Gäller för följande modeller av mjukstartare:
MSF-017 till MSF-1400

MSF
MJUKSTARTARE

BRUKSANVISNING

Dokumentnummer: 01-1363-00
Utgåva: r2
Utgivningsdatum: 2001-04-03
© Copyright Emotron AB 2001
Emotron förbehåller sig rätten att ändra specifikationer och illustrationer i texten utan vidare information. Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillstånd från Emotron AB.

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

Allmänt

Installera mjukstartaren i ett skåp eller i ett apparatrum.

- Mjukstartaren måste installeras av auktoriserad personal.
- Använd alltid vanliga tröga säkringar, t.ex gl, gG för att skydda ledningsdragning och förhindra kortslutning. För att skydda tyristorerna mot kortslutning och jordfel används halvledarsäkringar. Den normala garantin gäller även om halvledarsäkringar inte används.

Drift- och underhållspersonal

1. Läs hela instruktionsmanualen före installation och idrifttagning.
2. Under allt arbete (drift underhåll, reparationer etc.) måste avstängningsprocedurer som beskrivs i denna bruksanvisning och andra driftinstruktioner för drivsystemet följas. Se Nödstopp nedan.
3. Operatören får inte använda mjukstartaren på ett sätt som äventyrar säkerheten.
4. Operatören 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 perfekt skick när den används.

Installation av reservdelar

Reservdelar och tillbehör som inte tillhandahålls av Emotron AB får inte användas. Att installera eller använda sådana produkter kan försämra mjukstartarens egenskaper. Emotron påtar sig inget ansvar för skador som uppkommer till följd av att icke-originaldelar eller -tillbehör används.

Nödstopp

Mjukstartaren kan när som helst stängas av genom att bryta matnings-/motorspänningen till den.

Nedmontering och skrotning

Kapslingen till mjukstartaren är gjord av återvinningsbara material som aluminium, järn och plast. Materialen skall hanteras och återvinnas enligt gällande lagar.

Mjukstartaren innehåller ett flertal komponenter som kräver särskild behandling t ex tyristorer. Styrkortet innehåller små mängder tenn och bly. Materialen skall hanteras och återvinnas enligt gällande lagar.

INNEHÅLL

1. ALLMÄN INFORMATION 6

1.1 Integrerade säkerhetssystem 6
1.2 Säkerhetsåtgärder 6
1.3 Om bruksanvisningen 6
1.4 Att använda bruksanvisningen 6
1.5 Standarder 6
1.6 Tester enligt normen EN 60204 6
1.7 Leveransinspektion 7
1.7.1 Transport och förpackning 7
1.8 Uppackning av MSF-310 och större modeller 7

2. BESKRIVNING 8

2.1 Allmänt 8
2.2 MSF styrmetoder 9
2.2.1 Funktioner 9

3. SNABBINSTÄLLNING 10

3.1 Checklista 10
3.2 Grundinställning av parametrar 10
3.3 Motordata 10
3.4 Inställning av start- och stoppramper 11
3.5 Inställning av startkommandot 12
3.6 Visning ström 12
3.7 Start av motorn 12

4. VAL AV APPLIKATIONER OCH FUNKTIONER 13

4.1 Mjukstartarens märkdata enligt AC53a 13
4.2 Mjukstartarens märkdata enligt AC53b 13
4.3 MSF mjukstartares, märkdata 14
4.4 Klassificeringslista för applikationer 14
4.5 Funktionslista för applikationer 16
4.6 Funktion och kombinationsmatris 19
4.7 Speciella förhållanden 20
4.7.1 Liten motor eller låg last 20
4.7.2 Omgivningstemperatur under 0×C 20
4.7.3 Faskompenseringskondensator 20
4.7.4 Pol-växlande kontaktor och tvåhastighetsmotor 20
4.7.5 Skärmade motorkablar 20
4.7.6 Släpringsmotorer 20
4.7.7 Pumpstyrning med mjukstartare och frekvensomriktare 20
4.7.8 Start med motursroterande laster 20
4.7.9 Köra motorer parallellt 20
4.7.10 Beräkning av värmeförluster i skåpet 20
4.7.11 Isolationstest på motorn 20
4.7.12 Drift över 1000 m 20
4.7.13 Reversering 20

5. START/DRIFT AV MJUKSTARTAREN 21

5.1 Allmän beskrivning av användargränssnittet.... 21
5.2 PPU-enhet 21
5.3 Lysdiod-display 22
5.4 Menystrukturen 22
5.5 Tangenterna 23
5.6 Tangentbordslås 23
5.7 Driftöversikt och parameter-inställning 23

6. MONTERING / ANSLUTNING . 24

6.1 Installation av mjukstartaren i skåp 24
6.2 Anslutningar 28
6.3 Anslutningar och inställningar på styrkortet 32
6.4 Minimi-inkoppling 33
6.5 Inkopplingsexempel 34

7. FUNKTIONSBESKRIVNING, SET-UP MENY 35

7.1 Start-/stoppramp parametrar 36
7.2 Start-/stopp-/återställnings kommando 37
7.2.1 2-ledar start/stopp med automatisk återställning vid start 37
7.2.2 2-ledar start/stopp med separat återställning. 37
7.2.3 3-ledar start/stopp med automatisk återställning vid start 37
7.3 Inställning av utökade menyer 38
7.4 Dubbel spänningsramp vid start och stopp 38
7.5 Momentstyrningsparametrar 39
7.6 Strömgränsfunktioner (Huvudfunktion) 39
7.6.1 Spänningsramp med strömgräns 39
7.6.2 Strömgräns 40
7.7 Pumpstyrning (Huvudfunktion) 40
7.8 Analog ingångsstyrning (Huvudfunktion) 41
7.9 Direktstart (Huvudfunktion) 41
7.10 Momentstyrning (Huvudfunktion) 42
7.11 Lossryckningsmoment 43
7.12 Förbikoppling 43
7.13 Effektfaktorstyrning 46
7.14 DC-broms 46
7.15 Krypfarts- och JOG-funktioner 48
7.15.1 Krypfart styrd av en extern signal. 48
7.15.2 Krypfart under vald tid 49
7.15.3 JOG-funktioner 49
7.15.4 DC-broms efter krypfart vid stopp 49
7.16 Inställning av motordata 50
7.17 Programmerbara relä K1 och K2 51
7.18 Analog utgång 52
7.19 Val av digital ingång 53
7.20 Parameteruppsättning 54
7.21 Motorskydd, överlast (F2 larm) 55
7.22 Nätskydd 56
7.23 Applikationsskydd (belastningsvakt) 57
7.23.1 Lastövervakning max och min/skydd (larm F6 och F7) 57
7.23.2 Förlarm 58
7.24 Återställ larm 61
7.24.1 Fasbortfall F1 61
7.24.2 Drift vid strömgräns time-out F4 61
7.25 Krypfart med JOG knappar 61
7.26 Meny återgång 62
7.27 Kommunikationstillval, berörda parametrar 62
7.28 Återställning till fabriksinställning 63

7.29 Driftpresentation 63
7.30 Tangentbordslås 65
7.31 Larmlista 65

8. SKYDD OCH LARM 66

8.1 Larmbeskrivning 66
8.1.1 Larm som stoppar driften och kräver återställning 66
8.1.2 Larm som stoppar driften och kräver endast ett nytt startkommando 66
8.1.3 Larm med fortsatt drift 66
8.2 Larmöversikt 67

9. FELSÖKNING 68

9.1 Fel, orsak och åtgärd 68

10. UNDERHÅLL 71

11. TILLBEHÖR 72

11.1 Seriell kommunikation 72
11.2 Fältbussystem 72
11.3 Extern PPU. 72
11.3.1 Kabelsats för externa ström-transformatorer ... 72
11.4 Plintklämmor 73

12. TEKNISKA DATA 74

13. PARAMETERLISTA 79

14. INDEX 82

14. SERVICE 85

Tabellista

Tabell 1 Klassificeringslista för applikationer 15
Tabell 2 Funktionslista för applikationer 17
Tabell 3 Kombinationsmatris 19
Tabell 4 Start/stopp kombinationer 19
Tabell 5 Styrmetod 23
Tabell 6 MSF-017 till MSF-250. 25
Tabell 7 MSF-017 till MSF-250 25
Tabell 8 MSF-310 till MSF-1400 25
Tabell 9 MSF-310 till MSF-1400 25
Tabell 10 Avståndsmått för skenor 26
Tabell 11 Plintar 32
Tabell 12 Set-up menyn, översikt 35

Figurlista

Fig. 1 Leveransinnehåll. 7
Fig. 2 Uppackning av MSF-310 och större modeller. .. 7
Fig. 3 Spänningsstyrning..... 8
Fig. 4 Strömstyrning 8
Fig. 5 Momentstyrning..... 9
Fig. 6 Standardinkoppling. 10
Fig. 7 Exempel på startramp med huvudfunktionen spänningsramp. 12
Fig. 8 Märkdataexempel AC53a. 13
Fig. 9 Intermittensfaktor, ej förbikoppling. 13
Fig. 10 Märkdataexempel AC53b. 13
Fig. 11 Intermittensfaktor, med förbikoppling 13
Fig. 12 MSF mjukstartarmodeller. 21
Fig. 13 PPU-enhet. 21
Fig. 14 Lysdiodsindikering i olika driftsituationer. 22
Fig. 15 Menystruktur. 22
Fig. 16 Mått för MSF-017 till MSF-250. 24
Fig. 17 Hålbild för MSF-017 till MSF-250 (sedd från baksidan). 24
Fig. 18 Hålmönster för MSF-170 till MSF-250 med övre monteringsfäste istället för DIN-skena. 24
Fig. 19 MSF -310 till MSF -835. 26
Fig. 20 Hålmönster för skruvfästen, MSF-310 till MSF-835. Hålavstånd (mm). 26
Fig. 21 Avståndsmått för skenor, MSF -310 till MSF -835. 26
Fig. 22 MSF-1000 till MSF-1400 27
Fig. 23 Hålmönster för skenor, MSF -1000 till -1400.. 27
Fig. 24 Anslutning av MSF-017 till MSF -085. 28
Fig. 25 Anslutning av MSF-110 till MSF-145. 29
Fig. 26 Anslutning av MSF-170 till MSF-250. 30
Fig. 27 Anslutning av MSF-170 till MSF-1400. 31
Fig. 28 Anslutningar och inställningar på styrkortet... 32
Fig. 29 Kretsschema, ”Minimi-inkoppling”. 33
Fig. 30 Styrning via analog insignal, val av parameteruppsättning, analog utgång och PTC-ingång. 34
Fig. 31 Fram/back kopplare. 34
Fig. 32 Menynummer för start/stopp-ramper, initialspänning vid start och initialspänning vid stopp..... 36
Fig. 33 Menunummer för dubbel spänningsramp vid start/stopp, initialspänning vid start och initialspänning vid stopp..... 38
Fig. 34 Strömgräns..... 39
Fig. 35 Strömgräns..... 40
Fig. 36 Pumpstyrning..... 40
Fig. 37 Koppling för analog ingång. 41
Fig. 38 Inställning av spänning eller ström för analog ingång. 41
Fig. 39 Full voltage start. 41
Fig. 40 Momentstyrning vid start/stopp. 42
Fig. 41 Ström och hastighet vid momentstyrning.. 42
Fig. 42 Principen för lossryckningsmoment vid start av motor i spänningsrampläge. 43
Fig. 43 Exempel på koppling vid förbikoppling av MSF-310 - MSF-1400 44
Fig. 44 Strömtransformator position vid förbikoppling av MSF-017 till MSF-250..... 45
Fig. 45 Strömtransformator position vid förbikoppling av MSF-310 till MSF-1400..... 45
Fig. 46 Bromstid 46
Fig. 47 Exempel på koppling vid mjukbroms. 47
Fig. 48 Krypfart styrd av en extern signal. 48
Fig. 49 Krypfart vid start/stopp under vald tid. 49
Fig. 50 Start/stopp-sekvens och reläfunktion ”Drift” och ”Full spänning”..... 51
Fig. 51 Inkoppling av analog utgång. 52
Fig. 52 Inställning av ström- eller spänningsutgång.... 52
Fig. 53 Inställning av J1 för ström- eller spänningsstyrning. 53
Fig. 54 Inkoppling av extern ingång för krypfart. 53
Fig. 55 Parameteröversikt 54
Fig. 56 Anslutning vid externt val av parameteruppsättning. 54
Fig. 57 Den termiska kurvan. 55
Fig. 58 Lastövervakning, larmfunktioner. 60
Fig. 59 De 2 JOG knapparna..... 61
Fig. 60 Tillbehörskort RS232/485 72
Fig. 61 Tilläggskortet Profibus 72
Fig. 62 Visar ett exempel på extern PPU-enhet sedan den har monterats..... 72
Fig. 63 Kabelsats 72
Fig. 64 Plintdämpning..... 73

1. ALLMÄN INFORMATION

1.1 Integrerade säkerhetssystem

Mjukstartaren har ett internt säkerhetssystem som kontrollerar följande:
- Övertemperatur.
- Spänningsobalans.
- Över- och underspänning.
- Fasföljd
- Fasbortfall
- Termiskt överlastskydd motor och PTC-funktion.
- Motorlastövervakning skyddar maskin eller process max- eller minlarm.
- Begränsar antalet starter per timme.

