



Emotron MSF 2.0 Mjukstartare



Bruksanvisning
Svenska

Gäller följande modeller av mjukstartare:
MSF 2.0

MSF 2.0

MJUKSTARTARE Bruksanvisning

Dokumentnummer: 01-5924-00

Utgåva: r0

Utgivningsdatum: 2012-03-01

© Copyright CG Drives & Automation Sweden AB 2000–2012

CG Drives & Automation Sweden AB förbehåller sig rätten att ändra data och illustrationer i texten utan föregående meddelande. Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillstånd från CG Drives & Automation Sweden AB.

Säkerhetsanvisningar

Säkerhet

Installera mjukstartaren i skåp eller apparatrum.

- Mjukstartaren får endast installeras av utbildad personal.
- Koppla bort alla strömkällor innan arbete påbörjas.
- Använd alltid vanliga tröga säkringar, till exempel typ gL eller gG, för att skydda kablage och förhindra kortslutning. Om så önskas kan tyristorerna skyddas mot kortslutningsströmmar med snabba halvledarsäkringar. Den normala garantin gäller även om inte snabba halvledarsäkringar används.

Drift- och underhållspersonal

1. Läs hela bruksanvisningen före installation och driftsättning.
2. Under allt arbete (drift, underhåll, reparationer, m.m.) måste de avstängningsprocedurer som finns i denna bruksanvisning följas, liksom andra driftinstruktioner för drivsystemet. Se Nödstopp nedan.
3. Operatören får inte använda mjukstartaren på sätt som äventyrar säkerheten.
4. Operatören ska i möjligaste mån se till att obehöriga personer inte kommer åt att arbeta med mjukstartaren.
5. Operatören måste omedelbart rapportera ändringar som äventyrar säkerheten för användaren.
6. Användaren måste se till att mjukstartaren är i acceptabelt skick när den används.

Installation av reservdelar

Uttryckligen påpekas att reservdelar och tillbehör som inte tillhandahålls av CG Drives & Automation Sweden AB ej heller har testats och godkänts.

Att installera eller använda sådana produkter kan försämra mjukstartarens egenskaper. CG Drives & Automation påtar sig inget ansvar för skador som uppkommer till följd av att icke-originaldelar eller icke-originaltillbehör används.

Nödstopp

Mjukstartaren kan när som helst stängas av med nätbrytaren, som är placerad före mjukstartaren. Både nät- och matningsspänning måste brytas.

Demontering och skrotning

Mjukstartarens hölje består av återvinningsbara material som aluminium, järn och plast. Materialen ska hanteras och återvinnas enligt gällande lagar.

Mjukstartaren innehåller ett flertal komponenter som kräver särskild behandling, till exempel tyristorer. Kretskorten innehåller små mängder tenn och bly. Materialen ska hanteras och återvinnas enligt gällande lagar.

Allmänna varningar



VARNING!

Säkerställ att alla säkerhetsåtgärder vidtagits innan motorn startas, för att undvika personskador.



VARNING!

Starta aldrig mjukstartaren med borttagen frontplåt.



VARNING!

Säkerställ att samtliga säkerhetsåtgärder vidtagits innan spänningsförsörjningen slås till.

Innehåll

Säkerhetsanvisningar	1	8. Funktionsbeskrivning	45
1. Allmänt	5	8.1 Grundinställningar	46
1.1 Använda bruksanvisningen	5	8.2 Motordata	47
1.2 Inbyggda säkerhetssystem	5	8.3 Motorskydd	48
1.3 Säkerhetsåtgärder	5	8.4 Parameteruppsättning	53
1.4 Om bruksanvisningen	5	8.5 Automatisk återstart	54
1.5 Typbeteckning	6	8.6 Seriell kommunikation	56
1.6 Transport och emballage	6	8.7 Driftinställningar	57
1.7 Uppackning av MSF-310 och större modeller	6	8.8 Processkydd	71
1.8 Ordlista	7	8.9 In-/utgångar	79
2. Beskrivning	9	8.10 Visa drift/status	94
2.1 Bakgrund	9	8.11 Larmlista	97
2.2 Start med reducerad spänning	10	8.12 Mjukstartardata	98
2.3 Andra startmetoder	12	9. Övervakning och larm	99
2.4 Användning av mjukstartare med momentreglering	14	9.1 Larmkoder	99
3. Montering	15	9.2 Larmåtgärder	99
3.1 Installation av mjukstartare i skåp	15	9.3 Återställning	99
4. Anslutningar	21	9.4 Larmöversikt	100
4.1 Ansluta motor- och nätkablar	22	10. Felsökning	103
4.2 Signalanslutning	26	10.1 Fel, orsak och åtgärd	103
4.3 Minsta kabeldragning	27	11. Underhåll	107
4.4 Kabeldragningsexempel	27	11.1 Regelbundet underhåll	107
5. Komma igång	29	12. Optioner	109
5.1 Checklista	29	12.1 Seriell kommunikation	109
5.2 Applikationer	29	12.2 Fältbussystem	109
5.3 Motordata	30	12.3 Extern kontrollpanel	109
5.4 Start- och stopp-kommandon	30	12.4 Plintar	110
5.5 Inställning av start-kommando	31	12.5 Option IT-nät	111
5.6 Visning av motorström	31	13. Tekniska data	113
5.7 Start	31	13.1 Elektriska data	113
6. Val av applikationer och funktioner	33	13.2 Allmänna elektriska data	118
6.1 Mjukstartarprestanda enligt AC53a	33	13.3 Säkringar och effektförluster	119
6.2 Mjukstartarprestanda enligt AC53b	33	13.4 Mekaniska data med mekanikritningar	121
6.3 Klassificeringslista för applikationer	34	13.5 Nedstämpling vid högre temperatur	122
6.4 Funktionslista för applikationer	36	13.6 Miljökrav	122
6.5 Speciella förhållanden	38	13.7 Standarder	122
7. Drift av mjukstartaren	41	13.8 Effekt- och signalanslutningar	123
7.1 Allmän beskrivning av användargränssnittet	41	13.9 Halvledarsäkringar	124
7.2 Kontrollpanel	41	14. Parameterlista	125
7.3 Lysdiodindikering	42		
7.4 Menystruktur	42		
7.5 Knapparna	42		
7.6 Kontrollpanelslås	43		
7.7 Driftöversikt och parameterinställning	43		

1. Allmänt

I denna bruksanvisning beskrivs Emotron MSF 2.0 mjukstartare.

1.1 Använda bruksanvisningen

Bruksanvisningen beskriver hur mjukstartaren MSF 2.0 installeras och används. Läs hela bruksanvisningen före installation och driftsättning.

När användaren väl är förtrogen med mjukstartaren kan den manövreras från kontrollpanelen med ledning av kapitel 5., sidan 29. Detta kapitel beskriver alla funktioner och inställningsmöjligheter.

1.2 Inbyggda säkerhetssystem

Mjukstartaren har ett internt säkerhetssystem som reagerar på nedanstående parametrar.

- Övertemperatur
- Spänningsobalans
- Över- och underspänning
- Fäsföljd
- Fäsbortfall
- Motorskydd (termiskt och PTC)
- Motoraxeffektvakt maskin- och processkydd, max och min larm
- Antal starter per timme

Mjukstartaren har anslutning för skyddsjord \perp (PE).

Alla mjukstartare MSF 2.0 har kapslingsklass IP 20, utom MSF-1000 och MSF-1400 som levereras med öppna chassin, IP 00.

1.3 Säkerhetsåtgärder

Bruksanvisningen är en del av mjukstartaren och måste:

- alltid vara tillgänglig för behörig personal
- läsas innan mjukstartaren installeras
- följas med avseende på säkerhetsföreskrifter, varningar och information.

Uppgifterna i bruksanvisningen är avsedda att förstås av personer med elteknisk utbildning. Personalen måste ha lämpliga verktyg och testinstrument och de måste följa gällande säkerhetsbestämmelser.

De säkerhetsåtgärder som fastställts i DIN-standarderna VDE 0100 måste följas.

Användaren måste ta hänsyn till både allmänna och lokalt gällande föreskrifter och uppfylla kraven rörande:

- personalsäkerhet
- produktavyttring
- miljöskydd.

OBS: Säkerhetsföreskrifterna måste alltid följas. Kontakta din lokala leverantör vid osäkerhet eller eventuella frågor.

1.4 Om bruksanvisningen

OBS: Kompletterande information som hjälp för att undvika problem.



FÖRSIKTIGHET!

Underlåtenhet att följa dessa instruktioner kan leda till fel eller skador på mjukstartaren.



WARNING!

Underlåtenhet att följa dessa instruktioner kan leda till allvarig personskada och dessutom till allvariga skador på mjukstartaren.

Viktigt

Vid frågor och reservdelsbeställningar ska korrekt mjukstartartyp samt serienummer anges, för att säkerställa att frågan eller ordern behandlas snabbt och effektivt.

1.5 Typbeteckning

Fig. 1, sidan 6 visar exempel på typbeteckning som används för Emotron MSF mjukstartare. Denna beteckning anger exakt vilken typ av mjukstartare det rör sig om. Denna identifikation behövs för typspecifik information vid montering och installation. Beteckningen finns på typskylten på enhetens framsida.

MSF	-017	525	2	C	V	N	I		U		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Figur 1 typbeteckning

Tabell 1

Läge	Konfigurationsparameter	Beskrivning
1	Mjukstartartyp	MSF 2.0, fast
2	Motorström	017–1400 A
3	Nätspänning	525 V 690 V
4	Matningsspänning	2=100–240 V 5=380–500 V
5	Kontrollpaneloption	C = standard, fast kontrollpanel H = extern kontrollpanel
6	Lackade kort, option	- = inga lackade kort V = lackade kort
7	Kommunikationsoption	N = Ingen komm. option S = RS232/485 ingår D = DeviceNet ingår P = Profibus ingår
8	Option IT-nät	-=Standard I = specialanslutning för IT-jordningssystem
9	Övriga optioner	U= UL/cUL godkänd
10		
11		

OBS: Med optionen IT-nät måste yttre åtgärder vidtas för att uppfylla EMC-reglerna enligt avsnitt 13.7, sidan 122.

1.6 Transport och emballage

Mjukstartaren är förpackad i en kartong eller en låda av plywood. Det yttre emballaget kan återvinnas. Mjukstartaren kontrolleras och emballeras noggrant före leverans. Trots detta kan inte leveransskador uteslutas.

Kontrollera vid mottagande

Kontrollera att allt finns med enligt följesedeln. Kontrollera typnumret på märkplåten.

Är förpackningen skadad?

Kontrollera godset med avseende på skador.

Om du har klagomål

Om godset är transportskadat:

- kontakta omedelbart speditorsfirman eller leverantören
- behåll förpackningen (så att den kan kontrolleras av speditorsfirman eller användas för returnering av godset).

Förpackning av returgods

Packa enheten stötsäkert.

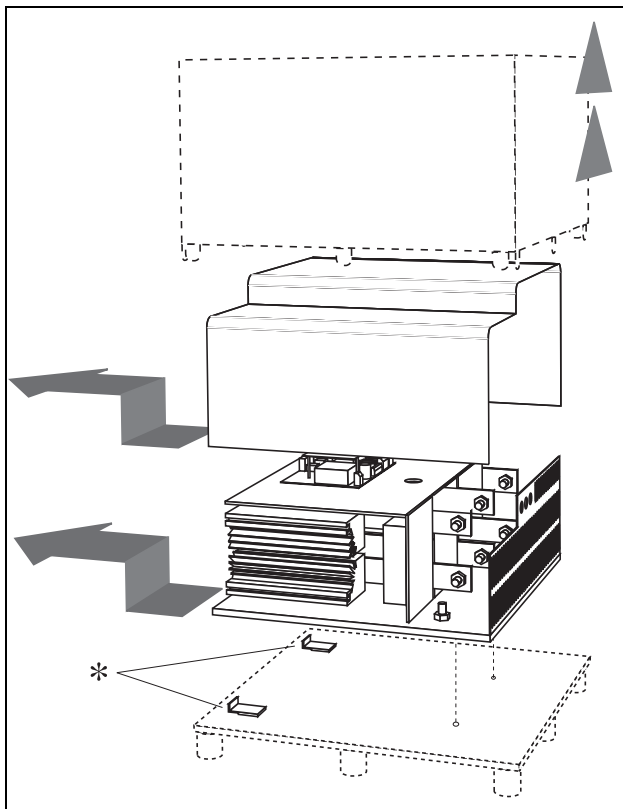
Tillfällig lagring

Efter leverans eller demontering bör mjukstartaren förvaras i torrt utrymme i väntan på att användning.

1.7 Uppackning av MSF-310 och större modeller

Mjukstartaren MSF 2.0 är fastskruvad i lastpallen/plywoodlådan och måste packas upp enligt nedan.

1. Öppna transportlådan genom att vika ned låsblecken i lådans underdel. Lyft sedan av hela överdelen från lastpallen – överdel och sidor i ett stycke.
2. Lossa de tre (3) skruvarna på frontkåpan, vid den nedre logotypen.
3. Skjut upp frontkåpan ca 20 mm så att kåpan kan tas bort.
4. Ta bort de två (2) monteringskruvarna vid mjukstartarens nedre del.
5. Lyft upp mjukstartaren ca 10 mm nedtill. Skjut den därefter bakåt ca 20 mm så att mjukstartaren går att lyfta av från upphängningsbeslagen* i överdelen. Dessa beslag är placerade under bottenplattan och går inte att ta bort förrän mjukstartaren dragits ut.
6. Lossa de två (2) skruvarna till de båda upphängningsbeslagen och ta bort beslagen.
7. Beslagen ska sedan användas vid montering av mjukstartaren, som övre fästpunkter.



Figur 2 Uppackning av MSF-310, stora modeller.

1.8 Ordlista

1.8.1 Förkortningar

Nedanstående förkortningar används i bruksanvisningen.

Tabell 2 Förkortningar

Förkortning	Beskrivning
FLC	Fullastström
DOL	Direktstart

1.8.2 Definitioner

I denna bruksanvisning används nedanstående definitioner av ström, spänning, motoreffekt, moment och varvtal.

Tabell 3 Definitioner

Beteckning	Beskrivning	Enhet
I_n	Nominell ström motor	A
I_{nmjuk}	Nominell ström mjukstartare	A
P_{nmjuk}	Nominell effekt mjukstartare	kW, HP
N_{nmjuk}	Nominellt varvtal mjukstartare	varv/min
P_n	Nominell effekt motor	kW, HP
P_{normal}	Normalbelastning	% av P_n
T_n	Nominellt moment motor	Nm, lbft
U	Nätspänning	V
U_n	Nominell spänning motor	V

2. Beskrivning

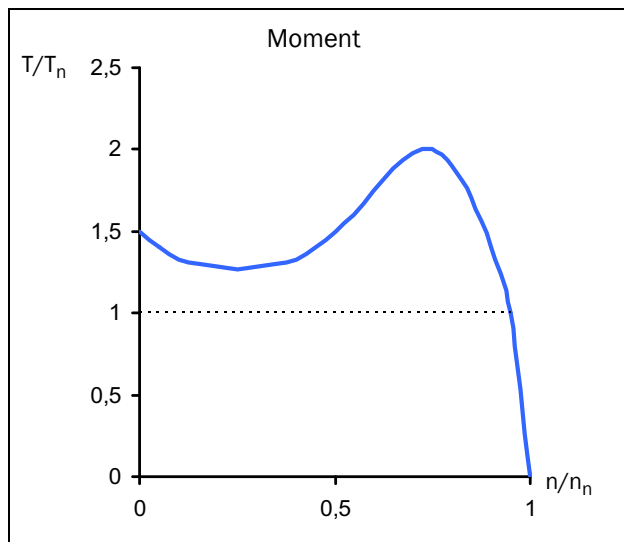
I detta kapitel förklaras och jämförs olika startmetoder för induktionsmotorer. Här förklaras också funktionen hos mjukstartare med momentreglering, liksom fördelar och begränsningar hos dessa jämfört med andra startmetoder.

I avsnitt 2.1 ges till att börja med en kort förklaring av hur en induktionsmotor startas. Därefter beskrivs och jämförs de olika startmetoderna där man använder reducerad spänning. Kapitlet omfattar också mjukstartare med momentreglering. I avsnitt 2.3 förklaras ett antal vanliga startmetoder där andra fysikaliska principer används. Denna information tydliggör vissa av begränsningarna för startare med reducerad spänning. I avsnitt 2.4 ges en kort analys av de applikationer där användning av mjukstartare kan vara fördelaktig.

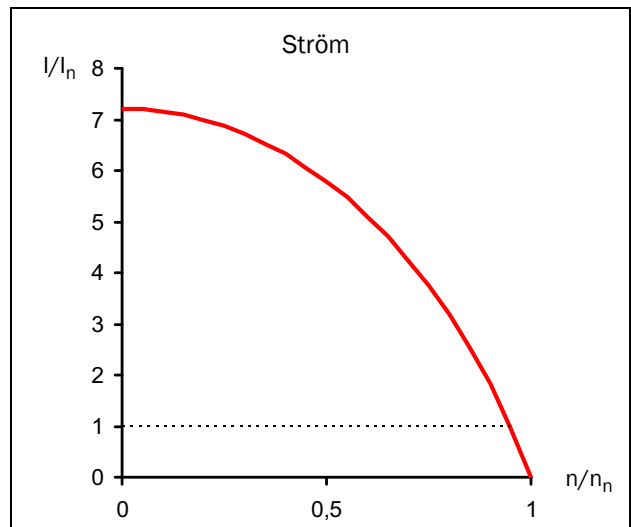
2.1 Bakgrund

De två följande avsnitten handlar om motorer med burlindade rotor. Den burlindade rotorn har, till skillnad från en lindad rotor, raka ledare som är sammankopplade i båda ändarna.

När en sådan motor ansluts direkt till nätspänning är dess startström vanligtvis 5 till 8 gånger högre än dess nominella ström, medan dess startmoment är omkring 0,5 till 1,5 gånger nominellt moment. Bilden nedan visar typiska startegenskaper. X-axeln visar varvtalet i jämförelse med det synkrona varvtalet, medan Y-axeln visar vridmoment och ström, normaliserade till nominella värden. Streckad linje visar nominella värden.



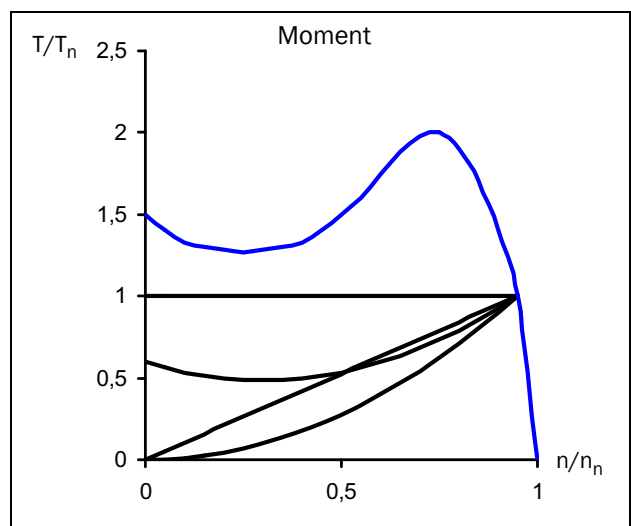
Figur 3 Typisk momentkaraktäristik vid direktstart.



Figur 4 Typisk strömkaraktäristik vid direktstart.

I många industriella applikationer är direktstart inte att föredra, eftersom nätanslutningen i detta fall måste dimensioneras för att kunna leverera den onödigt höga startströmmen. I de flesta applikationer utgör det höga startmomentet ingen fördel. Däremot finns risk för mekaniskt slitage eller skada till följd av rycket när lasten börjar rotera.

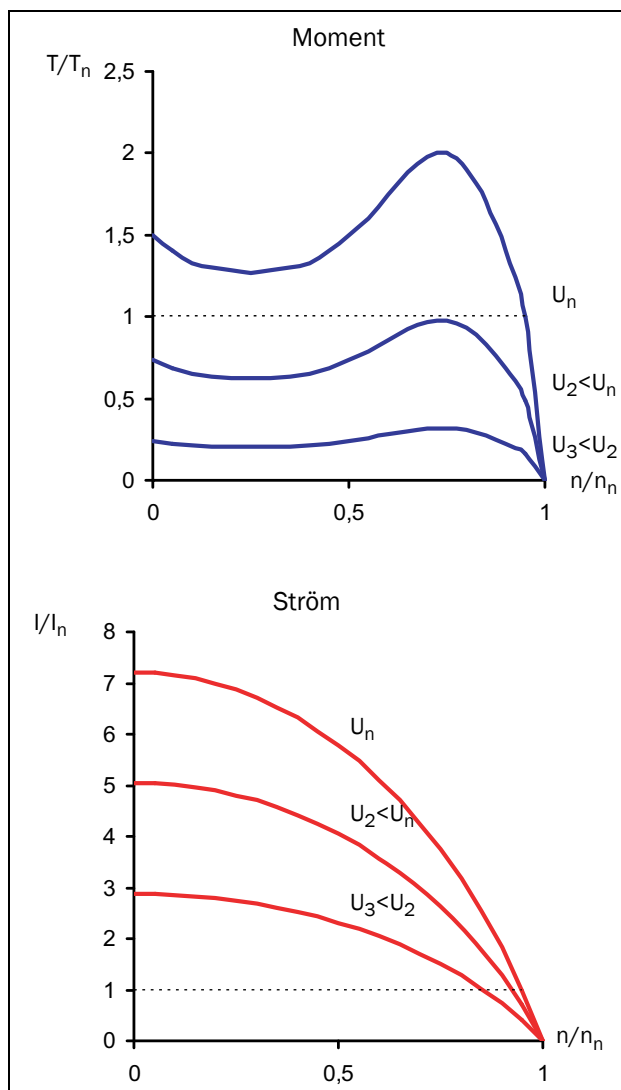
Accelerationsmoment bestäms av skillnaden mellan motormoment och lastmoment. Figuren nedan visar vanlig momentkaraktäristik för applikationer med konstant varvtal. För jämförbarhetens skull har induktionsmotorns momentkaraktäristik lagts till i diagrammet.



Figur 5 Normal lastmomentkaraktäristik.

Typiska applikationer med konstant belastning är hissar, kranar och transportörer. Linjär lastkaraktäristik förekommer till exempel i kalandervalsar och glättningsmaskiner. Kvadratisk samband mellan varvtal och moment är typiskt för pumpar och fläktar. För applikationer som transportörer och skruvar kan inledande momentförstärkning behövas. I många applikationer är emellertid det erforderliga momentet mycket lägre än det moment som induktionsmotorn levererar vid direktstart.

Ett vanligt sätt att reducera både startmoment och startström är att minska motorspänningen vid start. I nedanstående figur visas hur motorns moment- och strömkaraktäristik ändras när spänningen minskas.



Figur 6 Start med reducerad spänning.

Man kan ha som tumregel att momentet vid varje driftpunkt är ungefär proportionellt mot strömmen i kvadrat. Detta betyder att när motorns ström halveras – genom att spänningen reduceras – kommer momentet att minska med (ungefär) fyra gånger.

$$T \sim I^2$$

$$I_{LV} = 1/2 I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/4 T_{DOL}$$

$$I_{LV} = 1/3 I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/9 T_{DOL}$$

LV=low voltage

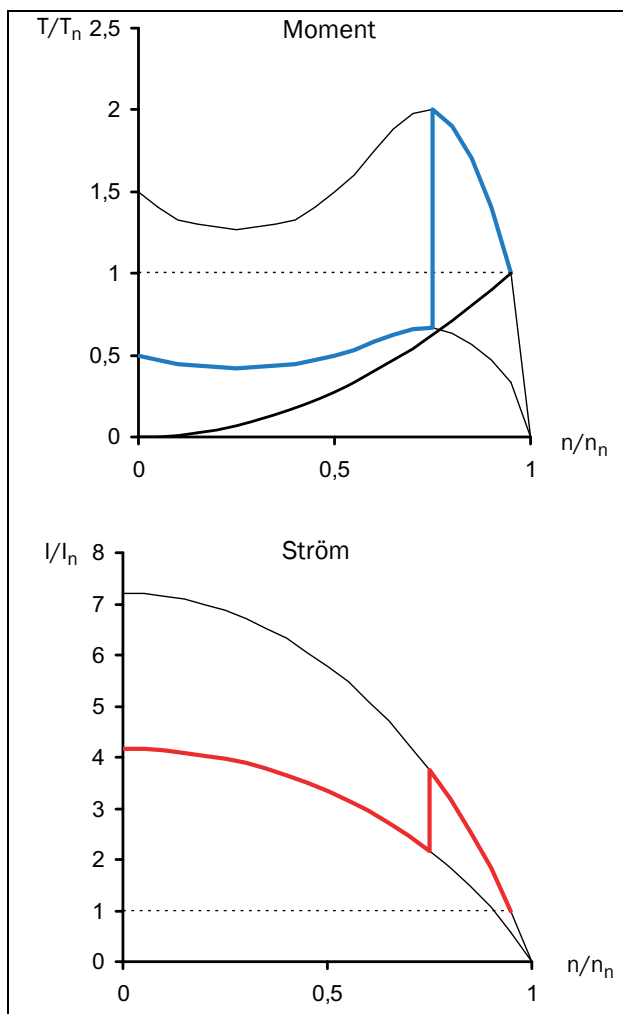
DOL=Direct on line

Detta förhållande är grundläggande för alla startmetoder med reducerad spänning. Som syns är möjligheten att reducera startströmmen beroende av sambandet mellan motorns och lastens momentkaraktäristik. Vid kombinationen mycket låg startlast och motor med mycket högt startmoment kan startströmmen reduceras avsevärt genom att spänningen minskas vid start. I applikationer med hög startlast kan det – beroende på motorn – vara så att startströmmen inte kan sänkas överhuvudtaget.

2.2 Start med reducerad spänning

I detta avsnitt ges en beskrivning av olika startmetoder där den ovan nämnda principen med reducerad spänning används. En pump och dess kvadratiske momentkaraktäristik fungerar som exempel.

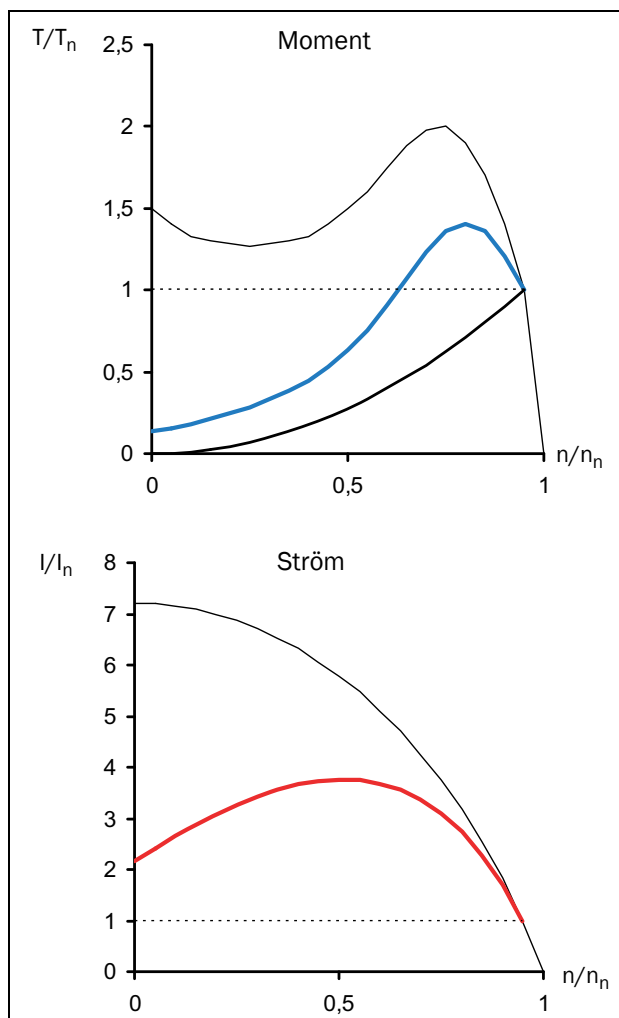
Y/D-startaren är det enklaste exemplet på startare med reducerad spänning. Först är motorfaserna Y-kopplade, men när motorn har uppnått 75% av nominellt varvtal ändras fasanslutningen till deltakoppling. För att Y/D-start ska vara möjlig måste båda ändarna av samtliga tre motorlindningar vara tillgängliga för anslutning. Motorn måste även vara dimensionerad för deltakopplingens (högre) spänning. I nedanstående figur visas resulterande moment- och strömkaraktäristik.



Figur 7 Y/D-start.

Nackdelen med Y/D-start är att den inte kan anpassas till en viss applikation. Spänningen i både Y- och deltakoppling definieras av matningsspänningen. Den resulterande startprestandan är beroende av motorns egenskaper för direktstart. I vissa applikationer kan Y/D-startare inte användas eftersom momentet vid Y-koppling är för lågt för att kunna sätta lasten i rotation. Däremot är ytterligare sänkning av startströmmen inte möjlig vid applikationer med låg last, även om stor momentreserv finns tillgänglig. Därtill kan den plötsliga ökningen av moment vid start och vid övergång från Y- till deltakoppling leda till mekaniskt slitage. De höga transientströmmarna kan vid övergång från Y- till deltakoppling orsaka onödig värmeutveckling i motorn.

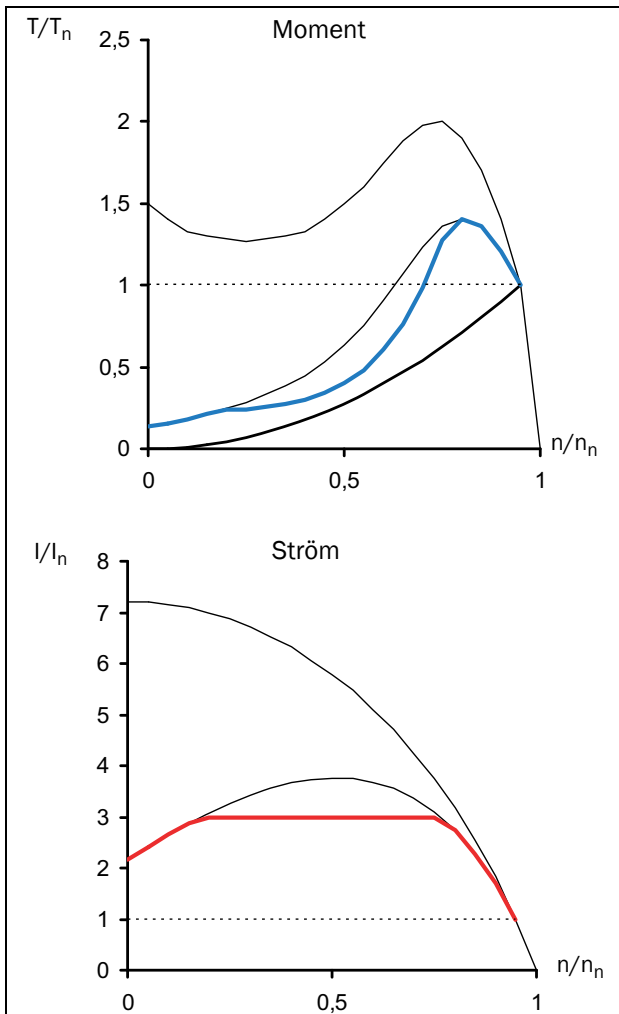
Start med spänningsramp ger bättre prestanda. Detta kan åstadkommas med en enkel elektronisk mjukstartare. Spänningen ökas linjärt från ett initialvärde till full matningsspänning med hjälp av fäsvinkelstyrning. Resultande moment- och strömkaraktäristik visas i nedanstående figur.



Figur 8 Mjukstart – spänningsramp.

Som synes blir starten mycket mjukare än Y-/D-start och startströmmen blir lägre.

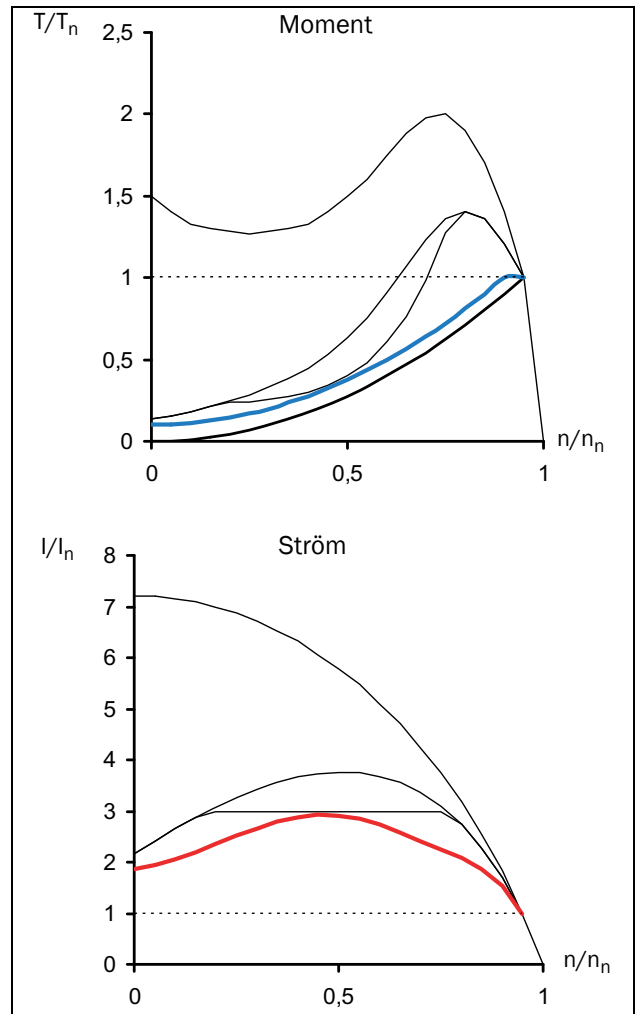
Mjukstartare används ofta för att hålla startströmmen under en önskad nivå. I ovanstående exempel kan det vara önskvärt att sätta strömgränsen till tre gånger nominell ström. I nedanstående figur visas resulterande moment- och strömkaraktäristik.



Figur 9 Mjukstart – spänningsramp med strömgräns.

Även denna figur visar att den resulterande prestandan är beroende av kombinationen av motor- och lastkaraktäristik. I ovanstående exempel är motormomentet nära lastmomentet ungefär vid halvfart. Detta betyder att just denna motor skulle behöva över tre gånger nominell ström för att starta i vissa andra applikationer med annan lastkaraktäristik (till exempel linjär korrelation mellan moment och varvtal).

I de mest avancerade elektroniska mjukstartarna används momentreglering, vilket ger i det närmaste konstant acceleration vid start. Detta ger också låg startström. Denna startmetod använder dock också reducerad motorspänning och det kvadratiske sambandet mellan ström och vridmoment – som beskrivs i detta kapitelns första avsnitt – är fortfarande giltigt. Detta betyder att lägsta möjliga startström bestäms av kombinationen av motor- och lastkaraktäristik.

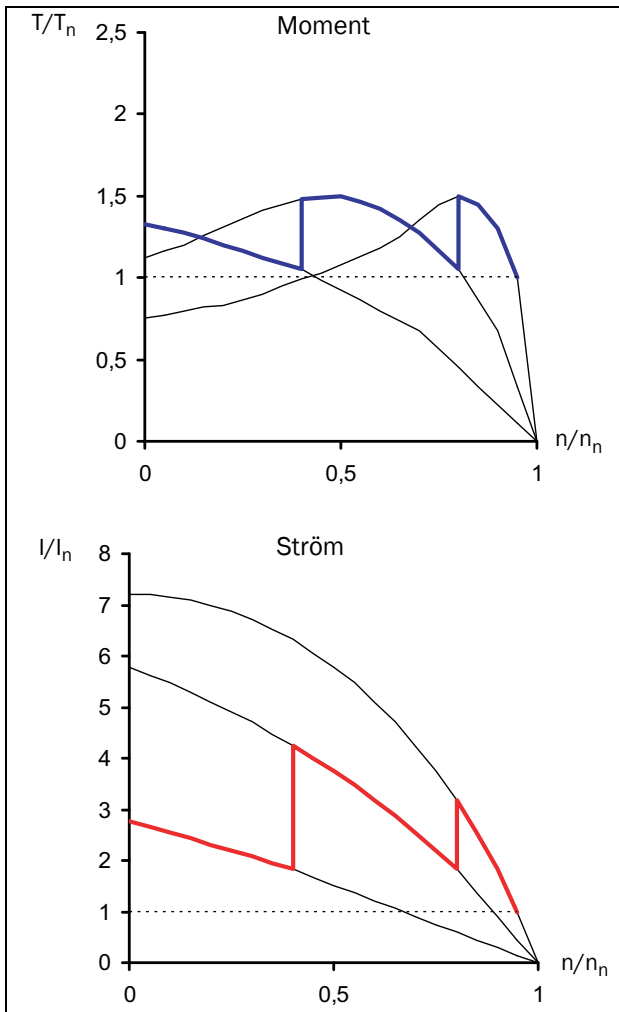


Figur 10 Mjukstart – momentreglering.

För att mjukstartaren ska få optimala startegenskaper är det viktigt att dess parametrar – till exempel initialt moment och slutmoment vid start samt starttid – är korrekt inställda. Parameterinställning förklaras detaljerat i avsnitt 8.7.

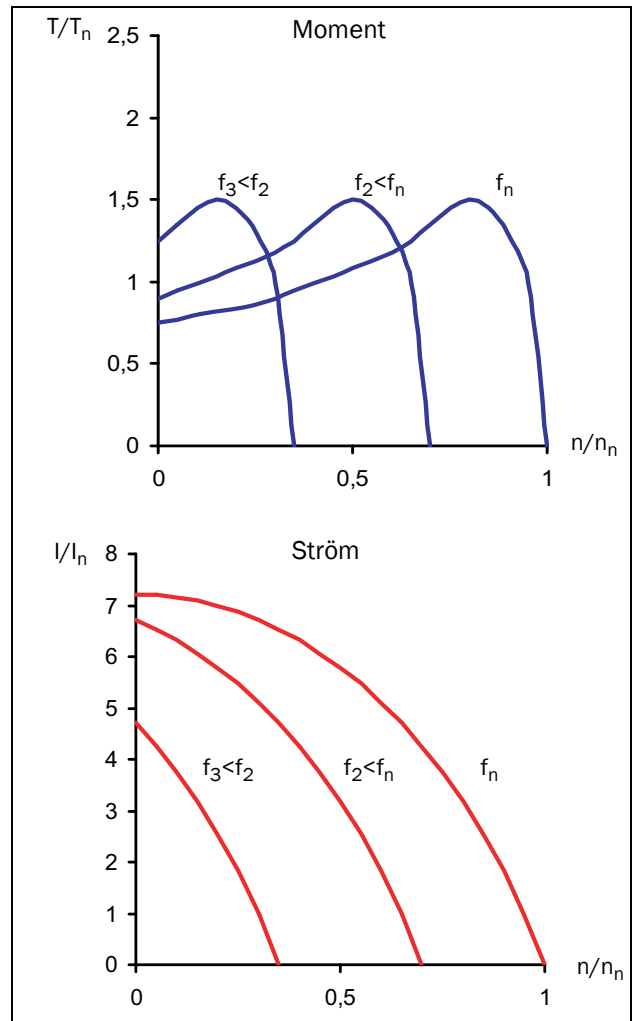
2.3 Andra startmetoder

Här beskrivs släpingsmotorer, till skillnad från i de tidigare avsnitten i detta kapitel, vilka beskrev burlindade motorer. En släpingsmotor har lindad rotor. Ena änden av varje rotorlindning kan användas till externa anslutningar med släpningar. Dessa motorer är ofta optimerade för start med rotorresistans, vilket innebär att de med kortslutna rotorlindningar utvecklar mycket lågt vridmoment och extremt hög ström. Vid start är externa resistanser anslutna till rotorlindningarna. Vid start minskar resistansvärdet i flera steg tills rotorlindningarna kortsluts vid nominellt motorvarvtal. Nedanstående figur visar typisk moment- och strömkaraktäristik för en släpingsmotor, vid start med extern rotorresistansstartare.



Figur 11 Start med rotorresistans.

På grund av det låga startmomentet är det ofta inte möjligt att kortsluta rotorlindningarna och byta ut rotorresistansstartaren mot en mjukstartare. Man kan emellertid alltid använda en frekvensomriktare istället. I nedanstående bild visas hur moment- och strömkaraktäristik påverkas när statorfrekvensen ändras.



Figur 12 Spännings-/frekvensreglering.

En sådan motor kan alltså startas med en ganska enkel frekvensomriktare med spännings-/frekvensreglering. Denna lösning fungerar även för andra applikationer, vilka av olika anledningar inte kan startas med mjukstartare (högt lastmoment i jämförelse med motorvridmoment etc.).

2.4 Användning av mjukstartare med momentreglering

För att kunna fastställa om man i en viss applikation vinner på att använda mjukstartare måste sambandet mellan motorns momentkaraktäristik vid start och lastens storlek beaktas. Som framgår av ovanstående exempel har man i varje applikation nytta av mjukstartare endast om lastmomentet vid start är väsentligt mindre än motorns startkapacitet. Även vid laster med högt lossryckningsmoment kan dock mjukstartare ge fördelar. I dessa fall kan man använda inledande momentförstärkning, varefter startrampen fortsätter och startströmmen minskas avsevärt.

Fördelarna blir än större om man använder en mjukstartare med momentreglering. För att kunna konfigurera momentregleringsparametrarna för optimal prestanda måste man känna till lastkaraktäristiken (linjär, kvadratisk eller konstant lastkaraktäristik samt behov av lossryckningsmoment). Därmed kan korrekt momentregleringsmetod (linjär eller kvadratisk) väljas och momentförstärkning kan aktiveras vid behov. I kapitel 6., Val av applikationer och funktioner, beskrivs flera olika applikationers lastkaraktäristik. Där finns också anvisningar för korrekta inställningar. Optimering av momentregleringsparametrarna förklaras detaljerat i avsnitt 8.7.

3. Montering

I det här kapitlet beskrivs hur mjukstartare MSF 2.0 monteras. Det rekommenderas att installationen planeras innan mjukstartaren monteras.

- Kontrollera att mjukstartaren passar för monteringsstället.
- Monteringsstället måste kunna bära mjukstartarens vikt.
- Kommer mjukstartaren att vara kontinuerligt utsatt för vibration och/eller stötar?
- Överväg att använda vibrationsdämpare.
- Kontrollera omgivningsförhållanden, märkdata, erforderligt kylflöde, motorkompatibilitet m.m.
- Hur ska mjukstartaren lyftas och transporteras?

Säkerställ att installationen utförs i enlighet med elleverantörens gällande säkerhetsföreskrifter och i enlighet med DIN VDE 0100, som reglerar uppförande av starkströmsanläggningar.

Vidta åtgärder så att ingen kommer i kontakt med spänningsförande delar.



WARNING!
Starta aldrig mjukstartaren med borttagen frontplåt.

3.1 Installation av mjukstartare i skåp

När du installerar mjukstartaren

- Säkerställ att skåpet har tillräcklig ventilation när mjukstartaren och eventuell kringutrustning är installerad.
- Följ de mått för fritt utrymme runt mjukstartaren som anges i Tabell 4.
- Se till att det finns utrymme för fritt luftflöde från botten till toppen av skåpet.

OBS: Mjukstartaren får inte komma i kontakt med spänningsförande komponenter under installationen. Värme som bildas måste avledas via kylflänsarna för att förhindra skador på tyristorerna (fri luftströmning).

MSF-017 till MSF-835 levereras kapslade med frontöppning. Mjukstartarna har öppning i botten för kabelgenomföringar m.m. Se Figur 20 på sidan 23 och Figur 22 på sidan 25. MSF-1000 och MSF-1400 levereras med öppet chassi.

3.1.1 Kylning

Tabell 4 Minsta fria utrymme

MSF- modell	Minsta fria utrymme (mm)		
	över 1)	under	sida
-017, -030, -045	100	100	0
-060, -075, -085	100	100	0
-110, -145	100	100	0
-170, -210, -250	100	100	0
-310, -370, -450	100	100	0
-570, -710, -835	100	100	0
-1000, -1400	100	100	100

1) Above: wall-softstarter or softstarter-softstarter

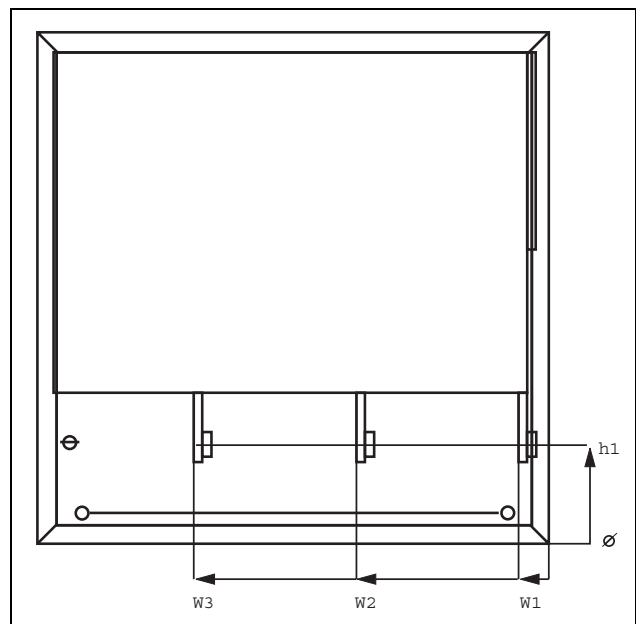
3.1.2 Mekaniska data med mekanikritningar

Table 5

MSF modell	Mått H*B*D [mm]	Monteringsposition [vertikalt/horisontellt]	Vikt [kg]	Anslutnings-skenor [mm]	PE-skruv	Kylsystem	Kapslingsklass
-017, -030	320*126*260	Vertikalt	6.7	15*4, Cu (M6)	M6	Konvektion	IP20
-045	320*126*260	Vert. el. horis.	6.9	15*4, Cu (M6)	M6	Fläkt	IP20
-060, -075, -085	320*126*260	Vert. el. horis.	6.9	15*4, Cu (M8)	M6	Fläkt	IP20
-110, -145	400*176*260	Vert. el. horis.	12	20*4, Cu (M10)	M8	Fläkt	IP20
-170, -210, -250	500*260*260	Vert. el. horis.	20	30*4, Cu (M10)	M8	Fläkt	IP20
-310, -370, -450	532*547*278	Vert. el. horis.	46	40*8, Al (M12)	M8	Fläkt	IP20
-570, -710, -835	687*640*302	Vert. el. horis.	80	40*10, Al (M12)	M8	Fläkt	IP20
-1000, -1400	900*875*336	Vert. el. horis.	175	80*10, Al (M12)		Fläkt	IP00

Tabell 6 Ådragningsmoment skruv (Nm).

MSF models	Tightening torque for bolts [Nm]		
	Cable	PE cable	PCB-terminals
-017, -030, -045	8	8	0.5
-060, -075, -085	12	8	0.5
-110, -145	20	12	0.5
-170, -210, -250	20	12	0.5
-310, -370, -450	50	12	0.5
-570, -710, -835	50	12	0.5
-1000, -1400	50	12	0.5



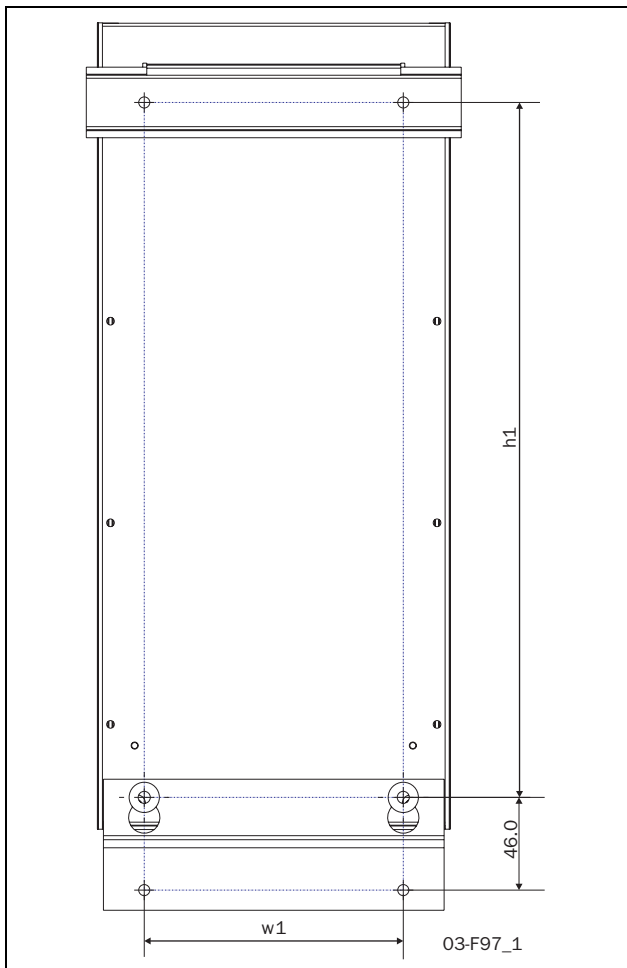
Figur 13 Avstånd, skenor, MSF -310 till MSF -835.

