Drive^{IT}
AC-drivsystem
för lågspänning

Användarhandbok

ACS 160 frekvensomriktare från
0,55 till 2,2 kW

ABB

Frekvensomriktare ACS 160

Användarhandbok

3BFE 64366009 REV C
SE
Gäller från: 17. 5. 2002

copyright (c) 2002 ABB Oy.

Säkerhet

Varning! Endast kompetent elektriker får installera ACS 160.

Varning! Farliga spänningar förekommer då apparaten är spänningssatt. När matningsspänningen har brutits, vänta minst 5 minuter innan kåpan öppnas. Mät spänningen på DC-plintarna R+ och X4-2 före ingrepp i enheten. (Se **H**.)

Varning! Även om motorn står stilla kan det finnas farliga spänningar på kraftanslutningarna U1, V1, W1 och U2, V2, W2.

Varning! Även om matningen till ACS 160 är bruten kan det finnas farliga externa spänningar på reläanslutningarna 16 (RO1A), 17 (RO1B), 18 (RO2A), 19 (RO2B).

Varning! Försök aldrig reparera en trasig enhet; Kontakta leverantören.

Varning! ACS 160 återstartar automatiskt då matningsspänningen återkommer efter bortfall, om externt startkommando är aktivt.

Varning! När styranslutningarna på två eller flera enheter är parallellkopplade måste hjälpspänningen till dessa styranslutningar tas från en gemensam källa som antingen kan vara en av enheterna eller vara extern.

Varning! ACS 160 får inte spänningssättas mer än 3 gånger per period om 5 minuter. Annars kan uppladdningsmotstånden överhettas.

Varning! Kylflänsarna kan bli mycket varma (100 °C).

Obs! För ytterligare information kontakta närmaste ABB-leverantör.

Not angående kompatibilitet! Den levererade frekvensomriktaren ACS 160 och denna handbok är fullt kompatibla med programversion 1.0.0 E och senare.) Dokumentationen för makrot Lägesstyrning gäller för programversion 1.0.0.F och senare versioner.

Innehållstörteckning

Säkerhet ..... **iii**

Inledning **1**

Installation **3**

Steg-för-steg-anvisningar för installation av ACS 160 **4**

Montering på vägg (ACS 163-xKx-3-D, -E, -U, -V) 4
Montering på motor (ACS 163-xKx-3-A, -B, -R, -S) 5

Referensdel **6**

A Miljökrav vid lagring, transport och stationär användning..... 6
B Typbeteckning - Etikett och kodnyckel 7
C Motor 8
D Icke jordade distributionsnät..... 8
E Montering av tillval..... 8
F Montering av ACS 160 på vägg..... 9
G Montering av ACS 160 på motor..... 10
H Anslutningar 11
I Kabelgenomföringar..... 12
J Förläggning av motorkablar 13
K Styranslutningar..... 14
L Anslutningsexempel..... 15
M Återmontering av locket 16
N Skyddsfunktioner..... 16
O Överlastskydd för motorn 17
P Belastbarhet för ACS 160..... 18
Q Typserier och tekniska data 19
R Överensstämmelseförklaring..... 20
S Återvinning..... 20
T Tillval..... 21

Idrifttagning **23**

Programmering..... **27**

Lokal styrning och fjärrstyrning **27**

Externa styrplatser 27
Referenstyper 27

Manöverpanel **28**

Driftlägen 29
Visning av utfrekvens 29
Menystruktur 30
Ändring av parametervärde 30
Menyfunktioner 30
Visning av diagnostik 31
Återställning av omriktaren från manöverpanelen 31

Tillämpningsmakron 33

Tillämpningsmakro Fabrik (0) 34
Tillämpningsmakro Fabrik (1) 35
Tillämpningsmakro ABB standard 36
Tillämpningsmakro 3-tråds 37
Tillämpningsmakro Växlande 38
Tillämpningsmakro Motorpotentiometer 39
Tillämpningsmakro Hand - Auto 40
Tillämpningsmakro PID-reglering 41
Tillämpningsmakro Förmagnetisering 42
Tillämpningsmakro Lägesstyrning (positionering) 43

Parameterlista 45

ACS 160 Komplett parameterlista 47

Grupp 99: Startparametrar 55
Grupp 01: Driftvärden 56
Grupp 10: Styringångar 58
Grupp 11: Val av referens 60
Grupp 12: Konstanta varvtal 64
Grupp 13: Analoga ingångar 65
Grupp 14: Reläutgångar 66
Grupp 15: Analog utgång 68
Grupp 16: Systemstyrning 69
Grupp 20: Gränser 70
Grupp 21: Start/Stopp 71
Grupp 22: Accel/Retard 73
Grupp 25: Kritiska frekvenser 74
Grupp 26: Motorstyrning 75
Grupp 30: Felfunktioner 76
Grupp 31: Automatisk återställning 81
Grupp 32: Övervakning 82
Grupp 33: Information 85
Grupp 34: Processvariabler 86
Grupp 40: PID-reglering 87
Grupp 41: PID-reglering (2) 94

Grupp 51: Extern kommunikationsmodul 95
Grupp 52: Standard Modbus 96
Grupp 54: Bromsning (Elektromekanisk bromsstyrning) 98
Grupp 82: Lägesstyrning 100

Diagnostik 107

Allmänt 107
Larm och felmeddelanden 107
Återställning av felindikeringar 107

Bilaga A 113

Styrsignaler 113

Bilaga B 117

Mått 117

Motormontering 117
Väggmontering 118

Bilaga C 119

EMC-anvisningar och max kabellängder 119

Inledning

Om den här handboken

Användarhandboken är avsedd för personer som utför installation och idrifttagning och som använder frekvensomriktaren ACS 160. Användaren förväntas ha grundläggande kunskaper om elektriska förhållanden och ledningsdragning.

Denna handbok är indelad i tre delar **Installation, Igångkörning** och **Programmering.** Installationsdelen består av anvisningar med tydliga steg för installation av ACS 160, och referensavsnitt som beskriver installationsprocessen i detalj. Avsnittet om idrifttagning ger anvisningar om idrifttagningen av ACS 160. Programmeringsdelen består av avsnitt om lokal kommunikation och fjärrkommunikation, hantering av manöverpanelen, tillämpningsmakron, fullständig parameterlista samt diagnostik. Styrsignaler, mått och vikt samt EMC-anvisningar finns i bilagan i slutet av handboken.

Allmän översikt över ACS 160

ACS 160 är en kompakt frekvensomriktare som konstruerats för tuffa miljöer. Det starka aluminiumhöljet uppfyller kapslingsklass IP65 för styrelektroniken.

Monteringen av ACS 160 är flexibel:

- ACS 160 kan monteras direkt ovanpå en asynkronmotor av TEFC-typ (totally enclosed fan cooled - helt kapslad fläktkyld). Detta görs genom en monteringssats som gör att omriktaren kan fästas vid motorns anslutningslåda.
- ACS 160 kan monteras på vägg i närheten av motorn. I detta fall behövs en extern fläktenhet. Fläktenheten ger omriktaren nödvändig kylning. Manöverpanelen medföljer den väggmonterade enheten.

Satser med motorfästen för olika motorer finns som tillval. Specialanpassade satser med motorfästen för andra motorer kan konstrueras på begäran. Kontakta din lokala ABB-leverantör för mer information.

Leverans

ACS 160 levereras i tre grundutföranden.

1. Väggmonterad

För monteringsanvisningar, se steg-för-steg-anvisningarna på sid 4.

2. Motormonterad

För monteringsanvisningar, se steg-för-steg-anvisningarna på sid 5.

3. Frekvensomriktare och motor i ett

För installationsanvisningar, se dokumentationen som följer med enheten.

Installation

Läs installationsanvisningarna noga innan du börjar med själva installationarbetet. **Om man inte följer varningarna och anvisningarna kan detta orsaka fel eller risk för personskada.**

Förberedelser

För att installera ACS 160 behövs följande:

Väggmontering: skruvmejslar, kabelskalare, måttband, borr, skruvar ∅ 5 mm, kabelförskruvningar.

Motormontering: skruvmejslar, kabelskalare, måttband, borr, kabelförskruvningar, fast nyckel 8 mm.

I detta läge är det lämpligt att kontrollera motorparametrarna och anteckna dem: matningspänning (U_N), märkström (I_N), märkfrekvens (F_N), cos fi, märkeffekt och märkvarvtal.

Uppackning

Kontrollera att det inte finns några tecken på skador. Innan du börjar installationen och idrifttagningen, kontrollera informationen på märkskylten på ACS 160 så att du är säker på att enheten är av rätt modell. (Se **B**.)

Kontrollera att alla nödvändiga delar finns med, beroende på vilken typ av enhet du köpt. Det levererade paketet skall innehålla enhet, handboken och en separat guide för snabbinstallation och idrifttagning. Den separata snabbguiden innehåller en sammanfattning av de installationsanvisningar som beskrivs här.

Den **väggmonterade** enheten är utrustad med väggmonteringssats. Till en **motormonterad** enhet krävs en motormonteringssats. Dessutom behövs kabelförskruvningar av lämplig dimension.

Till hjälp för att märka upp fästhålen för ACS 160 är en hålmall ritad på lådans lock.

Steg-för-steg-anvisningar

Installationen av ACS 160 är uppdelad i ett antal steg som beskrivs i sid 4 och sid 5. Dessa steg måste utföras i angiven ordning. Till höger om varje steg finns en hänvisning till ett eller flera referensavsnitt i denna användarhandbok, som innehåller mer detaljerade anvisningar. Dessa avsnitt ger detaljerad information som är nödvändig för korrekt installation av enheten.

Varning! Innan du börjar, läs avsnittet Säkerhet.

Steg-för-steg-anvisningar för installation av ACS 160

Montering på vägg (ACS 163-xKx-3-D, -E, -U, -V)

1	**KONTROLLERA** miljön.	Se **A**
2	**KONTROLLERA** spänning och säkringar.	Se **B, Q**
3	**KONTROLLERA** motorn.	Se **C**
4	**MONTERA** tillbehören, om så behövs.	Se **E**
5	**INSTALLERA** ACS 160 på väggen.	Se **F**
6	**IDENTIFIERA** plintar för matning/styrning.	Se **H**
7	**KONTROLLERA** DIP-omkopplarna.	Se **K**
8	**ANSLUT** nätkablarna.	Se **H, I**
9	**ANSLUT** styrkablarna.	Se **H, K, L**
10	**SÄTT TILLBAKA** locket.	Se **M**
11	**STARTA** enheten.	Se **Idrift-tagning**

Montering på motor (ACS 163-xKx-3-A, -B, -R, -S)

1	**KONTROLLERA** miljön.	Se **A**
2	**KONTROLLERA** spänning och säkringar.	Se **B, Q**
3	**KONTROLLERA** motorn.	Se **C**
4	**MONTERA** tillbehören, om så behövs.	Se **E**
5	**INSTALLERA** ACS 160 på motorn.	Se **G**
6	**IDENTIFIERA** plintar för matning/styrning.	Se **H**
7	**KONTROLLERA** DIP-omkopplarna.	Se **K**
8	**ANSLUT** nätkablarna.	Se **H, I**
9	**ANSLUT** styrkablarna.	Se **H, K, L**
10	**SÄTT TILLBAKA** locket.	Se **M**
11	**STARTA** enheten.	Se **Idrift-tagning**

Referensdel

A Miljökrav vid lagring, transport och stationär användning

ACS 160	Stationär montering	Lagring och transport i den skyddande förpackningen
Höjd över havet	• 0…1000 m om P_N och I_2 100% • 1000…2000 m om P_N och I_2 stämplas ner 1% per 100 m över 1000 m	-
Omgivningstemperatur	• -10…40 °C motormonterad • 0...40 °C väggmonterad • max. 50 °C med nedstämpling. Se **P**.	-40...+70 °C
Föroreningsnivå (IEC 721-3-3)	Enligt kapslingsklass IP65	
	• Gaser: klass 3C3 • Partiklar: klass 3S3	**Lagring** • Gaser: klass 1C2 • Partiklar: klass 1S3 **Transport** • Gaser: klass 2C2 • Partiklar: klass 2S2
Sinusformade vibrationer (IEC-721-3-3, utgåva 2 1994-12)	**Motormonterad:** • 2-9 Hz max amplitud 3 mm • 9-200 Hz max acceleration 10 m/s^2 **Väggmonterad:** • 2-9 Hz max amplitud 1,5 mm • 9-200 Hz max acceleration 5 m/s^2	
Stötar (IEC-721-3-3, utgåva 2 1994-12)	**Motormonterad:** • max 250 m/s^2 , 6 ms **Väggmonterad:** • max 70 m/s^2 , 11 ms	• max. 300 m/s^2 , 18 ms
Fritt fall	ej tillåtet	• 76 cm, enligt ISTA 1A

B Typbeteckning - Etikett och kodnyckel

På frekvensomriktarens ena sida finns en etikett med typbeteckningen.

ABB Industry Oy

ACS 163-2K7-3-A

U1 3*380...500 V	U2 3*0..U1
f1 50/60 Hz	f2 0..250 Hz
I1 4,5 A	I2 4,1 A

IP65

S/N 00123456

Serienummer:

S/N YWWRXXXX

Y = år

WW = vecka

R = produktversion nr

XXXX = internt nummer

AC S 163 – xxx – 3 – x

AC-driv-system

Produkttyp

S = Standardprodukt

Produktfamiljen ACS 160

Matning

3 = trefasmatning

Märkuteffekt i kVA

Se ACS 160 märkdatatabell, sektion Q

Matningsspänning

3 = 380 ... 500 V AC

Tillbehör

A = Motormontering
B = Motormontering + filter
D = Väggmontering
E = Väggmontering + filter
R = Motormontering (USA)
S = Motormontering + filter (USA)
U = Väggmontering (USA)
V = Väggmontering + filter (USA)

C Motor

Kontrollera att motorn är kompatibel med frekvensomriktaren. Motorn skall vara en trefas asynkronmotor med U_N från 380 till 500 V och f_N antingen 50 Hz eller 60 Hz.

Motorns märkström, (I_N), får inte överstiga den kontinuerliga utströmmen (I_{2N}) från ACS 160. Se **Q**.

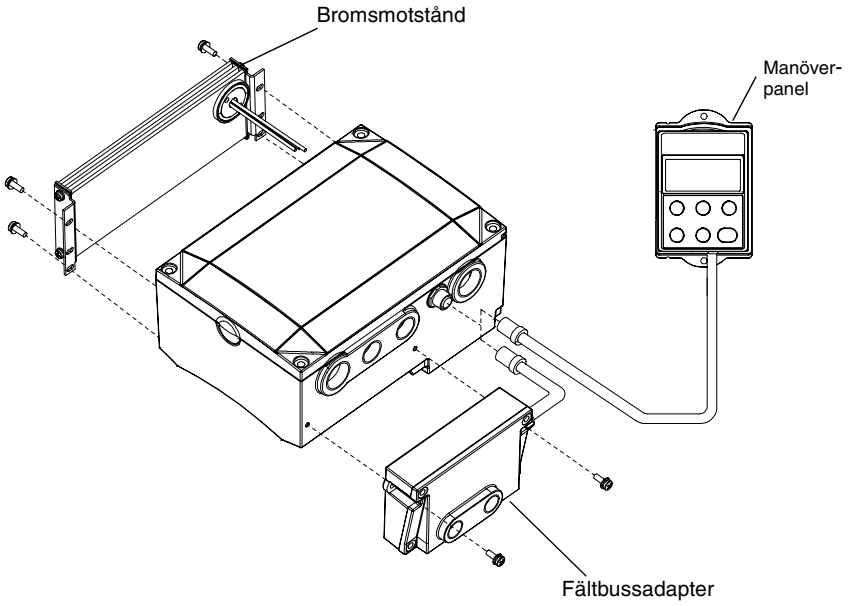
Varning! Se till att motorn är anpassad för användning med ACS 160. ACS 160 får endast installeras av behörig person. **Vid tveksamhet kontakta närmaste ABB-leverantör.**

D Icke jordade distributionsnät

Använd inte RFI-filter vid flytande nät. Nätet blir jordat genom kondensatorerna i filtret. I nät med flytande nollpunkt kan detta orsaka risk för skador på personer och på enheten.

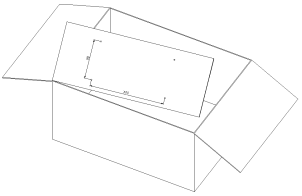
E Montering av tillval

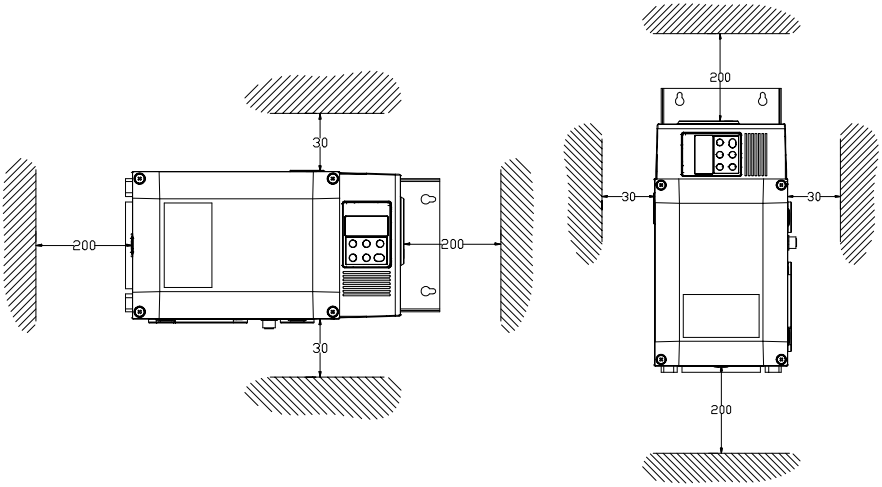
Tillvalen bromsmotstånd, fältbussadapter och manöverpanel kan monteras enligt bilden nedan. För mer detaljerade anvisningar, se dokumentationen som medföljer tillvalen.



F Montering av ACS 160 på vägg

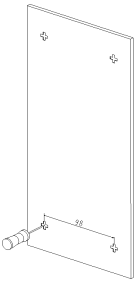
En borrmall för väggmontering medföljer leveransen





ACS 160 skall monteras på en fast yta. **Se till att det finns luftspalter på minst 200 mm respektive 30 mm, så som framgår av figuren ovan.**

1. Använd borrmallen i förpackningen och märk ut fästhålens läge.
2. Borra hålen.
3. Montera de fyra skruvarna, eller fäst muttrarna och skruvarna (beroende på hur monteringsytan ser ut).

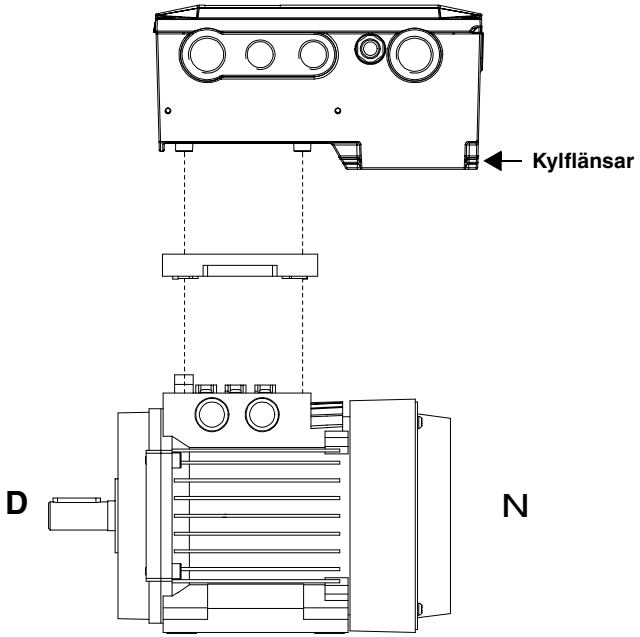


4. Placera ACS 160 på fästpunkterna och dra åt i alla fyra hörnen.

Obs! Lyft ACS 160 endast i metallchassit.

G Montering av ACS 160 på motor

För att montera omriktaren på motorn krävs en motormonteringssats.



1. Anslut motorn i stjärn- eller deltakoppling. Kontrollera motorns märkplåt.
2. Anslut omriktarens motorkablar till motorplintarna.
3. Anslut jordkabeln till motorns jordningskontakt.
4. Montera adaptern enligt de installationsanvisningar som medföljer motormonteringssatsen.
5. Dra kablarna genom omriktaren och montera omriktaren.

Viktigt! Figuren ovan visar korrekt montering. Kylflänsarna på ACS 160 skall sitta vid motorns icke-drivände. Omriktaren kyls av luftflödet från fläkten på motoraxeln.

Använd resistansmätningar för att kontrollera att motorn och omriktaren är jordade på rätt sätt.

Obs! Se till att motorn är monterad i linje med lasten och är stabilt fastskruvad i fot eller fläns. Om motorn inte är korrekt monterad kan vibrationer uppstå som förkortar dess livstid.

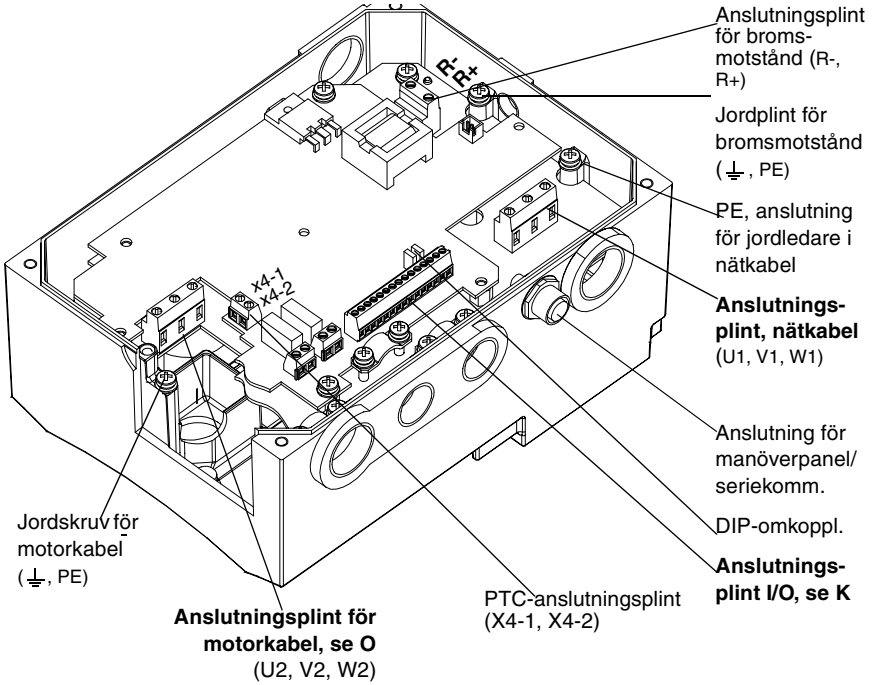
Om motorn har en PTC-anslutning skall parameter 3024 MOT TERM LÄGE ställas in, via manöverpanelen, för sådan temperaturavkänning .

H Anslutningar

Använd kabelförskruvningar för att säkerställa ordentlig tätning, se **I**.

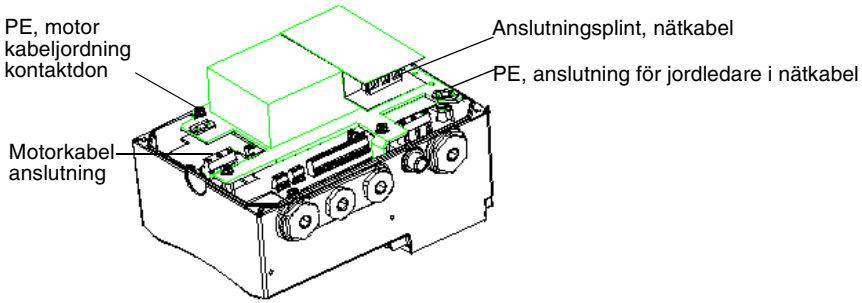
Obs! Ingångskontakterna från spänningsmatningen sitter på olika platser beroende på om enheten har ett inbyggt RFI-filter eller inte.

Obs! DC-spänningen kan mätas mellan R+ och X4-2.



Enheter med inbyggt RFI-filter

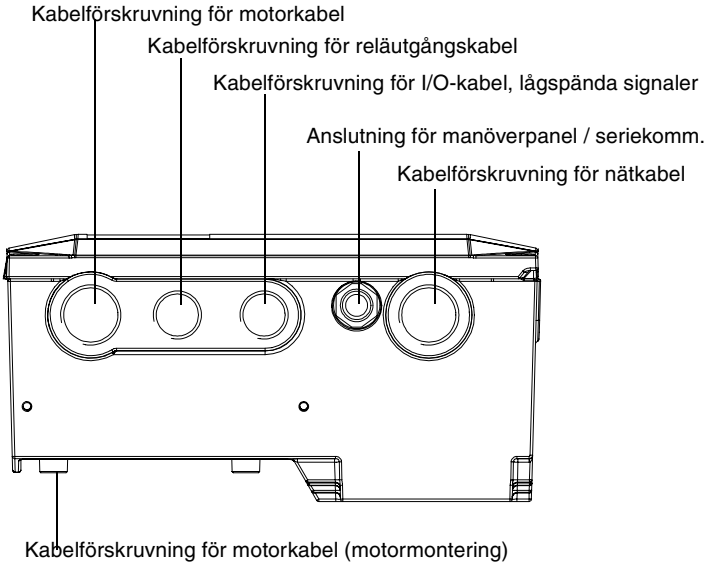
Enheter med inbyggt RFI-filter har anslutningsplintar för skyddsjordledare (PE) för motor och matning placerade på filtrets fästplatta.



I Kabelgenomföringar

Kabelförskruvningar i varierande storlek behövs till följande kablar.

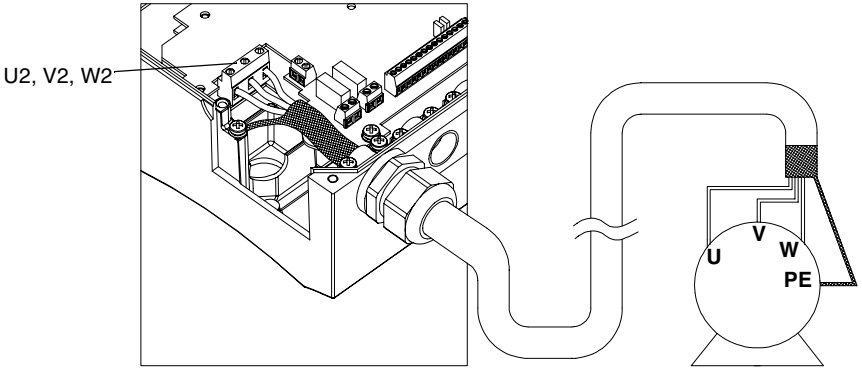
Beskrivning	Gänga	USA-typer
Kabelförskruvning för motorkabel (väggmontering)	M25	3/4" NPT-plugg
Kabelförskruvning för reläutgångskabel	M20	1/2" NPT-plugg
Kabelförskruvning för I/O-kabel, lågspända signaler	M 20	1/2" NPT-plugg
Kabelförskruvning för nätkabel	M25	3/4" NPT-plugg



J Förläggning av motorkablar

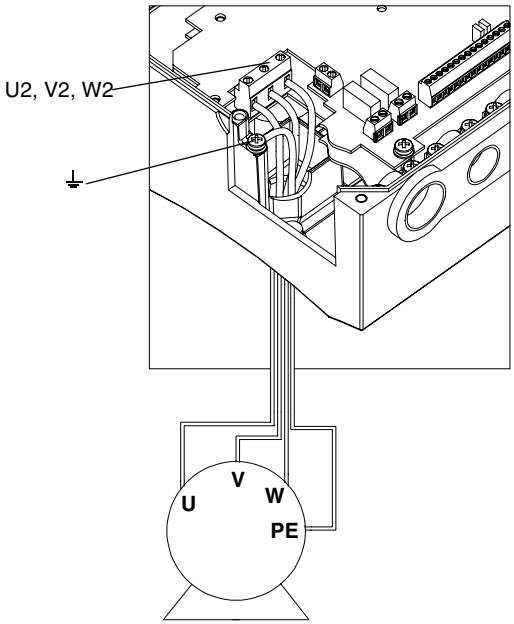
Obs! Motorkablarnas utgångar sitter på olika platser beroende på om enheten skall monteras på väggen eller på motorn.

Väggmontering



OBS! För kabelval och för att säkerställa att installationen överensstämmer med EMC-anvisningarna, se Bilaga C för EMC-anvisningar och max kabellängder.

Motormontering



K Styranslutningar

Huvudplint för I/O-anslutningar, X1

Beskrivning		Namn	X1
Anslutningsplint för signalkablarnas skärmar. (Internt ansluten till chassijord.)		SCR	1
Analog ingång 1, programmerbar. Grundinställning: 0 - 10 V (R_i = 200 kΩ) (DIP-omkopplare:AI1 öppen) <=> 0 - f_{nom} frekvensreferens 0 - 20 mA (R_i = 500 Ω) (DIP-omkopplare:AI1 sluten) <=> 0 - f_{nom} frekvensreferens Upplösning 0,1 % noggrannhet ±1 %.		AI 1	2
Gemensam signalnolla för de analoga insignalerna. (Ansluten internt till chassijord via 1 MΩ.)		AGND	3
10 V/10 mA referensspänningsutgång för analog ingångspotentiometer, noggrannhet ±2 %.		10 V	4
Analog ingång 2, programmerbar. Grundinställning: 0 - 20 mA (R_i = 500 Ω) (DIP-omkopplare:AI2 sluten) <=> 0 - f_{nom} frekvensreferens 0 - 10 V (R_i = 200 kΩ) (DIP-omkopplare:AI2 öppen) <=> 0 - f_{nom} frekvensreferens Upplösning 0,1 % noggrannhet ±1 %.		AI 2	5
Gemensam signalnolla för de analoga insignalerna. (Ansluten internt till chassijord via 1 MΩ.)		AGND	6
Analog utgång, programmerbar. Grundinställning: 0-20 mA (belastning < 500 Ω) <=>0-f_{nom} utfrekvens.		AO	7
Gemensam signalnolla för de digitala insignalerna.		AGND	8
Hjälpspänningsutgång: 24 V DC / 180 mA (referens mot AGND). Kortslutningsskyddad.		24 V	9
Gemensam digital ingång. För att aktivera en digital ingång måste det finnas +24 V (eller -24 V) mellan aktuell ingång och DCOM. Dessa 24 V kan levereras av ACS 160 (X1:9) eller av en extern 12-24 V spänningskälla av godtycklig polaritet.		DCOM	10
DI konfigurering			
Fabrik (0)	**Fabrik (1)**		
Start/Stopp. Aktivera för att starta. Motorn kommer då att rampa upp till inställd frekvens. Koppla ur för att stoppa. Motorn kommer då att rulla ut och stanna.	**Start.** Om DI 2 är aktiverad startas ACS 160 genom att DI 1 aktiveras kortvarigt (puls).	DI 1	11
Back. Aktivera för att ändra rotationsriktning.	**Stopp.** Deaktivera tillfälligt för att stoppa ACS 160.	DI 2	12
Joggning. Aktivera för att ange utfrekvens för joggfrekvens (grundvärde: 5 Hz).	**Back.** Aktivera för att ändra rotationsriktning.	DI 3	13
Får ej vara aktiverad.	Skall vara aktiverad.	DI 4	14
Val av ramppar (ACC1/DEC1 eller ACC2/DEC2).		DI 5	15
Reläutgång 1, programmerbar (förval: felindikering) Vid fel: RO1A och RO1B ej förbundna 12 - 250 V AC / 30 V DC, 10 mA - 2 A		RO1A RO1B	16 17
Reläutgång 2, programmerbar (förval: driftindikering) I drift: RO2A - RO2B sluten. 12 - 250 V AC / 30 V DC, 10 mA - 2 A		RO2A RO2B	18 19

Impedans hos digital ingång 1,5 kΩ

Använd flertrådskabel med ledararea 0,5 - 1,5 mm^2 (AWG 22-16).

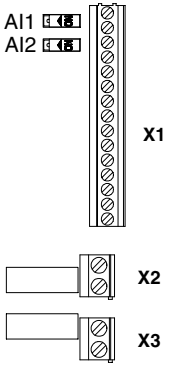
OBS! DI 4 avläses endast under spänningstillslag. (Fabriksmakro 0 och 1).
Obs! Av säkerhetsskäl indikerar felrelät fel när ACS 160 stängs av.
Obs! Plintarna 3, 6 och 8 har samma potential.
Obs! Om manöverpanel finns tillgänglig kan även andra makron väljas. Den digitala ingångens funktion beror på valt makro.

Konfigurering av analoga ingångar

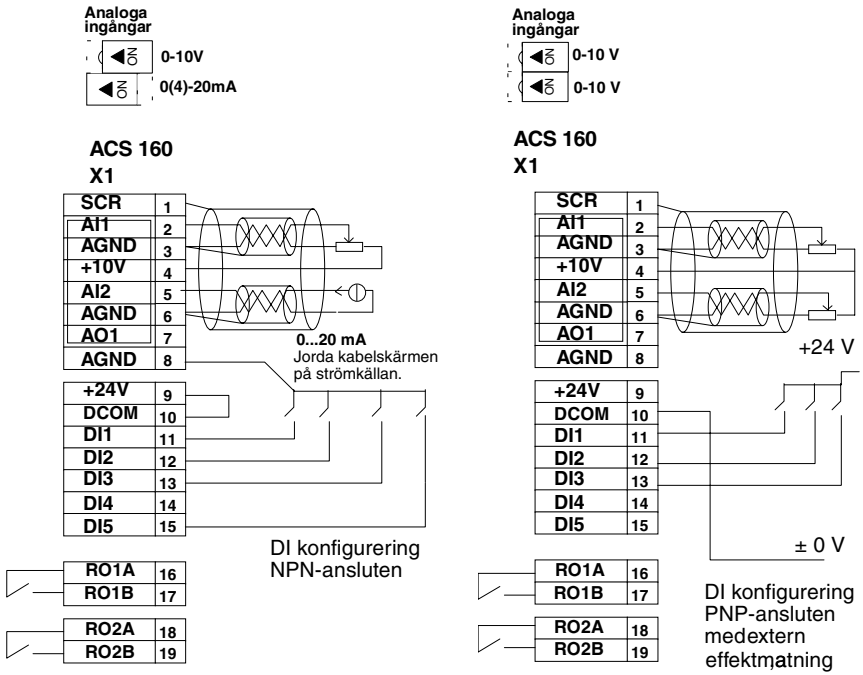
Den analoga insignalen väljs med DIP-omkopplaren:
AI öppen = spänningsingång (U) och AI sluten = strömingång (I).

