmoment av.....	21
Säkring.....	14, 22, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76
Säkringar.....	42, 46
Sann effektfaktor.....	64
Seriell kommunikation.....	19, 25, 36, 37, 38
Seriell kommunikation med RS485.....	21
Service.....	36
Skärmad kabel.....	17, 22
SmartStart.....	26
Snabbmeny.....	24
Spänningsnivå.....	66
Spänningsobalans.....	39
Specifikationer.....	21
Sprängskiss.....	6, 7
Start.....	26
Start-/stoppkommando.....	33
Statusläge.....	36
Statusvisning.....	36
STO.....	21
Stopp.....	33

Stötar.....	11
-------------	----

Ström

Likström.....	8
Strömläge.....	66
Strömmärkdata.....	40
Strömnivå.....	66
Strömområde.....	66

Strömbrytare.....	23
-------------------	----

Strömgräns.....	47
-----------------	----

Styr- kablar.....	17
-------------------	----

Styrkablar.....	14, 20, 22
-----------------	------------

Styrkort.....	39
---------------	----

Styrkort

Styrkort, 10 V DC-utgång.....	67
Styrkort, 24 V DC-utgång.....	67
Styrkort, RS485 seriell kommunikation.....	65
Styrkortsprestanda.....	68
USB seriell kommunikation.....	68

Styrning

Styregenskaper.....	67
---------------------	----

Styrplint.....	25, 27, 36, 38
----------------	----------------

Styrsignal.....	36
-----------------	----

Switch.....	20
-------------	----

Switchfrekvens.....	37
---------------------	----

Symbol.....	78
-------------	----

Systemåterkoppling.....	4
-------------------------	---

T

Termiskt motorskydd.....	35
--------------------------	----

Termiskt skydd.....	8
---------------------	---

Termistor.....	18, 40
----------------	--------

Termistorstyrkablar.....	18
--------------------------	----

Tillvalsutrustning.....	18, 20, 23
-------------------------	------------

Transientskydd.....	8
---------------------	---

Tripp.....	35
------------	----

Tripp

Tripp.....	38
------------	----

Tripplås.....	38
---------------	----

Trippnivå.....	69, 70, 71
----------------	------------

U
Underhåll

Underhåll.....	36
----------------	----

Uppfyller UL.....	72
-------------------	----

Uppramptid.....	47
-----------------	----

Urladdningstid.....	9
---------------------	---

Utan återkoppling.....	20
------------------------	----

Utbildad personal.....	9
------------------------	---

Utgångsplint.....	23
-------------------	----

Utström.....	37
--------------	----

Index

Utströmsledning..... 22

V

Varningar..... 38

Varvtalsreferens..... 20, 31, 33, 36

Växeströmsingång..... 18

Växeströmsnät..... 18

Vibrationer..... 11

VVC+..... 28

Y

Ytterligare dokumentation..... 4



KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de

MG21H207