Tabell 7 Avstånd, skenor

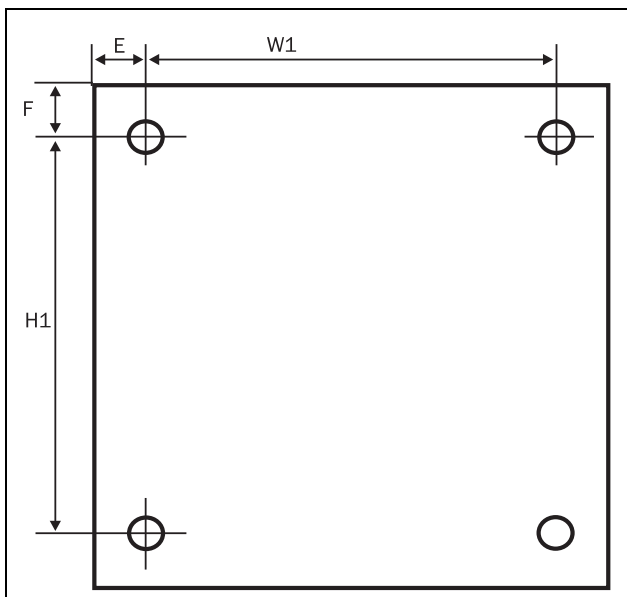
MSF-modell	Sträcka h1 [mm]	Sträcka W1 [mm]	Sträcka W2 [mm]	Sträcka W3 [mm]
-310 till -450	104	33	206	379
-570 till -835	129	35	239,5	444
-1000 -1400		55	322,5	590,5

3.1.3 Monteringsätt

MSF-017 till MSF-250



Figur 14 Hålbild för MSF-017 till MSF-250 (sedd från baksidan).

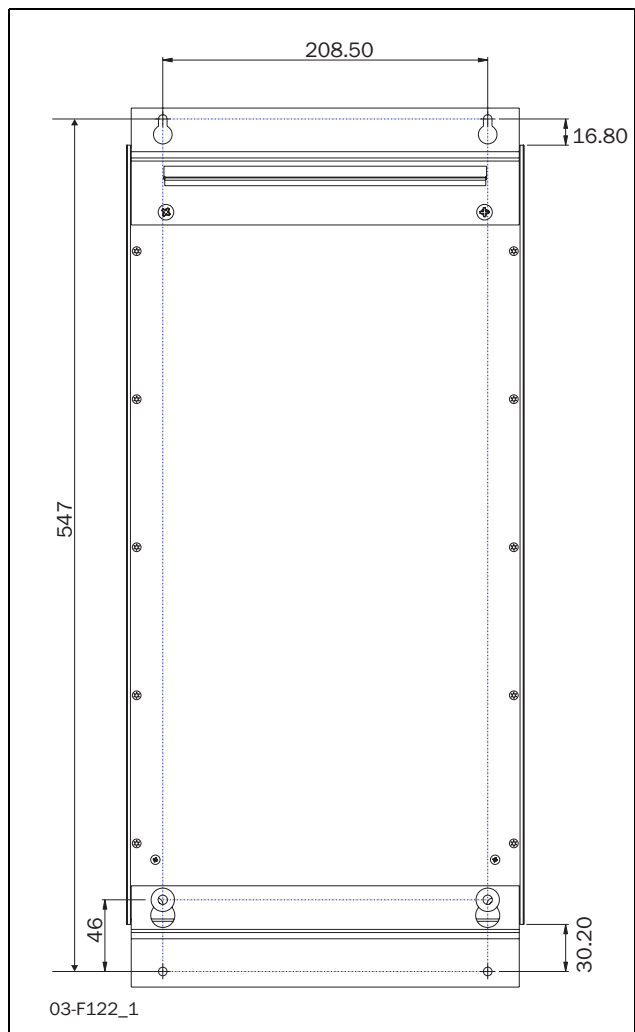


Figur 15 Hålbild för skruvfästen, MSF-310 till MSF-835. Hålavstånd (mm).

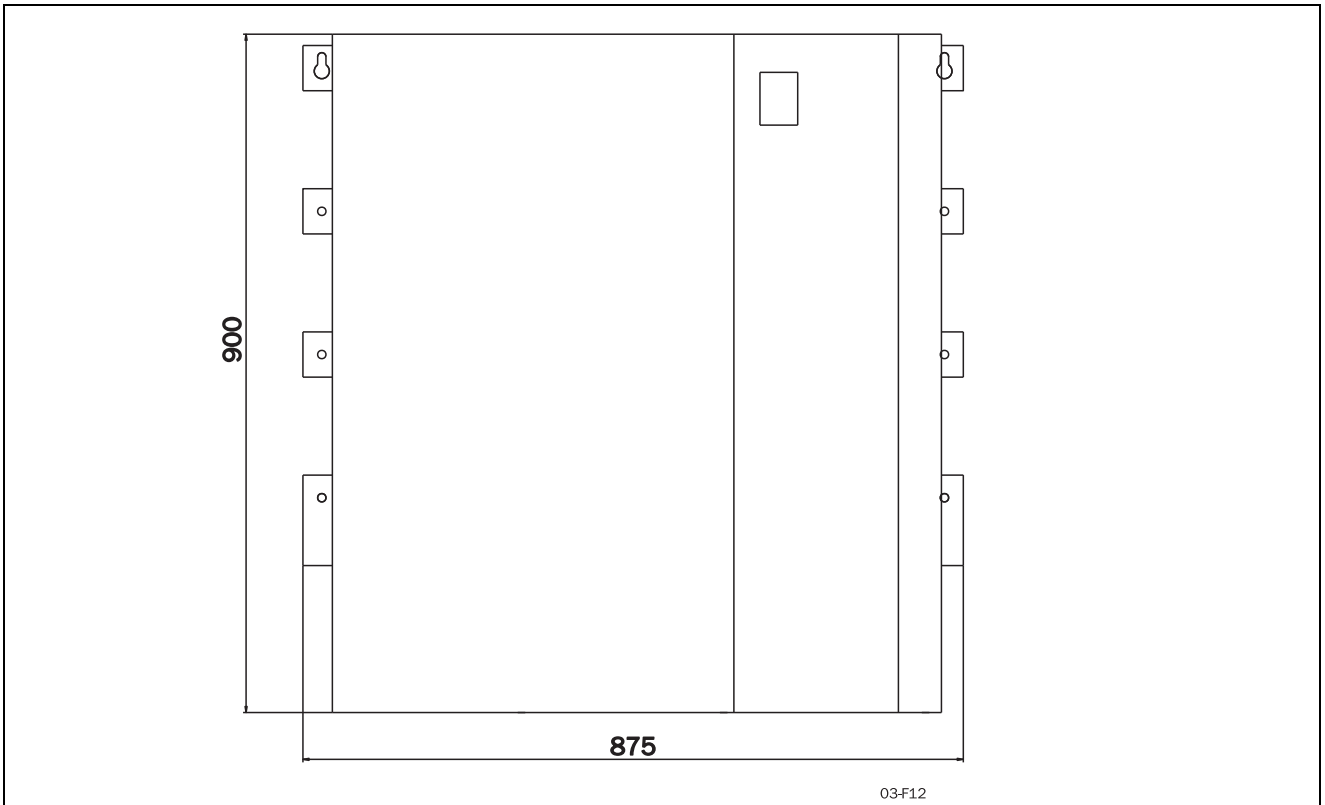
Tabell 8

MSF-modell	Hål-avst. w1 [mm]	Hål-avst. H1 [mm]	Hål-avst. E	Hål-avst. F	Diam./skruv
-017, -030, -045	78,5	265			5,5/M5
-060, -075, -085	78,5	265			5,5/M5
-110, -145	128,5	345			5,5/M5
-170, -210, -250	208,5	445			5,5/M5
-310, -370, -450	460	450	44	39	8,5/M8
-570, -710, -835	550	600	45,5	39	8,5/M8
-1000, -1400					8,5/M8

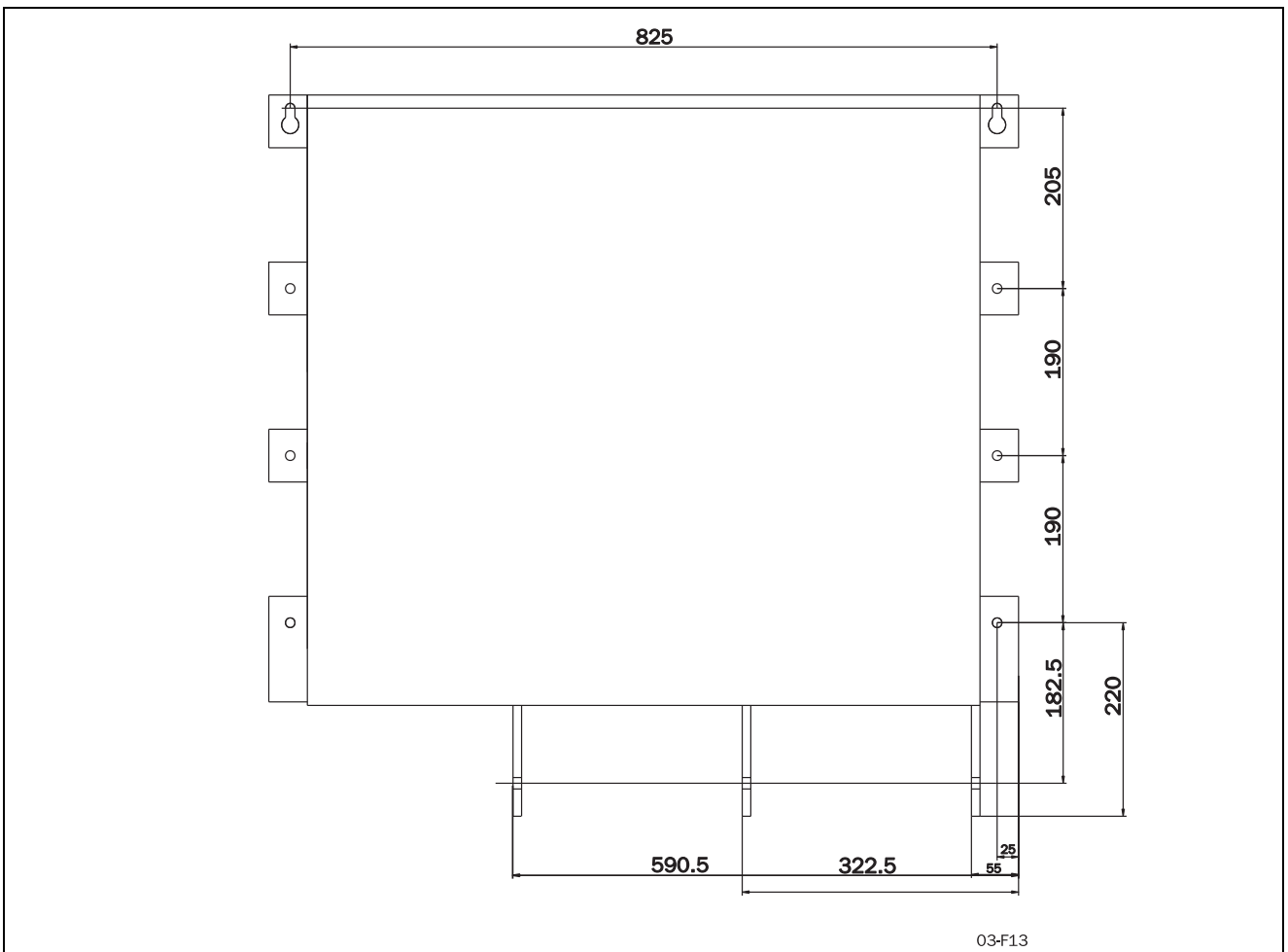
Observera att de två beslagen (se avsnitt 1.7, sidan 6 och Figur 2 på sidan 7) ska användas som övre fästpunkter vid montering av mjukstartaren (endast MSF-310 till MSF-835).



Figur 16 Hålbild för MSF-170 till MSF-250 med övre monteringsfäste istället för DIN-skena.



Figur 17 MSF-1000 till MSF-1400.



Figur 18 Hålbild för skenor, MSF-1000 till MSF-1400.

4. Anslutningar

Installationsbeskrivningen i det här kapitlet följer EMC-standarden och maskindirektivet.

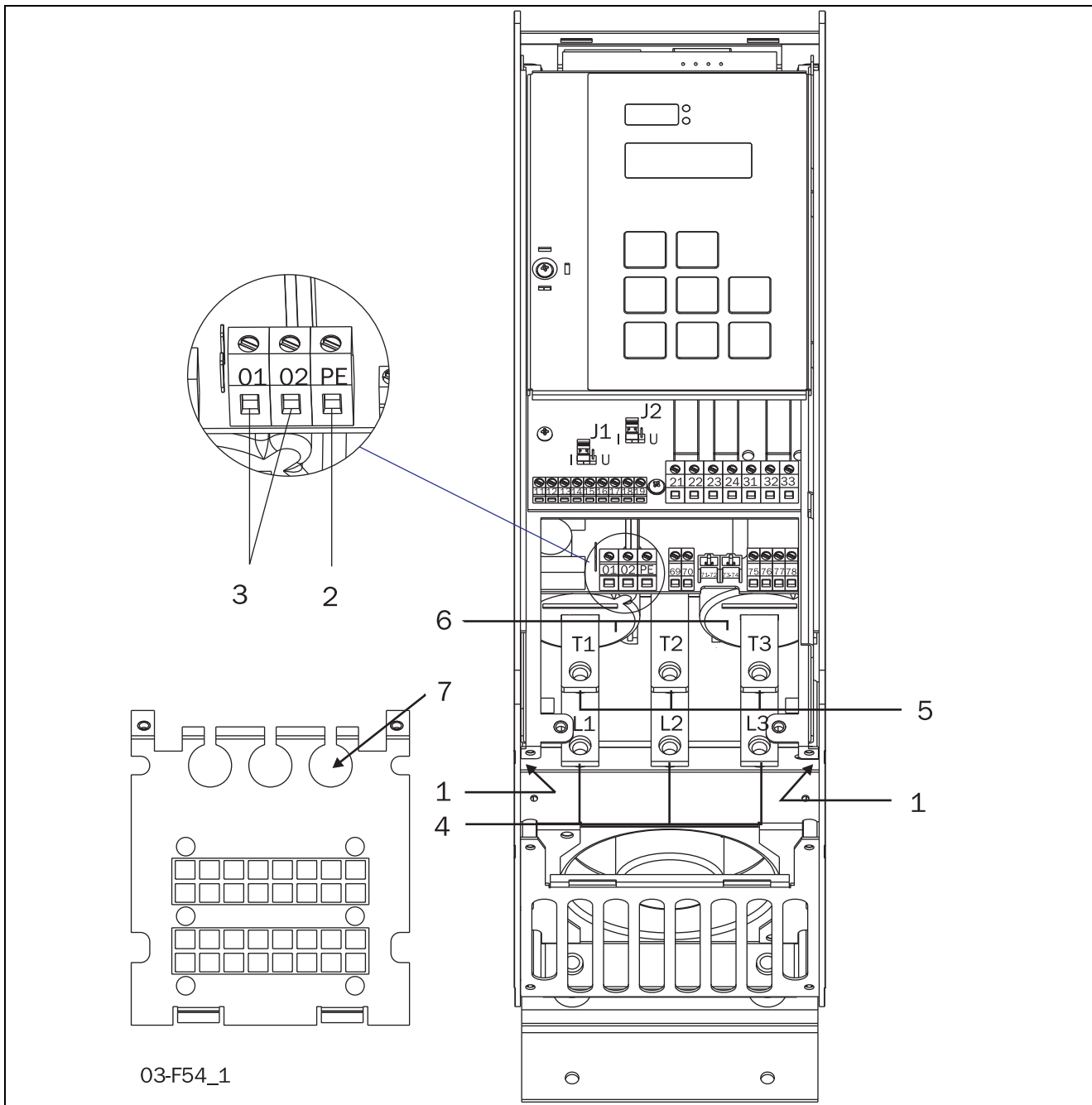
Om mjukstartaren placeras i lager en tid innan den ansluts, ska rekommendationerna för förvaring följas enligt avsnittet om tekniska data . Om mjukstartaren flyttas från ett kallt utrymme till installationslokalen kan det bildas kondens. Låt mjukstartaren anta omgivningstemperatur och vänta tills all synlig kondens har försvunnit innan nätspänning ansluts.

OBS: Mjukstartaren måste anslutas med skärmade styrkablar för att uppfylla EMC-direktiven som ges i avsnitt 1.6, sidan 6.

OBS: Med optionen IT-nät ansluts inte trefasnätets EMC-filter till jord. I detta fall måste yttre åtgärder vidtas för att uppfylla EMC-kraven enligt avsnitt 13.7, sidan 122.

OBS: För UL-godkännande får endast kopparkabel 75 ° C användas.

4.1 Ansluta motor- och nätkablar



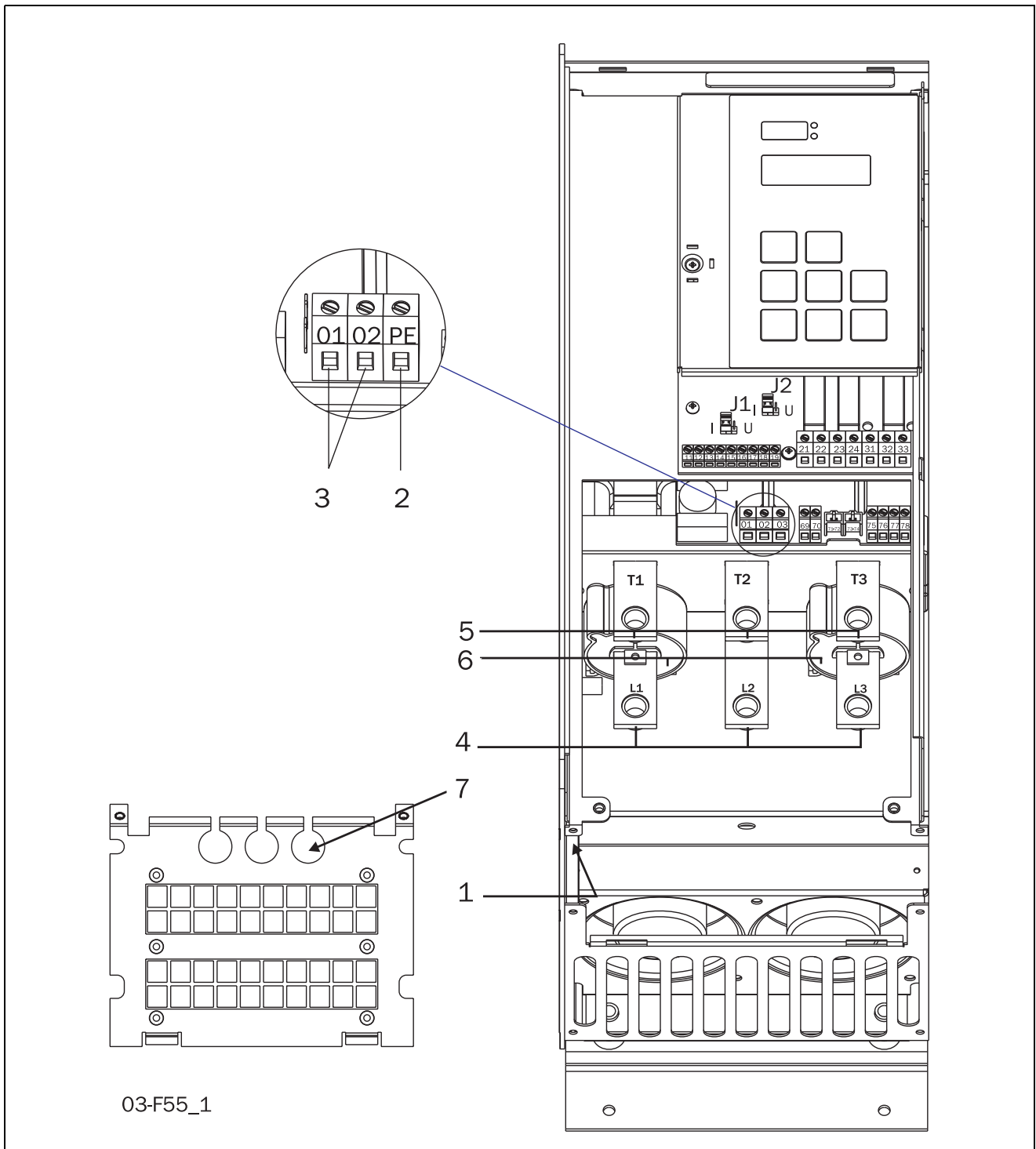
Figur 19 Anslutning, MSF-017 till MSF-085.

Anslutning, MSF-017 till MSF-085

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjord \perp (PE), nät, motor (till höger och vänster på höljets insida).
2. Skyddsjord \perp (PE), matningsspänning.
3. Anslutning för matningsspänning 01, 02.
4. Nätanslutning L1, L2, L3.
5. Motoranslutning T1, T2, T3.

6. Strömtransformatorer (kan monteras utanför mjukstartaren för förbikopplingsfunktion, se avsnitt 8.7.5, sidan 69).
7. Montering av EMC-genomföring för styrkablar.

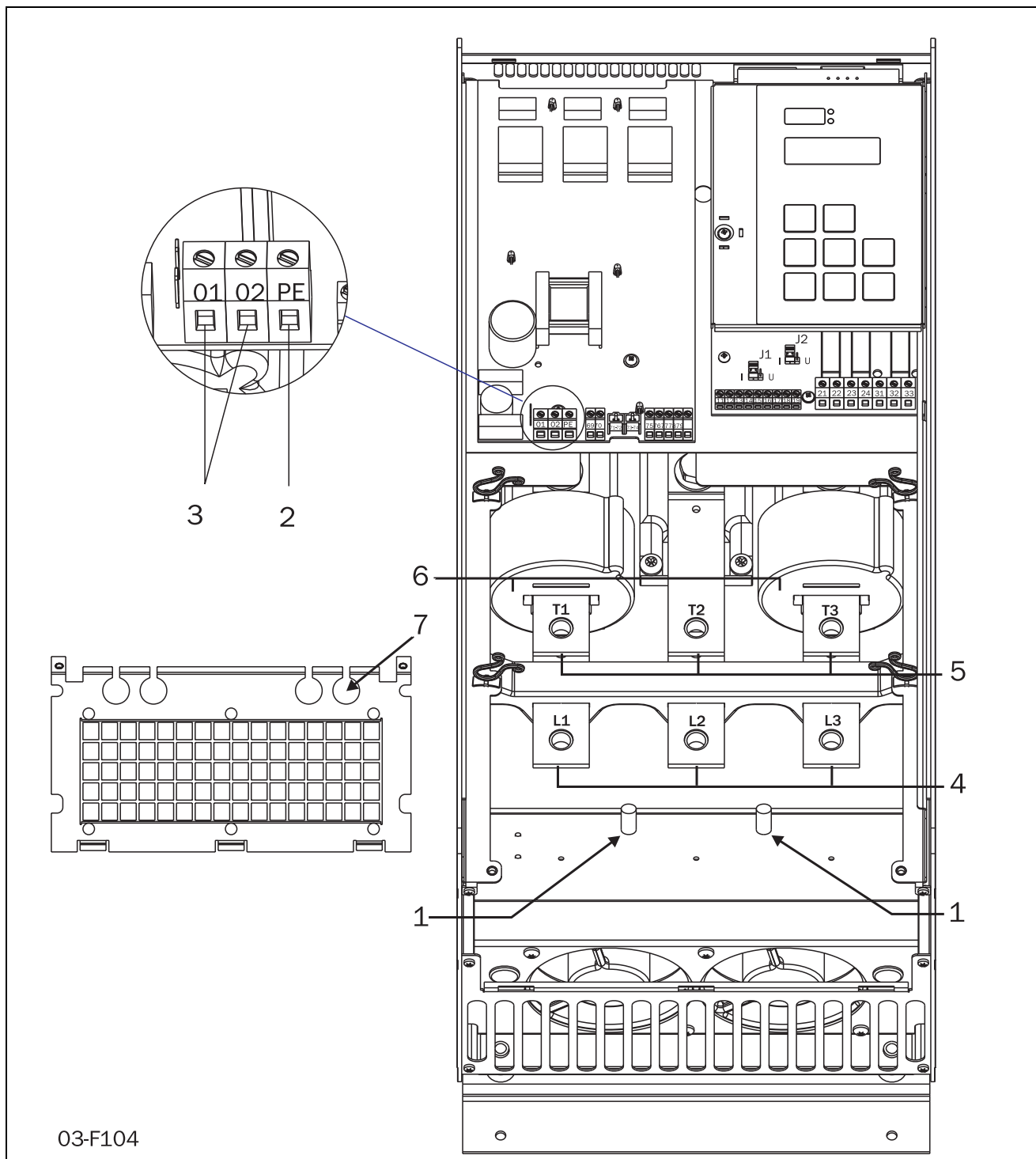


Figur 20 Anslutning, MSF-110 till MSF-145.

Anslutning, MSF-110 till MSF-145

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjord \perp (PE), nät, motor (till vänster på höljets insida).
2. Skyddsjord \perp (PE), matningsspänning.
3. Anslutning för matningsspänning 01, 02.
4. Nätanslutning L1, L2, L3.
5. Motoranslutning T1, T2, T3.
6. Strömtransformatorer (kan monteras utanför mjukstartaren för förbikopplingsfunktion, se avsnitt 8.7.5, sidan 69).
7. Montering av EMC-genomföring för styrkablar.



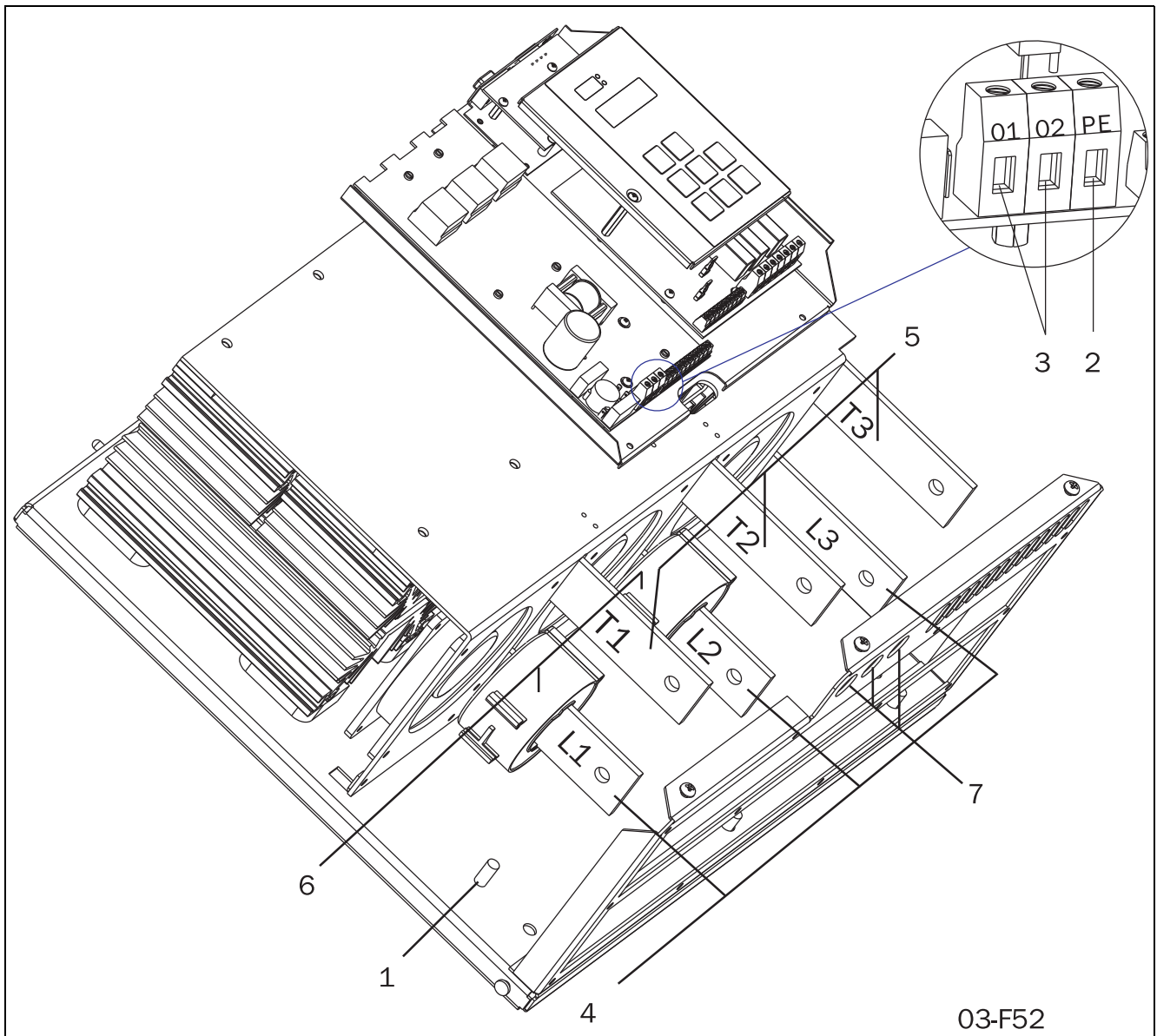
03-F104

Figur 21 Anslutning, MSF-170 till MSF-250.

Anslutning, MSF-170 till MSF-250

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjord \perp (PE), nät, motor (till vänster på höljets insida).
2. Skyddsjord \perp (PE), matningsspänning.
3. Anslutning för matningsspänning 01, 02.
4. Nätanslutning L1, L2, L3.
5. Motoranslutning T1, T2, T3.
6. Strömtransformatorer (kan monteras utanför mjukstartaren för förbikopplingsfunktion, se avsnitt 8.7.5, sidan 69).
7. Montering av EMC-genomföring för styrkablar.



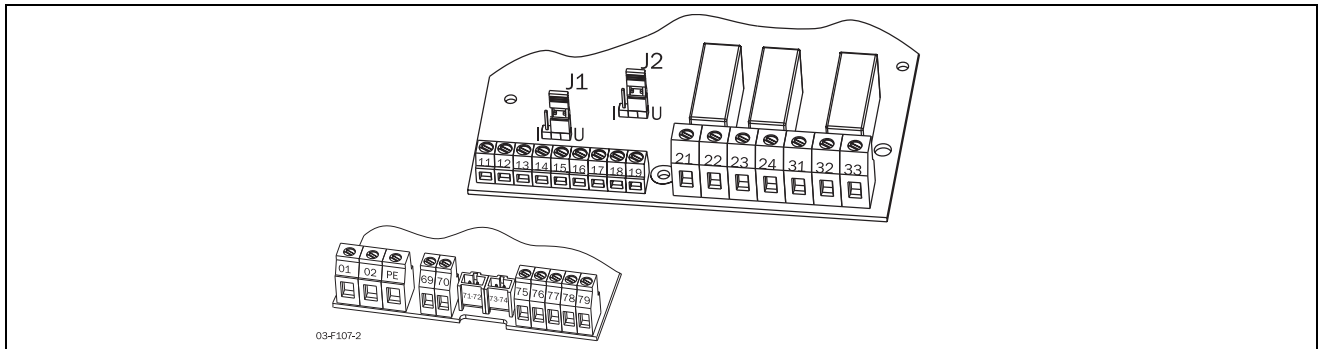
Figur 22 Anslutning, MSF-310 till MSF-1400.

Anslutning, MSF-310 till MSF-1400

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjord \perp (PE), nät motor.
2. Skyddsjord \perp (PE), matningsspänning.
3. Anslutning för matningsspänning 01, 02.
4. Nätanslutning L1, L2, L3.
5. Motoranslutning T1, T2, T3.
6. Stömtransformatorer (kan monteras utanför mjukstartaren för förbikopplingsfunktion, se avsnitt 8.7.5, sidan 69).
7. Montering av EMC-genomföring för styrkablar.

4.2 Signalanslutning



Figur 23 Styrkortsanslutningar.

Tabell 9 Plintar på kretskort

Plint	Funktion	Elektriska egenskaper
01	Matningsspänning	100–240 VAC $\pm 10\%$ alternativ
02		380–500 VAC $\pm 10\%$ se märkskylt
PE	Skyddsjord	Skyddsjord
11	Digital ingång 1	0–3 V \rightarrow 0; 8–27 V \rightarrow 1
12	Digital ingång 2	Max. 37 V under 10 s, Impedans till 0 VDC: 2,2 k Ω
13	Matningsspänning till styrkortsplint 11 och 12, 10 k Ω potentiometer m.m.	+12 VDC $\pm 5\%$, Max. ström från +12 VDC: 50 mA Kortslutningsskyddad men inte överbelastningsskyddad
14	Analog ingång, 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA och 4–20 mA/digital ingång	Impedans till plint 15 (0 VDC) spänningssignal: 125 k Ω , strömsignal: 100 Ω
15	GND (gemensam)	0 VDC
16	Digital ingång 3	0–3 V \rightarrow 0; 8–27 V \rightarrow 1
17	Digital ingång 4	Max. 37 V under 10 s, Impedans till 0 VDC: 2,2 k Ω
18	Matningsspänning till kretskortsplintar 16 och 17, 10 k Ω potentiometer m.m.	+12 VDC $\pm 5\%$, Max. ström från +12 VDC = 50 mA Kortslutningsskyddad men inte överbelastningsskyddad
19	Analog utgång	Analog utgång: 0–10 V, 2–10 V, min lastimpedans 700 Ω 0–20 mA och 4–20 mA; max lastimpedans 750 Ω
21	Programmerbart relä K1. Fabriksinställning är Driftindikering, indikering genom slutning mellan plint 21–22	1-polig slutande kontakt, 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv last, 250 VAC, 3 A induktiv last
22		
23	Programmerbart relä K2. Fabriksinställning är Full motorspänning, indikering genom slutning mellan plint 23–24	1-polig slutande reläkontakt, 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv last, 250 VAC, 3 A induktiv last
24		
31	Programmerbart relä K3. Fabriksinställning är Alla larm. Indikering genom slutning mellan plint 31 till 33 och brytning av plint 32 till 33	1-polig växlande kontakt, 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv last, 250 VAC, 3 A induktiv last
32		
33		
69–70	PTC-termistoringång	Larmnivå 2,4 k Ω , Växlingsnivå 2,2 k Ω .
71–72*	Klixon-termistor	Kontrollerar mjukstartarens kylflänstemperatur (MSF-310–MSF-1400)
73–74*	NTC-termistor	Mätning av mjukstartarens kylflänstemperatur
75	Strömtransformatoringång, kabel S1 (blå)	Anslutning av strömtransformator fas L1 eller T1
76	Strömtransformatoringång, kabel S1 (blå)	Anslutning av fas L3, T3 (MSF 017–MSF 250) eller fas L2, T2 (MSF 310–MSF 1400)
77	Strömtransformatoringång, kabel S2 (brun)	Gemensam anslutning för plint 75 och 76
78*	Fläktanslutning	24 VDC
79*	Fläktanslutning	0 VDC

*Fabriksmonterad, intern anslutning.

4.3 Minsta kabeldragning

Figuren nedan visar minsta kabeldragning. Se avsnitt 3.1.3, sidan 18 för åtdragningsmoment för skruvar m.m.

1. Anslut skyddsjordledaren (PE) till plinten märkt \perp (PE).
2. Anslut mjukstartaren mellan trefasmatningen och motorn. På mjukstartaren är nätsidan märkt L1, L2 och L3 medan motorsidan är märkt T1, T2 och T3.
3. Anslut matningsspänningen (100–240 VAC) för styrkortet till plint 01 och 02.
4. Anslut styrkortsplint 12 och 13 (styrkortsplint 11 och 12 måste kopplas samman) till exempel till en 2-lägespack (till/från) eller en PLC eller liknande, för att styra mjukstart och mjukt stopp (för fabriksinställning av de digitala ingångarna).
5. Allmänna villkor och bestämmelser för installation och drift av elektriska anläggningar ska beaktas.

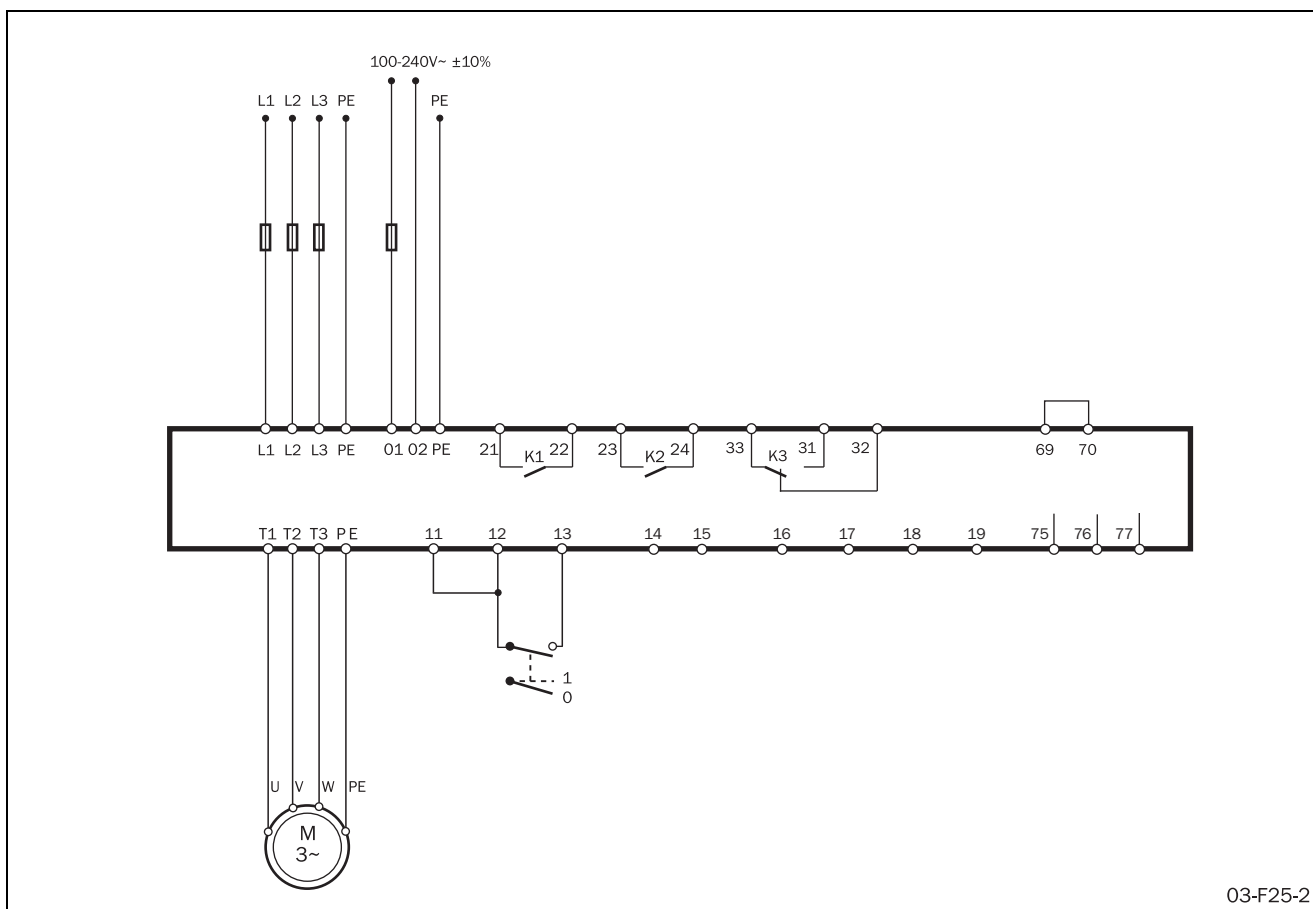
OBS: Mjukstartaren måste anslutas med skärmade styrkablar för att uppfylla EMC-direktiven som ges i avsnitt 1.6, sidan 6.

OBS: Om lokala bestämmelser kräver att nätkontaktor används, kan denna kontaktor styras av relä K1. Använd alltid vanliga tröga säkringar, till exempel typ gL eller gG, för att skydda kablage och förhindra kortslutning. Om så önskas kan tyristorerna skyddas mot kortslutningsströmmar med snabba halvledarsäkringar. Den normala garantin gäller även om inte snabba halvledarsäkringar används. Alla signalingångar och -utgångar på styrkortet är galvaniskt isolerade från nätspänning.

4.4 Kabeldragningsexempel

Figur 53 på sidan 80 visar ett kabeldragningsexempel med nedanstående funktioner.

- Analog start/stopp, se beskrivning på sidan 81.
- Externt val av parameteruppsättning, se avsnitt 8.9.6, sidan 93
- Analog utgång, se “Analog utgång” på sidan 85
- PTC-ingång, se beskrivning av termiskt motorskydd i avsnitt 8.3.1, sidan 48.



Figur 24 Kretsschema, minsta kabeldragning.

5. Komma igång

I detta kapitel ges en kortfattad beskrivning av inställningen för enkel mjukstart och mjukt stopp med momentreglering.



VARNING!
Montering, ledningsdragning och inställning av mjukstartaren måste utföras av utbildad personal enligt allmänna och lokala bestämmelser.

5.1 Checklista

- Montera mjukstartaren enligt beskrivning i avsnitt 3., sidan 15.
- Beakta effektförlusterna vid märkström vid skåpdimensionering. Högsta tillåtna omgivningstemperatur är 40 °C.
- Kontrollera att motor- och matningsspänning motsvarar värdena på mjukstartarens märkskylt.
- Anslut skyddsjord.
- Anslut motorkretsen enligt Figur 25.
- Anslut matningsspänning till plint 01 och 02. Matningsspänningsområdet är 100–240 VAC eller 380–500 VAC (se märkskylt).

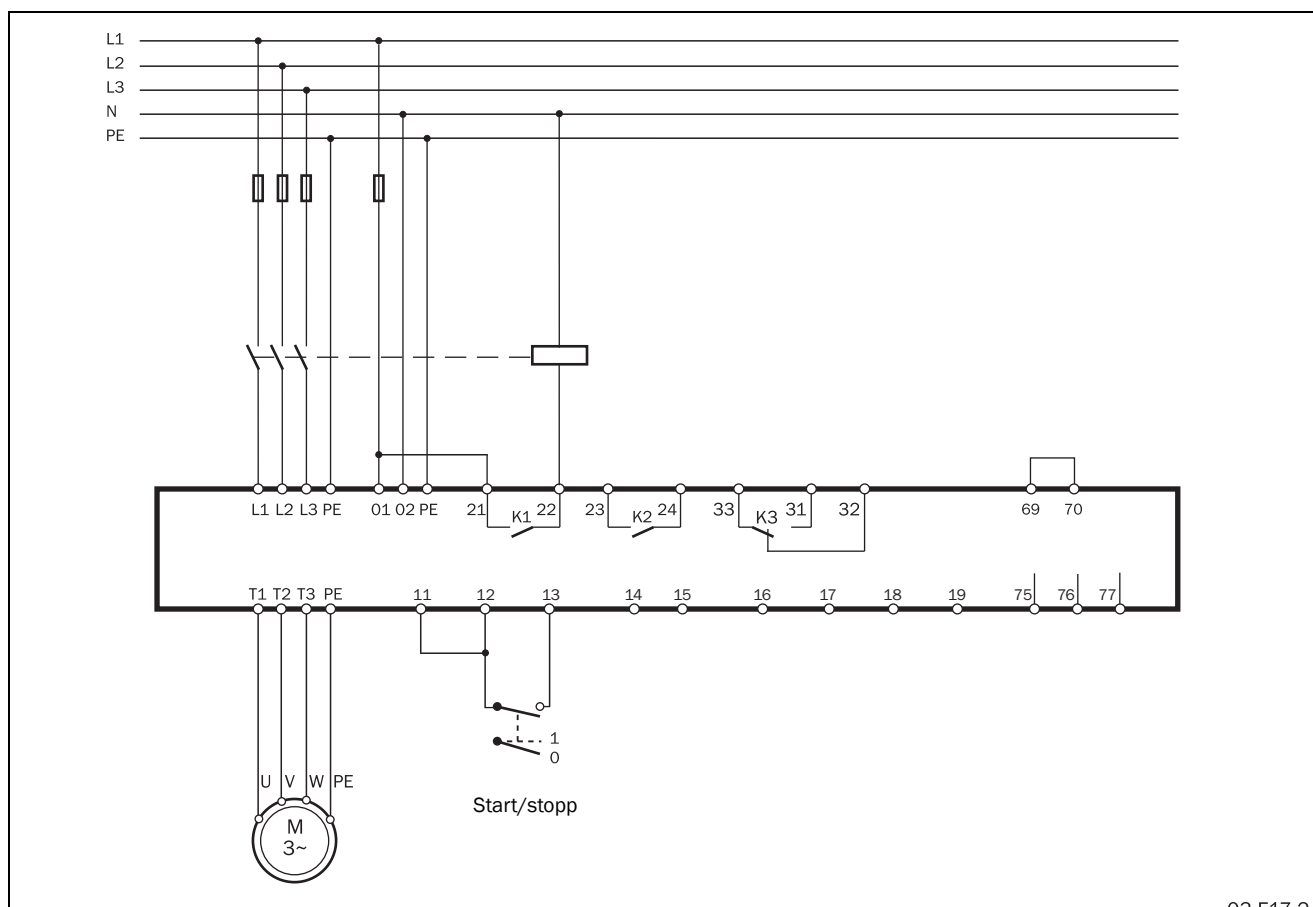
- Anslut relä K1 (plint 21 och 22 på mjukstartaren) till kontaktorn – därefter styr mjukstartaren kontaktorn (vid fabriksinställning av K1).
- Anslut plint 12 och 13 till exempelvis en 2-vägsströmställare (slutande, icke återfjädrande) eller en PLC och bygling mellan plint 11 och 12 m.m., för att styra mjukstart och mjukt stopp (för fabriksinställning av de digitala ingångarna 1 och 2).
- Allmänna villkor och bestämmelser för installation och drift av elektriska anläggningar ska beaktas.

5.2 Applikationer



VARNING!
För att undvika personskador ska samtliga säkerhetsåtgärder vidtas innan spänningsförsörjningen slås till.

Slå till matningsspänningen (normalt 1 x 230 V) – alla segment på displayen och de två lysdioderna lyser några sekunder. Därefter visar displayen meny [100]. En upplyst display indikerar att det finns matningsspänning till mjukstartaren. Kontrollera att det finns nätspänning till nätkontaktorn eller till tyristorena. Inställningarna utförs enligt nedan.



Figur 25 Standardkabeldragning.

5.3 Motordata

Mata in data enligt motorns typskylt för att få optimala inställningar för start, stopp och motorskydd.

OBS: Standardinställningarna gäller för en 4-polig motor av standardtyp, enligt mjukstartarens nominella effekt. Körs mjukstartaren utan att specifika motordata väljs uppnås inte optimal prestanda.

210 ^o		Inställning
Nominell motorspänning		
400		
Förval:	400 V	
Område:	200–700 V	
200–700	Nominell motorspänning	

211 ^o		Inställning
Nominell motorström		
17		
Förval:	I_{nmjuk} i A	
Område:	25–200% av I_{nmjuk} i A	
25–200	Nominell motorström	

212 ^o		Inställning
Nominell motoreffekt		
7,5		
Förval:	P_{nmjuk} i kW	
Område:	25–400% av P_{nmjuk} i kW eller HP	
25–400	Nominell motoreffekt	

213 ^o		Inställning
Nominellt motorvarvtal		
1450		
Förval:	N_{nmjuk} i varv/min	
Område:	500–3600 varv/min	
500–3600	Nominellt motorvarvtal	

214 ^o		Inställning
Nominell effektfaktor		
0,86		
Förval:	0,86	
Område:	0,50–1,00	
0,50–1,00	Nominell motoreffektfaktor	

215 ^o		Inställning
Nominell frekvens		
50		
Förval:	50 Hz	
Område:	50 Hz, 60 Hz	
50, 60	Nominell frekvens	

5.4 Start- och stopp-kommandon

315 ^o		Inställning
Starttid		
10		
Förval:	10 s	
Område:	1–60 s	
1–60	Starttid.	