Exempel på val av analoga insignaler.

Valda signaler	Skala	DIP-omkopplare
AI1 = U AI2 = I	0 - 10 V 0(4) - 20 mA	**AI1:** ON **AI2:** ON
AI1 = U AI2 = U	0 - 10 V 0 - 10 V	**AI1:** ON **AI2:** ON
AI1 = I AI2 = I	0(4) - 20 mA 0(4) - 20 mA	**AI1:** ON **AI2:** ON



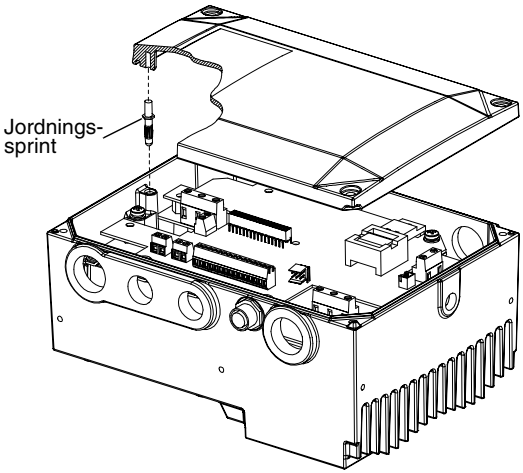
L Anslutningsexempel



Obs! Detta är endast exempel på anslutningar.

M Återmontering av locket

Spänningssätt inte omriktaren innan locket satts tillbaka. Se till att jordningskontakten satts på plats innan locket skruvas fast.



N Skyddsfunktioner

ACS 160 har ett antal skyddsfunktioner:

- Överström
- Överspänning
- Underspänning
- Övertemperatur
- Jordfel i motorkretsen
- Kortslutning i motorkretsen
- Fasbortfall, inkommande matning
- Kortslutningsskydd av I/O-plintar
- Överlastskydd av motorn (se **O**)
- Överlastskydd av omriktaren (se **P**)
- Fastlåsningsskydd
- Skydd mot lastbortfall
- Överlastskydd, bromsmotstånd

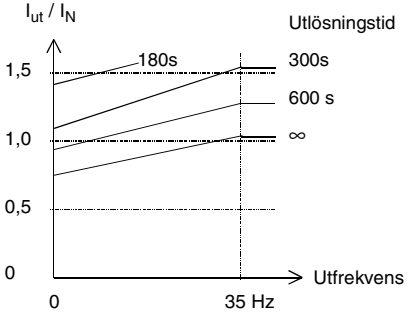
Obs! När ett fel upptäcks släpper felrelät. Motorn stannar och ACS 160 inväntar återställning. Om felet kvarstår bör du kontakta leverantören.

O Överlastskydd för motorn

ACS 160 är överlastskyddad på två sätt, enligt amerikansk standard (National Electric Code): programvarubaserat (I^2t), vilket är det förvalda, och PTC-ingång. Se vidare i parameteravsnittet, Grupp 30: Felfunktioner.

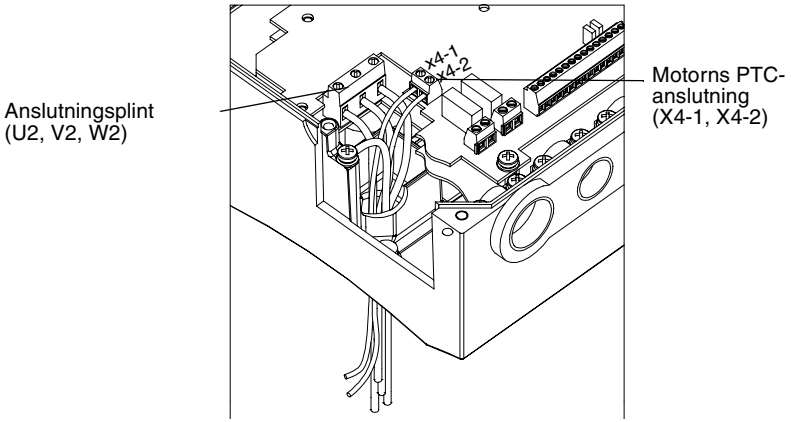
Om motorströmmen (I_{out}) från frekvensomriktaren överskrider motorströmmen (I_N) under en längre tid kommer ACS 160 automatiskt att skydda motorn mot överhettning genom att lösa ut motorskyddet.

Utlösningstiden är beroende av graden av överbelastning (I_{out} / I_N), utfrekvensen och motorns märkfrekvens f_{nom}, så som framgår av figuren nedan. De angivna tiderna gäller vid kallstart.



Användning av motorns PTC-ingång

Motorns PTC-ingång kan endast användas vid motormontering. Sätt parameter 3024 MOT TERM LÄGE till 3 (TERMISTOR). När motorns PTC-ingång används fungerar inte det programbaserade överlastskyddet för motorn.



Varning! Motorns PTC-ingång får inte användas när omriktaren är väggmonterad eftersom anslutning X4 är satt under spänning från matningen.

Kravspecifikationer för motorns PTC-ingångskabel vid motormontering: ledararea 0,5 - 1,5 mm^2 (22...16 AWG), temperaturklassning 105 °C, och märkspänning 500 V_{rms} min.

P Belastbarhet för ACS 160

Motormonterade ACS 160 kyls i första hand av luftfödet från motorns axialfläkt. Kylningen är därmed beroende av motortyp och motorvarvtal. Väggmonterade typer av ACS 160 har en kylfläktenhet som förser omriktaren med ett konstant luftflöde.

Se avsnitt **Q** för märkdata med avseende på kontinuerlig utström (I_{2N}).

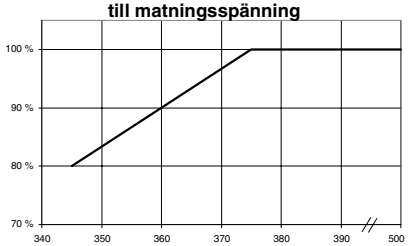
- Belastbarheten för ACS 160 är 150 % * I_{2N} under 1 minut per 10 minuter.
- Vid start är belastbarheten för ACS 160 är 180 % * I_{2N} under 2 sekunder.

I händelse av överlast i motorn kommer ACS 160 först att visa ett larm, och därefter stänga av. Parameter 0110 ACS TEMP kan användas för att övervaka matningsenhetens temperatur.

Obs! Motorn får inte kontinuerligt matas med högre ström än motorns märkström.

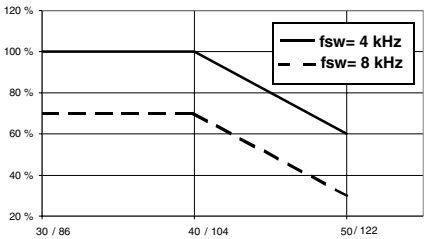
Normalt temperaturområde för ACS 160 är upp till 40 °C. Med nedstämpling kan frekvensomriktare användas vid temperaturer upp till 50 °C. Observera nedstämplingskurvorna nedan (T/T_N, %).

Nedstämpling relaterad till matningsspänning



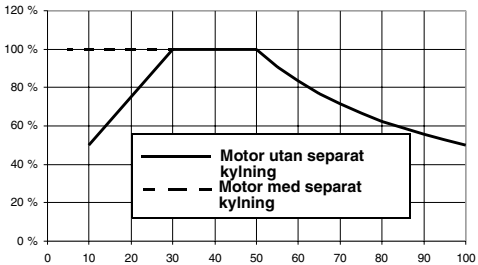
Matningsspänning (V)

Nedstämpling relaterad till temperatur



Omgivningstemperatur (°C)

Nedstämpling med utfrekvens (ABB-motorer M3VA/AA, M2VA/AA, M3VRF/S och M3ARF/S)



Frekvens (Hz)

Obs! Hela frekvensomriktarkapslingen fungerar som en kylfläns för att avleda överskottsvärme. Därför får frekvensomriktaren inte målas.

Om ACS 160 monteras på okända motorer måste temperaturtester utföras som fastställer det högsta möjliga kontinuerliga vridmomentet. Kontakta ditt lokala ABB-kontor för ytterligare information.

Q Typserier och tekniska data

		Motormontering					Väggmontering				
Utan filter 3-fas U_1 380-500 V ±10 %	**ACS 163-**	**1K1-3-A/R**	**1K6-3-A/R**	**2K1-3-A/R**	**2K7-3-A**	**4K1-3-A/R**	**1K1-3-D/U**	**1K6-3-D/U**	**2K1-3-D/U**	**2K7-3-D**	**4K1-3-D/U**
Inbyggt filter 3-fas U_1 380-480 V ±10 %	**ACS 163-**	**1K1-3-B/S**	**1K6-3-B/S**	**2K1-3-B/S**	**2K7-3-B**	**4K1-3-B/S**	**1K1-3-E/V**	**1K6-3-E/V**	**2K1-3-E/V**	**2K7-3-E**	**4K1-3-E/V**
Byggstorlek		R1				R2	R1				R2
Nominella värden (Se **B**)											
Märkmotoreff P_N	**kW / Hp**	**0,55 / 0,74**	**0,75 / 1**	**1,1 / 1,5**	**1,5**	**2,2 / 3**	**0,55 / 0,74**	**0,75 / 1**	**1,1 / 1,5**	**1,5**	**2,2 / 3**
Ingångsström I_{1N}	A	1,6	2,2	3,2	4,1	6,0	1,6	2,2	3,2	4,1	6,0
Kontinuerlig utström I_{2N}	A	1,8	2,4	3,4	4,1	5,4	1,8	2,4	3,4	4,1	5,4
Max. ström I_{max}*	A	2,7	3,6	5,1	6,2	8,1	2,7	3,6	5,1	6,2	8,1
Max. startström **	A	3,2	4,3	6,1	7,4	9,7	3,2	4,3	6,1	7,4	9,7
Kontinuerlig utström i kvadrat vridmoment I_{2NSQ} ***	A	2,2	2,8	3,8	5,0	6,6	2,2	2,8	3,8	5,0	6,6
Utspänning U_2	V	0 - U_1									
Kopplingsfrekvens f_{SW}	kHz	4 (Standard) 8 (Låg ljudnivå)									
Skyddsgränser	(Se **O**)										
Överström (toppv.)	A	7,1	9,5	13	16	21	7,1	9,5	13	16	21
Överspänning: Utlösningsnivå	V DC	875									
Underspänning: Utlösningsnivå	V DC	333									
Övertemperatur	°C	105 (221) (i effektmodulen)									
Max. ledarareor och åtdragningsmoment vid anslutning											
Kraftanslutningar ****	mm^2	solid ledare: 4 (AWG 12), mångtrådig: 2,5 (AWG 14) / åtdragningsmoment 0,8 Nm									
Styranslutningar	mm^2	0,5 - 1,5 (AWG22...AWG16) / åtdragningsmoment 0,4 Nm									
Matningssäkring 3-fas *** ACS163-	A	4	4	6	10	10	4	4	6	10	10
Effektförluster (vid arbetspunkt)											
Huvudkretsen	W	17	23	33	45	66	17	23	33	45	66
Styrkretsarna	W	16	17	18	19	20	18	19	20	21	22
Max kabellängder framgår av avsnitten EMC-anvisningar och Max kabellängder											

* 180 % av märkström I_{2N}
**150 % av märkström I_{2N}
*** **Ingen överbelastbarhet!** Nedstämpling till 90 % vid användning av 8 kHz kopplingsfrekvens. Nedstämpling är inte giltig om ACS 160 är installerad på en icke-ABB-motor.
**** Följ lokalt gällande föreskrifter vid val av ledararea. Skärmade motorkablar rekommenderas vid väggmontering av ACS 160.
***** Säkringstyp: Klass UL, CC eller T. För andra installationer än UL gäller IEC269gG.
ACS 160 är lämplig för användning i kretsar som kan leverera maximalt 65 kA RMS symmetriska ampere, 500 V.
Obs! Använd kraftkabel dimensionerad för 75 °C.

R Överensstämmelseförklaring

CE-märkning

ACS 160 frekvensomriktare är CE-märkta i enlighet med EU-kraven:

- Lågspänningsdirektivet 73/23/EEC med tillägg
- EMC-direktivet 89/336/EEC med tillägg

Försäkran om överensstämmelse och en lista på uppfyllda standarder kan erhållas på begäran.

Obs! Se Bilaga C angående EMC-anvisningar för ACS 160 .

En frekvensomriktare och en komplett drivsystemenhet (CDM - Complete Drive Module) eller en drivsystemmodul (BDM - Basic Drive Module) enligt definitionerna i IEC 61800-3, anses inte vara en sådan säkerhetsrelaterad apparat som beskrivs i maskindirektivet eller i därtill harmoniserade standarder. Frekvensomriktare i ett sådant system kan anses vara en del av säkerhetsanordningen om frekvensomriktaren uppfyller gällande säkerhetsstandard. Denna specifika funktion och därtill hörande säkerhetsstandard beskrivs då i dokumentationen över utrustningen.

UL-, cUL- och C-tick-märkning

För ytterligare information om UL-, cUL- och C-tick-märkning kontakta närmaste ABB-leverantör.

S Återvinning

En produkt som skall tas ur drift innehåller värdefullt råmaterial som skall återvinnas, och därmed spara energi och naturresurser. Instruktioner för materialåtervinning kan rekvireras från närmaste ABB-leverantör.

Både handboken och förpackningen, av wellpapp, kan återvinnas.

T Tillval

Bromsmotstånd

CA-BRK-R1-1
Integrerat bromsmotstånd för ACS 160 (0,55- 0,75 kW)

CA-BRK-R1-2
Integrerat bromsmotstånd för ACS 160 (1,1-1,5 kW)

CA-BRK-R2
Integrerat bromsmotstånd för ACS 160 (2,2 kW)

Kabelförskruvningar

CA-MGS
Kabelförskruvningssats / metrisk gänga.

Manöverpanel

CA-PAN-L
Manöverpanel med sju sifferpositioner, IP65-sats och 3 m förlängningskabel.

Fältbussar

CFB-PDP
Fältbussadapter för Profibus-DP

CFB-IBS
Fältbussadapter för Interbus-S

CFB-CAN
Fältbussadapter för CANOpen

CFB-LON
Fältbussadapter för LonWorks

CFB-DEV
Fältbussadapter för DeviceNet

CFB-RS
Adapter för RS485 och RS232

Motormonteringssatser

CMK-A-71	ABB
CMK-A-80-100	ABB
CMK-SIE-71-90	För motorer Siemens 1LA7
CMK-SIE-100-112	För motorer Siemens 1LA7
CMK-LS-71-112	För motorer Leroy Somer LS
CMK-VEM-71-112	För motorer VEM K21R

Kontakta närmaste ABB-leverantör för ytterligare information om dessa motormonteringssatser.

PC-verktyg
PC-verktyget DriveWindow Light.

Idrifttagning

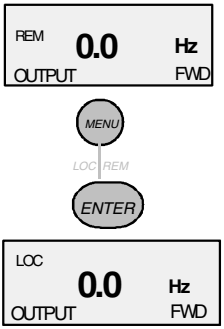
Följ alltid säkerhetsanvisningarna under idrifttagningsproceduren, se **Säkerhet**.

Obs! Kontrollera att start av motorn inte innebär fara.

1. Inkoppling av matningsspänningen

Första gången omriktaren spänningssätts styrs den från styrplintarna (fjärrstyrning, **REM**).

För att övergå till manöverpaneldrift (lokal styrning **LOC**) tryck samtidigt in tangenterna MENU och ENTER, tills **Loc** visas:



2. Kontrollera parametrarna

Följande parametrar måste ställas in med hjälp av informationen på motorns märkskylt (se exempel till höger).

9905 MOTOR NOM SPÄNN
9906 MOTOR NOM STRÖM
9907 MOTOR NOM FREKV
9908 MOTOR NOM VARVTAL
9909 MOTOR NOM EFFEKT
9910 MOTOR COS FI

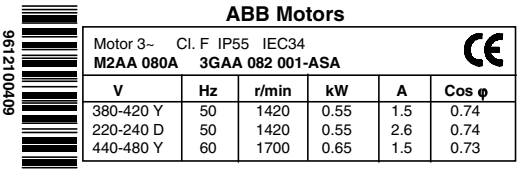


ABB Motors

Motor 3~ Cl. F IP55 IEC34
M2AA 080A 3GAA 082 001-ASA

9612100409

V	Hz	r/min	kW	A	Cos φ
380-420 Y	50	1420	0.55	1.5	0.74
220-240 D	50	1420	0.55	2.6	0.74
440-480 Y	60	1700	0.65	1.5	0.73

Inställning av parametrar:

1. Tryck på MENU för att gå till parametergruppmenyn. Menymarkeringen blir synlig.

2. Tryck på upp-/nedpil för att växla mellan parametergrupperna. Välj gruppen Startparametrar (99).

3. Tryck på ENTER för att se de enskilda parametrarna.

4. Tryck på upp-/nedpil för att växla mellan parametrarna. Välj den parameter som skall ändras (t.ex. 9905).

5. Tryck och håll in ENTER tills SET visas.

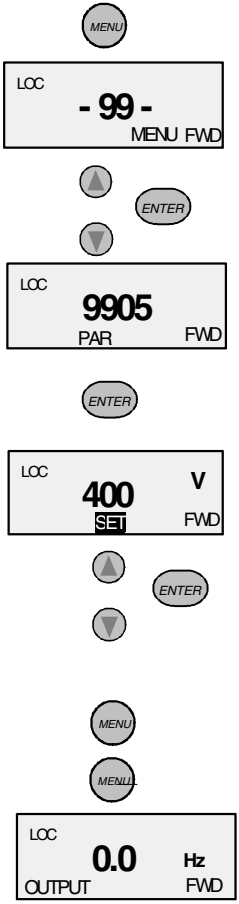
6. Använd upp-/nedpil för att ändra värdet.

7. Spara det ändrade värdet genom att trycka på ENTER.

8. Tryck på MENU två gånger för att gå tillbaka till visning av utfrekvens.

Upprepa stegen ovan för övriga parametrar.

När du angivit önskade motordata är det en god idé att kontrollera de övriga **basparametrarna**. För att se grundparametrarna se avsnitt ACS 160 Komplett parameterlista (grundparametrarna är gråskuggade i tabellerna nedan).



Obs! Kontrollera att start av motorn inte innebär fara. Om det finns risk för att den utrustning som drivs kan skadas på grund av att motorn t.ex. roterar i fel riktning rekommenderar vi att utrustningen kopplas ur vid första driftstart.

3. Start första gången

Motorn är nu klar för start.

Tryck på knappen START/STOP för att starta motorn.

För att ställa in utfrekvensen vid lokal styrning, tryck på ENTER. Om man trycker på UPP/NED-knapparna växlas referensen omedelbart. Tryck på ENTER för att återgå till visning av utfrekvens.

När du vill stänga av omriktaren trycker du på START/STOP-knappen.

4. Kontrollera rotationsriktningen

Kontrollera att motorn körs i rätt rotationsriktning.

► fram-
rot riktnin.

Om du behöver ändra motorns rotationsriktning, koppla ur nätspänningen från ACS 160 och vänta 5 minuter så att mellanledets kondensatorer laddas ur. Kontrollera att spänningsmatningen är frånkopplad.

◄ back
rot riktnin.

Växla läge mellan två valfria fasledare på motorplintarna eller i motorns anslutningslåda.

Anslut åter spänningsmatningen och starta omriktaren.

Rotationsriktningen kan också ändras från manöverpanelen genom att man trycker på tangenten REVERSE (parameter 1003 måste vara satt till BEGÄRAN).

5. Anslut styrsignalerna

Koppla från nätspänningen till ACS 160, och vänta 5 minuter för att mellanledets kondensatorer skall laddas ur.

Obs! Enheten levereras med Fabriksmakro 0 förinställt.

För följande instruktioner är Fabriksmakro 0 valt. För alla andra makron, se avsnittet **Tillämpningsmakron**.

För analog varvtalsreferens anslut en potentiometer (2-10 kΩ) till anslutningarna 1-4.

Förvald inställning för AI 1 är spänningsmätning.

Förvalda nominella värden för motorn är: 400 V, 50 Hz och 1440 rpm för enhetstyperna ACS 163-xKx-3-A, -B, -D, -E. 460 V och 60 Hz och 1750 rpm för enhetstyperna ACS 163-xKx-3-R, -S, -U, -V.

6. Starta omriktaren från I/O-plintarna

Koppla till nätspänningen.

Kontrollera att teckenfönstret visar fjärrstyrning (**REM**). Om så inte är fallet, växla till fjärrstyrning genom att trycka på MENU och ENTER samtidigt tills REM visas.

Starta omriktaren genom att aktivera digital ingång DI 1 (Makro 0).

Digital ingång DI 2 är deaktiverad som förval, och rotationsriktningen är framåt. För att reversera, aktivera DI 2.

Utfrekvensen styrs av analog ingång AI 1.

För mer information om I/O-inställningar, se avsnittet **Tillämpningsmakron**.

7. Stoppa omriktaren från I/O plintarna

Deaktivera digital ingång DI 1 (Fabriksmakro 0) för att stoppa omriktaren.

Programmering

Lokal styrning och fjärrstyrning

Frekvensomriktare ACS 160 kan styras på två sätt, i två alternativa lägen:

- Fjärrstyrning innebär att omriktaren styrs externt via de digitala och analoga ingångarna eller via seriell kommunikation. Att fjärrstyrning är aktiv indikeras av manöverpanelens teckenfönster med **REM**.
- Lokal styrning innebär att styrningen sker med tangenterna på omriktarens egen manöverpanel. Att lokal styrning är aktiv indikeras av manöverpanelens teckenfönster med **LOC**.

Användaren kan växla mellan de två lägena genom att samtidigt trycka på knapparna MENU och ENTER.

Externa styrplatser

Vid fjärrstyrning kan styrkommandon ges till omriktaren från två alternativa, externa platser. Dessa externa manöverplatser är benämnda EXT1 och EXT2. När det gäller enkla tillämpningar används alltid EXT1. EXT2 behövs i komplexa tillämpningar, som PID-reglering.

Varifrån styrkommandon (start, stopp, rotationsriktning och frekvensreferens) skall hämtas till omriktaren kan definieras för vardera manöverplatsen separat, oberoende av den andra.

När omriktaren styrs från EXT1 kan den exempelvis få start- och stoppkommandon via digital ingång DI1. För att så skall ske måste parameter 1001 EXT1 STYRNING vara satt till 1 (DI1). När omriktaren styrs från EXT2 kan den få start- och stoppkommandon via digital ingång DI5. Parameter 1002 EXT2 STYRNING måste vara satt till 6 (DI5).

Parameter 1102 VAL EXT1/EXT2 bestämmer hur omriktaren växlar mellan manöverplatserna EXT1 och EXT2. Till exempel, genom att sätta parameter 1102 till 3 (DI3) ställs frekvensomriktaren i läge EXT1 när DI3 deaktiveras, och i EXT2 när DI3 aktiveras.

På samma sätt kan källor bestämmas för frekvensreferens. Referens 1 (REF1) används när extern manöverplats EXT1 är vald. Referens 2 (REF2) används när extern manöverplats EXT2 är vald. Parametrarna 1103 VAL EXT REF1 och 1106 VAL EXT REF2 används för att välja referenskällor. Referenskälla kan t.ex. vara en av de analoga ingångarna eller det seriella gränssnittet. Se ytterligare information i respektive parameterbeskrivning.

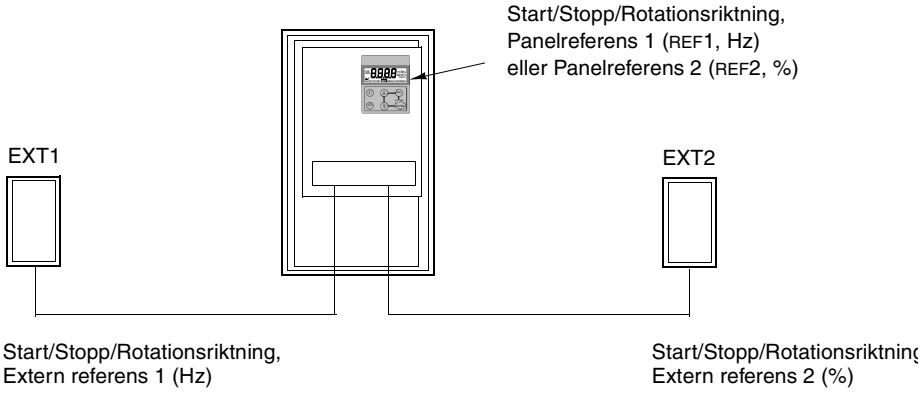
Referenstyper

De externa referenserna 1 och 2 har vardera sina särdrag:

- Med extern referens 1 (REF1) kan ett börvärde sättas för drivsystemets utfrekvens. Referensen anges alltid i Hz.
- Extern referens 2 (REF2) anges i procent (%). Referens 2 kan antingen vara ett frekvensvärde eller, när PID-reglering används, ett processvärde. Referens 2 konverteras internt så att 100 % motsvarar värdet på parameter 2008 MAX FREKVENS. Vid PID-reglering matas dock procentvärdet i referens 2 direkt till PID-regulatorn.

Noteras bör att det också under fjärrstyrning är möjligt att vid behov skriva in referensvärdena 1 och 2 från tangentbordet. Detta är beroende av inställningarna i parametrarna 1103 VAL EXT REF1 och 1106 VAL EXT REF2.

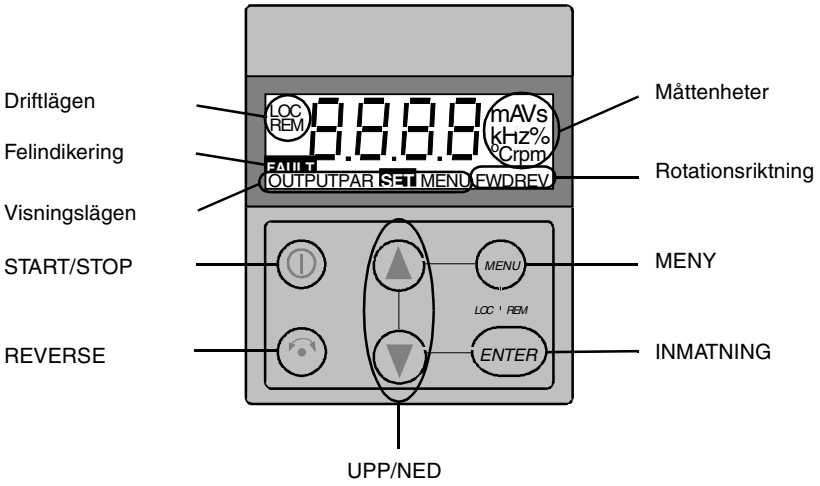
I lokalt styrningsläge används parameter 1101 REF FRÅN PANEL för att bestämma vilken referenstyp (Hz eller procent) som skall användas.



Figur 1 Styrplatser och referenstyper.

Manöverpanel

Panelen kan anslutas till och tas loss från omriktaren när som helst.



Driftlägen

Första gången frekvensomriktaren spänningssätts är den inställd för att styras via anslutningsplintarna för fjärrstyrning (driftläge **REM**). ACS 160 styrs från manöverpanelen när enheten är inställd på lokal styrning (**LOC**).

Övergå till lokal styrning (**LOC**) genom att samtidigt hålla tangenterna MENU och ENTER intryckta, tills först **Loc** eller senare **LCr** visas:

- Om de två knapparna släpps medan **Loc** indikeras kommer panelens frekvensreferens att sättas till samma värde som på den externa referensen, varvid drivsystemet kommer att stoppas.
- Om istället **LCr** indikeras kommer drivsystemets aktuella start/stopp-status och dess frekvensreferens att kopieras från de externa in- och utgångarna.

Starta och stoppa drivsystemet genom att trycka på START/STOP-knappen.

Ändra motorns rotationsriktning genom att trycka på rotationsriktningsknappen (parameter 1003 måste vara inställd på VALD).

Återgå till fjärrstyrning (**REM**) genom att samtidigt hålla tangenterna MENU och ENTER intryckta, tills **rE** visas.

Rotationsriktning

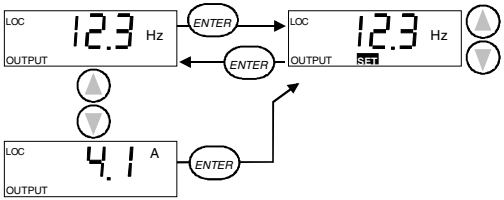
FWD / REV visas fast	• Rotationsriktningen är framåt/bakåt • Motorn roterar med varvtal lika med börvärdet
FWD / REV Blinkar snabbt	Motorn accelererar/retarderar
FWD / REV Blinkar långsamt	Motorn är stoppad.

Visning av utfrekvens

När manöverpanelen spänningssätts visas utfrekvensen till motorn (OUTPUT). När man håller knappen MENU nedtryckt återgår teckenfönstret till att visa utfrekvensen (**OUTPUT**).

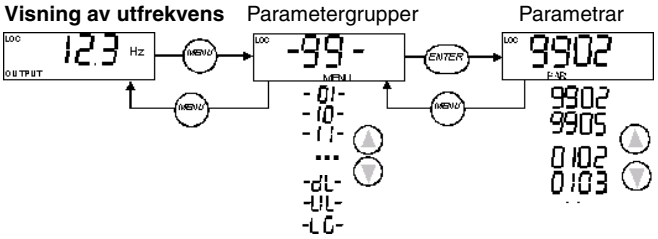
För att växla mellan utfrekvens och utström, tryck på uppåtpil- eller nedåtpilknappen.

För att ställa in utfrekvensen, tryck på ENTER. Om man trycker på UPP/NED-knapparna växlas referensen omedelbart. Tryck på ENTER igen för att återgå till visning av utfrekvens (**OUTPUT**)).



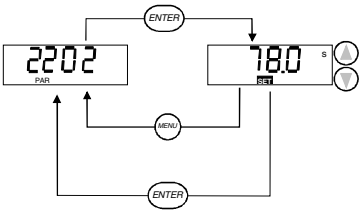
Menystruktur

ACS 160 har ett stort antal parametrar. Av dessa visas endast de s k **basparametrarna** till en början. Menyfunktionen -LG- används för att göra hela parameteruppsättningen synlig.



Ändring av parametervärde

Tryck på ENTER för att se aktuellt parametervärde.
För att ändra det visade värdet, tryck in och håll ner ENTER tills **SET** visas i teckenfönstret.



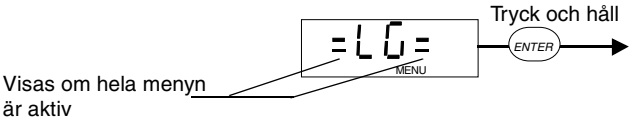
Obs! SET blinkar om värdet ändras. **SET** visas inte alls om värdet inte kan ändras.

Obs! För att se standardvärdet för parametern, håll nere upp- /ned-pilknapparna samtidigt.

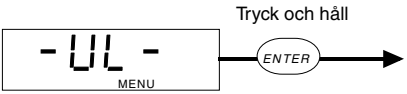
Menyfunktioner

Bläddra igenom parametergrupperna till önskad menyfunktion. Tryck då på ENTER och håll knappen nere tills indikeringen blinkar som tecken på att funktionen kan aktiveras

Växla mellan kort och lång parametermeny

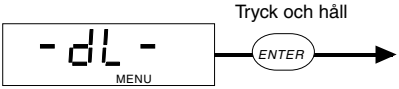


Kopiera parametrar från omriktaren till panelen



Obs! Omriktaren måste stoppas och vara i lokalmanövrerat läge (Loc). Parameter 1602 PARAMETER LÅS måste vara inställd på 1 (ÖPPEN).

Kopiera parametrar från panelen till omriktaren



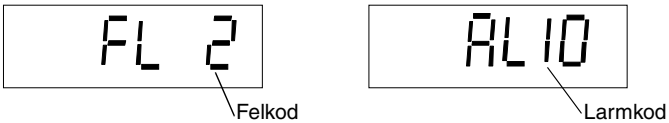
Obs! Omriktaren måste stoppas och vara i lokalmanövrerat läge (Loc). Parameter 1602 PARAMETER LÅS måste vara inställd på 1 (ÖPPEN).

Visning av diagnostik

Ett aktivt fel indikeras av att motsvarande felmeddelande blinkar i manöverpanelens teckenfönster.

Ett aktivt larm indikeras av att motsvarande larmmeddelande visas i manöverpanelens teckenfönster. Larmindikeringarna 1-7 uppstår vid knappmanövrer på panelen

Larm och felmeddelanden försvinner när man trycker på manöverpanelens MENU-, ENTER- eller pilknappar. Om panelens knappar inte rörs de närmaste sekunderna återkommer meddelandet om larmet/felet fortfarande är aktivt.



Se **Diagnostik** för en komplett lista över larm och fel.