Mjukstartaren har anslutning för skyddsjord ⏚ (PE).
MSF mjukstartare har kapslingsklass IP 20, utom MSF-1000 och MSF-1400 som levereras med kapsling IP00.

1.2 Säkerhetsåtgärder

Bruksanvisningen är en del av mjukstartaren och måste:
- alltid vara tillgänglig för kompetent personal.
- läsas innan mjukstartaren installeras.
- uppmärksammas med anledning av givna säkerhetsföreskrifter, varningar och information.

Delarna i bruksanvisningen beskrivs på ett sätt som gör att elingenjörer enkelt kan förstå. Personalen måste ha lämpliga verktyg och testinstrument och de måste arbeta efter gällande säkerhetsbestämmelser.

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

Användaren måste ta hänsyn till både allmänna och lokalt gällande föreskrifter och följa kraven på:
- Personalsäkerhet.
- Produktavyttring.
- Miljöskydd.

OBSERVERA! Säkerhetsföreskrifterna måste alltid följas. Skulle frågor eller osäkerhet uppkomma ber vi er kontakta er lokala leverantör.

1.3 Om bruksanvisningen

VARNING! Varningar för fara eller mycket viktig anmärkning markeras med en varningstriangel.

Tillverkningsnummer

Information i bruksanvisningen gäller endast de mjukstartare vars tillverkningsnummer överensstämmer med de tillverkningsnummer som presenteras på bruksanvisningens framsida.

På mjukstartaren finns en etikett med mjukstartarens tillverkningsnummer.

Viktigt

Vid frågor och reservdelsbeställningar bör korrekt typ på mjukstartaren anges samt tillverkningsnummer för att vara säker på att frågan eller ordern behandlas snabbt och effektivt.

OBSERVERA! Bruksanvisningen gäller endast för mjukstartare med tillverkningsnummer som anges på bruksanvisningens framsida och inte för alla modeller.

1.4 Att använda bruksanvisningen

Bruksanvisning beskriver hur mjukstartaren MSF installeras och används. Läs hela bruksanvisningen före installation och idrifttagning. För snabb uppstart, läs kapitel 2. sida 8 till kapitel 3. sida 10.

När man är väl förtrogen med mjukstartaren kan man t.ex manövrera den från tangentbordet med ledning av kapitel 13. sida 79. Detta kapitel beskriver alla funktioner och inställningsmöjligheter.

1.5 Standarder

Mjukstartaren tillverkas enligt EC-normerna.
- IEC 947-4-2
- EN 60 204-1 Elektrisk utrustning för maskiner, del 1, Generella krav och VDE 0113.
- EN 50081-2, EMC Emission
- EN 50081-1, EMC Emission med förbikoppling
- EN 50082-2, EMC Immunitet
- GOST
- UL508

1.6 Tester enligt normen EN 60204

Innan mjukstartaren lämnar fabriken har den genomgått följande tester:

- Kontroll av jordning;
  a) optisk översyn.
  b) kontrollerat att jordledningar är korrekt anslutna.
- Isolering.
- Spänning.
- Funktion.

1.7 Leveransinspektion

Fig. 1 Leveransinnehåll.

1.7.1 Transport och förpackning

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

Kontrollera följande vid mottagandet:

- Kontrollera att allt finns med enligt följesedeln. Kontrollera typnumret på märketiketten.

Är förpackningen skadad?

- Kontrollera godset med avseende på skador.

Transportskada

Om godset är transportskadat:

- Kontakta omedelbart speditionsfirman eller leverantören.
- Bevara förpackningen (så att den kan kontrolleras av speditionsfirman eller användas för returnering av godset).

Förpackning av returgods

- Förpacka godset så att det tål stötar.

Tillfällig lagring

Efter leverans eller efter det att mjukstartaren demonterats, kan godset lagras i ett torrt utrymme före senare användning.

1.8 Uppackning av MSF-310 och större modeller

När mjukstartaren är fastskruvad i lastpallen (överdel av plywood, måste den packas upp på följande sätt:

1. Öppna transportlådan genom att vika bygelblecken i lådans underdel nedåt. Lyft sedan av hela överdelen från lastpallen, både 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) monteringsskruvarna i nederdelen av mjukstartaren.
5. Lyft upp mjukstartaren ca 10 mm i nederdelen. Skjut därefter upp den ca 20 mm så att mjukstartaren går att lyftas av från upphängningsbeslagen i ovandelen. Dessa beslag* är placerade i ovandelen under bottenplattan och går inte att ta bort förrän mjukstartaren är borttagen.
6. Lossa de två (2) skruvarna till de båda upphängningsbeslagen och ta bort dessa.
7. Beslagen skall sedan användas vid monteringen av mjukstartaren – övre fästpunkter.

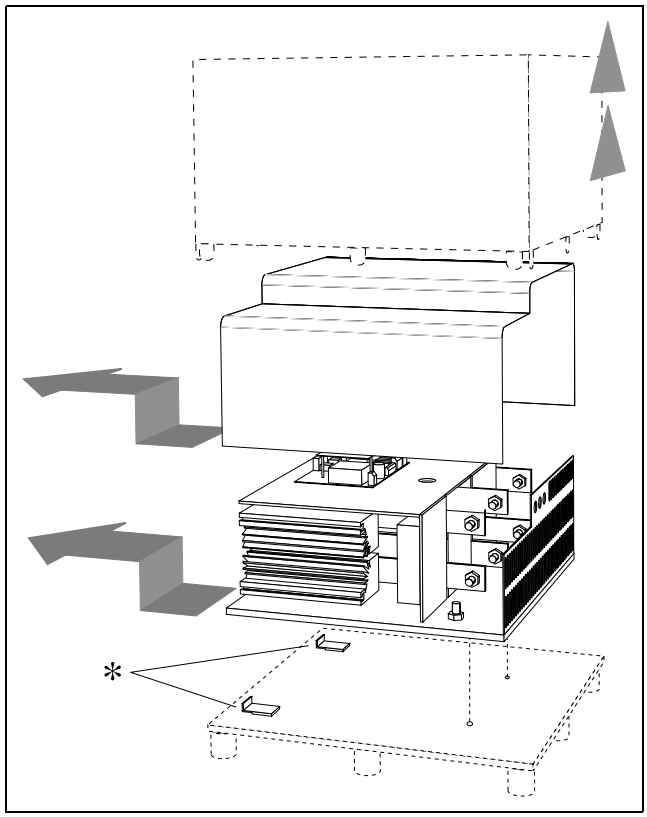
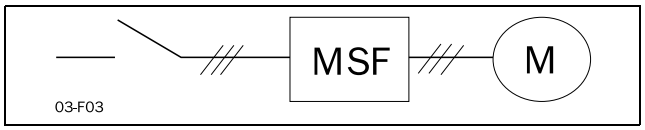


Fig. 2 Uppackning av MSF-310 och större modeller.

2.1 Allmänt

MSF monteras direkt mellan nätet och motorns matarkabel. Om en nätkontaktor används kan den aktiveras via det inbyggda reläet K1.



MSF är konstruerad för mjukstart, -stopp och -bromsning av 3-fasmotorer.

Det finns 3 olika styrmetoder för mjukstart:

- **Styrmetod 1-fas**
  Enfasstyrda mjukstartare ger endast en reduktion av startmomentet, ingen reglering av ström eller moment. Dessa mjukstartare kräver en nät- och förbikopplingskontaktor samt externa motorskydd. Detta är en spänningsregulator med öppen slinga (open loop). Dessa mjukstartare används huvudsakligen för effekter upp till 7,5 kW.
- **Styrmetod 2-fas**
  2-fasmjukstartare kan starta en motor utan någon nätkontaktor, men i så fall ligger motorn under spänning när den är stoppad. Dessa mjukstartare används huvudsakligen för effekter upp till 22 kW.
- **Styrmetod 3-fas**
  3-fasmjukstartare använder olika styrteknik:
  - Spänningsstyrning
  - Strömstyrning
  - Momentstyrning

Spänningsstyrning

Denna metod är den mest använda styrmetoden. Mjukstartaren ger en jämn start, men får ingen feedback om ström eller moment. Typiska inställningar för att optimera en spänningsramp är: initialspänning, ramptid, dubbelramptid.

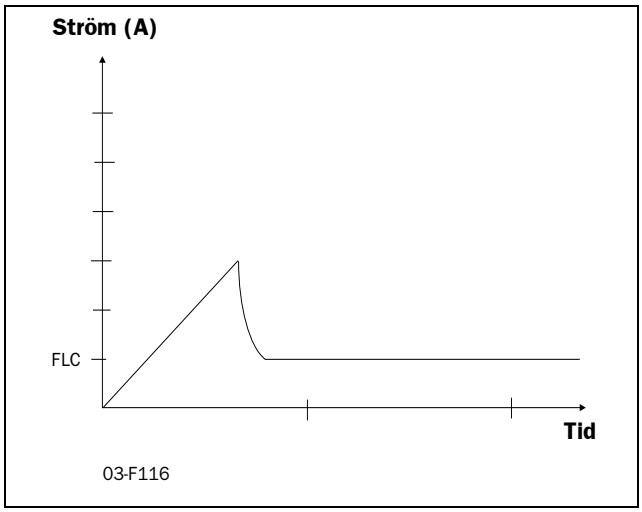


Fig. 3 Spänningsstyrning

Strömstyrning

Spänningsrampen kan användas tillsammans med en strömgräns som stoppar spänningsrampen när den inställda maximiströmmen har uppnåtts. Maximal strömstyrka är den huvudsakliga inställningen och måste göras av användaren beroende på applikationens högsta tillåtna strömstyrka.

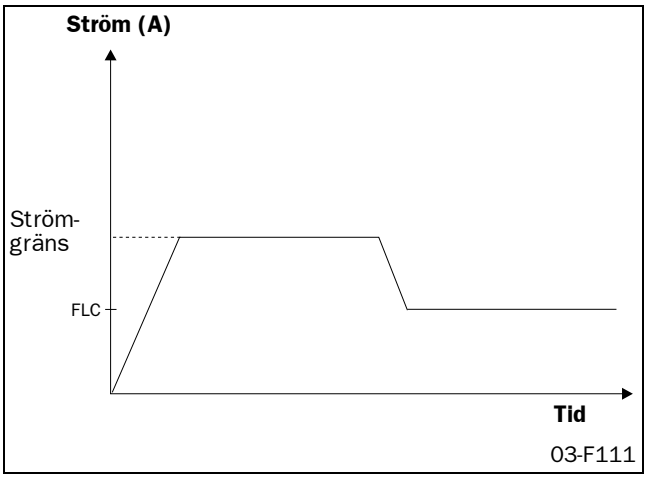


Fig. 4 Strömstyrning

Momentstyrning

Detta är det effektivaste sättet att starta motorer. Till skillnad från spännings- och strömbaserade system övervakar mjukstartaren vridmomentsbehovet och medger start med lägsta möjliga strömstyrka. Vid användning av momentregulatorer med sluten slinga (closed loop) är även linjära ramper möjliga. Spänningsrampen kan inte hålla tillbaka motorns startmoment vilket resulterar i en strömtopp och icke-linjära ramper. I strömrampen uppstår ingen strömtopp, men en högre strömstyrka under en längre tid under starten jämfört med momentstyrning. Strömstyrd start ger inte linjära ramper. Linjära ramper är mycket viktiga för många applikationer. Om man, till exempel, stoppar en pump med en icke-linjär ramp uppstår tryckslag. Mjukstartare som inte övervakar vridmomentet kommer att starta och stoppa för fort om belastningen är lägre än inställningen för ström eller ramptid.