320 ^o		Inställning
Stoppmetod		
4		
Förval:	4 (utrullning)	
Område:	1, 2, 3, 4, 5	
1	Linjär momentreglering	
2	Kvadratisk momentreglering	
3	Spänningsreglering	
4	Utrullning	
5	Broms	

Fabriksinställd stoppmetod är utrullning (motorn rullar fritt).

5.5 Inställning av startkommando

Som standard är mjukstartaren inställd för fjärrstyrning via plint 11, 12 och 13. För enkel driftsättning är det möjligt att ge start- och stoppsignal från kontrollpanelen.

200 ^o _o		Inställning
Styrkälla		
2		
Förval:	2 (fjärrstyrning)	
Område:	1, 2, 3	
1	Kontrollpanel	
2	Fjärrstyrning	
3	Styrning via seriell kommunikation	

Parameter [200] måste vara satt till 1 för körning från kontrollpanel.

OBS: Fabriksinställning är (2), fjärrstyrning.

Knappen START/STOP används för att starta och stoppa från kontrollpanelen.

För återställning av larm trycker du på ENTER ↵ /RESET på kontrollpanelen. Återställning kan göras både när motorn är i drift och när den står stilla. Återställning från kontrollpanel startar eller stoppar inte motorn.

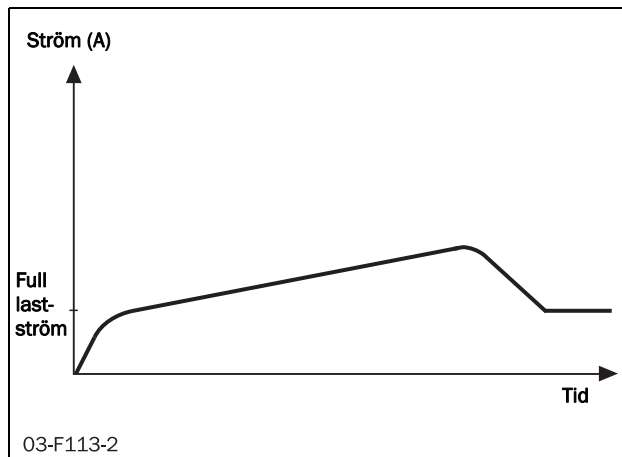
5.6 Visning av motorström

Ta fram meny [100] på displayen. Motorströmmen visas på displayen.

100 ^o _o		Utläsning
Ström		
0,0		
Område:	0,0–9999 A	

5.7 Start

Starta motorn genom att trycka på START/STOP på kontrollpanelen eller starta med fjärrstyrning via plint 11, 12 och 13. När startkommando är utfört aktiveras nätkontaktorn av relä K1 (plint 21 och 22 på mjukstartaren) och motorn startar mjukt.



Figur 26 Exempel på startström när fabriksinställd momentreglering används.

6. Val av applikationer och funktioner

I detta kapitel finns information om hur mjukstartare med rätt prestanda och funktionalitet för olika applikationer väljs.

Använd verktygen nedan för att välja.

Normerna AC53a och AC53b

Dessa normer underlättar val av mjukstartarprestanda med hänsyn till intermittensfaktor, antal starter per timme och maximal startström.

Klassificeringslista för applikationer

Med hjälp av denna lista väljs mjukstartarprestanda utifrån applikation. I denna lista används två nivåer. Se tabell 10, sidan 34.

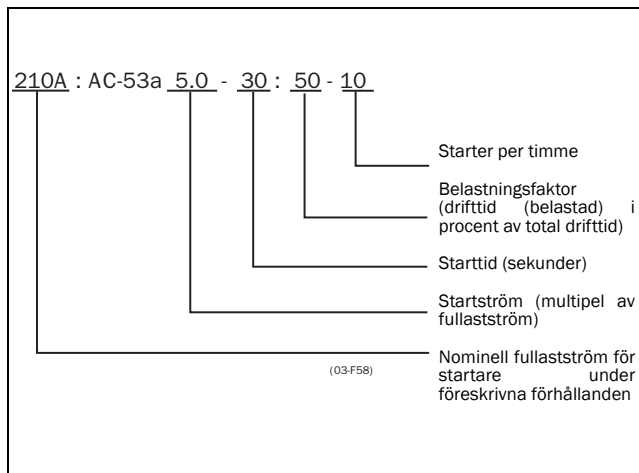
Funktionslista för applikationer

Denna tabell ger en översikt över de vanligaste applikationerna och tillhörande problem. För varje applikation föreslås MSF 2.0-lösningar, med hänvisning till de MSF 2.0-menyer som kan användas. Se tabell 11, sidan 36.

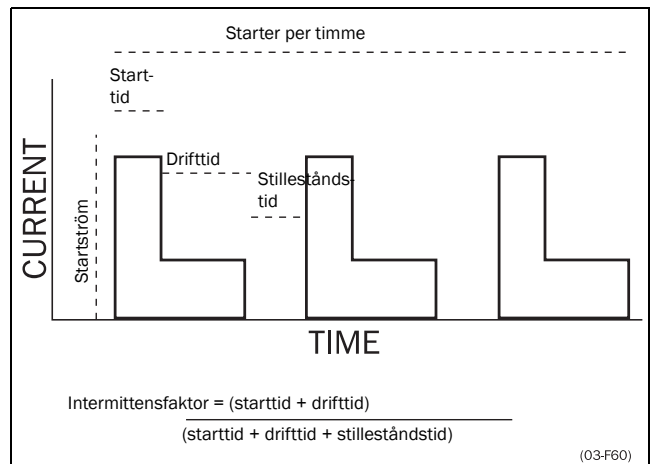
6.1 Mjukstartarprestanda enligt AC53a

I standarden IEC 60947-4-2 för elektroniska mjukstartare anges AC53a som norm vid dimensionering av mjukstartare för kontinuerlig drift utan förbikoppling.

Mjukstartaren MSF 2.0 är konstruerad för kontinuerlig drift.



Figur 27 Märkdataexempel AC53a.



Figur 28 Intermittensfaktor, ej förbikoppling.

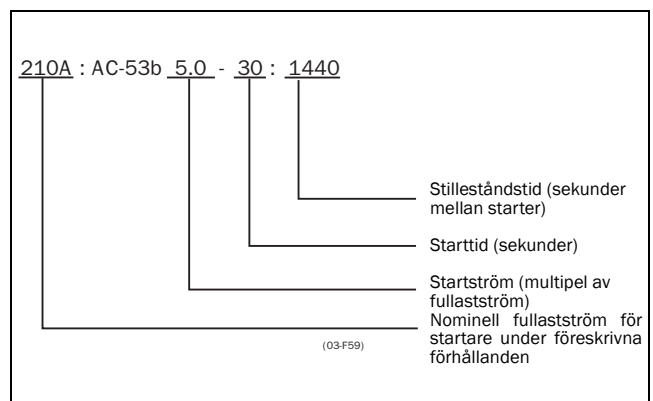
Ovanstående exempel anger märkström 210 A med startströmsförhållande 5,0 x fullastström (1050 A) under 30 sekunder med intermittensfaktor 50% och 10 starter per timme.

OBS: Kontakta leverantören om fler än 10 starter/timme eller annan intermittensfaktor krävs.

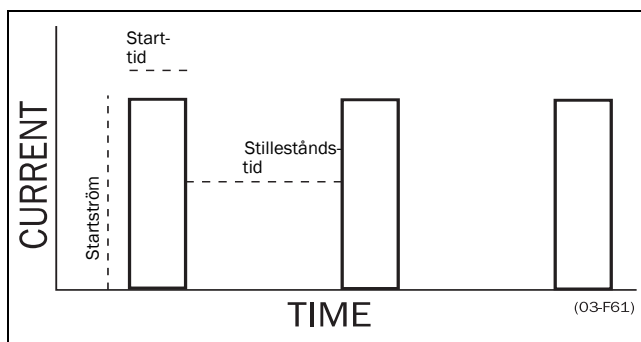
I klassificeringslistan för applikationer specificeras två ofta använda AC53a-nivåer. De anges även i tabellen över tekniska data (se avsnitt 13., sidan 113).

6.2 Mjukstartarprestanda enligt AC53b

Denna norm är avsedd för drift med förbikoppling. Mjukstartaren MSF 2.0 är konstruerad för kontinuerlig drift. Vid hög omgivningstemperatur, eller av andra orsaker, kan extern förbikoppling användas för att minimera effektförlusten vid nominellt varvtal. I klassificeringslistan för applikationer finns en AC53b-nivå specificerad: normal med förbikoppling.



Figur 29 Märkdataexempel AC53b.



Figur 30 Intermittensfaktor, med förbikoppling

Exemplet ovan anger märkström 210 A med startströmsförhållande 5,0 x fullastström (1050 A) under 30 sekunder med 24 minuters intervall mellan starter.

6.3 Klassificeringslista för applikationer

Enligt normerna AC53a och AC53b kan en mjukstartare ha flera märkströmmar.

Med hjälp av klassificeringslistan för applikationer väljs rätt prestanda för de flesta applikationer.

I klassificeringslistan för applikationer används två nivåer för normen AC53a och en nivå för normen AC53b.

AC53a 5.0-30:50-10 (tung)

Denna nivå kan starta i stort sett alla applikationer och följer mjukstartarens typbeteckning.

Exempel: MSF-370 är avsedd för 370 A fullastström (FLC) och 5 gånger denna ström under 30 sekunders starttid.

Tabell 10 Klassificeringslista för applikationer

Applikationer	Normal AC53a 3.0-30:50-10 och Normal med förbikoppling AC53b 3.0-30:300	Tung AC53a 5.0-30:50-10
Allmänt och vatten		
Centrifugalpump	x	
Dränkbar pump	x	
Transportör		x
Skruvkompressor	x	
Kolvkompressor	x	
Fläkt	x	
Blåsmaskin	x	
Blandare		x
Omrörare		x
Metaller och gruvdrift		
Bandtransportör		x
Dammavskiljare	x	
Slipmaskin	x	
Hammarkvarn		x
Stenkross		x

AC 53a 3.0-30:50-10 (normal)

Denna nivå är för lättare applikationer. MSF 2.0 kan i detta fall klara högre fullastström.

Exempel: MSF-370 kan användas för applikationer med fullastström 450 A om startströmmen inte är större än 3 gånger denna ström under 30 sekunders starttid.

AC53b 3.0-30:330(normal med förbikoppling)

Denna nivå är för lättare applikationer där förbikopplingskontakter används. MSF 2.0 kan i detta fall användas också för applikationer med högre märkstöm.

Exempel

MSF-370 kan användas för applikationer med fullastström 555 A om startströmmen inte är större än 3 gånger detta värde och förbikopplingskontakter används.

OBS: För att mjukstartare ska kunna jämföras måste både fullastström och startprestanda jämföras.

Klassificeringslista för applikationer.

Första kolumnen i klassificeringslistan för applikationer (se tabell 10, sidan 34) visar olika applikationer. Om maskinen eller applikationen inte finns med i listan: försök hitta en liknande maskin eller applikation. Kontakta leverantören vid frågor. I kolumn 2 och 3 visas typiska märkdata för maskinen eller applikationen. Märkdata delas in i normal, normal med förbikoppling samt tung drift.

Exempel

Applikationen är en valskvarn. I klassificeringslistan för applikationer är valskvarn klassificerad för tung drift, beroende på den höga startströmmen. Välj lämplig storlek på MSF 2.0 från kolumnen märkt Tung. Se Tekniska data.

Tabell 10 Klassificeringslista för applikationer

Applikationer	Normal AC53a 3.0-30:50-10 och Normal med förbikoppling AC53b 3.0-30:300	Tung AC53a 5.0-30:50-10
Rulltransportör		X
Valskvarn		X
Trumlare		X
Tråddragningsmaskin		X
Livsmedel		
Flasktvätt	X	
Centrifug		X
Tork		X
Kvarn		X
Pallastare		X
Separator		X
Skärmaskin	X	
Massa och papper		
Massaupplösare		X
Rivapparat		X
Vagn		X
Petrokemi		
Kulkvarn		X
Centrifug		X
Sprutmaskin		X
Skruvtransportör		X
Transport och maskinbearbetning		
Kulkvarn		X
Slipmaskin		X
Materialtransportör		X
Pallastare		X
Press		X
Valskvarn		X
Vridbord		X
Vagn		X
Rulltrappa		X
Virke och träprodukter		
Bandsåg		X
Flistugg		X
Cirkelsåg		X
Barkningsmaskin		X
Hyvelmaskin		X
Slipmaskin		X

6.4 Funktionslista för applikationer

Denna lista innehåller en översikt över många olika applikationer med tillhörande problem och möjlig lösning med någon av de många funktionerna hos MSF 2.0.

Använd tabellen enligt nedan.

Applikation

Denna kolumn innehåller olika applikationer. Om maskinen eller applikationen inte finns med i listan: försök hitta en liknande maskin eller applikation. Kontakta leverantören vid frågor.

Problem

Denna kolumn beskriver möjliga problem som är kända för denna typ av applikation.

MSF 2.0-lösning

Anger möjlig lösning på problemet med hjälp av någon av funktionerna hos MSF 2.0.

Menyer

Anger menynummer och programval för MSF 2.0-funktionen.

200;=1, betyder sätt parameter [200] till 1.

323;=1 / 320, 324, betyder sätt parameter [323] till 1, parametrarna [320] och [324] har att göra med denna funktion.

Tabell 11 Funktionslista för applikationer

Applikation	Utmaning	MSF-lösning	Menyer
PUMP	Alltför snabba starter och stopp.	Förinställning för pumpapplikationer	300
	Olinjära ramper.	Kvadratisk momentreglering för kvadratisk lastkaraktäristik.	310;=2 320;=2
	Tryckslag.	Kvadratisk momentreglering.	320;=2
	Hög ström och strömtoppar vid start.	Kvadratisk momentreglering.	310;=2
	Pumpen roterar åt fel håll.	Fasföljdsalarm.	440
	Torrkörning.	Underlast, axeffect.	401
	Hög belastning på grund av igensatt pump.	Överlast, axeffect.	400
KOMPRESSOR	Mekanisk påfrestning på kompressor, motor och transmission.	Linjär momentreglering	310;=1
	Små säkringar och låg ström.	Linjär momentreglering och strömgräns vid start.	310;=1, 314
	Kompressorskruv roterar i fel riktning.	Fasföljdsalarm.	440
	Kompressorn skadas om flytande ammoniak når kompressorskruven.	Överlast, axeffect.	400
	Hög energiförbrukning då kompressorn går utan belastning.	Underlast, axeffect.	401
BLÅSMASKIN	Mekanisk påfrestning på blåsmaskin, motor och transmission. Hög startström kräver kraftiga kablar och stora säkringar.	Med momentreglering garanteras mjuka starter, vilket minimerar den mekaniska belastningen. Startströmmen minimeras med momentreglerad start.	310;=1
TRANSPORTÖR	Mekanisk påfrestning på transmission och transporterat gods.	Linjär momentreglering.	310;=1
	På- eller avlastning av transportband.	Låg hastighet och säker positionering.	330-333, 500,501
	Fastkörning av transportör.	Överlast, axeffect.	400
	Transportband eller kedja har gått av men motorn går fortfarande.	Underlast, axeffect.	401
	Start efter att skruvtransportör har stannat på grund av överbelastning.	JOG bakåt och därefter start framåt.	335, 500
	Transportör blockerad vid start	Funktion för låst rotor.	228, 229
FLÄKT	Hög startström i rampslut.	Kvadratisk momentreglering för kvadratisk lastkaraktäristik.	310;=2
	Spruckna remmar.		
	Fläkt roterar i fel riktning vid start.	Fånga upp motorn och sakta in den till stillastående och sedan starta med rätt rotationsriktning.	310;=2
	Brusten rem eller koppling. Igensatt filter eller stängt spjäll.	Underlast, axeffect.	401

Tabell 11 Funktionslista för applikationer

Applikation	Utmaning	MSF-lösning	Menyer
HYVELMASKIN	Stort masströghetsmoment med stora krav på moment- och strömreglering.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och låg startström.	310;=1
	Behov av snabbt stopp både vid nödläge och för effektiv produktion.	Dynamisk vektorbroms utan kontaktor för medelhög belastning.	320;=5 323;=1,324
		Motströmsbroms med extern kontaktor för tung last.	320;=5 323;=2,324
	Höghastighetsband.	Transportbandshastighet styrs av analog utsignal utifrån hyvelmaskinens axeleffekt.	520-523
	Utslitet verktyg.	Överlast, axeleffekt.	400
	Trasig koppling.	Underlast, axeleffekt.	401
STENKROSS	Högt masströghetsmoment.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och låg startström.	310;=1
	Stor belastning vid start med material i krossen.	Lossryckningsmoment.	316,317
	Låg effekt om dieselgenerator används.	Strömgräns vid start.	314
	Fel material i krossen.	Överlast, axeleffekt.	400
	Vibrationer vid stopp.	Dynamisk vektorbroms utan kontaktor.	320;=5 323;=1,324
BANDSÅG	Stort masströghetsmoment med stora krav på moment- och strömreglering.	Linjär momentramp ger linjär acceleration och låg startström.	310;=1
	Snabbt stopp krävs.	Dynamisk vektorbroms utan kontaktor för medelhög belastning.	320;=5 323;=1,324
		Motströmsbroms med extern kontaktor för tung last.	320;=5 323;=2,324
	Höghastighetsband.	Transportbandshastighet styrs av analog utsignal utifrån bandsågens axeleffekt.	520-523
	Utslitet sågblad.	Överlast, axeleffekt.	400
	Trasig koppling eller drivrem, trasigt sågblad.	Underlast, axeleffekt.	401
CENTRIFUG	Högt masströghetsmoment.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och låg startström.	310;=1
	För hög belastning eller obalans.	Överlast, axeleffekt.	400
	Kontrollerat stopp.	Dynamisk vektorbroms utan kontaktor för medelhög belastning.	320;=5 323;=1,324
		Motströmsbroms med extern kontaktor för tung last.	320;=5 323;=2,324
	Centrifugen behöver öppnas i en viss position.	Bromsning till lågt varvtal och därefter positionsstyrning.	330-333, 500,501
OMRÖRARE OCH BLANDARE	Olika material.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och låg startström.	310;=1
	Materialets viskositet behöver styras	Axeffekt som analog utsignal.	520-523
	Trasiga eller skadade blad.	Överlast, axeleffekt.	400
		Underlast, axeleffekt.	401
HAMMARKVARN	Hög belastning med högt lossryckningsmoment.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och låg startström.	310;=1
		Lossryckningsmoment i början av rampen.	316,317
	Igensättning.	Överlast, axeleffekt.	400
	Snabbstopp.	Motströmsbroms med reverseringskontaktor för tung last.	320;=5 323;=2,324
	Motor blockerad.	Funktion för låst rotor.	228

Exempel

Hammarkvarn

- Linjär momentreglering (meny 310=1) ger bäst resultat.
- Momentförstärkning för att klara högt lossryckningsmoment (meny [316] och [317]).

- Överlastarm för skydd mot igensättning (meny [400]).
- Stoppfunktionen motströmsbroms (meny [323], alternativ 2) kan användas. I meny [324] och [325] anges bromstid och bromskraft.

6.5 Speciella förhållanden

6.5.1 Liten motor eller liten last

Den lägsta lastströmmen för mjukstartare MSF 2.0 är 10% av dess märkström, undantaget MSF-017 vars lägsta ström är 2 A. Exempel: MSF-210, märkström = 210 A. Lägsta ström 21 A. Observera att det handlar om minsta lastström och inte minsta nominella motorström.

6.5.2 Omgivningstemperatur under 0 °C

Vid omgivningstemperatur under 0 °C måste elvärmare eller liknande installeras i apparatskåpet. Mjukstartaren kan också monteras på annan plats, eftersom avståndet mellan motorn och mjukstartaren inte är kritiskt.

6.5.3 Faskompenseringskondensator

Om en faskompenseringskondensator ska användas måste den anslutas på mjukstartarens nätsida, inte mellan motorn och mjukstartaren.

6.5.4 Skärmade motorkablar

Det är inte nödvändigt att använda skärmade kablar till mjukstartaren, tack vare den mycket låga emissionen.

OBS: Mjukstartaren måste anslutas med skärmade styrkablar för att uppfylla EMC-direktiven som ges i avsnitt 1.6, sidan 6.

6.5.5 Pumpstyrning med mjukstartare och frekvensomriktare

I till exempel en pumpstation med två eller fler pumpar är det möjligt att använda frekvensomriktare till en pump och mjukstartare till de andra. Pumpflödet styrs då av en gemensam styrenhet.

6.5.6 Start med moturs roterande last

Det är möjligt att starta en motor medurs även om last och motor roterar moturs, till exempel en fläkt. Beroende på hastighet och last "åt fel håll" kan strömmen bli mycket hög.

6.5.7 Körning av parallellkopplade motorer

När parallellkopplade motorer startas och körs får den totala motorströmmen inte överskrida den anslutna mjukstartarens märkdata. Observera att det inte är möjligt att göra individuella inställningar för varje motor eller att använda det interna termiska motorskyddet. Endast en startramp kan

anges för samtliga anslutna motorer. Detta betyder att starttiden kan variera mellan motorerna.

För parallellkopplade motorer bör momentreglering inte användas, eftersom det då finns en risk för oscillation mellan motorerna. Spänningsreglering med eller utan strömgräns är att föredra. Det rekommenderas att bromsfunktionen inte används vid parallellkopplade motorer.

6.5.8 Körning av sammankopplade motorer

Det finns två driftsätt för start och körning av mekaniskt sammankopplade motorer som alla är utrustade med mjukstartare. Det första är att starta motorerna samtidigt med spänningsreglering – med eller utan strömgräns. Det andra sättet är att först starta en motor med momentreglering eller spänningsreglering. När denna har nått fullt varvtal rampas spänningen till de andra motorerna upp med hjälp av spänningsreglering.

6.5.9 Transformator för hög motorspänning

En transformator kan användas mellan MSF och motorn, för styrning av motor med hög nominell spänning (högre än 690 V). Momentreglering kan användas vid start och stopp. Som kompensation för transformatorns magnetiseringsström vid start ska initialmomentet sättas något högre än normalt. Motordata måste räknas om för transformatorns lågspänningssida.

6.5.10 Beräkning av värmeförluster i apparatskåp

Se kapitel 13., sidan 113, tekniska data, effektförlust vid märklaster, effektförbrukning styrkort och effektförbrukning fläkt. För vidare beräkningar: kontakta skåpleverantören (till exempel Rittal).

6.5.11 Isolationstest av motor

När motorn testas med hög spänning, till exempel vid isolationstest, måste mjukstartaren kopplas bort från motorn. De höga spänningsspicarna förstör mjukstartaren.

6.5.12 Drift mer än 1000 m över havet

Alla märkdata är angivna för 1000 m över havsnivå.

Om MSF 2.0 placeras på till exempel 3000 meters höjd måste den stämplas ned.

Kontakta leverantören för att få tekniskt informationsblad nr 151 rörande motorer och drivsystem på högre höjd.

6.5.13 Aggressiva miljöer

I vissa aggressiva miljöer, till exempel reningsverk och pumpstationer med hög koncentration av svavelväte, rekommenderas användning av mjukstartare med lackade kort (för beställningsinformation se avsnitt 1.5, sidan 6). Lackning av korten minimerar risken för korrosion och förbättrar därmed mjukstartarens livslängd.

6.5.14 IT-jordningssystem

Distributionssystem kan vara uppbyggda med IT-jordningssystem, som tillåter att ett jordfel förekommer utan att driften avbryts. MSF 2.0 mjukstartare för användning i sådana system ska beställas med option IT-nät. Matningsspänningsingången på MSF 2.0 mjukstartare kan konfigureras för normal anslutning eller IT-nätanslutning med hjälp av en bygling (för mer information se avsnitt 12.5, sidan 111). Med optionen IT-nät krävs yttre åtgärder på trefasnätet för att uppfylla EMC-reglerna. Det samma gäller för matningsspänning, om byglingen är inställd för IT-nät.

6.5.15 Jordfelsbrytare

Det är möjligt att använda jordfelsbrytare för skydd av motor och kablage (inte för personsäkerhet). För att undvika oönskade larm till följd av filterkondensatorernas laddningsströmmar, bör jordfelsbrytare med kort fördröjning och utlösningström 300 mA väljas.

7. Drift av mjukstartaren



Figur 31 MSF mjukstartarmodeller MSF-017 till MSF-1400

7.1 Allmän beskrivning av användargränssnittet



VARNING!
Starta aldrig mjukstartaren med borttagen frontplåt.

För att erhålla önskad drift måste ett antal parametrar ställas in i mjukstartaren.

Konfigurationen görs antingen från kontrollpanelen eller med dator/styrsystem via gränssnittet för seriell kommunikation (option). Styrning av motorn, till exempel start/stopp och val av parameteruppsättning, görs antingen från kontrollpanelen, via ingångarna för fjärrstyrning eller via det seriella gränssnittet (option).

Inställning

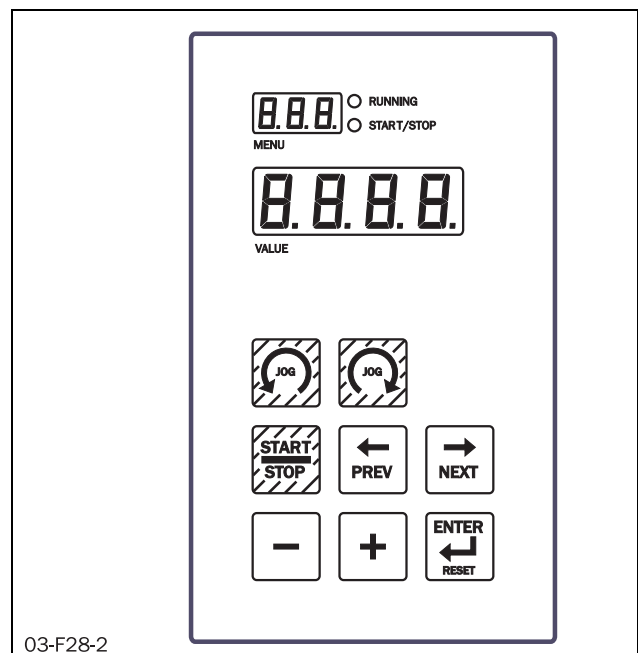


VARNING!
Säkerställ att samtliga säkerhetsåtgärder vidtagits innan spänningsförsörjningen slås till.

Slå till spänningsmatningen (normalt 1 x 230 V). Alla segment på displayen lyser några sekunder. Därefter visar displayen meny [100]. En upplyst display indikerar att det finns matningsspänning till mjukstartaren.

Kontrollera att det finns spänning på nätkontaktorn eller på tyristorerna. Ställ in motordata, meny [210] till [215], för att erhålla korrekt funktion och optimal prestanda för inbyggda funktioner såsom momentreglering, motorskydd, axeleffektvakt, m.m.

7.2 Kontrollpanel



03-F28-2

Figur 32 Kontrollpanel.

Kontrollpanelen används för val, programmering och visning. Den består av:

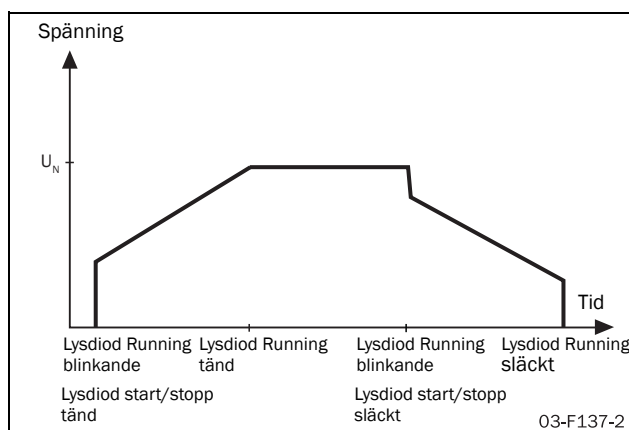
- 2 lysdioder
- 1 display med tre siffror med sju segment, vilka visar det aktuella menynumret
- 1 display med fyra siffror med sju segment, vilka visar det aktuella värdet
- kontrollpanel med åtta knappar.

7.3 Lysdiodindikering

De två lysdiодerna indikerar start/stopp och drift av motor/maskin.

När startkommando ges – antingen från kontrollpanelen, via det seriella gränssnittet (option) eller via ingångarna för fjärrstyrning – tänds lysdioden Start/Stop. När stoppkommando ges slocknar lysdioden Start/Stop. Lysdioden Start/Stop blinkar när mjukstartaren är i pausläge, i väntan på att startas med återstart eller analog start/stop.

När motorn går blinkar lysdioden Running under upp- och nedrampling och lyser med fast sken vid full spänning.



Figur 33 Lysdiodindikering vid olika driftsituationer.

7.4 Menystruktur

Menyerna i MSF 2.0 är organiserade i en nivå och indelade i grupper enligt tabell 8.

För enklare driftsättning är menyerna indelade i tre grupper: utläsning, inställning och multiinställning.

Utläsningsmenyerna är endast för läsning.

Inställningsmenyerna används för parameterinställning.

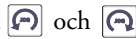
Multiinställningsmenyerna används för inställning av flera parametrar vilka inte kan ångras. Välj meny genom att stega bakåt och framåt i menysystemet. Undermenyer förenklar inställningen, men dessa är inte åtkomliga om motsvarande huvudfunktion inte är aktiverad.

Tabell 12 Menystruktur för MSF 2.0.









Funktion	Menynummer
Grundinställningar	100-101, 200-202
Motordata	210-215
Motorskydd	220-231
Parameteruppsättning	240-243
Automatisk återstart	250-263
Seriell kommunikation	270-273
Driftinställningar	300-342
Processkydd	400-440
Inställningar för in-/utgångar	500-534
Driftvisning	700-732
Larmlista	800-814
Mjukstartardata	900-902

7.5 Knapparna

Funktionerna på kontrollpanelen följer några få enkla regler.

1. Vid spänningssättning visas meny [100] automatiskt.
2. Använd knapparna "NEXT →" och "PREV ←" för att gå mellan menyerna. Bläddra igenom menyerna genom att hålla "NEXT →" eller "PREV ←" nedtryckt.
3. Knapparna "+" och "-" används för att öka respektive minska inställda värden. Värdet blinkar under inställningen.
4. Knappen "ENTER ↵" bekräftar gjorda inställningar och värdet slutar blinka.
5. Knappen "START/STOP" används endast för att starta/stoppa motorn eller maskinen.
6. Knapparna  används endast vid Jog från kontrollpanelen. Jog-funktionen måste aktiveras i meny [334] eller [335].

Tabell 13 Knapparna

Starta/stoppa motor.	
Visa föregående meny.	
Visa nästa meny.	
Minska inställningsvärde.	
Öka inställningsvärde.	
Bekräfta gjord inställning. Återställ larm.	
Jog bakåt	
Jog framåt	

7.6 Kontrollpanelslås

Kontrollpanelen kan låsas, för att förhindra att obehöriga ändrar parametrar.

- Du låser kontrollpanelen genom att samtidigt trycka ned både "NEXT →" och "ENTER ↵" i minst 2 sekunder. Meddelandet "-Loc" visas i 2 sekunder på displayen när kontrollpanelen är låst.
- Du låser upp kontrollpanelen genom att samtidigt trycka ned både "NEXT →" och "ENTER ↵" i minst 2 sekunder. Meddelandet "unlo" visas i 2 sekunder på displayen när kontrollpanelen är olåst.

I låst läge kan mjukstartaren styras från kontrollpanelen och du kan se alla parametrar och utläsningar, men inte ändra några parametrar.

7.7 Driftöversikt och parameterinställning

Tabellen visar parameterinställning och drift.

Tabell 14 Styrkällor

Styrkälla	Kontrollpanelslås	Drift		Parameterinställningar
		Start/stopp	Larmåterställning	
Kontrollpanel Meny [200]=1	Kontrollpanelen är olåst	Kontrollpanel	Kontrollpanel	Kontrollpanel
	Kontrollpanelen är låst	Kontrollpanel	Kontrollpanel	-----
Fjärrstyrning Meny [200]=2	Kontrollpanelen är olåst	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning och kontrollpanel	Kontrollpanel
	Kontrollpanelen är låst	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning och kontrollpanel	-----
Seriell komm. Meny [200]=3	Kontrollpanelen är olåst	Seriell komm.	Seriell komm. och kontrollpanel	Seriell komm.
	Kontrollpanelen är låst	Seriell komm.	Seriell komm. och kontrollpanel	Seriell komm.

OBS: Om externt val av parameteruppsättning valts i meny [240] kan inga andra parametrar än parameteruppsättning [240] och styrkälla [200] ändras.

8. Funktionsbeskrivning

I denna funktionsbeskrivning för mjukstartaren MSF 2.0 beskrivs mjukstartarenhetens menyer och parametrar. Här finns korta beskrivningar av respektive funktion, samt av deras ändamål och inställningar.

MSF 2.0 har många inställningsmöjligheter, med hjälp av menyer på kontrollpanelen, med extern styrning eller genom seriell kommunikation. Menyerna är numrerade enligt menyöversikten i tabell 15.

Tabell 15 Menyöversikt

Funktioner	Meny nummer	Beskrivning	Se avsnitt
Grundinställningar	100-101 200-202	Generella grundinställningar.	8.1
Motordata	210-215	Här anges tekniska data för den aktuella motorn.	8.2
Motorskydd	220-231	Skydd för motorn i applikationen.	8.3
Parameteruppsättning	240-243	Val och konfigurering av parameteruppsättningar.	8.4
Automatisk återstart	250-263	Automatisk återställning av aktivt larm och återstart av MSF 2.0.	8.5
Seriell kommunikation	270-273	Inställningar för seriell kommunikation för dataöverföring.	8.6
Driftinställningar	300-342	Inställningar för drift, såsom start- och stoppförfaranden.	8.7
Processkydd	400-440	Skydd för processen.	8.8
In-/utgångar	500-534	Inställningar för in- och utgångar för styrning och övervakning.	8.9
Driftvisning	700-732	För visning av uppmätta värden.	8.10
Larmlista	800-814	Senaste fel. Tillgängliga larm.	8.11
Mjukstartardata	900-902	Visar modell, programvaruvariant och -version för mjukstartaren.	8.12

8.1 Grundinställningar

Grundinställningar för MSF 2.0 görs i nedanstående menyer.

[100] Ström

[101] Automatisk meny återgång

[200] Styrkälla

[201] Kontrollpanel låst för inställning

[202] USA-enheter

8.1.1 Ström [100]

Denna utläsningsmeny visar motorens aktuella ström.

100	Utläsning
0.0	Ström
Område:	0,0-9999 A

OBS: Detta är samma utläsning som i meny [700].

8.1.2 Automatisk meny återgång [101]

När MSF 2.0 spänningssätts visas som standard meny [100] (utläsning av ström). Om användaren valt en annan meny (genom att bläddra i menylistan med knapparna NEXT och PREV), förblir denna meny aktiv. Du kan också välja en specifik meny för automatisk återgång. Den valda menyn visas automatiskt efter 60 s utan kontrollpanelaktivitet.

101	Inställning
o F F	Automatisk meny återgång
Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-999
oFF	Automatisk meny återgång är avaktiverat.
1-999	Automatisk meny återgång.

8.1.3 Styrkälla [200]

Mjukstartaren kan styras från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via gränssnittet för seriell kommunikation. Standardinställning är fjärrstyrning via plintarna 11, 12 och 13.

OBS: Beroende på inställningen i den här menyn kan mjukstartaren konfigureras från kontrollpanelen eller via seriell kommunikation. Se tabell 14 för ytterligare information.

OBS: Om kontrollpanel (1) eller fjärrstyrning (2) konfigurerats, kan inställningen ändras till styrning via seriell kommunikation (3) endast från kontrollpanelen. Om styrning via seriell kommunikation (3) är konfigurerad, kan inställningen ändras via seriell kommunikation eller från kontrollpanelen.

200	Inställning
2	Styrkälla
Förval:	2 (fjärrstyrning)
Område:	1, 2, 3
1	Kontrollpanel
2	Fjärrstyrning
3	Styrning via seriell kommunikation.

8.1.4 Kontrollpanel låst för inställning [201]

Kontrollpanelen på MSF 2.0 kan låsas, för att förhindra att obehöriga ställer in parametrar.

- Lås kontrollpanelen genom att hålla knapparna "NEXT →" och "ENTER ←" nedtryckta samtidigt i minst 2 sekunder. Meddelandet "-Loc" visas under 2 sekunder.
- Lås upp kontrollpanelen genom att hålla knapparna "NEXT →" och "ENTER ←" nedtryckta samtidigt i minst 2 sekunder. Meddelandet "unlo" visas under 2 sekunder.

I låst läge kan alla parametrar och utläsningsmenyer visas, men det går inte att ändra några parametrar från kontrollpanelen.

Om någon försöker ställa in en parameter i låst läge, visas meddelandet "-Loc".

Status för kontrollpanellåset visas i meny [201].

OBS: Om parameter [200] är konfigurerad för styrning via seriell kommunikation, kan mjukstartaren fortfarande konfigureras via seriell kommunikation, även om kontrollpanelen är låst.

201 ^o		Utläsning
Kontrollpanel låst för inställning		
n o		
Förval:	no	
Område:	no, YES	
no	Kontrollpanelen är inte låst.	
YES	Kontrollpanelen är låst.	

8.1.5 USA-enheter [202]

Som standard visas alla utläsningar och konfigurationsvärden etc. i SI-enheter. Om så önskas kan de enheter som traditionellt används i USA väljas. I så fall används nedanstående enheter.

- Effekt anges och visas i HP, meny [212] och [703]
- Axleffekt visas i lbft, meny [705]
- Temperatur visas i grader Fahrenheit, meny [707]

OBS: När inställningen USA-enheter ändras, återställs motordata i menyerna [210–215] till standardvärdena för valt enhetssystem (SI-enheter eller USA-enheter) i samtliga parameteruppsättningar.

[210] Nominell motorspänning – nytt standardvärde (460 V, för USA-enheter)

[211] Nominell motorström – nytt standardvärde beroende på mjukstartarstorleken.

[212] Nominell motoreffekt – nytt standardvärde beroende på mjukstartarstorleken.

[213] Nominellt motorvarvtal – nytt standardvärde beroende på mjukstartarstorleken.

[215] Nominell frekvens – nytt standardvärde (60 Hz, för USA-enheter)

Om du ändrar inställningen och bekräftar med ENTER visas "SEt" under 2 sekunder för att visa att inställningen genomförts.

202 ^o		Inställning
USA-enheter		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	Värden visas i kW, Nm etc.	
on	Värden visas i HP, lbft etc.	

8.2 Motordata

För att mjukstartaren MSF 2.0 ska fungera optimalt, ska den konfigureras enligt motorns märkskylt:

[210] till [215] Nominella motordata

OBS: Fabriksinställningarna är för en 4-polig motor av standardtyp, med nominell ström och effekt för mjukstartaren. Körs mjukstartaren utan att specifika motordata väljs, uppnås inte optimal prestanda.

Nominell motorspänning.

210 ^o		Inställning
Nominell motorspänning		
4 0 0		
Förval:	400 V	
Område:	200–700 V	
200–700	Nominell motorspänning.	

OBS: Kontrollera att mjukstartarens maximala märkspänning passar för vald motorspänning.

Nominell motorström. Strömområdet är beroende av mjukstartarstorleken.

211 ^o		Inställning
Nominell motorström		
1 7		
Förval:	I_{nmjuk} i A.	
Område:	25–200% av I_{nmjuk} i A.	
25–200	Nominell motorström.	

Nominell motoreffekt i kW eller HP. Effektområdet är beroende av mjukstartarstorleken.

212 ^o		Inställning
Nominell motoreffekt		
7, 5		
Förval:	P_{nmjuk} i kW	
Område:	25–400% av P_{nmjuk} i kW eller HP.	
25–400	Nominell motoreffekt.	

Nominellt motorvarvtal.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 213 ^o Inställning </div>	
Nominellt motorvarvtal	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 4 5 0 </div>	
Förval:	N _{nmjuk} i varv/min
Område:	500–3600 varv/min
500–3600	Nominellt motorvarvtal.

Nominell motoreffektfaktor.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 214 ^o Inställning </div>	
Nominell effektfaktor	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 0.86 </div>	
Förval:	0,86
Område:	0,50–1,00
0,50–1,00	Nominell motoreffektfaktor.

Nominell motorfrekvens

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 215 ^o Inställning </div>	
Nominell frekvens	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5 0 </div>	
Förval:	50 Hz
Område:	50 Hz, 60 Hz
50, 60	Nominell frekvens.

8.3 Motorskydd

Mjukstartaren MSF 2.0 har olika motorskyddsfunktioner, som kan konfigureras i nedanstående menyer.

[220]–[223] Termiskt motorskydd

[224]–[227] Startbegränsning

[228]–[229] Låst rotor

[230] Fasbortfall

[231] Tiden för strömgränsstart har överskridits

För dessa skyddsmetoder finns nedanstående alternativ. Alla alternativ kanske inte är tillgängliga för alla skyddsmetoder – mer information finns i beskrivningen av respektive meny.

Off

Skyddsmetoden är avaktiverad.

Varning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas dock inte –

driften fortsätter. Larmkoden försvinner och relät återställs när feltillståndet upphör. Larmet kan också återställas manuellt.

Utrullning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorspänningen stängs av automatiskt. Motorn stannar inte förrän den rullat ut.

Stopp

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas enligt stoppinställningar i menyerna [320] till [325].

Larmbromsning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Bromsfunktionen aktiveras i enlighet med den bromsmetod som valts i meny [323] och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i menyerna [326] till [327] (bromskraft och bromstid).

8.3.1 Termiskt motorskydd

En intern termisk modell av motorn eller en extern PTC-signal kan användas för termiskt motorskydd med MSF 2.0. Det går också att kombinera de båda skydds metoderna. Lite överlast under lång tid och flera kortvariga överlaster detekteras med båda metoderna.

Termiskt motorskydd [220]

Termiskt motorskydd aktiveras genom att välja en larmåtgärd i meny [220]. Därmed blir menyerna [221] till [223] tillgängliga, så att du kan välja typen av motorskydd (internt och/eller PTC). Om driften avbrutits till följd av larm från termiskt motorskydd, krävs manuell återställning och ny startsignal innan motorn kan starta om. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan återställning alltid utföras från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 220 ^o Inställning </div>	
Termiskt motorskydd (larmkod F2)	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 2 </div>	
Förval:	2 (utrullning)
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4
oFF	Termiskt motorskydd avaktiverat.
1	Varning.
2	Utrullning.
3	Stopp
4	Larmbromsning

PTC-ingång [221]

Den här menyn är tillgänglig om termiskt motorskydd är aktiverat i meny [220]. Anslut PTC:n till plint 69 och 70 för att använda PTC-funktionen. Se figur 53. Om motorn blir för varm (PTC-resistans högre än 2,4 kOhm), utlöses F2-larm. Larmet förblir aktivt tills motorn svalnat (PTC-resistans lägre än 2,2 kOhm).

221 ^o		Inställning
PTC-ingång		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	Motor PTC-ingång är avaktiverad.	
on	Motor PTC-ingång är aktiverad.	

OBS: Öppna plintar ger genast F2-larm. Se till att PTC:n alltid är ansluten eller att plintarna är kortslutna.

Intern termisk motorskyddsklass [222]

Den här menyn är tillgänglig om termiskt motorskydd är aktiverat i meny [220]. I den här menyn kan intern skyddsklass väljas, som aktiverar det interna motorskyddet. Den här inställningen konfigurerar en termisk kurva enligt Figur 34. Motorns termiska kapacitet beräknas kontinuerligt utifrån den valda kurvan. Om den termiska kapaciteten överskrider 100% utlöses ett F2-larm och den åtgärd som valts i meny [220] utförs. Larmet förblir aktivt tills motormodellen svalnat till 95% av sin termiska kapacitet. Den använda termiska kapacitet visas i meny [223].

222 ^o		Inställning
Intern termisk motorskyddsklass		
1 0		
Förval:	10 s	
Område:	oFF, 2-40 s	
oFF	Intern termisk motorskyddsklass är avaktiverad.	
2-40	Val av termisk kurva enligt Figur 34.	

OBS: Kontrollera att motorströmmen är korrekt konfigurerad i meny [211].

OBS: Om extern förbikopplingkontakt används, kontrollera då att strömtransformatorerna är korrekt placerade och anslutna.



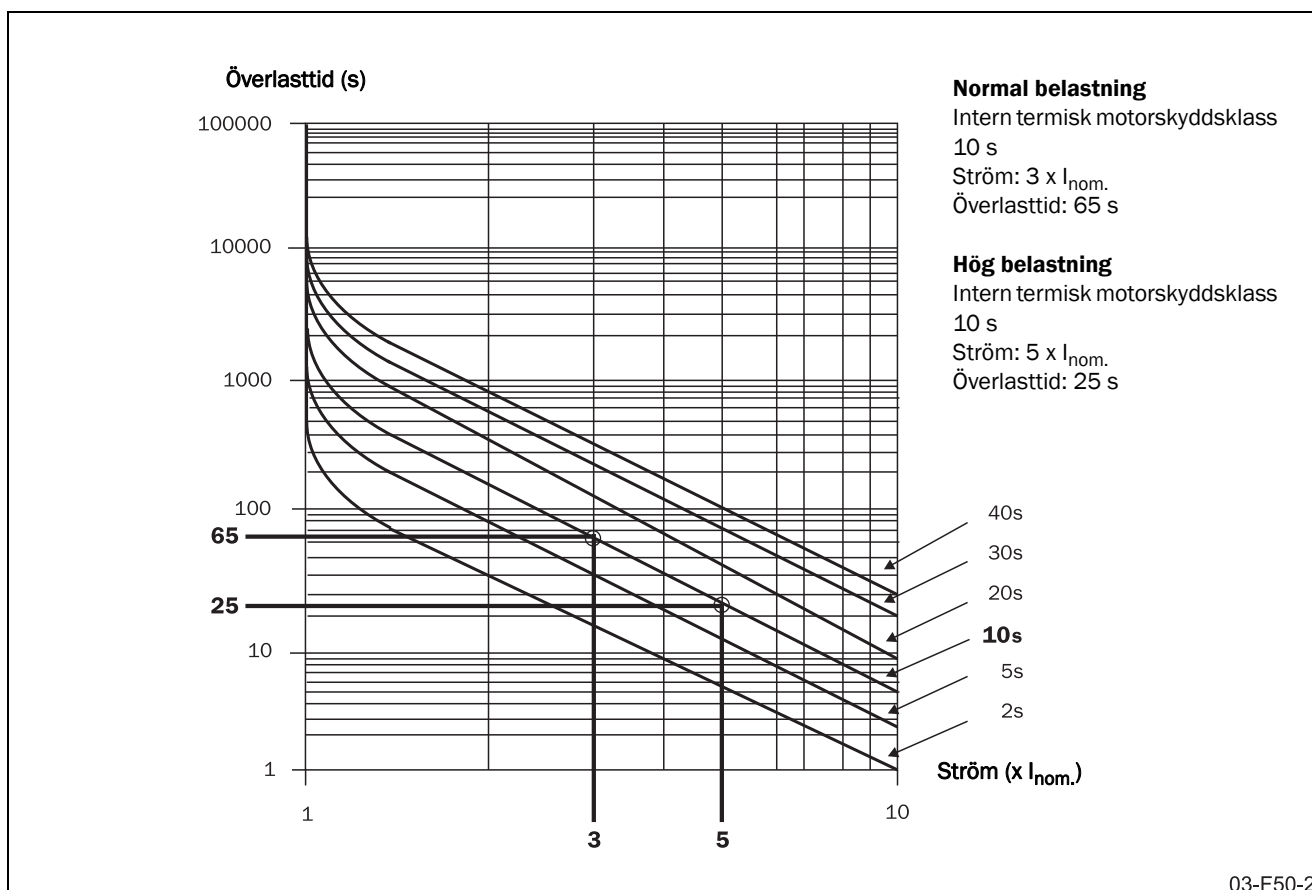
FÖRSIKTIGHET!

Den termiska kapaciteten sätts till 0 om matningsspänningen till styrkortet försvinner (plint 01 och 02). Detta betyder att den interna termiska modellen startar med kall motor, vilket i verkligheten kanske inte är fallet, vilket betyder att motorn kan bli överhettad.

Använd termisk kapacitet [223]

Den här menyn är tillgänglig om motorskydd är aktiverat i meny [220] och intern skyddsklass är vald i meny [222]. Menyn visar motorns termiska kapacitet enligt den termiska kurva som valts i meny [222].