Återställning av omriktaren från manöverpanelen

En felindikering återställes genom ett tryck på START/STOP-knappen.
Varning! Om drivsystemet är i fjärrläge kan detta göra att motorn startar omedelbart.

Vissa fel kan endast återställas genom att strömmen bryts. Se avsnittet Diagnostik
Obs! När matningsspänningen åter sluts kan det hända att motorn startar omedelbart.

Tillämpningsmakron

Tillämpningsmakron är fördefinierade parameteruppsättningar. Lösningen minimerar antalet parameterinställningar under igångkörningen. Fabriksmakrot är förinställt vid leverans.

Obs! Fabriksmakrot är avsett för tillämpningar där det INTE finns någon manöverpanel. **Om fabriksmakrot används med manöverpanelen, observera att de parametrar vars värden är beroende av digital ingång DI4 inte kan ändras från panelen.**

Obs! Val av ett tillämpningsmakro med parameter 9902 TILLÄMPN MAKRO återställer alla andra parametrar till sina grundvärden, utom grupp 99 Startparametrar parameterlås 1602, och grupp 51 - 52 seriekommunikationsparametrar.

För vissa parametrar beror dessa förinställda värden på valt makro. I samband med beskrivningen nedan av de tillämpningsmakron som finns är också motsvarande förinställda värden angivna. Fabriksinställda värden för övriga parametrar ges i **ACS 160 Komplett parameterlista**.

Anslutningsexempel

Observera följande i de anslutningsexempel som visas:

Samtliga digitala ingångar arbetar med negativ logik (NPN).

Lista över tillgängliga makron:

1. Tillämpningsmakro Fabrik (0)
2. Tillämpningsmakro Fabrik (1)
3. Tillämpningsmakro Standard
4. Tillämpningsmakro 3-tråds
5. Tillämpningsmakro Växlande
6. Tillämpningsmakro Motorpotentiometer
7. Tillämpningsmakro Hand - Auto
8. Tillämpningsmakro PID-reglering
9. Tillämpningsmakro Förmagnetisering
10. Tillämpningsmakro Lägesstyrning (positionering)

Tillämpningsmakro Fabrik (0)

Detta makro är avsett för generella tillämpningar UTAN manöverpanel och för tvåtråds in- och utgångar. Det erbjuder en generell 2-tråds I/O-konfiguration.

Värdet för parameter 9902 är 0 (FABRIK). DI4 ej ansluten.

Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2)
- Analog referens (AI1)
- Konstant varvtal 1 (DI3)
- Val av ramppar 1/2 (DI5)

Utsignaler

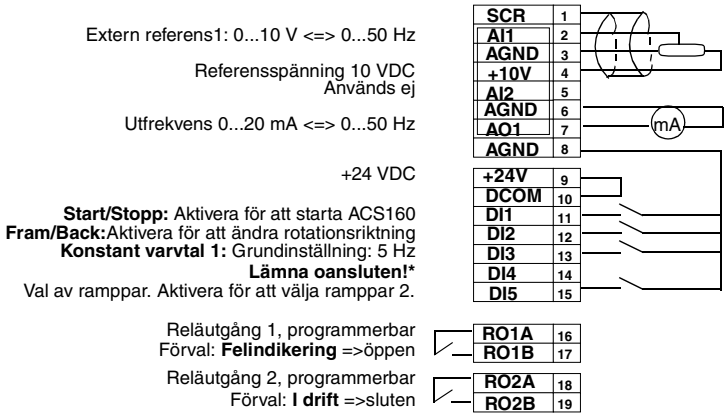
- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare

AI1: ON 0 - 10 V

AI2: ON 0(4) - 20 mA

Anslutningsexempel:



***OBS!** DI 4 används för att ställa in ACS 160 Ingången läses av endast en gång då matningsspänningen ansluts. Alla parametrar märkta * styrs av insignalerna från DI4.

Förvalda prametervärden för fabrik (0)

*	1001 EXT1 STYRNING	2 (DI1,2)	*	1201 VAL KONST VARVTAL	3 (DI3)
	1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)		1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (I DRIFT)
	1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)		1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
	1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)		1604 VAL FELÅTERST	6 (START/ STOPP)
	1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)		2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
	1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)		2201 VAL ACC/RET 1/2	5 (DI5)

Tillämpningsmakro Fabrik (1)

Detta makro är avsett för generella tillämpningar UTAN manöverpanel och för tvåtråds in- och utgångar. Det erbjuder en generell 3-tråds I/O-konfiguration.

Värdet för parameter 9902 är 0 (FABRIK). DI 4 är ansluten.

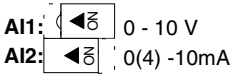
Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2,3)
- Analog referens (AI1)
- Val av ramppar 1/2 (DI5)

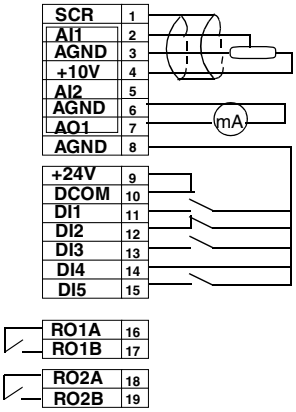
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



***OBS!** DI 4 används för att ställa in ACS 160. Ingången läses av endast en gång då matningsspänningen ansluts. Alla parametrar märkta * bestäms av insignalerna från DI4.

Obs! Stoppingång (DI2) deaktiverad: panelens START/STOP-knapp förreglad (lokalt).

Förvalda prametervärden för fabrik (1)

*	1001 EXT1 STYRNING	4 (DI1P, 2P, 3)	*	1201 VAL KONST VARVTAL	0 (EJ VALD)
	1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)		1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (I DRIFT)
	1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)		1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
	1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)		1604 VAL FELÅTERST	6 (START/STOPP)
	1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)		2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
	1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)		2201 VAL ACC/RET 1/2	5 (DI5)

Tillämpningsmakro ABB standard

Detta generella makro utgör en typisk 2-tråds I/O-konfiguration. Det ger ytterligare två konstanta varvtal jämfört med makrot Fabrik (0).

Värdet på parameter 9902 är 1 (ABB STANDARD)).

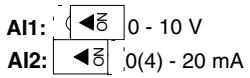
Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2)
- Analog referens (AI1)
- Val av förinställt varvtal (DI3,4)
- Val av ramppar 1/2 (DI5)

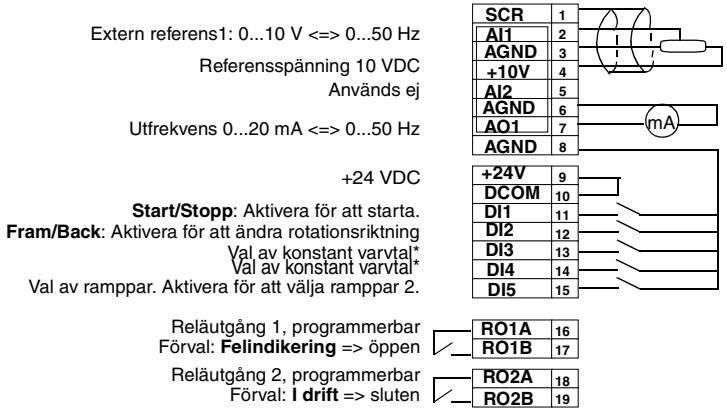
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



*Val av konstant varvtal: 0 = öppen, 1 = sluten

DI3	DI4	Utgång
0	**0**	Referens via AI1
1	**0**	Konstant varvtal 1 (1202)
0	**1**	Konstant varvtal 2 (1203)
1	**1**	Konstant varvtal 3 (1204)

Förvalda parametervärden enligt ABB-standard

1001 EXT1 STYRNING	2 (DI1,2)	1201 VAL KONST VARVTAL	7 (DI3,4)
1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)	2201 VAL ACC/RET 1/2	5 (DI5)

Tillämpningsmakro 3-tråds

Detta makro är avsett för tillämpningar där omriktaren styrs med momentana tryckknappsfunktioner (pulser). Det ger ytterligare två konstanta varvtal jämfört med makrot Fabrik (1) via de digitala ingångarna DI4 och DI5.

Värdet på parameter 9902 är 2 (3-TRÅDS) .

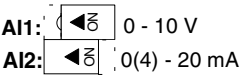
Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2,3)
- Analog referens (AI1)
- Val av förinställt varvtal (DI4,5)

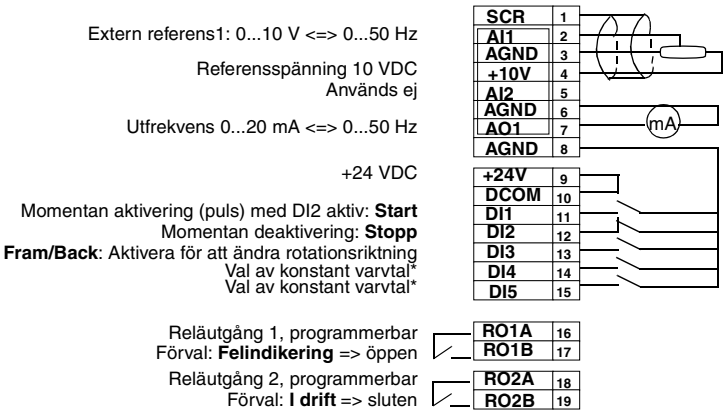
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



*Val av konstant varvtal: 0 = öppen, 1 = sluten

DI4	DI5	Utgång
0	0	Referens via AI1
1	0	Konstant varvtal 1 (1202)
0	1	Konstant varvtal 2 (1203)
1	1	Konstant varvtal 3 (1204)

Obs! Stoppingång (DI2) deaktiverad: panelens START/STOP-knapp förreglad (lokalt).

Förvalda parametervärden 3-tråd:

1001 EXT1 STYRNING	4 (DI1P,2P,3)	1201 VAL KONST VARVTAL	8 (DI4,5)
1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (I DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)	2201 VAL ACC/RET 1/2	0 (EJ VALD)

Tillämpningsmakro Växlande

Detta makro erbjuder en I/O-konfiguration som är anpassad för olika start-/stoppingångar för ändring av rotationsriktningen.

Värdet på parameter 9902 är 3 (VÄXLANDE).

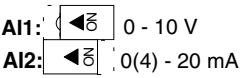
Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2)
- Analog referens (AI1)
- Val av förinställt varvtal (DI3,4)
- Val av ramppar 1/2 (DI5)

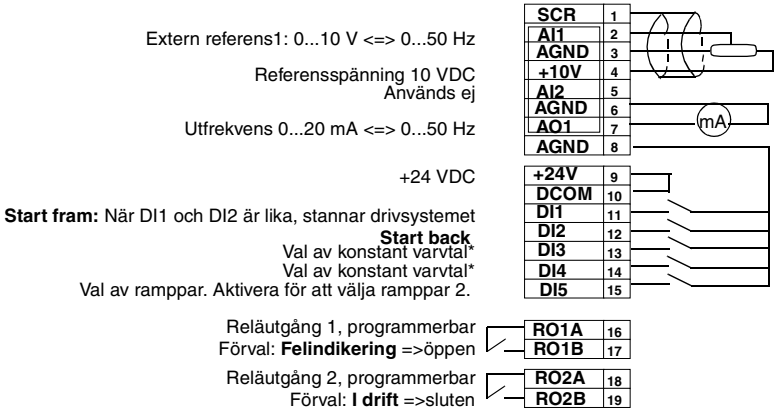
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



*Val av konstant varvtal: 0 = öppen, 1 = sluten

DI3	DI4	Utgång
0	0	Referens via AI1
1	0	Konstant varvtal 1 (1202)
0	1	Konstant varvtal 2 (1203)
1	1	Konstant varvtal 3 (1204)

Alternativa förvalda parametervärden:

1001 EXT1 STYRNING	9 (DI1F,2R)	1201 VAL KONST VARVTAL	7 (DI3,4)
1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (I DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)	2201 VAL ACC/RET 1/2	5 (DI5)

Tillämpningsmakro Motorpotentiometer

Detta makro erbjuder ett kostnadseffektivt gränssnitt mot programmerbara styrsystem som styr drivsystemets varvtal endast med digitala signaler.

Värdet på parameter 9902 är 4 (MOTOR POT).

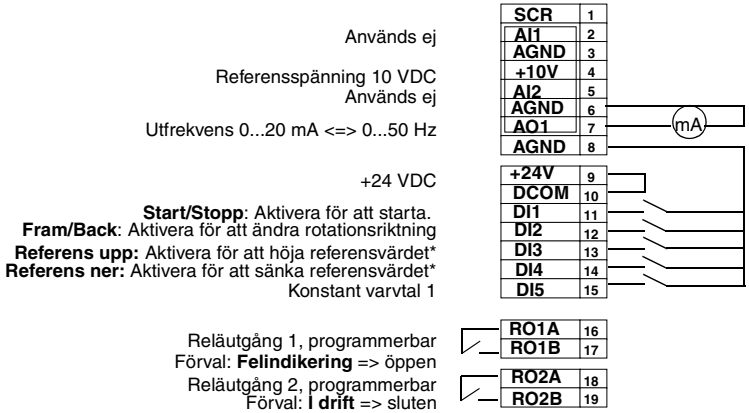
Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2)
- Referens upp (DI3)
- Referens ned (DI4)
- Val av förinställt varvtal (DI5)

Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

Anslutningsexempel:



***OBS!**

- Om både DI 3 och DI 4 är aktiva eller inaktiva hålls varvtalet opåverkat.
- Varvtalsreferensen lagras vid stopp eller frånslag av matningsspänning.
- Den analoga referensen följs inte när makrot Motorpotentiometer är valt

Förvalda parametervärden Motorpotentiometer

1001 EXT1 STYRNING	2 (DI1,2)	1201 VAL KONST VARVTAL	5 (DI5)
1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (I DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	6 (DI3U,4D)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)	2201 VAL ACC/RET 1/2	0 (EJ VALD)

Tillämpningsmakro Hand - Auto

Detta makro erbjuder en I/O-konfiguration som typiskt förekommer i HVAC-tillämpningar och i tillämpningar där det behövs två start/stopp-platser.

Värdet på parameter 9902 är 5 (HAND/AUTO).

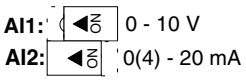
Insignaler

- Start/stopp (DI1,5) och back (DI2,4)
- Två analoga referenser (AI1,AI2)
- Val av styrplats (DI3)

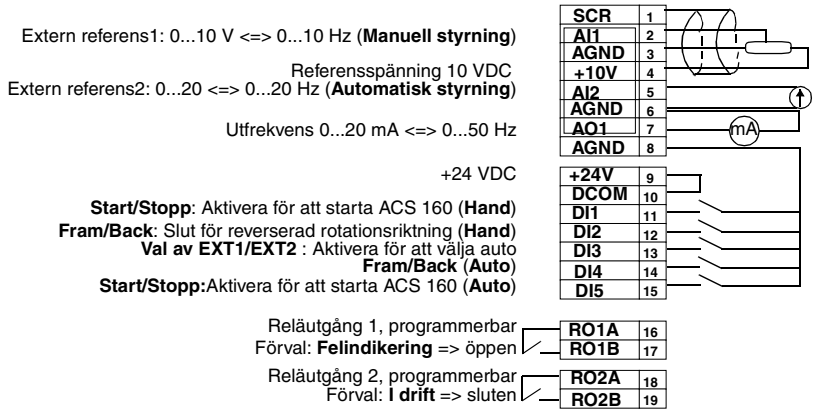
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



Obs! Parameter 2107 START BLOCK skall vara 0 (AV).

Hand-Auto, förvalda parametervärden:

1001 EXT1 STYRNING	2 (DI1,2)	1201 VAL KONST VARVTAL	0 (EJ VALD)
1002 EXT2 STYRNING	7 (DI5,4)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (I DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 VAL EXT1/EXT2	3 (DI3)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	2 (AI2)	2201 VAL ACC/RET 1/2	0 (EJ VALD)

Tillämpningsmakro PID-reglering

Detta makro är avsett för återkopplande reglering av tryck, flöde etc.

Värdet på parameter 9902 är 6 (PID-REGL).

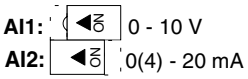
Insignaler

- Start/stopp (DI1,5)
- Analog referens (AI1)
- Ärvärde (AI2)
- Val av styrplats (DI2)
- Konstant varvtal (DI3)
- Driftförregling (DI4)

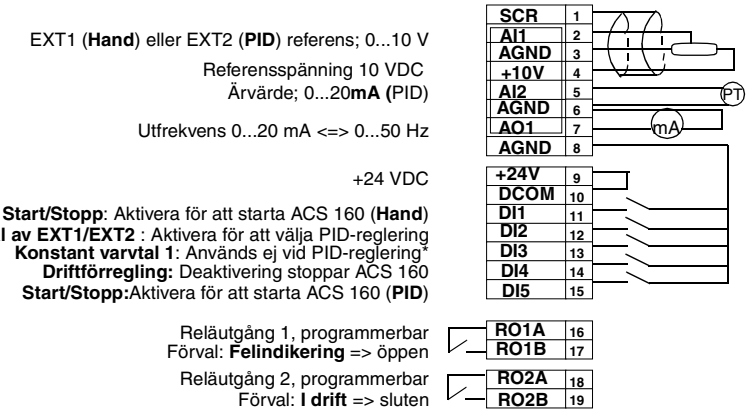
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



Obs!

* Konstanta varvtal ignoreras vid PID-reglering (PID).

Obs! Parameter 2107 START BLOCK skall vara 0 (AV).

Parametrarna för PID-reglering (grupp 40) ingår inte i basparameteruppsättningen.

Förvalda parametervärden PID-reglering

1001 EXT1 STYRNING	1 (DI1)	1201 VAL KONST VARVTAL	3 (DI3)
1002 EXT2 STYRNING	6 (DI5)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	1 (FRAM)	1601 DRIFTFÖRREG.	4 (DI4)
1102 VAL EXT1/EXT2	2 (DI2)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	1 (AI1)	2201 VAL ACC/RET 1/2	0 (EJ VALD)

Tillämpningsmakro Förmagnetisering

Detta makro är avsett för tillämpningar där motorn måste starta snabbt. Att bygga upp ett flöde i motorn tar tid, men med detta makro kan den tiden elimineras

Värdet på parameter 9902 är 7 (FÖRMAGN).

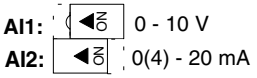
Insignaler

- Start, stopp och rotationsriktning (DI1,2)
- Analog referens (AI1)
- Val av förinställt varvtal (DI3,4)
- Förmagnetisering (DI5)

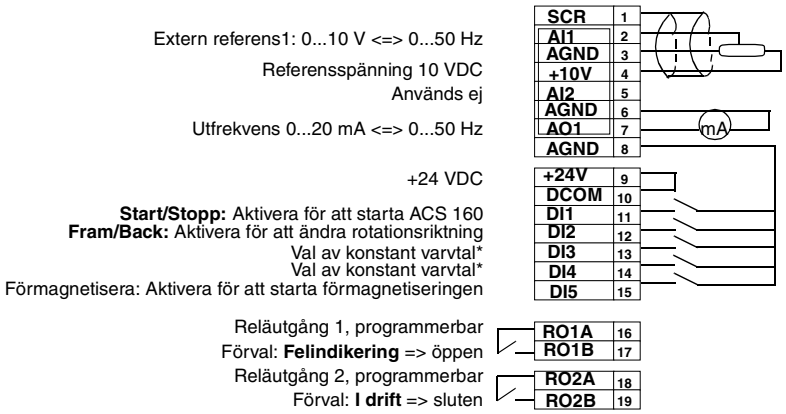
Utsignaler

- Analog utgång AO: Frekvens
- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: I drift

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel:



*Val av konstant varvtal: 0 = öppen, 1 = sluten

DI3	DI4	Utgång
0	0	Referens via AI1
1	0	Konstant varvtal 1 (1202)
0	1	Konstant varvtal 2 (1203)
1	1	Konstant varvtal 3 (1204)

Förvalda parametervärden för förmagnetisering:

1001 EXT1 STYRNING	2 (DI1,2)	1201 VAL KONST VARVTAL	7 (DI3,4)
1002 EXT2 STYRNING	0 (EJ VALD)	1402 RELÄUTGÅNG 2	2 (DRIFT)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 VAL EXT1/EXT2	6 (EXT1)	1604 VAL FELÅTERST	0 (PANEL)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	5 (DI5)
1106 VAL EXT REF2	0 (PANEL)	2201 VAL ACC/RET 1/2	0 (EJ VALD)

Obs! Parameter 2107 START BLOCK skall vara 0 (AV).

Tillämpningsmakro Lägesstyrning (positionering)

Makrot är avsett för enkel lägesstyrning. De förinställda värdena lämpar sig för transportörsystem där delar repetitivt förflyttas en viss sträcka i samma eller motsatt riktning. Sträckan beräknas med hjälp av pulserna från en givare. När den önskade positionen är nådd stannar drivsystemet i avvaktan på ny start. Samtidigt aktiveras utgångsrelät och meddelar att målpositionen har nåtts. Se Figur 2.

Hemmaläge är ytterligare en funktion som kan konfigureras med parametrar. Hemmaläge innebär ett känt utgångsläge, dit lasten föres med lågt varvtal.

Värdet på parameter 9902 är 14 (positionering).

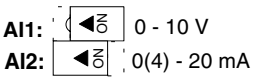
Insignaler

- Start, stopp (DI1)
- Val av lägesstyrning/joggning (DI2)
- Val av målposition (DI3)
- Referens för ryck (AI1)
- Givarpulser (DI4 and DI5)

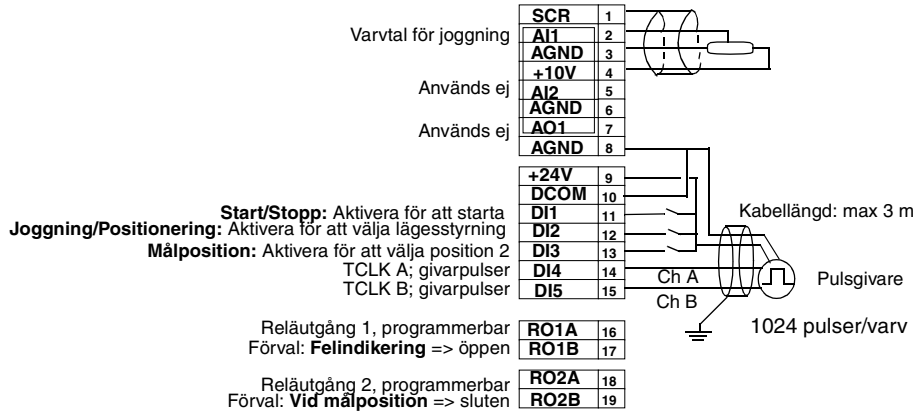
Utsignaler

- Reläutgång 1: Fel
- Reläutgång 2: Mål uppnått

DIP-omkopplare



Anslutningsexempel.

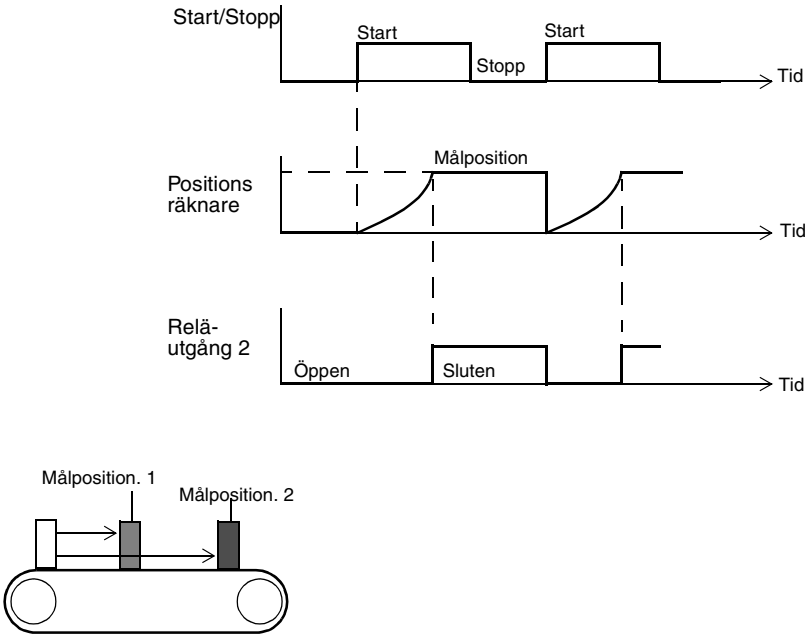


Obs! När detta makro valts skall matningsspänningen kopplas bort och därefter till igen.

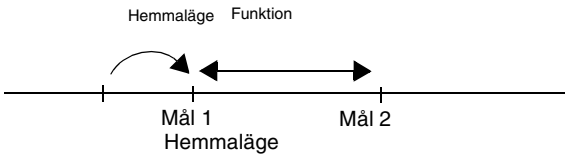
- Pulsgivaren bör vara monterad på motoraxeln.
- Använd parametrarna 8207 - 8210 för justering av målpositioner i enlighet med tillämpningen.
- Förvalda funktioner som här beskrivs gäller version 1.0.0.F av programvaran för ACS 160.

Förvalda parametervärden för lägesstyrning:

1001 EXT. 1 STYRNING	1 (DI1)	1201 VAL KONST VARVTAL	0 (EJ VALD)
1002 EXT. 2 STYRNING	1 (DI1)	1402 RELÄUTGÅNG 2	34 (VID MÅL)
1003 ROT RIKTNIN.	3 (VALD)	1601 DRIFTFÖRREG.	0 (EJ VALD)
1102 EXT1/EXT2 VAL	2 (DI2)	1604 VAL FELÅTERST	6 (START/ STOPP)
1103 VAL EXT REF1	1 (AI1)	2105 VAL FÖRMAGN	0 (EJ VALD)
1106 VAL EXT REF2	1 (AI1)	2201 VAL ACC/RET 1/2	0 (EJ VALD)



Figur 2 Förvald funktion för makrot Lägesstyrning när positionering är aktiverad.



Figur 3 Exempel på Hemmaläge

För separat dokumentation om makrot Lägesstyrning, kontakta din lokale ABB-leverantör.

Parameterlista

	Grupp	Namn	Beskrivning
Inställning	99	Startparametrar	Parametrar för inställning av frekvensomriktaren och inmatning av motorinformation.
Drift-information	01	Driftvärden	Endast läsbara parametrar för frekvensomriktardrift, inklusive driftvärden och felminnen.
Konfiguration	10	Styringångar	Parameterinställningar för start/stopp och rotationsriktning.
	11	Val av referens	Parameterinställningar för ref-kommandon och platser.
	12	Konstanta varvtal	Parameterinställningar för konstanta varvtal.
	13	Analog ingång	Parametrar för inställning av max, min och filter för den analoga ingången.
	14	Reläutgångar	Parameterinställningar för reläutgångens egenskaper.
	15	Analoga utgångar	Parameterinställningar för analog utgång.
	16	Systemstyrning	Parameterinställningar för aktivering/deaktivering av parameteråtkomst, driftfrigivning etc.
Prestanda	20	Gränser	Parameterinställningar för begränsning av driftsegenskaper och överspänningsstyrning.
	21	Start/Stopp	Parameterinst. för start/stopp, flygande start, moment-förstärkning, likströmsfasthållning, utrullning etc.
	22	Acc/Ret	Parameterinställningar för att definiera de båda accelerations- och retardationsramperna.
	25	Kritiska frekvenser	Parameterinställningar för inställning av kritiska frekvenser, i syfte att undvika resonansproblem.
	26	Motorstyrning	Parameterinställningar för bl.a. IR-kompensering och u/f för lågt ljud.
Övervakning	30	Felfunktioner	Parameterinställningar för önskade reaktioner på vissa onormala externa tillstånd.
	31	Automatisk återställning	Parameterinställningar för automatisk återställning av vissa fel.
	32	Övervakning	Parameterinställningar för 2 godtyckliga parametrar i grupp 01 som skall övervakas i samverkan med reläer.
	33	Information	Läsparametrar för information om programvaruversion och tillverkningsdatum.
	34	Processvariabler	Parameterinställningar för att skapa kundspecifika processvariabler.
PID	40	PID-reglering	Parameterinställningar för den första uppsättningen PID-reglerparametrar.
	41	PID-reglering (2)	Parameterinställningar för den andra uppsättningen PID-reglerparametrar.
Fältbuss	51	Extern kommu-nikationsmodul	Parameterinställningar för extern fältbusskommunikationsmodul.
	52	Standard Modbus	Parameterinställningar för standardkommunikation via Modbus (seriell kommunikation)
Bromsning	54	Bromsning	Parameterinställningar för val av ytterligare bromsegenskaper.
Lägesstyrning	81	Lägesstyrning	Parameterinställningar för lägesstyrningstillämpningar.

ACS 160 Komplett parameterlista

Till en början är endast de så kallade basparametrarna (gråskuggade i tabellen nedan) synliga. Använd därför avsedda menyfunktioner på manöverpanelen för att göra hela parameteruppsättningen synlig. Se Menyfunktioner.

Obs! Användare av InterBus-S (CFB-IBS) och CANopen (CFB-CAN): Parameterindex motsvarar drivparameter nr + 12288 omvandlat till hexadecimal form. Exempel: index för drivparameter 1309 är 1309 +12288 = 13597 = 351Dh.

S = Parametern kan endast ändras när drivsystemet är stoppat.
M = Grundvärdet beror på valt makro.