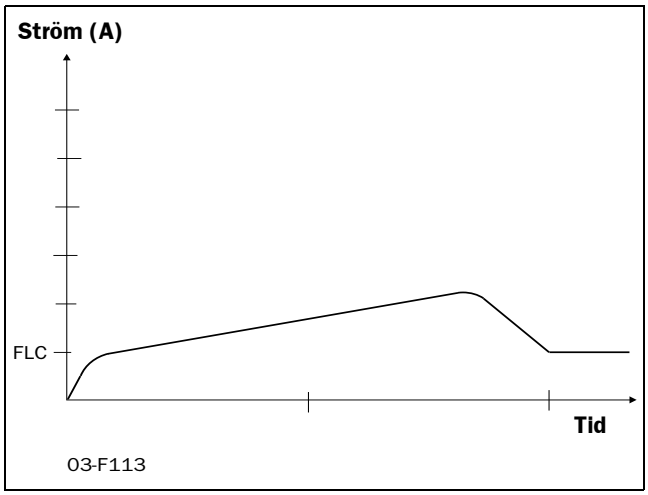


Fig. 5 Momentstyrning

2.2 MSF styrmetoder

MSF mjukstartare reglerar alla tre faserna som matas till motorn. Den klarar alla de tre möjliga startmetoderna, där momentstyrning med sluten slinga (closed loop) är det effektivaste sättet att starta och stoppa motorer.

2.2.1 Funktioner

Som nämnts ovan erbjuder Mjukstart MSF flera funktioner:

- Momentstyrd start och stopp
- Strömgränsstyrning vid start
- Pumpapplikation
- Styrning via analog signal in
- Start med lossryckningsmoment
- Direkt start/stopp (D.O.L)
- Dubbel ramp vid start och stopp
- Förbikoppling
- Likströmsbromsning (DC-broms)
- Krypfart vid start och stopp
- JOG framåt och bakåt
- Fyra parameteruppsättningar
- Analog utgång för indikering av ström, effekt eller spänning
- Presentation av ström, spänning, effekt, moment effektförbrukning, drifttid etc.
- Integrerat säkerhetssystem enligt § 1.1, sidan 6, med en larmlista.

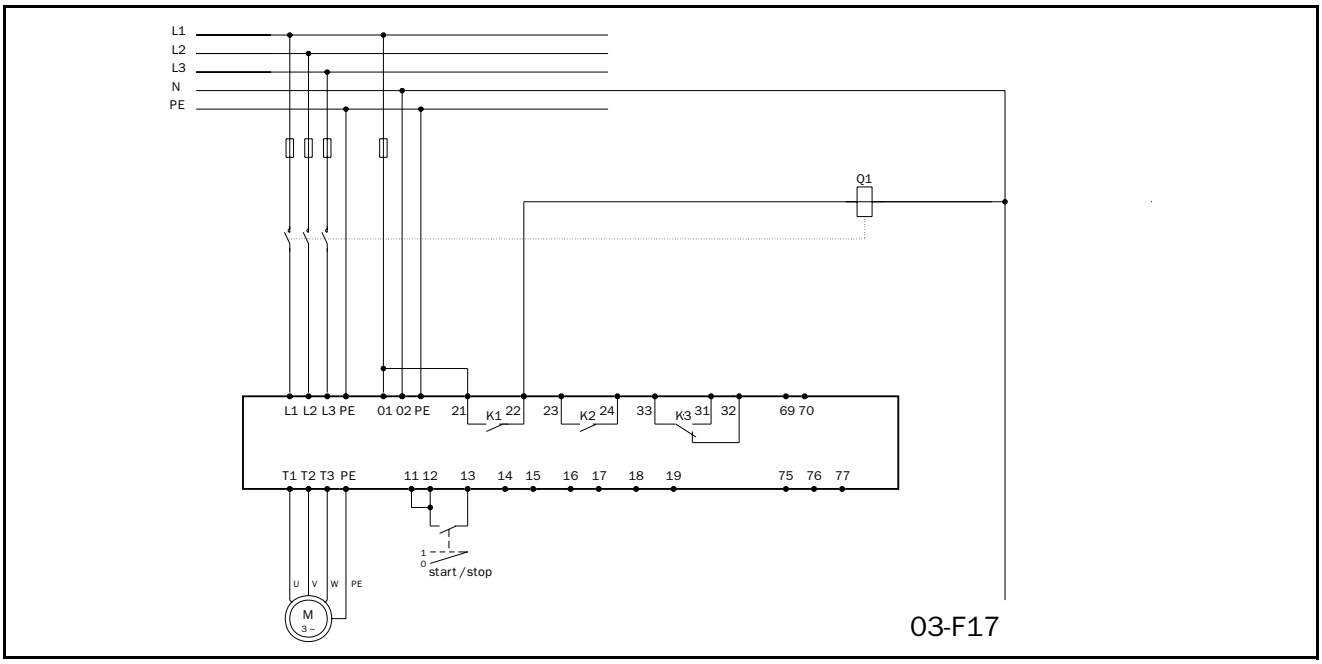


Fig. 6 Standardinkoppling.

Detta kapitel beskriver kortfattat hur inställning för en enkel mjukstart och -stopp skall utföras med hjälp av spänningsramp.

VARNING! Montering, ledningsdragning och inställning av mjukstartaren måste utföras enligt allmänna och lokala bestämmelser samt av behörig personal. Kontrollera att installationen är utförd enligt kapitel 6. sida 24 och checklistan nedan.

3.1 Checklista

- Montera mjukstartaren enligt kapitel 6. sida 24.
- Observera effektförlusterna vid nominell ström, max omgivningstemperatur är 40°C (se kapitel 12. sida 74).
- Anslut motorkretsen enligt Fig. 6.
- Anslut skyddsjorden.
- Anslut matningsspänningen till plintarna 01 och 02 (100 - 240 VAC).
- Anslut relä K1 (plint 21 och 22) till kontaktorn – mjukstartaren styr då kontaktorn automatiskt vid start/stopp.
- Anslut plint 12 och 13 exempelvis till en tvåläges vridomkopplare (inte återgående, slutande) eller PLC-system etc, för styrning av mjukstart och -stopp.[1]).
- Kontrollera att motor- och matningsspänning motsvarar värdena på mjukstartarens märkskylt.
- Allmänna villkor och bestämmelser för installation och drift av elektriska anläggningar skall beaktas.

1) Vid start/stopp från operatörspanelen måste meny 006 sättas till 01.

3.2 Grundinställning av parametrar

VARNING! För att undvika eventuella personskador skall samtliga säkerhetsåtgärder vidtagas innan spänningen slås till.

Slå till matningsspänningen (normat 1 x 230 V), alla segment i displayen och de två lysdioderna lyser några sekunder. Därefter visas meny 001. En belyst display indikerar att styrkortet är spänningssatt. Kontrollera att huvudspänning (3-fas) finns på kontaktorns nätsida eller på tyristorerna.
Inställningarna utföres enligt följande:
Ställ meny 007 och 008 till ”ON” för att komma till huvudfunktionerna 020-025 och motordata 041-046.

OBSERVERA! Huvudfunktionen väljs med hänsyn till applikationen. Tabellerna för val av applikationer och funktioner (tabell 1, sidan 15), ger den information som krävs för att välja rätt huvudfunktion.

3.3 Motordata

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

OBSERVERA! Grundinställningen är för en standard 4-polig motor enligt den nominella effekten för mjuk-startaren. Mjukstartaren fungerar även om ingen specifik motordata väljs men prestandan blir inte optimal.

041

400

Nominell motorspänning

Förval:	400 V
Område:	200-700 V

042

45

Nominell motorström

Förval:	Nominell ström mjukstartare
Område:	25% - 150% av In_{soft} i Amp

043

22

Nominell motoreffekt

Förval:	Nominell effekt mjukstartare
Område:	25% - 300% av Pn_{soft} i kW

044

1450

Nominell motorhastighet

Förval:	Nominell hastighet mjukstartare
Område:	500-3600 rpm

045

.86

Nominell motor cosφ

Förval:	0,86
Område:	0,50-1,00

046

50

Nominell frekvens

Förval:	50 Hz
Område:	50/60 Hz

OBSERVERA! Gå nu tillbaka till meny 007 och sätt den till "oFF" och gå därefter till meny 001.

3.4 Inställning av start- och stoppramper

Menyerna 002 och 003 kan nu ställas in för att justera startrampens starttid och stopprampens stopptid.

002

10

Starttid ramp 1

Förval:	10 s
Område:	1-60 s

Beräkna uppstartstid för motor/maskin. Sätt "ramp upp tid" vid start (1-60 s).
Tryck "ENTER ↵ " för att bekräfta nytt värde.
Tryck "NEXT → ", "PREV ← " för att byta meny.

004

oFF

Stopptid ramp 1

Förval:	oFF
Område:	oFF, 2-120 s

Sätt "ramp ner tid" vid stopp (2-120 s).
"oFF" om endast mjukstart behövs.

3.5 Inställning av startkommandot

Som standard är startkommandot inställt på fjärrstyrning via plintarna 11, 12 och 13. För enkel idrifttagning är det möjligt att ställa in startkommandot på startnyckeln på tangentborden. Denna inställning görs via meny 006.

006	
2	**Val av styrmetod**
Förval:	2
Område:	1,2,3

Meny 006 måste vara inställd på 1 för att kunna köras från tangentbordet.

OBSERVERA! Fabriksinställningen är 2, fjärrstyrning.

För att starta och stoppa från tangentbordet används tangenten ”START/STOP”.

För att återställa larm från tangentbordet används tangenten ”ENTER ↵ /RESET”. Återställning kan utföras under drift och när motorn är stoppad. Återställning från tangentbordet startar eller stoppar inte motorn.

3.6 Visning ström

Ställ in displayen på meny 005. RMS-strömmen till motorn under start och drift kan visas på displayen.

005	
0.0	**Visning RMS ström**
Förval:	-
Område:	0,0-9999 Amp.

OBS! Gå till meny 005 när som helst under drift för att se strömmen.

3.7 Start av motorn

VARNING! För att undvika eventuella personskador skall samtliga säkerhetsåtgärder vidtagas innan motorn startas.

Starta motorn genom att trycka på ”START/STOP” knappen på det inbyggda tangentbordet eller starta via plintarna för fjärrstyrning, 11, 12 och 13. När startkommando är utfört aktiveras nätkontaktorn via relä K1 (plint 21 och 22), och motorn startar mjukt.

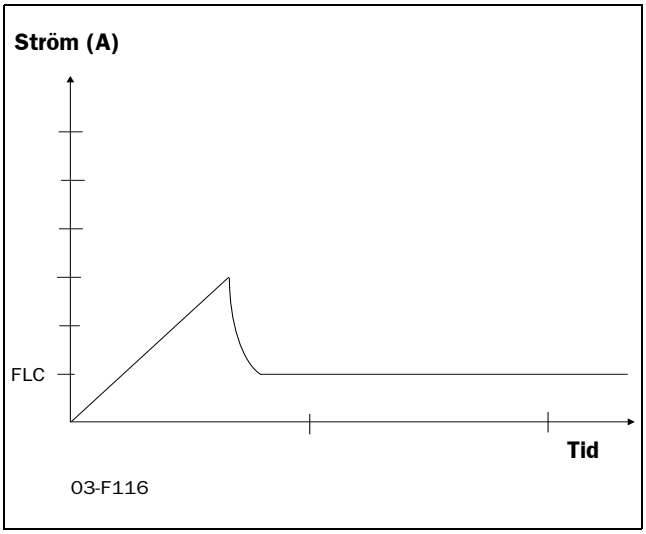


Fig. 7 Exempel på startramp med huvudfunktionen spänningsramp.

Detta kapitel är en guide vid korrekt val av mjukstartarens prestanda och val av huvudfunktion och tilläggsfunktioner för varje enskild applikation.

För rätt val används följande verktyg:

- **Norm AC53a.**
  Denna norm underlättar val av mjukstartarens prestanda med hänsyn till intermittensfaktor, antalet starter per timme och maximal startström.
- **Klassificeringslista för applikationer.**
  Med denna lista kan mjukstartarens prestanda väljas beroende på det slag av applikation som används. Listan använder 2 nivåer av normen AC53a. Se tabell 1, sidan 15.
- **Funktionslista för applikationer.**
  Denna tabell ger en komplett översikt över de flesta vanliga applikationerna och användningarna. För varje applikation anges de menyer som kan användas. Se tabell 2, sidan 17.
- **Funktion och kombinationsmatris.**
  Med hjälp av dessa tabeller är det lätt att se vilka kombinationer av huvudfunktion och tilläggsfunktioner som är möjliga, se tabell 3, sidan 19 och tabell 4, sidan 19.