223 ^o		Utläsning
Använd termisk kapacitet		
0		
Område:	0-150%	



Figur 34 Termisk kurva

8.3.2 Startbegränsning

Startbegränsning används för att skydda motorn genom att begränsa antalet starter per timme eller säkerställa en kortaste tid mellan starter. Skyddsmetoderna kan användas var för sig eller i kombination.

Startbegränsning [224]

Startbegränsning aktiveras i den här menyn genom att välja en lämplig larmåtgärd. Nedanstående alternativ är tillgängliga.

Off

Skyddsmetoden är avaktiverad.

Varning.

Larmkod F11 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Start tillåts dock.

Utrullning

Larmkod F11 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Start tillåts inte.

Startbegränsningslarm återställs automatiskt när ny startsignal ges. Startsignal kan ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

224 ^o _o			Inställning
o F F			Startbegränsning (larmkod F11)
Förval:	oFF		
Område:	oFF, 1, 2		
oFF	Startbegränsning är avaktiverad.		
1	Varning.		
2	Utrullning.		

Antal starter per timme [225]

Den här menyn är tillgänglig om startbegränsning aktiverats i meny [224]. I den här menyn anges tillåtet antal starter per timme. Om det angivna antalet överskrider utlöses ett F11-larm och den åtgärd som valts i meny [224] utförs. Larmet är aktivt tills timmen gått och ny start kan tillåtas.

225 ^o		Inställning
Antal starter per timme		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1-99	
oFF	Antal starter per timme är avaktiverat.	
1-99	Antal starter per timme.	

Kortaste tid mellan starter [226]

Den här menyn är tillgänglig om startbegränsning aktiverats i meny [224]. I den här menyn anges kortaste tid mellan på varandra följande starter. Om startförsök görs innan den angivna kortaste tiden löpt ut utlöses ett F11-larm och den åtgärd som valts i meny [224] utförs. Larmet är aktivt tills den angivna kortaste tiden löpt ut och ny start kan tillåtas.

226 ^o		Inställning
Kortaste tid mellan starter		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1-60 min	
oFF	Kortaste tid mellan starter är avaktiverat.	
1-60	Kortaste tid mellan starter.	

Tid till nästa tillåtna start [227]

Den här menyn är tillgänglig om startbegränsning aktiverats i meny [224] och minst en av de ovan beskrivna skyddsmetoderna konfigurerats (antal starter per timme eller kortaste tid mellan starter). I den här menyn visas återstående tid till nästa tillåtna start. Om båda de ovannämnda skyddsmetoderna aktiveras, visas tiden till nästa start som tillåts enligt båda metoderna.

227 ^o		Utläsning
Tid till nästa tillåtna start		
0		
Område:	0-60 min	

8.3.3 Låst rotor

Det här larmet används för att undvika hög motorström till följd av mekaniskt låst rotor. Om driften avbrutits till följd av larm för låst rotor, krävs manuell återställning och ny startsignal innan motorn kan starta om. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

Larm rotor låst [228]

Larm för låst rotor aktiveras genom att välja önskad larmåtgärd i den här menyn.

228 ^o		Inställning
Larm låst rotor (larmkod F5)		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2	
oFF	Larm för låst rotor är avaktiverat.	
1	Varning.	
2	Utrullning.	

Tid låst rotor [229]

Den här menyn är tillgänglig om larm för låst rotor är aktiverat i meny [228]. I den här menyn anges fördröjningen för detektering av låst rotor. Om hög motorström (4,8 gånger nominell motorström) föreligger under tid som överskrider det angivna värdet utlöses ett F5-larm och den åtgärd som valts i meny [228] utförs.

229 ^o		Inställning
Tid låst rotor		
5.0		
Förval:	5,0 s	
Område:	1,0-10,0 s	
1,0-10,0	Tid låst rotor.	

OBS: Kontrollera att motorströmmen är korrekt konfigurerad i meny [211].

8.3.4 Fasbortfall

Alla fasbortfall kortare än 100 ms ignoreras.

Bortfall av flera faser

Om bortfallets varaktighet är längre än 100 ms, avbryts driften tillfälligt och ny mjukstart utförs om bortfallet upphör inom 2 s. Om bortfallet varar längre än 2 s utlöses F1-larm och spänningsförsörjningen till motorn förblir avstängd. Under retardation stängs motorspänningen automatiskt av och motorn rullar ut till stopp, oavsett bortfallets varaktighet.

Bortfall av en fas

Under acceleration och retardation sker detsamma som vid bortfall av flera faser. Mjukstartaren kan konfigureras för olika åtgärder vid bortfall av en fas vid körning med full spänning (meny [230]).

Fasbortfallsalarm återställs automatiskt när ny startsignal ges. Startsignal kan ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan återställning alltid utföras från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

Falsbortfall [230]

I den här menyn anges hur mjukstartaren ska reagera vid bortfall av en enstaka fas vid körning med full spänning. Om en fas faller bort utlöses F1-larm efter 2 s (se beskrivning ovan) och den valda åtgärden utförs. Larmet förblir aktivt tills bortfallet upphör.

230 <input type="radio"/>		Inställning	
230 <input type="radio"/>		Fasbortfall (larmkod F1)	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Förval:		2	
Område:		1, 2	
1	Varning		
2	Utrullning		

8.3.5 Tiden för strömgräns start har överskridits

Om strömgräns vid start aktiverats i meny [314] kan ett F4-larm utlösas om driften ligger kvar vid strömgränsen när den angivna tiden löpt ut. Larm för att tiden för strömgränsstart har överskridits återställs automatiskt när ny startsignal ges. Startsignal kan ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

Tiden för strömgränsstart har överskridits [231]

I den här menyn aktiveras larm för överskriden tid vid strömgränsstart, och önskad åtgärd kan väljas.

231 <input type="radio"/>		Inställning	
231 <input type="radio"/>		Tiden för strömgränsstart har överskridits (larmkod F4)	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Förval:		2	
Område:		oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF		Skyddet för överskriden tid vid strömgränsstart är avaktiverad.	
1	Varning		
2	Utrullning		
3	Stopp		
4	Larmbromsning		

OBS: Om åtgärden vid överskriden tid för strömgränsstart satts till Varning, eller om denna skyddsfunktion inte är aktiverad, rampar mjukstartaren upp till full spänning med ramptiden 6 s om starttiden löpt ut i strömbegränsningsläge. Strömmen regleras då inte längre.

8.4 Parameteruppsättning

Det kan vara praktiskt att använda olika parameteruppsättningar om samma mjukstartare används för att starta olika motorer, eller vid arbete med olika belastningar. Det finns fyra parameteruppsättningar i MSF 2.0. Parameteruppsättningar hanteras med hjälp av nedanstående parametrar.

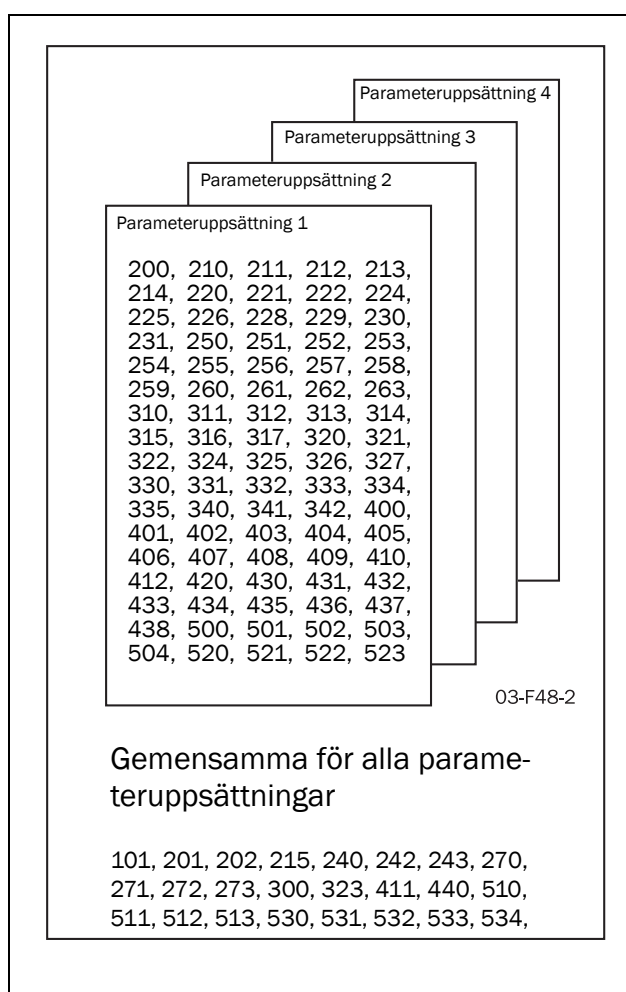
[240] Val av parameteruppsättning

[241] Aktuell parameteruppsättning

[242] Kopiera parameteruppsättning

[243] Återställ till fabriksinställning

8.4.1 Val av parameteruppsättning [240]



Figur 35 Parameteröversikt

Val av parameteruppsättning [240]

I den här meny kan någon av parameteruppsättningarna 1–4 väljas direkt, eller externt val av parameteruppsättning via digitala ingångar kan väljas. Om externt val av parameteruppsättning väljs, måste de digitala ingångarna konfigureras korrekt (se beskrivning av menyer [510] till [513]). Som standard är digital ingång 3 och 4 (plint 16 och 17) konfigurerade för externt val av parameteruppsättning.

240	Inställning
Val av parameteruppsättning	
Förval:	1
Område:	0, 1, 2, 3, 4
0	Externt val av parameteruppsättning.
1, 2, 3, 4	Val av parameteruppsättning 1–4.

Aktuell parameteruppsättning [241]

Den här menyn är tillgänglig om externt val av parameteruppsättning valts i meny [240]. Den här menyn visar vilken parameteruppsättning som är vald via digitala ingångar.

241	Utläsning
Aktuell parameteruppsättning	
Område:	1, 2, 3, 4

8.4.2 Kopiera parameteruppsättning [242]

Den här funktionen förenklar konfigurationen av olika parameteruppsättningar. Följ anvisningarna nedan för att kopiera en redan konfigurerad parameteruppsättning till en annan:

- Välj ett kopieringsalternativ i den här menyn, till exempel "P1-2". Tryck på Enter. "CoPY" visas under 2 sekunder för att ange att kopieringen lyckades. Därefter visas "no".
- Gå till meny [240] och välj parameteruppsättning 2.
- Gör önskade inställningar för parameteruppsättning 2 i de olika menyerna.

242	Multiinställni
Kopiera parameteruppsättning	
Förval:	no
Område:	no, P1-2, P1-3, P1-4, P2-1, P2-3, P2-4, P3-1, P3-2, P3-4, P4-1, P4-2, P4-3
no	Ingen åtgärd
P1-2 etc.	Kopiera parameteruppsättning 1 till parameteruppsättning 2 etc.

OBS: Parameteruppsättningar kan endast kopieras när mjukstartaren inte är igång.

8.4.3 Återställ till fabriksinställning [243]

Den här menyn används för att återställa samtliga parametrar till standardvärden. Det inkluderar samtliga fyra parameteruppsättningar och de gemensamma parametrarna, utom parameter [202] (aktivering av USA-enheter). Eftersom aktivering av USA-enheter inte återställs till standardinställning, motsvarar de värden för normala motordata som laddas i menyerna [210] till [215] valda enheter (SI eller USA). Mer information finns i beskrivningen av meny [202] på sidan 47. Larmlista, effektförbrukning och drifttid påverkas inte av parameteråterställning. När samtliga parametrar återställs till fabriksinställningarna, visas meny [100] på displayen.

243 <input type="radio"/>		Multiinställning	
Återställ till fabriksinställning			
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Förval:	no		
Område:	no, YES		
no	Ingen åtgärd.		
YES	Återställ samtliga parametrar till fabriksinställningar.		

OBS: Återställning till fabriksinställning kan inte göras under drift.

8.5 Automatisk återstart

För många icke-kritiska applikationsrelaterade feltillstånd är det möjligt att automatiskt generera återställning och återstart. Funktionen för automatisk återstart konfigureras med nedanstående parametrar:

[250] Antal automatiska återstarter.

[251] till [263] Inställningar för automatisk återstart

I meny [250] anges maximalt antal tillåtna automatiskt genererade återstarter. Om det angivna antalet överskrids, och ett nytt fel uppkommer, förblir mjukstartaren i feltillstånd, eftersom extern assistans krävs. I meny [251] till [263] aktiveras automatisk återstart för de olika skyddsmetoderna, genom att en fördröjning anges. Vid fel för vilket automatisk återstart aktiverats, stoppas motorn enligt den åtgärd som angivits för den relevanta skyddsmetoden. Skyddsmetoder och konfiguration av åtgärd vid fel beskrivs i avsnitten om meny [220] till [231] och [400] till [440]. När felet upphört och den angivna fördröjningen löpt ut, startas motorn om.

Exempel

Motorn skyddas av internt termiskt skydd. Om det termiska skyddet utlöser ett larm, bör mjukstartaren vänta tills motorn svalnat tillräckligt innan normal drift återtas. Om

detta fel uppträder flera gånger på kort tid, krävs extern assistans.

Gör följande inställningar.

- Aktivera termiskt motorskydd t.ex. genom att sätta parameter [220] till 2 (utrullning).
- Aktivera internt termiskt motorskydd t.ex. genom att sätta parameter [222] till 10 (termisk kurva för 10 s).
- Ange maximalt antal återstarter t.ex. genom att sätta parameter [250] till 3.
- Välj automatisk återstart för termiskt motorskydd t.ex. genom att sätta parameter [251] till 100.
- Konfigurera ett relä för att larma när extern assistans krävs t.ex. genom att sätta parameter [532] till 19 (alla larm som kräver manuell återställning).

Automatisk återstart är inte tillgänglig om kontrollpanelen valts som styrkälla i meny [220].



WARNING!

Om lysdioden start/stopp blinkar är enheten i pausläge (t. ex. väntar på automatisk återstart). Motorn kan startas automatiskt utan förvarning.

OBS: Återstartcykeln avbryts om stoppsignal ges (från fjärrstyrning eller via seriell kommunikation) eller om styrkälla ändras till kontrollpanel i meny [200].

8.5.1 Antal återstarter [250]

I den här menyn anges maximalt antal automatiskt genererade återstartförsök. När antal återstartförsök anges i den här menyn aktiveras automatisk återstartfunktionen och meny [251] till [263] blir tillgängliga. Om ett larm för vilket automatisk återstart är aktiverat (i meny [251] till [263]) utlöses återstartas motorn automatiskt när felet upphört och den angivna fördröjningen har löpt ut. Den interna återstarträknaren (syns inte) räknar upp ett steg för varje automatiskt genererat återstartförsök. Om inget larm förekommer på 10 minuter räknar återstarträknaren ned ett steg. När det maximalt tillåtna antalet återstartförsök nåtts tillåts inte fler automatiska återstarter, utan mjukstartaren förblir i feltillstånd. I så fall måste manuell återställning utföras, från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation. Se beskrivning på sid. sidan 41.

Exempel

- Antal automatiska återstarter (parameter [250]=5)
- Inom 10 minuter uppträder 6 larm.
- Vid det 6:e larmet sker ingen återstart, eftersom återstarträknaren redan registrerat 5 larm.
- Återställ på vanligt sätt. Därvid nollställs också återstarträknaren.

OBS: Den interna återstartråknaren återställs till noll vid stoppsignal. Efter varje ny startsignal (fjärrstyrning eller seriell kommunikation) tillåts det maximala antal återstartförsök som angivits i meny [250].

250 ^o		Inställning
Antal återstarter		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1-10	
oFF	Automatisk återstart avaktiverad.	
1-10	Antal automatiska återstarter.	

8.5.2 Inställningar för automatisk återstart [251] till [263]

Meny [251] till [263] är tillgängliga om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. Fördröjning för automatisk återstart anges i dessa menyer. Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

OBS: Aktiverad automatisk återstart har ingen funktion för larm vars larmåtgärd är satt till oFF eller varning (1).

Återstart termiskt motorskydd [251]

Den här meny är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här meny anges fördröjningen för automatisk återstart efter larm från termiskt motorskydd. Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Det innebär att den interna termiska motormodellen måste svalna till 95% av sin termiska kapacitet (om internt termiskt motorskydd är aktiverat) eller att PTC-resistansen måste minska till 2,2 kOhm (om PTC är aktiverat), vilket anger att motorn svalnat. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

251 ^o		Inställning
Återstart termiskt motorskydd		
o F F		
Fabriksinställning	oFF	
Område:	oFF, 1-3600 s	
oFF	Automatisk återstart termiskt motorskydd avaktiverad.	
1-3600	Fördröjning för automatisk återstart termiskt motorskydd.	

Återstart startbegränsning [252]

Den här meny är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här meny anges fördröjningen för automatisk återstart efter larm från startbegränsning (larmkod F11). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Det innebär att kortaste tid mellan starter måste ha gått (om kortaste tid mellan starter är aktiverat), och start måste vara tillåten inom den aktuella timmen (om antal starter per timme är aktiverat). När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart låst rotor [253]

Den här meny är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här meny anges fördröjningen för automatisk återstart efter larm för låst rotor (larmkod F5). Eftersom låst rotor inte kan detekteras i stoppat läge börjar fördröjningen räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart tiden för strömgränsstart har överskridits [254]

Den här meny är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här meny anges fördröjningen efter larm för att tiden för strömgränsstart har överskridits (larmkod F4). Eftersom det i stoppat läge inte kan detekteras att tiden för strömgränsstart överskridits börjar fördröjningen räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart max effektlarm [255]

Den här meny är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här meny anges fördröjningen för automatisk återstart efter max effektlarm (larmkod F6). Eftersom max effektfel inte kan detekteras i stoppat läge börjar fördröjningen räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart min effektlarm [256]

Den här meny är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här meny anges fördröjningen för automatisk återstart efter min effektlarm (larmkod F7). Eftersom min effektfel inte kan detekteras i stoppat läge börjar fördröjningen räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart externt larm [257]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter externt larm (larmkod F17). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Det innebär att ingången för extern larmsignal måste vara aktiverad. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart fasbortfall [258]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter fasbortfallsalarm (larmkod F1). Eftersom fasbortfall inte kan detekteras i stoppat läge börjar fördröjningen räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart spänningsobalans [259]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter larm för spänningsobalans (larmkod F8). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Normalt är mjukstartaren inte ansluten till nätspänning i stoppat läge, eftersom nätkontaktorn är frånslagen. I så fall kan spänningsobalans inte detekteras i stoppat läge, utan fördröjningen börjar räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart överspänningslarm [260]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter överspänningslarm (larmkod F9). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Normalt är mjukstartaren inte ansluten till nätspänning i stoppat läge, eftersom nätkontaktorn är frånslagen. I så fall kan överspänning inte detekteras i stoppat läge, utan fördröjningen börjar räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart underspänningslarm [261]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter underspänningslarm (larmkod F10). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Normalt är mjukstartaren inte ansluten till nätspänning i stoppat läge, eftersom nätkontaktorn är frånslagen. I så fall kan underspänning inte detekteras i stoppat läge, utan fördröjningen börjar räknas ned omedelbart efter att larmåtgärden utförts. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart seriell kommunikation [262]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter larm för avbrott i seriell kommunikation (larmkod F15). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Det innebär att seriell kommunikation måste återupprättas. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

Återstart mjukstartare överhettad [263]

Den här menyn är tillgänglig om automatisk återstart aktiverats i meny [250]. I den här menyn anges fördröjningen för automatisk återstart efter larm för överhettad mjukstartare (larmkod F3). Fördröjningen börjar räknas ned när feltillståndet upphört. Det innebär att mjukstartaren måste svalna. När fördröjningen löpt ut återställs larmet och ett automatiskt återstartförsök görs.

8.6 Seriell kommunikation

Det finns flera alternativ för seriell kommunikation för MSF 2.0 (mer information finns på sidan 109). Mjukstartaren kan konfigureras och styras med hjälp av seriell kommunikation, om detta anges i meny [200] (se sidan 46). Parametrarna nedan används för att konfigurera seriell kommunikation.

[270] Seriell kommunikation, enhetsadress

[271] Seriell kommunikation, överföringshastighet

[272] Seriell kommunikation, paritet

[273] Seriell kommunikation, bruten kontakt

OBS: Kommunikationsparametrar [270] till [272] måste ställas in från kontrollpanelen. För att tillåta konfiguration från kontrollpanelen måste parameter [200] sättas till 1 (kontrollpanel) eller 2 (fjärrstyrning) i .

Seriell kommunikation, enhetsadress

[270]

Seriell kommunikation, enhetsadress.

270	○	○	Inställning
		1	Seriell kommunikation, enhetsadress
Förval:	1		
Område:	1-247		
1-247	Enhetsadress		

Seriell kommunikation, överföringshastighet [271]

Seriell kommunikation, överföringshastighet.

271 ^o		Inställning
9,6		Seriell kommunikation, överföringshastighet
Förval:	9,6 kbaud	
Område:	2,4–38,4 kbaud	
2,4–38,4	Överföringshastighet	

Seriell kommunikation, paritet [272]

Seriell kommunikation, paritet.

272 ^o		Inställning
0		Seriell kommunikation, paritet
Förval:	0	
Område:	0, 1	
0	Ingen paritet	
1	Jämn paritet.	

Seriell kommunikation, bruten kontakt [273]

Det kan anges att ett F15-larm ska utlösas om mjukstartaren är konfigurerad för styrning via seriell kommunikation (parameter [200] = 3) och kommunikationen bryts under drift. I den här menyn kan larmet aktiveras och önskad åtgärd anges med hjälp av nedanstående alternativ.

Off

Larm för bruten seriell kommunikation är avaktiverat.

Varning

Larmkod F15 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas dock inte – driften fortsätter. Larmkoden försvinner och reläet återställs när feltillståndet upphör. Larmet kan också återställas manuellt från kontrollpanelen.

Utrullning

Larmkod F15 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorspänningen stängs av automatiskt. Motorn stannar inte förrän den rullat ut.

Stopp

Larmkod F15 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas enligt stoppställningar i menyerna [320] till [325].

Larmbromsning

Larmkod F15 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Bromsfunktionen aktiveras i enlighet med den bromsmetod som valts i meny [323] och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i menyerna [326] till [327] (bromskraft och bromstid).

Larm för bruten seriell kommunikation återställs automatiskt när ny startsignal ges. Startsignal kan ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan återställning alltid utföras från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till at motorn återstartar.

273 ^o		Inställning
OFF		Seriell kommunikation, bruten kontakt (larmkod F15)
Förval:	3	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF	Larm för bruten seriell kommunikation avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Larmbromsning	

8.7 Driftinställningar

Driftinställningar inkluderar parametrar för konfiguration av start och stopp. En del av dessa kan förkonfigureras för pumpapplikationer. Dessutom finns inställningar för stoppfunktion vid larm, parametrar för krypfart och JOG, samt ytterligare inställningar för drift med förbikoppling, effektfaktorreglering och styrning av intern fläkt.

[300] Förinställ pumpstyrningsparametrar

[310]–[317] Start

[320]–[327] Stopp, inklusive stopp vid larm

[330]–[335] Krypfart/JOG

[340]–[342] Ytterligare inställningar

MSF mjukstartare reglerar samtliga tre faser som matas till motorn. Till skillnad från enkla mjukstartare, som bara reglerar en eller två faser, möjliggör trefasregleringen olika startmetoder, spännings-, ström- eller momentreglering. Strömgräns kan även användas i kombination med spännings- eller momentreglering.

Vid spänningsreglering ökas utgångsspänningen till motorn linjärt till full matningsspänning under den angivna starttiden. Mjukstartaren ger jämn start, men får ingen återkoppling av ström eller moment. De inställningar som normalt används för att optimera spänningsreglerad start är initialspänning och starttid.

Vid strömreglering regleras utspänningen till motorn så att den angivna strömgränsen inte överskrids vid start. Inte heller denna startmetod ger återkoppling av motorns moment. Strömreglering kan dock kombineras med både spännings- och momentreglering. De inställningar som normalt används för att optimera strömreglerad start är strömgräns och maximal starttid.

Momentreglering är det effektivaste sättet att starta motorer. Mjukstartaren rampar kontinuerligt upp motorns moment och reglerar utspänningen till motorn så att momentet följer den angivna rampen. Både linjära och kvadratiske momentrampen kan väljas, beroende på applikationens förutsättningar. Därmed kan accelerationen hållas konstant under start, vilket är mycket viktigt i många applikationer. Momentreglering kan också användas för stopp med konstant retardation, vilket är viktigt i pumpapplikationer för att undvika tryckslag.

8.7.1 Förinställ pumpstyrningsparametrar [300]

Denna multiinställningsparameter används för att enkelt konfigurera mjukstartaren MSF 2.0 för pumpapplikationer. Om du väljer att förinställa pumpstyrningsparametrar ställs nedanstående parametrar in.

[310] Startmetod sätts till kvadratisk momentreglering (2)

[312] Initialmoment vid start sätts till 10%

[313] Slutmoment vid start sätts till 125%

[315] Starttid sätts till 10 s

[314] och [316] Strömgräns vid start och momentförstärkning avaktiveras

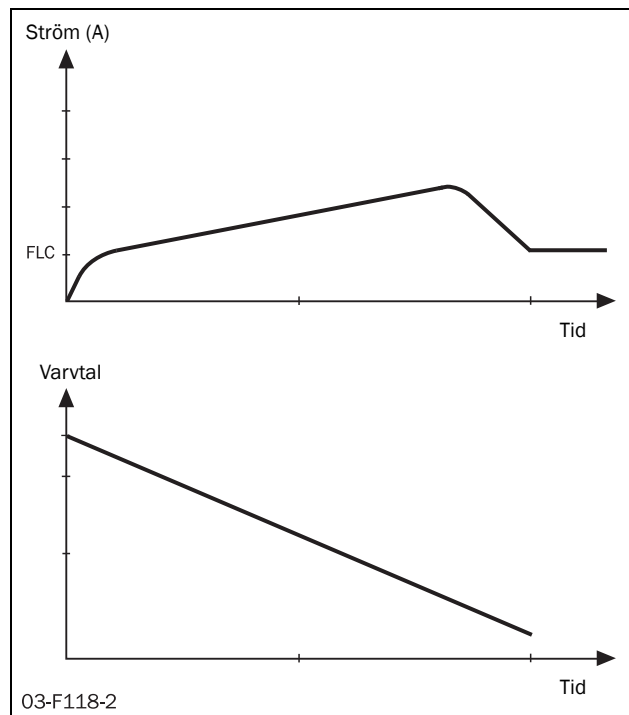
[320] Stoppmetod sätts till kvadratisk momentreglering (2)

[321] Slutmoment vid stopp sätts till 10%

[325] Stopptid sätts till 15 s

Dessa inställningar ger mjuk start med linjär acceleration och linjärt stopp utan tryckslag för de flesta pumpapplikationer. Värdena i de olika menyerna kan ändras, om de förinställda parametrarna behöver anpassas till den aktuella applikationen.

Figuren nedan visar typiska strömkaraktäristika vid start och varvtalskurva vid stopp.



Figur 36 Pumpstyrning. Ström vid start och varvtal vid stopp.

När förinställningen av parametrarna för pumpstyrning är gjord, visas "Set" på displayen under två sekunder. Därefter visas "no" igen.

OBS: Det går inte att utföra förinställning av pumpstyrningsparametrar om mjukstartaren är igång. I detta fall visas inte "Set"

300 <input type="radio"/>		Multiinställning
no <input type="radio"/>		Förinställ pumpstyrningsparametrar
Förval:	no	
Område:	no, YES	
no	Ingen åtgärd.	
YES	Förinställ parametrar för pumpstyrning.	

8.7.2 Start

MSF 2.0 kan startas med momentreglering, spänningsreglering eller direktstart. Momentreglering finns för laster med linjär karaktäristik, som transportörer och hyvelmaskiner, och för laster med kvadratisk karaktäristik, som pumpar och fläktar. Normalt rekommenderas momentreglering som startmetod. Spänningsreglering kan användas när man av någon orsak vill ha linjär spänningsramp. Med direktstart regleras varken ström eller spänning – full spänning till motorn läggs på direkt. Direktstart kan användas för att starta motorn om mjukstartaren skadats och tyristorerna kortslutits.

Samtliga startmetoder kan kombineras med strömgräns. Det är dock bara korrekt konfigurerad momentreglerad start som ger konstant acceleration. Därför rekommenderas inte att strömgräns anges i pumpapplikationer. När parametrarna för momentreglering är korrekt inställda, blir startströmmen mycket låg. För applikationer vars lastkaraktäristik varierar från start till start kan strömgränsfunktionen vara användbar för att undvika att nätsäkringarna löser ut. Eftersom motorns moment är proportionellt mot strömmen i kvadrat, begränsas motormomentet starkt om du sätter strömgränsen låg. Om strömgränsen sätts för lågt i förhållande till applikationens momentbehov, kommer motorn inte att kunna accelerera lasten.

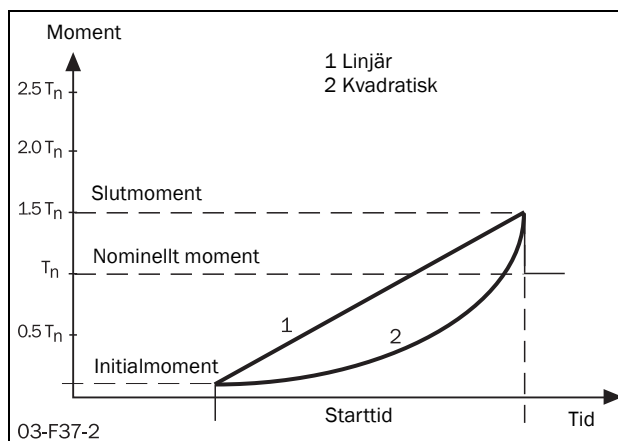
Startmetod [310]

I den här menyn väljs startmetod. De menyerna som behövs för konfigurering av starten kommer att vara tillgängliga beroende på vald startmetod.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 3 1 0 </div> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Inställning</div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 </div> Startmetod	
Förval:	1
Område:	1, 2, 3, 4
1	Linjär momentreglering.
2	Kvadratisk momentreglering.
3	Spänningsreglering.
4	Direktstart.

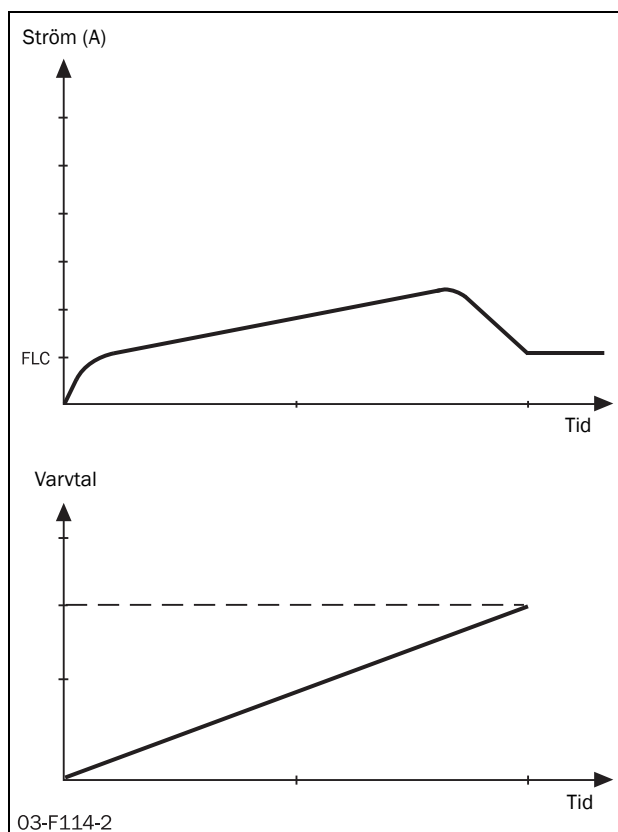
Momentreglering

Standardinställningen för initialmoment vid start är 10% och för slutmoment vid start 150%. I Figur 37 visas den resulterande momentkurvan vid linjär respektive kvadratisk momentkaraktäristik.



Figur 37 Momentreglerad start.

Korrekt konfigurerad momentreglerad start ger linjär varvtalsökning och liten startström utan strömtoppar.



Figur 38 Ström och hastighet vid momentreglering.

För att optimera starten används inställningen för initialmoment vid start (meny [311]) och slutmoment vid start (meny [312]).

När startkommando ges ska motoraxeln omedelbart börja rotera, för att undvika onödig värmeutveckling i motorn. Öka initialmomentet vid start, om så behövs.

Slutmomentet vid start ska ställas in så att motorn når nominellt varvtal efter ungefär den tid som angivits som starttid i meny [315]. Om den faktiska starttiden är mycket kortare än den starttid som angivits i meny [315] kan slutmomentet vid start minskas. Om motorn inte nått fullt varvtal inom den starttid som angivits i meny [315] måste slutmomentet vid start ökas, för att undvika strömtoppar och ryck vid rampslut. Det kan behövas för laster med stort masströghetsmoment, som hyvelmaskiner, sågar och centrifuger.

Utläsningen av axelmoment i procent av T_n i meny [706] kan vara användbar vid fininställning av startrampen.

Initialmoment vid start [311]

Den här menyn är tillgänglig om momentreglering aktiverats i meny [310]. I den här menyn anges initialmoment vid start.

311 ^o		Inställning
Initialmoment vid start		
1 0		
Förval:	10%	
Område:	0-250% av T_n .	
0-250	Initialmoment vid start.	

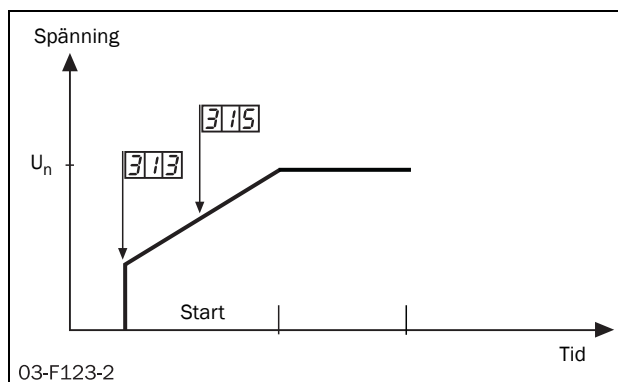
Slutmoment vid start [312]

Den här menyn är tillgänglig om momentreglering aktiverats i meny [310]. I den här menyn anges slutmoment vid start.

312 ^o		Inställning
Slutmoment vid start		
1 5 0		
Förval:	150%	
Område:	25-250% av T_n .	
25-250	Slutmoment vid start.	

Spänningsreglering

Spänningsreglering kan användas när linjär spänningsramp önskas. Motorspänningen rampas upp linjärt, från initialspänning till full nätspänning.



Figur 39 Menynummer för initialspänning och starttid.

Initialspänning vid start [313]

Den här menyn är tillgänglig om spänningsreglering valts som startmetod i meny [310]. I den här menyn anges initialspänning vid start.

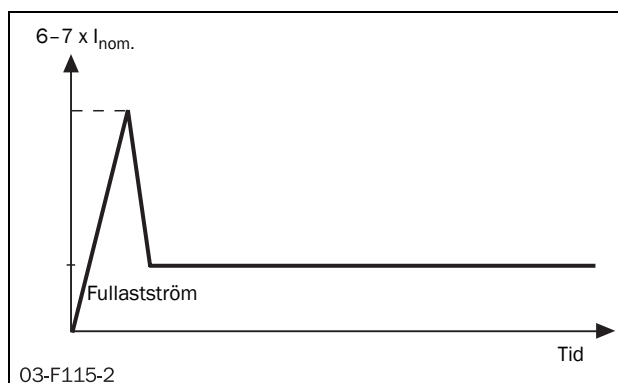
313 ^o		Inställning
Initialspänning vid start		
3 0		
Förval:	30%	
Område:	25-90% av U.	
25-90	Anger initialspänning vid start.	

Direktstart

Om det här alternativet är valt i meny [310] kan motorn accelerera som om den var ansluten direkt till nät.

För denna typ av drift bör du:

Kontrollera om motorn kan accelerera den aktuella lasten (direktstart). Denna funktion kan användas även med kortslutna tyristorer.

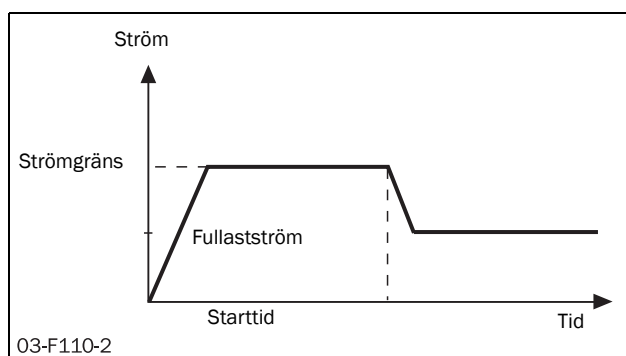


Figur 40 Direktstart.

Strömgräns

Strömgräns kan användas i kombination med alla startmetoder för att begränsa strömmen till angivet max värde under start (150–500% av I_n). Det är dock bara korrekt konfigurerad momentreglerad start som ger linjär acceleration. Därför rekommenderas inte att strömgräns anges i pumpapplikationer. Eftersom motorens moment är proportionellt mot strömmen i kvadrat, begränsas dessutom motormomentet starkt om du sätter strömgränsen låg. Om strömgränsen sätts för lågt i förhållande till applikationens momentbehov, kommer motorn inte att kunna accelerera lasten.

Direktstart i kombination med strömgräns vid start ger startramp med konstant ström. Mjukstartaren reglerar upp strömmen till angiven strömgräns direkt vid start och håller den där till starten är avslutad eller starttiden löpt ut.



Figur 41 Direktstart i kombination med strömgräns vid start.

Strömgräns vid start [314]

I den här menyn anges strömgräns vid start.

314		Inställning
Strömgräns vid start		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 150–500% av I_n .	
oFF	Strömgräns avaktiverad.	
150–500	Strömgräns vid start.	

OBS: Även om strömgränsen kan sättas så lågt som 150 % av nominell motorström kan detta värde inte användas generellt. Om strömgränsen sätts för lågt i förhållande till applikationens momentbehov, kommer motorn inte att kunna accelerera lasten.

OBS: Kontrollera att nominell motorström är korrekt konfigurerad i meny [211] om strömgränsfunktionen används.

Om starttiden löper ut när mjukstartaren fortfarande arbetar med strömgräns, utlöses ett larm enligt inställningarna för överskriden tid för strömgränsstart, meny [231]. Driften kan stoppas eller fortsätta enligt fördefinierad spänningsramp. Observera att strömmen kommer att öka okontrollerat om driften fortsätter.

Starttid [315]

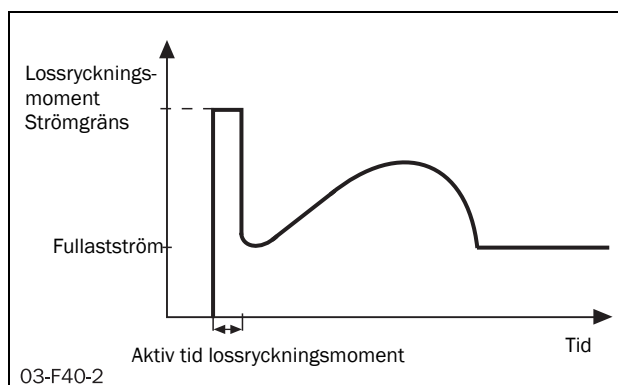
I den här menyn anges önskad starttid. Den här menyn är inte tillgänglig om direktstart valts som startmetod och ingen strömgräns konfigurerats.

315		Inställning
Starttid		
10		
Förval:	10 s	
Område:	1–60 s	
1–60	Starttid.	

Lossryckningsmoment

För vissa applikationer krävs lossryckningsmoment vid start. Parametern för lossryckningsmoment aktiverar ett högt moment som uppnås genom att hög ström läggs på under 0,1–2 s vid start. Detta möjliggör mjukstart av motorn även om lossryckningsmomentet är högt vid start. Används till exempel i stenkrossapplikationer etc.

När lossryckningsmomentfunktionen är avslutad fortsätter starten enligt vald startmetod.



Figur 42 Principen för lossryckningsmoment vid motorstart.

Strömgräns lossryckningsmoment

[316]

I den här menyn aktiveras lossryckningsmoment och anges strömgräns för lossryckningsmomentet.

3 1 6	Inställning
3 0 0	Strömgräns lossryckningsmoment
Förval:	oFF
Område:	oFF, 300–700 % av I_n .
oFF	Lossryckningsmoment avaktiverat.
300–700	Strömgräns lossryckningsmoment

Aktiv tid lossryckningsmoment [317]

Den här menyn är tillgänglig om lossryckningsmoment aktiverats i meny [316]. Här anges hur länge lossryckningsmomentet ska vara aktivt.

3 1 7	Inställning
0 F F	Aktiv tid lossryckningsmoment
Förval:	1,0 s
Område:	0,1–2,0 s
0,1–2,0	Aktiv tid lossryckningsmoment.

OBS: Kontrollera att motorn kan accelerera lasten med lossryckningsmoment utan någon skadlig mekanisk belastning.

OBS: Kontrollera att den nominella motorströmmen är korrekt konfigurerad i meny [211].

8.7.3 Stopp

Det finns fyra stoppmetoder för MSF 2.0: Momentreglering, spänningsreglering, utrullning och bromsning. Momentreglering kan användas för laster med linjär eller kvadratisk momentkaraktäristik. Moment- eller spänningsreglerat stopp används där applikationen kan ta skada om motorn stoppas snabbt (till exempel tryckslag i pumpapplikationer). Normalt rekommenderas momentreglerat stopp för sådana applikationer. Om linjär spänningsramp önskas kan spänningsreglerat stopp användas. Om utrullning väljs som stoppmetod stängs spänningsförsörjningen till motorn av och motorn rullar fritt ut. Bromsning kan användas i applikationer där motorn måste stoppas snabbt, som hyvelmaskin eller bandsåg.

Alla startmetoder utom direktstart kan kombineras med alla stoppmetoder. Du kan till exempel använda momentreglering vid start och bromsning vid stopp. Direktstart kan endast kombineras med stoppmetoderna utrullning och bromsning.

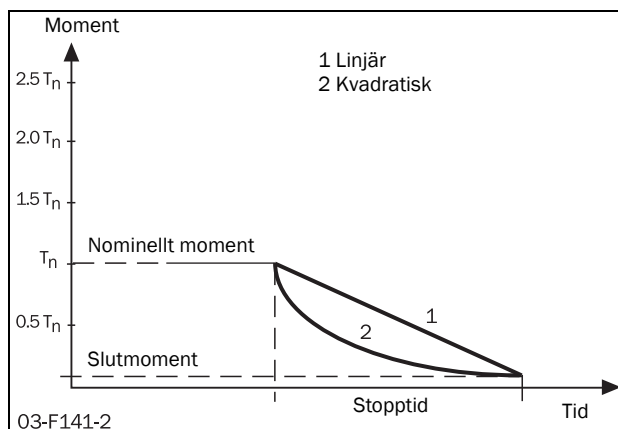
Stoppmetod [320]

I den här menyn väljs stoppmetod. Olika menyer finns tillgängliga för att konfigurera stoppmetod, beroende på vilken stoppmetod som valts.

3 2 0	Inställning
4	Stoppmetod
Förval:	4
Område:	1, 2, 3, 4, 5
1	Linjär momentreglering.
2	Kvadratisk momentreglering.
3	Spänningsreglering.
4	Utrullning.
5	Broms.

Momentreglering

Med momentreglering vid stopp regleras motorns moment ned från nominellt moment till angivet slutmoment vid stopp (meny [321]). Exempel på momentramper för reglering med linjär respektive kvadratisk momentkaraktäristik visas i Figur 43. Standardvärdet för slutmoment vid stopp är 0. Detta värde kan ökas om motorn står stilla innan stoppet avslutats, för att undvika onödigt värmeutveckling i motorn. Med korrekt inställt slutmoment vid stopp minskas motorvarvtalet linjärt till stillastående.



Figur 43 Momentreglerat stopp.

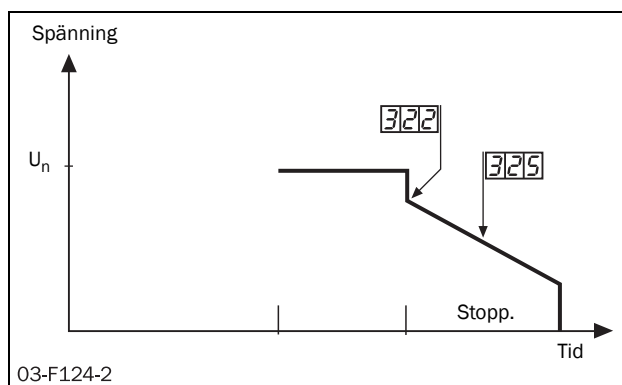
Slutmoment vid stopp [321]

Den här menyn är tillgänglig om stoppmetoden momentreglering väljs i meny [320] (alternativ 1 eller 2). I den här menyn anges slutmoment vid stopp.

321 <input type="radio"/>		Inställning	
0 <input type="radio"/>		Slutmoment vid stopp	
Förval:	0%		
Område:	0-100% av T_n .		
0-100	Slutmoment vid stopp.		

Spänningsreglering

Med spänningsreglering vid stopp minskar spänningen till motorn till den angivna initialspänningen vid stopp omedelbart efter stoppsignal. Därefter rampas spänningen till motorn ned linjärt till min spänning 25% av nominell spänning. En sådan spänningsramp visas i Figur 44.



Figur 44 Menynummer för initialspänning vid stopp samt stopptid.

Initialspänning vid stopp [322]

Den här menyn är tillgänglig om spänningsreglering valts som stoppmetod i meny [320] (alternativ 3). I den här menyn anges initialspänningen vid stopp i procent av nominell motorspänning.

322 <input type="radio"/>		Inställning	
100 <input type="radio"/>		Initialspänning vid stopp	
Förval:	100%		
Område:	100-40% av U.		
100-40	Initialspänning vid stopp.		

Bromsning

Bromsning kan användas i applikationer som behöver stoppas snabbt.

Det finns två inbyggda bromsmetoder: Dynamisk vektorbroms för normala laster och motströmsbroms för tunga laster med stort masströghetsmoment. Vid båda metoderna detekterar MSF 2.0 kontinuerligt motorvarvtalet. Vid lågt varvtal aktiveras likströmsbromsen tills motorn står stilla. Vid likströmsbroms är bara två faser (L2 och L3) aktiva.

OBS: Om flera mjukstartare matas från samma ledning och bromsfunktionen används, ska mjukstartarna anslutas med olika fassekvens, till exempel L1-L2-L3 för den första enheten, L2-L3-L1 för den andra, och så vidare.

MSF 2.0 stänger automatiskt av spänningen till motorn när motorn stannat eller stopptiden löpt ut. Som tillval kan en extern rotationsgivare anslutas till en digital ingång. Mer information finns i beskrivningen av meny [500] på sidan 79.

Dynamisk vektorbroms

Med dynamisk vektorbroms ökar bromsmomentet på motorn med minskande varvtal. Dynamisk vektorbroms kan användas för alla laster vars varvtal inte ligger alltför nära synkront varvtal när motorspänningen stängs av. Detta gäller för de flesta applikationer eftersom lastens varvtal vanligen sjunker till följd av friktionsförluster i växlar eller remdrifter så snart motorspänningen stängs av. Laster med mycket stort masströghetsmoment kan dock behålla högt varvtal trots att motorn inte lägger på moment. För sådana applikationer kan i stället motströmsbromsen användas.

När dynamisk vektorbroms används behövs inga andra anslutningar eller kontaktorer.

Motströmsbroms

Motströmsbromsfunktionen lägger på ett mycket högt bromsmoment på motorn, även nära synkront varvtal. Alla typer av laster kan stoppas snabbt med motströmsbroms, även laster med mycket stort masströghetsmoment. Kontrollera omsorgsfullt att motor, växellåda eller remdrift samt lasten tål de stora mekaniska påfrestningarna om stort bromsmoment krävs. För att undvika skadliga vibrationer rekommenderas normalt att bromskraften väljs så lågt som möjligt för den erforderliga bromstiden.

Motströmsbroms kräver två nätkontaktorer. Anslutningarna framgår av figur 45. Kontaktorer ska styras från mjukstartarens reläutgångar. Under start och fullspänningsdrift är kontaktor K1 aktiverad. Vid

bromsning öppnar K1. Efter fördröjning aktiveras K2 för att ändra fasföljden.