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
Grupp 99 STARTPARAMETRAR								
9902	TILLÄMPN MAKRO	0 - 7,14	1	0 (FABRIK)	1927		✓	
9905	MOTOR NOM SPÄNN	380, 400, 415, 440, 460, 480, 500 V	-	400 V / 460 V	1930		✓	
9906	MOTOR NOM STRÖM	$0,5*I_N$ - $1,5*I_N$	0,1 A	$1,0*I_N$	1931		✓	
9907	MOTOR NOM FREKV	0 - 250 Hz	1 Hz	50 Hz / 60 Hz	1932		✓	
9908	MOTOR NOM VARVT	0 - 3600 rpm	1 rpm	1440 rpm / 1750 rpm	1933		✓	
9909	MOTOR NOM EFFEKT	0,1 - 100 kW	0,1 kW	*	1934		✓	
9910	MOTOR COS FI	0,50 - 0,99	0,01	0,83 / 0,83	1935		✓	
Grupp 01 DRIFTVÄRDEN								
0102	VARVTAL	0 - 9999 rpm	1 rpm	-	2			
0103	UTFREKVENS	0 - 250 Hz	0,1 Hz	-	3			
0104	STRÖM	-	0,1 A	-	4			
0105	MOMENT	-	0,1 %		5			
0106	EFFEKT	-	0,1 kW	-	6			
0107	DC SPÄNNING	0 - 999,9 V	0,1 V	-	7			
0109	UTSPÄNNING	0 - 500 V	0,1 V	-	9			
0110	ACS TEMP	0 - 150 °C	0,1 °C	-	10			
0111	EXTERN REF 1	0 - 250 Hz	0,1 Hz	-	11			
0112	EXTERN REF 2	0 - 100 %	0,1 %	-	12			
0113	STYRPLATS	0 - 2	1	-	13			
0114	DRIFTTID	0 - 9999 h	1 h	-	14			
0115	kWh MÄTARE	0 - 9999 kWh	1 kWh	-	15			
0116	APPL BLOCK UTG	0 - 100 %	0,1 %	-	16			
0117	DI1-DI4 STATUS	0000 - 1111 (0 - 15 decimalt)	1	-	17			
0118	AI1	0 - 100 %	0,1 %	-	18			
0119	AI2	0 - 100 %	0,1 %	-	19			
0121	DI5 & RELÄER	0000 - 0111 (0 - 7 decimalt)	1	-	21			

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
0122	AO	0 - 20 mA	0,1 mA	-	22			
0124	ÄRVÄRDE 1	0 - 100 %	0,1 %	-	24			
0125	ÄRVÄRDE 2	0 - 100 %	0,1 %	-	25			
0126	REGLERAVVIKELSE	-100 - 100 %	0,1 %	-	26			
0127	PID ÄRVÄRDE	-100 - 100 %	0,1 %		27			
0128	SENASTE FEL	0 - 26	1		28			
0129	FÖREG FEL	0 - 26	1		29			
0130	ÄLDSTA FEL	0 - 26	1		30			
0131	SER LÄNK DATA 1	0 - 255	1		31			
0132	SER LÄNK DATA 2	0 - 255	1		32			
0133	SER LÄNK DATA 3	0 - 255	1		33			
0134	PROCESS VAR 1	-	-		34			
0135	PROCESS VAR 2	-	-		35			
0136	DRIFTTID	0,00 - 99,99 kh	0,01 kh		36			
0137	MWh-RÄKNARE	0 - 9999 MWh	1 MWh		37			
Grupp 10 STYRINGÅNGAR								
1001	EXT1 STYRNING	0 - 10	1	2 / 4	101		✓	✓
1002	EXT2 STYRNING	0 - 10	1	0	102		✓	✓
1003	ROT RIKTNIN.	1 - 3	1	3	103		✓	✓
Grupp 11 VAL AV REFERENS								
1101	REF FRÅN PANEL	1 - 2	1	1 (REF1 (Hz))	126			
1102	VAL EXT1/EXT2	1 - 8	1	6	127		✓	✓
1103	VAL EXT REF1	0 - 13	1	1	128		✓	✓
1104	EXT REF1 MIN	0 - 250 Hz	1 Hz	0 Hz	129			
1105	EXT REF1 MAX	0 - 250 Hz	1 Hz	50 Hz / 60 Hz	130			
1106	VAL EXT REF2	0 - 13	1	0	131		✓	✓
1107	EXT REF2 MIN	0 - 100 %	1 %	0 %	132			
1108	EXT REF2 MAX	0 - 500 %	1 %	100 %	133			
1115	REF STEG VAL	0 - 2	1	0	140			
1117	REF STEG LÄGE	0 - 1	1	1	142			
1118	REF STEG UPP	0 - 250 Hz 0 - 250 %	0,1 Hz 0,1 %	0 0	143			
1119	REF STEG NER	0 - 250 Hz 0 - 250 %	0,1 Hz 0,1 %	0 0	144			
1120	STEG FÖRDR TILL	0 - 25,0 s	0,1 s	0	145			
1121	STEG FÖRDR FRÅN	0 - 25,0 s	0,1 s	0	146			
Grupp 12 KONST VARVTAL								
1201	VAL KONST VARVTAL	0 - 10	1	3 / 0	151		✓	✓
1202	KONST VARVTAL 1	0 - 250 Hz	0,1 Hz	5 Hz	152			
1203	KONST VARVTAL 2	0 - 250 Hz	0,1 Hz	10 Hz	153			

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
1204	KONST VARVTAL 3	0 - 250 Hz	0,1 Hz	15 Hz	154			
1205	KONST VARVTAL 4	0 - 250 Hz	0,1 Hz	20 Hz	155			
1206	KONST VARVTAL 5	0 - 250 Hz	0,1 Hz	25 Hz	156			
1207	KONST VARVTAL 6	0 - 250 Hz	0,1 Hz	40 Hz	157			
1208	KONST VARVTAL 7	0 - 250 Hz	0,1 Hz	50 Hz	158			
Grupp 13 ANALOGA INGÅNGAR								
1301	MINIMUM AI1	0 - 100 %	1 %	0 %	176			
1302	MAXIMUM AI1	0 - 100 %	1 %	100 %	177			
1303	FILTER AI1	0 - 10 s	0,1 s	0,1 s	178			
1304	MINIMUM AI2	0 - 100 %	1 %	0 %	179			
1305	MAXIMUM AI2	0 - 100 %	1 %	100 %	180			
1306	FILTER AI2	0 - 10 s	0,1 s	0,1 s	181			
Grupp 14 RELÄUTGÅNGAR								
1401	RELÄ UTGÅNG 1	0 - 34	1	3	201			
1402	RELÄ UTGÅNG 2	0 - 34	1	2	202			✓
1403	RO 1 TILL FÖRDR	0 - 3600 s	0,1 s; 1 s	0 s	203			
1404	RO 1 FRÅN FÖRDR	0 - 3600 s	0,1 s; 1s	0s	204			
1405	RO 2 TILL FÖRDR	0 - 3600 s	0,1 s; 1s	0s	205			
1406	RO 2 FRÅN FÖRDR	0 - 3600 s	0,1 s; 1 s	0 s	206			
Grupp 15 ANALOG UTGÅNG								
1501	AO INNEHÅLL	102 - 137	1	103	226			
1502	AO INNEHÅLL MIN	0,0 - 999,9	0,1	0,0 Hz	227			
1503	AO INNEHÅLL MAX	0,0 - 999,9	0,1	50,0 Hz / 60,0 Hz	228			
1504	MINIMUM AO	0,0 - 20,0 mA	0,1 mA	0 mA	229			
1505	MAXIMUM AO	0,0 - 20,0 mA	0,1 mA	20,0 mA	230			
1506	FILTER AO	0 - 10 s	0,1 s	0,1 s	231			
Grupp 16 SYSTEMSTYRNING								
1601	DRIFTFÖRREG.	0 - 6	1	0	251		✓	✓
1602	PARAMETERLÅS	0 - 1	1	1 (ÖPPET)	252			
1604	VAL FELÅTERST	0 - 7	1	6	254		✓	✓
1605	LOKAL LÅSNING	0 - 1	1	0 (ÖPPET)	255			
1608	VISA ALARM	0-1	1	0 (NEJ)	258			
Grupp 20 GRÄNSER								
2003	MAX STRÖM	$0,5*I_N$ - $1,5*I_N$ **	0,1 A	$1,5*I_N$ **	353			
2005	ÖVERSP REGL	0 - 1	1	1 (AKTIVERA)	355			
2006	UNDERSP REGL	0 - 2	1	1 (AKTIVERINGSTID)	356			
2007	MIN FREKVENS	0 - 250 Hz	1 Hz	0 Hz	357			
2008	MAX FREKVENS	0 - 250 Hz	1 Hz	50 Hz / 60 Hz	358		✓	✓

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
Grupp 21 START/STOPP								
2101	START FUNKTION	1 - 4	1	1 (RAMP)	376		✓	
2102	STOPP FUNKTION	1 - 2	1	1 (UTRULLNING)	377			
2103	TUNG ST STRÖM	0,5*I_N - 1,5...1,7*I_N **	0,1 A	1,2*I_N **	378		✓	
2104	DC BROMSN TID	0 - 250 s	0,1 s	0s	379			
2105	VAL FÖRMAGN	0 - 6	1	0	380		✓	✓
2106	FÖRMAGN TID	0,0 - 130,0 s	0,1 s	2,0 s	381			
2107	START BLOCK	0 - 1	1	1 (PÅ)	382			
Grupp 22 ACCEL/RETARD								
2201	VAL ACC/RET 1/2	0 - 5	1	5	401		✓	✓
2202	ACCEL TID 1	0,1 - 1800 s	0,1; 1s	5s	402			
2203	RETARD TID 1	0,1 - 1800 s	0,1; 1s	5s	403			
2204	ACCEL TID 2	0,1 - 1800 s	0,1; 1s	60s	404			
2205	RETARD TID 2	0,1 - 1800 s	0,1; 1s	60s	405			
2206	RAMP FORM	0 - 3	1	0 (LINJÄR)	406			
Grupp 25 KRITISKA FREKVENSER								
2501	VAL KRIT FREKV	0 - 1	1	0 (FRÅN)	476			
2502	KRIT FREKV1 LÅG	0 - 250 Hz	1 Hz	0 Hz	477			
2503	KRIT FREKV1 HÖG	0 - 250 Hz	1 Hz	0 Hz	478			
2504	KRIT FREKV2 LÅG	0 - 250 Hz	1 Hz	0 Hz	479			
2505	KRIT FREKV2 HÖG	0 - 250 Hz	1 Hz	0 Hz	480			
Grupp 26 MOTORSTYRNING								
2603	IR-KOMPENSERING	0 - 60 V	1 V	10 V	503			
2604	IR KOMP OMRÅDE	0 - 250 Hz	1 Hz	50 Hz / 60 Hz	504			
2605	LÅGT LJUD	0 - 1	1	0 (FRÅN)	505		✓	
2606	U/F FÖRHÅLLANDE	1 - 2	1	1 (LINJÄRT)	506		✓	
2607	EFTERSLÄPN KOMP	0 - 250 %	1 %	0 %	507		✓	
Grupp 30 FELFUNKTIONER								
3001	AI<MIN FUNKTION	0 - 3	1	1 (FEL)	601			
3002	PANEL FEL	1 - 3	1	1 (FEL)	602			
3003	EXTERNT FEL	0 - 5	1	0 (EJ VALD)	603			
3004	MOTOR ÖVERLAST	0 - 2	1	1 (FEL)	604			
3005	MOTOR TERM TID	256 - 9999 s	1s	500s	605			
3006	MOTOR BEL KURVA	50 - 150 %	1 %	100 %	606			
3007	NOLLVARV BEL	25 - 150 %	1 %	70 %	607			
3008	BRYTPUNKT	1 - 250 Hz	1 Hz	35 Hz	608			
3009	FASTLÅSNING	0 - 2	1	0 (EJ VALD)	609			

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
3010	FASTLÅSN STRÖM	0,5*I_N - 1,5...1,7*I_N **	0,1 A	1,2* I_N **	610			
3011	FASTLÅSN FREKV	0,5 - 50 Hz	0,1 Hz	20 Hz	611			
3012	FASTLÅSN TID	10...400 s	1s	20s	612			
3013	LÅG LAST	0 - 2	1	0 (EJ VALD)	613			
3014	LÅG LAST TID	10...400 s	1 s	20 s	614			
3015	LÅG LAST KURVA	1 - 5	1	1	615			
3022	AI1 FEL NIVÅ	0 - 100 %	1 %	0 %	622			
3023	AI2 FEL NIVÅ	0 - 100 %	1 %	0 %	623			
3024	MOT TERM LÄGE	2-3	1	2 (ANVÄNDARE)	624			
Grupp 31 AUTOMATISK ÅTERSTÄLLNING								
3101	ANTAL FÖRSÖK	0 - 5	1	0	626			
3102	FÖRSÖKSTID	1,0 - 600 s	0,1 s	30s	627			
3103	FÖRDRÖJNING	0,0 - 120 s	0,1 s	0s	628			
3104	ÖVERSTRÖM	0 - 1	1	0 (FRÅN)	629			
3105	ÖVERSPÄNNING	0 - 1	1	0 (FRÅN)	630			
3106	UNDERSPÄNNING	0 - 1	1	0 (FRÅN)	631			
3107	AR AI<MIN	0 - 1	1	0 (FRÅN)	632			
Grupp 32 ÖVERVAKNING								
3201	ÖVERV 1 PARAM	102 - 137	1	103	651			
3202	ÖVERV 1 GR LÅG	-	-	0	652			
3203	ÖVERV 1 GR HÖG	-	-	0	653			
3204	ÖVERV 2 PARAM	102 - 137	1	103	654			
3205	ÖVERV 2 GR LÅG	-	-	0	655			
3206	ÖVERV 2 GR HÖG	-	-	0	656			
Grupp 33 INFORMATION								
3301	PROGR VERSION	0.0.0.0 - f.f.f.f	-	-	676			
3302	TEST DATUM	yy.ww	-	-	677			
Grupp 34 PROCESSVARIABLER								
3402	P VAR 1 VAL	102 - 137	1	104	702			
3403	P VAR 1 MUL	1 - 9999	1	1	703			
3404	P VAR 1 DIV	1 - 9999	1	1	704			
3405	P VAR 1 SKALN	0 - 3	1	1	705			
3407	P VAR 2 VAL	102 - 137	1	103	707			
3408	P VAR 2 MUL	1 - 9999	1	1	708			
3409	P VAR 2 DIV	1 - 9999	1	1	709			
3410	P VAR 2 SKALN	0 - 3	1	1	710			

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
Grupp 40 PID-REGLERING								
4001	PID FÖRST	0,1 - 100	0,1	1,0	851			
4002	PID INTEGR TID	0; 0,1 - 600 s	0,1 s	60s	852			
4003	PID DERIV TID	0 - 60 s	0,1 s	0s	853			
4004	PID DERIV FILTER	0 - 10 s	0,1 s	1s	854			
4005	REGL AVVIK INV	0 - 1	1	0 (NEJ)	855			
4006	VAL ÄRVÄRDE	1 - 9	1	1 (ÄRV1)	856		✓	
4007	ÄRV1 INGÅNG	1 - 2	1	2 (AI2)	857		✓	
4008	ÄRV2 INGÅNG	1 - 2	1	2 (AI2)	858		✓	
4009	ÄRV1 MINIMUM	0 - 1000 %	1 %	0 %	859			
4010	ÄRV1 MAXIMUM	0 - 1000 %	1 %	100 %	860			
4011	ÄRV2 MINIMUM	0 - 1000 %	1 %	0 %	861			
4012	ÄRV2 MAXIMUM	0 - 1000 %	1 %	100 %	862			
4013	PID STOPP FÖRDR	0,0 - 3600 s	0,1; 1 s	60 s	863			
4014	PID STOPP NIVÅ	0,0 - 120 Hz	0,1 Hz	0 Hz	864			
4015	ÅTERSTART NIVÅ	0,0 - 100 %	0,1 %	0 %	865			
4016	PID PARAM SET	1 - 7	1	6 (SET 1)	866			
4017	ÅTERSTART FÖRDR	0 - 60 s	0,01 s	0,50 s	867			
4018	STOPP VAL	0 - 5	1	0 (INTERN)	868		✓	
4019	BÖRV VAL	1 - 2	1	2 (EXTERN)	869			
4020	INTERNT BÖRV	0,0 - 100,0 %	0,1 %	40 %	870			
Grupp 41 PID-REGLERING (2)								
4101	PID FÖRST	0,1 - 100	0,1	1,0	876			
4102	PID INTEGR TID	0; 0,1 - 600 s	0,1 s	60s	877			
4103	PID DERIV TID	0 - 60 s	0,1s	0 s	878			
4104	PID DERIV FILTER	0 - 10 s	0,1 s	1s	879			
4105	REGL AVVIK INV	0 - 1	1	0 (NEJ)	880			
4106	VAL ÄRVÄRDE	1 - 9	1	1 (ÄRV1)	881		✓	
4107	ÄRV1 INGÅNG	1 - 2	1	2 (AI2)	882		✓	
4108	ÄRV2 INGÅNG	1 - 2	1	2 (AI2)	883		✓	
4109	ÄRV1 MINIMUM	0 - 1000 %	1 %	0 %	884			
4110	ÄRV1 MAXIMUM	0 - 1000 %	1 %	100 %	885			
4111	ÄRV2 MINIMUM	0 - 1000 %	1 %	0 %	886			
4112	ÄRV2 MAXIMUM	0 - 1000 %	1 %	100 %	887			
4119	BÖRV VAL	1 - 2	1	2 (EXTERN)	894			
4120	INTERNT BÖRV	0,0 - 100,0 %	0,1 %	40,0 %	895			
Grupp 51 EXTERN KOMMUNIKATIONSMODUL								
5101-5115	FÄLTBUSSPAR1 - 15	-	-	-	1026-1040			

Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
Grupp 52 STANDARD MODBUS								
5201	STATION NUMMER	1 - 247	1	1	1051			
5202	KOMM HAST	3, 6, 12, 24,48, 96, 192	-	96 (9600 bits/s)	1052			
5203	PARITET	0 - 2	1	0 (INGEN)	1053			
5204	KOMM FEL TID	0,1 -,60 s	0,1 s	1s	1054			
5205	KOMM FEL FUNK	0 - 3	1	0 (EJ VALD)	1055			
5206	EJ GODK MEDD	0 - FFFF	1	-	1056			
5207	GODK MEDD	0 - FFFF	1	-	1057			
5208	BUFFERT FEL	0 - FFFF	1	-	1058			
5209	FLANK FEL	0 - FFFF	1	-	1059			
5210	PARITETSFEL	0 - FFFF	1	-	1060			
5211	CRC FEL	0 - FFFF	1	-	1061			
5212	ÖVERLAST	0 - FFFF	1	-	1062			
5213	SER FEL MINNE1	0 - 255	1	-	1063			
5214	SER FEL MINNE2	0 - 255	1	-	1064			
5215	SER FEL MINNE3	0 - 255	1	-	1065			
Grupp 54 BROMSNING								
5401	MBRMS ÖPP FÖRDR	0 - 2,5 s	0,01 s	0,20 s	1087			
5403	MBRMS FREK NIV	1 - 25 Hz	0,1 Hz	2 Hz	1089			
Grupp 82 LÄGESSTYRNING								
8201	PULER/VARV	1 - 8191	1	1024	1591			
8202	PULSGIVARFEL	0 - 1	1	0 (NOT SEL)	1592			
8203	PULSGIVARFÖRDR	0,1 - 60 s	0,1 s	5 s	1593			
8204	PULSG SKALN	-1 ... 1	1	0	1594			
8206	POS TAB VAL	1 - 7	1	5 (DI3)	1596			
8207	MÅL1 LÅG	0 - 65535	1	0	1597			
8208	MÅL1 HÖG	-16000 ... 16000	1	0	1598			
8209	MÅL2 LÅG	0 - 65535	1	0	1599			
8210	MÅL2 HÖG	-16000 ... 16000	1	0	1600			
8213	POS FÖRDR	0 - 65535	1	0	1603			
8215	POS SÄTT	4 - 9	1	8	1605			
8216	HEMMALÄGE	0 - 5	1	0	1606			
8217	EXT POS KMD	0 - 4	1	0	1607			
8218	RAMPFÖRST1	0 - 20000	1	980	1608			
8220	HASTFÖRST1	0 - 200	1	2	1610			
8221	MÅLOMR LÅG	0 - 65535	1	0	1611			
8222	MÅLOMR HÖG	0 ... 16000	1	1	1612			
8223	MAX MÅL LÅG	0 - 65535	1	0	1613			
8224	MAX MÅL HÖG	0 ... 16000	1	1000	1614			

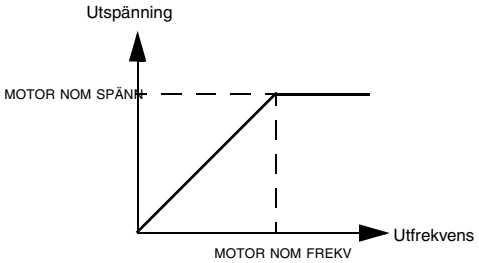
Kod	Namn	Område	Upplösning	Grundinst. / Grundinst. USA	Profibus par.num	Anv.	S	M
8225	HEMMALÄGE LÅG	0 - 65535	1	0	1615			
8226	HEMMALÄGE HÖG	-16000 ... 16000	1	0	1616			
8227	ÄRPOS LÅG	0 - 65535	1	-	1617			
8228	ÄRPOS HÖG	-32768 ... 32767	1	-	1618			
8229	AVST SKILLN	0 - 200	1	2	1619			

* Motorns märkeffekt beror på typen av enhet.
** Maximal faktor beroende på typ av frekvensomriktare vid 4 kHz kopplingsfrekvens.

Grupp 99: Startparametrar

Startparametrarna är en speciell uppsättning parametrar som används för att ställa in ACS 160 och för att mata in motorinformation.

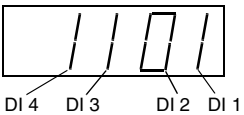
Kod	Beskrivning
9902	**TILLÄMPN MAKRO** Val av tillämpningsmakro. Med denna parameter kan det tillämpningsmakro väljas som anpassar ACS 160 för en viss tillämpning. Se **Tillämpningsmakron**, där tillgängliga tillämpningsmakron är listade och beskrivna. 0 = FABRIK 2 = 3-TRÅDS 4 = MOTOR POT 6 = PID-REGL 8 -13 =reserverade 1= STANDARD 3 = VÄXLANDE 5 = HAND/AUTO 7 = FÖRMAGN 14 = LÄGESSTYRN
9905	**MOTOR NOM SPÄNN** Nominell motorspänning enligt motorns märkskylt. Denna parameter ställer in den maximala utspänningen till motorn från ACS 160. MOTOR NOM FREKV ställer in den frekvens där utspänningen motsvarar MOTOR NOM VOLT. ACS 160 kan inte mata ut en spänning som är högre än nätspänningen. Se Figur 4.
9906	**MOTOR NOM STRÖM** Nominell motorström enligt motorns märkskylt. Tillåtet område är $0,5 \cdot I_N$ ... $1,5 \cdot I_N$. Där I_N är märkströmmen för ACS 160.
9907	**MOTOR NOM FREKV** Nominell motorfrekvens enligt motorns märkskylt (fältförsvagningspunkten). Se Figur 4.
9908	**MOTOR NOM VARVT** Nominellt motorvarvtal enligt motorns märkskylt.
9909	**MOTOR NOM EFFEKT** Nominell motoreffekt enligt motorns märkskylt.
9910	**MOTOR COS FI** Nominell fasförskjutning mellan spänning och ström enligt motorns märkskylt.

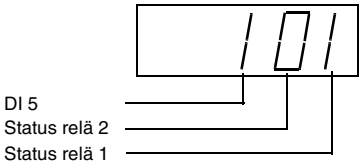


Figur 4 Utspänningen som funktion av utfrekvensen.

Grupp 01: Driftvärden

Denna grupp innehåller driftvärden för övervakning av funktionerna i omriktaren, inklusive mätvärden och felhistorik. Mätvärden mäts eller beräknas av omriktaren, vilket betyder att de inte kan ställas in av användaren. Felhistoriken kan nollställas av användaren via manöverpanelen.

Kod	Beskrivning
0102	**VARVTAL** Motorns beräknade varvtal i rpm.
0103	**UTFREKVENS** Utfrekvensen till motorn i Hz. (Visas också då teckenfönstret är i visningsläge).
0104	**STRÖM** Visar motorströmmen, uppmätt av ACS 160. (Visas också då teckenfönstret är i visningsläge).
0105	**MOMENT** Utmoment. Beräknat vridmoment på motoraxeln i procent av det nominella.
0106	**EFFEKT** Uppmätt motoreffekt i kW. **Obs!** Manöverpanelen visar inte enheten "kW", utan bara värdet.
0107	**DC SPÄNNING** Visar mellanledsspänningen, som mätts av ACS 160. Spänningen anges i V DC.
0109	**UTSPÄNNING** Den till motorn utmatade spänningen.
0110	**ACS TEMP** Visar temperaturen på kylelementet i ACS 160 i °C.
0111	**EXTERN REF1** Värdet på extern referens 1 i Hz.
0112	**EXTERN REF2** Värdet på extern referens 2 i %.
0113	**STYRPLATS** Visar varifrån drivsystemet styrs. Alternativen är: 0 = LOKAL 1 = EXT1 2 = EXT2 Se avsnitten **Lokal styrning och fjärrstyrning** samt **Bilaga A**, för beskrivning av olika styrplatser.
0114	**DRIFTTID (R)** Visar total drifttid för ACS 160 i timmar (h). Värdet kan **nollställas** genom att man samtidigt trycker på uppåt- och nedåt-pilknapparna på manöverpanelen i parameterinställningsläge.
0115	**kWh-RÄKNARE (R)** Visar energiförbrukningen i kWh för ACS 160. Värdet kan **nollställas** genom att man samtidigt trycker på uppåt- och nedåt-pilknapparna på manöverpanelen i parameterinställningsläge.
0116	**APPL BLOCK UTG** Referensvärdet i procent från tillämpningsblocket. Värde från PID-reglering Annars hämtas värdet från 0112 EXT REF 2.
0117	**DI1-DI4 STATUS** Status för de fyra digitala ingångarna. Status visas som ett binärt tal. Om en ingång är aktiverad visar displayen värdet 1. Om en ingång inte är aktiverad visar displayen värdet 0. 

Kod	Beskrivning
0118	**AI1** Relativvärde för analog ingång 1 visad i %.
0119	**AI2** Relativvärde för analog ingång 2 visad i %.
0121	**DI5 & RELÄER** Status för digital ingång 5 och reläutgångar. 1 visar att relät drar och 0 att det inte drar. 
0122	**AO** Värde hos analog utsignal i milliampere.
0124	**ÄRVÄRDE 1** PID-regulatorns ärvärde 1 (ÄRV1), visat i procent (%).
0125	**ÄRVÄRDE 2** PID-regulatorns ärvärde 2 (ÄRV2), visat i procent (%).
0126	**REGL AVVIK** Visar skillnaden mellan referensvärdet och ärvärdet för PID-regleringen.
0127	**PID ÄRVÄRDE** Värdet på den återkopplade signalen till PID-regleringen.
0128	**SENASTE FEL** Det senast registrerade felet (0 = inget fel). Se **Diagnostik**. Felindikeringen kan nollställas från manöverpanelen genom att man - i parameterinställningsläge - trycker på uppåt- och nedåt-pilknapparna samtidigt.
0129	**FÖREG FEL** Det senast registrerade felet Se **Diagnostik**. Felindikeringen kan nollställas från manöverpanelen genom att man - i parameterinställningsläge - trycker på uppåt- och nedåt-pilknapparna samtidigt.
0130	**ÄLDSTA FEL** Det tidigast registrerade felet Se **Diagnostik**. Felindikeringen kan nollställas från manöverpanelen genom att man - i parameterinställningsläge - trycker på uppåt- och nedåt-pilknapparna samtidigt.
0131	**SER LÄNK DATA 1** Via seriekommunikation skrivbar dataarea.
0132	**SER LÄNK DATA 2** Via seriekommunikation skrivbar dataarea.
0133	**SER LÄNK DATA 3** Via seriekommunikation skrivbar dataarea.
0134	**PROCESS VAR 1** Processvariabel 1, enligt val gjort i parametergrupp 34.
0135	**PROCESS VAR 2** Processvariabel 2, enligt val gjort i parametergrupp 34.
0136	**DRIFTTID** Total drifttid för ACS 160 i tusental timmar (kh).
0137	**MWh MÄTARE** Total energiförbrukning för ACS 160 i MWh.

Grupp 10: Styringångar

Kommandon för Start, Stopp och Riktning kan ges från manöverpanelen eller från två externa platser (EXT1, EXT2). Valet av extern styrplats görs med parameter 1102 VAL EXT1/EXT2. För programmering av styrplatser, se avsnitten Lokal styrning och fjärrstyrning och Bilaga A.

Kod	Beskrivning
1001	**EXT1 STYRNING** Definierar anslutningarna och källan till Start/Stopp/Rotationsriktningskommandona för extern styrplats 1(EXT1). 0 = EJ VALD Ingen källa till Start-/Stopp-/Rotationsriktningskommandon för EXT1 är vald. 1 = DI1 Tvåtråds start/stoppfunktion ansluten till digital ingång DI1. DI1 deaktiverad = Stopp; DI1 aktiverad = Start. * 2 = DI1,2 2-tråds Start/Stopp, Riktning. Start/Stopp är ansluten till digital ingång DI1 som ovan. Riktningsvalet är anslutet till digital ingång DI2. DI2 inaktiv = Fram; DI2 aktiv = Back. För att styra rotationsriktningen skall parameter 1003 ROT RIKTNING vara inställd på VALD. 3 = DI1P,2P Tre-tråds Start/Stopp. Start/Stopp kommandon ges med hjälp av återfjädrande tryckknappar (P står för "puls"). Startknappen skall vara slutande och ansluten till digital ingång DI1 och stoppknappen brytande och ansluten till DI2. Flera startknappar ansluts parallellt, medan flera stoppknappar ansluts i serie. *,** 4 = DI1P,2P,3 Tretråds Start/Stopp- och Rotationsriktningsfunktioner. Start/Stopp anslutna som för DI1P,2P. Rotationsriktning är ansluten till digitala ingången DI3. DI3 inaktiv = Fram; DI3 aktiv = Back. För att styra rotationsriktningen skall parameter 1003 ROT RIKTNING vara inställd på VALD. ** 5 = DI1P,2P,3P Start framåt, Start bakåt och Stopp. Kommandon för start och rotationsriktning ges samtidigt med två separata, momentana tryckknappar (P:et står för "puls"). Stoppknappen skall vara brytande och ansluten till digital ingång DI3. De separata tryckknapparna för start/fram och start/back är vanligtvis öppna och anslutna till respektive digitala ingångar DI1 och DI2. Flera startknappar ansluts parallellt, medan flera stoppknappar ansluts i serie. För att styra rotationsriktningen skall parameter 1003 ROT RIKTNING vara inställd på VALD. ** 6 = DI5 Tvåtråds start/stoppfunktion ansluten till digital ingång DI5, DI5 deaktiverad = Stopp och DI5 aktiverad = Start. * 7 = DI5,4 Tvåtråds Start/Stopp/Riktning. Start/Stopp är ansluten till digital ingång DI5. Riktningsvalet är anslutet till digital ingång DI4. DI4 deaktiverad = Fram och DI4 aktiverad = Back För att styra rotationsriktningen skall parameter 1003 ROT RIKTNING vara inställd på VALD. 8 = PANEL Start-, Stopp- och Rotationsriktningskommandona avges från manöverpanelen när extern styrplats 1 är vald. För att styra rotationsriktningen skall parameter 1003 ROT RIKTNING vara inställd på VALD. 9 = DI1F,2R Kommandot Start fram ges när DI1 är sluten och DI2 är öppen. Kommandot Start back ges när DI1 är öppen och DI2 är sluten. Alla övriga fall innebär Stoppkommando. 10 = COMM Kommandona för Start, Stopp och Rotationsriktning överförs via seriekommunikation. ***OBS!** I fallen 1,3,6 anges riktningen med parameter 1003 ROT RIKTNING. Genom att välja värdet 3 (VALD) låses riktningen till Fram. ****OBS!** Stoppsignalingången måste vara aktiv innan ett startkommando kan ges.

1002	**EXT2 STYRNING** Definierar anslutningarna och källan till Start/Stopp/Rotationsriktningskommandona för extern styrplats 2 (EXT2). Se parameter 1001 EXT1 STYRNING ovan.
1003	**ROT RIKTNIN.** 1 = FRAM 2 = BACK 3 = VALD Låsning av rotationsriktning. Denna parameter gör det möjligt att låsa motorns rotationsriktning framåt eller bakåt. Om du väljer 3 VALD sätts rotationsriktningen till givet riktningskommando.

Grupp 11: Val av referens

Referenskommandon kan avges från manöverpanelen eller från två externa styrplatser. Valet av extern styrplats görs med parameter 1102 VAL EXT1/EXT2. För programmering av styrplatser, se avsnitten Lokal styrning och fjärrstyrning och Bilaga A.

Kod	Beskrivning
1101	**REF FRÅN PANEL** Val av typ av referensvärde från manöverpanelen. 1 = REF1 (Hz) Referensvärde i Hz. 2 = REF2 (%) Referensvärde i %.
1102	**VAL EXT1/EXT2** Väljer digital ingång för val av extern styrplats eller fixerar denna till EXT1 eller EXT2. Extern styrplats för såväl Start-, Stopp och Rotationsriktningskommandona som referens bestäms av denna parameter. 1...5 = DI...DI5 Extern styrplats 1 eller 2 väljs utgående från status hos de digitala ingångarna (DI1 ... DI5), deaktiverad = EXT1 och aktiverad = EXT2. 6 = EXT1 Extern styrplats 1 (EXT1) är vald. Källorna till styrsignaler för EXT1 definieras med parameter 1001 (Start/Stopp/Rotationsriktning) och 1103 (Referens). 7 = EXT2 Extern styrplats 2 (EXT2) är vald. Styrsignalkällorna för EXT2 definieras med parameter 1002 (Start/Stopp/Rotationsriktning) och parameter 1106 (referens). 8 = COMM Extern styrplats 1 eller 2 väljs via seriekommunikation.

1103 **VAL EXT REF1**

Denna parameter väljer signalkälla för extern referens 1.

0 = PANEL

Referensen hämtas från manöverpanelen.

1 = AI 1

Referensen hämtas från analog ingång 1.

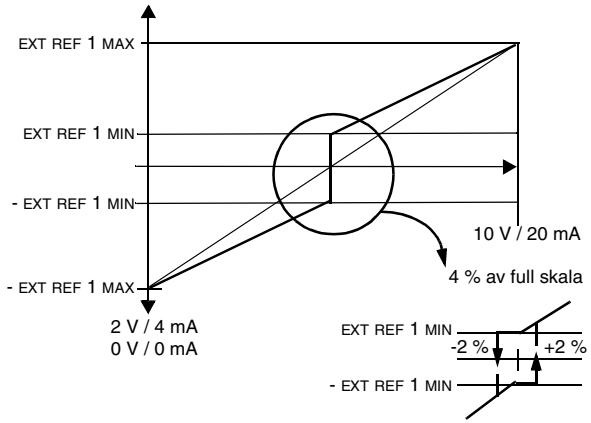
2 = AI 2

Referensen hämtas från analog ingång 2.

3 = AI1/JOYST; 4 = AI2/JOYST

Referensen hämtas från analog ingång 1 (eller 2) inställd för styrspak (joystick). Min. insignal styr drivsystemet med maximal referens i backriktningen medan max. insignal styr systemet med maximal referens i framriktningen.) Max insignal styr drivsystemet med maximal referens i framriktningen (se Figur 5). Se dessutom parameter 1003 ROT RIKTNING.

Varning: Minimireferens för joystick skall vara 0,3 V (0,6 mA) eller högre. Om a 0... 10 V-signal används kommer ACS 160 att arbeta vid maximalt referensvärde i backriktning om styrsignalen bortfaller. Ställ in parameter 3022 AI1 FEL NIVÅ till ett värde 3 % eller högre, och parameter 3023 AI2 FEL NIVÅ till 1 (FEL), och ACS 160 stoppar i händelse av styrsignalbortfall.



Figur 5 Styrning med styrspak. Maxvärdet för extern referens 1 ställs in med parameter 1105 och minvärdet med parameter 1104.

5 = DI3U,4D(R)

Varvtalsreferensen tas in via digitala insignaler för motorpotentiometerfunktion. Digital ingång DI3 ökar utfrekvensen ("U" står för "up") och digital ingång DI4 minskar utfrekvensen ("D" står för "down"). "R" indikerar att referensen nollställs när stoppkommando avges. Ändringshastigheten för referenssignalen styrs av parameter 2204 ACCEL TID 2.

6 = DI3U,4D

Samma som ovan men med den skillnaden att varvtalsreferensen inte nollställs vid stopp. När ACS 160 startas kommer motorn att öka utfrekvensen med inställd acceleration, upp till tidigare inställd utfrekvens.

7 = DI4U,5D

Samma som ovan men med den skillnaden att de digitala ingångar som används är DI4 och DI5.

8 = COMM

Referensen ges via seriekommunikation.

9 = KOMM + AI1

10 = KOMM * AI1

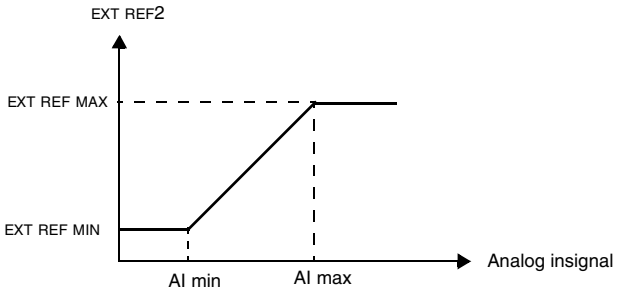
Referensen ges via seriekommunikation. Analog insignal 1 kombineras till fältbussreferens genom addition eller multiplikation.