4.1 Mjukstartarens märkdata enligt AC53a

Standarden IEC947-4-2 för elektroniska startapparater definierar AC53a som norm för dimensionering av en mjukstartare.

MSF mjukstartare är konstruerad för kontinuerlig drift. I applikationstabellen (tabell 1, sidan 15) anges två nivåer av AC53a. Detta anges även i tabellen över tekniska data (se kapitel 12. sida 74).

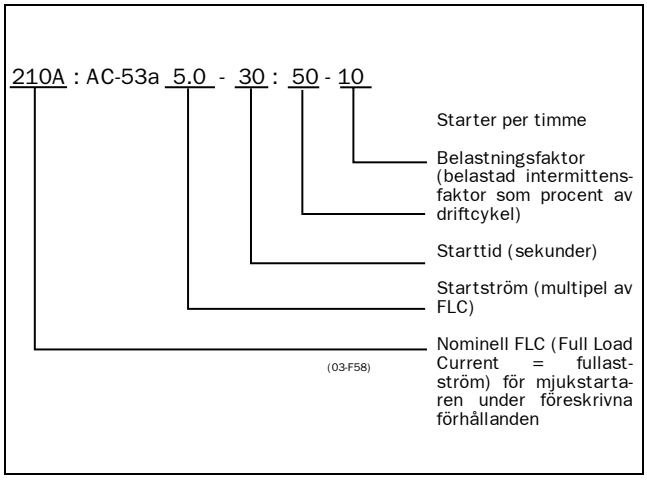


Fig. 8 Märkdataexempel AC53a.

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

OBSERVERA! Om fler än 10 starter/timme eller andra intermittensfaktorer krävs, var god kontakta leverantören.

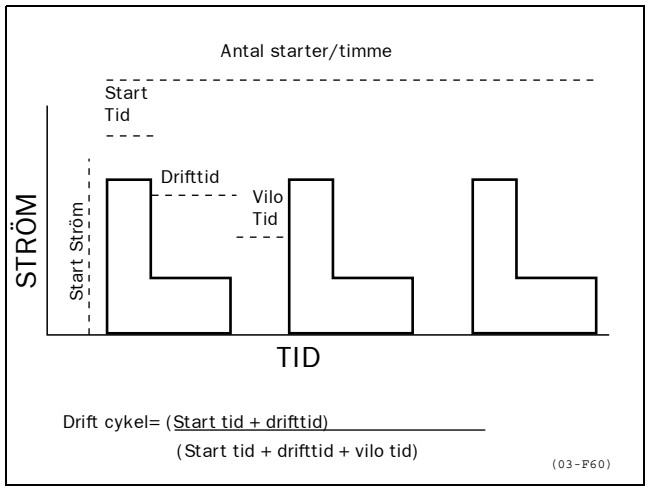


Fig. 9 Intermittensfaktor, ej förbikoppling.

4.2 Mjukstartarens märkdata enligt AC53b

Denna norm är avsedd för drift med förbikoppling. Eftersom MSF-mjukstartaren är konstruerad för kontinuerlig drift används denna norm inte i urvalstabellerna i detta kapitel.

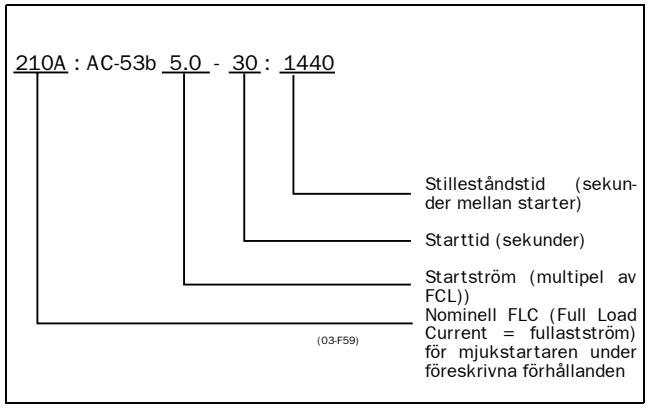


Fig. 10 Märkdataexempel AC53b.

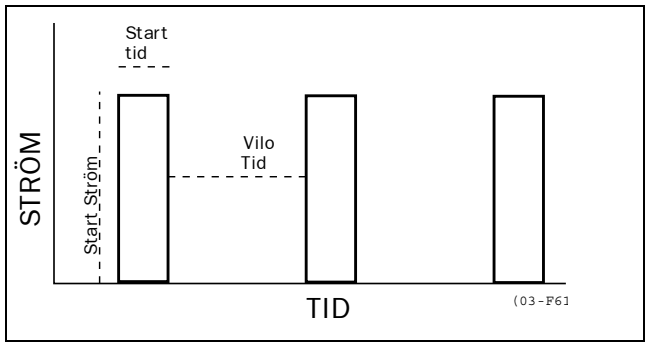


Fig. 11 Intermittensfaktor, med förbikoppling

Exemplet ovan visar en märkström på 210 A med ett startströmsförhållande på 5,0 x FLC (1050A) under 30 sekunder med en 24 minuter lång period mellan starterna.

4.3 MSF mjukstartares, märkdata

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

OBSERVERA! Eftersom MSF mjukstartare är konstruerad för kontinuerlig drift används norm AC53b inte i klassificeringslistan för applikationer.

Med hjälp av klassificeringslistan för applikationer med typiska startströmmar och kategorier i nivån AC53a (se tabell 1, sidan 15 och tabell 2, sidan 17) är det lätt att välja en mjukstartare med rätt märkdata för applikationen.

Klassificeringslistan för applikationer använder två nivåer för normen AC53a:

- **AC53a 5.0-30:50-10 (tung drift)**
  Denna nivå kan starta alla applikationer och följer direkt mjukstartarens typnummer.
  Exempel: MSF 370 är på 370 A FLC och sedan 5 gånger denna ström under start.
- **AC 53a 3.0-30:50-10 (normal/lätt drift)**
  Denna nivå är för något lättare applikationer och här kan MSF klara en högre FLC.
  Exempel: MSF 370 enligt denna norm klarar 450 A FLC och sedan 3 gånger denna ström under start

OBSERVERA! Vid jämförelse av mjukstartare är det viktigt att kontrollera att inte endast FLC (Full Load Current = fullastström) jämförs utan även att driftsparametrarna är identiska.

4.4 Klassificeringslista för applikationer

Tabell 1 innehåller klassificeringslistan för applikationer. Med hjälp av denna lista kan märkdata för mjukstartaren och menyn huvudfunktion väljas.

Beskrivning och användning av tabellen:

- **Applikationer.**
  Denna kolumn innehåller de olika applikationerna. Om den sökta maskinen eller applikationen inte finns i listan, försök att hitta en liknande maskin eller applikation. Vid tvekan, var god kontakta leverantören.
- **AC53a-klassificering.**
  Klassificering enligt normen AC53a delas här upp i två nivåer. Den första för normala/lätta driftsförhållanden (normal/lätt drift) (3.0-30:50-10) och den andra för krävande driftsförhållanden (tung drift) (5.0-30:50-10)
- **Typisk startström.**
  Här anges den typiska startströmmen för varje applikation.
- **Huvudfunktion.**
  Här anges huvudfunktionens menynummer.
  "25;=1", betyder: programval 1 i meny 25.
- **Stoppfunktion.**
  Anger en möjlig stoppfunktion om det är tillämpligt.
  "36;=1 / 38-40", betyder: programval 1 i meny 36, även menyerna 38 till 40 kan väljas.

EXEMPEL:

Valskvarn:

- Detta är en applikation för tung drift.
- Typisk startström på 450 %.
- Huvudfunktion Momentrampstart (meny 25) ger bästa resultat.
- Stoppfunktionen Dynamisk broms (meny 36, val 1) kan användas.
- Dessutom kan krypfart vid start och stopp (meny 38-40) användas för bättre start- och stopprestanda.

Tabell 1 Klassificeringslista för applikationer

Applikationer	AC53a 3.0-30:50-10 (normal/lätt)	AC 53a 5.0-30:50-10 (tung)	Typisk startström %	Huvud-funktion Meny nr.	Stoppfunktion Meny nr.
Allmänt & vatten					
Centrifugalpump	x		300	22	22
Dränkbar pump	x		300	22	22
Transportör		x	300-400	25;=1	36;=1 / 38-40
Kompressor, skruv	x		300	25	-
Kompressor, kolv	x		400	25;=1	-
Fläkt	x		300	25;=2	-
Blandare		x	400-450	25;=1	-
Omrörare		x	400	25;=1	-
Metaller & gruvdrift					
Bandtransportör		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
Dammavskiljare	x		350	25;=1	-
Slipmaskin	x		300	25;=1	36;=1
Hammarkvarn		x	450	25;=1	36;=2
Stenkross		x	400	25;=1	-
Rulltransportör	x	x	350	25;=1	36;=1 / 38-40
Valskvarn		x	450	25;=1	36;=1 eller 2
Trumma		x	400	25;=1	-
Tråddragningsmaskin		x	450	25;=1	36;=1 eller 2
Livsmedelsberedning					
Flasktvätt	x		300	25;=2	
Centrifug		x	400	25;=1	36;=1 eller 2
Tork		x	400	25;=2	
Kvarn		x	450	25;=1	36;=1 eller 2
Pallastare		x	450	25;=1	
Separator		x	450	25;=1	36;=1 eller 2
Skärmaskin	x		300	25;=1	
Massa och papper					
Massaupplösare		x	450	25;=1	
Rivapparat		x	450	25;=1	
Kranvagn		x	450	25;=1	
Petrokemi					
Kulkvarn		x	450	25;=1	
Centrifug		x	400	25;=1	36;=1 eller 2
Sprutmaskin		x	500	25;=1	
Skruvtransportör		x	400	25;=1	
Transport & maskinverktyg					
Kulkvarn		x	450	25;=1	
Slipmaskin		x	350	25;=1	36;=1
Materialtransportör		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
Pallastare		x	450	25;=1	
Press		x	350	25;=1	
Valskvarn		x	450	25;=1	
Vridbart bord		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
Kranvagn		x	450	25;=1	
Rulltrappa		x	300-400	25;=1	
Virke & träprodukter					
Bandsåg		x	450	25;=1	36;=1 eller 2
Flistugg		x	450	25;=1	36;=1 eller 2
Cirkelsåg		x	350	25;=1	36;=1 eller 2
Barkningsmaskin		x	350	25;=1	36;=1 eller 2
Hyvelmaskin		x	350	25;=1	36;=1 eller 2
Ytslipningsmaskin		x	400	25;=1	36;=1 eller 2

4.5 Funktionslista för applikationer

Denna lista innehåller en översikt över många olika applikationer/arbetsuppgifter och en möjlig lösning med en av de många MSF-funktionerna.

Beskrivning och användning av tabellen:

- **Applikation/arbetsuppgift.**
  Denna kolumn innehåller olika applikationer och arbetsnivåer. Om maskinen eller applikationen inte finns med i listan, försök att hitta en liknande maskin eller applikation. Vid tvekan, var god kontakta leverantören.
- **Problem.**
  Denna kolumn beskriver möjliga problem som är kända för denna typ av applikation.
- **MSF-lösning.**
  Anger möjlig lösning av problemet med hjälp av en MSF-funktion.
- **Menyer.**
  Anger menynummer och programval för MSF-funktionen.
  "25;=1", betyder: programval 1 i meny 25.
  "36;=1 / 34,35", betyder: programval 1 i meny 36, menyerna 34 och 35 är besläktade med denna funktion.