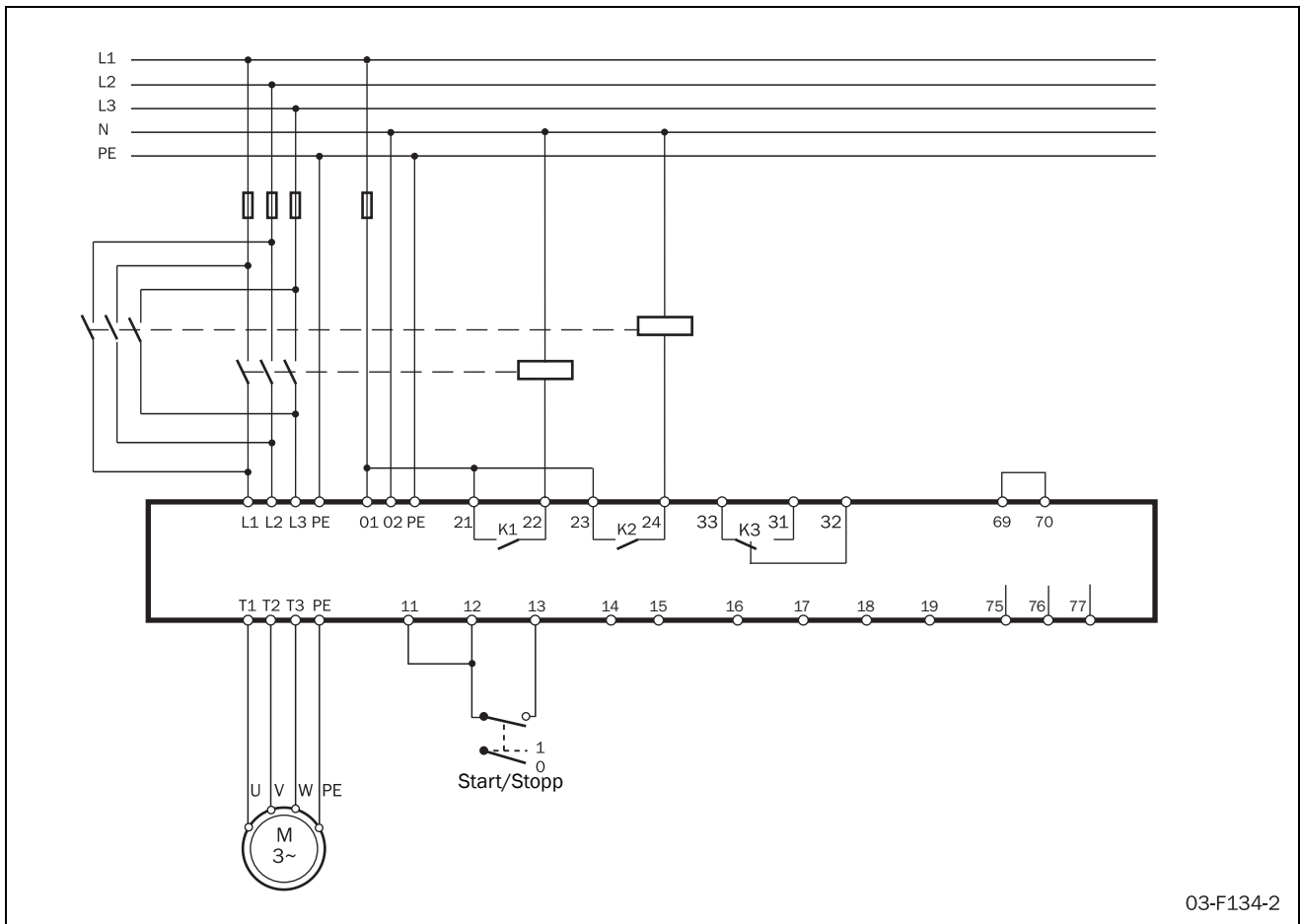
OBS: Om flera starter/stopp ska göras, bör motortemperaturen övervakas med hjälp av PTC-ingången.



WARNING!

Om motströmsbromsning väljs konfigureras relä K1 och K2 automatiskt för motströmsbromsfunktion.

Reläinställningarna kvarstår även om motströmsbromsen avaktiveras. Reläfunktionen kan alltså behöva anpassas manuellt.



03-F134-2

Figur 45 Kopplingsexempel, motströmsbroms.

Bromsmetod [323]

Den här menyn är tillgänglig om broms valts som stoppmetod i meny [320] (alternativ 5) eller om bromsning vid larm aktiverats i meny [326] (mer information finns i beskrivningen av meny [326] till [327]). I den här menyn väljs bromsmetod.

323 <input type="radio"/>		Inställning
Bromsmetod		
1		
Förval:	1	
Område:	1, 2	
1	Dynamisk vektorbroms	
2	Motströmsbroms	

Bromskraft [324]

Den här menyn är tillgänglig om broms valts som stoppmetod i meny [320] (alternativ 5). I den här menyn anges bromskraften. För att undvika onödig värmeutveckling i motorn och stor mekanisk belastning, rekommenderas normalt att bromskraften sätts så låg som möjligt för erforderlig bromstid.

324 <input type="radio"/>		Inställning
Bromskraft		
150		
Förval:	150%	
Område:	150–500%	
150–500	Bromskraft	

Stopptid [325]

Den här menyn är tillgänglig om någon annan stoppmetod än utrullning valts i meny [320] (alternativ 1, 2, 3 eller 5). I den här menyn anges önskad stopptid.

325 ^o _o		Inställning
10		Stopptid
Förval:	10 s	
Område:	1-120 s	
1-120	Stopptid	

Bromsning vid larm

De flesta larm kan konfigureras så att driften fortsätter eller motorn stoppas när larm utlöses (för mer information se kapitel 9, på sidan 99). En möjlig åtgärd är larmbromsning. Om detta alternativet väljs aktiveras bromsning med den metod som valts i meny [323] (för mer information se beskrivningen av bromsfunktionen ovan). Vid stoppsignal sker bromsning med den bromskraft och stopptid som angivits i meny [324] och [325], men i meny [326] och [327] kan andra bromskrafter och stopptider anges för bromsning till följd av larm. Den här funktionen används främst i kombination med externt larm (se beskrivning på sidan 76), med en extern signal som används för att utlösa snabbstopp med större bromskraft och kortare bromstid än vid normal drift.

Om larmbromsning avaktiverats i meny [326] och larmbromsning väljs som larmåtgärd, stängs spänningsförsörjningen till motorn av om det aktuella larmet utlöses, och motorn rullar fritt ut.

Bromskraft vid larm [326]

I den här menyn aktiveras bromsning som larmåtgärd och bromskraft vid larm anges. Om larmbromsning inte är aktiverat rullar motorn fritt ut vid larm vars konfigurerade larmåtgärd är larmbromsning.

326 ^o _o		Inställning
OFF		Bromskraft vid larm
Förval:	OFF	
Område:	OFF, 150-500%	
OFF	Utrullning - spänningsförsörjningen till motorn stängs av.	
150-500	Bromskraft vid larm.	

OBS: Om bromsning vid larm aktiverats används den bromsmetod som valts i meny [323].

Bromstid vid larm [327]

Den här menyn är tillgänglig om bromsning vid larm aktiverats i meny [326]. I den här menyn anges bromstiden för bromsning vid larm.

327 ^o _o		Inställning
10		Bromstid vid larm
Förval:	10 s	
Område:	1-120 s	
1-120	Bromstid vid larm.	

8.7.4 Kryp-farts- och Jog-funktioner

MSF 2.0 kan köra motorn med fast krypfart under begränsad tid. Kryp-farten är cirka 14% av fullt varvtal framåt och 9% bakåt.

OBS: Eftersom motorns moment vid krypfart är begränsat till cirka 30% av nominellt moment, kan krypfart inte användas i applikationer som kräver högt startmoment för att börja röra sig.

Nedanstående funktioner är möjliga.

Krypfart under angiven tid

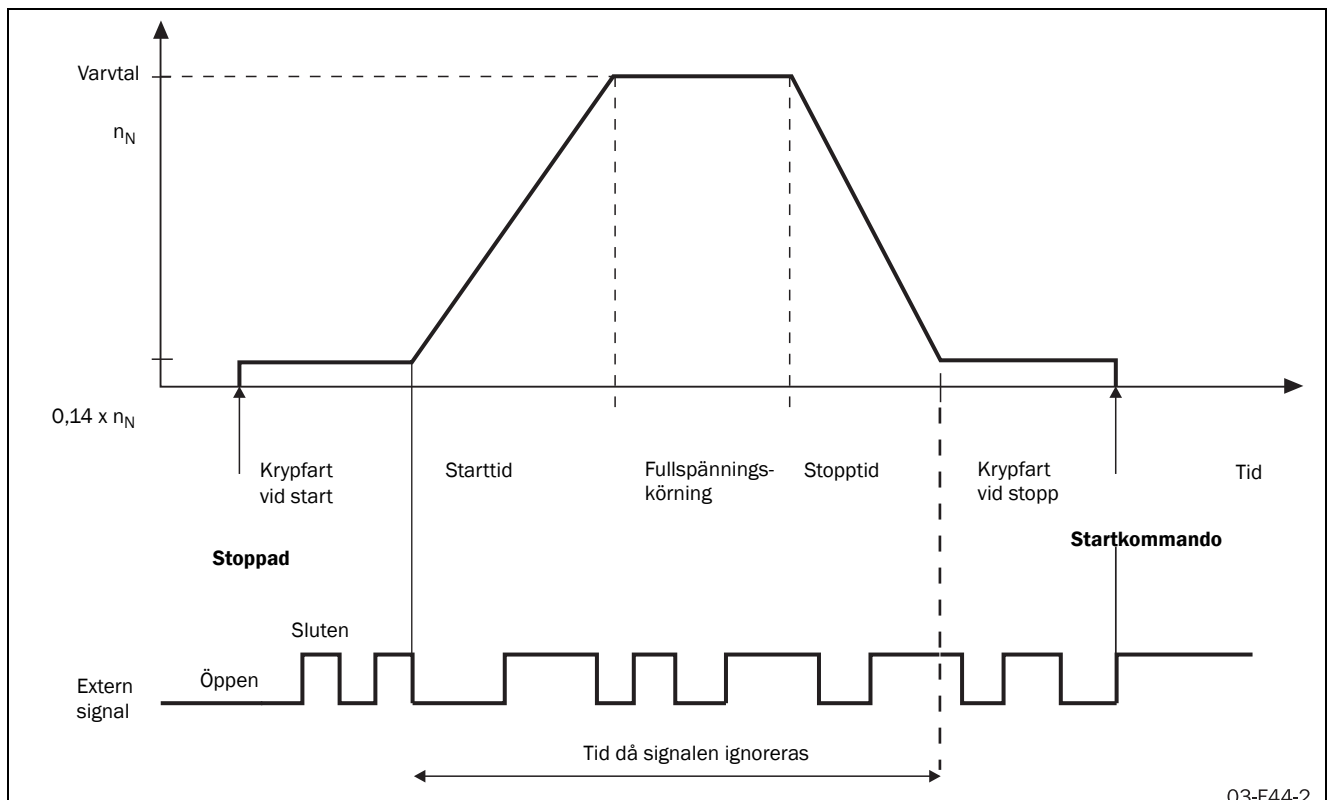
Krypfart är aktiv under en angiven tid innan start initieras eller efter att stopp utförts.

Krypfart styrd av extern signal

Den tid under vilken krypfart är aktiv innan start initieras eller efter att stopp utförts, styrs av en extern signal på den analog/digitala ingången. Krypfart förblir aktiverad tills ett angivet antal flanker detekterats på ingången.

Krypfart med hjälp av Jog-kommandon

Krypfart kan aktiveras från kontrollpanelen, oberoende av start och stopp, med JOG-knapparna, med fjärrstyrning via analog/digital ingång, eller med hjälp av seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200].



Figur 46 Krypstart styrd av extern signal.

Krypstart under angiven tid

Krypstart framåt kan aktiveras före start och/eller efter stopp. Den resulterande varvtalskurvan framgår av Figur 47 på nästa sida. Krypstart förblir aktiv under den tid som anges i meny [331] och [332]. Krypstart kan kombineras med alla start- och stoppmetoder. Om krypstart används vid stopp bör du dock säkerställa att motorvarvtalet sjunkit till ett lågt värde när krypstart aktiveras. Om så krävs kan broms aktiveras som stoppmetod i meny [320].

Kraften vid krypstart kan anpassas till applikationens behov i meny [330]. Största tillgängliga kraft vid krypstart motsvarar cirka 30% av nominellt motormoment.

Om så önskas kan likströmsbromsen aktiveras efter krypstart vid stopp. Om likströmsbromsen aktiveras förblir den aktiv under den tid som anges i meny [333].

Lågt varvtal under viss tid konfigureras med hjälp av nedanstående parametrar.

[330] Kraft vid krypstart

[331] Krypstarttid vid start

[332] Krypstarttid vid stopp

[333] Likströmsbroms vid krypstart

[324] Bromskraft

Krypstart styrd av extern signal

Krypstart styrd av extern signal fungerar i princip på samma sätt som krypstart under en viss tid, som beskrivs ovan. En

extern signal till den analoga/digitala ingången används också för att avaktivera krypstart innan den angivna tiden löpt ut.

Om krypstart vid start konfigurerats och den analoga/digitala ingången (meny [500]) konfigurerats för krypstart, börjar motoraxeln rotera framåt med lågt varvtal efter startsignal. När det antal flanker som angivits i meny [501] detekteras på den analoga/digitala ingången, avaktiveras krypstart och start utförs enligt startinställningarna (meny [310] och följande).

Om krypstart vid stopp konfigurerats och den analoga/digitala ingången (meny [500]) konfigurerats för krypstart, börjar motoraxeln rotera framåt med lågt varvtal efter att stopp utförts. När det antal flanker som angivits i meny [501] detekteras på den analoga/digitala ingången, avaktiveras krypstart och likströmsbromsen aktiveras, om detta konfigurerats i meny [333].

Krypstart styrd av extern signal konfigureras med hjälp av parametrarna nedan.

[500] Analog/digital ingång

[501] Flanker digital ingång

[330] Kraft vid krypstart

[331] Krypstarttid vid start

[332] Krypstarttid vid stopp

[333] Likströmsbroms vid krypstart

[324] Bromskraft

Kraft vid krypfart [330]

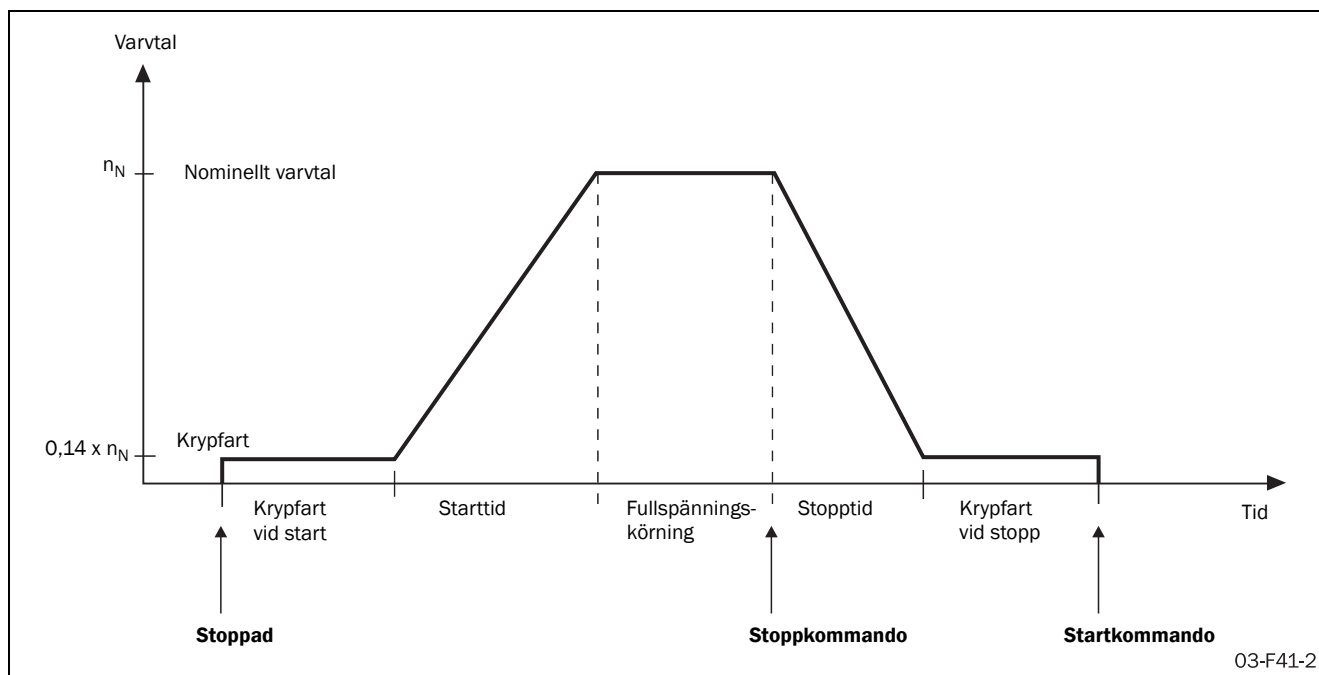
I den här menyn väljs kraft vid krypfart. Inställningen gäller både för krypfart under angiven tid, krypfart styrd av extern signal och krypfart med Jog-kommandon. Maximal inställning (100) för kraft vid krypfart motsvarar cirka 30% av nominellt motormoment.

330 ^o		Inställning
Kraft vid krypfart		
10		
Förval:	10	
Område:	10-100	
10-100	Kraft vid krypfart.	

Krypfartstid vid start [331]

I den här menyn aktiveras krypfart vid start och krypfartstiden före start anges. Om krypfart vid start styrs av en extern signal på den analoga/digitala ingången blir den angivna tiden den längsta tid krypfart kan vara aktiverad innan start utförs, om inte antalet flanker som angivits i meny [501] detekteras under krypfartstiden.

331 ^o		Inställning
Krypfartstid vid start		
OFF		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1-60 s	
oFF	Krypfart vid start är avaktiverad.	
1-60	Krypfartstid vid start.	



Figur 47 Krypfart vid start/stopp under angiven tid.

Krypfartstid vid stopp [332]

I den här menyn aktiveras krypfart vid stopp och krypfartstiden efter stopp anges. Om krypfart vid stopp styrs av en extern signal på den analoga/digitala ingången blir den angivna tiden den längsta tid krypfart kan vara aktiverad efter stopp, om inte antalet flanker som angivits i meny [501] detekteras under krypfartstiden.

332 ^o		Inställning
Krypfartstid vid stopp		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1-60 s	
oFF	Krypfart vid stopp är avaktiverad.	
1-60	Krypfartstid vid stopp.	

Likströmsbroms vid krypfart [333]

I den här menyn aktiveras likströmsbroms efter krypfart vid stopp. Detta kan vara användbart för laster med stort masströghetsmoment eller om exakt stopposition önskas. Likströmsbromsen är aktiv under den tid som anges i den här menyn. Det finns ingen stilleståndsdetektering för likströmsbromsning efter krypfart vid stopp.

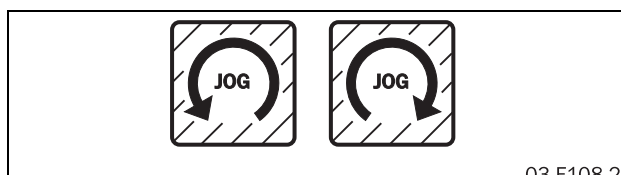
OBS: Bromskraften vid likströmsbromsning efter krypfart är densamma som vid bromsning som stoppmetod. Bromskraften kan justeras i meny [324].

333 ^o		Inställning
Likströmsbroms vid krypfart		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1-60 s	
oFF	Likströmsbroms vid krypfart är avaktiverad.	
1-60	Likströmsbromstid vid krypfart.	

Krypfart med JOG-kommandon

Krypfart framåt eller bakåt kan aktiveras med Jog-kommandona. Om du ska kunna använda JOG-kommandona måste dessa aktiveras var för sig för krypfart framåt respektive bakåt i meny [334] och [335]. Beroende på vilken styrkälla som är vald i meny [200] accepteras JOG-kommandon från kontrollpanelen, från fjärrstyrning via analog/digital ingång eller via seriell kommunikation.

Om kontrollpanel är vald som styrkälla (parameter [200]=1) och JOG-kommandona är aktiverade i meny [334] och [335], kan du använda JOG-knapparna på kontrollpanelen. Krypfart framåt eller bakåt är aktiv så länge motsvarande knapp är intryckt.



Figur 48 Jog-knappar.

Om fjärrstyrning är valt (parameter [200]=2) och JOG-kommandona aktiverats i meny [334] och [335], kan JOG-kommandona ges via analog/digital ingång. Den analoga/digitala ingången kan konfigureras antingen för JOG framåt eller för Jog bakåt. Mer information finns i beskrivningen av meny [500] på sidan 79. Krypfart är aktiv så länge signalen på den analoga/digitala ingången är aktiv.

Om seriell kommunikation är valt (parameter [200]=3) och JOG-kommandona aktiverats i meny [334] och [335], kan JOG-kommandon ges via seriell kommunikation. Seriell kommunikation beskrivs i bruksanvisningen för optioner för seriell kommunikation.

Jog framåt aktiv [334]

I den här menyn aktiveras kommandot för JOG framåt. Beroende på vilken styrkälla som valts i parameter [200] kan kommando för JOG framåt ges från kontrollpanelen, från fjärrstyrning eller via seriell kommunikation.

OBS: Aktivering av funktionerna gäller för alla styrkällor.

334 ^o		Inställning
Jog framåt aktiv.		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	JOG framåt avaktiverad.	
on	JOG framåt aktiverad.	

Jog bakåt aktiv [335]

I den här menyn aktiveras kommandot för JOG bakåt. Beroende på vilken styrkälla som valts i parameter [200] kan kommando för JOG bakåt ges från kontrollpanelen, från fjärrstyrning eller via seriell kommunikation.

335 ^o		Inställning
Jog bakåt aktiv		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	Jog bakåt avaktiverad.	
on	Jog bakåt aktiverad.	

8.7.5 Ytterligare inställningar [340]–[342]

I det här avsnittet beskrivs förbikopplingsfunktionen, effektfaktorreglering samt styrning av intern fläkt.

Förbikoppling [340]

Eftersom MSF 2.0 är avsedd för kontinuerlig drift behövs normalt ingen förbikopplingskontakt. Vid hög omgivningstemperatur eller andra speciella förhållanden kan det dock vara lämpligt att använda förbikopplingskontakter. Denna kontaktor kan styras av ett av reläerna. Som standard är relä K2 konfigurerat för att styra en förbikopplingskontakt (inställning "full spänning", för mer information se beskrivningen av meny [530]–[532] på sidan 87.

Förbikopplingskontakter kan användas tillsammans med alla start- och stoppmetoder, utan att anslutningar behöver ändras. Om motorskyddsfunktioner, axeleffektvakt och visningsfunktioner ska kunna användas i förbikopplat läge, måste strömtransformatorerna placeras utanför mjukstartaren. Som tillval finns en förlängningskabel för detta. Mer information finns i avsnitt 12., sidan 109 (Optioner). Figur 49–51 visar ett anslutningsexempel.

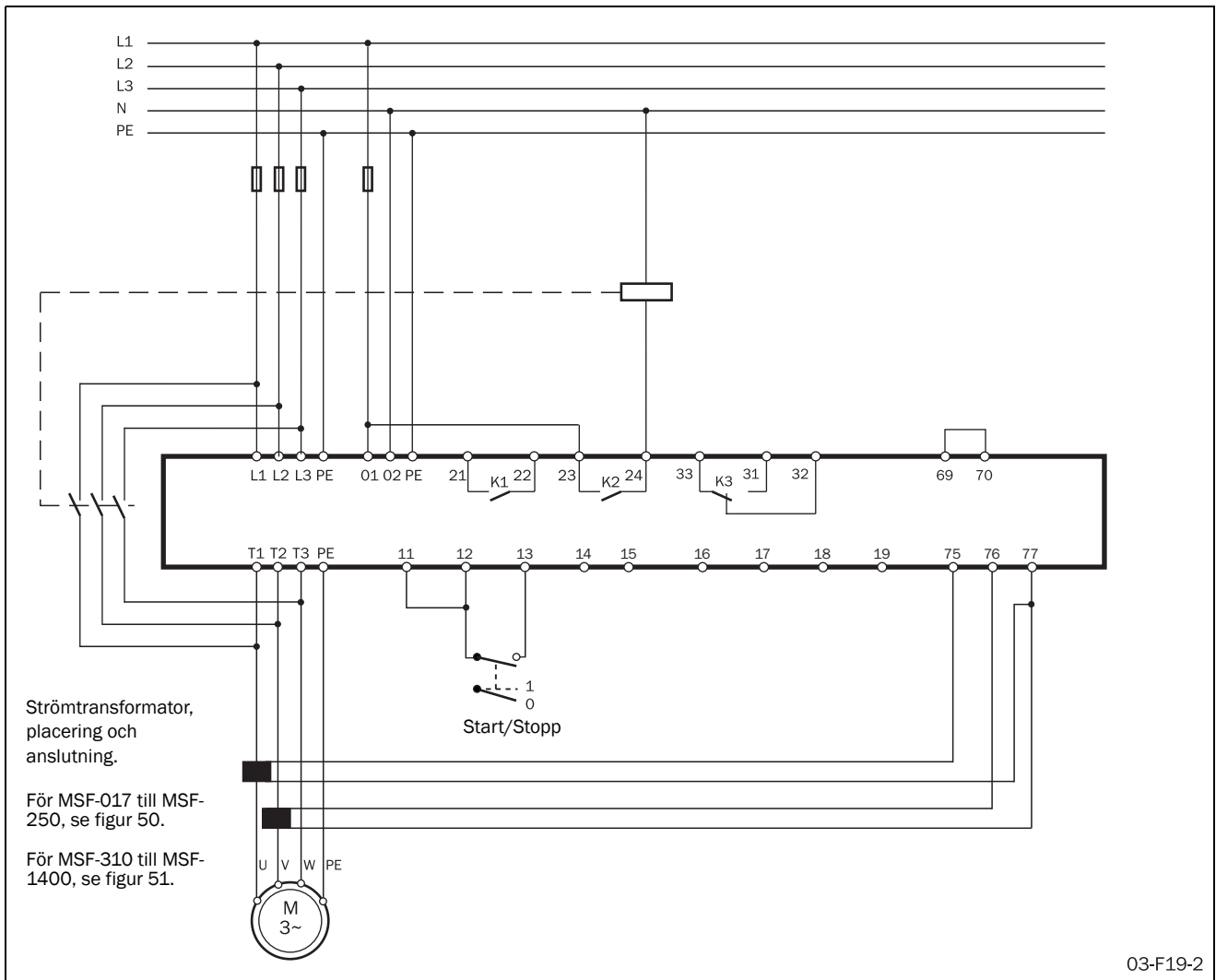
Om förbikopplingskontakter används måste förbikoppling vara aktiverat i meny [340] för att mjukstartaren ska fungera korrekt.

340 ^o		Inställning
Förbikoppling		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	Förbikoppling är avaktiverad.	
on	Förbikoppling är aktiverad.	

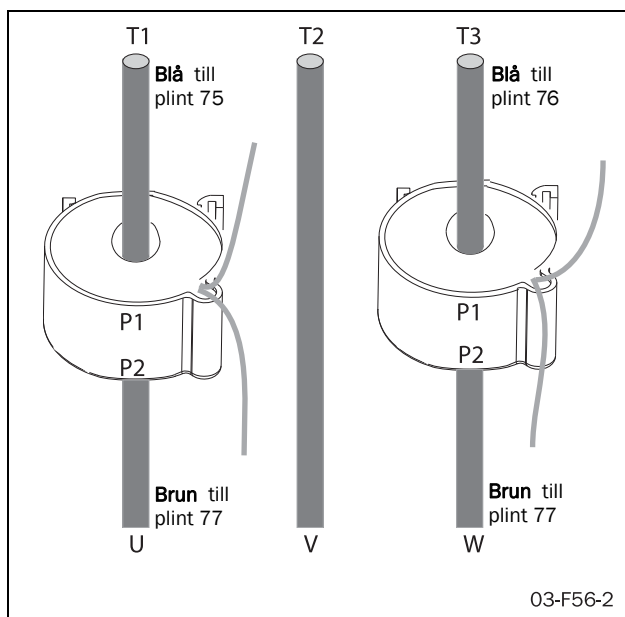


FÖRSIKTIGHET!

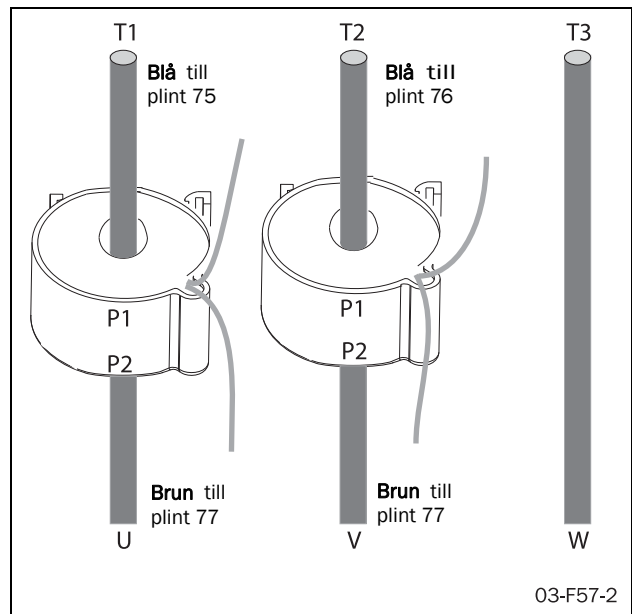
En del av larmfunktionerna fungerar inte korrekt om inte strömtransformatorerna flyttas utanför mjukstartaren.



Figur 49 Anslutningsexempel vid förbikoppling av MSF-310 till MSF-1400.



Figur 50 Strömtransformatorplacering vid förbikoppling av MSF-017 till MSF-250.



Figur 51 Strömtransformatorplacering vid förbikoppling av MSF-310 till MSF-1400.

Effekt faktorkorrigerig (PFC) [341]

Under drift övervakar mjukstartaren kontinuerligt motorns last. Särskilt under tomgång eller då motorn endast är delvis belastad är det ibland önskvärt att förbättra effektfaktorn. Om effektfaktorkorrigerig aktiveras sänker mjukstartaren motorspänningen när belastningen är lägre. Effektförbrukningen minskar och verkningsgraden ökar.

341 <input type="radio"/>		Inställning
Effektfaktorkorrigerig (PFC)		
<input type="radio"/> OFF		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	Effektfaktorkorrigerig avaktiverad.	
on	Effektfaktorkorrigerig är aktiverad.	



FÖRSIKTIGHET: Om effektfaktorkorrigerig används, uppfylls inte EMC-direktivet. Externa krävs för att kraven enligt EMC-direktivet ska uppfyllas.

Kylfläkt alltid i drift [342]

I den här parametern anges att fläkten ska arbeta kontinuerligt. Standardinställning är att kylfläkten går endast när kylflänsen är för varm. Fläkten håller längre om den bara arbetar när den behövs.

342 <input type="radio"/>		Inställning
Kylfläkt alltid i drift		
<input type="radio"/> OFF		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, on	
oFF	Kylfläkt styrs av kylflänstemperaturen.	
on	Kylfläkten arbetar hela tiden.	

8.8 Processkydd

Mjukstartaren MSF 2.0 har olika funktioner för processkydd:

[400]–[413] Axeffektvakt

[420] Externt larm

[430]–[440] Nätskydd

8.8.1 Axeffektvakt

MSF 2.0 har inbyggd axeffektvakt, som hela tiden övervakar motoraxeleffekten. Det innebär att processen enkelt kan skyddas från både över- och underlastsituationer. Axeffektvaktsfunktionen omfattar både larm och förlarm

för överlast (max effekt) och underlast (min effekt). Max och min effektlarmen kan konfigureras för att påverka driften (oFF, varning, utrullning, stopp, larmbromsning), medan motsvarande förlarm bara visar att en överlast- eller underlastsituation kan vara nära förestående. Status för förlarm är tillgänglig på ett av de programmerbara reläerna K1 till K3 om det konfigureras för förlarm (för mer information se beskrivningen av reläerna, meny [530] till [532] på sidan 87).

Alla axeffektvaktslarm och förlarm konfigureras genom att välja fördröjningstid och larmmarginal. Larmmarginalen anges i procent av nominell motoreffekt. Max effektlarm utlöses om den aktuella belastningen överskrider den normala belastningen plus larmmarginalen för max effekt och min effektlarm utlöses om den aktuella lasten är lägre än den normala belastningen minus larmmarginalen för min effekt. Normalbelastning är den axeffekt som krävs under normala driftförhållanden. Som standard anses normal belastning vara 100% av den nominella motoreffekten. Beroende på hur motorn är dimensionerad i förhållande till applikationen, kan det här värdet behöva anpassas. Normalbelastningen kan enkelt anpassas med hjälp av autoinställningsfunktionen i meny [411]. Vid autoinställning mäts den aktuella motoraxeleffekten och lagras som normalbelastning.

För att undvika falsklarm till följd av initial överlast- eller underlastsituation vid start kan en startfördröjning konfigureras.

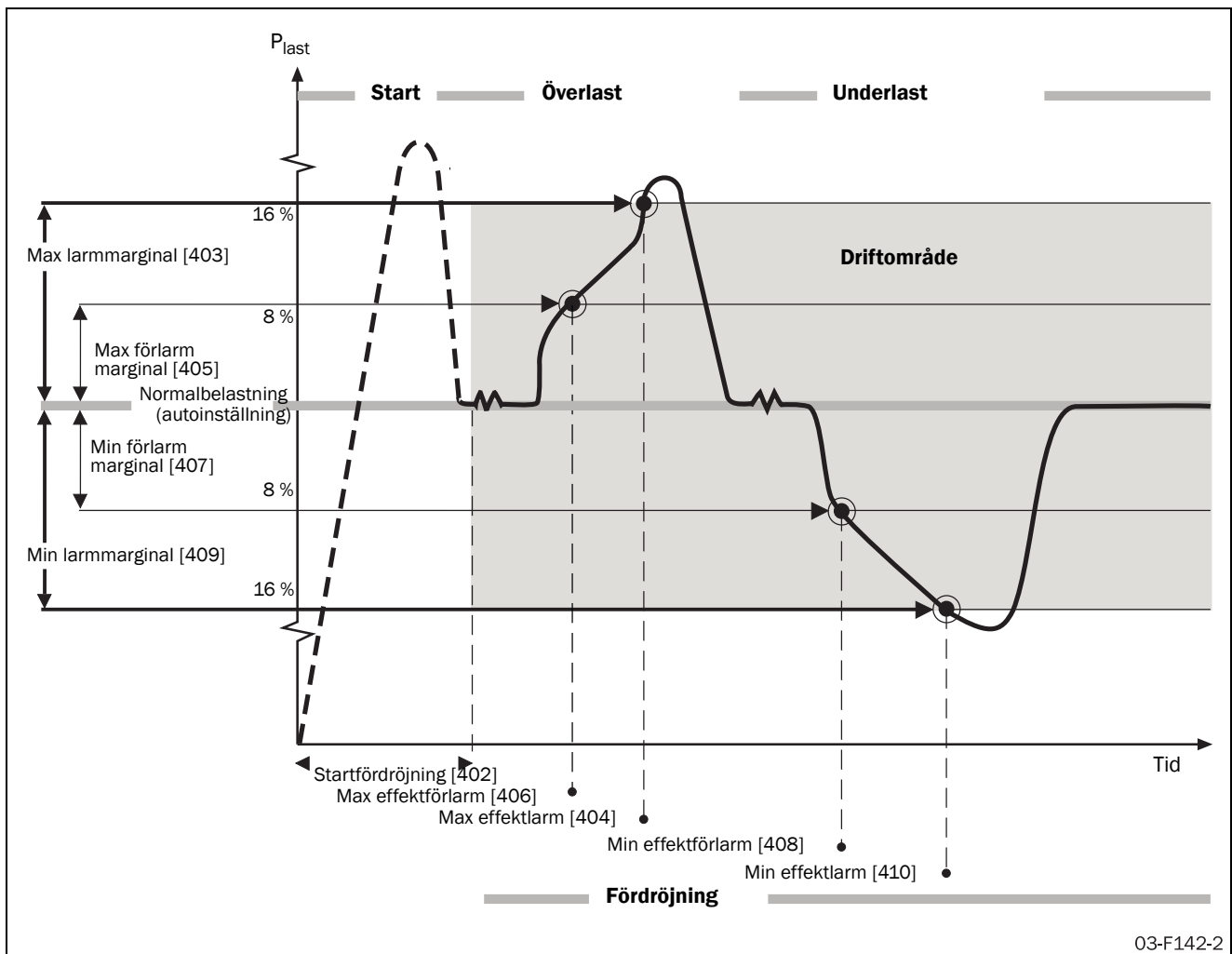
Figur 52 illustrerar axeffektvaktsfunktionen med ett exempel på lastkurva.

Om driften avbrutits till följd av max eller min effektlarm, krävs manuell återställning och ny startsignal för att fortsätta driften. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

OBS: Axeffektvaktslarm är avaktiverade vid retardation.

OBS: Om axeffektvakt används, kontrollera att den nominella motoreffekten är korrekt inställd i meny [212].



03-F142-2

Figur 52 Larmfunktioner för axeleffektvakt.

Nedanstående larmåtgärder är möjliga vid max och min effektlarm.

Off

Skyddsmetoden är avaktiverad.

Varning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas dock inte – driften fortsätter. Larmkoden försvinner och relät återställs när feltillståndet upphör. Larmet kan också återställas manuellt.

Utrullning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorspänningen stängs av automatiskt. Motorn stannar inte förrän den rullat ut.

Stopp

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas enligt stoppinställningar i menyerna [320] till [325].

Larmbromsning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Bromsfunktionen aktiveras i enlighet med den bromsmetod som valts i meny [323] och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i menyerna [326] till [327] (bromskraft och bromstid).

Om driften har avbrutits på grund av max eller min effektlarm krävs återställningssignal och ny startsignal för att återstarta motorn. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan återställning alltid utföras från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till at motorn återstartar.

Max effektlarm [400]

I den här menyn aktiveras max effektlarm och önskad larmåtgärd väljs. Förlarmsfunktionen för max effekt aktiveras automatiskt när max effektlarm aktiveras.

400 ^o		Inställning
o F F		Max effektlarm (larmkod F6)
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF	Max effektlarm är avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Larmbromsning	

Min effektlarm [401]

I den här menyn aktiveras min effektlarm och önskad larmåtgärd väljs. Förlarmsfunktionen för min effekt aktiveras automatiskt när min effektlarm aktiveras.

401 ^o		Inställning
o F F		Min effektlarm (larmkod F7)
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF	Min effektlarm är avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Broms	

Startfördröjning effektlarm [402]

Den här menyn är tillgänglig om max eller min effektlarm aktiverats i meny [400] eller [401]. I den här menyn anges startfördröjning för effektlarm och förlarm. Startfördröjning används för att undvika falsklarm för initial över- eller underlastsituation. Startfördröjningen börjar löpa när motorstart initieras.

402 ^o		Inställning
1 0		Startfördröjning effektlarm
Förval:	10 s	
Område:	1-999 s	
1-999	Startfördröjning för effektlarm och -förlarm.	

Marginal max effektlarm [403]

Den här menyn är tillgänglig om max effektlarm är aktiverat i meny [400]. I den här menyn konfigureras marginalen för max effektlarm. Marginalen anges i procent av nominell motoreffekt. Max effektlarm utlöses om den aktuella motoraxeleffekten överskrider normal belastning (meny [412]) plus den angivna marginalen för max effektlarm under längre tid än den fördröjning för max effektlarm som angivits i meny [404].

403 ^o		Inställning
1 6		Marginal max effektlarm
Förval:	16%	
Område:	0-100% av P _n .	
0-100	Marginal för max effektlarm.	

Fördröjning max effektlarm [404]

Den här menyn är tillgänglig om max effektlarm är aktiverat i meny [400]. I den här menyn anges fördröjningen innan max effektlarm utlöses. Max effektlarm utlöses om den aktuella motoraxeleffekten överskrider normalbelastningen (meny [412]) plus marginalen för max effektlarm som angivits i meny [403] under längre tid än den angivna fördröjningen för max effektlarm.

404 ^o		Inställning
0.5		Fördröjning max effektlarm
Förval:	0,5 s	
Område:	0,1-90,0 s	
0,1-90,0	Fördröjning för max effektlarm.	

Marginal max effektförlarm [405]

Den här menyn är tillgänglig om max effektlarm är aktiverat i meny [400]. I den här menyn konfigureras marginalen för max effektförlarm. Marginalen anges i procent av nominell motoreffekt. Max effektförlarm utlöses om den aktuella motoraxeffekten överskrider normalbelastningen (meny [412]) plus den angivna marginalen för max effektförlarm under längre tid än den fördröjning för max effektförlarm som angivits i meny [406]. Status för max effektförlarm kan konfigureras på ett av de programmerbara reläerna K1 till K3 (mer information finns i beskrivningen av reläerna, meny [530] till [532]).

405 ^o		Inställning
Marginal max effektförlarm		
8		
Förval:	8%	
Område:	0-100% av P _n	
0-100	Marginal max effektförlarm.	

Fördröjning max effektförlarm [406]

Den här menyn är tillgänglig om max effektlarm är aktiverat i meny [400]. I den här menyn anges fördröjningen innan max effektförlarm utlöses. Max effektförlarm utlöses om den aktuella motoraxeffekten överskrider normalbelastningen (meny [412]) plus marginalen för max effektförlarm som angivits i meny [405] under längre tid än den angivna fördröjningen för max effektförlarm.

406 ^o		Inställning
Fördröjning max effektförlarm		
0.5		
Förval:	0,5 s	
Område:	0,1-90,0 s	
0,1-90,0	Fördröjning för max effektförlarm.	

Marginal min effektförlarm [407]

Den här menyn är tillgänglig om min effektlarm är aktiverat i meny [401]. I den här menyn konfigureras marginalen för min effektförlarm. Marginalen anges i procent av nominell motoreffekt. Min effektförlarm utlöses om den aktuella motoraxeffekten underskrider normalbelastningen (meny [412]) minus den angivna marginalen för min effektförlarm under längre tid än den fördröjning för min effektförlarm som angivits i meny [408]. Status för min effektförlarm kan konfigureras på ett av de programmerbara reläerna K1 till

K3 (mer information finns i beskrivningen av reläerna, meny [530] till [532]).

407 ^o		Inställning
Marginal min effektförlarm		
8		
Förval:	8%	
Område:	0-100% av P _n	
0-100	Marginal för min effektförlarm.	

Fördröjning min effektförlarm [408]

Den här menyn är tillgänglig om min effektlarm är aktiverat i meny [401]. I den här menyn anges fördröjningen innan min effektförlarm utlöses. Min effektförlarm utlöses om den aktuella motoraxeffekten underskrider normalbelastningen (meny [412]) minus marginalen för min effektförlarm som angivits i meny [407] under längre tid än den angivna fördröjningen för min effektförlarm.

408 ^o		Inställning
Fördröjning min effektförlarm		
0.5		
Förval:	0,5 s	
Område:	0,1-90,0 s	
0,1-90,0	Fördröjning för min effektförlarm.	

Marginal min effektlarm [409]

Den här menyn är tillgänglig om min effektlarm är aktiverat i meny [401]. I den här menyn konfigureras marginalen för min effektlarm. Marginalen anges i procent av nominell motoreffekt. Min effektlarm utlöses om den aktuella motoraxeffekten underskrider normalbelastningen (meny [412]) minus den angivna marginalen för min effektlarm under längre tid än den fördröjning för min effektlarm som angivits i meny [410].

409 ^o		Inställning
Marginal min effektlarm		
16		
Förval:	16	
Område:	0-100% av P _n	
0-100	Marginal för min effektlarm.	

Fördröjning min effektlarm [410]

Den här menyn är tillgänglig om min effektlarm är aktiverat i meny [401]. I den här menyn anges fördröjningen innan min effektlarm utlöses. Min effektlarm utlöses om den aktuella motoraxeffekten underskrider normalbelastningen (meny [412]) minus marginalen för min effektlarm som angivits i meny [409] under längre tid än den angivna fördröjningen för min effektlarm.

410	Inställning
Fördröjning min effektlarm	
0.5	
Förval:	0,5 s
Område:	0,1-90,0 s
0,1-90,0	Fördröjning för min effektlarm.

Autoinställning (Autoset) [411]

Den här menyn är tillgänglig om max eller min effektlarm aktiverats i meny [400] eller [401]. Kommandot för autoinställning mäter den aktuella motorbelastningen och anger automatiskt normalbelastningen i meny [412].

Utför autoinställning genom att välja "YES" och trycka på "Enter" under normal drift. När autoinställning utförts visas "SEt" på displayen under två sekunder. Därefter visas "no" igen. Autoinställning kan också initieras via analog/digital ingång (för mer information se beskrivningen av meny [500]).

OBS: Autoinställning är endast tillåten vid körning med full spänning.

411	Multiinställning
Autoinställning (Autoset)	
no	
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Ingen åtgärd
YES	Autoinställning

Normalbelastning [412]

Den här menyn är tillgänglig om max eller min effektlarm aktiverats i meny [400] eller [401]. Normalbelastning är den axeffekt som krävs under normala driftförhållanden. Som standard anses normalbelastningen vara 100% av den nominella motoreffekten. Beroende på hur motorn är dimensionerad i förhållande till applikationen, kan det här värdet behöva anpassas. Normalbelastningen kan enkelt anpassas med hjälp av autoinställningsfunktionen i meny [411]. Normalbelastning anges i procent av nominell motoreffekt.

OBS: Om axeffektvakt används, kontrollera att den nominella motoreffekten är korrekt inställd i meny [212].

412	Inställning
Normalbelastning	
100	
Förval:	100%
Område:	0-200% av P_n
0-200	Normalbelastning

Axeffekt i procent [413]

Den här menyn är tillgänglig om max eller min effektlarm aktiverats i meny [400] eller [401]. Menyn visar den aktuella axeffekten. Värdet kan användas som indata om normalbelastning anges manuellt.

413	Utläsning
Axeffekt i procent	
0	
Område:	0-200% av P_n

8.8.2 Externt larm [420]

MSF 2.0 kan generera larm utifrån status av en extern signal. Funktionen för externt larm beskrivs mer detaljerat i avsnitt 8.9.5, sidan 92.

Nedanstående alternativ finns för externt larm.

Off

Externt larm är avaktiverat.

Varning

Larmkod F17 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ingången för externt larm öppnas. Motorn stoppas dock inte – driften fortsätter. Larmkoden försvinner och relät återställs när ingången för externt larm stängs. Larmet kan också återställas manuellt.

Utrullning

Larmkod F17 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ingången för externt larm öppnas. Motorspänningen stängs av automatiskt. Motorn stannar inte förrän den rullat ut.

Stopp

Larmkod F17 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ingången för externt larm öppnas. Motorn stoppas enligt stoppställningar i menyerna [320] till [325].

Larmbromsning

Larmkod F17 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ingången för externt larm öppnas. Bromsfunktionen aktiveras i enlighet med den bromsmetod som valts i meny [323] och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i menyerna [326] till [327] (bromskraft och bromstid).

Frihjulsbroms

Funktionen för frihjulsbroms är densamma som beskrivs ovan för larmbroms. Om frihjulsbroms väljs kan bromsning även inledas från inaktivt läge, genom att ingången för externt larm öppnas. Detta betyder att mjukstartaren kan fånga upp en fritt roterande motor och bromsa den till stillastående. Frihjulsbroms kan endast väljas för externt larm.

Om driften har avbrutits på grund av externt larm krävs återställningssignal och ny startsignal för att återstarta motorn. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan återställning alltid utföras från kontrollpanelen..

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till at motorn återstartar.

420 ^o		Inställning
o F F		Externt larm (larmkod F17)
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4, 5	
oFF	Externt larm avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Broms	
5	Frihjulsbroms	

8.8.3 Nätskydd

MSF 2.0 övervakar nätspänningen kontinuerligt. Det betyder att motorn enkelt kan skyddas från över- och underspänning samt från spänningsobalans. Dessutom finns fasföljdsalarm.

Nedanstående alternativ finns för nätskydd.

Off

Skyddsmetoden är avaktiverad.