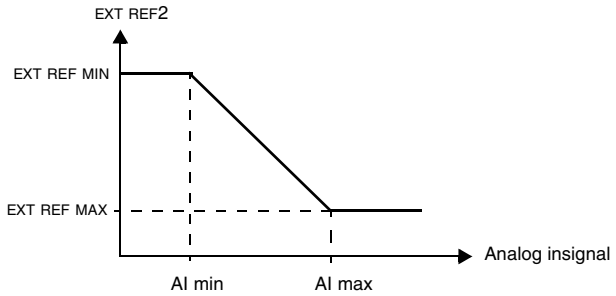
11 = DI3U,4D(R,NC); 12 = DI3U,4D(NC); 13 = DI4U,5D(NC)

11,12 och 13 motsvarar respektive 5, 6 och 7 med skillnaden att referensvärdet inte kopieras vid skifte:

- från EXT1 till EXT 2, eller
- från EXT2 till EXT1, eller
- från lokal styrning till fjärrstyrning.

1104	**EXT REF1 MIN** Bestämmer den lägsta tillåtna frekvensreferensen för extern referens 1 i Hz. När den analoga insignalen är vid sin miniminivå är extern referens 1 lika med EXT REF1 MIN. Se Figur 6.
1105	**EXT REF1 MAX** Bestämmer den högsta tillåtna frekvensreferensen för extern referens 1 i Hz. När den analoga insignalen är vid sin maxnivå är extern referens 1 lika med EXT REF1 MAX. Se Figur 6.
1106	**VAL EXT REF2** Bestämmer signalkällan till extern referens 2. Alternativen är desamma som för extern referens 1,se 1103 VAL EXT REF1.
1107	**EXT REF2 MIN** Bestämmer minimireferensen i %. När den analoga insignalen är vid sin minnivå är extern referens 2 lika med EXT REF2 MIN. Se Figur 6. • Om makrot för PID-reglering är valt ger denna parameter det lägsta tillåtna processreferensvärdet. • Om något annat makro än PID-reglering är valt anger denna parameter lägsta tillåtna frekvensreferensvärde. Detta värde ges som en procentsats av maximal frekvens.
1108	**EXT REF2 MAX** Bestämmer maxreferensen i %. När den analoga insignalen är vid sin maxnivå är extern referens 2 lika med EXT REF2 MIN. Se Figur 6. • Om makrot för PID-reglering är valt ger denna parameter det högsta tillåtna processreferensvärdet. • Om något annat makro än PID-reglering är valt anger denna parameter högsta tillåtna frekvensreferensvärde. Detta värde ges som en procentsats av maximal frekvens.
1115	**REF STEG VAL** Val av frekvensreferensändring. 0 = EJ VALD Referensändring används ej. 1 = DI3U4D Referenskorrigering uppåt ges till frekvensreferens, när digital ingång DI3 aktiveras och referenskorrigering nedåt ges när digital ingång DI4 aktiveras. 2 = DI4U5D Samma som ovan men med den skillnaden att de digitala ingångar som används är DI4 och DI5.
1117	**REF STEG LÄGE** 0 = FREKV STEG Fasta frekvenssteg läggs till eller dras från grundläggande frekvensreferens. Frekvenssteg i Hz definieras med parametrarna 1118 REF STEG UPP och 1119 REF STEG NER. 1 = PROCENTUELLT STEG I detta fall ges frekvenssteget som en procentsats av grundläggande frekvensreferens. Parametrarna 1118 REF STEG UPP och 1119 REF STEG NER definieras som procentsatser.
1118	**REF STEG UPP** Frekvensreferens steg uppåt. Anges som Hz eller som en procentsats beroende på värdet hos parameter 1117 REF STEG LÄGE.
1119	**REF STEG NER** Frekvensreferens steg nedåt. Anges som Hz eller som en procentsats beroende på värdet hos parameter 1117 REF STEG LÄGE.
1120	**STEG FÖRDR TILL** Tillslagsfördröjning för referenssteg.
1121	**STEG FÖRDR FRÅN** Frånslagsfördröjning för referenssteg





Figur 6 Inställning av parametrarna EXT REF MIN och EXT REF MAX. Arbetsområdet för den analoga insignalen bestäms med parametrarna 1301 och 1302 eller 1304 och 1305, beroende på aktuell analog ingång.

Grupp 12: Konstanta varvtal

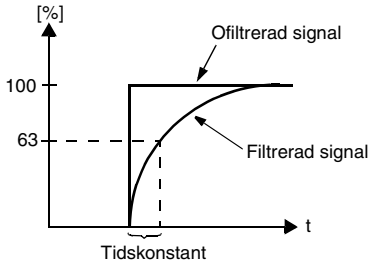
ACS 160 gör det möjligt att ställa in 7 konstanta varvtal, från 0 till 250 Hz. Negativa värden kan inte ges som konstanta varvtal.

Val av konstanta varvtal ignoreras om PID-börvärdet följs och drivsystemet styrs lokalt.

Obs! Parameter 1208 KONST VARVTAL 7 fungerar också som ett s k felvarvtal som kan aktiveras vid bortfall av styrsignalen. Se också beskrivningen av parametrarna 3001 AI<MIN FUNKTION och 3002 PANEL FEL.

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Beskrivning</th></tr>
<tr><td>1201</td><td>
VAL KONST VARVTAL
Denna parameter definierar vilka digitala ingångar som används för att välja konstanta varvtal.
0 = EJ VALD
Konstantvarvtalsfunktionen är avstängd.
1...5 = DI1...DI5
Konstant varvtal 1 väljs med digital ingång DI1 - DI5. Aktiv insignal innebär att konstant varvtal 1 är valt.
6 = DI1,2
Tre konstanta varvtal (1 ... 3) är valda med två digitala ingångar.
Val av konstant varvtal med de digitala ingångarna DI1 och DI2.
Tabell 1 Val av konstant varvtal med de digitala ingångarna DI1 och DI2.
<table>
<tr><th>DI 1</th><th>DI 2</th><th>Funktion</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Funktionen avstängd</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Konstant varvtal 1 (1202)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Konstant varvtal 2 (1203)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Konstant varvtal 3 (1204)</td></tr>
</table>
0 = DI deaktiverad, 1 = DI aktiverad
7 = DI3,4
Tre konstanta varvtal (1 ... 3) är valda med två digitala ingångar som i DI1,2.
8 = DI4,5
Tre konstanta varvtal (1 ... 3) är valda med två digitala ingångar som i DI1,2.
9 = DI1,2,3
Sju konstanta varvtal (1 ... 7) är valda med tre digitala ingångar.
Tabell 2 Val av konstant varvtal med de digitala ingångarna DI1,2 och 3.
<table>
<tr><th>DI 1</th><th>DI 2</th><th>DI 3</th><th>Funktion</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Funktionen avstängd</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Konstant varvtal 1 (1202)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Konstant varvtal 2 (1203)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Konstant varvtal 3 (1204)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Konstant varvtal 4 (1205)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Konstant varvtal 5 (1206)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Konstant varvtal 6 (1207)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Konstant varvtal 7 (1208)</td></tr>
</table>
0 = DI deaktiverad, 1 = DI aktiverad
10 = DI3,4,5
Sju konstanta varvtal (1 ... 7) är valda med tre digitala ingångar som i DI1,2,3.
</td></tr>
<tr><td>1202
-1208</td><td>KONST VARVTAL 1... KONST VARVTAL 7
Konstanta varvtal 1 - 7.</td></tr>
</table>

Grupp 13: Analoga ingångar

Kod	Beskrivning
1301	**MINIMUM AI1** Relativt minimivärde för AI1 i %. Värdet motsvarar minimireferensen enligt parameter 1104 EXT REF1 MIN eller 1107 ext ref2 min. Minimivärdet för AI kan inte vara större än maxvärdet. Se Figur 6.
1302	**MAXIMUM AI1** Relativt maxvärde för AI1 i %. Värdet motsvarar maxreferensen enligt parameter 1105 EXT REF1 MAX eller 1108 EXT REF2 MAX. Se Figur 6.
1303	**FILTER AI1** Filtertidskonstant för analog ingång AI1. När det analoga ingångsvärdet ändras kommer 63% av ändringen att äga rum inom den med denna parameter inställda tiden. **Obs!** Även om man väljer 0 s som filtertidskonstant kommer signalen att filtreras med en tidskonstant på 25 ms på grund av hårdvarans egenskaper. Denna minimitid kan inte ändras med någon parameter.  *Figur 7 Filtertidskonstant för analog ingång AI1.*
1304	**MINIMUM AI2** Relativt minimivärde för AI2 i %. Värdet motsvarar minimireferensen enligt parameter 1104 EXT REF1 MIN eller 1107 EXT REF2 MIN. Minimivärdet för AI kan inte vara större än maxvärdet.
1305	**MAXIMUM AI2** Relativt maxvärde för AI2 i %. Värdet motsvarar maxreferensen enligt parameter 1105 EXT REF1 MAX eller 1108 EXT REF2 MAX.
1306	**FILTER AI2** Filtertidskonstant för AI2. Motsvarar parameter 1303 FILTER AI1.

Exempel. Om minimivärdet för den analoga ingången skall ställas på 4 mA beräknas värdet för parameter 1301 MINIMUM AI1 (1304 MINIMUM AI2) på följande sätt:

Värde (%) = Önskat minimivärde / Högsta möjliga värde för den analoga ingången x 100%

= 4 mA / 20 mA * 100%

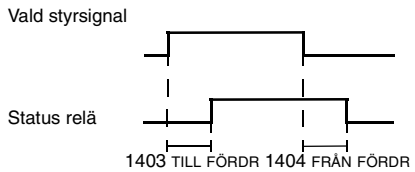
= 20%.

Obs! Utöver detta måste den analoga ingången ställas in för 0 - 20 mA strömsignal. Se även referensavsnitt **L**.

Grupp 14: Reläutgångar

Kod	Beskrivning
1401	**RELÄUTGÅNG 1** Reläutgång 1 innehåll. Väljer vilken information som reläutgång 1 skall ge. 0 = EJ VALD Relät används ej och görs spänningslöst. 1 = DRIFTKLAR ACS 160 är redo för drift. Relät drar, såvida ingen förregling eller inget fel föreligger. Stoppsignalen måste också vara aktiv och matningsspänningen ligga inom tillåtet intervall. 2 = I DRIFT Relät drar när ACS 160 är i drift. 3= FEL (-1) Relät drar när matningsspänningen är ansluten och släpper vid utlösning på grund av fel. 4= FEL Relät drar vid fel. 5 = VARNING Relät drar vid aktivt larm. För uppgifter om vilket larm varningen gäller, se **Diagnostik**. 6 = BACKRIKTNING Relät drar när motorn roterar i backriktningen. 7 = ÖVERV 1 HÖG Relät drar när den första övervakade parametern (3201) överskrider inställd gräns (3203). Se **Grupp 32: Övervakning**. 8 = ÖVERV 1 LÅG Relät drar när den första övervakade parametern (3201) sjunker under inställd gräns (3202). Se **Grupp 32: Övervakning**. 9 = ÖVERV 2 HÖG Relät drar när den andra övervakade parametern (3204) överskrider inställd gräns (3206). Se **Grupp 32: Övervakning**. 10 = ÖVERV 2 LÅG Relät drar när den andra övervakade parametern (3204) sjunker under inställd gräns (3205). Se **Grupp 32: Övervakning**. 11 = VID REFERENS Relät drar när utfrekvensen är lika med frekvensbörvärdet. 12 = FEL (RST) Relät drar när något fel föreligger i ACS 160 och släpper när den angivna tiden för automatisk återställning (parametern 3103 FÖRDRÖJNING) har löpt ut. 13 = FEL/VARN Relät drar när något fel eller larm föreligger i omriktaren. För uppgifter om vilket larm varningen gäller, se **Diagnostik**. 14 = EXT STYRN Relät drar så länge som extern styrning är vald. 15 = REF 2 VALD Relät drar när EXT2 är vald. 16 = KONST FREKV Relät drar när ett konstant varvtal är valt. 17 = BORTFALL REF Relät drar när referensen eller kommunikationen med den valda styrplatsen har fallit bort. 18 = ÖVERSTRÖM Relät drar när ett överströmslarm eller fel föreligger. 19 = ÖVERSPÄNNING Relät drar när ett överspänningslarm eller fel föreligger. 20 = ACS 160 TEMP Relät drar när larm- eller felindikering på grund av för hög temperatur i ACS 160 föreligger.

Kod	Beskrivning
	21 = ACS ÖVERLAST Relät drar när larm- eller felindikering på grund av överlast i ACS 160 föreligger. 22 = UNDERSPÄNN Relät drar när larm- eller felindikering på grund av underspänning i omriktaren föreligger. 23 = AI1 FEL Relät drar när AI1-signalen faller bort. 24 = AI2 FEL Relät drar när AI2-signalen faller bort. 25 = MOT ÖVERLAST Relät drar när larm- eller felindikering på grund av för hög temperatur i motorn föreligger. 26 = MOT FASTLÅST Relät drar när larm- eller felindikering på grund att motorn är fastlåst föreligger. 27 = LÅG LAST Relät drar när larm- eller felindikering på grund av låg last föreligger. 28 = PID STOPP Relät drar när PID-regulatorns vilofunktion är aktiv. 29- 30 = (reserverad). 31 = STARTAD Relät drar vid startsignal (även utan driftförreglingssignal) och släpper vid stoppsignal eller fel. Relät släpper om stoppkommando ges eller ett fel uppträder. 32 = MEK BR REGL Relät används för att reglera elektromekanisk broms. Se även grupp 54: Bromsning för mer information. 33 = BCH ÖVERLAST Relät aktiveras om bromsmotståndet överbelastas. Se bromsmotståndets anvisningar för mer information. 34 = VID MÅL Målpositionen nådd. Användes enbart med makrot Lägesstyrning.
1402	**RELÄUTGÅNG 2** Reläutgång 2 innehåll. Motsvarar parameter 1401 RELÄUTGÅNG 1.
1403	**RO 1 TILL FÖRDR** Tillslagsfördröjning för relä 1.
1404	**RO 1 FRÅN FÖRDR** Frånslagsfördröjning för relä 1
1405	**RO 2 TILL FÖRDR** Tillslagsfördröjning för relä 2.
1406	**RO 2 FRÅN FÖRDR** Frånslagsfördröjning för relä 2.



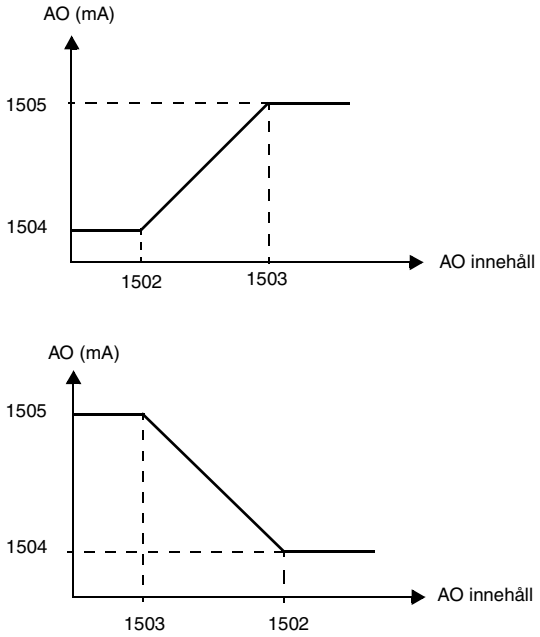
Figur 8

Grupp 15: Analog utgång

Analog utgång används för att mata ut vilket värde som helst i gruppen Driftvärden (Grupp 1) som en strömsignal. Utsignalens min- och maxvärden är ändringsbara, vilket också den valda parameterns min- och maxvärden är.

Om utsignalens maxvärde (parameter 1503) ställs in på ett lägre värde än minimivärdet (parameter 1502), tolkas det som att utströmmen skall vara omvänt proportionell mot det valda parametervärdet.

Kod	Beskrivning
1501	**AO INNEHÅLL** Innehåll för analog utgång. Nummer för godtycklig parameter i gruppen Driftvärden (grupp 01).
1502	**AO INNEHÅLL MIN** Lägsta tillåtna värde på utmatad parameter. Parametern som ligger på utgången beror på parameter 1501.
1503	**AO INNEHÅLL MAX** Högsta tillåtna värde på utmatad parameter. Parametern som ligger på utgången beror på parameter 1501.
1504	**MINIMUM AO** Lägsta tillåtna signalvärde för den analoga utgången.
1505	**MAXIMUM AO** Max utström.
1506	**FILTER AO** Filtertidskonstant för den analoga utgången.



Figur 9 Skalning av den analoga utgången

Grupp 16: Systemstyrning

Kod	Beskrivning
1601	**DRIFTFÖRREG.** Väljer källa till driftförreglingssignalen. 0 = EJ VALD ACS 160 är klar för start utan extern driftförreglingssignal. 1...5 = DI1 ... DI5 För att aktivera driftfrigivningssignalen måste den valda digitala ingången vara aktiverad. Om spänningen sjunker, så att den valda digitala ingången deaktiveras, kommer ACS 160 att stanna genom utrullning. Systemet kan inte starta igen med mindre än att driftförreglingssignalen åter aktiveras. 6 = KOMM Driftförreglingssignal ges via seriell kommunikation (bit nr 3 i styrordet).
1602	**PARAMETERLÅS** Parameterlås för manöverpanel. 0 = LÅST Visning av parametervärden dock möjlig. 1 = ÖPPEN Möjligheten att ändra parametervärden via manöverpanelen är aktiverad. **Obs!** Denna parameter påverkas ej av valet av makro.
1604	**VAL FELÅTERST** Val av källa för felåterställning. **Obs!** Fel kan alltid återställas från manöverpanelen. **Obs!** Tillval 6 (START/STOPP) bör inte väljas när kommandona start, stopp och körriktning ges via seriekommunikation. 0 = PANEL Fel kan endast återställas från manöverpanelen 1...5 = DI1 ... DI5 Fel kan återställas via vald digital ingång genom att ingången deaktiveras. Återställning aktiveras när ingången deaktiveras 6 = START/STOPP Fel återställs via stoppkommando. 7 = COMM Fel återställs via seriell kommunikation.
1605	**LOKAL BLOCK** Lokal blockering. När LOKAL BLOCK är aktiv (1=LÅST), kan frekvensomriktaren inte kopplas om från fjärrstyrning till lokal styrning. 0 = ÖPPEN Styrplatsen kan inte ändras från manöverpanelen. 1 = LÅST Panelen kan inte övergå till lokal styrning. **Obs!** Tillval 1 LÅST kan endast väljas i fjärrstyrningsläge.
1608	**VISA ALARM** Styr visningen av vissa larm, se **Diagnostik**. 0 = NEJ Vissa larm undertrycks. 1 = JA Alla larm är aktiverade

Grupp 20: Gränser

Kod	Beskrivning
2003	**MAX STRÖM** Max utström. Den maximala utström ACS 160 kan leverera till motorn.
2005	**ÖVERSP REGL** Överspänningsregulatorn aktiverad. Snabb bromsning av laster med stor tröghet kan innebära att mellanledsspänningen når upp till nivån för överspänningsreglering. För att förhindra att likspänningen överskrider utlösningsgränsen minskar överspänningsregulatorn automatiskt bromsmomentet genom att öka utfrekvensen. **Varning!**När ett bromsmotstånd är anslutet till ACS 160 måste detta parametervärde vara satt till 0 för att choppern skall fungera som den skall. Värdet skall inte sättas till 0 om bromsmotstånd inte är anslutet. 0 =FRÅN 1 = TILL
2006	**UNDERSP REGL** Underspänningsregulatorn aktiverad. Om mellanledsspänningen sjunker på grund av bortfall av nätspänningen kommer underspänningsregulatorn att minska motorns utfrekvens för att på så sätt hålla mellanledsspänningen ovanför den undre gränsen. Genom att minska utfrekvensen kommer lastens tröghet att regenerera spänning tillbaka till ACS 160 och på så sätt hålla mellanledet uppladdat och därmed förhindra utlösning på grund av underspänning. Underspänningsregleringen förbättrar alltså möjligheten att klara kortvariga spänningsavbrott i system med stora tröghetsmoment som t.ex. centrifuger och fläktar. 0 = FRÅN 1 = TILL (TID) Aktiverad med en maximal funktionstid på 500 ms. 2 = TILL Aktiverad utan tidsbegränsning.
2007	**MIN FREKVENS** Utfrekvensens lägsta tillåtna värde. **Obs!** MIN FREKVENS MÅSTE VARA ≤ MAX FREKVENS.
2008	**MAX FREKVENS** Utfrekvensens högsta tillåtna värde.

Grupp 21: Start/Stopp

ACS 160 tillåter många olika start- och stoppfunktioner, inklusive flygande start och start med momentförstärkning vid tunga starter. Likström kan matas till motorn antingen innan startkommandot ges (förmagnetisering) eller automatiskt, omedelbart efter startkommandot (start med fasthållning med likström).

Fasthållning med likström kan användas när drivsystemet skall stoppas genom nedstyrning via ramp. Om däremot systemet stoppas genom utrullning kan istället likströmsbromsning tillämpas.

Obs! Likströmsmatning eller förmagnetisering under lång tid kan överhetta motorn.

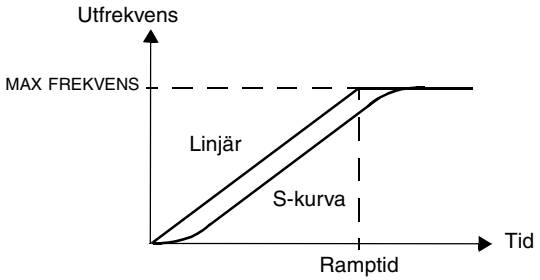
Kod	Beskrivning
2101	**START FUNKTION** Betingelser för acceleration av motorn 1 = RAMP Rampacceleration enligt inställning. 2 = FLYGANDE Flygande start. Använd denna inställning om motorn redan roterar för att få den att starta mjukt från aktuell utfrekvens. Omriktaren identifierar automatiskt rätt utfrekvens. 3 = TUNG START Automatisk momentförstärkning kan behövas i drivsystem med höga startmoment. Momentförstärkning kan endast tillgripas vid start; Avbryts när utfrekvensen överstiger 20 Hz eller när utfrekvensen är lika med börvärdet. Se också parameter 2103 TUNG ST STRÖM. 4 = FLYG + TUNG Aktiverar såväl den flygande startfunktionen som momentförstärkningsfunktionen. **Obs!** När tung start används är kopplingsfrekvensen alltid 4 kHz. Detta innebär att parameter 2605 LÅGT LJUD ignoreras.
2102	**STOPP FUNKTION** Betingelser för retardation av motorn 1 = UTRULLNING Motorn stannar genom utrullning. 2 = RAMP Retardation enligt inställd ramp (parameter 2203 RETARD TID 1 eller 2205 RETARD TID 2).
2103	**TUNG ST STRÖM** Maximalt utmatad ström till motorn med momentförstärkning. Se också parameter 2101 START FUNKTION.
2104	**DC BROMSN TID** Tid för likströmsmatning efter det att modulationen upphört. Om 2102 STOP FUNKTION är 1 (UTRULLNING) använder ACS 160 DC-bromsning. Om 2102 STOP FUNKTION är 2 (RAMP) använder ACS 160 DC-fasthållning efter rampen
2105	**VAL FÖRMAGN** Värdena 1 - 5 väljer källa för förmagnetiseringskommandot medan värdet 6 betyder start med likströmsfasthållning. 0 = EJ VALD Förmagnetisering används ej. 1...5 = DI1...DI5 Förmagnetiseringskommandot ges via vald digital ingång. 6 = KONST Konstant förmagnetiseringstid efter det att startkommando getts under den tid som parameter 2106 FÖRMAGN TID anger.
2106	**FÖRMAGN TID** Maximal förmagnetiseringstid.

Kod	Beskrivning
2107	**START BLOCK** Startblockering. Startblockering innebär att ett startkommando ignoreras när: • fel återställs • Driftförregling aktiveras medan startkommandot är aktivt • lägesändring utförs från lokal till fjärransluten • lägesändring utförs från fjärransluten till lokal • vid omkoppling från EXT1 till EXT2 • vid omkoppling från EXT2 till EXT1 0 = FRÅN Startblockering deaktiverad. Omriktaren kommer att starta efter att felet återställts, Driftförregling aktiverad eller läge ändrat medan ett startkommando väntar. 1 = PÅ Startblockering aktiverad. Omriktaren startar inte efter att felet återställts, Driftförregling aktiverad eller läge ändrat. För att starta om omriktaren måste startkommandot utföras på nytt.

Grupp 22: Accel/Retard

Två accelerations- och retardationsramper kan användas. Om båda ramperna används kan önskad ramp väljas under drift via en digital ingång. Rampernas S-form kan justeras.

Kod	Beskrivning
2201	**VAL ACC/RET 1/2** Väljer digital ingång för val av ramppar. 0 = EJ VALD Det första rampparet används (ACCEL TID 1/RETARD TID 1). 1...5 = DI1...DI5 Önskat ramppar väljs med angiven digital ingång (DI1…DI5). Digital ingång deaktiverad = Ramppar 1 används (ACCEL TID1/RETARD TID1). Digital ingång aktiverad = Ramppar 2 används (ACCEL TID2/RETARD TID2).
2202	**ACCEL TID 1** Ramp 1: accelerationstid från noll till max frekvens (0 - MAX FREKVENS).
2203	**RETARD TID 1** Ramp 1: tid från maximal frekvens till noll (MAX FREKV - 0).
2204	**ACCEL TID 2** Ramp 2: accelerationstid från noll till max frekvens (0 - MAX FREKVENS).
2205	**RETARD TID 2** Ramp 2: tid från maximal frekvens till noll (MAX FREKV - 0).
2206	**RAMP FORM** Val av kurvform för acceleration/retardation, där 0 = LINJÄR 1 = SNABB S-KURVA 2 = MEDEL S-KURVA 3 = LÅNGS S-KURVA



Figur 10 Definition av ramptiderna för acceleration och retardation

Grupp 25: Kritiska frekvenser

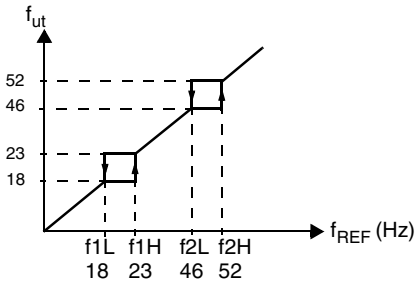
I vissa mekaniska system kan vissa utfrekvenser orsaka resonansproblem. Med denna parametergrupp är det möjligt att sätta upp två olika varvtalsområden som ACS 160 sedan kommer att hoppa över.

Kod	Beskrivning
2501	**VAL AV KRIT FREKV** Aktivering av funktionen Kritiska frekvenser. 0 = FRÅN 1 = PÅ
2502	**KRIT FREKV1 LÅG** Kritisk frekvens 1 början. **Obs!** Om LÅG > HÖG kommer ingen överhoppning att ske.
2503	**KRIT FREKV1 HÖG** Kritisk frekvens 1 slut.
2504	**KRIT FREKV2 LÅG** Kritisk frekvens 2 början.
2505	**KRIT FREKV2 HÖG** Kritisk frekvens 2 slut. **Obs!** Om LÅG > HÖG kommer ingen överhoppning att ske.

Exempel: Ett fläktsystem har svåra vibrationer från 18 Hz till 23 Hz och från 46 Hz till 52 Hz. I detta fall skall parametrarna ställas in på följande sätt:

KRIT FREKV1 LÅG = 18 Hz och KRIT FREKV1 HÖG = 23 Hz

KRIT FREKV2 LÅG = 46 Hz och KRIT FREKV2 HÖG = 52 Hz



Figur 11 Exempel på inställning av kritiska frekvenser för ett fläktsystem som vibrerar i frekvensbanden 18 - 23 Hz och 46 - 52 Hz.

Grupp 26: Motorstyrning

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Beskrivning</th></tr>
<tr><td>2603</td><td>IR-KOMPENSERING
IR-kompenseringsspänning vid 0 Hz.

Obs! IR-kompenseringen bör hållas så låg som möjligt för att förhindra överhettning. Se Tabell 3.

Tabell 3 Typiska IR-kompenseringsvärden.
<table><tr><th colspan="6">400 V-enheter</th></tr><tr><td>P_N / kW</td><td>0,55</td><td>0,75</td><td>1,1</td><td>1,5</td><td>2,2</td></tr><tr><td>IR komp / V</td><td>33</td><td>30</td><td>27</td><td>25</td><td>23</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>2604</td><td>IR KOMP OMRÅDE
IR-kompenseringsområde Anger den frekvens efter vilken IR-kompenseringen är 0 V.</td></tr>
<tr><td>2605</td><td>LÅGT LJUD
Funktion för lägre motorljud

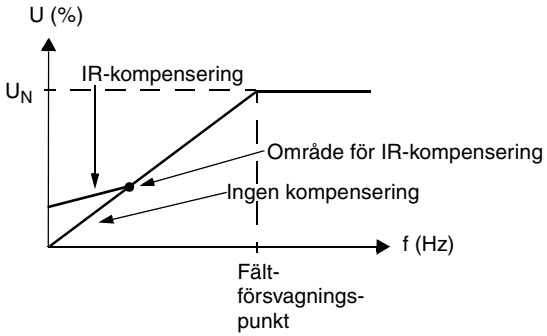
0 = FRÅN
Standard (kopplingsfrekvens 4 kHz).

1 = PÅ(1)
Lågt ljud (kopplingsfrekvens 8 kHz).

Obs! När lågt ljud har valts måste den maximala belastbarheten stämplas ned. Se referensavsnitt N.</td></tr>
<tr><td>2606</td><td>U/F FÖRHÅLLANDE
U/f-förhållandet under fältförsvagningspunkten.

1 = LINJÄR
2 = KVADRATISK

Linjär är den rekommenderade inställningen för tillämpningar som kräver konstant moment. (Kvadratisk ger lägre motorljud i större delen av frekvensområdet.)</td></tr>
<tr><td>2607</td><td>EFTERSLÄPN KOMP
Kortslutna asynkronmotorer sjunker i varvtal under belastning. Denna eftersläpning kan kompenseras för genom högre utfrekvens i takt med att vridmomentet ökar. Storleken på den kompenseringen bestäms med denna parameter: 100 % betyder full eftersläpningskompensering; 0 % ingen eftersläpningskompensering.</td></tr>
</table>



Figur 12 IR-kompenseringens funktionssätt.

Grupp 30: Felfunktioner

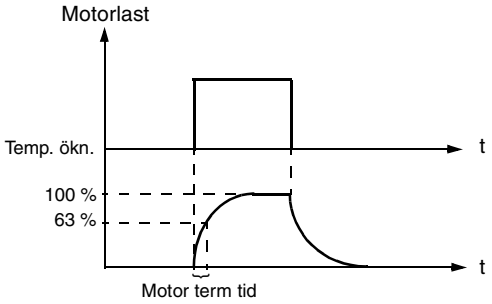
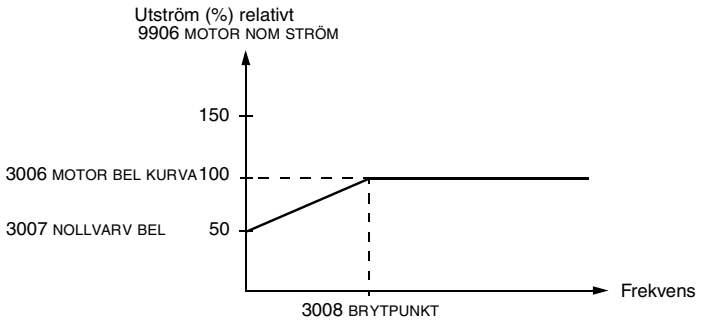
ACS 160 kan ställas in för att reagera på önskat sätt i vissa onormala externa tillstånd: t.ex. fel på analog ingång, extern felsignal och vid avbrott i kommunikationen med manöverpanelen.

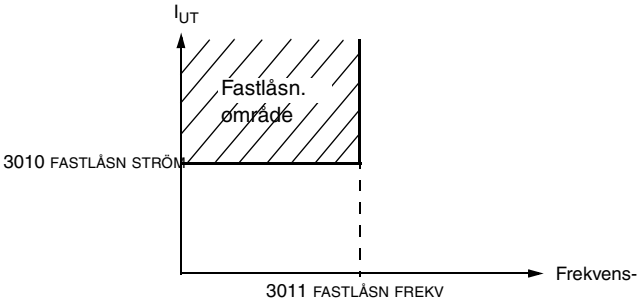
I dessa fall kan drivsystemet antingen fortsätta med aktuell utfrekvens eller övergå till en annan, förinställd, utfrekvens samtidigt som omriktaren genererar en larmindikering, ignorera feltillståndet eller lösa ut och stanna.

Parametrarna för skydd mot motoröverhettning, 3004 - 3008 ger möjlighet att justera motorns belastningskurva. Till exempel kan det vara nödvändigt att begränsa lasten nära nollvarvtal om motorn inte är försedd med en separat driven kylfläkt.

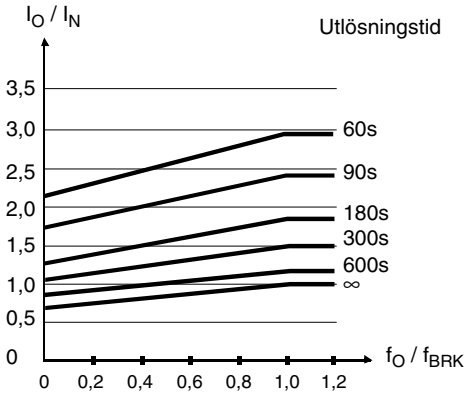
Fastlåsningsskydd (parametrar 3009 - 3012) innefattar parametrar för fastlåsningsfrekvens, fastlåsningstid och ström.