Tabell 2 Funktionslista för applikationer

Applikation/ arbetsnivå	Problem	MSF-lösning	Menyer
PUMP Normal	Alltför snabba starter och stopp.	MSF:s pumpapplikation med följande start-/stoppfunktioner.	22
	Olinjära ramper.	Linjär ramp utan takometer.	
	Tryckslag.	Kvadratisk momentramp.	
	Höga strömstötar vid start.		
	Pumpen startar med fel riktning.	Fasföljdsfel	88
	Torrkörning, kavitation.	Underbelastning av axeleffekt	96-99
	Hög belastning på grund av skräp i pumpen.	Överbelastning av axeleffekt	92-95
KOMPRESSOR Normal	Mekanisk påfrestning på kompressor, motor och transmission.	Linjär momentreglering eller strömgränsstart.	25;=1 eller 20,21
	Små säkringar och låg strömtillgängligt.		
	Kompressorskruv går i fel riktning.	Fasföljdsfel	88
	Kompressorn skadas om flytande ammoniak når kompressorskruven.	Överbelastning av axeleffekt	92-95
	Hög energiförbrukning då kompressorn går utan obelastning.	Underbelastning av axeleffekt	96-99
TRANSPORTÖR Normal/tung	Mekanisk påfrestning på transmission och transporterade varor.	Linjär momentreglering	25;=1
	Att fylla på eller lasta av transportband.	Låg hastighet och säker positionering.	37-40,57,58
	Fastkörning av transportör.	Överbelastning av axeleffekt.	92-95
	Transportband eller kedja har gått av men motorn går fortfarande.	Underbelastning av axeleffekt.	96-99
	Startar efter skruvtransportören har stoppat på grund av överbelastning.	Krypfart bakåt och därefter start framåt.	
	Transportör blockerad vid start	Låst rotor detektering (larm).	75
FLÄKT Normal	Hög startström i slutet på startrampen.	Kvadratisk momentramp.	25;=2
	Remmar som slirar.		
	Fläkt går i fel riktning vid start.	Stannar motorn sakta gradvis och startar sedan i rätt riktning.	
	Brusten rem eller koppling.	Underbelastning av axeleffekt.	96-99
	Igensatt filter eller stängt spjäll.		
HYVEL tung	Hög startbelastning med högt krav på moment- och strömstyrning.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och lägsta möjliga startström.	25;=1
	Behov att kunna stoppa snabbt p.g.a. nödläge och effektivare produktion.	Dynamisk likströmsbroms utan kontaktor för medium belastning och kontrollerad mjukbroms utan givare, med reserveringskontaktor för tunga laster.	36;=1,34,35 36;=2,34,35
	Höghastighetslinje.	Transportbandshastighet bestäms via analog utgång utifrånhyvelns axeleffekt.	54-56
	Utslitet verktyg.	Överbelastning av axeleffekt.	92-95
	Trasig koppling.	Underbelastning av axeleffekt.	96-99
STENKROSS tung	Hög tröghetsmoment.	Linjär momentrreglering ger linjär acceleration och minsta möjliga startström.	25;=1
	Tungt att starta med material i krossen.	Lossryckningsmoment.	30,31
	Låg effekt om diesel generator används.		
	Fel material i krossen.	Överbelastning av axeleffekt.	92-95
	Vibrationer vid stopp.	Dynamisk liströmsbroms utan kontaktor.	36;=1,34,35
SÅGAR tung	Stort tröghetsmoment med stora krav på moment- och strömstyrning.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och minsta möjliga startström.	25;=1
	Behov att kunna stoppa snabbt p.g.a. nödläge och effektivare produktion.	Dynamisk likströmsbroms utan kontaktor för medium belastning och kontrollerad mjukbroms utan givare, med reverseringskontaktor för tunga laster.	36;=1,34,35 36;=2,34,35
	Höghastighetsband.	Transportbandshastighet bestäms från sågens analoga utgång för axeleffekten.	54-56
	Utslitet sågblad.	Överbelastning av axeleffekt.	
	Trasig koppling, sågblad eller drivrem.	Underbelastning av axeleffekt.	
CENTRIFUG tung	Högt tröghetsmoment.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och minsta möjliga startström.	25;=1
	För hög belastning eller obalans.	Överbelastning av axeleffekt.	
	Kontrollerade stopp.	Dynamisk likströmsbroms utan kontaktor för medium belastning och kontrollerad mjukbroms utan givare, med backriktningskontaktor för tunga belastningar.	36;=1,34,35 36;=2,34,35
	Behov av öppna centrifug i viss position.	Bromsar till låg hastighet och därefter positionsstyrning.	37-40,57,58

Tabell 2 Funktionslista för applikationer

Applikation/ arbetsnivå	Problem	MSF-lösning	Menyer
OMRÖRARE OCH BLANDARE tung	Olika material.	Linjär momentreglerign ger linjär acceleration och minsta möjliga startström.	25;=1
	Behov att kontrollera materialets viskositet.	Analog utgång för axeleffekten.	54-56
	Trasiga eller skadade blad.	Överbelastning av axeleffekt.	92-95
		Underbelastning av axeleffekt.	96-99
HAMMAR-KVARN tung	Hög belastning med högt startmoment.	Linjär momentreglering ger linjär acceleration och minsta möjliga startström.	25;=1
		Momentförstärkning i början av rampen.	30,31
	Kvarnen blir blockerad.	Överbelastning på axeln	92-95
	Snabba stopp.	Kontrollerad sensorlös mjukbroms med omkastningskontaktor för stora belastningar.	36;=2,34,35
	Motor blockerad.	Låst rotorfunktion	75

EXEMPEL:

Hammarkvarn:

- Detta är en applikation för tung drift.
- Huvudfunktion Momentrampstart (meny 25) ger bästa resultat.
- Momentförstärkning för att övervinna högt loss-ryckningsmoment (meny 30 och 31)
- Funktionen överbelastningslarm för skydd mot igensättning (meny 92 och 95)
- Stoppfunktionen mjukbroms (meny 36, val 2) kan användas. Meny 34 och 35 används för inställning av bromstid och bromskraft.

4.6 Funktion och kombinationsmatris

Tabell 3 ger en översikt över alla möjliga funktioner och funktionskombinationer.

1. Välj funktion i den horisontella kolumnen Huvudfunktioner. Endast en funktion kan väljas i denna kolumn åt gången.
2. I den vertikala kolumnen Tilläggsfunktioner visas alla möjliga funktioner som kan användas tillsammans med vald huvudfunktion.

Tabell 3 Kombinationsmatris

Huvudfunktioner / **Tilläggsfunktioner**	Dubbelrampstart	Dubbelrampstopp	Förbikoppling (032)	Effektfaktorstyrning (033)	Lossryckningsmoment (030)	Jogging via tangentbordet	Tidstyrd krypfart	Externt styrd krypfart	Komplett skydd	Parameteruppsättningar (061)	DC-broms (036-1)	Mjukbroms (036-2)
Spänningsramp start/stopp (förval)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Momentstyrd start/stopp (meny 025)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Spänningsramp med strömgräns (meny 020)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Strömgränsstart (meny 021)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pumpstyrning (meny 022)			X						X	X		
Analog ingång (meny 023)									X	X		
Direkt start (meny 024)			X						X	X		

Genom att använda en parameteruppsättning ges följande start/stopp tabell

OBSERVERA! Spännings- och momentramp för start endast med mjukbroms.

Tabell 4 Start/stopp kombinationer.

STARTFUNKTION / **STOPPFUNKTION**	Spänningsramp stopp	Momentstyrt stopp	Pumpstyrning	Analog ingång	Direkt stopp	DC-broms	Mjukbroms
Spänningsrampstart	X				X	X	X
Momentstyrd start		X			X	X	X
Strömgränsstart	X				X	X	X
Spänningsramp med strömgräns	X				X	X	X
Pumpstyrning			X		X		
Analog ingång				X	X		
Direkt start					X		

Genom att använda olika parameteruppsättningar för start och stopp är det möjligt att kombinera alla start- och stoppfunktionerna.

4.7 Speciella förhållanden

4.7.1 Liten motor eller låg last

Den minsta lastströmmen för mjukstartaren är 10% av märkströmmen för mjukstartaren. Utom för MSF-017 där minsta strömmen är 2 A. Exempel MSF-210, märkström = 210 A. Min. ström 21 A. Notera att detta är minsta last ström och inte minsta märkström för motorn.

4.7.2 Omgivningstemperatur under 0°C

För omgivningstemperaturer under 0°C måste en elektrisk värmare installeras i skåpet. Mjukstartaren kan också monteras på ett annat ställe eftersom avståndet mellan motor och mjukstartare inte är kritiskt.

4.7.3 Faskompenseringskondensator

Om en faskompenseringskondensator skall användas måste den anslutas till nätsidan av mjukstartaren, inte mellan motorn och mjukstartaren.

4.7.4 Pol-växlande kontaktor och tvåhastighetsmotor

Växlingsenheten måste anslutas mellan utgången på mjukstartaren och motorn.

4.7.5 Skärmade motorkablar

Det är inte nödvändigt att använda skärmade kablar till mjukstartaren p g a den mycket låga emissionen.

OBSERVERA! Mjukstartaren ska kopplas in med skärmade styrkablar för att uppfylla EMC-direktiven enligt § 1.5, sidan 6.

4.7.6 Släpringsmotorer

Släpringsmotorer fungerar ihop med mjukstartare under förutsättning att motorn är omlindad (som en burlindad motor) eller om rotormotstånden behålls. Kontakta er leverantör.

4.7.7 Pumpstyrning med mjukstartare och frekvensomriktare

I en pumpstation med två eller fler motorer är det möjligt att använda en frekvensomriktare på en pump och mjukstartare på övriga pumpar. Pumpflödet styrs då av en gemensam styrenhet.

4.7.8 Start med motursroterande laster

Det är möjligt att starta en motor medurs även om lasten och motorn roterar moturs, t.ex fläktar. Beroende på hastigheten och lasten ”åt fel håll” kan strömmen bli mycket hög.

4.7.9 Köra motorer parallellt

När motorer startas och körs parallellt måste den totala motorströmmen vara samma som eller mindre än ansluten mjukstartare. Notera att det inte är möjligt att göra individuella inställningar för varje motor. Endast en startramp kan anges för alla anslutna motorer. Detta betyder att starttiden kan skilja från motor till motor, även om de är mekaniskt kopplade, beroende på lasten etc.

4.7.10 Beräkning av värmeförluster i skåpet

Se kapitel 12. sida 74 ”Tekniska data”, ”Effektförluster vid maximal motorlast (I_N)”, ”Effektförbrukning styrkort” och ”Effektförbrukning fläkt”. För vidare beräkningar, kontakta skåpleverantören, t.ex Rittal.

4.7.11 Isolationstest på motorn

När motorn testas med hög spänning, t.ex isolationstest måste mjukstartaren kopplas från motorn. De höga spänningsspikarna förstör tyristorerna i mjukstartaren.

4.7.12 Drift över 1000 m

Alla märkdata är angivna vid 1000 m över havsnivån. Om en MSF placeras på till exempel 3000 m måste den nedklassificeras såvida omgivningstemperaturen inte är lägre än 40º C och kompensering sker för det högre tryck.

För att få information om motorer och drivningar vid högre höjder, var god kontakta er leverantör för att få tekniskt informationsblad nr. 151.

4.7.13 Reversering

Det är alltid möjligt att reversera en motor. Se Fig. 31 på sidan 34 angående rekommenderad koppling av omkastningskontaktorerna.

Vid det ögonblick då nätspänningen slås på övervakas fasföljden av styrkortet. Denna information används för fasvändningslarmet (meny 88, se § 7.22, sidan 56).

Men om detta larm inte används (fabriksinställning) är det också möjligt att ha fasvändningskontaktorerna i mjukstartarens ingång.

Fig. 12 MSF mjukstartarmodeller.

5.1 Allmän beskrivning av användargränssnittet

VARNING! Starta aldrig mjukstartaren med borttagen frontplåt.

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

Inställning/konfigurering görs antingen med det inbyggda tangentbordet eller med en dator/styrsystem via det seriella gränssnittet (tillval). Styrning av motorn t ex start/stopp, val av parameteruppsättning görs antingen från tangentbordet, via ingångarna för fjärrstyrning eller via det seriella gränssnittet (tillval).

Inställning

VARNING! För att undvika personskador skall samtliga säkerhetsåtgärder vidtagas innan motorn startas.

Slå till matningsspänningen, alla segment i displayen och de två lysdioderna lyser några sekunder. Därefter visas meny 001. En belyst display indikerar att styrkortet är spänningssatt.

Kontrollera att huvudspänning finns (3-fas) på kontaktorns nätsida eller på tyristorerna. För att kunna använda de utökade funktionerna och optimera prestandan måste motordata programmeras in.