Varning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas dock inte – driften fortsätter. Larmkoden försvinner och relät återställs när feltillståndet upphör. Larmet kan också återställas manuellt.

Utrullning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorspänningen stängs av automatiskt. Motorn stannar inte förrän den rullat ut.

Stopp

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Motorn stoppas enligt stoppställningar i menyerna [320] till [325].

Larmbromsning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration). Bromsfunktionen aktiveras i enlighet med den bromsmetod som valts i meny [323] och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i menyerna [326] till [327] (bromskraft och bromstid).

Larm för överspänning, underspänning eller spänningsobalans återställs automatiskt när ny startsignal ges. Om driften har avbrutits på grund av fasföljdsalarm krävs återställningssignal och ny startsignal för att återstarta motorn. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i

meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

Larm vid spänningsobalans [430]

I den här menyn aktiveras larm vid spänningsobalans och önskad larmåtgärd väljs.

430 ^o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> o F F </div> Larm vid spänningsobalans (larmkod F8)		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF	Larm vid spänningsobalans är avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Broms	

Spänningsobalansnivå [431]

Den här meny är tillgänglig om larm vid spänningsobalans är aktiverat i meny [430]. I den här menyn anges största tillåtna spänningsobalans. Om skillnaden mellan två fasspänningar överskrider den angivna nivån under längre tid än den fördröjning som angivits i meny [432] utlöses spänningsobalanslarm och den åtgärd som valts i meny [430] utförs.

431 ^o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 0 </div> Spänningsobalansnivå		
Förval:	10%	
Område:	2-25% av U_n	
2-25	Spänningsobalansnivå	

Fördröjning vid spänningsobalanslarm [432]

Den här meny är tillgänglig om larm vid spänningsobalans är aktiverat i meny [430]. I den här menyn anges fördröjningen innan spänningsobalanslarm utlöses. Om skillnaden mellan två fasspänningar överskrider den nivå som angivits i meny [431] under den angivna fördröjningen

utlöses spänningsobalanslarm och den åtgärd som valts i meny [430+] utförs.

432 ^o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 </div> Fördröjning vid spänningsobalanslarm		
Förval:	1 s	
Område:	1-90 s	
1-90	Fördröjning vid spänningsobalanslarm.	

Överspänningslarm [433]

I den här menyn aktiveras överspänningslarm och önskad larmåtgärd väljs.

433 ^o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> o F F </div> Överspänningslarm (larmkod F9)		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF	Överspänningslarm är avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Broms	

Överspänningsnivå [434]

Den här meny är tillgänglig om överspänningslarm aktiverats i meny [433]. I den här menyn anges spänningsnivå för överspänningslarm. Om någon fasspänning överskrider den angivna nivån under den fördröjning som angivits i meny [435] utlöses överspänningslarm och den åtgärd som valts i meny [433] utförs.

434 ^o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 1 5 </div> Överspänningsnivå		
Förval:	115%	
Område:	100-150% av U_n	
100-150	Överspänningsnivå	

Fördröjning överspänningslarm [435]

Den här menyn är tillgänglig om överspänningslarm aktiverats i meny [433]. I den här menyn anges fördröjningen innan överspänningslarm utlöses. Om någon fasspänning överskrider den nivå som angivits i meny [434] under den angivna fördröjningen utlöses överspänningslarm och den åtgärd som valts i meny [433] utförs.

435 ^o _o		Inställning
Fördröjning överspänningslarm		
1		
Förval:	1 s	
Område:	1-90 s	
1-90	Fördröjning vid överspänningslarm.	

Underspänningslarm [436]

I den här menyn aktiveras underspänningslarm och önskad larmåtgärd väljs.

436 ^o _o		Inställning
Underspänningslarm (larmkod F10)		
O F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF	Underspänningslarm är avaktiverat.	
1	Varning	
2	Utrullning	
3	Stopp	
4	Broms	

Underspänningsnivå [437]

Den här menyn är tillgänglig om underspänningslarm aktiverats i meny [436]. I den här menyn anges spänningsnivå för underspänningslarm. Om någon fasspänning underskrider den angivna nivån under den fördröjning som angivits i meny [438] utlöses underspänningslarm och den åtgärd som valts i meny [436] utförs.

437 ^o _o		Inställning
Underspänningsnivå		
85		
Förval:	85%	
Område:	75-100% av U_n	
75-100	Underspänningsnivå	

Fördröjning underspänningslarm [438]

Den här menyn är tillgänglig om underspänningslarm aktiverats i meny [436]. I den här menyn anges fördröjningen innan underspänningslarm utlöses. Om någon fasspänning underskrider den nivå som angivits i meny [437] under den angivna fördröjningen utlöses underspänningslarm och den åtgärd som valts i meny [436] utförs.

438 ^o _o		Inställning
Fördröjning underspänningslarm		
1		
Förval:	1 s	
Område:	1-90 s	
1-90	Fördröjning vid underspänningslarm.	

Fasföljd [439]

I den här meny visas den aktuella fasföljden.

OBS: Den aktuella fasföljden kan bara visas med ansluten motor.

439 ^o _o		Utläsning
Fasföljd		
L - - -		
Område:	L123, L321	
L123	Fasföljd L1, L2, L3	
L321	Fasföljd L3, L2, L1	
L - - -	Fasföljden kan inte detekteras.	

Fasföljdsalarm [440]

I den här menyn aktiveras fasföljdsalarm och lämplig åtgärd väljs. Mjukstartaren detekterar fasföljden före varje startförsök. Om den aktuella fasföljden inte motsvarar den fasföljd som lagrades när funktionen för fasföljdsalarm aktiverades, utförs den åtgärd som angivits i den här menyn. Om alternativ 2 (utrullning) väljs utförs ingen start om fasföljdsfel detekteras.

För att funktionen för fasföljdsdel ska kunna aktiveras måste en motor vara ansluten och nätspänningen vara påslagen. Funktionen för fasföljdsfel kan aktiveras i stoppat tillstånd

med manuellt tillslagen nätkontaktor, eller under körning med full spänning.

440	Inställning
Fasföljdsalarm (larmkod F16)	
o F F	
Förval:	oFF
Område:	oFF, 1, 2
oFF	Fasföljdsalarm är avaktiverat.
1	Varning
2	Utrullning

OBS: Aktuell fasföljd visas i meny [439].

8.9 In-/utgångar

I det här avsnittet beskrivs de programmerbara in- och utgångarna.

[500]–[513] Ingångar

[520]–[534] Utgångar

Figur 53 visar ett anslutningsexempel som använder de flesta tillgängliga in- och utgångar.

Det här avsnittet innehåller även detaljerade beskrivningar av nedanstående funktioner.

- Start-/stopp-/återställningskommandon
- Start fram/back
- Externt larm
- Externt val av parameteruppsättning.

8.9.1 Ingångar

MSF 2.0 har en programmerbar analog/digital ingång och fyra programmerbara digitala ingångar för fjärrstyrning.

Analog/digital ingång [500]

Den analoga/digitala ingången kan konfigureras för analog eller digital funktion. Om ingången används för digitala signaler finns nedanstående alternativ.

Rotationsgivare

En extern rotationsgivare kan användas för bromsfunktioner. Om den analoga/digitala ingången är konfigurerad för rotationsgivarfunktion i meny [500] avaktiveras bromsning när det antal flanker som angivits i meny [501] detekteras på ingången.

Krypfart

Detta alternativ används för krypfart styrd av extern signal (för mer information se beskrivningen av funktionerna för krypfart och Jog i avsnitt 8.7.4, sidan 65). När det antal flanker som angivits i meny [501] detekteras på ingången avslutas krypfart vid start eller stopp.

Jog framåt

Med det här alternativet kan krypfart framåt aktiveras via den analoga/digitala ingången. Krypfart är aktiverat när ingångssignalen är hög. Mer information finns i beskrivningen av funktionerna för krypfart och Jog i avsnitt 8.7.4, sidan 65. Observera att den här funktionen förutsätter att Jog framåt är aktiverat i meny [334].

Jog bakåt

Med det här alternativet kan krypfart bakåt aktiveras via den analoga/digitala ingången. Krypfart är aktiverat när ingångssignalen är hög. Mer information finns i beskrivningen av funktionerna för krypfart och Jog i avsnitt 8.7.4, sidan 65. Observera att den här funktionen förutsätter att Jog bakåt är aktiverat i meny [335].

Autoinställning (Auto set)

Om den analoga/digitala ingången är konfigurerad för autoinställning (auto set) initieras autoinställning vid stigande flank på ingången. Observera att autoinställning endast kan utföras vid körning med full spänning. Mer information finns i beskrivningen av funktionen för axeleffektvakt i avsnitt 8.8.1, sidan 71.

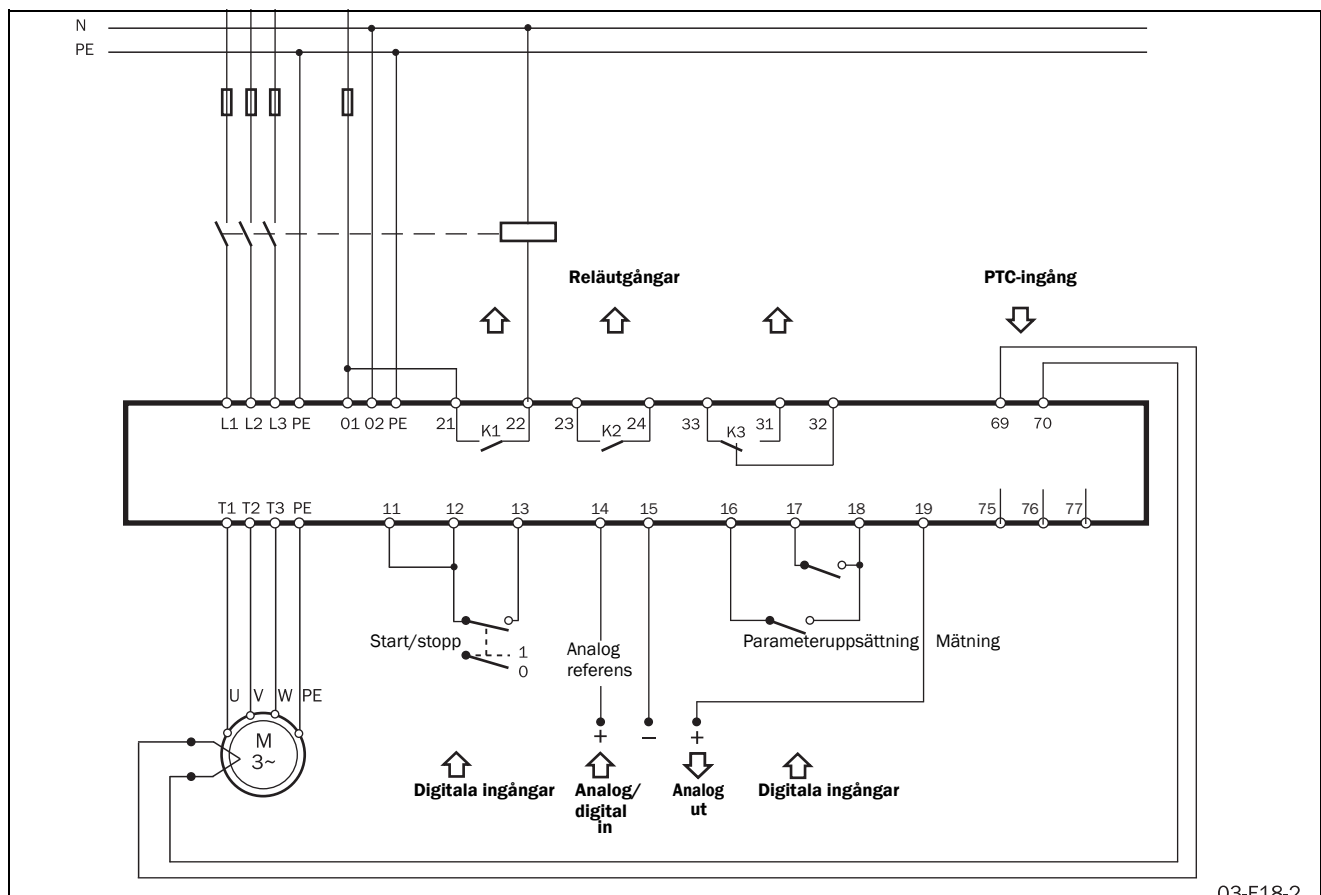
Om ingången används för analoga signaler finns nedanstående alternativ.

Analog start/stopp: 0–10 V/0–20 mA eller 2–10 V/4–20 mA

Den analoga/digitala ingången används för den referenssignal som styr analog start/stopp. Det finns två signalområden (0–10 V/0–20 mA eller 2–10 V/4–20 mA). Analog start/stopp aktiveras om alternativ 6 eller 7 valts i

meny [500]. Mer information finns i beskrivningen av analog start/stopp på sidan 81.

500		Inställning
Analog/digital ingång		
OFF		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1–7	
oFF	Analog/digital ingång är avaktiverad.	
1	Digital, rotationsgivare	
2	Digital, krypfart	
3	Digital, Jog framåt	
4	Digital, Jog bakåt.	
5	Digital, autoinställning.	
6	Analog start/stopp: 0–10 V/0–20 mA	
7	Analog start/stopp: 2–10 V/4–20 mA	

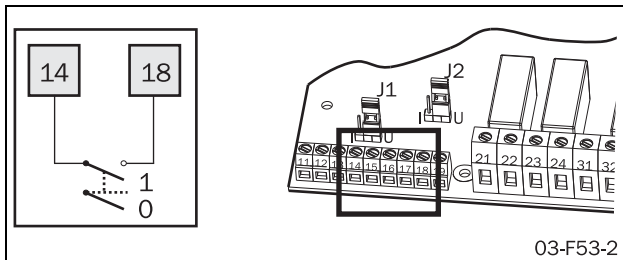


Figur 53 Anslutningsexempel med användning av digitala och analoga in- och utgångar.

Digital ingång

Den analoga/digitala ingången används som digital ingång om något av alternativen 1–5 valts i meny [500]. Bygling J1 måste vara satt till spänningssignal, vilket är standardinställningen.

Insignalen tolkas som 1 (hög) när ingående spänning är högre än 5 V. Om ingående spänning är lägre än 5 V tolkas insignalen som 0 (låg). Insignalen kan genereras med hjälp av den interna matningsspänningen för styrsignalerna genom att ansluta en brytare mellan plint 14 (analog/digital ingång) och 18 (matningsspänning till plint 14, 16 och 17).



Figur 54 Koppling för digital ingångssignal.

Flanker digital ingång [501]

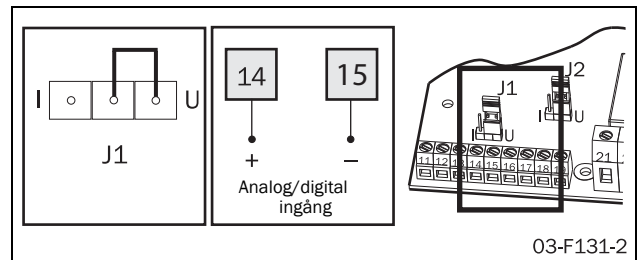
Den här menyn är tillgänglig om den analoga/digitala ingången är konfigurerad för digitala ingångssignaler för rotationsgivare (alternativ 1) eller krypfart (alternativ 2) i meny [500]. I den här menyn anges antalet flanker som måste detekteras innan bromsfunktion eller krypfartsfunktion avaktiveras.

OBS: Samtliga flanker, både stigande och fallande, räknas.

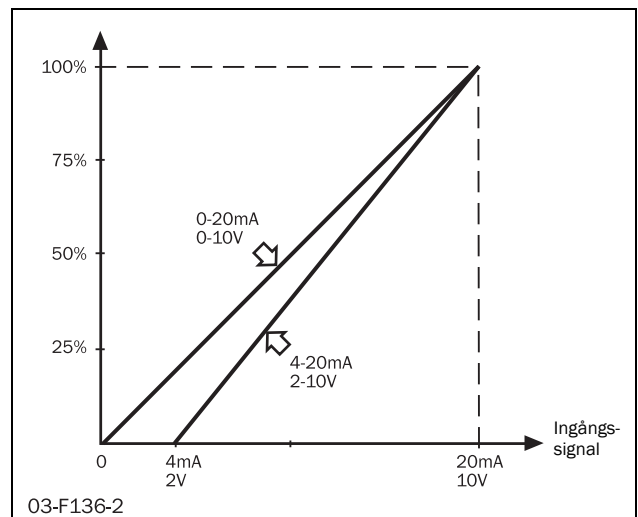
501	Inställning
Flanker digital ingång	
1	
Förval:	1
Område:	1–100
1–100	Antal flanker

Analog ingång

Den analoga/digitala ingången används som analog ingång om något av alternativen 6–7 valts i meny [500]. I så fall kan ingången konfigureras för spänningssignal eller strömsignal med bygling J1 (se figur 55). Som standard är bygling J1 satt till spänningssignal. Beroende på vilket alternativ som valts i meny [500] tolkas signalen som 0–10 V/0–20 mA eller 2–10 V/4–20 mA (se figur 56).



Figur 55 Koppling för analog/digital ingång och inställning av J1 för ström- eller spänningssignal.



Figur 56 Analog ingång.

Analog start/stopp

Starter och stopp kan utföras enligt processignal på den analoga/digitala ingången. Det betyder till exempel att pumpdrift kan regleras utifrån en flödessignal.

Analog start/stopp är tillgänglig om fjärrstyrning eller seriell kommunikation valts som styrkälla i meny [200] (alternativ 2 eller 3).

OBS: Analog start/stopp är inte tillgänglig om kontrollpanelen valts som styrkälla i meny [200] (alternativ 1).

Om startsignal ges med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation (beroende på inställning i meny [200]) kontrollerar mjukstartaren referenssignalen på den analoga/digitala ingången. Start utförs om referenssignalens nivå underskrider startvärdet som valts i meny [502] under längre tid än den fördröjning för analog start/stopp som angivits i meny [504]. Stopp utförs om referenssignalens nivå överskrider stoppvärdet som valts i meny [503] under längre

tid än den fördröjning för analog start/stopp som angivits i meny [504].

OBS: Om det angivna startvärdet för analog start/stopp är högre än eller lika med stoppvärdet, initieras start om referenssignalens nivå överskrider startvärdet. Värdet lägre än stoppvärdet orsakar i så fall stopp.

Lysdioden för start/stopp på framsidan av MSF blinkar om mjukstartaren befinner sig i pausläge i väntan på analog start.

Varning: Om lysdioden start/stopp blinkar är enheten i pausläge (t. ex. väntar på analog start). Motorn kan startas automatiskt utan förvarning.

Analog start/stopp – startvärde [502]

Den här menyn är tillgänglig om analog start/stopp är aktiverat i meny [500] (alternativ 6 eller 7). Start utförs om referenssignalen på den analoga/digitala ingången underskrider den angivna startnivån under längre tid än den fördröjning för analog start/stopp som angivits i meny [504].

OBS: Om det angivna startvärdet för analog start/stopp är högre än eller lika med stoppvärdet, initieras start om referenssignalens nivå överskrider startvärdet.

OBS: Analog start utförs endast om mjukstartaren försatts i pausläge av en giltig startsignal från fjärrstyrning eller via seriell kommunikation.

Startvärdet för analog start/stopp anges i procent av insignalområdet. Om den analoga/digitala ingången konfigurerats för 0–10 VDC/0–20 mA (alternativ 6 i meny [500]), motsvarar 25% 2,5 V eller 5 mA. Om den analoga/digitala ingången konfigurerats för 2–10 VDC/4–20 mA (alternativ 7 i meny [500]), motsvarar 25% 4 V eller 8 mA.

502	Inställning
Analog start/stopp – startvärde	
25	
Förval:	25%
Område:	0–100% av insignalområdet
0–100	Analog start/stopp – startvärde

Analog start/stopp – stoppvärde [503]

Den här menyn är tillgänglig om analog start/stopp är aktiverat i meny [500] (alternativ 6 eller 7). Stopp utförs om referenssignalen på den analoga/digitala ingången överskrider den angivna stoppnivån under längre tid än den

fördröjning för analog start/stopp som angivits i meny [504].

OBS: Om det angivna stoppvärdet för analog start/stopp är lägre än eller lika med startvärdet, initieras stopp om referenssignalens nivå underskrider stoppvärdet.

OBS: Stopp utförs också om mjukstartaren får stoppsignal från fjärrstyrning eller via seriell kommunikation.

Värdet för avaktivering av analog start/stopp anges i procent av insignalområdet. Om den analoga/digitala ingången konfigurerats för 0–10 V/0–20 mA (alternativ 6 i meny [500]), motsvarar 25% 2,5 V eller 5 mA. Om den analoga/digitala ingången konfigurerats för 2–10 V/4–20 mA (alternativ 7 i meny [500]), motsvarar 25% 4 V eller 8 mA.

503	Inställning
Analog start/stopp – stoppvärde	
75	
Förval:	75%
Område:	0–100% av insignalområdet.
0–100	Analog start/stopp – stoppvärde.

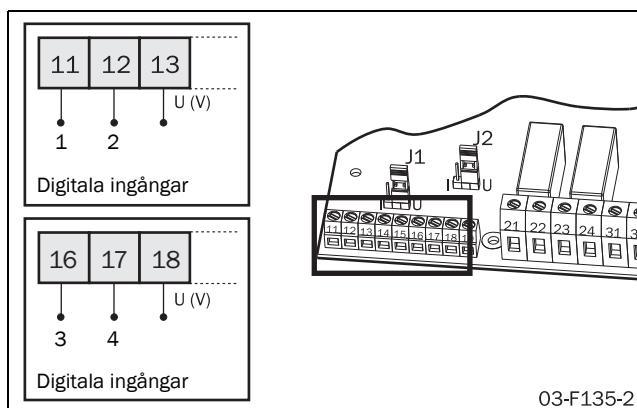
Analog start/stopp – fördröjning [504]

Den här menyn är tillgänglig om analog start/stopp är aktiverat i meny [500] (alternativ 6 eller 7). I den här menyn anges fördröjningen för starter och stopp som initieras av den analoga referenssignalen.

504	Inställning
Analog start/stopp – fördröjning	
1 s	
Förval:	1 s
Område:	1–999 s
1–999	Fördröjning för analog start/stopp.

Digitala ingångar

MSF 2.0 har fyra programmerbara digitala ingångar. De fyra ingångarna och deras motsvarande matningsspänningsplintar visas i figur 57.



Figur 57 Koppling för digitala ingångar 1–4.

De fyra digitala ingångarna är elektriskt identiska. De digitala ingångarna kan användas för fjärrstyrning av start, stopp och återställning, för val av parameteruppsättning samt för externt larm.

Stoppssignal

Om fjärrstyrning valts i parameter [200] (alternativ 2) måste en digital ingång konfigureras för stoppsignal.

OBS: Start tillåts inte om ingången som konfigurerats för stoppsignal är öppen, eller om ingen ingång konfigurerats för stoppsignal.

Om motorn kör utförs stopp enligt stoppställningarna i meny [320] till [325] när den ingång som konfigurerats för stoppsignal öppnas. Om fler än en ingång konfigurerats för stoppsignal, utförs stopp när någon av dem öppnas. Följaktligen tillåts inte start om någon av dessa ingångar är öppen.

Start- och återställningssignal

De digitala ingångarna kan konfigureras för flera olika startsignaler (för start, start fram eller start back). Om en ingång som är konfigurerad för start sluts till manöverspänningen startar motorn. Stigande flank på någon ingång som är konfigurerad för start tolkas dessutom som återställningssignal.

OBS: Om fler än en digital ingång är konfigurerad för någon startsignal (start, start fram eller start back), gäller nedanstående.

Om två ingångar, som är konfigurerade för olika startsignaler, sluts till respektive manöverspänning samtidigt, tillåts inte start. Om motorn är igång utförs stopp. Om flera digitala ingångar är konfigurerade för samma startsignal, utförs start när någon av dessa ingångar sluts.

Naturligtvis har mjukstartaren ingen möjlighet att internt styra motorns rotationsriktning. Om emellertid två nätkontakter används – en för varje fasföljd – kan dessa styras från mjukstartaren med hjälp av de programmerbara reläerna. Inställningarna för de programmerbara reläerna i meny [530] till [532] motsvarar de olika startsignaler som kan väljas för de digitala ingångarna. På så sätt kan olika motorrotationsriktningar väljas.

Exempel

1. Om bara en rotationsriktning används kan digital ingång 1 konfigureras för startsignal och digital ingång 2 för stoppsignal (standardinställning). Då kan K1 konfigureras för drift (standardinställning) och kan styra nätkontaktorn. När de digitala ingångarna 1 och 2 sluts till sina respektive manöverspänningar aktiveras nätkontaktorn och motorn startar. När digital ingång 2 öppnas stoppas motorn. Nätkontaktorn avaktiveras när stoppet slutförts.
2. Om två rotationsriktningar ska användas kan digital ingång 1 konfigureras för start fram, digital ingång 2 för stopp och digital ingång 3 för start back. Relä K1 styr nätkontaktorn för rotation framåt och kan konfigureras för drift framåt. Relä K2 styr nätkontaktorn med motsatt fasföljd för rotation bakåt och kan konfigureras för drift bakåt. När de digitala ingångarna 1 och 2 sluts till sina respektive manöverspänningar (kommando start fram) aktiveras nätkontaktorn för rotationsriktning framåt och motorn startar framåt. När digital ingång 2 öppnas utförs stopp. Nätkontaktorn för rotationsriktning framåt avaktiveras när stoppet slutförts. Om de digitala ingångarna 2 och 3 sluts till sina respektive manöverspänningar medan digital ingång 1 är öppen aktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt och motorn startar bakåt.

Mer information finns i beskrivningen av funktionen för start fram/back i avsnitt 8.9.4, sidan 89.

Externt larm

De digitala ingångarna kan konfigureras som ingångar för externt larm. Om en ingång som är konfigurerad för externt larm öppnas utförs den åtgärd som valts för externt larm i meny [420]. Mer information finns i beskrivningen av funktionen för externt larm i avsnitt , sidan 92.

OBS: Om fler än en digital ingång konfigurerats för externt larm utlöses externt larm om någon av dem öppnas.

Parameteruppsättning

Denna konfiguration tillåter val av parameteruppsättning med hjälp av extern signal. Mer information finns i beskrivningen av externt val av parameteruppsättning i avsnitt 8.9.6, sidan 93.

Digital ingång 1 [510]

I den här meny anges funktionen för digital ingång 1 (plint 11).

510 ^o	Inställning
Digital ingång 1	
[][][] 1	
Förval:	1
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
oFF	Digital ingång 1 är avaktiverad.
1	Startsignal
2	Stoppsignal
3	Parameteruppsättning, ingång 1
4	Parameteruppsättning, ingång 2
5	Extern larmsignal
6	Signal start fram
7	Signal start back

Digital ingång 3 [512]

I den här meny anges funktionen för digital ingång 3 (plint 16).

512 ^o	Inställning
Digital ingång 3	
[][][] 3	
Förval:	3
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
oFF	Digital ingång 3 är avaktiverad.
1	Startsignal.
2	Stoppsignal.
3	Parameteruppsättning, ingång 1.
4	Parameteruppsättning, ingång 2.
5	Extern larmsignal.
6	Signal start fram.
7	Signal start back.

Digital ingång 2 [511]

I den här meny anges funktionen för digital ingång 2 (plint 12).

511 ^o	Inställning
Digital ingång 2	
[][][] 2	
Förval:	2
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
oFF	Digital ingång 2 är avaktiverad.
1	Startsignal.
2	Stoppsignal.
3	Parameteruppsättning, ingång 1.
4	Parameteruppsättning, ingång 2.
5	Extern larmsignal.
6	Signal start fram.
7	Signal start back.

Digital ingång 4 [513]

I den här meny anges funktionen för digital ingång 4 (plint 17).

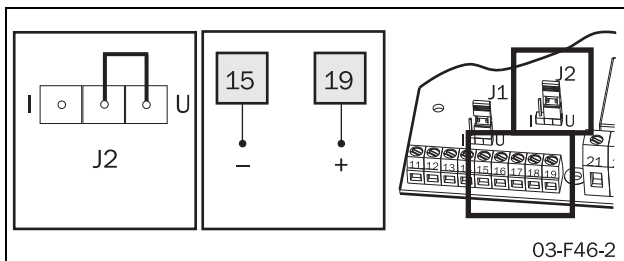
513 ^o	Inställning
Digital ingång 4	
[][][] 4	
Förval:	4
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
oFF	Digital ingång 4 är avaktiverad.
1	Startsignal.
2	Stoppsignal.
3	Parameteruppsättning, ingång 1.
4	Parameteruppsättning, ingång 2.
5	Extern larmsignal.
6	Signal start fram.
7	Signal start back.

8.9.2 Utgångssignaler

MSF 2.0 har en programmerbar analog utgång och tre programmerbara reläer.

Analog utgång

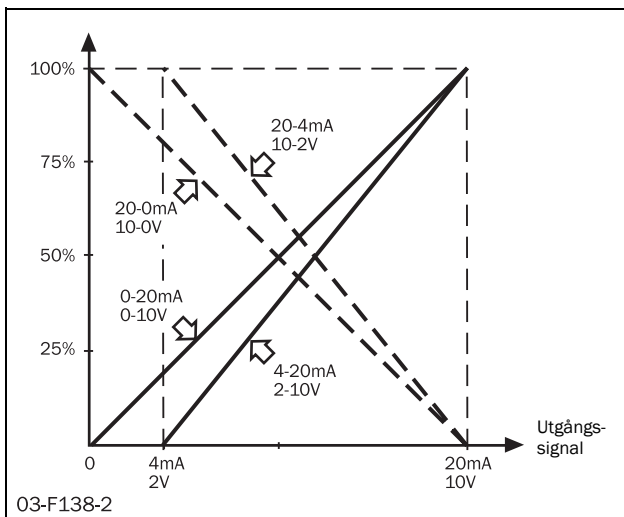
På den analoga utgången kan ström, spänning, axeleffekt eller moment presenteras för anslutning till registrerande instrument, PLC etc. Den externa enheten ansluts till plint 19 (+) och 15 (-) enligt Figur 58 nedan. Den analoga utgången kan konfigureras för spännings- eller strömsignal (väljs med bygling J2 på styrkortet). Som standard är J2 inställd för spänningsignal enligt Figur 58.



Figur 58 Koppling för analog utgång och inställning av J2 till analog ström- eller spänningsignal.

Analog utgång [520]

I den här menyn anges vilket av signalområdena i figur 59 den analoga utgången ska ge.



Figur 59 Analog utgång.

520		Inställning
Analog utgång		
o F F		
Förval:	oFF	
Område:	oFF, 1, 2, 3, 4	
oFF:	Analog utgång är avaktiverad.	
1:	Analog signal 0–10 V/0–20 mA.	
2:	Analog signal 2–10 V/4–20 mA.	
3:	Analog signal 10–0 V/20–0 mA.	
4:	Analog signal 10–2 V/20–4 mA.	

Analog utgång – funktion [521]

Den här menyn är tillgänglig om den analoga utgången aktiverats i meny [520] (alternativ 1–4). I den här menyn anges önskad utgångsfunktion.

521		Inställning
Analog utgång – funktion		
1		
Förval:	1	
Område:	1, 2, 3, 4	
1:	Ström	
2:	Nätspänning	
3:	Axeffekt	
4:	Moment	

Om en ny funktion väljs i meny [521] återställs skalning för den analoga utgången till standardvärdet (0–100%).

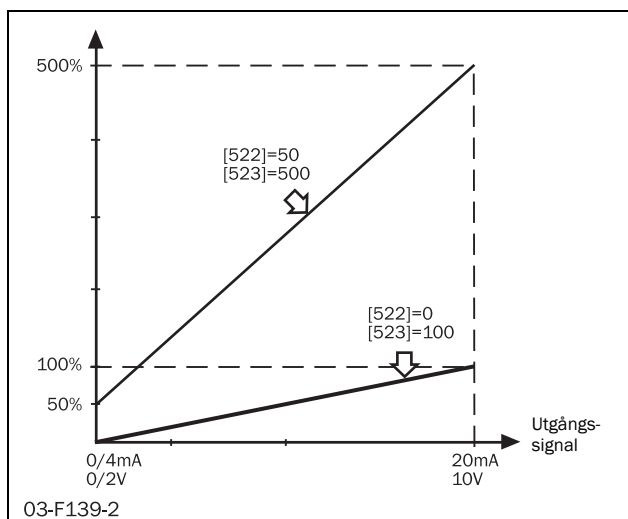
Skalning analog utgång

Skalningen för den analoga utgången följer som standard Figur 60. Då motsvarar det signalområde som valts för den analoga utgången i meny [520] 0 till 100% av nominell motorström I_n , nominell motorspänning U_n , nominell motoreffekt P_n eller nominellt motormoment T_n .

Exempel

Om 0–10 V/0–20 mA valts i meny [520] (alternativ 1) och ström RMS valts som utvärde i meny [521] (alternativ 1) ger 100% av nominell motorström 10 V eller 20 mA på den analoga utgången. 25% av nominell motorström ger 2,5 V eller 5 mA på den analoga utgången.

Skalningen av den analoga utgången kan ändras för att ge högre upplösning eller för att övervaka värden som är högre än de nominella värdena. Anpassa skalningen genom att ange ett minsta skalningsvärde i meny [522] och ett största värde i meny [523]. Figur 60 visar ett exempel på annan skalning.



Figur 60 Skalning av analog utgång.

Nedanstående gäller med skalning för stort område (parameter [522]=50 och parameter [523]=500) enligt exemplet i Figur 60:

Om 0–10 V/0–20 mA valts i meny [520] (alternativ 1) och ström RMS valts som utvärde i meny [521] (alternativ 1) ger 100% av nominell motorström cirka 1,1 V eller 2,2 mA på den analoga utgången.

Skalning analog utgång, min. [522]

Den här menyn är tillgänglig om den analoga utgången aktiverats i meny [520]. I den här menyn anges det minsta värde som ska visas för den analoga utgången. Värdet anges i procent av I_n , U_n , P_n eller T_n , beroende på det utgångsvärde som valts i meny [521].

522	Inställning
Skalning analog utgång, min.	
0	
Förval:	0%
Område:	0–500%
0–500	Minsta utgångsvärde.

OBS: Om en ny funktion väljs för den analoga utgången i meny [521] återställs minsta värde för skalningen till standardvärdet 0%.

Skalning analog utgång, max. [523]

Den här menyn är tillgänglig om den analoga utgången aktiverats i meny [520]. I den här menyn anges det största värde som ska visas för den analoga utgången. Värdet anges i

procent av I_n , U_n , P_n eller T_n , beroende på det utgångsvärde som valts i meny [521].

523	Inställning
Skalning analog utgång, max.	
100	
Förval:	100 %
Område:	0–500 %
0–500	Största utgångsvärde.

OBS: Om en ny funktion väljs för den analoga utgången i meny [521] återställs största värde för skalningen till standardvärdet 100 %.

Programmerbara reläutgångar

Mjukstartaren har tre inbyggda relän, K1, K2 och K3. Dessa tre relän är programmerbara.

Relä K1 (plint 21 och 22) och K2 (plint 23 och 24) kan konfigureras som slutande (NO) eller brytande (NC) i meny [533] och [534]. Relä K3 är ett växlande relä med tre plintar (31–33) (slutande (NO) mellan plint 31 och 32, brytande (NC) mellan plint 32 och 33).

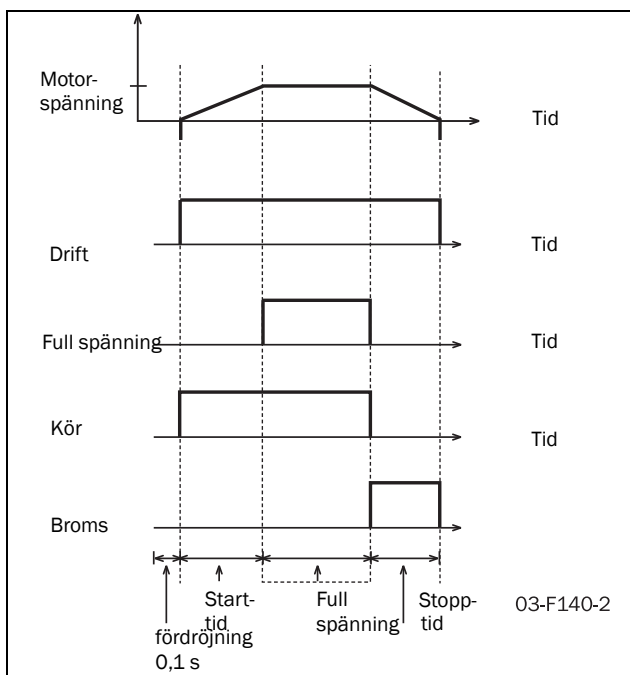
Reläna kan användas för att styra nätkontakter eller en förbikopplingskontakt, eller för att indikera larmsituationer. Som framgår av Figur 61 på nästa sida ska inställningen drift (alternativ 1) väljas för att aktivera nätkontaktorn under start, körning med full spänning och stopp. Om förbikopplingskontaktorn används kan den styras av ett relä med inställning för full spänning (2). Inställningarna körning (5) och motorströmsbromsning (4) används när motströmsbroms valts som stoppmetod. I detta fall måste ett relä vara konfigurerat för körning och styr nätkontaktorn vid start och under körning med full spänning. Ett annat relä måste vara konfigurerat för motorströmsbromsning och styr kontaktorn för omvänd fasföljd vid bromsning. Av säkerhetsskäl aktiveras inte det relä som är konfigurerat för motorströmsbromsning förrän efter 500 ms fördröjning efter att reläet som är konfigurerats för körning avaktiverats.

Inställningarna kör framåt, kör bakåt, drift framåt och drift bakåt används för start fram/back. Se avsnitt 8.9.4, sidan 89 för ytterligare information.

Även olika larm kan läggas ut på reläutgångarna. Vid inställning för effektlarm (alternativ 3) aktiveras relät vid förlarm för både max och min effekt. Vid inställningen effektlarm (10) aktiveras relät vid larm för både max och min effekt. Om så önskas kan du i stället konfigurera relät för att bara reagera på ett visst effektlarm eller effektlarm (11–14).

Vid inställningen alla larm (15) aktiveras relät vid alla larm. Eftersom effektlarm inte betraktas som egentliga larm reagerar relät inte på dem. Om alternativ 16 valts utesluts även effektlarm. Om externt larm (17) valts aktiveras relät

endast av externa larm. Vid inställning 18, antal automatiska återstarter överskridet, aktiveras relät när ytterligare fel uppträder efter att största tillåtna antal automatiska återstartförsök gjorts. Detta kan innebära att extern assistans behövs för att avhjälpa ett återkommande fel. Mer information finns i beskrivningen av automatisk återstart i kapitel 8, på sidan 45. Med inställning 19 aktiveras relät vid alla larm som kräver manuell återställning. Detta inkluderar alla larm som inte avhjälpes av automatisk återstart – alltså alla larm för vilka återstart inte är aktiverat och för varje larm som utlöses efter att största tillåtna antal automatisk återstartförsök utförts.



Figur 61 Reläfunktioner för drift, körning och full spänning.

Relä K1 [530]

I den här menyn väljs funktion för relä K1 (plint 21 och 22).

530 ^o _o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 </div> Relä K1		
Förval:	1	
Område:	oFF, 1-19	
oFF	Relä inaktivt	
1	Drift	
2	Full spänning	
3	Effektlarm	
4	Motströmsbroms	
5	Kör	
6	Kör framåt	
7	Kör bakåt	
8	Drift framåt	

530 ^o _o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 1 </div> Relä K1		
9	Drift bakåt	
10	Effektlarm	
11	Max effektlarm	
12	Max effektförlarm	
13	Min effektlarm	
14	Min effektförlarm	
15	Alla larm (utom effektförlarm)	
16	Alla larm (utom effektlarm och -förlarm)	
17	Externt larm	
18	Antal automatiska återstarter överskridet.	
19	Alla larm som kräver manuell återställning.	

OBS: Om relä K1 sätts avaktiverat (oFF) avgörs reläets status av kontaktfunktionen som valts i meny [533].



WARNING!

Om motströmsbromsning aktiverats genom ändring av inställningarna i meny [320] (stoppmetod), [323] (bromsmetod) eller [326] (bromskraft vid larm), sätts relä K1 automatiskt till kör (5). Om den aktuella applikationen kräver andra inställningar, måste reläinställningen ändras i efterhand.

Relä K2 [531]

I den här menyn väljs funktion för relä K2 (plint 23 och 24).

531 ^o _o		Inställning
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 2 </div> Relä K2		
Förval:	2	
Område:	oFF, 1-19	
oFF	Relä inaktivt.	
1-19	Möjliga inställningar finns i beskrivningen av meny "Relä K1 [530]" .	

OBS: Om relä K2 sätts avaktiverat (oFF) avgörs reläets status av kontaktfunktionen som valts i meny [534].

**VARNING!**

Om motströmsbromsning aktiverats genom ändring av inställningarna i meny [320] (stoppmetod), [323] (bromsметod) eller [326] (bromskraft vid larm). Relä K2 är automatiskt inställt för motströmsbromsning (4). Om den aktuella applikationen kräver andra inställningar, måste reläinställningen ändras i efterhand.

Relä K3 [532]

I den här menyn väljs funktion för relä K3 (plint 31–33).

532 ○ ○		Inställning				
Relä K3						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td> </tr> </table>					1	5
		1	5			
Förval:	15					
Område:	oFF, 1–19					
oFF	Relä inaktivt.					
1–19	Möjliga inställningar finns i beskrivningen av meny "Relä K1 [530]" .					

Kontaktfunktion K1 [533]

I den här menyn väljs kontaktfunktion för relä K1. Tillgängliga alternativ är slutande (NO) och brytande (NC).

533 ○ ○		Inställning			
Kontaktfunktion K1					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>					1
		1			
Förval:	1				
Område:	1, 2				
1	Slutande (NO).				
2	Brytande (NC).				

Kontaktfunktion K2 [534]

I den här menyn väljs kontaktfunktion för relä K2. Tillgängliga alternativ är slutande (NO) och brytande (NC).

534 ○ ○		Inställning			
Kontaktfunktion K2					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>					1
		1			
Förval:	1				
Område:	1, 2				
1	Slutande (NO).				
2	Brytande (NC).				

8.9.3 Start-/stopp-/återställningskommandon

Start och stopp av motor samt larmåterställning görs från kontrollpanelen, via fjärrstyrningsingångar eller via gränssnittet för seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200].

Kontrollpanel

Knappen START/STOP används för att starta och stoppa från kontrollpanelen.

För återställning av larm trycker du på knappen ENTER ↵ /RESET på kontrollpanelen.

Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till att motorn återstartar.

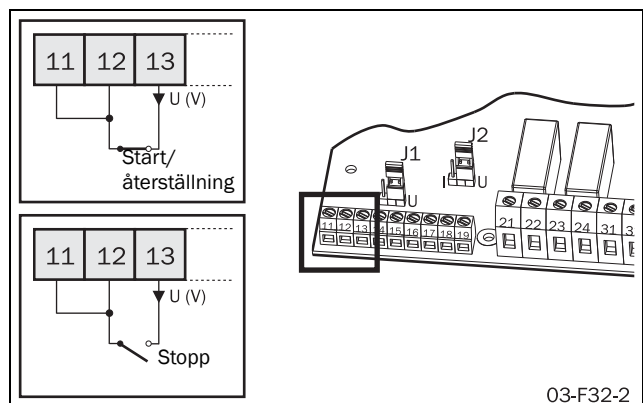
Seriell kommunikation

Start-, stopp- och återställningskommandon via seriell kommunikation beskrivs i driftinstruktionerna som medföljer denna option.

Fjärrstyrning

Om fjärrstyrning valts i meny [200] används de digitala ingångarna för att starta och stoppa motorn och för att återställa utlösta larm. I de följande avsnitten beskrivs olika anslutningsalternativ för de digitala ingångarna. Nedanstående inställningar förutsätts för beskrivningarna.

Meny	Beskrivning	Inställning
510	Digital ingång 1 (plint 11)	Startsignal (1)
511	Digital ingång 2 (plint 12)	Stoppsignal (2)

Start/stopp (2 ledare) med automatisk återställning vid start

Figur 62 2-ledaranslutning av plintar för start/stopp/automatisk återställning vid start

En extern strömställare ansluts mellan plint 12 och 13 och en bygling mellan plint 11 och 12.

Start

När plint 12 sluts till plint 13 ges startkommando. Om plint 12 är slutad till plint 13 vid spänningstillslag ges startkommando omedelbart (automatisk start vid spänningstillslag).

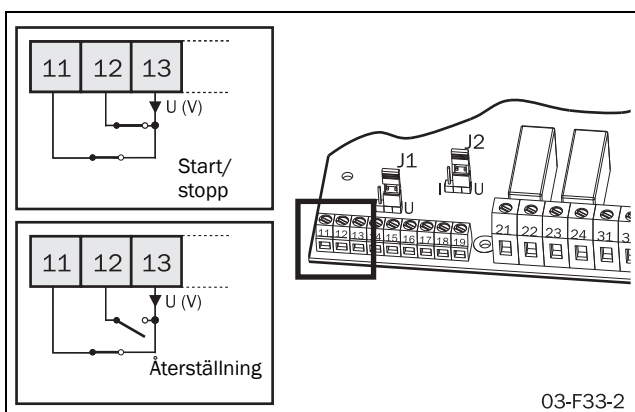
Stopp

Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts ges stoppkommando.

Återställning

Vid startkommando sker automatisk återställning.

Start/stopp (2 ledare) med separat återställning



Figur 63 2-ledaranslutning av plintar för start/stopp/separat återställning.

En extern strömställare ansluts mellan plint 11 och 13 och en andra strömställare mellan plint 12 och 13.

Start

När plint 11 och 12 sluts till plint 13 ges startkommando. Om plint 11 och 12 sluts till plint 13 vid spänningstillslag ges startkommando omedelbart (automatisk start vid spänningstillslag).

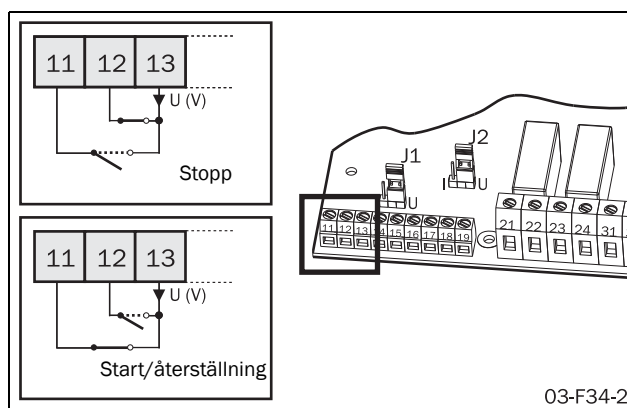
Stopp

Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts ges stoppkommando.

Återställning

Om anslutningen mellan plint 11 och 13 bryts och sluts igen utförs återställning. Återställning kan göras både då motorn är i drift och när den är stoppad.

Start/stopp (3 ledare) med automatisk återställning vid start



Figur 64 Start/stopp (3 ledare) med automatisk återställning vid start.

En extern strömställare ansluts mellan plint 11 och 13 och en andra strömställare mellan plint 12 och 13.

Förbindelsen mellan plint 11 och 13 slutande (NO) och förbindelsen mellan 12 och 13 är brytande (NC).

Start

När plint 11 tillfälligt sluts till plint 13 ges startkommando. Automatisk start sker inte vid spänningstillslag.

Stopp

Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts tillfälligt ges stoppkommando.