Kod	Beskrivning
3001	**AI<MIN FUNKTION** Drift om AI-signalen sjunker under felnivån 3022 AI1 FEL NIVÅ eller 3023 AI2 FEL NIVÅ. 0 = EJ VALD Ingen funktion. 1 = FEL En felindikering visas och ACS 160 stannar genom utrullning. 2 = KONST VA7 En varning visas och varvtalet ställs enligt parameter 1208 KONST VA7. 3 = SENASTE VA En varning visas och varvtalet ställs in på det varvtal som ACS 160 senast kördes på. Detta värde beräknas från medelvarvtalet under de senaste 10 sekunderna. **Varning:** Vid val av KONST VA 7 eller SENASTE VA, se då till att driften kan fortsätta utan risk, även om en analog insignal faller bort.
3002	**PANEL FEL** Funktion i händelse av att kontakten med manöverpanelen faller bort. 1 = FEL En felindikering visas och ACS 160 stannar genom utrullning. 2 = KONST VA7 En varning genereras och utfrekvensen ställs in enligt parameter 1208 KONST VA7. 3 = SENASTE VA En varning visas och varvtalet ställs in på det varvtal som ACS 160 senast kördes på. En varning genereras och utfrekvensen sätts till det senast gällande, dvs medelvärdet av varvtalen under de senaste 10 sekunderna. **Varning:** Vid val av KONST VA 7 eller SENASTE VA, se då till att driften kan fortsätta utan risk, även om en analog insignal faller bort.
3003	**EXTERNT FEL** Val av ingång för extern felindikering. 0 = EJ VALD Funktionen skall ej användas. 1...5 = DI1...DI5 Detta val bestämmer vilken digital ingång som skall användas för den externa felindikeringen. Vid fel skall den digitala ingången deaktiveras varvid ACS 160 stoppas, motorn stanna genom utrullning samt en felindikering genereras.

Kod	Beskrivning
3004	**MOTOR ÖVERLAST** Motorns överhettningsskydd. Denna parameter definierar funktionen för motorns överhettningsskydd. 0 = EJ VALD 1 = FEL En varning genereras vid varningsnivån (97,5 % av nominellt värde). Visar ett felmeddelande när motorn når 100 %-nivån. ACS 160 stannar genom utrullning. 2 = VARNING En varning visas när motortemperaturen når varningsnivån (95 % av nominellt värde).
3005	**MOTOR TERM TID** Tid för 63 % temperaturökning Det är den tid det tar för temperaturen att uppnå 63% av det slutliga värdet. Figur 13 illustrerar detta förlopp. Om termiskt skydd enligt UL-kraven för NEMA-klassade motorer önskas, använd då tumregeln MOTOR TERM TID = 35 * t6 (t6 i sekunder = den tid under vilken motorn säkert kan vara i drift med en sex gånger högre ström än den som tillverkaren uppgivit som nominell). Den termiska tiden för en utlösningskurva i Klass 10 är 350 s, för Klass 20 700 s och för Klass 30 1050 s.  *Figur 13 Motor Term Tid.*
3006	**MOTOR BEL KURVA** Max motorström. MOTOR BEL KURVA representerar högsta tillåtna arbetsbelastning på motorn. Vid 100% är denna strömgräns lika med startparametern 9906 MOTOR NOM STRÖM. Belastningskurvans nivå bör justeras om omgivningstemperaturen avviker från den nominella.  *Figur 14 Motor Bel Kurva .*
3007	**NOLLVARV BEL** Denna parameter definierar den maximalt tillåtna strömmen vid nollvarv relativt 9906 MOTOR NOM STRÖM. Se Figur 14.

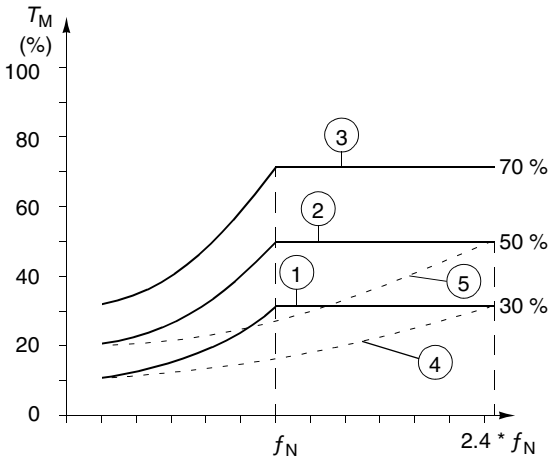
Kod	Beskrivning
3008	**BRYTPUNKT** Brytpunkt för motorns belastningskurva. Se exemplet på en motorbelastningskurva i Figur 14. Se Figur 16.
3009	**FASTLÅSNING** Definierar fastlåsningsskyddets funktion. Skyddet aktiveras om/när utströmmen blir för hög i förhållande till utfrekvensen. Se Figur 15. 0 = EJ VALD Fastlåsningsskydd används ej. 1 = FEL När skyddet träder i funktion stoppas ACS 160 genom utrullning. Felindikering ges. 2 = VARNING Varningsindikering ges. En varning genereras, som försvinner efter halva den tid som ställs in på parameter 3012 FASTLÅSN TID.  *Figur 15 Funktionsprincipen för motorns fastlåsningsskydd.*
3010	**FASTLÅSN STRÖM** Strömgräns för fastlåsningsskyddet. Se Figur 15.
3011	**FASTLÅSN FREKV** Inställning av frekvensvärde för fastlåsningsskyddet. Se Figur 15.
3012	**FASTLÅSN TID** Tid i sekunder innan fastlåsningsskyddet aktiveras.
3013	**LÅG LAST** Om motorlasten sjunker kan det vara ett tecken på fel i processen. Skyddet aktiveras om: • Motorns vridmoment sjunker under den belastningskurva som valts med parameter 3015 LÅG LAST KURVA. • Detta tillstånd har varat längre än den tid som ställts in med parametern 3014 LÅG LAST TID. • Utfrekvensen är högre än 10% av motorns märkfrekvens och högre än 5 Hz. 0 = EJ VALD Låglastskyddet avstängt. 1 = FEL När skyddet träder i funktion stoppas ACS 160 genom utrullning. Felindikering ges. 2 = VARNING När skyddet träder i funktion avges en varningsindikering.
3014	**LÅG LAST TID** Tidsgränsen för låglastskyddet.
3015	**LÅG LAST KURVA** Denna parameter gör det möjligt att välja mellan fem kurvor som Figur 17 visar. Om lasten sjunker under den valda kurvan och förblir där under längre tid än vad parameter 3014 anger kommer låglastskyddet att träda i funktion. Kurvorna 1…3 når sina maxima vid motorns märkfrekvens enligt parameter 9907 MOTOR NOM FREKV.

Kod	Beskrivning
3022	**AI1 FEL NIVÅ** Felnivå för analog ingång 1 övervakning. Se parameter 3001 AI<MIN FUNKTION.
3023	**AI2 FEL NIVÅ** Felnivå för analog ingång 2 övervakning. Se parameter 3001 AI<MIN FUNKTION.
3024	**MOT TERM LÄGE** 2 = ANVÄNDARE I detta läge kan användaren definiera hur termoskyddet fungerar genom att ställa in parametrarna 3005 MOTOR TERM TID, 3006 MOTOR BEL KURVA, 3007 NOLLVARV BEL och 3008 BRYTPUNKT. 3 = TERMISTOR Motorns termoskydd aktiveras med en I/O-signal baserad på motortermistorn. I detta läge måste en motortermistor eller brytande kontakt för ett termistorrelä vara anslutet till plint X4. Se referensavsnitt **O**. När övertemperatur detekteras stoppas frekvensomriktaren om parameter 3004 MOTOR ÖVERLAST är satt till 1 (FEL).



I_O = utström
I_N = motorns märkström
f_O = utfrekvens
f_{BRK} = brytpunktsfrekvens (parameter 3008 BRYTPUNKT)

Figur 16 Överhettningsskyddets utlösningstider när parametrarna 3005 MOTOR TERM TID, 3006 MOTOR BEL KURVA och 3007 NOLLVARV BEL har grundvärden.



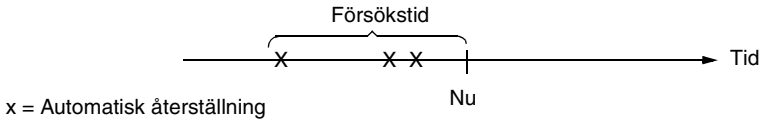
Figur 17 Kurvor för låglastskydd. T_M motorns märkmoment, f_N motorns märkfrekvens.

Grupp 31: Automatisk återställning

Överströms-, överspännings-, underspännings- och signalbortfallsfel kan återställas automatiskt. Antalet tillåtna automatiska återställningar per tidsenhet är inställbart.

Varning! Om parameter 3107 AR AI<MIN är aktiverad kan drivsystemet starta t.o.m. efter långa stillestånd när den analoga insignalen återställs. Se därför till att denna funktion inte kan skada människor eller maskiner.

Kod	Beskrivning
3101	**ANTAL FÖRSÖK** Definierar max antal automatiska återställningar per tidsenhet. Tidsenheten definieras med parameter 3102 FÖRSÖKSTID. Efter uppnått antal kommer ACS 160 att förhindra ytterligare återställningar och står stilla tills en godkänd återställning görs från manöverpanelen eller från en plats vald med parameter 1604 VAL FELÅTERST.
3102	**FÖRSÖKSTID** Den tid under vilket ett begränsat antal automatiska återställningar tillåts. Det tillåtna antalet återställningar under denna tidsperiod anges med parameter 3101 ANTAL FÖRSÖK.
3103	**FÖRDRÖJNING** Denna parameter definierar hur länge ACS 160 skall vänta efter det att ett fel inträffat tills det återställs automatiskt. Om värdet sätts till noll kommer ACS 160 att återställa omedelbart.
3104	**ÖVERSTRÖM** 0 =FRÅN 1 = TILL Om parametern sätts till 1 kommer felindikeringen (överström i motorn) att återställas automatiskt efter den fördröjning som ställts in på parameter 3103 fördröjning varvid ACS 160 återupptar normal drift.
3105	**ÖVERSPÄNNING** 0 =FRÅN 1 = TILL Om parametern sätts till 1 kommer felindikeringen (överspänning i mellanledet) att återställas automatiskt efter den fördröjning som ställts in på parameter 3103, varvid ACS 160 återupptar normal drift.
3106	**UNDERSPÄNNING** 0 =FRÅN 1 = TILL Om "1" väljs kommer felindikeringen (underspänning i mellanledet) att återställas automatiskt efter fördröjning enligt parameter 3103 FÖRDRÖJNING varvid ACS 160 återupptar normal drift.
3107	**AR AI<MIN** 0 =FRÅN 1 = TILL Om parametern sätts till 1 kommer felindikeringen (analog insignal under miniminivån) att återställas automatiskt efter den fördröjning som ställts in på parameter 3103 FÖRDRÖJNING.

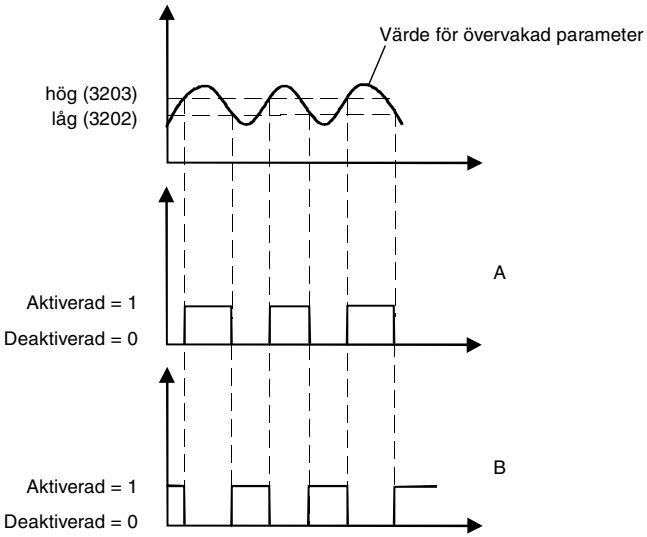


Figur 18 Funktionsprincipen för den automatiska återställningen. Om i exemplet ett fel uppstår vid tidpunkten "Nu" kommer det att återställas automatiskt om parameter 3101 ANTAL FÖRSÖK är inställd på 4 eller högre.

Grupp 32: Övervakning

Parametrarna i denna grupp används tillsammans med parametrarna för reläutgångar, 1401 RELÄUTGÅNG 1 och 1402 RELÄUTGÅNG 2. Vilka två parametrar som helst i gruppen Driftvärden (Grupp 1) kan övervakas. Reläerna kan ställas in för att aktiveras när de övervakade parametervärdena antingen stiger för högt eller sjunker för lågt.

Kod	Beskrivning
3201	**ÖVERV 1 PARAM** Numret på den första parametern i gruppen Driftvärden (Grupp 01) som skall övervakas.
3202	**ÖVERV 1 GR LÅG** Låg gräns för den första övervakade parametern. Vilken denna är bestäms med parameter (3201).
3203	**ÖVERV 1 GR HÖG** Hög gräns för den första övervakade parametern. Vilken denna är bestäms med parameter (3201).
3204	**ÖVERV 2 PARAM** Numret på den andra parametern i gruppen Driftvärden (Grupp 01) som skall övervakas.
3205	**ÖVERV 2 GR LÅG** Låg gräns för den andra övervakade parametern. Vilken denna är bestäms med parameter (3204).
3206	**ÖVERV 2 GR HÖG** Hög gräns för den andra övervakade parametern. Vilken denna är bestäms med parameter (3204).



A = Parameter 1401 RELÄUTGÅNG 1 (1402 RELÄUTGÅNG 2) värdet är ÖVERV1 HÖG eller ÖVERV2 HÖG

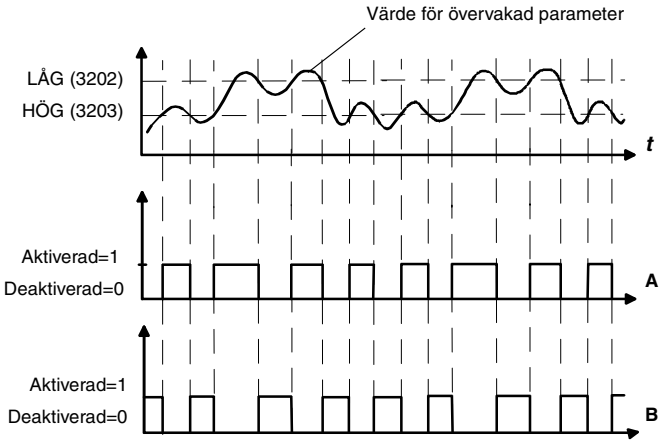
B = Parameter 1401 RELÄUTGÅNG 1 (1402 RELÄUTGÅNG 2) värdet är ÖVERV1 LÅG eller ÖVERV2 LÅG

Obs! Fallet LÅG ≤ HÖG representerar en normal hysteres.

Fall A: För övervakning när/om den övervakade signalen överskrider ett givet gränsvärde.

Fall B: Avsett för övervakning när/om övervakad signal underskrider ett givet gränsvärde.

Figur 19 Driftdataövervakning med reläutgångar när LÅG ≤ HÖG.



A = Parameter 1401 RELÄUTGÅNG 1 (1402 RELÄUTGÅNG 2) Värdet är ÖVERV1 HÖG eller ÖVERV2 HÖG.

B = Parameter 1401 RELÄUTGÅNG 1 (1402 RELÄUTGÅNG 2) Värdet är ÖVERV1 LÅG eller ÖVERV2 LÅG.

Obs! Fallet LÅG>HÖG representerar en speciell hysteres med två separata övervakningsgränsvärden. Beroende på om den övervakade signalen gått under värdet HÖG (3203) eller under värdet LÅG (3202) bestäms vilket gränsvärde som används. Initialt används HÖG, tills signalen går över värdet LÅG. Därefter används LÅG, tills signalen åter sjunker under HÖG.

A = Relät initialt deaktiverat.

B = Relät initialt aktiverat.

Figur 20 Driftdataövervakning med reläutgångar när LÅG>HÖG.

Grupp 33: Information

Kod	Beskrivning
3301	**PROGR VERSION** Programvarans versionsbeteckning.
3302	**TEST DATUM** Testdatum för aktuell ACS 160 (åå.vv).

Grupp 34: Processvariabler

Denna grupp kan användas för att definiera kundanpassade processvariabler. Värdena på dessa processvariabler kan visas som parametrarna 0134 PROCESS VAR 1 och 0135 PROCESS VAR 2 Värdena beräknas genom att specificerade parametrar ur driftvärdegruppen (Grupp 1) multipliceras eller divideras med angivna koefficienter. Måttenhet och antalet decimala siffror är konfigurerbara.

Se nedanstående exempel.

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Beskrivning</th></tr>
<tr><td>3402</td><td>P VAR 1 VAL
Val av processvariabel 1. Nummer på godtyckliga parametrar i grupp 1 DRIFTVÄRDEN (exklusive parametrarna 0134 PROCESS VAR 1 och 0135 PROCESS VAR 2).</td></tr>
<tr><td>3403</td><td>P VAR 1 MUL
Multiplikationsfaktor för processvariabel 1.</td></tr>
<tr><td>3404</td><td>P VAR 1 DIV
Divisionsfaktor för processvariabel 1.</td></tr>
<tr><td>3405</td><td>P VAR 1 SKALN
Decimalpunktens plats för processvariabel 1, vid visning. Se Figur 21.
<table><tr><th>värde</th><th>Visning</th></tr><tr><td>0</td><td>125</td></tr><tr><td>1</td><td>12,5</td></tr><tr><td>2</td><td>1,25</td></tr><tr><td>3</td><td>0,125</td></tr></table>Figur 21 Decimalpunktens plats vid olika inställningar när beräknat värde är 125.</td></tr>
<tr><td>3407</td><td>P VAR 2 VAL
Val av processvariabel 2. Nummer på godtyckliga parametrar i grupp 1 DRIFTVÄRDEN (exklusive parametrarna 0134 PROCESS VAR 1 och 0135 PROCESS VAR 2).</td></tr>
<tr><td>3408</td><td>P VAR 2 MUL
Multiplikationsfaktor för processvariabel 2.</td></tr>
<tr><td>3409</td><td>P VAR 2 DIV
Divisionsfaktor för processvariabel 2.</td></tr>
<tr><td>3410</td><td>P VAR 2 SKALN
Decimalpunktens plats för processvariabel 2, vid visning.</td></tr>
</table>

Exempel. Antag att en tvåpolig motor är direkt ansluten till en vals med diametern 0,1 m och att banhastigheten skall visas i m/s. Eftersom 1 Hz ut motsvarar 1 varv/s, vilket motsvarar PI * 0,1 m/s linjehastighet, eller ca. 0,314 m/s, gäller följande:

$$\text{linjehastighet} = \frac{\text{utfrekvens} * 314}{1000} \text{ m/s}$$

Då behövs följande inställningar:

3402 P VAR 1 VAL = 0103 (UTFREKVENS)
3403 P VAR 1 MUL = 314
3404 P VAR 1 DIV = 1000
3405 P VAR 1 SKALN = 1

Kontrollera var decimalpunkten ligger på variabeln vald med parameter 3402 P VAR 1 VAL.

I detta fall visas den valda variabeln 0103 UTFREKVENS med 0,1 Hz upplösning. Därför måste 3405 = 1 väljas. Se Figur 21.

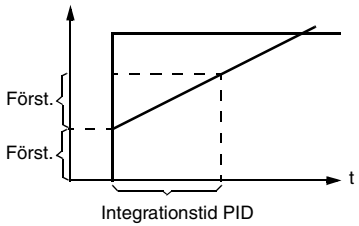
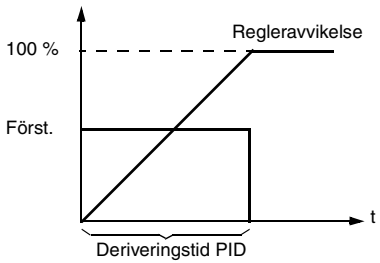
Grupp 40: PID-reglering

PID-regleringsmakrot i ACS 160 gör det möjligt att jämföra ett börvärde och ett ärvärde samt att automatiskt reglera motorns utfrekvens så att är- och börvärdena blir lika.

Det finns två parameteruppsättningar för makrot (uppsättning 1: grupp 40, uppsättning 2: grupp 41). Normalt används bara uppsättning 1. Uppsättning 2 kan tas i bruk med parameter 4016 PID PARAM SET. Val mellan uppsättningarna görs t.ex. genom en digital ingång.

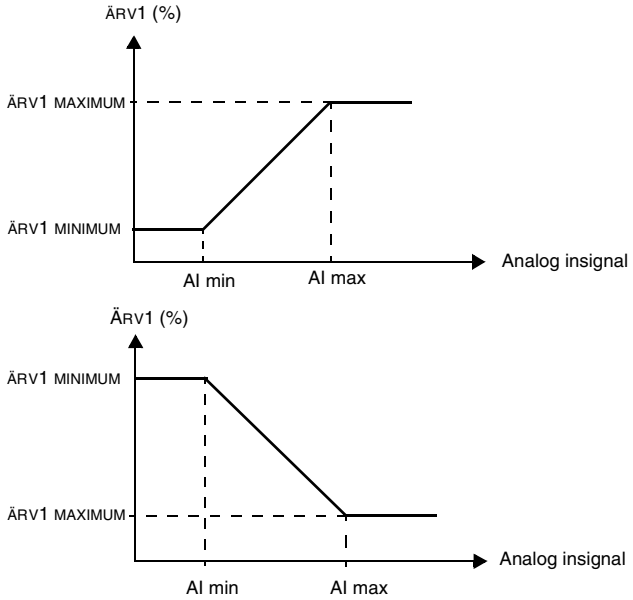
Makrot har en vilofunktion som kan stänga av PID-regulatorn när dess utsignal sjunker under ett förinställt gränsvärde. Regleringen återupptas när processens ärvärde sjunker under förinställt gränsvärde. Alternativt kan vilofunktionen slås på / stängas av med en digital insignal.

Figur 31, Bilaga A visar hur de interna signalerna är anslutna när PID-regleringsmakrot används.

Kod	Beskrivning
4001	**PID FÖRST** PID-regulatorns förstärkning. Inställningsområdet är 0.1... 100. 1 betyder att 10 % förändring i felvärdet får PID-regulatorns utsignal att ändras med 10 %.
4002	**PID INTEGR TID** PID-regulatorns integrationstidskonstant, definierad som den tid det tar för utgången att nå sitt maximala värde vid ett konstant avvikelsevärde och förstärkningsfaktorn 1. Integreringstiden 1 s betyder att 100 % förändring uppnås på 1 s. 
4003	**PID DERIV TID** PID-regulatorns deriveringstidskonstant. Om regleravvikelsen ändrar sig linjärt lägger D-delen till ett konstant värde till regulatorns utgång. Derivatan filtreras med ett enpoligt filter, vars tidskonstant definieras med parameter 4004 PID DERIV FILTER. 

Kod	Beskrivning
4004	**PID DERIV FILTER** Tidskonstant för filtret i D-delen. Genom att öka filtertiden blir det möjligt att minska D-delens känslighet och filtrera bort störningar.
4005	**REGL AVVIK INV** Invertering av regleravvikelsen. Normalt ger en minskning av det återkopplade ärvärdet upphov till en ökning av motorvarvtalet, Om en minskning av varvtalet önskas istället kan man sätta REGL AVVIK INV till 1 (JA). 0 = NEJ 1 = JA
4006	**VAL ÄRVÄRDE** Val av återkopplat ärvärde. Denna återkopplade signal kan vara en kombination av två ärvärden ÄRV1 och ÄRV2. Källan till ärvärde 1 definieras med parameter 4007 och till ärvärde 2 med parameter 4008. 1 = ÄRV1 Ärvärde 1 används som återkopplad signal. 2 = ÄRV1-ÄRV2 Skillnaden mellan ärvärdena 1 och 2 används som återkopplad signal. 3 = ÄRV1+ÄRV2 Summan av ärvärdena 1 och 2. 4 = ÄRV1*ÄRV2 Produkten av ärvärdena 1 och 2. 5 = ÄRV1/ÄRV2 Kvoten mellan ärvärdena 1 och 2. 6 = MIN (Ä1, Ä2) Det minsta av ärvärdena 1 och 2. 7 = MAX (Ä1, Ä2) Det största av ärvärdena 1 och 2. 8 = kvr(ä1-ä2) Kvadratroten ur skillnaden mellan ärvärdena 1 och 2. 9 = kvrä1 + kvrä2 Summan av kvadratrötterna ur ärvärdena 1 och 2.
4007	**ÄRV1 INGÅNG** Källa för ärvärde 1 (ÄRV1). 1 = AI 1 Analog ingång 1 används som ärvärde 1. 2 = AI 2 Analog ingång 2 används som ärvärde 1.
4008	**ÄRV2 INGÅNG** Källa för ärvärde 2 (ÄRV2). 1 = AI 1 Analog ingång 1 används som ärvärde 2. 2 = AI 2 Analog ingång 2 används som ärvärde 2.

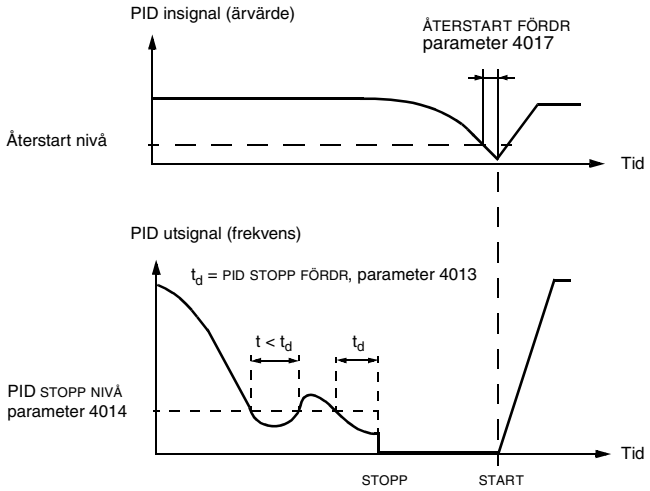
Kod	Beskrivning
4009	**ÄRV1 MINIMUM** Minimivärde för ärvärde 1 (ÄRV1). Se Figur 22 samt parametrarna i grupp 13 angående inställning av max- och minvärdena för analoga insignaler.
4010	**ÄRV1 MAXIMUM** Maxvärde för ärvärde 1 (ÄRV1). Se Figur 22 samt parametrarna i grupp 13 angående inställning av max- och minvärdena för analoga insignaler.
4011	**ÄRV2 MINIMUM** Minimivärde för ärvärde 2 (ÄRV2). Se parameter 4009.
4012	**ÄRV2 MAXIMUM** Maxvärde för ärvärde 2 (ÄRV2). Se parameter 4010.



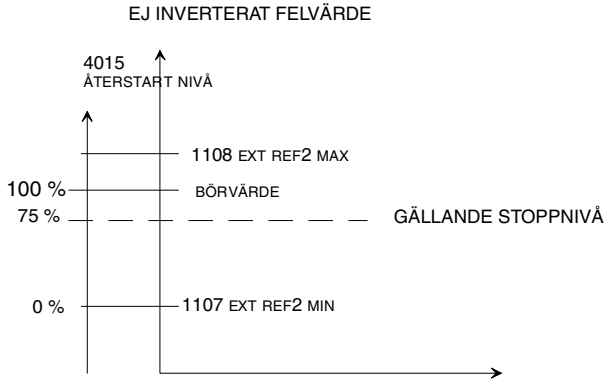
Figur 22 Skalning av ärvärde. Arbetsområdet för den analoga insignalen bestäms med parametrarna 1301 och 1302 eller 1304 och 1305, beroende på aktuell analog ingång.

Kod	Beskrivning
4013	**PID STOPP FÖRDR** Fördröjning av PID-regulatorns vilofunktion (se Figur 23). Om utfrekvensen från ACS 160 befinner sig under den nivå som ställts in via parameter 4014 PID STOPP NIVÅ under längre tid än PID STOPP FÖRDR stoppas ACS 160. Larm 28 visas när PID-regulatorn är "i vila".
4014	**PID STOPP NIVÅ** Nivå för aktivering av PID-regulatorns vilofunktion (se Figur 23). Om/när utfrekvensen från ACS 160 sjunker under denna inställda nivå startas stoppfördröjningsräknaren. När utfrekvensen från ACS 160 åter stiger över nämnda gräns nollställs stoppfördröjningsräknaren.
4015	**ÅTERSTARTNIVÅ** Nivå för deaktivering av stoppfunktion. Denna parameter ställer in ett verkligt processgränsvärde för stoppfunktionen (se Figur 23). Gränsvärdet flyter med processreferensen. **Ej inverterat felvärde** Gällande stoppnivå bestäms enligt följande formel: Gräns = parameter 1107 + parameter 4015 * (börvärde - parameter 1107) / (parameter 1108 - parameter 1107) När det verkliga värdet är lägre än eller samma som detta värde deaktiveras stoppfunktionen. Se Figur 24 och Figur 26. **Inverterat felvärde** Gällande stoppnivå bestäms enligt följande formel: Gräns = parameter 1108 + parameter 4015 * (parameter 1108 - börvärde) / (parameter 1108 - parameter 1107) När det verkliga värdet är högre än eller samma som detta värde deaktiveras stoppfunktionen. Se Figur 25 och Figur 27.
4016	**PID PARAM SET** Val av parameteruppsättning för PID-reglering. När uppsättning 1 väljs används parametrarna 4001-4012 och 4019-4020. När uppsättning 2 väljs används parametrarna 4101-4112 och 4119-4120. 1...5 = DI1...DI5 Parameteruppsättning väljs via en digital insignal (DI1…DI5). Uppsättning 1 används när insignalen är inaktiv, uppsättning 2 när den är aktiv. 6 = SET 1 Parameteruppsättning 1 är aktiv. 7 = SET 2 Parameteruppsättning 2 är aktiv.
4017	**ÅTERSTART FÖRDR** Fördröjer vilofunktionens avstängning. Se parameter 4015 ÅTERSTART NIVÅ och Figur 23.
4018	**STOPP VAL** Styr PID-regulatorns vilofunktion. 0 = INTERNT När INTERNT är valt styrs viloläget av utfrekvensen, börvärdet och ärvärdet till/från processen. Se parametrarna 4015 ÅTERSTART NIVÅ och 4014 PID STOPP NIVÅ. 1...5 = DI1...DI5 Viloläge slås på / stängs av med en digital insignal.

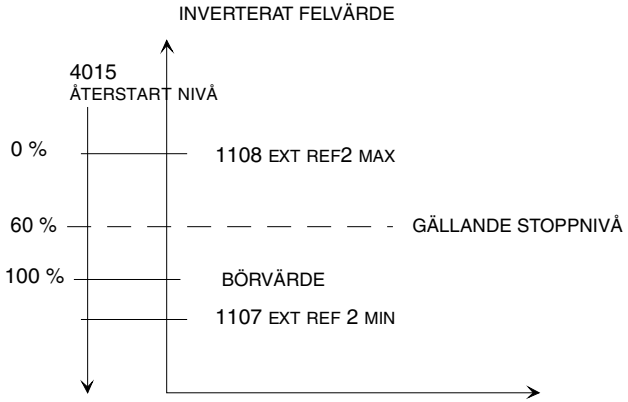
Kod	Beskrivning
4019	**BÖRV VAL** Val av börvärde. Parametern definierar var PID-regulatorn skall hämta börvärdet. **Obs!** När PID-regulatorn förbikopplas (parameter 8121 REG FÖRBIKOPPL) har den här parametern ingen betydelse. 1 = INTERNT Ett konstant börvärde sätts med parameter 4020 INTERNT BÖRV. 2 = EXTERNT Börvärde hämtas in från den av parameter 1106 (VAL EXT REF2) definierade källan. ACS 160 måste vara i läge fjärrstyrning (REM visas i manöverpanelens teckenfönster).* * Processreferensen till PID-regulator kan även ges via manöverpanelen i lokalt driftläge (LOC är visas på manöverpanelens display) om panelreferensen ges som en procentsats, dvs värdet hos parameter 1101 REF FRÅN PANEL = 2 (REF2 (%)).
4020	**INTERNT BÖRV** Med parametern sätts ett konstant börvärde (%) för PID-regulatorn. PID-regulatorn följer denna referens om parameter 4019 BÖRV VAL sätts till 1 (INTERN).



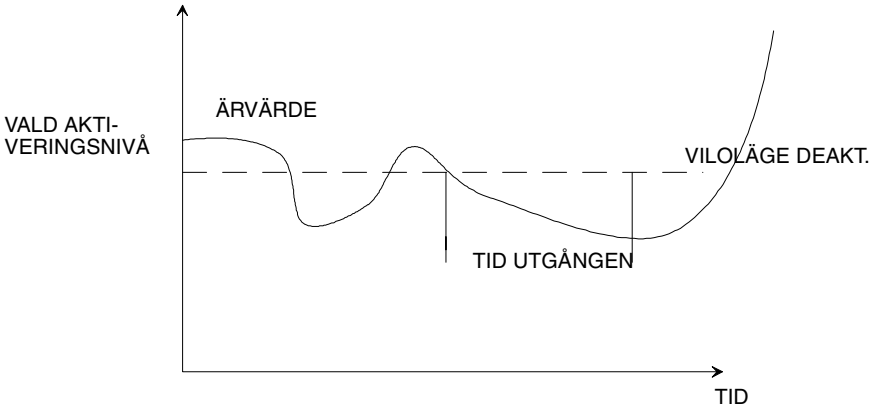
Figur 23 Vilofunktionens arbetssätt.