5.2 PPU-enhet

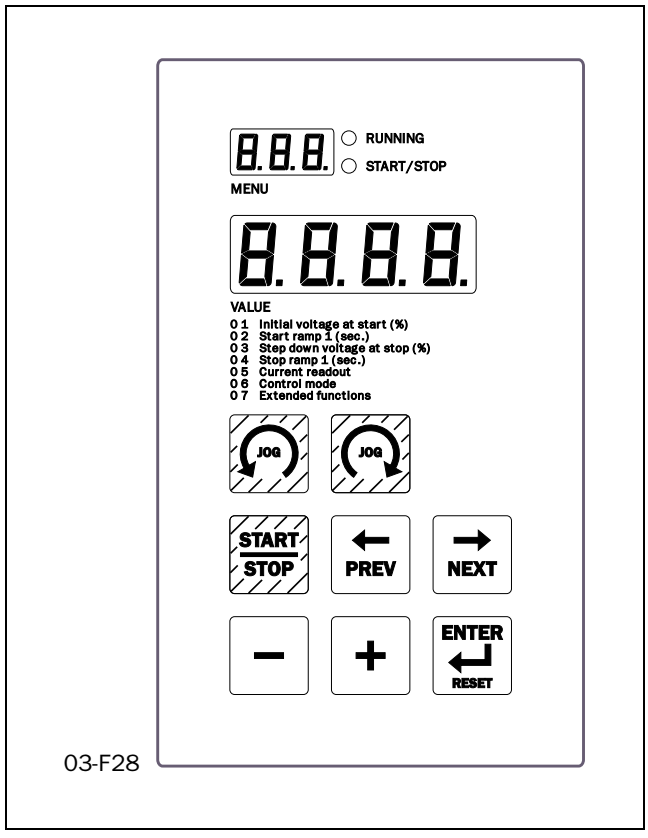


Fig. 13 PPU-enhet.

Programmerings- och presentationsenheten (PPU) är en inbyggd operatörspanel med två lysdioder, tre + fyra sju-segments LED-display och ett tangentbord.

5.3 Lysdiod-display

De två lysdioderna indikerar start/stopp och drift av motor/maskin. När ett start-kommando ges antingen från PPU-enheten, via det seriella gränssnittet (tillval) eller via ingångarna för fjärrstyrning tänds ”START/STOP”-lysdioden.

När ett stopp-kommando ges slocknar ”START/STOP”-lysdioden. Under upp- och nedramp blinkar ”Running”-lysdioden, men under drift och vid full spänning lyser ”Running”-lysdioden med fast sken.

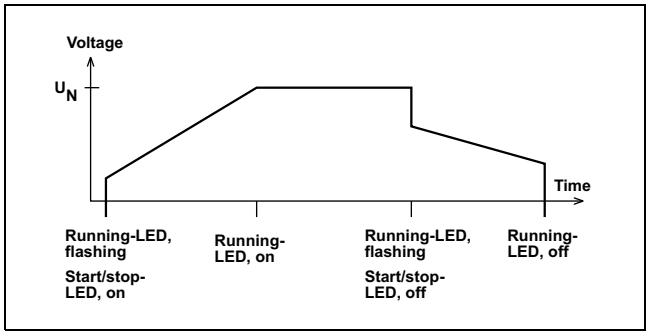


Fig. 14 Lysdiodsindikering i olika driftsituationer.

5.4 Menystrukturen

Menyerna är organiserade i en enkel en-nivå struktur med möjlighet att begränsa antalet tillgängliga menyer genom att ange ”oFF” (fabriksinställning) i meny 007. Med denna inställning finns endast grundmenyerna 001, 002, 003, 004, 005, 006 och 007 tillgängliga.

Detta förenklar även inställning då endast spänningsramper för start/stopp används.

Om meny 007 är ”on” och meny 008 ”oFF” finns även alla visningsmenyer och larmlistor tillgängliga.

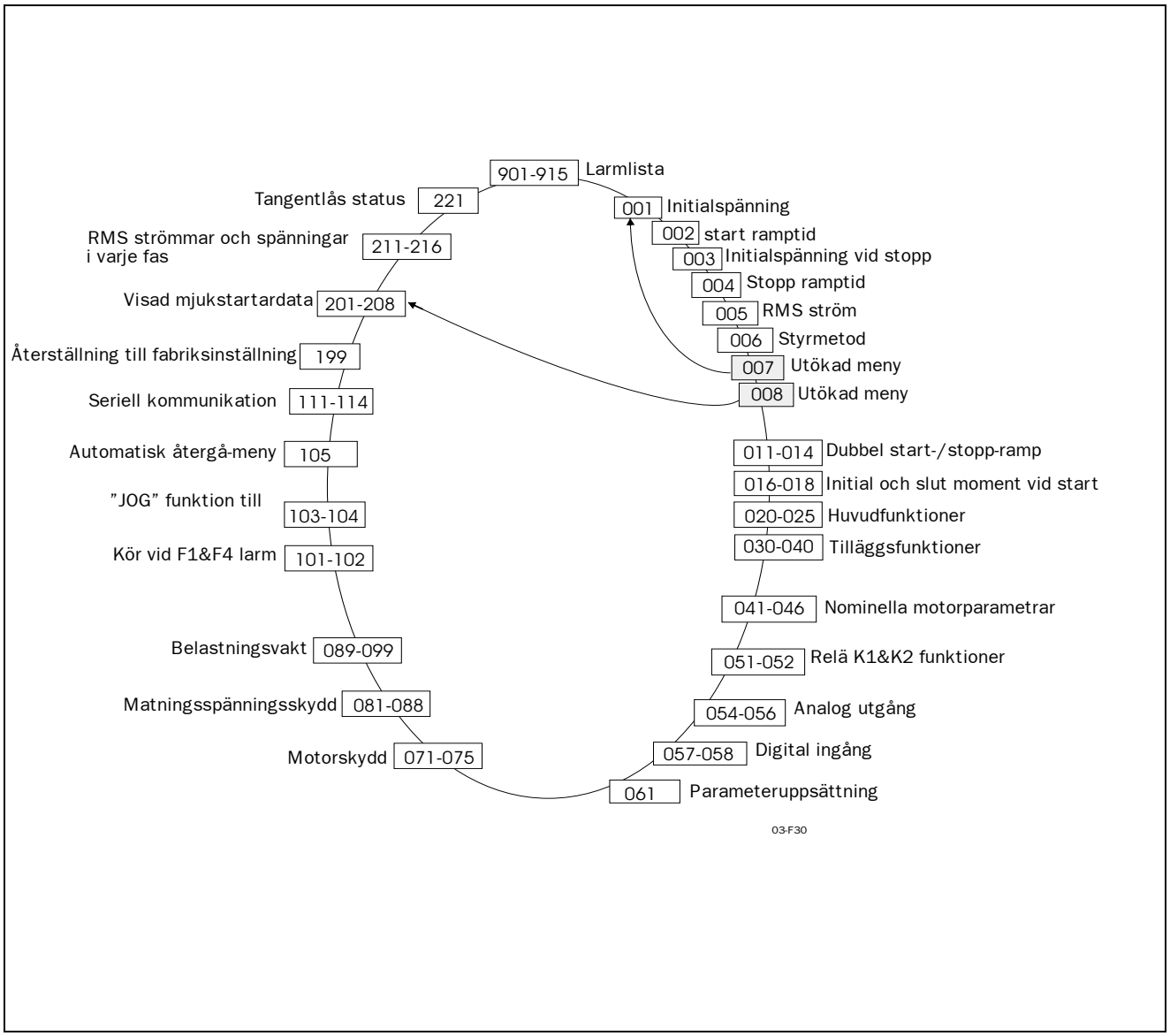


Fig. 15 Menystruktur.

5.5 Tangenterna

Funktionerna på tangentbordet följer några få enkla regler. Vid uppstart visas meny 001 automatiskt. Använd tangenterna ”NEXT →” och ”PREV ←” för att flytta mellan menyerna. För att gå igenom menyerna trycker man och håller nere antingen ”NEXT →” eller ”PREV ←” tangenten. Tangenterna ”+” och ”–” används för att öka respektive minska inställda värden. Värdet blinkar under inställningen. Tangenten ”ENTER ↵” bekräftar gjorda inställningar och värdet slutar blinka. Tangenten ”START/STOP” används endast för att starta/stoppa motorn eller maskinen. Tangenterna och används endast för Jog från tangentbordet. Observera att ”on” måste väljas i meny 103 eller 104, se § 7.25, sidan 61.

Starta/stoppa motor.	START STOP
Visa föregående meny.	← PREV
Visa nästa meny.	← NEXT
Minska inställningsvärde.	−
Öka inställningsvärde.	+
Bekräfta gjord inställning. Återställ larm.	ENTER ↵ RESET
JOG back	JOG
JOG fram	JOG

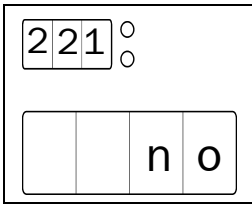
Tabell 5 Styrmetod

5.6 Tangentbordslås

Tangentbordet kan låsas för att förhindra obehöriga att starta och stoppa motorn eller göra parameterinställningar. Lås tangentbordet genom att trycka på tangenterna ”NEXT →” och ”ENTER ↵” samtidigt i minst 2 sekunder Meddelandet ’- Loc’ visas på displayen då tangentbordet är låst. För att låsa upp tangentbordet trycker man på samma två tangenter under 2 sekunder. Meddelandet ’unlo’ visas på displayen.

I låst läge kan alla parametrar visas men inga parametrar kan ändras och mjukstartaren kan inte styras från tangentbordet. Meddelandet ’-Loc’ visas om någon försöker utföra en förbjuden åtgärd.

Statusen för tangentbordslåset visas i meny 221.



Låst tangentbord info

Förval:	no
Område:	no, YES
no	Tangentbordet är inte låst
YES	Tangentbordet är låst

5.7 Driftöversikt och parameterinställning

Tabell visar de olika driftmöjligheterna i mjukstartaren. Styrmetod väljs i meny 006 och Parameteruppsättning väljs i meny 061. För låsning av tangentbordet, se § 7.30, sidan 65.

Styrmetod	Drift/ Inställning	Start/Stopp	JOG fram/ tillbaka	Larm återställ	Parameterinställningar	
					Parameteruppsättning med externt val Meny 061=0	Parameteruppsättning med internt val Meny 061=1-4
Tangentbord Meny 006=1	Olåst tangentbord	Tangentbord	Tangentbord	Tangentbord	---	Tangentbord
	Låst tangentbord	---	---	---	---	---
Fjärrstyrning Meny 006=2	Olåst tangentbord	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning och tangentbord.	Fjärrstyrning	Tangentbord
	Låst tangentbord	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning	Fjärrstyrning	---
Seriell komm. Meny 006=3	Olåst tangentbord	Seriell komm.	Seriell komm.	Seriell komm. och tangentbord	---	Seriell komm.
	Låst tangentbord	Seriell komm.	Seriell komm.	Seriell komm.	---	Seriell komm.

Montering, ledningsdragning och övriga förberedelser före idrifttagning måste utföras av personal med behörighet (starkströmselektriker). Arbetet ska utföras i:

- enlighet med lokala säkerhetsbestämmelser från elverket.
- enlighet med DIN VDE 0100 som reglerar idrifttagning av starkströmsmaskiner.

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

VARNING! Starta aldrig mjukstartaren med borttagen frontplåt.

6.1 Installation av mjukstartaren i skåp

Observera följande när MSF mjukstartare installeras:

– Att skåpet är tillräckligt ventilerat när mjukstartaren och eventuell kringutrustning är monterad.
– Följ de mått för fritt utrymme runt mjukstartaren som anges i tabellerna på sidan 25.
– Se till att det finns plats för fritt luftflöde från botten till toppen av skåpet.

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

Mjukstartaren MSF-017 till MSF-835 levereras kapslade med frontöppning. Mjukstartarna har öppning i botten för kabelgenomföringar etc. se Fig. 25 på sidan 29 och Fig. 27 på sidan 31. MSF-1000 och MSF-1400 levereras som öppet chassi.

OBSERVERA! Mjukstartaren måste anslutas med skärmade styrkablar för att uppfylla EMC-direktiven, se § 1.5, sidan 6.

OBSERVERA! För UL-godkännande använd endast 75°C Koppartråd.

MSF-017 till MSF-250

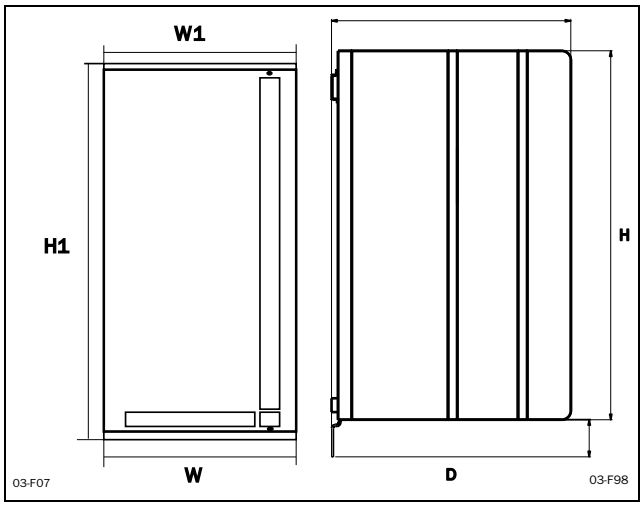


Fig. 16 Mått för MSF-017 till MSF-250.