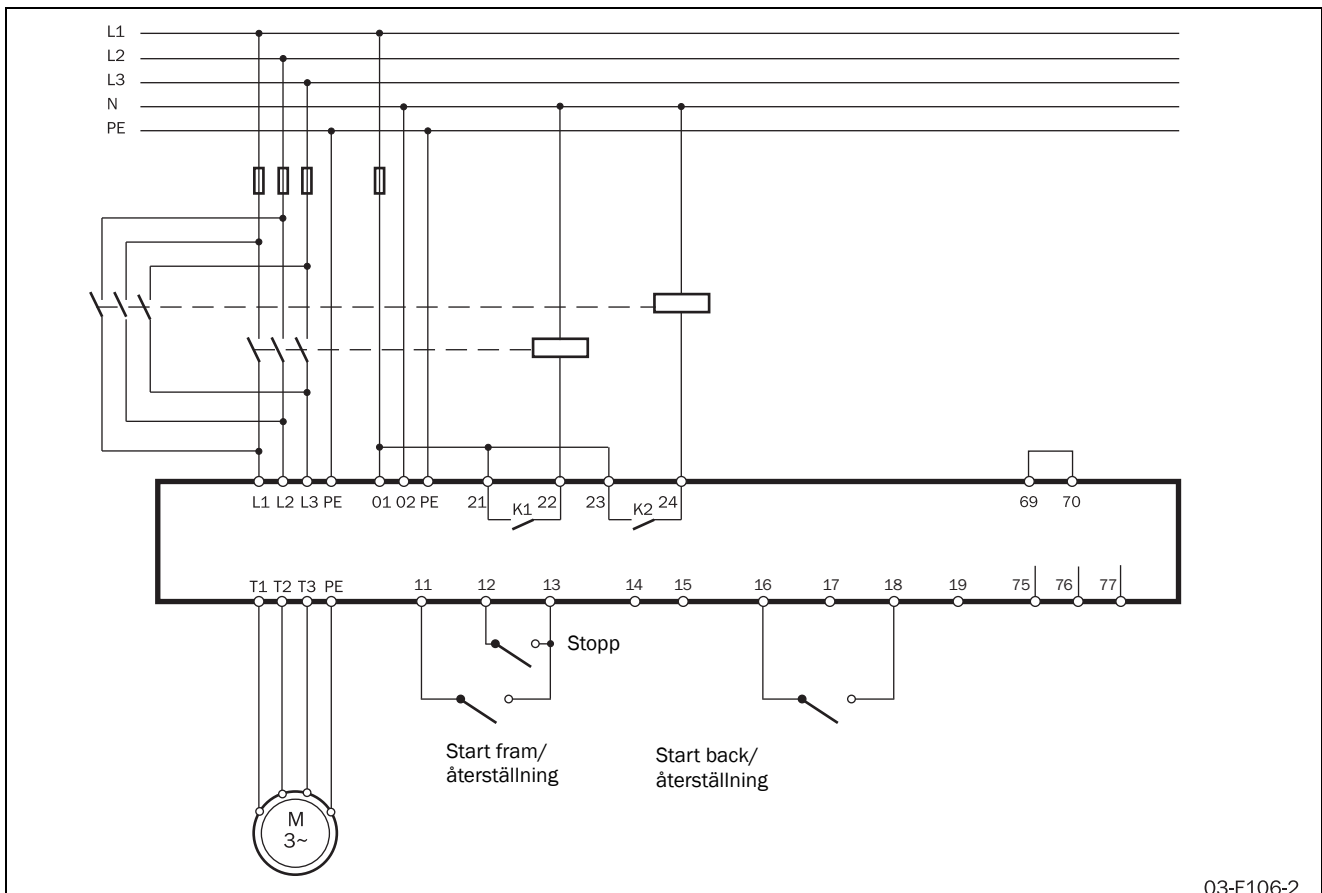
Återställning

Vid startkommando sker automatisk återställning.

8.9.4 Start fram eller back

De digitala ingångarna kan konfigureras för att tillåta att motorn startas i endera rotationsriktningen, i kombination med de programmerbara reläna K1 och K2. Figur 65 visar ett exempel på anslutning. För beskrivningen av start fram/back förutsätts nedanstående inställningar för de digitala ingångarna .

Meny	Beskrivning	Inställning
510	Digital ingång 1 (plint 11)	Signal start framåt (6)
511	Digital ingång 2 (plint 12)	Stoppsignal (2)
512	Digital ingång 3 (plint 16)	Signal start bakåt (7)



Figur 65 Koppling för start fram/back.

Reläkonfigurationen beror på applikationens krav. Nedanstående inställningar kan användas för applikationer som **inte** använder motströmsbroms.

Meny	Beskrivning	Inställning
530	Relä K1 (plint 21 och 22)	Drift framåt (8)
531	Relä K2 (plint 23 och 24)	Drift bakåt (9)

Dessa inställningar ger nedanstående funktion.

Om plint 11 och 12 sluts till plint 13 medan anslutningen mellan plint 16 och 18 är öppen, aktiveras nätkontaktorn för rotation framåt av relä K1, och motorn startar framåt. Under körning framåt kan anslutningen mellan plint 11 och 13 brytas utan verkan. Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts utförs stopp enligt stoppinställningarna i meny [320] till [325]. När stoppet slutförts avaktiveras nätkontaktorn för rotation framåt av relä K1.

Om plint 12 sluts till plint 13 och plint 16 sluts till plint 18 medan anslutningen mellan plint 11 och 13 är öppen, aktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt av relä K2, och motorn startar bakåt. Under körning bakåt kan anslutningen mellan plint 16 och 18 brytas utan verkan. Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts utförs stopp enligt stoppinställningarna i meny [320] till [325]. När stoppet slutförts avaktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt av relä K2.

Om båda startplintarna (11 och 16) sluts till sina respektive manöverspänningar samtidigt, utförs stopp enligt stoppinställningarna i meny [320] till [325]. I detta fall tillåts inte start.

Motorns kan reverseras från rotationsriktning framåt till bakåt enligt nedan: Bryt anslutningen mellan plint 11 och 13 medan motorn roterar framåt, och slut sedan plint 16 till plint 18. Spänningsförsörjningen till motorn bryts och nätkontaktorn för rotation framåt avaktiveras av relä K1. Efter 500 ms fördröjning aktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt av relä K2 och start back utförs. Motorns rotationsriktning kan reverseras från rotation bakåt till rotation framåt på samma sätt, genom att anslutningen mellan plint 16 och plint 18 bryts under rotation bakåt, varefter plint 11 sluts till plint 13.

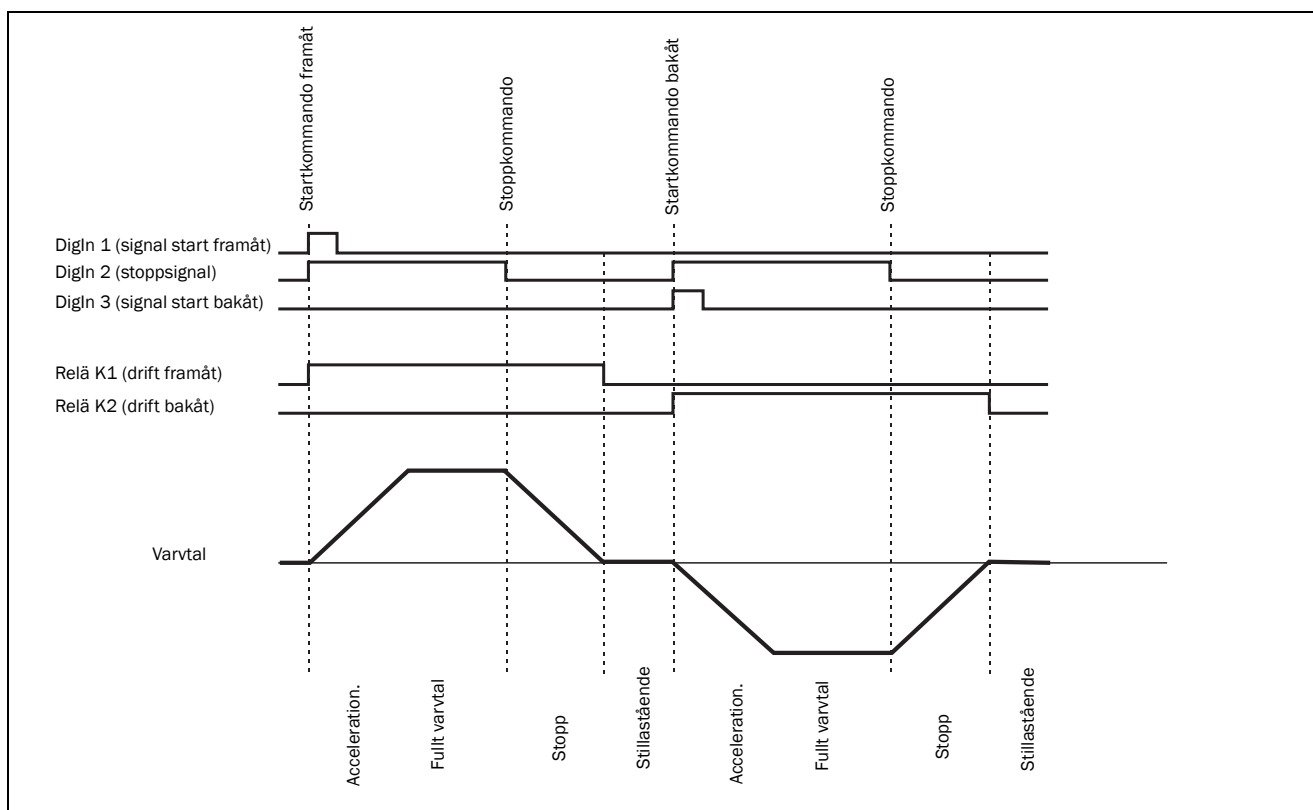


Fig. 66 Start framåt/bakåt

Nedanstående inställningar kan användas för applikationer som använder motströmsbroms.

Meny	Beskrivning	Inställning
530	Relä K1 (plint 21 och 22)	Kör framåt (6)
531	Relä K2 (plint 23 och 24)	Kör bakåt (7)

Dessa inställningar ger följande funktion.

Om plint 11 och 12 sluts till plint 13 medan anslutningen mellan plint 16 och 18 är öppen, aktiveras nätkontaktorn för rotation framåt av relä K1, och motorn startar framåt. Under körning framåt kan anslutningen mellan plint 11 och 13 brytas utan verkan. Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts stängs spänningsförsörjningen till motorn av och nätkontaktorn för rotation framåt avaktiveras av relä K1. Efter 500 ms fördröjning aktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt av relä K2 och motströmsbromsen bromsar motorn till stillastående. När stoppet slutförts avaktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt av relä K2.

Om plint 12 sluts till plint 13 och plint 16 sluts till plint 18 medan anslutningen mellan plint 11 och 13 är öppen, aktiveras nätkontaktorn för rotation bakåt av relä K2, och motorn startar bakåt. Under körning bakåt kan anslutningen mellan plint 16 och 18 brytas utan verkan. Om anslutningen mellan plint 12 och 13 bryts stängs spänningsförsörjningen till motorn av och nätkontaktorn för rotation bakåt avaktiveras av relä K2. Efter 500 ms fördröjning aktiveras nätkontaktorn för rotation framåt av relä K1 och motströmsbromsen bromsar motorn till

stillastående. När stoppet slutförts avaktiveras nätkontaktorn för rotation framåt av relä K1.

Om båda startplintarna (11 och 16) är slutna till sina respektive matningsspänningar samtidigt, utförs stopp enligt beskrivningen ovan. I detta fall tilläts inte start.

Motorns rotationsriktning kan reverseras på samma sätt som beskrivs ovan för applikationer utan motströmsbroms.

OBS: Om motströmsbromsning aktiverats genom ändring av inställningarna i meny [320] (stoppmetod), [323] (bromsmetod) eller [326] (bromskraft vid larm), sätts relä K1 automatiskt till kör (5) och relä K2 sätts automatiskt till Motströmsbroms (4). Om funktionen start framåt/start bakåt ska användas i kombination med motströmsbroms måste reläinställningarna anpassas enligt beskrivningen ovan efter att motströmsbromsfunktionen har konfigurerats.

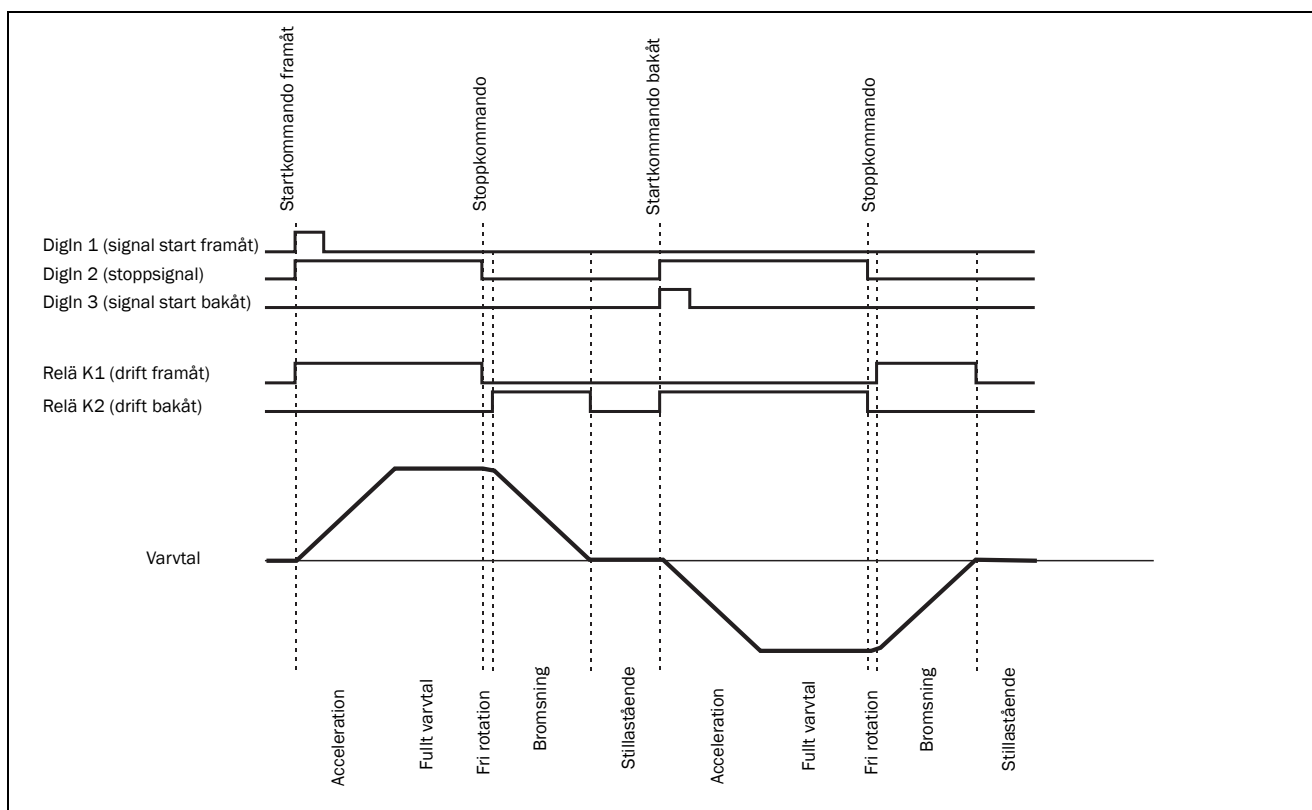
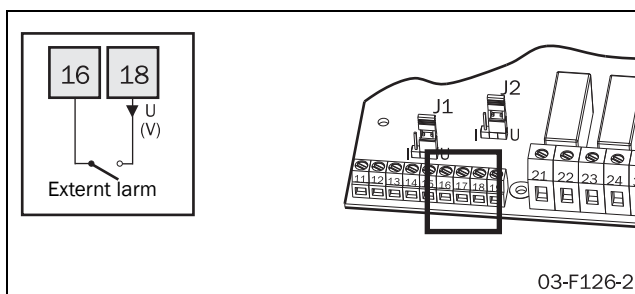


Fig. 67 Start framåt/bakåt med motströmsbroms

8.9.5 Externt larm

Funktionen för externt larm används för att generera larm beroende på status för en extern larmsignal. Varje digital ingång kan konfigureras för extern larmsignal. Figur 68 visar ett anslutningsexempel med digital ingång 3 (plint 16) konfigurerad för extern larmsignal.



Figur 68 Plintanslutning för externt larm.

Om någon digital ingång konfigurerats för extern larmsignal utlöses externt larm när denna ingång öppnas om externt larm aktiverats i meny [420].

OBS: Om fler än en digital ingång konfigurerats för extern larmsignal utlöses externt larm när någon av dessa ingångar öppnas om externt larm aktiverats i meny [420].

Nedanstående larmåtgärder finns för externt larm.

Off

Externt larm avaktiverat.

Varning

Larmkod F17 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om anslutningen mellan ingången för externt larm och manöverspänningen bryts. Motorn stoppas dock inte – driften fortsätter. Larmkoden försvinner och relät återställs när ingången för externt larm åter ansluts till manöverspänningen. Larmet kan också återställas manuellt.

Utrullning

Larmkod F17 visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om anslutningen mellan ingången för externt larm och manöverspänningen bryts. Motorn stannar inte förrän den rullat ut.

Stopp

Passande larmkod visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om anslutningen mellan ingången för externt larm och manöverspänningen bryts. Motorn stoppas enligt stoppställningar i menyerna [320] till [325].

Larmbromsning

Passande larmkod visas på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om anslutningen mellan ingången för externt larm och manöverspänningen bryts. Bromsfunktionen aktiveras i enlighet med den bromsmetod som valts i meny [323] och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i menyerna [326] till [327] (bromskraft och bromstid).

Frihjulsbroms

Funktionen för frihjulsbroms är densamma som beskrivs ovan för broms. Om frihjulsbroms väljs kan bromsning även inledas från inaktivt läge, genom att anslutningen mellan ingången för externt larm och manöverspänningen bryts. Detta betyder att mjukstartaren kan fånga upp en fritt roterande motor och bromsa den till stillastående. Frihjulsbroms kan endast väljas för externt larm.

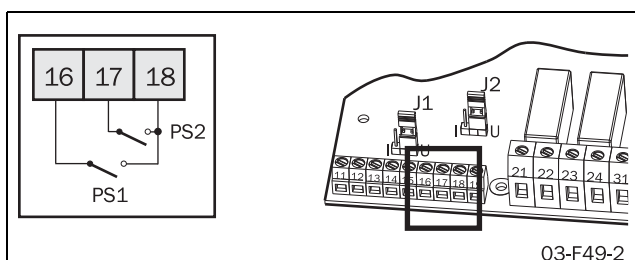
Externt larm kan användas tillsammans med alla inställningar för styrkälla i meny [200].

Om driften har avbrutits på grund av externt larm krävs återställningssignal och ny startsignal för att återstarta motorn. Återställning kan göras och startsignal ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrkälla som valts, kan du alltid utföra återställning från kontrollpanelen.

OBS: Återställning via kontrollpanelen leder aldrig till at motorn återstartar.

8.9.6 Externt val av parameteruppsättning

Parameteruppsättning kan väljas via digitala ingångar om extern kontroll av parameteruppsättning valts i meny [240] (alternativ 0). Samtliga digitala ingångar kan konfigureras som parameteruppsättningsingång 1 (PS1, alternativ 3 i meny [510] till [513]) eller parameteruppsättningsingång 2 (PS2, alternativ 4 i meny [510] till [513]). Figur 69 visar ett anslutningsexempel för externt val av parameteruppsättning. I detta exempel är de digitala ingångarna 3 och 4 konfigurerade som PS1 respektive PS2.



Figur 69 Anslutning vid externt val av parameteruppsättning.

Tabell 16 Hantering av parameteruppsättningsingångar

Parameteruppsättning	PS1 (16-18)	PS2 (17-18)
1	Öppen	Öppen
2	Sluten	Öppen
3	Öppen	Sluten
4	Sluten	Sluten

Det går att byta mellan två parameteruppsättningar med hjälp av en enda digital ingång. I exemplet ovan är digital ingång 3 konfigurerad som PS1. Om ingen digital ingång konfigurerats som PS2, tolkas PS2 som öppen. I så fall kan digital ingång 3 användas för att växla mellan parameteruppsättning 1 och 2.

Parameteruppsättningsbyte med hjälp av extern signal utförs endast i stoppat läge eller vid körning med full spänning. Om insignalerna på PS1 respektive PS2 ändras under acceleration eller retardation laddas bara de nya parametrarna för styrkälla (meny [200]), analog/digital ingång (meny [500]), flanker digital ingång (meny [501]), start- och stoppvärde för analog start/stopp (meny [502] och [503]) och fördröjning för analog start/stopp (meny [504]) direkt. Övriga parametrar ändras inte förrän mjukstartaren befinner sig i stoppat läge eller går med full spänning. Detta innebär att byte av styrkälla äger rum omedelbart, vilket kan vara praktiskt vid växling från fjärrstyrning till manuell drift för underhåll.

OBS: Inga parametrar, utom styrkälla i meny [200] och parameteruppsättningen i meny [240], kan ändras om externt val av parameteruppsättning aktiverats i meny [240] (alternativ 0).

8.10 Visa drift/status

MSF 2.0 har ett antal olika visningsfunktioner som eliminerar behovet av ytterligare externa omvandlare och mätinstrument för driftövervakning.

[700] till [716] Drift (ström, spänning, effekt etc.)

[720] till [725] Status (mjukstartare, in-/utgångar)

[730] till [732] Lagrade värden (drifttid etc.)

8.10.1 Drift

Ström

700	Utläsning
0.0	Ström
Område:	0,0-9999 A

OBS: Detta är samma utläsning som i meny [100].

Nätspänning

701	Utläsning
0	Nätspänning
Område:	0-720 V

Effektfaktor

702	Utläsning
0.00	Effektfaktor
Område:	0,00-1,00

Axeleffekt

Axeleffekt visas i kW eller HP, beroende på inställningen för USA-enheter i meny [202].

703	Utläsning
0.0	Axeleffekt
Område:	-999-9999 kW eller HP

Axeleffekt i procent

704	Utläsning
0	Axeleffekt i procent
Område:	0-200 % av P _n

OBS: Detta är samma utläsning som i meny [413].

Axelmoment

Axelmomentet visas i Nm eller lbft, beroende på inställningen för USA-enheter i meny [202].

705	Utläsning
0.0	Axelmoment
Område:	-999-9999 Nm eller lbft

Axelmoment i procent

706	Utläsning
0	Axelmoment i procent
Område:	0-250 % av T _n

Mjukstartartemperatur

Mjukstartarens temperatur visas i grader Celsius eller grader Fahrenheit, beroende på inställningen för USA-enheter i meny [202].

707	Utläsning
Mjukstartartemperatur	
Lo	
Område:	Lo (låg), 30–96 °C eller Lo (låg), 85–204 °F

Fasström L1

708	Utläsning
Fasström L1	
0.0	
Område:	0,0–9999 A

Fasström L2

709	Utläsning
Fasström L2	
0.0	
Område:	0,0–9999 A

Fasström L3

710	Utläsning
Fasström L3	
0.0	
Område:	0,0–9999 A

Nätspänning L1–L2

711	Utläsning
Nätspänning L1–L2	
0	
Område:	0–720 V

Nätspänning L1–L3

712	Utläsning
Nätspänning L1–L3	
0	
Område:	0–720 V

Nätspänning L2–L3

713	Utläsning
Nätspänning L2–L3	
0	
Område:	0–720 V

Fasföljd

714	Utläsning
Fasföljd	
L - - -	
Område:	L--, L123, L321

Använd termisk kapacitet

715	Utläsning
Använd termisk kapacitet	
0	
Område:	0–150%

Tid till nästa tillåtna start

716	Utläsning
Tid till nästa tillåtna start	
0	
Område:	0–60 min

8.10.2 Status

Mjukstartarens status

720		Utläsning
Mjukstartarens status		
0		
Område:	1-12	
1	Stoppad - inget larm	
2	Stoppad - larm	
3	Kör med larm	
4	Acceleration	
5	Full spänning	
6	Retardation	
7	Förbikopplad	
8	PFC	
9	Bromsning	
10	Krypfart framåt	
11	Krypfart bakåt	
12	Pausläge (väntar på analog start/stopp eller automatisk återstart)	

Status för digital ingång

Status för digital ingång 1-4 (vänster till höger). L eller H visas för ingångsstatus låg (öppen) eller hög (sluten).

721		Utläsning
Status för digital ingång		
L L L L		
Område:	LLLL-HHHH	

Status för analog/digital ingång

Status för analog/digital ingång som används som digital ingång. L eller H visas för ingångsstatus låg (öppen) eller hög (sluten).

722		Utläsning
Status för analog/digital ingång		
L		
Område:	L, H	

Värde analog/digital ingång

Värde på analog/digital ingång i procent av insignalområdet. Den här utläsningen är beroende av konfigurationen för analog/digital ingång i meny [500]. Om till exempel den

analog/digitala ingången är konfigurerad för analog start/stopp 0-10 V/0-20 mA (alternativ 6) visas ingångssignal 4 V eller 8 mA som 40 %. Om den analog/digitala ingången är konfigurerad för analog start/stopp 2-10 V/4-20 mA (alternativ 7) visas ingångssignal 4 V eller 8 mA som 25 %.

723		Utläsning
Värde analog/digital ingång		
0		
Område:	0-100%	

Relästatus

Status för relä K1 till K3 (vänster till höger). L eller H visas för relästatus låg (öppen) eller hög (sluten). Status för relä K3 motsvarar status för plint 31 och 32.

724		Utläsning
Relästatus		
L L L		
Område:	LLL-HHH	

Värde analog utgång

Värde på analog utgång som procentandel av utsignalområdet. Den här utläsningen är beroende av konfigurationen för analog utgång i meny [520]. Om till exempel den analog/digitala ingången är konfigurerad för 0-10 V/0-20 mA (alternativ 1) eller för 10-0 V/20-0 mA (alternativ 3), visas utgångssignal 4 V eller 8 mA som 40 %. Om den analoga utgången är konfigurerad för 2-10 V/4-20 mA (alternativ 2) eller 10-2 V/20-4 mA (alternativ 4), visas utgångssignal 4 V eller 8 mA som 25 %.

725		Utläsning
Värde analog utgång		
0		
Område:	0-100%	

8.10.3 Lagrade värden

Drifftid. Drifftiden är den tid den motor som är ansluten till mjukstartaren arbetar, inte den tid matningsspänningen är tillslagen.

Om det aktuella värdet för drifftid överskrider 9999 timmar växlar visningen mellan att visa de fyra sista siffrorna och övriga siffror.

Exempel

Om den aktuella drifftiden är 12467, visas 1 under 1 s, sedan 2467 under 5 s och så vidare.

730	Utläsning
Drifftid	
0	
Område:	0-9 999 999 h

Energiförbrukning

731	Utläsning
Energiförbrukning	
0,000	
Område:	0,000-2000 MWh

Nollställ energiförbrukning

I den här menyn ([713]) kan värdet för ackumulerad effektförbrukning återställas till 0.

732	Multiinställning
Nollställ energiförbrukning	
no	
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Ingen åtgärd
YES	Nollställ effektförbrukning

8.11 Larmlista

Larmlistan genereras automatiskt. Den visar de senaste 15 larmen (F1-F17). Larmlistan är användbar för att spåra fel i mjukstartaren eller styrkretsen. I larmlistan listas larmkoder och drifftiden då respektive larm utlöstes. I meny [800] visas den senaste larmkoden omväxlande med drifftiden då larmet utlöstes. Äldre larm visas på samma sätt i meny [801] till [814].

Exempel

- Om det senaste larmet var ett fasbortfallsalarm (F1), som inträffade vid drifftid 524, visas F1 under 4 s, sedan 524 under 2 s och så vidare.
- Om det senaste larmet var ett larm från termiskt motorskydd (F2), som inträffade vid drifftid 17852, visas F2 under 3 s, sedan visas 1 under 1 s, sedan 7852 under 2 s och så vidare.

Larmlista, senaste felet

800	Utläsning
Larmlista, senaste felet	
F 1	
Område:	F1-F17

Larmlista, fel

801	Utläsning
Larmlista, fel 14	
F 1	
Område:	F1-F17

Meny	Funktion
802	Larmlista, fel 13
803	Larmlista, fel 12
804	Larmlista, fel 11
805	Larmlista, fel 10
806	Larmlista, fel 9
807	Larmlista, fel 8
808	Larmlista, fel 7
809	Larmlista, fel 6
810	Larmlista, fel 5
811	Larmlista, fel 4
812	Larmlista, fel 3
813	Larmlista, fel 2
814	Larmlista, fel 1

8.12 Mjukstartardata

I meny [900] till [902] visas mjukstartarmodell och här anges programvaruversionen för mjukstartaren.

Mjukstartarmodell

900	Utläsning
Mjukstartarmodell	
17	
Område:	17-1 400 A

Programvaruvariant

901	Utläsning
Programvaruvariant	
V 2 2 0	
Område:	Samma som märkskylt

Programvaruversion

902	Utläsning
Programvaruversion	
R 1 5	
Område:	Samma som märkskylt

9. Övervakning och larm

MSF 2.0 är utrustad med funktioner för motorskydd, processskydd samt skydd för själva mjukstartaren.

9.1 Larmkoder

Olika larmkoder används för olika fel. Se tabell 17 för beskrivning av de larmkoder som används. När ett larm uppträder indikeras detta med ett passande larmmeddelande, vilket blinkar på displayen. Om fler än ett larm är aktiva samtidigt visas larmkoden för det senaste larmet på displayen. Larmkoder för samtliga larm som uppträder sparas också i larmlistan i meny [800] till [814].

9.2 Larmåtgärder

För de flesta skyddsmetoder kan en lämplig åtgärd väljas, vilken utförs om motsvarande larm utlöses. Nedanstående larmåtgärder är de som finns att välja mellan. Det är möjligt att alla alternativ inte är valbara för alla skyddsmetoder – se tabell 17.

Off

Larmet är avaktiverat.

Varning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ett larm utlöses. Motorn stoppas dock inte – driften fortsätter. När larmet försvinner visas inte längre något larmmeddelande på displayen och reläet återställs. Larmet kan också återställas manuellt. Detta inställningsalternativ kan vara användbart om man i larmläge vill styra driften från en extern styrenhet.

Utrullning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ett larm utlöses. Motorspänningen stängs av automatiskt. Motorn rullar ut till stopp.

Detta inställningsalternativ är användbart i de fall process eller motor kan ta skada av fortsatt drift eller av att stoppas aktivt. Detta kan vara tillämpligt för applikationer med mycket stort masströghetsmoment, där bromsning är den normala stoppmetoden. Om detta är fallet kan det vara lämpligt att välja utrullning som larmåtgärd vid larm från termiskt motorskydd, eftersom fortsatt drift eller bromsning skulle kunna skada motorn allvarigt då dessa larm utlöses.

Stopp

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ett larm utlöses. Motorn stoppas enligt stoppinställningar i meny [320] till [325].

Denna inställning är användbar i applikationer där korrekt stopp är av stor vikt. Detta gäller i de flesta pumpapplikationer, eftersom larmåtgärden utrullning skulle kunna orsaka tryckslag.

Larmbromsning

Passande larmkod blinkar på displayen och relä K3 aktiveras (vid standardreläkonfiguration) om ett larm utlöses. Den bromsmetod som valts i meny [323] är den som används, och motorn stoppas enligt inställningarna för bromsning vid larm i meny [326] till [327] (bromskraft och bromstid). Om bromsning vid larm är avaktiverad i meny [326] och larmbromsning väljs som larmåtgärd, blir åtgärden istället densamma som beskriven ovan för utrullning.

Larmbromsning används som larmåtgärd huvudsakligen i kombination med externt larm. En extern signal används för att utlösa snabbstopp med större bromskraft och kortare bromstid än vid normal drift.

Frihjulsbroms

Funktionen för frihjulsbroms är den samma som beskrivs ovan för larmbromsning. Om frihjulsbroms väljs kan bromsning inledas även från inaktivt läge. Detta betyder att mjukstartaren kan fånga upp en fritt roterande motor och bromsa den till stillastående.

Frihjulsbroms kan endast väljas för externt larm. Det kan vara användbart till exempel vid testkörning av hyvelmaskiner och bandsågar efter verktygsbyte. Ibland kan det vara önskvärt att accelerera verktyget till ett visst varvtal för att sedan låta det rulla fritt för att kunna upptäcka eventuell obalans. I detta fall är det möjligt att omedelbart aktivera bromsning genom att öppna den externa ingången.

I tabell 17 nedan finns varje larmtyps alla larmåtgärder beskrivna i detalj.

9.3 Återställning

Var uppmärksam på skillnaden mellan återställning och återstart i nedanstående förklaringar. Vid återställning försvinner larmmeddelandet på displayen och larmrelä K3 avaktiveras (vid standardreläkonfiguration). Om driften har avbrutits till följd av larm förbereds mjukstartaren för återstart. Återställningssignal som inte följs av ny startsignal leder inte till återstart.

Återställningssignal kan ges från kontrollpanelen, med fjärrstyrning eller via seriell kommunikation, beroende på vilken styrkälla som valts i meny [200]. Oavsett vilken styrmetod som valts, kan du alltid ge återställningssignal från kontrollpanelen.

Uppträder ett larm vars larmåtgärd är konfigurerad som varning (se beskrivning av larmåtgärder ovan), kommer larmet automatiskt att återställas då felet försvinner. Du kan också återställa larmet manuellt genom att ge återställningssignal enligt ovan.

Om driften har avbrutits på grund av larm kan återställningssignal och ny startsignal krävas för att återstarta motorn. Vissa larm återställs emellertid automatiskt när ny startsignal ges. tabell 17 beskriver samtliga larmtyper och

anger ifall återställningssignal behövs (manuell återställning) eller om larmet återställs automatiskt vid ny startsignal.

Du kan alltid återställa ett larm genom att ge återställningssignal, även om det fel som orsakade larmet inte har upphört. När du ger återställningssignal kommer larmmeddelandet på displayen att försvinna och larmreläet K3 att avaktiveras (vid standardreläkonfiguration). Om driften har avbrutits på grund av larm är återstart inte möjlig

innan felet har försvunnit. Om ny startsignal ges medan felet fortfarande är aktivt, blinkar larmmeddelandet på displayen och larmrelä K3 aktiveras igen (vid standardreläkonfiguration).

På MSF 2.0 finns också funktionen automatisk återstart. Denna funktion finns detaljerat beskriven i avsnitt 8.5, sidan 54.

9.4 Larmöversikt

Tabell 17 Larmöversikt

Larmkod	Larmbeskrivning	Larmåtgärder	Säkerhetssystem	Återställning
F1	Fasbortfall.	Varning Utrullning	Motorskydd (meny [230])	Automatisk återställning vid ny startsignal.
F2	Termiskt motorskydd.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Motorskydd (meny [220])	Separat återställningssignal krävs.
F3	Mjukstartare överhettad.	Utrullning		Separat återställningssignal krävs.
F4	Tiden för strömgränsstart har överskridits.	Off Varning Utrullning Stopp Larmbromsning	Motorskydd (meny [231])	Automatisk återställning vid ny startsignal.
F5	Låst rotor.	Off Varning Utrullning	Motorskydd (meny [228])	Separat återställningssignal krävs.
F6	Max effektlarm.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Processkydd (meny [400])	Separat återställningssignal krävs.
F7	Min effektlarm.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Processkydd (meny [401])	Separat återställningssignal krävs.
F8	Spänningsobalanslarm.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Processkydd (meny [430])	Automatisk återställning vid ny startsignal.
F9	Överspänningslarm.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Processkydd (meny [433])	Automatisk återställning vid ny startsignal.
F10	Underspänningslarm.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Processkydd (meny [436])	Automatisk återställning vid ny startsignal.
F11	Startbegränsning.	Off Varning Utrullning	Motorskydd (meny [224])	Automatisk återställning vid ny startsignal.

Tabell 17 Larmöversikt

Larmkod	Larmbeskrivning	Larmåtgärder	Säkerhetssystem	Återställning
F12	Kortsluten tyristor.	Utrullning		Separat återställningssignal krävs.
F13	Öppen tyristor.	Utrullning		Separat återställningssignal krävs.
F14	Motorplint bortkopplad.	Utrullning		Separat återställningssignal krävs.
F15	Seriell kommunikation bruten.	Off Varning Utrullning Stopp Broms	Skydd av styrkälla (meny [273])	Automatisk återställning vid ny startsignal.
F16	Fasföljdsalarm.	Off Varning Utrullning	Processkydd (meny [440])	Separat återställningssignal krävs.
F17	Externt larm.	Off Varning Utrullning Stopp Broms Frihjulsbroms	Processkydd (meny [420])	Separat återställningssignal krävs.

10. Felsökning

10.1 Fel, orsak och åtgärd

Problem	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Parameter accepteras inte.		Om parameter 240, parameteruppsättning, är satt till 0 är systemet konfigurerat för externt val av parameteruppsättning. De flesta parametrar kan inte ändras i detta läge.	Ange värde 1-4 i meny [240] (parameteruppsättning). Därefter kan samtliga parametrar ändras.
		Vid start, stopp och krypfart kan parametrar inte ändras.	Ställ in parametrarna under stopp eller vid körning med full spänning.
		Om styrning sker via seriell kommunikation är det inte möjligt att ändra parametrarna från kontrollpanelen och vice versa.	Ändra parametrarna från aktuell styrkälla.
		En del menyer innehåller endast värdeutläsning, inte parametrar.	Utläsningvärden kan inte ändras. I Tabell 15 har utläsningssmenyer --- i kolumnen för fabriksinställning.
	-Loc	Kontrollpanel låst för inställning.	Lås upp kontrollpanelen genom att hålla NEXT och ENTER nedtryckta i minst 3 sekunder.
Displayen är släckt.	Ingen	Ingen matningsspänning.	Slå på matningsspänningen.
Motorn står stilla.	F1 (fasbortfall)	Utlöst säkring.	Byt säkring.
		Ingen nätspänning.	Slå på nätspänningen.
	F2 (termiskt motorskydd)	PTC-anslutning kan vara bruten. Fel nominell motorström kan vara angiven i meny [211].	Kontrollera PTC-ingången om PTC-skydd används. Används internt termiskt motorskydd skydd kanske en annan skyddsklass ska användas (meny [222]. Låt motorn svalna och starta om.
	F3 (mjukstartare överhettad)	För hög omgivningstemperatur. Mjukstartarens intermittensfaktor har överskridits. Eventuellt fläktfel.	Kontrollera ventilationen i skåpet. Kontrollera skåpsstorleken. Gör rent kylflänsarna. Om fläkten/fläktarna inte fungerar korrekt kontaktar du din MSF-leverantör.
	F4 (tid för överskriden strömgräns vid start har överskridits)	Strömgränsparametrarna är kanske inte korrekta för aktuell last och motor.	Öka starttiden (meny [315]) och/eller strömgränsen vid start (meny [314]).
	F5 (låst rotor)	Maskinen är blockerad eller motorlager kärvar.	Kontrollera maskin och motorlager. Kanske tiden för låst rotor kan sättas längre (meny [229]).
	F6 (max effektlarm)	Överlast.	Kontrollera maskinen. Kanske fördröjningen för max effektlarm kan sättas längre (meny [404]).
	F7 (min effektlarm)	Underlast.	Kontrollera maskinen. Kanske fördröjningen för min effektlarm kan sättas längre (meny [410]).
	F8 (spänningsobalans)	Nätspänningsobalans.	Kontrollera nätspänningen.
	F9 (överspänning)	Överspänning från nät.	Kontrollera nätspänningen.
F10 (underspänning)	Underspänning från nät.	Kontrollera nätspänningen.	

Problem	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Motorn står stilla.	F11 (startbegränsning)	Antal starter per timme överskridet, minsta tid mellan starter underskriden.	Vänta och starta igen. Kanske antalet starter per timme kan ökas i meny [225] eller minsta tid mellan starter kan minskas i meny [226].
	F13 (öppen tyristor)	Tyristorn kan vara skadad.	Utför återställning och omstart. Om samma larm utlöses omedelbart kontaktar du din MSF-leverantör.
	F14 (motorplint bortkopplad)	Motorkontakt öppen, kabel eller motorlindning bortkopplad.	Om du inte kan lokalisera felet återställer du larmet och kontrollerar larmlistan. Finns larm F12 är troligtvis en tyristor kortsluten. Utför omstart. Om larm F14 utlöses omedelbart kontaktar du din MSF-leverantör.
	F15 (seriell kommunikation bruten)	Seriell kommunikation bruten.	Utför återställning och försök återupprätta kommunikationen. Kontrollera kontakter, kablar och optionskort. Kontrollera - seriell kommunikation, enhetsadress meny [270] - överföringshastighet meny [271] - paritet meny [272]. Om du inte kan lokalisera felet, kan motorn i nödfall köras från kontrollpanelen. Sätt i så fall meny [200] till 1. Se även bruksanvisningen för seriell kommunikation.
	F16 (fasföljd)	Felaktig fasföljd på nätspänningsmatningen.	Kasta om inkommande faser L2 och L3.
	F17 (externt larm)	Ingång för extern larmsignal öppen.	Kontrollera den digitala ingång som är konfigurerad för externt larm. Kontrollera de digitala ingångarnas konfiguration (meny [510] till [513]).
	----	Startkommando kommer kanske från fel källa (till exempel start från kontrollpanel när fjärrstyrning är vald).	Ge startkommando från korrekt styrkälla enligt inställning i meny [200].
Motorn går men larm utlöses.	F1 (fasbortfall)	Fel på en fas. Säkring kan vara utlöst.	Kontrollera säkringar och matningsspänning. Välj annan larmåtgärd vid fasbortfall i meny [230] om stopp önskas vid bortfall av en fas.
	F4 (tid för överskriden strömgräns vid start har överskridits)	Strömgränsparametrarna är kanske inte korrekta för aktuell last och motor.	Öka starttiden (meny [315]) och/eller strömgränsen vid start (meny [314]). Välj annan åtgärd när tid för överskriden strömgräns vid start har överskridits (meny [231]) om stopp önskas när tid för överskriden strömgräns vid start har överskridits.

Problem	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Motorn går men larm utlöses.	F12 (kortsloten tyristor)	Tyristorerna kan vara skadade.	När stoppkommando ges görs frihjulsbroms. Utför återställning och omstart. Om larm F14 utlöses omedelbart kontakter du din MSF leverantör. Om motorn måste startas snarast kan mjukstartaren starta den med direktstart. Ange i så fall startmetod direktstart (meny [310]=4).
		Förbikopplingskontakter används men förbikoppling är inte aktiverad i meny [340].	Aktivera förbikoppling i meny [340].
	F15 (seriell kommunikation bruten)	Seriell kommunikation bruten.	Utför återställning och försök återupprätta kommunikationen. Kontrollera kontakter, kablar och optionskort. Kontrollera - Seriell kommunikation enhetsadress, meny [270]. - Överföringshastighet, meny [271]. - Paritet, meny [272]. Om du inte kan lokalisera felet, kan motorn i nödfall köras från kontrollpanelen. Sätt i så fall meny [200] till 1.
Motorn rycker etc.	När motorn startas når den fullt varvtal men rycker eller vibrerar.	Om momentreglering eller pumpstyrning är valt måste motordata matas in i systemet.	Mata in nominella motordata i meny [210] till [215]. Välj lämpligt momentalternativ i meny [310] (linjärt eller kvadratisk) beroende på lastkaraktäristik. Välj rätt initial- och slutmoment vid start i meny [311] och [312]. Om förbikoppling valts kontrollerar du att strömtransformatorerna är korrekt anslutna.
		Starttiden är för kort.	Öka starttiden [315]
		Om startmetoden är spänningsreglering kan initialspänningen vid start vara för låg. Startspänning felaktigt inställd.	Justera initialspänning vid start (meny [311]).
		Motorn är för liten i relation till mjukstartarens märkström.	Använd en mindre mjukstartarmodell.
		Motorn är för stor i relation till mjukstartarens lastkapacitet.	Använd en större mjukstartarmodell.
		Startspänningen är felaktigt inställd.	Justera starttrampen. Välj strömgränsfunktion.
	Start- eller stopptid är för lång.	Ramptiden är inte korrekt inställd.	Ändra start- och/eller stoppramptiden.
Motorn för stor eller liten i relation till lasten.		Byt till annan motorstorlek.	
Övervakningsfunktionen fungerar inte.	Inget larm eller förlarm.	Nominella motordata måste anges för denna funktion. Felaktiga larmmarginaler eller felaktig normalbelastning.	Mata in nominella motordata i meny [210] till [215]. Ändra larmmarginaler och normalbelastning i meny [402] till [412]. Använd autoinställning [411] vid behov. Om förbikopplingskontakter används kontrollerar du att strömtransformatorerna är korrekt anslutna.
Oförklarliga larm.	F5, F6, F7, F8, F9, F10	Larmfördröjningen är för kort.	Ändra svarsfördröjningen för larmen i meny [229], [404], [410], [432], [435] och [438].

Problem	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Systemet verkar låst i ett larm.	F2 (termiskt motorskydd)	Plinten för PTC-ingången kan vara öppen. Motorn kan fortfarande vara för varm. Om internt motorskydd används kan kylningen i den interna modellen ta lite tid.	Plinten för PTC-ingången ska kortslutas om den inte används. Vänta tills PTC-ingången ger klarsignal (inte överhettad). Vänta tills den interna kylningen är klar. Försök starta om efter ett tag.
	F3 (mjukstartare överhettad)	Omgivningstemperaturen är för hög. Möjligt fläktfel.	Kontrollera att kablarna från effekt delen är anslutna till plint 71 till 74. På modellerna MSF-017 till MSF-250 ska plint 71 och 72 bygglas. Kontrollera även att fläkt/fläktar roterar.

11. Underhåll

Generellt är mjukstartaren underhållsfri. Vissa saker bör dock kontrolleras regelbundet. Om omgivningen är dammig bör mjukstartaren rengöras regelbundet.



VARNING!

Rör inte vid delar innanför enhetens hölje när matnings- eller nätspänning är påslagen.

11.1 Regelbundet underhåll

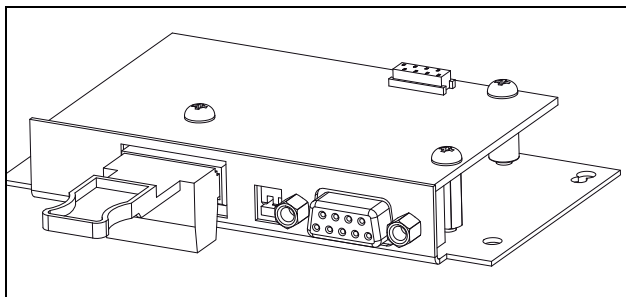
- Kontrollera att ingenting i mjukstartaren har blivit skadat av vibrationer (lösa skruvar eller anslutningar).
- Kontrollera extern kabeldragning, externa anslutningar och styrsignaler. Dra åt plintskruvar och skenskruvar om det behövs.
- Kontrollera att kretskort, tyristorer och kylflänsar är dammfria. Rengör med tryckluft om det behövs. Kontrollera att kretskort och tyristorer inte är skadade.
- Var uppmärksam på tecken på överhettning (färgförändringar på kretskort, oxidation på lödpunkter etc.). Kontrollera att temperaturen är inom tillåtna gränser.
- Kontrollera att kylfläktar har fri luftgenomströmning. Rengör eventuella externa luftfilter om det behövs.

12. Optioner

Nedanstående optioner finns. Kontakta leverantören för ytterligare information.

12.1 Seriell kommunikation

För seriell kommunikation finns optionskortet MODBUS RTU (RS232/RS485), beställningsnummer 01-1733-00. MSF 2.0 mjukstartare kan också beställas med option MODBUS RTU (RS232/RS485) monterad. För beställningsinformation se avsnitt 1.5, sidan 6.



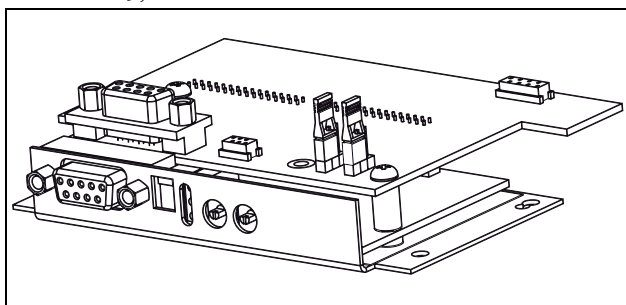
Figur 70 Optionskort RS232/485.

12.2 Fältbussystem

Olika optionskort finns för nedanstående bussystem.

- PROFIBUS DP, beställningsnummer 01-1734-01
- Device NET, beställningsnummer 01-1736-01

Varje system har sitt eget kort. Optionskort levereras med bruksanvisning som innehåller alla upplysningar om installation och inställning av kortet samt protokoll för programmering. MSF 2.0 mjukstartare kan också beställas med fältbussoption monterad. För beställningsinformation se avsnitt 1.5, sidan 6.