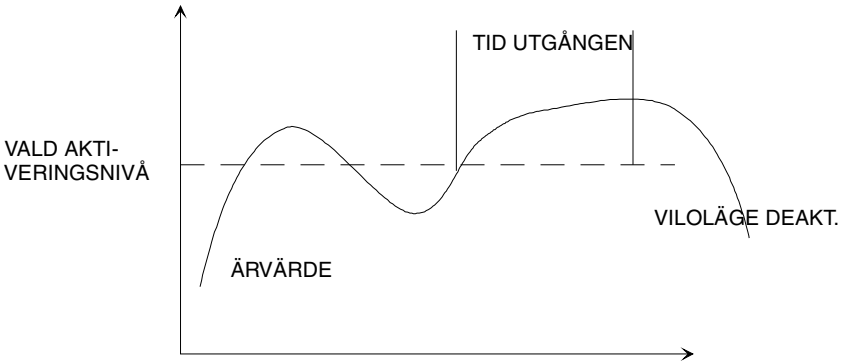
Figur 24 Exempel på hur den gällande stoppnivån flyter med börvärdet. Här är parameter 4015 STARTNIVÅ lika med 75 %, PID-reglering, ingen invertering.



Figur 25 Exempel på hur gällande stoppnivå flyter med börvärdet. Här är parameter 4015 STOPPNIVÅ 60 %, PID-reglering, inverterat värde.



Figur 26 Aktivering vid viss nivå med icke-inverterat felvärde.



Figur 27 Aktivering vid viss nivå med inverterat felvärde.

Grupp 41: PID-reglering (2)

Detta är parameteruppsättning 2 för tillämpningsmakrot PID-reglering. Parametrarna 4101 - 4112, 4119 - 4120 fungerar i analogi med parametrarna 4001 - 4012, 4019 - 4020 i uppsättning 1.

Uppsättning 2 kan väljas med parameter 4016 PID PARAM SET

Grupp 51: Extern kommunikationsmodul

Parametrarna i denna grupp behöver endast ställas in om drivsystemet skall kommunicera via någon av nedanstående fältbussar. För ytterligare information om dessa parametrar och lämpliga parametervärden hänvisas till dokumentationen om den aktuella tillvalsfunktionen För standardkommunikation med Modbus, se parametergrupp 52.

Kommunikationsbortfall mellan drivsystem och fältbussens kommunikationsmodul kan detekteras med hjälp av parametrarna 5204 KOMM FEL TID och 5205 KOMM FEL FUNK.

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Beskrivning</th></tr>
<tr><td>5101</td><td>FÄLTBUSSPAR 1
Parameter 1 för DDCS kommunikationsmodul. Parametern anger typen av ansluten DDCS-modul.

Tabell 4 Lista på modultyper.
<table>
<tr><th>Värde</th><th>Typ av modul</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Ingen modul installerad.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Profibus (CFB-PDP)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Modbus *</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Interbus-S (CFB-IBS)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>CS31 bus *</td></tr>
<tr><td>5</td><td>CANopen (CFB-CAN)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DeviceNet (CFB-DEV)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>LONWORKS (CFB-LON)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Modbus+ *</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Andra *</td></tr>
</table>
* Reserverad</td></tr>
<tr><td>5102 - 5115</td><td>FÄLTBUSSPAR 2 - FÄLTBUSSPAR 15
För ytterligare information om dessa parametrar och lämpliga parametervärden hänvisas till dokumentationen om den aktuella tillvalsfunktionen</td></tr>
</table>

Grupp 52: Standard Modbus

ACS 160 har en anslutning för seriell kommunikation som kan användas till manöverpanel, till Modbus-kommunikation eller till anpassningsmoduler för andra fältbussar. Parametrarna 5201 - 5203 används till vanlig Modbuskommunikation för att ställa in stationsnummer, kommunikationshastighet och paritet. En anpassningsmodul behövs för att ansluta ACS 160 till fältbussar av typ RS232 eller RS485 (typbeteckning: CFB-RS).

ACS 160 kan också anslutas till andra fältbussystem, exempelvis Profibus. Då behövs en anpassningsmodul som konverterar detta externa fältbussprotokoll till Modbus-standarden. Dessa moduler konfigureras med parametrarna i grupp 51.

Obs! Ändringar av parametrarna 5201 - 5203 träder i kraft vid nästa start. Ändring av stationsnummer, kommunikationshastighet eller paritet kan orsaka att kommunikationen med manöverpanelen eller fältbussadaptern inte fungerar, om dessa ansluts efter att drivsystemet spänningssätts. Enkelt och säkert löses problemet genom att man stänger av drivsystemet, kontrollerar anslutningarna till manöverpanel och fältbussmodul, och därefter slår på systemet igen.

Kod	Beskrivning
5201	**STATION NUMMER** Definierar slavnumret för ACS 160 i Modbus-nätverket. Område: 1 - 247
5202	**KOMM HAST** Definierar kommunikationshastigheten hos ACS 160 i bitar per sekund (bits/s). 3 = 300 bits/s 6 = 600 bits/s 12 = 1200 bits/s 24 = 2400 bits/s 48 = 4800 bits/s 96 = 9600 bits/s 192 = 19200 bits/s
5203	**PARITET** Definierar den paritetskontrollfunktion som gäller i Modbus-nätet. Parametern definierar också antalet stoppbitar. I Modbus-protokollet är antalet stoppbitar 2 utan paritet eller 1 med jämn eller udda paritet. 0 = INGEN 1 = JÄMN 2 = UDDA
5204	**KOMM FEL TID** Kommunikation - timeoutfördröjning. När kommunikationslänken förloras efter den tid som ställts in med KOMM FEL TID aktiveras kommunikationsfelfunktionen. Parameter 5205 KOMM FEL FUNK.

Kod	Beskrivning
5205	**KOMM FEL FUNK** Kommunikationsfel funktion. 0 = EJ VALD Ingen funktion. 1 = FEL En felindikering visas och ACS 160 stannar genom utrullning. 2 = KONST VA7 En varning visas och varvtalet ställs enligt parameter 1208 KONST VA7. 3 = SENASTE VA En varning visas och varvtalet ställs in på det varvtal som ACS 160 senast kördes på. Detta värde beräknas från medelvarvtalet under de senaste 10 sekunderna. **Varning:** Om du valt KONST VA 7 eller SENASTE VA, kontrollera noggrant att det är säkert att fortsätta driften om kommunikationen skulle förloras.
5206	**EJ GODK MEDD** Felräknaren räknas upp varje gång ACS 160 upptäcker något slags kommunikationsfel. Under normal kommunikation förändras räknarvärdet knappast alls.
5207	**GODK MEDD** Denna räknare räknas upp varje gång ACS 160 tar emot ett godkänt meddelande via Modbus. Under normal kommunikation ökar detta räknarvärde kontinuerligt.
5208	**BUFFERT FEL** Maxlängden för meddelanden til ACS 160 är 32 bytes. Om meddelanden över 32 bytes tas emot räknas denna felräknare upp för varje mottaget tecken som det inte finns plats för i mottagningsbufferten.
5209	**FLANK FEL** Denna räknare räknas upp varje gång som ett tecken med något slags fasförskjutningsfel tas emot. • Möjliga orsaker: Den inställda kommunikationshastigheten är fel. • De omgivande störningsnivåerna kan vara för höga.
5210	**PARITETSFEL** Denna räknare räknas upp varje gång ett tecken med partitetsfel tas emot. • Möjliga orsaker: Den inställda paritetsfunktionen är fel. • De omgivande störningsnivåerna kan vara för höga.
5211	**CRC FEL** Denna räknare räknas upp varje gång ett meddelande med CRC-fel tas emot. • De omgivande störningsnivåerna kan vara för höga. • CRC-beräkningarna är felaktiga.
5212	**ÖVERLAST** Denna diagnostiska räknare räknas upp varje gång ACS 160 tar emot ett tecken från bussen medan den fortfarande arbetar med föregående meddelande. • Det kan finnas två stationer med samma stationsnummer. • De omgivande störningsnivåerna kan vara för höga.
5213	**SER FEL MINNE1** Den senast sända avvikelsekoden (exception code) enligt Modbus-protokollet.
5214	**SER FEL MINNE2** Den näst senast sända avvikelsekoden (exception code) enligt Modbus-protokollet.
5215	**SER FEL MINNE3** Den äldsta, sända, avvikelsekoden (exception code) enligt Modbus-protokollet.

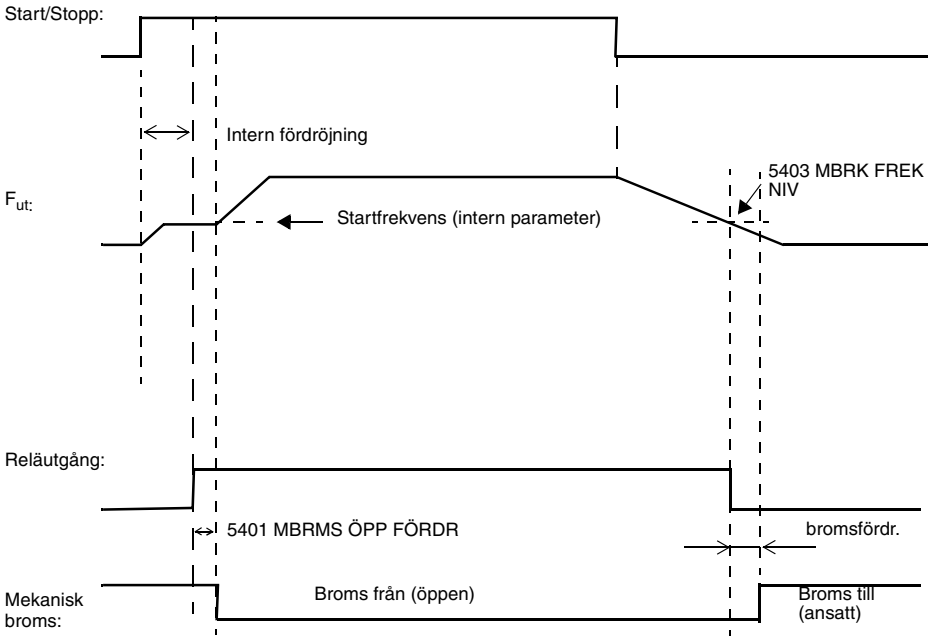
Grupp 54: Bromsning (Elektromekanisk bromsstyrning)

De mångsidiga bromsfunktionerna hos ACS 160 innefattar förmågan att styra elektromekanisk bromsning. Elektromagnetisk bromsning kan regleras med de programmerbara reläutgångarna i ACS 160. Bromsningen appliceras när motorn är i stoppläge (reläutgången är frånslagen).

Elektromekanisk bromsning aktiveras genom att man först sätter parameter 1401 RELÄSTYRD UTGÅNG 1 (eller 1402 RELÄSTYRD UTGÅNG 2) till värde 32 (MEK BR REGL). Parametrarna 5401MBRMS ÖPP FÖRDR och 5403 MBRMS FREK NIV används för att justera den mekaniska bromsens funktion. Se Figur 28.

Obs! Lägg märke till de märkdata för reläutgångar som anges i referensavsnitt **K.** Vid behov: använd en extra kontaktor för att manövrera bromsspolen.

Kod	Beskrivning
5401	**MBRMS ÖPP FÖRDR** Öppningsfördröjning för extern broms. Fördröjningen anger total tid från startkommandot till den tidpunkt när bromsen är mekaniskt öppen (lossad). **Obs!** Värdet på denna parameter skall vara något längre än den verkliga tid det tar för den externa bromsen att lossa. Ett alltför högt värde kan medföra avstängning på grund av överström, eftersom motoraxeln inte kan rotera på grund av att bromsen ligger an.
5403	**MBRMS FREK NIV** Den nivå för utfrekvensen då den externa bromsen aktiveras. Denna frekvensnivå skall vara tillräckligt låg så att motorvarvtalet minskas till nära noll under tillslagsfördröjningen för den externa bromsen.



Figur 28 Styrning av den elektromekaniska bromsen.

Obs! Funktionsbeskrivningen gäller från version 1.0.0.F av ACS 160.

Grupp 82: Lägesstyrning

ACS 160 har inbyggda funktioner för lägesstyrning som gör drivsystemet användbart i enkla lägesstyrningstillämpningar, ofta utan behov av extern PLC. Möjliga tillämpningar är exempelvis längdmätnings- och lägesstyrningssystem som har två absoluta positioner. Hemmalägesfunktioner finns också. Funktionerna kan kombineras med elektromekanisk och dynamisk bromsning.

Förvald funktion för makrot Lägesstyrning beskrivs i avsnittet om tillämpningsmakron.

Obs! När man har valt makrot Lägesstyrning genom att sätta parameter 9902 TILLÄMPNIN MAKRO = 14 (POSITIONERING), måste frekvensomriktaren stängas av och startas på nytt. När detta makro är valt är analog utgång AO1 inte i funktion.

- För att använda lägesstyrning behöver ACS 160 vara utrustad med inkrementell pulsgivare. Den ställs in med parametrarna 8201 - 8204. Tabell 5 innehåller specifikationer för givaren.
- Lägesstyrning väljs med parameter 8215 POS SÄTT. Vid lägesstyrning måste drivsystemet styras från den externa manöverplatsen EXT2 (från version 1.0.0.F).
- Finjusteringsparametrarna 8218 RAMP FÖRST 1, 8220 HAST FÖRST 1 och 8229 AVST SKILLN används för att fininställa förflyttningen vid målpositionen.
- Med parameter 8216 HEMMALÄGE bestäms hur systemet hittar utgångsläge/ hemmaläge när matningsspänningen kopplas in. I de enklaste systemen behövs inte detta.
- Det finns två uppsättningar positionsreferenser, båda med målposition och egna varvtalsprofiler. Inställningarna för val av positionsreferenser görs med parameter 8206 POS TAB VAL.
- Två parameterbestämningar behövs för att ange en målposition: Den mest signifikanta delen av positionen anger hur många helvarv motoraxeln skall göra under förflyttningen. Resten anges som multiplar av 1/65536 av ett helvarv.

  Exempel

  Målposition 1 finns på det avstånd som representeras av att motoraxeln gör 52 helvarv plus ett kvarts varv. Denna målposition skrivs in som:

  Parameter 8207 MÅL 1 LÅG = 1/4 * 65536 = 16384
  Parameter 8208 MÅL 1 HÖG = 52

Obs! Eftersom paneldisplayen bara har fyra sifferpositioner måste det visade värdet multipliceras med 10 om parametervärdet överstiger 9999.

Tabell 5 Specifikationer för pulsgivaren

Matningsspänning	24 V från plintarna X1:9 (+24 V) och X1:8 (GND)
Max. strömförbrukning	100 mA
Pulsgivarutgångar	Ansluten till plintarna X1:14 (DI4) och X1:15 (DI5). Signalledningar med motsatt fas används inte.
Max. kabellängd för pulsgivaren	3 m
Max. pulsfrekvens	200kHz

För ytterligare information kontakta närmaste ABB-leverantör.

Kod	Beskrivning
8201	**PULSANTAL** Antal givarpulser per varv.
8202	**PULSGIVARFEL** Bestämmer vad ACS 160 skall göra vid givarfel. 0 = EJ VALD Övervakningen av givarfel avstängd. 1 = FEL Drivsystemet stannar genom utrullning. Felindikering ges när följande omständigheter råder: • Drivsystemet är i drift och utfrekvensen överstiger 0 Hz. • inga givarpulser har registrerats under den tid som definierats i parameter 8203 PULSGIVARFÖRDR.
8203	**PULSGIVARFÖRDR** Fördröjningen innan pulsgivarfel indikeras. Se parameter 8202 PULSGIVARFEL.
8204	**PULSG SKALN** Bestämmer positionsräknarens räkningsriktning. 0 och positiva värden= RIKTNING 1. Negativa värden = RIKTNING 2 Exempel: Om motorn roterar framåt och positionsräknaren värden går i positiv riktning (se parametrarna 8227 ÄRPOS LÅG och 8228 ÄRPOS HÖG) väljs RIKTNING 1. I annat fall måste RIKTNING 2 väljas.

Kod	Beskrivning
8206	**POS TAB VAL** Val av uppsättning positionsreferenser. 1 = REF SET 1 Uppsättning 1 används. 2 = REF SET 2 Uppsättning 2 används. 3 = AI2 Valet av referensuppsättning styrs av analog ingång 2 (AI2): • AI2 = 0...5 V (0...10 mA): Uppsättning 1 väljs. • AI2 = 5...10 V (10...20 mA): Uppsättning 2 väljs. 4 = DI2 Valet av referensuppsättning styrs av digital ingång 2 (DI2): • DI2 inaktiv: Uppsättning 1 väljs. • DI2 aktiv: Uppsättning 2 väljs. 5 = DI3 Valet av referensuppsättning styrs av digital ingång 3 (DI3): • DI3 inaktiv: Uppsättning 1 väljs. • DI3 aktiv: Uppsättning 2 väljs. *Tabell 6 Referensuppsättningar när parameter 8206 = 1...5* **Referensuppsättning 1** / **Referensuppsättning 2** Målposition, delvarv: MÅL 1 LÅG (8207) / MÅL 2 LÅG (8209) Målposition, helvarv: MÅL 1 HÖG (8208) / MÅL 2 HÖG (8210) Frekvensreferens för lägesstyrning: KONSTANT VARVTAL 1 (1202) / KONST VARVTAL 2 (1203) Frekvensreferens, i målområdet: KONSTANT VARVTAL 3 (1204) / KONSTANT VARVTAL 3 (1204) Frekvensreferens, mot hemmaläge: KONSTANT VARVTAL 6 (1207) / KONSTANT VARVTAL 6 (1207) Accelerationstid: ACCEL TID 1 (2202) / ACCEL TID 2 (2204) Retardationstid: RETARD TID 1 (2203) / RETARD TID 2 (2205) 6 = SET 1 + EXT F Referensuppsättning 1 används, utom positioneringsfrekvensreferensen som väljs med parameter 1106 (VAL EXT REF2). 7 = SET 2 + EXT F Referensuppsättning 2 används, utom positioneringsfrekvensreferensen som väljs med parameter 1106 (VAL EXT REF2). *Tabell 7 Referensuppsättningar när parameter 8206 = 6,7* **Referensuppsättning 1** / **Referensuppsättning 2** Målposition, delvarv: MÅL 1 LÅG (8207) / MÅL 2 LÅG (8209) Målposition, helvarv: MÅL 1 HÖG (8208) / MÅL 2 HÖG (8210) Frekvensreferens för positionering: VAL EXT REF2 (1106) * / VAL EXT REF2 (1106) * Frekvensreferens, i målområdet: KONSTANT VARVTAL 3 (1204) / KONSTANT VARVTAL 3 (1204) Frekvensreferens, mot hemmaläge: KONSTANT VARVTAL 6 (1207) / KONSTANT VARVTAL 6 (1207) Accelerationstid: ACCEL TID 1 (2202) / ACCEL TID 2 (2204) Retardationstid: RETARD TID 1 (2203) / RETARD TID 2 (2205) **Obs!** * När ext ref 2 är vald tillåts endast värdena 0, 1 och 2 för parameter 1106. Parameter1201 VAL KONST VARVTAL måste vara satt till 0 (EJ VALD). Parameter 2201 ACC/RET 1/2 VÄLJ måste vara satt till 0 (EJ VALD). Frekvensreferens, accelerations- och retardationstider kan sättas endast om frekvensomriktaren är stoppad.

Kod	Beskrivning
8207 8208	**MÅL1 LÅG** **MÅL1 HÖG** Referensvärden för målposition 1. Se exempel på sid 100.
8209 8210	**MÅL2 LÅG** **MÅL2 HÖG** Referensvärden för målposition 2. Se exempel på sid 100.
8213	**POS FÖRDR** Stopp för fördröjning av skalningsfaktor vid positioneringsläge 9. Stopptid vid vändpunkter kan skalas med denna parameter. Om parametervärdet är noll är fördröjningen alltid noll. Fördröjning [ms] = POS FÖRDR * 40 / Frekvensreferens för positionering (Hz).
8215	**POS SÄTT** Val av positionering. 4 = REL RÖRELSE1 Målpositionen är relativ föregående positionering. Positionsräknaren nollställs när startkommando gives och korrigeras därefter med differensen mellan faktisk och önskad stopposition. Avsikten med korrigeringen är att förhindra att axeln gradvis lämnar det ursprungliga hemmaläget. Korrigeringen utföres endast om föregående positionering har nått målområdet. När två målpositioner används; se till att inte skifta målpositionsreferens annat än i stoppläge! 5 = ABS RÖRELSE 1 Målpositionen är absolut; positionsräknaren nollställs inte vid startkommando. Detta positioneringssätt är vanligast när last flyttas mellan två positioner. 6 = ABS RÖRELSE CC1 Grundläggande funktion, liknande 5. Återkommande korrigering tillagd. Positionsräknaren återställs till de hemmalägesvärden som är angivna i parametrarna 8225 HEMMALÄGE LÅG och 8226 HEMMALÄGE HÖG, digitalingång 3 (DI3) går från inaktiv till aktiv. 7 = ABS RÖRELSE CC2 Grundläggande funktion, liknande 5. Återkommande korrigering tillagd. Positionsräknaren återställs till de hemmapositionsvärden som är angivna i parametrarna 8225 HEMMALÄGE LÅG och 8226 HEMMALÄGE HÖG, digital ingång 3 (DI3) går från aktiv till inaktiv. 8 = REL RÖRELSE2 Samma som driftläge 4, utom att positionsräknaren börjar räkna från det värde som satts med parametrarna 8225 HEMMALÄGE LÅG och 8226 HEMMALÄGE HÖG varje gång startkommando ges. Detta positioneringssätt ger inga möjligheter till korrigering. 9 = KONT RÖRELSE1 Målpositionen är absolut. Kontinuerlig rörelse mellan hemmaposition och mål1-position. Används t.ex. för vajerslagning. En fördröjningsparameter för positioneringstid 8213 POS FÖRDR och extern frekvensreferensparameter 8217 EXT POS KMD kan definieras.

Kod	Beskrivning
8216	**HEMMALÄGE** Hemmalägesfunktionen är möjlig endast om externa styrplatser EXT2 har valts. 0 = EJ VALD Hemmaläge används inte. 1 - 3 = reserverade 4 = HEMMALÄGE 1 Frekvensreferensen för hemmaläge ställs in med parameter 1207 KONST VARVTAL 6. och rotationsriktningen definieras med digital ingång 3 (DI3): • rotationsriktning fram när DI3 är inaktiv. • rotationsriktning back när DI3 är aktiv. Positionsräknaren återställs till hemmaläget när den digitala ingången DI3 byter värde. Efter denna hemmalägespositionering sätts varvtalsreferensen internt till noll. Belastningen retarderas från hemmalägesfrekvens till noll. När stoppkommando ges är drivsystemet körklart för fortsatt lägesstyrning. 5 = HEMMALÄGE 2 Som HEMMALÄGE 1 med följande skillnad: • rotationsriktningen är back när DI3 är inaktiv • rotationsriktningen är fram när DI3 är aktiv 6 = HEMMALÄGE 3 Samma som HEMMALÄGE 4 och HEMMALÄGE 5 utom att hemmapositioneringsriktningen definieras med analog ingång AI1: • rotationsriktning är framåt när AI1 = 0...4 V (0...8 mA) • rotationsriktning är bakåt när AI1 = 6...10 V (12...20 mA). **Obs!** När värde 4 eller 5 är valt utför drivsystemet hemmalägespositionering vid första startkommando efter tillslag av matningsspänningen. Extern manöverplats EXT 2 måste vara vald. Efter utförd hemmapositioneringsmanöver övergår drivsystemet till det positioneringssätt som är valt med parameter 8215 POS SÄTT.
8217	**EXT POS KMD** Val av hjälpkommandon för positioneringssätt. 0 = EJ VALD 1 = DI2 Digital ingång 2 (DI2) används för att ge hjälpkommandon för start/stopp vid lägesstyrning. Dessa kommandon påverkar inte frekvensomriktarens modulering. Under hemmalägespositionering är enda funktionen hos dessa kommandon att göra drivsystemet körklart. 2 = STOPP 0 HZ Frekvensreferens för positionering sätts till 0 Hz när målområdet har nåtts. 3 = STOPP MODUL Moduleringen stoppas när målområdet har nåtts. 4 = EXT FREKV Tillåter användning av extern frekvensreferens vid positioneringssätt 9. Frekvensreferens väljs med 1106 (VAL EXT REF2). Tillåtna val: parameter 1106 (VAL EXT REF2) = 0,1 eller 2 Extern frekvensreferensuppdatering kan styras med digital ingång DI2: • DI2 är inaktiv, frekvensen samplas vid vändpunkterna. • DI2 är aktiv, frekvensen samplas kontinuerligt.
8218	**RAMP FÖRST 1** Lutningen på frekvensreferensens retardationsramp. Värden över 1000 fördröjer frekvenssänkningen och vilket får lasten att närma sig målpositionen snabbare. Värden under 1000 gör retardationsrampen långvarigare och får lasten att närma sig långsammare.
8220	**HAST FÖRST 1** Ökningsfaktor för varvtalsreglering vid retardation under positionering. Högre värde innebär högre varvtal.

Kod	Beskrivning
8221 8222	**MÅLOMR LÅG** **MÅLOMR HÖG** Målpositionfönstrets gräns, se exemplet på sid 100. Funktion: När positionsärvärdet ligger inom målområdet (mål ref+- målomr), aktiveras utgångsrelät, om parametrarna 1401 RELÄUTGÅNG 1 eller 1402 RELÄUTGÅNG 2 har värdet 34 (VID MÅL). Relät deaktiveras när kommando för nästa positioneringsstart ges.
8223 8224	**MAX MÅL LÅG** **MAX MÅL HÖG** Gränsvärde för maximal målposition, se exemplet på sid 100. Funktion: När ärvärdet överstiger detta värde tvingas utfrekvensen ner till 0 Hz. Inga larm eller felindikeringar ges.
8225 8226	**HEMMALÄGE LÅG** **HEMMALÄGE HÖG** Hemmaläge. Se exemplet på sid 100. Positionsräknaren matas med detta värde i situationer som definierats i parametrarna 8216 HEMMALÄGE och 8215 POS SÄTT.
8227 8228	**ÄRPOS LÅG** **ÄRPOS HÖG** Positionens ärvärde. Se exemplet på sid 100. Visar den faktiska positionen (enbart för läsning).
8229	**AVST SKILLN** Vändningsparameter. Användes tillsammans med parametrarna 8218 RAMP FÖRST 1 och 8220 HAST FÖRST1 VID POSITIONERING. Om förflyttningen mellan två mätpunkter med 4 ms tidsintervall är mindre än detta parametervärde ökas varvtalet med det värde som angivits i parameter 8820 HAST FÖRST1. Om förflyttningen är större minskas varvtalet. Avsikten med parametrarna 8220 HAST FÖRST1 och 8229 AVST SKILLN är att göra varvtalets ärvärde beroende av lasten när denna är nära målpositionen och att säkerställa att lasten kommer dit.

Diagnostik

Allmänt

Detta kapitel beskriver de olika larm- och felkoderna samt listar de vanligaste orsakerna till specifika meddelanden. Kontakta ABB om de anvisningar som ges inte rättar till de fel som uppträder.

Varning! Försök inte mäta, byta delar eller vidta andra serviceåtgärder som inte beskrivs i handboken. Sådan åtgärd innebär att garantin upphör att gälla och att det uppstår risk för felfunktioner, ökad stilleståndstid och höga kostnader.

Larm och felmeddelanden

7-positionsdisplayen på manöverpanelen visar alarm och fel med hjälp av koderna "ALxx" eller "FLxx", där xx är motsvarande alarm- eller felkod.

Alarmen 1-7 är kopplade till tangenttryckningar.

Larm och felmeddelanden försvinner ur teckenfönstret när man trycker på manöverpanelens MENU-, ENTER- eller pilknappar. De återkommer i fönstret efter några sekunder om larmet/felet fortfarande är aktivt och panelens knappar inte rörts.

De sista tre felkoderna lagras i parametrarna 0128 - 0130. Dessa minnen går att rensa via manöverpanelen genom att man, i parameterinställningsläge, håller knapparna UPP och NED nedtryckta samtidigt eller, i seriekommunikationsläge, skriver 0 till parametrarna.

Återställning av felindikeringar

Fel kan återställas från manöverpanelen (genom att trycka på START/STOP-knappen), via digital ingång (parameter 1604), seriekommunikation, eller genom att bryta spänningen en stund. När felorsaken eliminerats kan motorn åter startas.

Vissa fel kan ACS 160 återställa automatiskt om man önskar det: Se parametergrupp 31 AUTOM ÅTERSTÄLLN.

Varning! Om en extern källa för startorder valts, och denna är aktiv, kan ACS 160 starta omedelbart när felindikeringen återställts.

Varning! All elektrisk installation och underhåll som beskrivs i detta kapitel skall utföras av kompetent elektriker. Säkerhetsföreskrifterna på de inledande sidorna måste följas.

Användning av ACS 160 utan manöverpanel

Om varken manöverpanel eller seriell kommunikation är i bruk och felet kvarstår; kontrollera följande:

- Motorkabelanslutningarna med avseende på eventuell kortslutning.
- Matningsspänning och matningskablar.
- DIP-omkopplarens inställningar i det fall analog ingång används.

Tabell 8 Larmindikeringarr

Larmkod	Namn	Beskrivning
1 *	ÅTGÄRD MISSLYCKAD	Upp-/nedladdning av parametervärden misslyckades. Omriktarnas programvaruversioner är kanske inte kompatibla. Programvarans versionsbeteckning kan ses i parameter 3301 PROGR VERSION.
2 *	START AKTIV	Begärd manöverpanelfunktion ej tillåten i startat läge.
3 *	LOKAL/FJÄRR	Begärd manöverpanelfunktion ej tillåten i aktuellt driftläge (lokalt eller fjärr). Lokal styrning är vald när teckenfönstret visar LOC, fjärrstyrning när det visar REM.
5 *	TANGENT BLOCK	Begärd manöverpanelfunktion är ej tillgänglig, av något av följande skäl: • En digital insignal förreglar START/STOP-knappen. Det kan bero på vissa inställningar för digitala ingångar, se kapitlet **Tillämpningsmakron**. • REVERSE-knappen är låst p g a att rotationsriktningen är fast inställd med parameter 1003 ROT RIKTNING. • Fjärrstyrning är vald och knapparna START/STOP och REVERSE fungerar inte.
6 *	PARAMETERLÅS/ LOKAL BLOCK	Begärd manöverpanelfunktion ej tillåten: • Parameter 1602 PARAMETERLÅS blockerar möjligheten att ändra parametern. • Parameter 1605 LOKAL BLOCK blockerar möjligheten att använda lokal styrning.
7 *	FABRIKSMAKRO	Begärd manöverpanelfunktion ej tillåten: Fabriksmakrot är valt och parametern kan inte ändras. Fabriksmakrot är avsett för tillämpningar utan manöverpanel.
10 **	ÖVERSTRÖM	Överströmsregulatorn är aktiv.
11 **	ÖVERSPÄNNING	Överspänningsregulatorn är aktiv.
12 **	UNDERSPÄNNING	Underspänningsregulatorn är aktiv.
13	ROTRIKTN LÅST	Rotationsriktningen låst med parameter 1003 ROT RIKTN.
14	SER KOMM FEL	Bortfall av seriekommunikation genom kanal för standard Modbus: • Kontrollera anslutningarna mellan det externa styrsystemet och ACS 160. • Se parametrarna 5204 KOMM FEL TID och 5205 KOMM FEL FUNK.
15 *, **	MODBUS FEL	Avvikelsekod (Exception response) sänt genom kanal för standard Modbus. Bussmastern kan eventuellt sända frågor som inte kan behandlas av ACS 160. De tre senaste avvikelsekoderna lagras i parametrarna 5213 - 5215.
16	AI1 FEL	Bortfall av analog ingång 1. Värdet på analog ingång 1 understiger minimigränsen MINIMUM AI1 (1301). Se också parameter 3001 AI<MIN FUNKTION.
17	AI2 FEL	Bortfall av analog ingång 2. Värdet på analog ingång 2 understiger minimigränsen MINIMUM AI2 (1304). Se också parameter 3001 AI<MIN FUNKTION.
18	PANEL FEL	Bortfall av kommunikationen med manöverpanelen. Panelen har kopplats bort när - Omriktaren är i lokalt driftläge (LOC visas i panelens teckenfönster), eller -Fjärrstyrning är vald (REM i teckenfönstret) och parameterinställd att ta emot start/stopp, rotationsriktning eller börvärde från manöverpanelen. Se parametrarna i grupp 10 STYRINGÅNGAR och grupp 11 VAL AV REFERENS. Se även parameter 3002 PANEL FEL.
19 **	ACS160 ÖVERTEMP	ACS 160, övertemperatur. Detta alarm ges när temperaturen når 95% av utlösningsnivå.
20	MOTOR ÖVERLAST	För hög temperatur i motorn enligt omriktarens uppskattning . Se parametrarna 3004 – 3008.
21	LÅG LAST	Motorns last är för låg. Sök efter fel i den drivna utrustningen. Se parametrarna 3013 – 3015.
22	MOTOR FASTLÅST	Motorn är nära fastlåsning. Orsaken kan vara för hög belastning eller för liten motoreffekt. Se parametrarna 3009 – 3012.
23		Reserverad
24		Reserverad

Larmkod	Namn	Beskrivning
25		Reserverad
26 **	ÖVERLAST UTGÅNG	Växelriktaren är överbelastad. Utströmmen från ACS 160 överstiger värdena enligt referensavsnitt **P**.
27 *	AUTOMATISK ÅTERSTÄLLNING	ACS 160 står i begrepp att automatiskt återställa felindikering. Till följd av detta kan omriktaren starta efter återställningen. Se parametergrupp 31 AUTOM ÅTERSTÄLLN.
28 *	PID STOPP AKTIV	PID-regleringsmakrots vilofunktion är aktiv. När den slås av kan omriktaren accelerera. Se parametrar 4018 STOPP VAL, 4013 PID STOPP FÖRDR, 4014 PID STOPP NIVÅ och 4015 ÅTERSTARTNIVÅ.
29		Reserverad
30		Reserverad
31	BR RES ÖVERLAST	Bromsmotståndet är nära överlast. Se anvisningarna för bromsmotståndet.