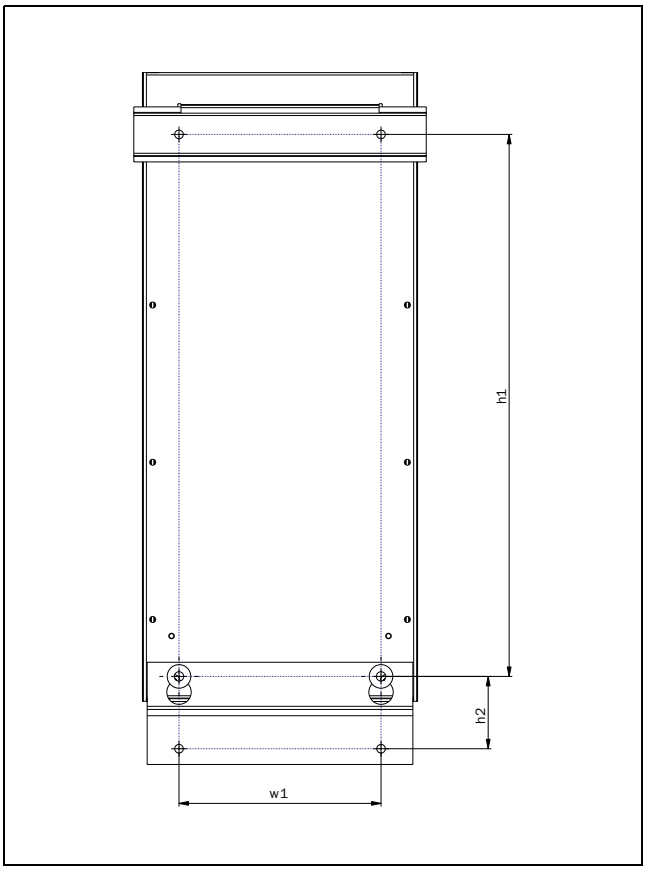


Fig. 17 Hålbild för MSF-017 till MSF-250 (sedd från baksidan).

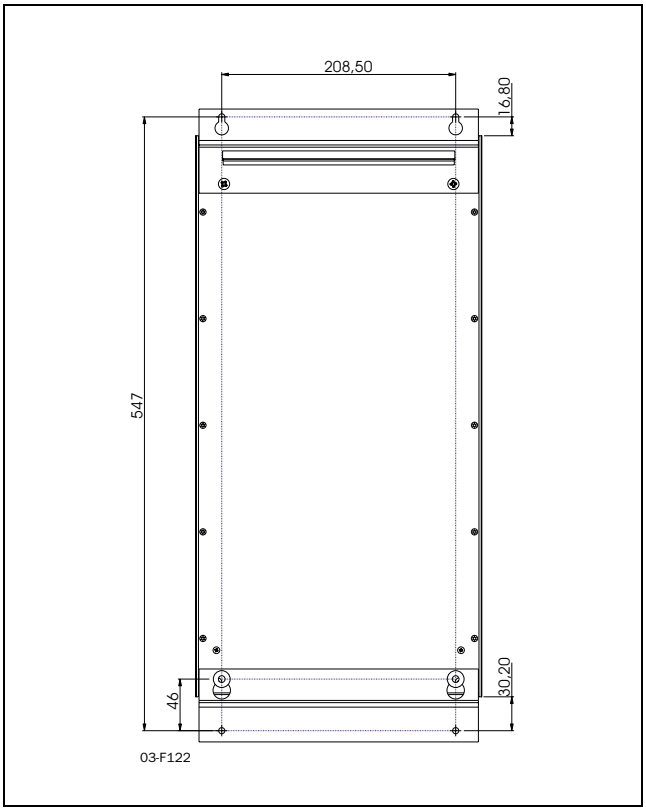


Fig. 18 Hålmönster för MSF-170 till MSF-250 med övre monteringsfäste istället för DIN-skena.

MSF-017 till MSF-250

Tabell 6 MSF-017 till MSF-250.

MSF modell	Klass	Anslutning	Konv./ Fläkt	Mått HxBxD (mm)	Hålavst. b1 (mm)	Hålavst. h1 (mm)	Diam./ skruv	Vikt (kg)
-017, -030	IP 20	Skenor	Konvektion	320x126x260	78,5	265	5,5/M5	6,7
-045, -060, -075, -085	IP 20	Skenor	Fläkt	320x126x260	78,5	265	5,5/M5	6,9
-110, -145	IP 20	Skenor	Fläkt	400x176x260	128,5	345	5,5/M5	12,0
-170, -210, -250	IP 20	Skenor	Fläkt	500x260x260	208,5	445	5,5/M5	20

Tabell 7 MSF-017 till MSF-250

MSF modell	Min. fritt utrymme (mm):			Måttanslutning, skenor Cu	Åtdragningsmoment skruv (Nm)		
	över 1)	under	sida		Kabel	PE-kabel	Matning och PE
-017, -030, -045	100	100	0	15x4 (M6), PE (M6)	8	8	0,6
-060, -075, -085	100	100	0	15x4 (M8), PE (M6)	12	8	0,6
-110,-145	100	100	0	20x4 (M10), PE (M8)	20	12	0,6
-170, -210, -250	100	100	0	30x4 (M10), PE (M8)	20	12	0,6
1) Över: vägg – mjukstartare eller mjukstartare – mjukstartare							

MSF-310 till MSF-1400

Tabell 8 MSF-310 till MSF-1400 se Fig. 20 på sidan 26.

MSF modell	Klass	Anslutning	Konv./ Fläkt	Mått HxBxD (mm)	Hålavst. b1 (mm)	Hålavst. h1 (mm)	Diam./ skruv	Vikt (kg)
-310	IP 20	Skenor	Fläkt	532x547x278	460	450	8.5/M8	42
-370, -450	IP 20	Skenor	Fläkt	532x547x278	460	450	8.5/M8	46
-570	IP 20	Skenor	Fläkt	687x640x302	550	600	8.5/M8	64
-710	IP 20	Skenor	Fläkt	687x640x302	550	600	8.5/M8	78
-835	IP 20	Skenor	Fläkt	687x640x302	550	600	8.5/M8	80
-1000, -1400	IP00	Skenor	Fläkt	900x875x336	Fig. 23		8.5/M8	175

Tabell 9 MSF-310 till MSF-1400.

MSF modell	Min. fritt utrymme (mm):			Måttanslutning, skenor Al	Åtdragningsmoment skruv (Nm)		
	över 1)	under	sida		Kabel	PE-kabel	Matning och PE
-310, -370, -450	100	100	0	40x8 (M12)	50	12	0.6
-570, -710, -835	100	100	0	40x10 (M12)	50	12	0.6
-1000, -1400	100	100	100	75x10 (M12)	50	12	0.6
1) Över: vägg – mjukstartare eller mjukstartare – mjukstartare							

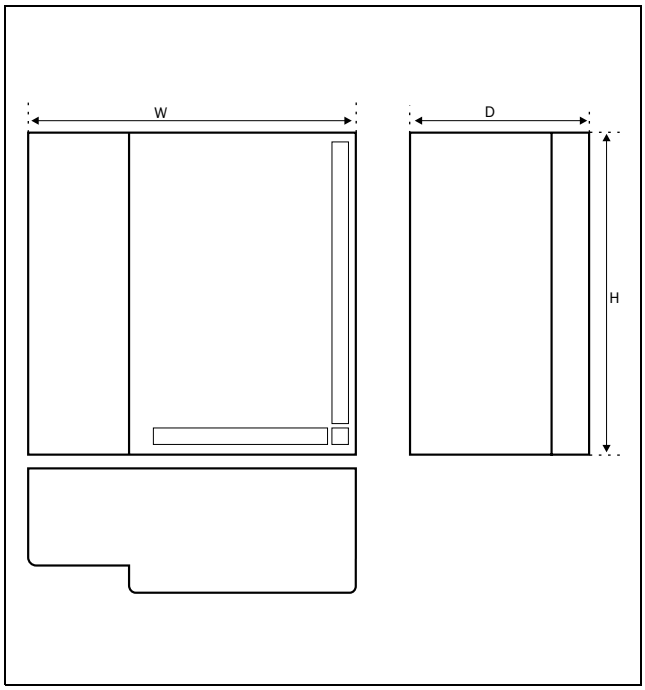


Fig. 19 MSF -310 till MSF -835.

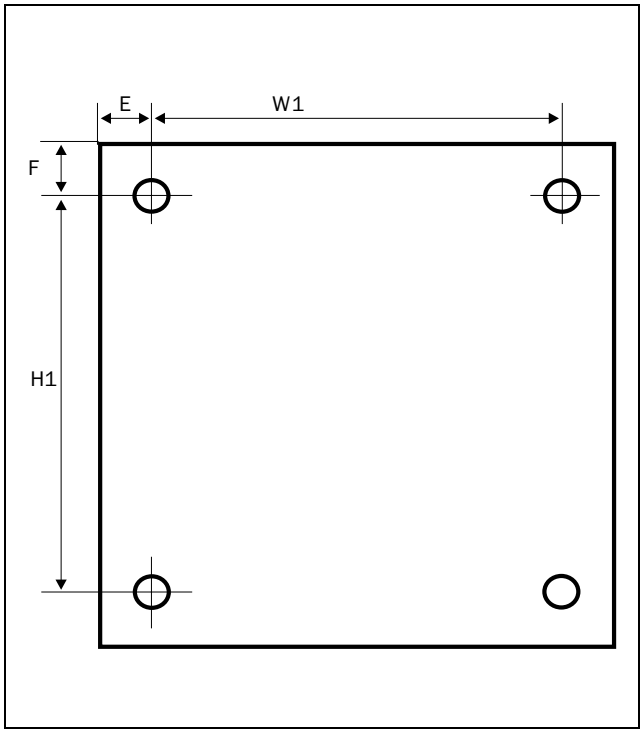


Fig. 20 Hålmönster för skruvfästen, MSF-310 till MSF-835. Hålavstånd (mm).

MSF	e	f
-310 till -450	44	39
-570 till -835	45.5	39

Observera att de två beslagen (se § 1.8, sidan 7 och Fig. 2 på sidan 7 måste användas vid montering av övre fästpunkter (endast MSF-310 till MSF-835).

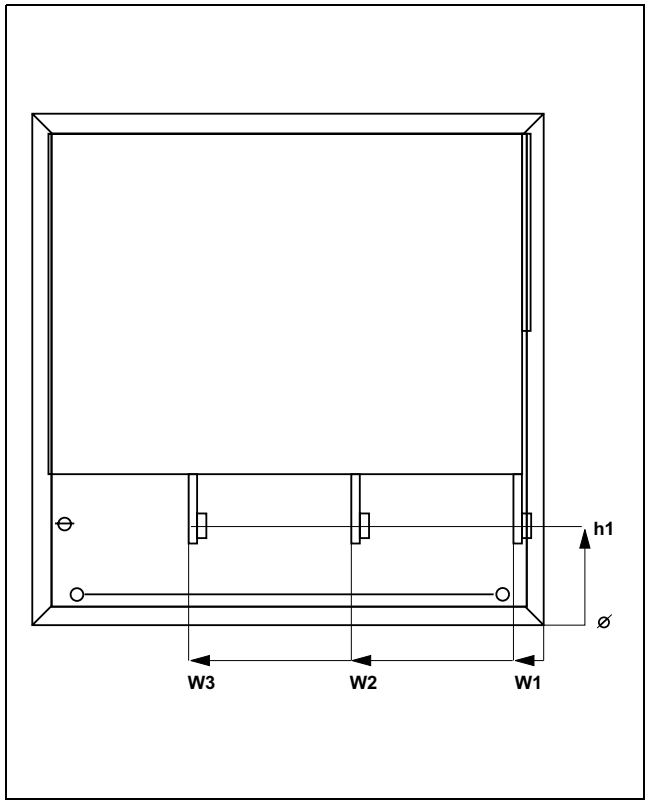


Fig. 21 Avståndsmått för skenor, MSF -310 till MSF -835.