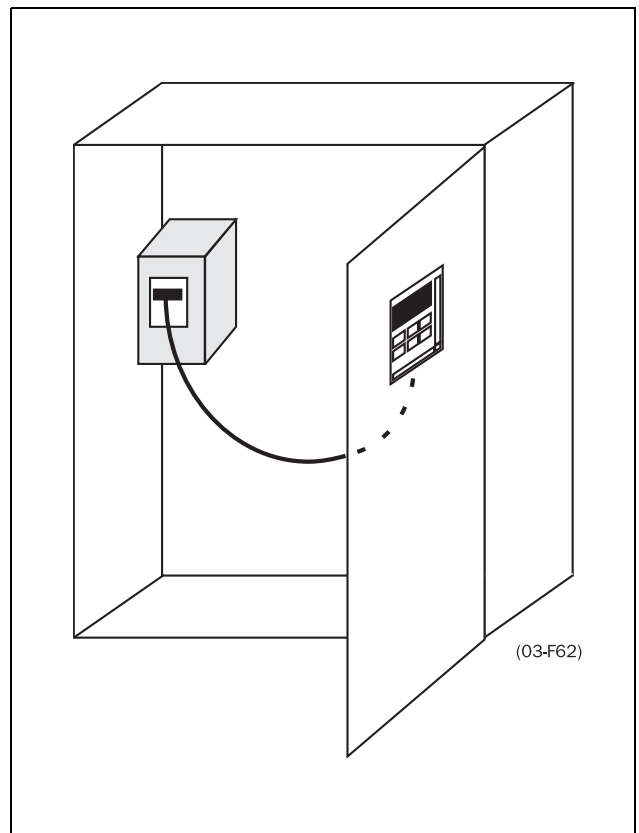
Figur 71 Option Profibus.

12.3 Extern kontrollpanel

Den externa kontrollpanelen (option) används för att flytta kontrollpanelen från mjukstartaren till utsidan av en paneldörr eller ett styrskåp.

Största tillåtna avstånd mellan mjukstartare och extern kontrollpanel är 3 m.

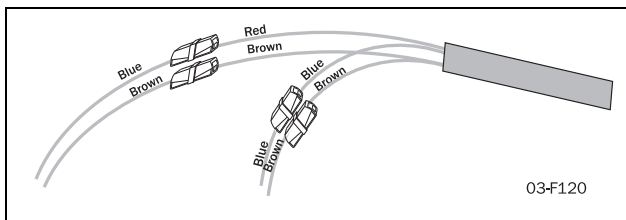
Beställningsnummer för extern kontrollpanel är 01-2138-00. Det finns separata datablad för denna option. MSF 2.0 mjukstartare kan också beställas med extern kontrollpanel monterad. För beställningsinformation se avsnitt 1.5, sidan 6.



Figur 72 Användning av den externa kontrollpanelen.

12.3.1 Kabelsats för externa strömtransformatorer

Denna sats används för förbikopplingsfunktionen, för att ansluta strömtransformatorerna externt.
Beställningsnummer 01-2020-00.



Figur 73 Kabelsats.

12.4 Plintar

Data: enkelledare, Cu eller Al

Kablar 95–300 mm²

MSF-typ och Cu-kabel 310

Skruv för anslutning till skena M10

Mått i mm 33x84x47 mm

Art.nr enkel 9350

Data: Parallella kablar, Cu el. A

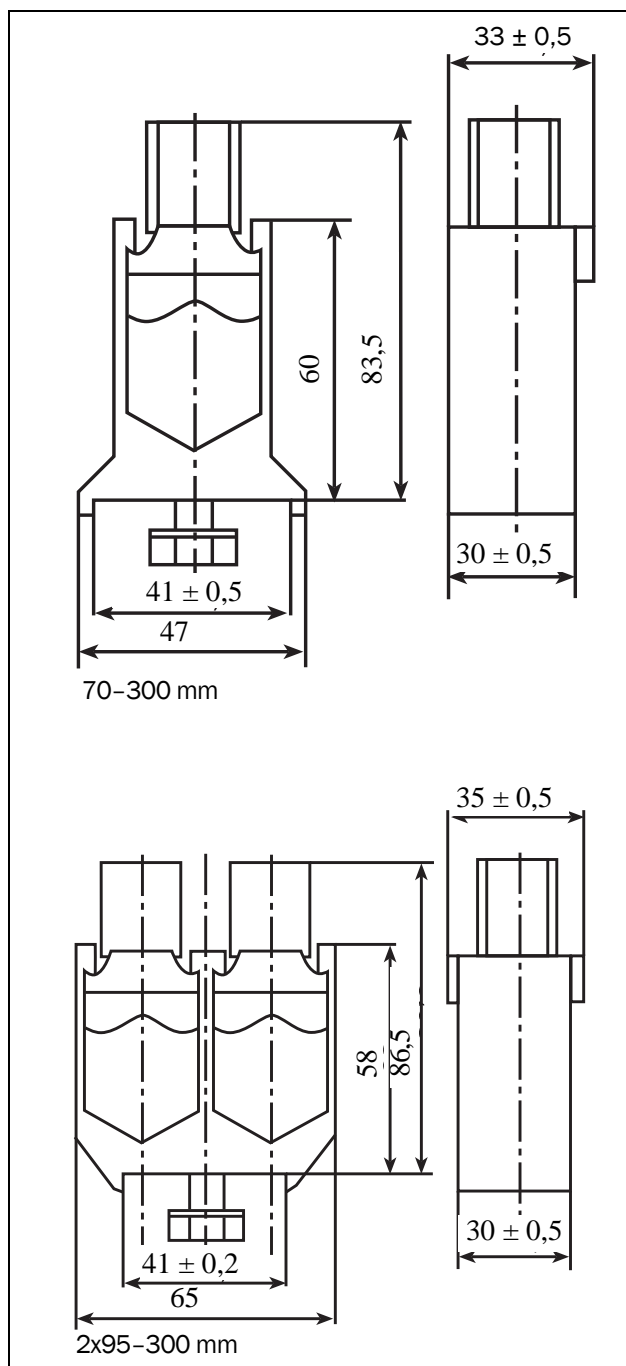
Kablar 2x95–300 mm²

MSF-typ och Cu-kabel 310 till 835

Skruv för anslutning till skena M10

Mått i mm 35x87x65

Art.nr enkel 9351

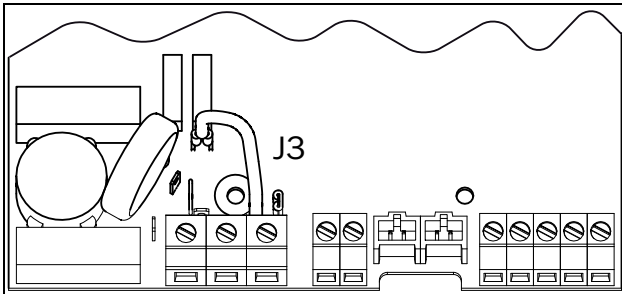


Figur 74 Plint.

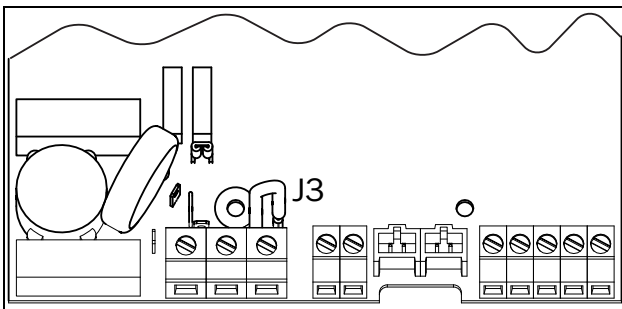
12.5 Option IT-nät

MSF mjukstartare kan beställas med option IT-nät. Denna option omfattar konfiguration av trefasanslutningen för IT-nät.

Matningsspänningsanslutningen för MSF mjukstartare kan konfigureras för normal anslutning eller IT-anslutning med bygling J3.



Figur 75 Standardinställning för bygling J3.



Figur 76 Inställning av bygling J3 för matningsspänning med IT-anslutning.

Med optionen IT-nät krävs yttre åtgärder i trefasnätet för att uppfylla EMC-reglerna. Det samma gäller för matningsspänning, om byglingen är inställd för IT-nät.

13. Tekniska data

13.1 Elektriska data

MSF*modell	Tung AC-53a 5.0-30:50-10		Normal AC-53a 3.0-30:50-10		Normal med förbikoppling AC-53b 3.0-30:300	
	Effekt vid 400 V (kW)	Märkström (A)	Effekt vid 400 V (kW)	Märkström (A)	Effekt vid 400 V (kW)	Märkström (A)
MSF-017	7,5	17	11	22	11	25
-030	15	30	18,5	37	22	45
-045	22	45	30	60	37	67
-060	30	60	37	72	45	85
-075	37	75	45	85	55	103
-085	45	85	45	96	55	120
-110	55	110	75	134	90	165
-145	75	145	75	156	110	210
-170	90	170	110	210	132	255
-210	110	210	132	250	160	300
-250	132	250	132	262	200	360
-310	160	310	200	370	250	450
-370	200	370	250	450	315	555
-450	250	450	315	549	355	675
-570	315	570	400	710	450	820
-710	400	710	450	835	500	945
-835	450	835	500	960	630	1125
-1000	560	1 000	630	1125	800	1400
-1400	800	1 400	900	1650	1000	1800

MSF-modell	Tung AC-53a 5.0-30:50-10		Normal AC-53a 3.0-30:50-10		Normal med förbikoppling AC-53b 3.0-30:300	
	Effekt vid 460 V (hk)	Märkström (A)	Effekt vid 460 V (hk)	Märkström (A)	Effekt vid 460 V (hk)	Märkström (A)
MSF-017	10	17	15	22	20	25
-030	20	30	25	37	30	45
-045	30	45	40	60	50	68
-060	40	60	50	72	60	85
-075	60	75	60	85	75	103
-085	60	85	75	96	100	120
-110	75	110	100	134	125	165
-145	100	145	125	156	150	210
-170	125	170	150	210	200	255
-210	150	210	200	250	250	300
-250	200	250	200	262	300	360
-310	250	310	300	370	350	450
-370	300	370	350	450	450	555
-450	350	450	450	549	500	675
-570	500	570	600	710	650	820
-710	600	710	700	835	800	945
-835	700	835	800	960	900	1125
-1000	800	1 000	900	1125	1000	1400
-1400	1000	1 400	1250	1650	1500	1800

MSF-modell	Tung AC-53a 5.0-30:50-10		Normal AC-53a 3.0-30:50-10		Normal med förbikoppling AC-53b 3.0-30:300	
	Effekt vid 525 V (kW)	Märkström (A)	Effekt vid 525 V (kW)	Märkström (A)	Effekt vid 525 V (kW)	Märkström (A)
MSF-017	11	17	15	22	15	25
-030	18,5	30	22	37	30	45
-045	30	45	37	60	45	68
-060	37	60	45	72	55	85
-075	45	75	55	85	75	103
-085	55	85	55	96	75	120
-110	75	110	90	134	110	165
-145	90	145	110	156	132	210
-170	110	170	132	210	160	255
-210	132	210	160	250	200	300
-250	160	250	160	262	250	360
-310	200	310	250	370	315	450
-370	250	370	315	450	355	555
-450	315	450	400	549	450	675
-570	400	570	500	710	560	820
-710	500	710	560	835	630	945
-835	560	835	710	960	800	1125
-1000	710	1 000	800	1125	1000	1400
-1400	1000	1 400	1250	1650	1400	1800

MSF-modell	Tung AC-53a 5.0-30:50-10		Normal AC-53a 3.0-30:50-10		Normal med förbikoppling AC-53b 3.0-30:300	
	Effekt vid 575 V (hk)	Märkström (A)	Effekt vid 575 V (hk)	Märkström (A)	Effekt vid 575 V (hk)	Märkström (A)
MSF-017	15	17	20	22	25	25
-030	25	30	30	37	40	45
-045	40	45	50	60	60	68
-060	50	60	60	72	75	85
-075	75	75	75	85	100	103
-085	75	85	75	90	125	120
-110	100	110	125	134	150	165
-145	150	145	150	156	200	210
-170	150	170	200	210	250	255
-210	200	210	250	250	300	300
-250	250	250	250	262	350	360
-310	300	310	400	370	450	450
-370	400	370	500	450	600	555
-450	500	450	600	549	700	675
-570	600	570	700	640	800	820
-710	700	710	800	835	1000	945
-835	800	835	900	880	1250	1125
-1000	1000	1 000	1250	1125	1500	1400
-1400	1500	1 400	1500	1524	2000	1800

MSF-modell	Tung AC-53a 5.0-30:50-10		Normal AC-53a 3.0-30:50-10		Normal med förbikoppling AC-53b 3.0-30:300	
	Effekt vid 690 V (kW)	Märkström (A)	Effekt vid 690 V (kW)	Märkström (A)	Effekt vid 690 V (kW)	Märkström (A)
MSF-017	15	17	18,5	22	22	25
-030	22	30	30	37	37	45
-045	37	45	55	60	55	68
-060	55	60	55	72	75	85
-075	55	75	75	85	90	103
-085	75	85	90	90	110	120
-110	90	110	110	134	160	165
-145	132	145	132	156	200	210
-170	160	170	200	210	250	255
-210	200	210	250	250	250	300
-250	250	250	250	262	355	360
-310	315	310	355	370	400	450
-370	355	370	400	450	500	555
-450	400	450	560	549	630	675
-570	560	570	630	640	800	820
-710	710	710	800	835	900	945
-835	800	835	900	880	1120	1125
-1000	1000	1 000	1120	1125	1400	1400
-1400	1400	1 400	1600	1524	1800	1800

13.2 Allmänna elektriska data

Parameter	Beskrivning
Allmänt	
Nätspänning	200-525 V ± 10 % 200-690 V +5 %, -10 %
Matningsspänning	100-240 V ± 10 % 380-500 V ± 10 %
Nät- och matningsspänningsfrekvens	50/60 Hz ± 10 %
Antal styrda faser	3
Rekommenderad säkring för matningsspänningen	Max. 10 A
Styrsignalingångar	
Spänning digital ingång	0-3 V→0, 8-27 V→1. Max. 37 V under 10 s.
Impedans till GND för digital ingång (0 VDC)	2,2 kΩ
Spänning/ström analog ingång	0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA
Impedans till GND för analog ingång (0 VDC)	Spänningssignal 125 kΩ, strömsignal 100 Ω
Styrsignalutgångar	
Kontakt, utgångsrelän	8 A, 250 VAC eller 24 VDC resistiv last, 3 A, 250 VAC induktiv last (effektfaktor 0,4)
Utspänning/ström analog utgång	0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA
Lastimpedans analogutgång	Spänningssignal min belastning 700 Ω, strömsignal max belastning 750 Ω
Matningsspänning till styr signaler	
+12 VDC	+12 VDC ± 5 %. Max ström 50 mA. Kortslutningsskyddad.

13.3 Säkringar och effektförluster

Tabell 18 Säkringar

Modell	Säkringar för UL		Säkringar för cUL	
	Säkringstyp	Utlösningström	Säkringstyp	Utlösningström
MSF-017	Valfri UL-listad säkring	max. 80 A	Bussmann, FWP	max 80 A
-030	Valfri UL-listad säkring	max 125 A	Bussmann, FWP	max 125 A
-045	Valfri UL-listad säkring	max 225 A	Bussmann, FWP	max 150 A
-060	Valfri UL-listad säkring	max 250 A	Bussmann, FWP	max 175 A
-075	Valfri UL-listad säkring	max 300 A	Bussmann, FWP	max 250 A
-085	Valfri UL-listad säkring	max 350 A	Bussmann, FWP	max 300 A
-110	Valfri UL-listad säkring	max 500 A	Bussmann, FWP	max 350 A
-145	Valfri UL-listad säkring	max 600 A	Bussmann, FWP	max 450 A
-170	Valfri UL-listad säkring	max 800 A	Bussmann, FWP	max 700 A
-210	Valfri UL-listad säkring	max 1000 A	Bussmann, FWP	max 700 A
-250	Valfri UL-listad säkring	max 1000 A	Bussmann, FWP	max 800 A
-310	Valfri UL-listad säkring eller brytare	max 1400 A	Valfri CSA-listad säkring eller brytare	max 1400 A
-370	Valfri UL-listad säkring eller brytare	max 1800 A	Valfri CSA-listad säkring eller brytare	max 1800 A
-450	Valfri UL-listad säkring eller brytare	max 2100 A	Valfri CSA-listad säkring eller brytare	max 2100 A
-570	Valfri UL-listad säkring eller brytare	max 2100 A	Valfri CSA-listad säkring eller brytare	max 2100 A
-710	Valfri UL-listad säkring eller brytare	max 2500 A	Valfri CSA-listad säkring eller brytare	max 2500 A
-835	Valfri UL-listad säkring eller brytare	max 2800 A	Valfri CSA-listad säkring eller brytare	max 2800 A
-1000	-	-	-	-
-1400	-	-	-	-

OBS: Kortslutningstålighet:

MSF-017 till MSF-060 5000 rms A vid användning med säkringar K5 eller RK5.

MSF-075 till MSF-145 10000 rms A vid användning med säkringar K5 eller RK5.

MSF-170 till MSF-250 18000 rms A vid användning med säkringar K5 eller RK5.

MSF-310 18000 rms A

MSF-370 och MSF-450 30000 rms A

MSF-570, MSF-710 och MSF-835 42000 rms A

Tabell 19 Effektförluster

Modell	Effektförlust vid märklast (W) Inga effektförluster vid förbikoppling		Effektförbrukning styrkort (VA)
	Tung	Normal	Tung
MSF-017	50	70	20
-030	90	120	20
-045	140	180	25
-060	180	215	25
-075	230	260	25
-085	260	290	25
-110	330	400	25
-145	440	470	25
-170	510	630	35
-210	630	750	35
-250	750	750	35
-310	930	1100	35
-370	1100	1535	35
-450	1400	1730	35
-570	1700	2100	35
-710	2100	2500	35
-835	2500	2875	35
-1000	3000	3375	35
-1400	4200	4950	35

13.4 Mekaniska data med mekanikritningar

MSF modell	Mått H*B*D (mm)	Monteringsposition (vertikalt/horisontellt)	Vikt (kg)	Anslutningskennor (mm)	PE-skruv	Kylsystem	Kapslingsklass
-017, -030	320*126*260	Vertikalt	6,7	15*4, Cu (M6)	M6	Konvektion	IP20
-045	320*126*260	Vert. el. horis	6,9	15*4, Cu (M6)	M6	Fläkt	IP20
-060, -075, -085	320*126*260	Vert. el. horis	6,9	15*4, Cu (M8)	M6	Fläkt	IP20
-110, -145	400*176*260	Vert. el. horis	12	20*4, Cu (M10)	M8	Fläkt	IP20
-170, -210, -250	500*260*260	Vert. el. horis	20	30*4, Cu (M10)	M8	Fläkt	IP20
-310, -370, -450	532*547*278	Vert. el. horis	46	40*8, Al (M12)	M8	Fläkt	IP20
-570, -710, -835	687*640*302	Vert. el. horis	80	40*10, Al (M12)	M8	Fläkt	IP20
-1000, -1400	900*875*336	Vert. el. horis	175	75*10, Al (M12)		Fläkt	IP00

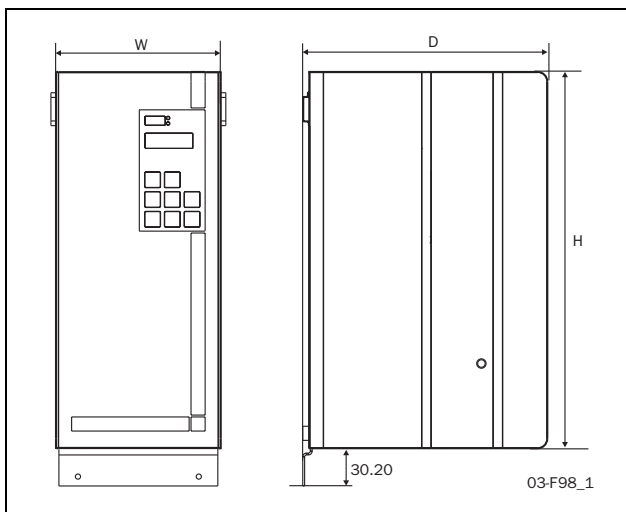
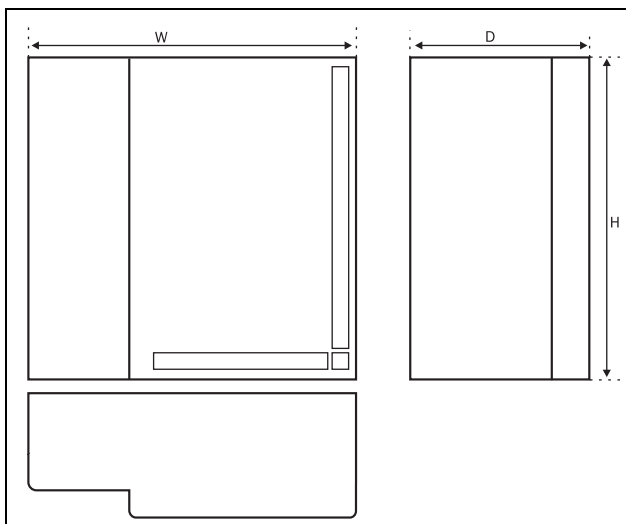


Fig. 77 MSF -017 till MSF -250



Figur 78 MSF-310 till MSF-835.

13.5 Nedstämpling vid högre temperatur

Vid nedstämpling till 80 % av märkström kan MSF köras vid omgivningstemperatur upp till 50 °C. MSF-045 kan alltså driva en tung belastning på 36 A (45 A*0,8).

13.6 Miljökrav

Normal drift

Temperatur	0–40 °C
Relativ luftfuktighet	95 %, icke kondenserande
Max. höjd över havet utan nedstämpling	1 000 m

Förvaring

Temperatur	-25 till 70 °C
Relativ luftfuktighet	95 %, icke kondenserande

13.7 Standarder

Marknad	Standard	Beskrivning
Alla	IEC 60947-1	Kopplingsapparater för högst 1000 V – del 1 Allmänna fordringar.
	IEC 60947-4-2	Kopplingsapparater för högst 1000 V – del 4-2: Kontakter och startkopplare – Halvledarbaserade startkopplare för växelströmsmotorer
Europa	EMC-direktivet	2004/108/EC
	Lågspänningsdirektivet	2006/95/EC
Ryssland	GOST R	Intyg om överensstämmelse, Ryssland
USA	UL 508 CSA 22.2 No. 14	Industrial control equipment. UL: Modell MSF-017 till MSF-835 upp till 600 VAC (option) cUL: Modell MSF-017 till MSF-835 upp till 600 VAC (option)

Utstrålad och ledningsburen emission: Klass A (industriell miljö). För klass B (offentlig miljö) måste extern förbikoppling användas.

13.8 Effekt- och signalanslutningar

Tabell 20 Plintar på kretskort

Plint	Funktioner	Elektriska egenskaper
01	Matningsspänning	100–240 VAC \pm 10 %/380–500 VAC \pm 10 %
02		
PE	Skyddsjord	Skyddsjord
11	Digital ingång 1	0–3 V \rightarrow 0; 8–27 V \rightarrow 1. Max. 37 V under 10 s. Impedans till 0 VDC: 2,2 k Ω .
12	Digital ingång 2	
13	Matnings-/styrspänning till kretskortsplintar 11 och 12, 10 k Ω potentiometer, etc.	+12 VDC \pm 5 %. Max. ström från +12 VDC: 50 mA. Kortslutningsskyddad men inte överlastskyddad.
14	Analog ingång, 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA och 4–20 mA/digital ingång.	Impedans till plint 15 (0 VDC) spänningssignal: 125 k Ω , strömsignal: 100 Ω .
15	GND (gemensam)	0 VDC
16	Digital ingång 3	0–3 V \rightarrow 0; 8–27 V \rightarrow 1. Max. 37 V under 10 s. Impedans till 0 VDC: 2,2 k Ω .
17	Digital ingång 4	
18	Matnings-/styrspänning till kretskortsplintar 16 och 17, 10 k Ω potentiometer, etc.	+12 VDC \pm 5 %. Max. ström från +12 VDC = 50 mA. Kortslutningsskyddad men inte överlastskyddad.
19	Analog utgång	Analog utgång: 0–10 V, 2–10V, min lastimpedans 700 Ω 0–20 mA och 4–20 mA, max lastimpedans 750 Ω
21	Programmerbart relä K1. Fabriksinställning är Driftindikering, indikering genom slutning mellan plint 21–22.	1-polig slutande kontakt, 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv last, 250 VAC, 3 A induktiv last.
22		
23	Programmerbart relä K2. Fabriksinställning är Full motorspänning, indikering genom slutning mellan plint 23–24.	1-polig slutande reläkontakt, 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv, 250 VAC, 3 A induktiv.
24		
31	Programmerbart relä K3. Fabriksinställning är Alla larm. Indikering genom slutning mellan plint 31 till 33 och brytning av plint 32 till 33.	1-polig växlande kontakt, 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv last, 250 VAC, 3 A induktiv last.
32		
33		
69-70	PTC-termistoringång	Larmnivå 2,4 k Ω . Växlingsnivå 2,2 k Ω .
71-72*	Klixon-termistor	Kontrollerar mjukstartarens kylflänstemperatur MSF-310–MSF-1400
73–74*	NTC-termistor	Mätning av mjukstartarens kylflänstemperatur
75	Strömtransformatoringång, kabel S1 (blå)	Anslutning av strömtransformator fas L1 eller T1
76	Strömtransformatoringång, kabel S1 (blå)	Anslutning av fas L3, T3 (MSF 017–MSF 145) eller fas L2, T2 (MSF 310–MSF 1400)
77	Strömtransformatoringång, kabel S2 (brun)	Gemensam anslutning för plint 75 och 76
78*	Fläktanslutning	24 VDC
79*	Fläktanslutning	0 VDC

* Intern anslutning, ej för användning av kund.

13.9 Halvledarsäkringar

Använd alltid standardsäkringar för att skydda kablage och för att förebygga kortslutning. För att skydda tyristorerna mot kortslutningsströmmar är snabba halvledarsäkringar att föredra (till exempel Bussmann typ SILCU eller liknande, se tabell nedan).

Den normala garantin gäller även om snabba halvledarsäkringar inte används.

Typ	FWP Bussmann-säkringar	
	A	I^2t (säkring) vid 700 V
MSF-017	FWP-80A	2400
MSF-030	FWP-125A	7300
MSF-045	FWP-150A	11700
MSF-060	FWP-175A	16700
MSF-075	FWP-250A	42500
MSF-085	FWP-300A	71200
MSF-110	FWP-350A	95600
MSF-145	FWP-450A	250000
MSF-170	FWP-700A	300000
MSF-210	FWP-700A	300000
MSF-250	FWP-800A	450000
MSF-310	FWP-800A	450000
MSF-370	FWP-1000A	600000
MSF-450	FWJ-1200A	1470000
MSF-570	FWJ-1400A	1890000
MSF-710	FWJ-1800A	37100000
MSF-835	FWJ-2000A	5320000
MSF-1000	FWJ-2000A	5320000
MSF-1400		<12000000

14. Parameterlista

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
Grundinställningar								
100	Ström	0,0-9999 A						46
101	Automatisk meny återgång	oFF, 1-999						46
200	Styrkälla	1. Kontrollpanel 2. Fjärrstyrning 3. Seriell kommunikation	2					46
201	Kontrollpanel låst för inställning	oFF, on	oFF / Utläsning					46
202	USA-enheter	oFF, on	oFF					47
Motordata								
210	Nominell motorspänning	200-700 V	400					47
211	Nominell motorström	25-200 % av I_{nmjuk} i A	I_{nmjuk}					47
212	Nominell motoreffekt	25-400 % av P_{nmjuk} i kW eller HP	P_{nmjuk}					47
213	Nominellt motorvarvtal	500-3600 varv/min	n_{nmjuk}					47
214	Nominell effektfaktor	0,50-1,00	0,86					47
215	Nominell frekvens	50/60 Hz	50					47
Motorskydd								
TERMISKT MOTORSKYDD								
220	Termiskt motorskydd	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	2					48
221	PTC-ingång	oFF, on	oFF					49
222	Intern termisk motorskyddsklass	oFF, 2-40 s	10					49
223	Använd termisk kapacitet	0-150 %	Utläsning					49
	STARTBEGRÄNSNING							
224	Startbegränsning	oFF 1. Varning 2. Utrullning	oFF					50
225	Antal starter per timme	oFF, 1-99	oFF					51
226	Kortaste tid mellan starter	oFF, 1-60 min	oFF					51
227	Tid till nästa tillåtna start	0-60 min	Utläsning					51
	LÅST ROTOR							
228	Larm låst rotor	oFF 1. Varning 2. Utrullning	oFF					51
229	Tid låst rotor	1,0-10,0 s	5,0					51
	FASBORTFALL							
230	Bortfall av en fas	1. Varning 2. Utrullning	2					52
TIDEN FÖR STRÖMGRÄNSSTART HAR ÖVERSKRIDITS								
231	Tiden för överskriden strömgräns vid start har överskridits	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	2					52

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
Parameteruppsättning								
240	Val av parameteruppsättning	0. Externt val av parameteruppsättningar . 1-4. Val av parameteruppsättning 1-4.	1					53
241	Aktuell parameteruppsättning	1/utläsning						53
242	Kopiera parameteruppsättning	no, 1-2, 1-3, 1-4, 2-1, 2-3, 2-4, 3-1, 3-2, 3-4, 4-1, 4-2, 4-3	no					53
243	Återställ till fabriksinställning	no, YES	no					54

Automatisk återstart								
250	Antal återstarter	oFF, 0-10	oFF					54
251	Återstart termiskt motorskydd	oFF, 0-3600 s	oFF					55
252	Återstart startbegränsning	oFF, 0-3600 s	oFF					55
253	Återstart låst rotor	oFF, 0-3600 s	oFF					55
254	Återstart tiden för strömgränsstart har överskridits	oFF, 0-3600 s	oFF					55
255	Återstart max effektlarm	oFF, 0-3600 s	oFF					55
256	Återstart min effektlarm	oFF, 0-3600 s	oFF					55
257	Återstart externt larm	oFF, 0-3600 s	oFF					55
258	Återstart fasbortfall	oFF, 0-3600 s	oFF					55
259	Återstart spänningsobalans	oFF, 0-3600 s	oFF					55
260	Återstart överspänningslarm	oFF, 0-3600 s	oFF					55
261	Återstart underspänningslarm	oFF, 0-3600 s	oFF					55
262	Återstart seriell kommunikation	oFF, 0-3600 s	oFF					55
263	Återstart mjukstartare överhettad	oFF, 0-3600 s	oFF					55

Seriell kommunikation								
270	Seriell kommunikation, enhetsadress	1-247	1					56
271	Seriell kommunikation, överföringshastighet	2,4-38,4 kbaud	9,6					57
272	Seriell kommunikation, paritet	0. Ingen paritet 1. Jämn paritet	0					57
273	Seriell kommunikation, bruten kontakt	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Larmbromsning	3					57

Driftinställningar								
FÖRINSTÄLLNING								
300	Förinställ pumpstyrningsparametrar	no, YES	no					58
START								
310	Startmetod	1. Linjär momentreglering 2. Kvadratisk momentreglering 3. Spänningsreglering 4. Direktstart	1					59
311	Initialmoment vid start	0-250 % av T_n	10					60
312	Slutmoment vid start	25-250 % av T_n	150					60

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
313	Initialspänning vid start	25–80 % av U	30					60
314	Strömgräns vid start	oFF, 150–500 % av I_n	oFF					61
315	Starttid	1–60 s	10					61
316	Strömgräns lossryckningsmoment	oFF, 300–700 % av I_n	oFF					62
317	Aktiv tid lossryckningsmoment	0,1-2,0 s	1,0					62
STOPP								
320	Stoppmetod	1. Linjär momentreglering 2. Kvadratisk momentreglering 3. Spänningsreglering 4. Utrullning 5. Broms	4					62
321	Slutmoment vid stopp	0–100 % av T_n	0					63
322	Initialspänning vid stopp	100–40 % av U	100					63
323	Bromsmetod	1. Dynamisk vektorbroms 2. Motströmsbroms	1					64
324	Bromskraft	150–500 %	150					64
325	Stopptid	1–120 s	10					65
326	Bromskraft vid larm	oFF, 150–500 %	oFF					65
327	Bromstid vid larm	1–120 s	10					65
	KRYPFART/JOG							
330	Kraft vid krypfart	10–100	10					67
331	Krypfartstid vid start	oFF, 1–60 s	oFF					67
332	Krypfartstid vid stopp	oFF, 1–60 s	oFF					68
333	Likströmsbroms vid krypfart	oFF, 1–60 s	oFF					68
334	Jog framåt aktiv	oFF, on	oFF					68
335	Jog bakåt aktiv	oFF, on	oFF					68
	YTTERLIGARE INSTÄLLNINGAR							
340	Förbikoppling	oFF, on	oFF					69
341	Effektfaktor-korrigerig (PFC)	oFF, on	oFF					71
342	Kylfläkt alltid i drift	oFF, on	oFF					71
Processkydd								
AXELEFFEKTVAKT								
400	Max effektlarm.	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	oFF					73
401	Min effektlarm.	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	oFF					73
402	Startfördröjning effektlarm	1–999 s	10					73
403	Marginal max effektlarm	0–100 % av P_n	16					73
404	Fördröjning max effektlarm	0,1–90,0 s	0,5					73
405	Marginal max effektförlarm	0–100 % av P_n	8					74
406	Fördröjning max effektförlarm	0,1–90,0 s	0,5					74
407	Marginal min effektförlarm	0–100 % av P_n	8					74

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
408	Fördröjning min effektförlarm	0,1-90,0 s	0,5					74
409	Marginal min effektlarm	0-100 % av P_n	16					74
410	Fördröjning min effektlarm	0,1-90,0 s	0,5					75
411	Autoinställning (Autoset)	no, YES	no					75
412	Normalbelastning	0-200 % av P_n	100					75
413	Axeffekt i procent	0,0-200,0 % av P_n	Utläsning					75
EXTERNT LARM								
420	Åtgärd vid externt larm	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms 5. Frihjulsbroms	oFF					76
NÄTSKYDD								
430	Larm vid spänningsobalans	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	oFF					77
431	Spänningsobalanslarm	2-25 % av U_n	10					77
432	Fördröjning vid spänningsobalans- larm	1-90 s	1					77
433	Överspänningslarm	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	oFF					77
434	Överspänningsnivå	100-150 % av U_n	115					77
435	Fördröjning överspänningslarm	1-90 s	1					78
436	Underspänningslarm	oFF 1. Varning 2. Utrullning 3. Stopp 4. Broms	oFF					78
437	Underspänningsnivå	75-100 % av U_n	85					78
438	Fördröjning underspänningslarm	1-90 s	1					78
439	Fasföljd	L123, L321	utläsning					78
440	Fasföljdsalarm	oFF 1. Varning 2. Utrullning	oFF					78

In-/utgångar								
INGÅNGAR								
500	Analog/digital ingång	oFF 1. Digital, rotationsgivare 2. Digital, krypfart 3. Digital, Jog framåt 4. Digital, Jog bakåt 5. Digital, autoinställning 6. Analog start/stopp, 0- 10 V/0-20 mA 7. Analog start/stopp, 2- 10 V/4-20 mA	oFF					79

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
501	Pulser digital ingång	1-100	1					81
502	Analog start/stopp - startvärde	0-100 % av signalområdet	25					82
503	Analog start/stopp - stoppvärde	0-100 % av signalområdet	75					82
504	Analog start/stopp - fördröjning	1-999 s	1					82
510	Digital ingång 1	oFF 1. Startsignal 2. Stoppsignal 3. Parameteruppsättning, ingång 1 4. Parameteruppsättning, ingång 2 5. Extern larmsignal 6. Startsignal fram 7. Startsignal back	1					84
511	Digital ingång 2	Se 510	2					84
512	Digital ingång 3	Se 510	3					84
513	Digital ingång 4	Se 510	4					84
UTGÅNGAR								
520	Analog utgång	oFF 1. 0-10 V/0-20 mA 2. 2-10 V/4-20 mA 3. 10-0 V/20-0 mA 4. 10-2 V/20-4 mA	oFF					85
521	Analog utgång - funktion	1. Ström RMS 2. Matningsspänning 3. Axeleffekt 4. moment	1					85
522	Skalning analog utgång, min.	0-500 % av värdeområdet	0					85
523	Skalning analog utgång, max.	0-500 % av värdeområdet	100					86
530	Relä K1	oFF 1. Drift 2. Full spänning 3. Effektförlarm 4. Broms 5. Kör 6. Kör framåt 7. Kör bakåt 8. Drift framåt 9. Drift bakåt 10. Effektlarm 11. Max effektlarm. 12. Max effektförlarm 13. Min effektlarm. 14. Min effektförlarm 15. Alla larm (utom effektförlarm) 16. Alla larm (utom effektlarm och förlarm) 17. Externt larm 18. Antal återstarter överskridet 19. Alla larm som kräver manuell återställning	1					87

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
531	Relä K2	Samma som 530	2					87
532	Relä K3	Samma som 530	15					88
533	Kontaktfunktion K1	1. Slutande 2. Brytande	1					88
534	Kontaktfunktion K2	Samma som 533	1					88
Driftvisning								
DRIFT								
700	Ström	0,0-9999 A	Utläsning					94
701	Nätspänning	0-720 V	Utläsning					94
702	Effektfaktor	0,00-1,00	Utläsning					94
703	Axeffekt	-999-9999 kW	Utläsning					94
704	Axeffekt i procent	0-200 % av P _n	Utläsning					94
705	Axelmoment	-999-9999 Nm	Utläsning					94
706	Axelmoment i procent	0-250 % av T _n	Utläsning					94
707	Mjukstartartemperatur	Lo (låg), 30-96 °C Lo (låg), 85-204 °F	Utläsning					95
708	Fasström L1	0,0-9999 A	Utläsning					95
709	Fasström L2	0,0-9999 A	Utläsning					95
710	Fasström L3	0,0-9999 A	Utläsning					95
711	Nätspänning L1-L2	0-720 V	Utläsning					95
712	Nätspänning L1-L3	0-720 V	Utläsning					95
713	Nätspänning L2-L3	0-720 V	Utläsning					95
714	Fasföljd	L—, L123, L321	Utläsning					95
715	Använd termisk kapacitet	0-150 %	Utläsning					95
716	Tid till nästa tillåtna start	0-60 min	Utläsning					95
STATUS								
720	Mjukstartarens status	1. Stoppad - inget larm 2. Stoppad - larm 3. Körning med larm 4. Acceleration 5. Full spänning 6. Retardation 7. Förbikopplad 8. Effektfaktorreglering 9. Bromsning 10. Krypfast framåt 11. Krypfast bakåt 12. Pausläge (väntar på analog start/stopp eller återstart)	Utläsning					96
721	Status för digital ingång	LLLL-HHHH	Utläsning					96
722	Status för analog/digital ingång	L/H	Utläsning					96
723	Värde analog/digital ingång	0-100 % av signalområdet	Utläsning					96
724	Relästatus	LLL-HHH	Utläsning					96
725	Värde analog utgång	0-100 % av signalområdet	Utläsning					96
LAGRADE VÄRDEN								
730	Drifttid	0-9999999 h	Utläsning					97
731	Energiförbrukning	0,000-2000 MWh	Utläsning					97
732	Nollställ energiförbrukning	no, YES	no					97

Meny	Funktion/parameter	Område/ inställningar	Fabriksin- ställning	Kundinställning/ parameteruppsättning 1-4				Sida
				1	2	3	4	
Larmlista								
800	Larmlista, senaste felet	F1-F17, h	Utläsning					97
801	Larmlista, fel 14	F1-F17, h	Utläsning					97
802	Larmlista, fel 13	F1-F17, h	Utläsning					97
803	Larmlista, fel 12	F1-F17, h	Utläsning					97
804	Larmlista, fel 11	F1-F17, h	Utläsning					97
805	Larmlista, fel 10	F1-F17, h	Utläsning					97
806	Larmlista, fel 9	F1-F17, h	Utläsning					97
807	Larmlista, fel 8	F1-F17, h	Utläsning					97
808	Larmlista, fel 7	F1-F17, h	Utläsning					97
809	Larmlista, fel 6	F1-F17, h	Utläsning					97
810	Larmlista, fel 5	F1-F17, h	Utläsning					97
811	Larmlista, fel 4	F1-F17, h	Utläsning					97
812	Larmlista, fel 3	F1-F17, h	Utläsning					97
813	Larmlista, fel 2	F1-F17, h	Utläsning					97
814	Larmlista, fel 1	F1-F17, h	Utläsning					97
Mjukstartardata								
900	Mjukstartarmodell	17-1400 A	Utläsning					98
901	Text programvaruvariant	Samma som märkskylt	Utläsning					98
902	Text programvaruversion	Samma som märkskylt	Utläsning					98
Utläsning = Menyerna endast för läsning av värde/inställning.								

Enheter

U	Ingående nätspänning
U_n	Nominell motorspänning
I_n	Nominell motorström
P_n	Nominell motoreffekt
N_n	Nominellt motorvarvtal
T_n	Nominell axeleffekt
I_{nmjuk}	Nominell ström, mjukstartare
P_{nmjuk}	Nominell effekt, mjukstartare
N_{nmjuk}	Nominellt varvtal, mjukstartare

Beräkning av nominellt axelmoment

$$T_n = \frac{P_n}{\left(\frac{N_n}{60} \times 2\pi\right)}$$

Index

A			
Aggressiva miljöer	39	Effektfaktorreglering PFC	71
Aktiv tid lossryckningsmoment	62	Effektförlarm	87
Aktuell parameteruppsättning	53	Effektlarm	87
Alla larm (utom effektförlarm)	87	Elektriska data	113
Alla larm (utom effektlarm och effektförlarm)	87	Energiförbrukning	97
Alla larm som kräver manuell återställning	87	Extern kontrollpanel	109
Allmänna elektriska data	118	Extern larmsignal	84
Analog ingång	81	Externt larm	76, 87, 92
Analog start/stopp	81	Externt val av parameteruppsättning	93
0–10 V/0–20 mA eller		F	
2–10 V/4–20 mA	80	Fasbortfall	52
Analog utgång	85	Fasföljd	95
Analog/digital ingång	79	Fasföljdsalarm	78
Anslutningar	21	Faskompenseringskondensator	38
Antal starter per timme	51	Felsökning	103
Antal återstarter överskridet	87	Fjärrstyrning	43
Använd termisk kapacitet	49, 95	Fläkt	36
Använda bruksanvisningen	5	Frihjulsstopp	99
Autoinställning	75, 80	Full spänning	87
Automatisk meny återgång	46	Funktionsbeskrivning	45
Axelmoment	94	Funktionslista för applikationer	36
B		Fältbussystem	109
Bakgrund	9	Förbikoppling	69
Bandsåg	37	Förinställ pumpstyrningsparametrar	58
Beskrivning	9	Förkortningar	7
Blåsmaskin	36	FÖRSIKTIGHET	5
Broms	87, 99	H	
Bromskraft	64	Halvledarsäkringar	124
Bromskraft vid larm	65	Hammarkvarn	37
Bromsmetod	64	Hyvelmaskin	37
Bromsning	63	Hålbild	
Bromstid vid larm	65	Övre monteringsfäste	18
C		Hålbild för skruvfästen	18
Centrifug	37	I	
Checklista	29	In-/utgångar	79
D		Inbyggda säkerhetssystem	5
Definitioner	7	Ingångssignaler	79
Digital ingång	81	Initialmoment vid start	60
Digitala ingångar	83	Initialspänning vid start	60
Direktstart	60	Initialspänning vid stopp	63
Drift	87	Installation av mjukstartare i skåp	15
Drift bakåt	87	Intern termisk motorskyddsklass	49
Drift framåt	87	Isolationstest av motor	38
Drift mer än 1000 m över havet	38	IT-jordningssystem	39
Dynamisk vektorbroms	63	J	
E		Jog bakåt	80
Earth fault relay	39	Jog bakåt aktiv	69
Effekt- och signalanslutningar	123	Jog framåt	79
Effektfaktor	94	Jog framåt aktiv	68
		Jordfelsbrytare	39
		K	
		Kabeldragnings exempel	27
		Kabelsats för externa ström-	
		transformatorer	110
		Klassificeringslista för applikationer	34
		Knapparna	42
		Komma igång	29
		Kompressor	36
		Kontrollpanel	41, 43
		Kontrollpanel låst för inställning	46
		Kontrollpanelslås	43
		Kopiera parameteruppsättning	53
		Kortaste tid mellan starter	51
		Kraft vid krypfart	67
		Krypfart	79
		Krypfart med hjälp av jog-	
		kommandon	65
		Krypfart med Jog-kommandon	68
		Krypfart styrd av extern signal	65, 66
		Krypfart under viss tid	66
		Krypfartstid vid start	67
		Krypfartstid vid stopp	68
		Kylfläkt alltid i drift	71
		Kylning	16
		Kör	87
		Kör bakåt	87
		Kör framåt	87
		Körning av parallellkopplade	
		motorer	38
		Körning av sammankopplade	
		motorer	38
		L	
		Lagrade värden	97
		Larm vid spänningsobalans	77
		Larmbromsning	65
		Larmkoder	99
		Larmlista	97
		Larmåtgärder	99
		Larmöversikt	100
		Lastövervakning	71
		Likströmsbroms vid krypfart	68
		Liten motor eller liten last	38
		Lossryckningsmoment	61
		Lysdiodindikering	42
		Låst rotor	51
		M	
		Max effektförlarm	87
		Max effektlarm	73, 87
		Mekaniska data med mekanik-	
		ritningar	121
		Menystruktur	42
		Miljökrav	122
		Min effektförlarm	87
		Min effektlarm	73, 87
		Minsta kabeldragnings	27
		Mjukstartardata	98
		Mjukstartarens status	96
		Mjukstartarens temperatur	95
		Mjukstartarprestanda	33
		Momentreglerad start	59
		Momentreglerat stopp	62
		Momentreglering	59, 62
		Montering	15

Monteringsätt	18	automatisk återställning vid start	89
Motordata	47	Start-/stopp-/återställnings-	
Motorskydd	48	kommandon	88
Motströmsbroms	63	Startbegränsning	50
N		Startfördröjning effektlarm	73
Nedstämpling vid högre		Startmetod	59
temperatur	122	Startsignal	84
Nollställ energiförbrukning	97	Starttid	61
Normalbelastning	75	Status för analog/digital ingång	96
NOTE	21	Status för digital ingång	96
Nätskydd	76	Stenkross	37
O		Stopp	62, 99
OBS	5	Stoppmetod	62
Om bruksanvisningen	5	Stoppsignal	84
Omgivningstemperatur under 0 xC .	38	Stoptid	65
Omrörare och blandare	37	Ström	46
Optioner	109	Ström RMS	94
Ordlista	7	Strömgräns	61
P		Strömgräns lossryckningsmoment	62
Parameterlista	125	Strömgräns vid start	61
Parameteruppsättning	53	Strömtransformator	70
Parameteruppsättning, ingång 1	84	Styrkälla	46
Parameteruppsättning, ingång 2	84	Styrkällor	43
Plintar	110	Säkerhetsanvisningar	1
Plintar på kretskort	26	Säkerhetsåtgärder	5
Processkydd	71	Säkringar och effektförluster	119
Programmerbara reläutgångar	86	T	
PTC-ingång	49	Tekniska data	113
Pulser digital ingång	81	Termiskt motorskydd	48
Pump	36	Tid till nästa tillåtna start	51
R		Tiden för överskriden strömgräns	
Relästatus	96	vid start har överskridits	52
Rotationsgivare	79	Transformator för hög motor-	
S		spänning	38
Seriell kommunikation	43, 56, 109	Transportör	36
Signal start back	84	Typnummer	6
Signal start fram	84	U	
Signalanslutning	26	Underspanningslarm	78
Skalning av analog utgång	86	USA-enheter	47
Skärmade motorkablar	38	Utgångssignaler	85
skärmade styrkablar	21	Utrullning	99
Slutmoment vid start	60	V	
Slutmoment vid stopp	63	Val av applikationer och funktioner .	33
Speciella förhållanden	38	Val av parameteruppsättning	53
Spänningsreglering	60, 63	VARNING	5
Standarder	122	Varning	99
Start	59	Värde analog utgång	96
Start fram eller back	89	Värde analog/digital ingång	96
Start med moturs roterande last	38	Å	
Start med reducerad spänning	10	Återstart	54
Start/stopp (2 ledare) med automatisk		Återställ till fabriksinställning	54
återställning vid start	88	Återställning	99
Start/stopp (2 ledare) med separat		Ö	
återställning	89	Överspanningslarm	77
Start/stopp (3 ledare) med		Övervakning och larm	99

CG Drives & Automation Sweden AB

Mörsaregatan 12

Box 222 25

SE-250 24 Helsingborg

Sweden

T +46 42 16 99 00

F +46 42 16 99 49

www.emotron.com / www.cgglobal.com