Obs! Larm (*) Detta larm aktiverar inte reläutgång RO1 (RO2) om denna är inställd för allmän larmindikering. (parameter 1401 RELÄUTGÅNG 1 (1402 RELÄUTGÅNG 2) har värdet 5 (ALARM) eller 13 (FLT/ALARM)).

Obs! Larm (**) visas bara om parameter 1608 VISA ALARM ställts till 1 (JA)

Tabell 9 Felindikeringar.

Felkod	Namn	Beskrivning
1	ÖVERSTRÖM	Utströmmen är för stor. • Motorn kan vara överlastad. • Accelerationstiden kan vara för kort (parametrarna 2201 ACCEL TID 1 och 2203 ACCEL TID 2). • Motorn eller motorkabeln är felaktigt ansluten.
2	ÖVERSPÄNNING	Likspänningen i mellanledet är för stor. • Kontrollera om matningen har statiska eller transienta överspänningar. • Retardationstiden kan vara för kort (parametrarna 2202 RETARD TID 1 och 2204 RETARD TID 2). • Bromschoppern (om sådan finns) kan vara underdimensionerad.
3	ACS160 ÖVERTEMP	Omriktarens kylfläns är för het. Utlösningsgränsen är 105 °C. • Kontrollera luftcirkulation och fläkt. • Kontrollera att motorn har den effekt som krävs för enheten.
4 **	KORTSLUTNING	Felström. Möjliga orsaker är: • Kortslutning i motorkabeln (-kablarna) eller i motorn • Störningar i matningen
5	ÖVERLAST UTGÅNG	Växelriktaren är överlastad. Utströmmen från ACS 160 överstiger värdena i referensavsnitt **P**.
6	UNDERSPÄNNING	Likspänningen i mellankretsen är inte tillräcklig. • Matningen kan sakna en fas. • En säkring kan ha löst ut.
7	ANALOG INGÅNG 1	Bortfall av analog ingång 1. Signalvärdet understiger minimigränsen MINIMUM AI1 (1301). SE OCKSÅ PARAMETER 3001 AI<MIN FUNKTION.
8	ANALOG INGÅNG 2	Bortfall av analog ingång 2. Signalvärdet understiger minimigränsen MINIMUM AI2 (1306). Se också parameter 3001 AI<MIN FUNKTION.
9	MOTOR ÖVERLAST	För hög temperatur i motorn enligt omriktarens uppskattning . Se parametrarna 3004 – 3008.
10	PANEL FEL	Bortfall av kommunikationen med manöverpanelen. Panelen kopplas bort när omriktaren får start-, stopp- och rotationsriktningsorder från panelen. - Omriktaren är i lokalt driftläge (LOC visas i panelens teckenfönster), eller - Omriktaren är i fjärrdriftläge (REM) och parameterinställd att ta emot start/stopp, rotationsriktning eller börvärde från manöverpanelen. Se parametrarna i grupp 10 STYRINGÅNGAR och grupp 11 VAL AV REFERENS. Se även parameter 3002 PANEL FEL.
11	PARAMETERSÄTTNING	Icke kompatibla parametervärden: • MINIMUM AI1 > MAXIMUM AI1 (parametrarna 1301, 1302) • MINIMUM AI2 > MAXIMUM AI2 (parametrarna 1304, 1305) • MINIMUM FREQ > MAXIMUM FREQ (parametrarna 2007, 2008)
12	MOTOR FASTLÅST	Motorn är fastlåst. Orsaken kan vara för hög belastning eller för liten motoreffekt. Se parametrarna 3009 – 3012.
13	SER KOMM FEL	Bortfall av seriekommunikation genom kanal för standard Modbus: • Kontrollera anslutningarna mellan det externa styrsystemet och ACS 160. • Se parametrarna 5204 KOMM FEL TID och 5205 KOMM FEL FUNK.
14	EXTERNT FEL	Externt fel är aktivt. Se parameter 3003 EXTERNT FEL.
15 **	JORDFEL UTGÅNG	Jordfel. Belastningen på matningsnätet är ojämn. • Det kan vara fel i motor eller motorkabel. • Motorkabeln kan vara för lång.
16 **	MELLANLED RIPPEL	• Ripplet på likspänningen i mellanledet är för stort. • Matningen kan sakna en fas. • En säkring kan ha löst ut.

17	LÅG LAST	Motorns last är för låg. Sök efter fel i den drivna utrustningen. Se parametrarna 3013 – 3015.
18		Reserverad
19		Reserverad
20 **	AI OUT OF RANGE	Analog ingång utanför området. Kontrollera nivå AI.
21 - 29 **	HÅRDVARUFEL	Fel i hårdvaran. Kontakta leverantören.
30	BR RES ÖVERLAST	Bromsmotståndet överlastat. Se parameter 2005 ÖVERSP REGL.
31	ENCODER FAULT	Makrot Lägesstyrning används, men drivsystemet får inga pulser. Kontrollera pulsgivaren och dess anslutningar.
Hela teckenfönstret på panelen blinkar		Fel i seriekommunikationen med omriktaren. Dålig kontakt mellan panelen och ACS 160.

Obs! Fel (**) indikeras av en röd blinkande lysdiod och kan återställas genom att man bryter matningen en stund.

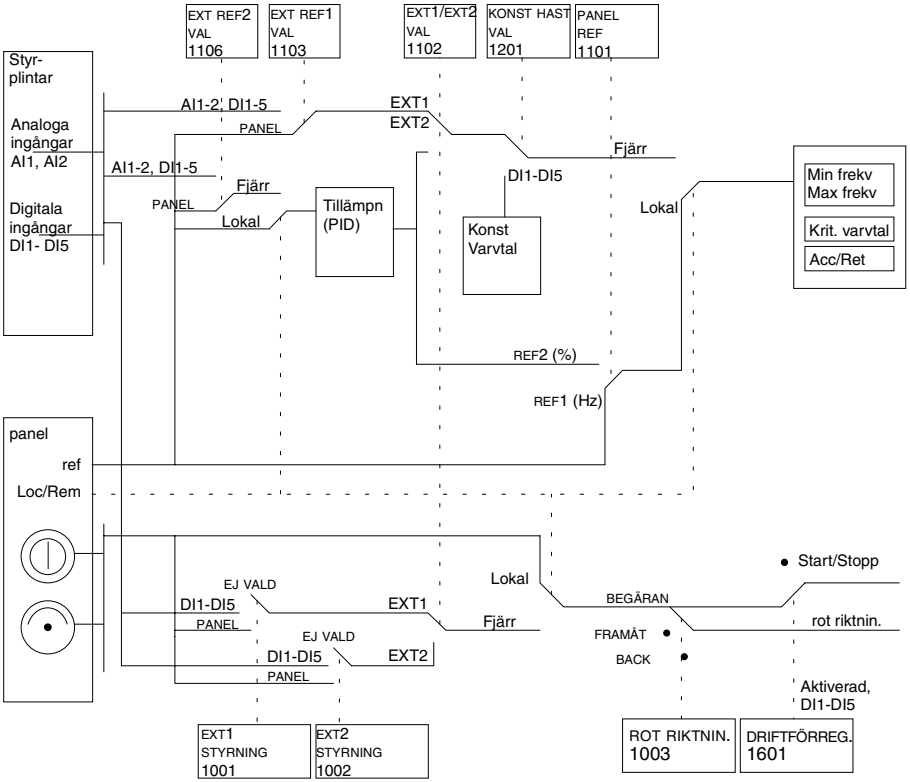
Bilaga A

Styrsignaler

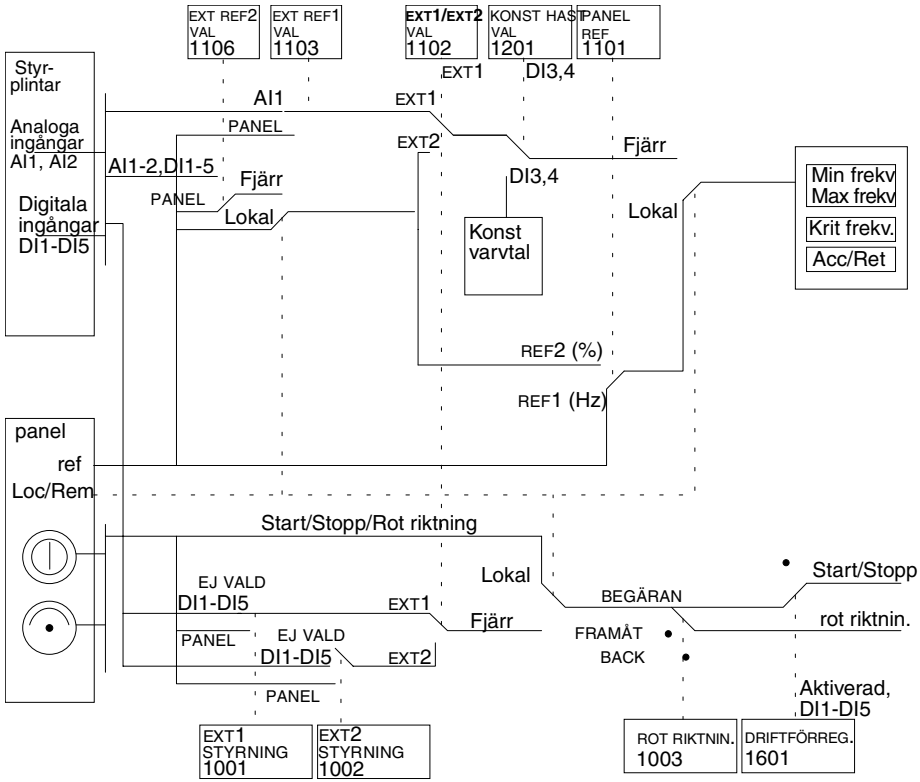
Frekvensomriktaren kan ta emot styrsignaler via de digitala och analoga ingångarna, från manöverpanelen eller via en seriell kommunikationslänk. Med parametrar i grupperna 10, 11, 12 och 16 kan signalkällor bestämmas för start- och stoppsignal, rotationsriktning, frekvensreferens samt signaler för körklar, VAL EXT1/EXT2 och felåterställning.

Figur 29 illustrerar denna princip, hur parametrarna används för att bestämma styrsignalkällor.

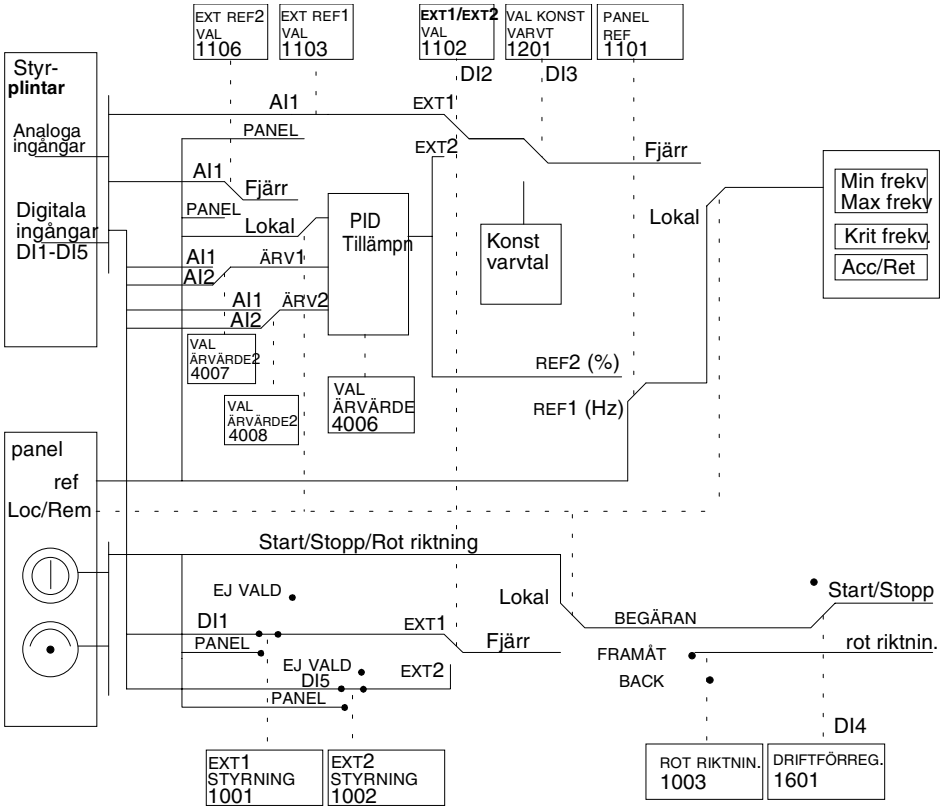
När ett tillämpningsmakro väljs med parameter 9902 TILLÄMPN MAKRO medför det att parametrar ställs om till värden avpassade till makrot. Figur 30 och Figur 31 visar hur omriktarens interna signaler påverkas av olika makroval.



Figur 29 Val av styrplats och styrkällor.



Figur 30 Anslutningen av styrsignaler för makrona ABB-Standard, Växlande och Förmagnetisering.

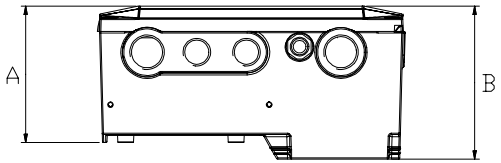


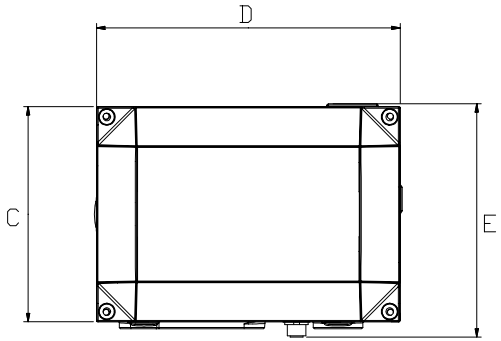
Figur 31 Anslutningen av styrsignaler för makrot PID-reglering

Bilaga B

Mått

Motormontering

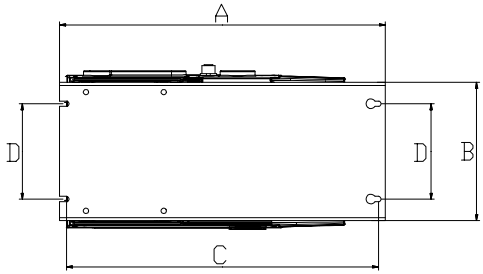


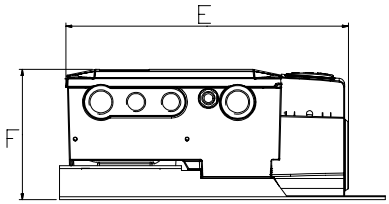


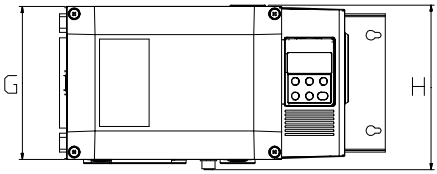
Omriktartyp ACS 163-	Bygg-storlek	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Vikt (kg)
1K1-3-A...2K7-3-A	R1	99	112	157	221	171	3,9
4K1-3-A	R2	99	112	157	261	171	4,6
1K1-3-B... 2K7-3-B	R1	135	149	157	221	171	5,5
4K1-3-B	R2	135	149	157	261	171	6,3

Omriktartyp ACS 163-	Bygg-storlek	A (in)	B (in)	C (in)	D (in)	E (in)	Vikt (lb)
1K1-3-R...2K1-3-R	R1	3,9	4,4	6,2	8,7	6,7	8,6
4K1-3-R	R2	3,9	4,4	6,2	10,3	6,7	10,14
1K1-3-S... 2K1-3-S	R1	5,3	5,9	6,2	8,7	6,7	12,13
4K1-3-S	R2	5,3	5,9	6,2	10,3	6,7	13,89

Väggmontering







Omriktartyp ACS 163-	Bygg-storlek	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	Vikt (kg)
1K1-3-D...2K7-3-D	R1	317	149	303	98	290	134	157	171	5,1
4K1-3-D	R2	357	149	343	98	330	134	157	171	5,8
1K1-3-E... 2K7-3-E	R1	317	149	303	98	290	171	157	171	6,7
4K1-3-E	R2	357	149	343	98	330	171	157	171	7,5

Omriktartyp ACS 163-	Bygg-storlek	A (in)	B (in)	C (in)	D (in)	E (in)	F (in)	G (in)	H (in)	Vikt(lb)
1K1-3-U...2K1-3-U	R1	12,5	5,87	11,93	3,86	11,4	5,28	6,18	6,73	11,24
4K1-3-U	R2	14,1	5,87	13,5	3,86	13,0	5,28	6,18	6,73	12,79
1K1-3-V... 2K1-3-V	R1	12,5	5,87	11,93	3,86	11,4	6,73	6,18	6,73	14,77
4K1-3-V	R2	14,1	5,87	13,5	3,86	13,0	6,73	6,18	6,73	16,53

Bilaga C

EMC-anvisningar och max kabellängder

Obligatorisk installationsanvisning enligt EMC-direktivet för ACS 160 frekvensomriktare

EMC står för Electromagnetic Compatibility (elektromagnetisk kompatibilitet). Det är förmågan hos elektrisk och elektronisk utrustning att fungera utan problem i en elektromagnetisk omgivning, och utan att störa eller påverka annan utrustning i närheten.).

EMC-direktivet definierar de krav på immunitet mot och emission av elektromagnetisk utstrålning som gäller för utrustning som används inom EES-området. EMC-produktstandarden EN 61800-3 anger de krav som gäller för frekvensomriktare. Beroende på typen av frekvensomriktare ACS 160 uppfylls systemkraven EN 61800-3 för Miljöklass 2 och Miljöklass 1, begränsad och obegränsad distribution. För ytterligare information se texten i denna bilaga.

Produktstandarden EN 61800-3 (Varvtalsreglerade elektriska drivsystem - Del 3: EMC-produktstandard, inkluderande specifika testmetoder) definierar **Miljöklass 1** som elektriska miljöer inkluderande bostadsmiljöer. Miljöklass 1 inkluderar även installationer som är anslutna utan mellanliggande transformator till ett allmänt distributionsnät för lågspänning som matar bostadsfastigheter.

Miljöklass 2 inkluderar installationer utom sådana som är direkt anslutna till ett allmänt distributionsnät för lågspänning som matar bostadsfastigheter.

Följande avsnitt beskriver de olika märkningarna som används för att bekräfta korrekt användning av direktiv och regler.

CE-märkning

Frekvensomriktare ACS 160 är försedda med ett CE-märke som visar att enheten uppfyller de krav som ställs av EGs Lågspänningsdirektiv och EMC-direktiv (direktiv 73/23/EEG, kompletterat av 93/68/EEG samt direktiv 89/336/EEG, kompletterat av 93/68/EEG).

För att garantera kompatibilitet, följ instruktionerna in denna handbok och de instruktioner som medföljer olika tillbehör.

Val och förläggning av kablar.

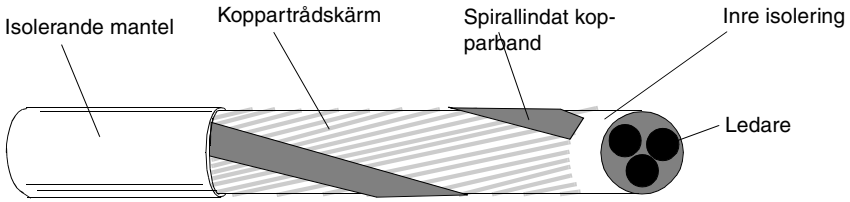
De oskärmade ledarna mellan kabelförskruvningarna och skruvplintarna skall hållas så korta som möjligt. Förlägg styrkablar separat från kraftkablar.

Nätkabel

En fyrledarkabel (tre faser och skyddsjord (PE)) rekommenderas för nätkabeln. Ingen skärmning behövs. Dimensionera kablar och säkringar utgående från inströmmen. Följ alltid lokalt gällande föreskrifter vid dimensionering av kablar och säkringar.

Kabelförskruvning för motorkabel (väggmontering)

Motorkabeln måste vara en symmetrisk treledarkabel med koncentrisk skyddsjordledare, eller en fyrledarkabel med koncentrisk skärm. I första hand rekommenderas symmetrisk skyddsjordledare. Minimikraven för motorkabelskärmen anges i Figur 32.



Figur 32 Minimikrav för motorkabelskärm (t.ex. MCMK från NK Cables).

Rekommenderas

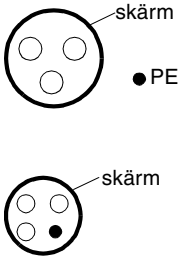
Symmetrisk skärmad kabel: tre fasledare och en koncentrisk eller på annat sätt symmetriskt konstruerad skyddsjordledare (PE), samt en skärm

Ej tillåtet för motorkablar.

Ett fyrledarsystem: tre fasledare och skyddsjordledare.

Tillåtet

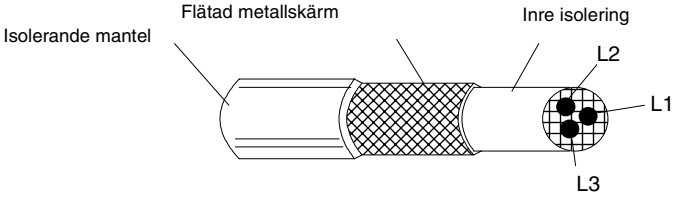
Separat skyddsjordledare fordras om kabelskärmens konduktivitet understiger 50 % av fasledarnas konduktivitet.



Ej tillåtet för motorkablar med fasledare vars tvärsnittsarea överstiger 10 mm^2.

Figur 33 Kabelrekommendationer och hinder.

Den generella regeln för en kabelskärms effektivitet är följande: Ju kraftigare och tätare kabelskärm desto lägre emissionsnivå. Ett exempel på en bra konstruktion visas i Figur 34



Figur 34 Effektiv motorkabelskärm (t.ex. Ölflex-Servo-FD 780 CP från Lappkabel eller MCCMK från NK Cables).

Kläm fast kabeln i genomföringsplattan vid frekvensomriktaränden och tvinna kabelskärmen till en ledare vars längd inte överstiger fem gånger dess bredd och anslut till terminalen markerad ⏚, om kabel utan separat skyddsjordledare används.

Vid motoränden måste kabeln ha 360 grader runtomgående jordning och en EMC-kabelförskruvning (t.ex. ZEMREX SCG skärmade kabelförskruvningar). Som alternativ, tvinna skärmstrumpans ände till en ledare vars längd inte får överstiga fem gånger dess bredd och anslut den till motorns jordskruv (PE).

Styrkablar

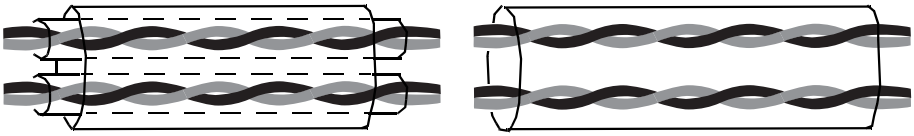
Styrkablar måste vara flertrådsledare med flätad koppartrådskärm.

Tvinna skärmstrumpans ände till en ledare vars längd inte får överstiga fem gånger dess bredd och anslut till terminal X1.1 (digital och analog I/O).

Förlägg styrkablarna så långt som möjligt från nät- och motorkablar (minst 20 cm). I fall då styrkablar måste korsa kraftkablar skall korsningsvinkeln ligga så nära 90 grader som möjligt. Kabeln måste förläggas så att den kommer på minst 20 cm avstånd från frekvensomriktarens sidor, i syfte att undvika strålningspåverkan av nätkabeln.

En dubbelskärmad kabel med tvinnade parledare rekommenderas för analoga signaler. Använd ett individuellt skärmat par för varje signal. Använd inte gemensam returledare för olika analoga signaler.

En dubbelskärmad kabel är det bästa alternativet för digitala lågspända signaler, men även enkelskärmad mångledarkabel med tvinnade parledare kan användas (se Figur 35).



Figur 35 En dubbelskärmad kabel med tvinnade par till vänster och en enkelskärmad mångledarkabel med tvinnade parledare till höger.

Analoga och digitala insignaler bör ledas i separata, skärmade kablar.

Reläsignaler kan ledas i samma kablar som digitala insignaler, förutsatt att spänningen inte överstiger 48 V. Reläsignalledare bör partvinnas.

Blanda aldrig 24 VDC- och 115/230 VAC-signaler i samma kabel.

Obs! Om den överordnade styrutrustningen och ACS 160 är installerade i samma skåp kan dessa rekommendationer förefalla överdrivet försiktiga. Om kunden önskar prova hela installationen kan det spara kostnader att lätta på vissa av rekommendationerna, t.ex. genom att använda oskärmad kabel för de digitala ingångarna. Detta måste emellertid godkännas av kunden.

Manöverpanelkabel

Använd CA-PAN-L i de fall manöverpanel monteras på långt avstånd från frekvensomriktaren.

Förlägg manöverpanelkabeln så långt som möjligt från nät- och motorkablar (minst 20 cm). Kabeln måste förläggas så att den kommer på minst 20 cm avstånd från frekvensomriktarens sidor, i syfte att undvika strålningspåverkan av nätkabeln.

Väggmonterade enheter

Överensstämmelse med EMC-kraven i EN61800-3

Miljöklass 2

Använd en frekvensomriktartyp som uppfyller EMC-kraven för miljöklass 2 som specificeras i Tabell 10 och följ instruktionerna för alla kabelskärmanslutningar.

Motorkabelns längd måste begränsas till vad som specificeras i Tabell 10 och kabeln måste vara effektivt skärmad enligt Figur 34. Vid motoränden måste kabeln ha 360 grader runtomgående jordning och en EMC-kabelgenomföring (t.ex. Zemrex SCG skärmade kabelförskruvningar) Zemrex SCG skärmade kabelgenomföringar).

Tabell 10 Max motorkabellängd (m / ft) för att uppfylla miljöklass 2 enligt EN 61800-3

Väggmontering med EMC-filter	Ingångsspänning Kopplingsfrekvens							
Miljöklass 2	Begränsad distribution				Obegränsad distribution			
Typ	400 V		480 V		400 V		480 V	
	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft
ACS 163-1K1-3-E /-V	40 / 131	20 / 66	20 / 66	10 / 33	40 / 131	20 / 66	20 / 66	10 / 33
ACS 163-1K6-3-E /-V	60 / 197	20 / 66	20 / 66	10 / 33	60 / 197	20 / 66	20 / 66	10 / 33
ACS 163-2K1-3-E /-V	80 / 262	20 / 66	20 / 66	10 / 33	80 / 262	20 / 66	20 / 66	10 / 33
ACS 163-2K7-3-E	90 / 295	50 / 164	40 / 131	30 / 98	90 / 295	50 / 164	40 / 131	30 / 98
ACS 163-4K1-3-E /-V	100 /328	100 / 328	80 / 262	80 / 262	100 / 328	100 / 328	80 / 262	80 / 262

Miljöklass 1

Använd en frekvensomriktartyp som uppfyller EMC-kraven för miljöklass 1 som specificeras i Tabell 11 och följ instruktionerna för alla kabelskärmanslutningar.

Motorkabelns längd måste begränsas till vad som specificeras i Tabell 11 och kabeln måste vara effektivt skärmad enligt Figur 34. Vid motoränden måste kabeln ha 360 grader runtomgående jordning och en EMC-kabelgenomföring (t.ex. Zemrex SCG skärmade kabelförskruvningar) Zemrex SCG skärmade kabelgenomföringar).

Tabell 11 Max motorkabellängd (m / ft) för att uppfylla miljöklass 1 enligt EN 61800-3

Väggmontering med EMC-filter	Ingångsspänning Kopplingsfrekvens							
Miljöklass 1	Begränsad distribution				Obegränsad distribution			
Typ	400 V		480 V		400 V		480 V	
	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft
ACS 163-1K1-3-E /-V	10 / 33	10 / 33	10 / 33	10 / 33	5 / 16	5 / 16	5 / 16	5 / 16
ACS 163-1K6-3-E /-V	10 / 33	10 / 33	10 / 33	10 / 33	5 / 16	5 / 16	5 / 16	5 / 16
ACS 163-2K1-3-E /-V	10 / 33	10 / 33	10 / 33	10 / 33	5 / 16	5 / 16	5 / 16	5 / 16
ACS 163-2K7-3-E	10 / 33	10 / 33	10 / 33	10 / 33	5 / 16	5 / 16	5 / 16	5 / 16
ACS 163-4K1-3-E /-V	10 / 33	10 / 33	10 / 33	10 / 33	5 / 16	5 / 16	5 / 16	5 / 16

Ej krav på överensstämmelse med EMC-kraven enligt EN 61800-3

När EMC-krav inte behöver beaktas specificeras maximala motorkabellängder i Tabell 12 nedan.

Tabell 12 Max motorkabellängd (m / ft)

Väggmontering utan EMC-filter	Ingångsspänning Kopplingsfrekvens			
	400 V		500 V	
Typ	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft	4 kHz m / ft	8 kHz m / ft
ACS 163-1K1-3-D / -U	40 / 131	20 / 66	20 / 66	10 / 33
ACS 163-1K6-3-D / -U	60 / 197	40 / 131	20 / 66	10 / 33
ACS 163-2K1-3-D / -U	80 / 262	60 / 197	20 / 66	10 / 33
ACS 163-2K7-3-D	100 / 328	80 / 262	40 / 131	30 / 98
ACS 163-4K1-3-D / -U	100 / 328	100 / 328	80 / 262	80 / 262

Utgångsdrosslar kan användas för att tillåta större motorkabellängder än vad som anges i Tabell 13. Kapslingsklassen för utgångsdrosslar är IP20

Tabell 13 Max motorkabellängd med utgångsdrossel (m / ft)

Typ	Ingångsdrossel	utgångsdrossel[1)]	Max. motorkabellängd (m / ft)
ACS 163-1K1-3-D / -U	ACS-CHK-A3	ACS-CHK-B3	60 / 197
ACS 163-1K6-3-D / -U	ACS-CHK-A3	ACS-CHK-B3	80 / 262
ACS 163-2K1-3-D / -U	ACS-CHK-B3	ACS-CHK-B3	100 / 328
ACS 163-2K7-3-D	ACS-CHK-B3	ACS-CHK-C3	120 [2)]/ 394
ACS 163-4K1-3-D / -U	ACS-CHK-C3	ACS-CHK-C3	140 [2)]/ 459

1) Matningsspänning 380-480, kopplingsfrekvens 4 kHz.
2) Om matningspänningen är högre än eller lika med 440 V är max kabellängd är 100 m.

Motormonterade enheter

Överensstämmelse med EMC-kraven i EN61800-3

Miljöklass 2

ACS 160 (typ ACS 163-xKx-3-B, -S) överensstämmer med kraven i EN 61800-3 Miljöklass 2, begränsad och obegränsad distribution, med kopplingsfrekvens 4 kHz eller 8 kHz, förutsatt montering på motorn.

För EMC-information om ACS 160, typerna 163-xKx-3-A, -R, kontakta närmaste ABB-leverantör.

Miljöklass 1

ACS 160, typerna ACS 163-xKx-3-B, -S överensstämmer med kraven i EN 61800-3 Miljöklass 1, begränsad och obegränsad distribution, med kopplingsfrekvens 4 kHz eller 8 kHz, förutsatt montering på motor.

Nätövertoner

Produktstandarden EN61800-3 refererar till IEC 61000-3-2 som specificerar gränsvärden för övertoner genererade av utrustning avsedd att anslutas till allmänt lågspänningsnät.

Allmänna lågspänningsnät

Gränserna och kraven enligt EN 61000-3-2 gäller utrustning med märkström ≤16 A. ACS160 är en professionell utrustning, avsedd att användas inom näringsliv, yrkesverksamhet och industri. Produkten är inte avsedd att säljas till allmänheten.

ACS 160 med total märkeffekt över 1 kW uppfyller EN 61000-3-2. Under 1 kW, använd följande enheter för att uppfylla klass A-gränserna enligt EN 61000-3-2: ACS163-1K1-3-B, -S, -E, -V och ACS163-1K6-3-B, -S, -E, -V.

Industrinät

Om ACS 160 används i en industriell installation där EN 61000-3-2 inte är tillämplig skall en ekonomiskt rimlig lösning väljas, som tar hänsyn till installationen som helhet.

Typiskt gäller att lågeffektutrustning som ACS 160 inte orsakar några större spänningsstörningar i nätet. Användaren bör emellertid vara medveten om värdena hos de ström- och spänningsövertoner som kan uppträda, och om matningssystemets interna impedans, innan ACS 160 ansluts. Strömövertonsnivån hos ACS 160 under märkförhållanden översänds på begäran. Bedömningsproceduren beskrivs i Bilaga B till EN 61800-3 och kan användas som handledning.

Isolerade distributionsnät

ACS 160, typerna 163-xKx-B, S,-E, -V, kan inte användas i ett isolerat eller högimpedivt jordat distributionsnät för industriändamål.

3BFE 64366009 REV C
SE
Gäller från: 17. 5. 2002
© 2002 ABB Oy
Vi behåller oss rätten till ändringar.

ABB Motors and Machines
Huvudkontor
S-72170 Västerås
SVERIGE
Telefon +46-21-342000
Telefax +46-21-187841
Internet www.abb.se