Tabell 10 Avståndsmått för skenor

MSF modell	Dist. h1 (mm)	Dist. w1 (mm)	Dist. w2 (mm)	Dist. w3 (mm)
-310 -450	104	33	206	379
-570 -835	129	35	239,5	444
-1000 -1400		55	322,5	590,5

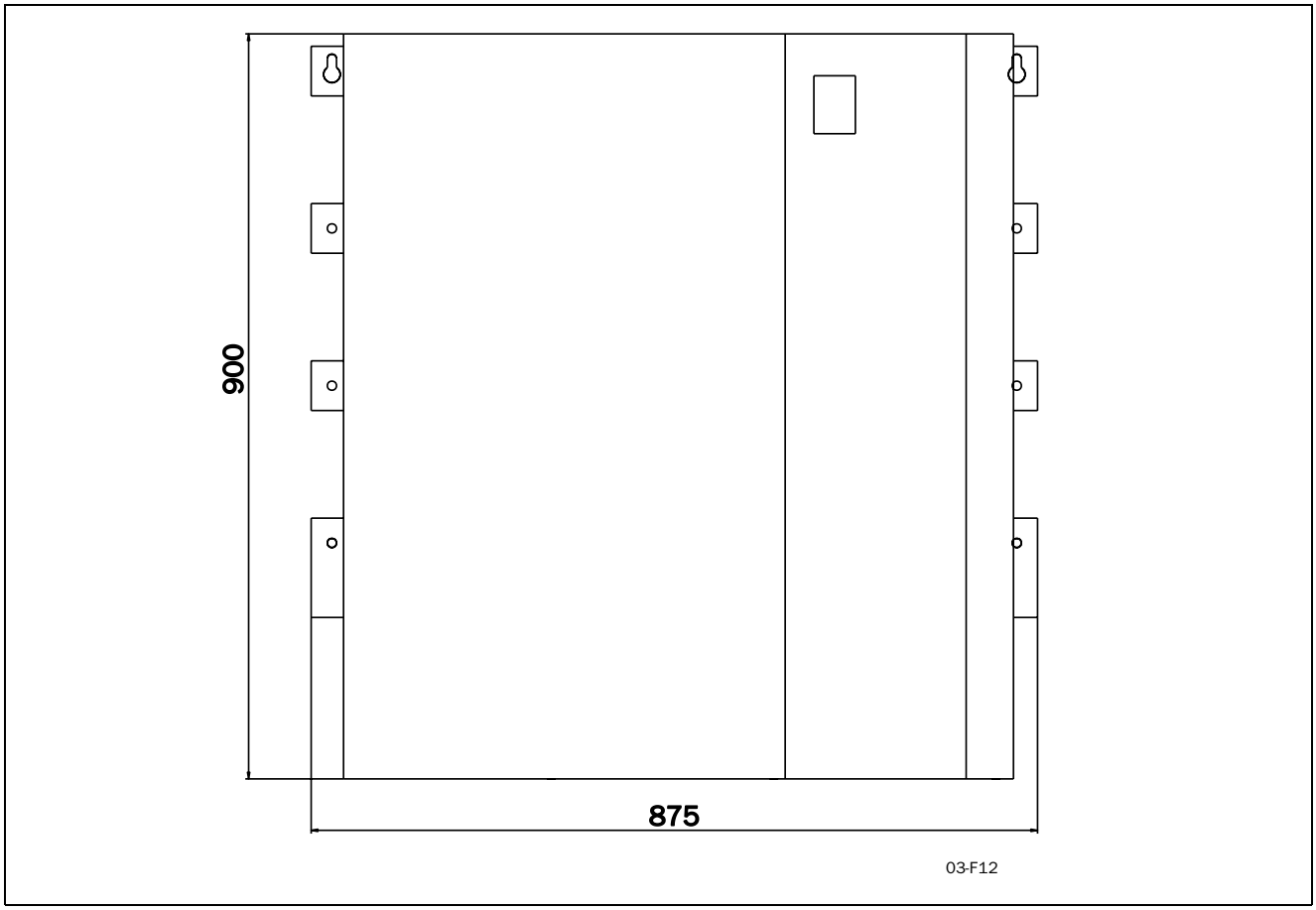


Fig. 22 MSF-1000 till MSF-1400

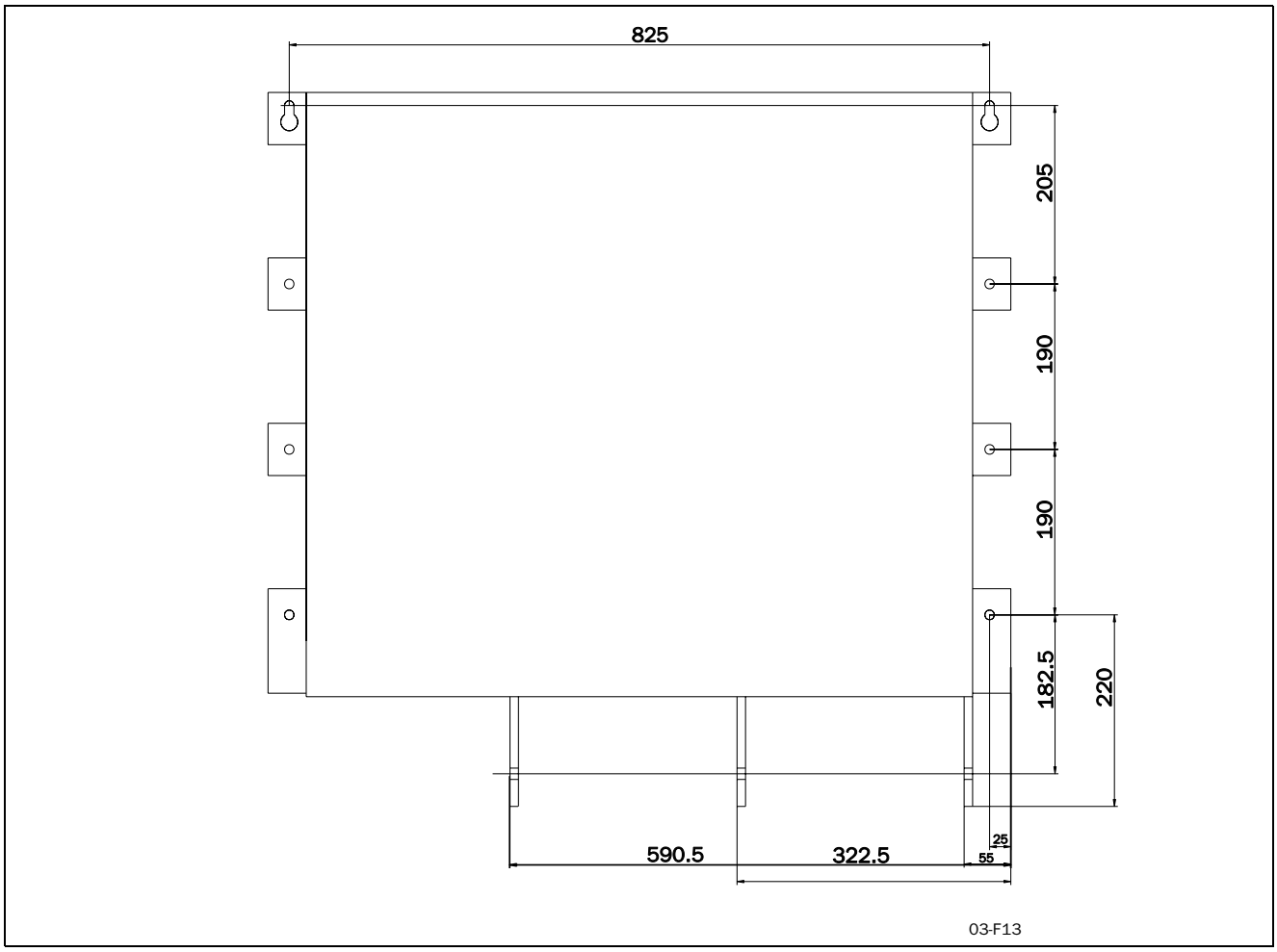


Fig. 23 Hålmönster för skenor, MSF -1000 till -1400.

6.2 Anslutningar

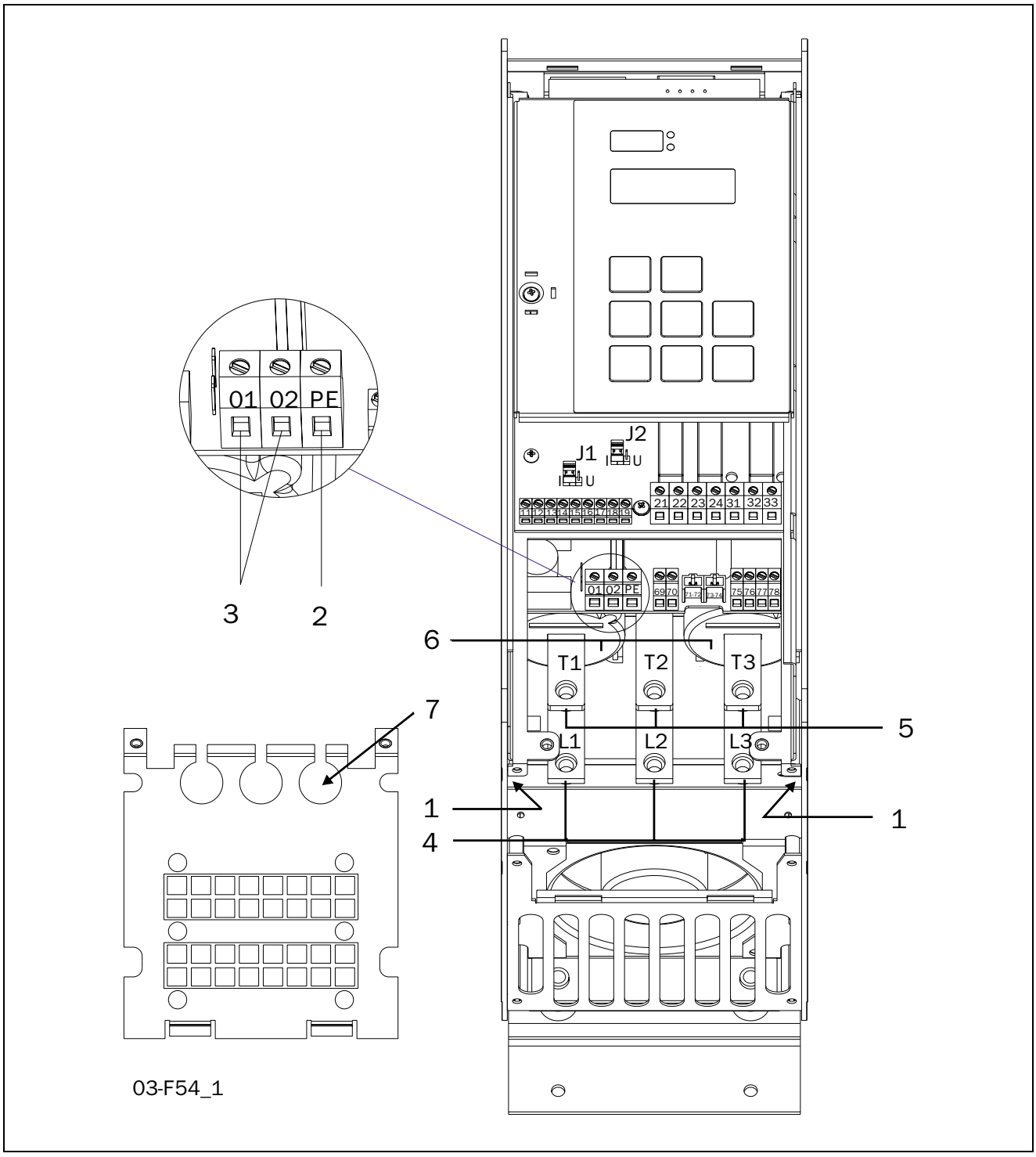


Fig. 24 Anslutning av MSF-017 till MSF -085.

Anslutning av MSF-017 till MSF-085

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjordning, ⏚ **(PE)**, Nät, Motor (till höger och vänster insida av kapslingen)
2. Skyddsjordning, ⏚ **(PE**), matningsspänning
3. Anslutning för matningsspänning plint **01, 02**
4. Nätanslutning **L1, L2, L3**
5. Motoranslutning **T1, T2, T3**
6. Strömtransformatorer (går att montera på utsidan för förbikoppling se § 7.12, sidan 43)
7. Montering av EMC-förskruvning för styrkablar

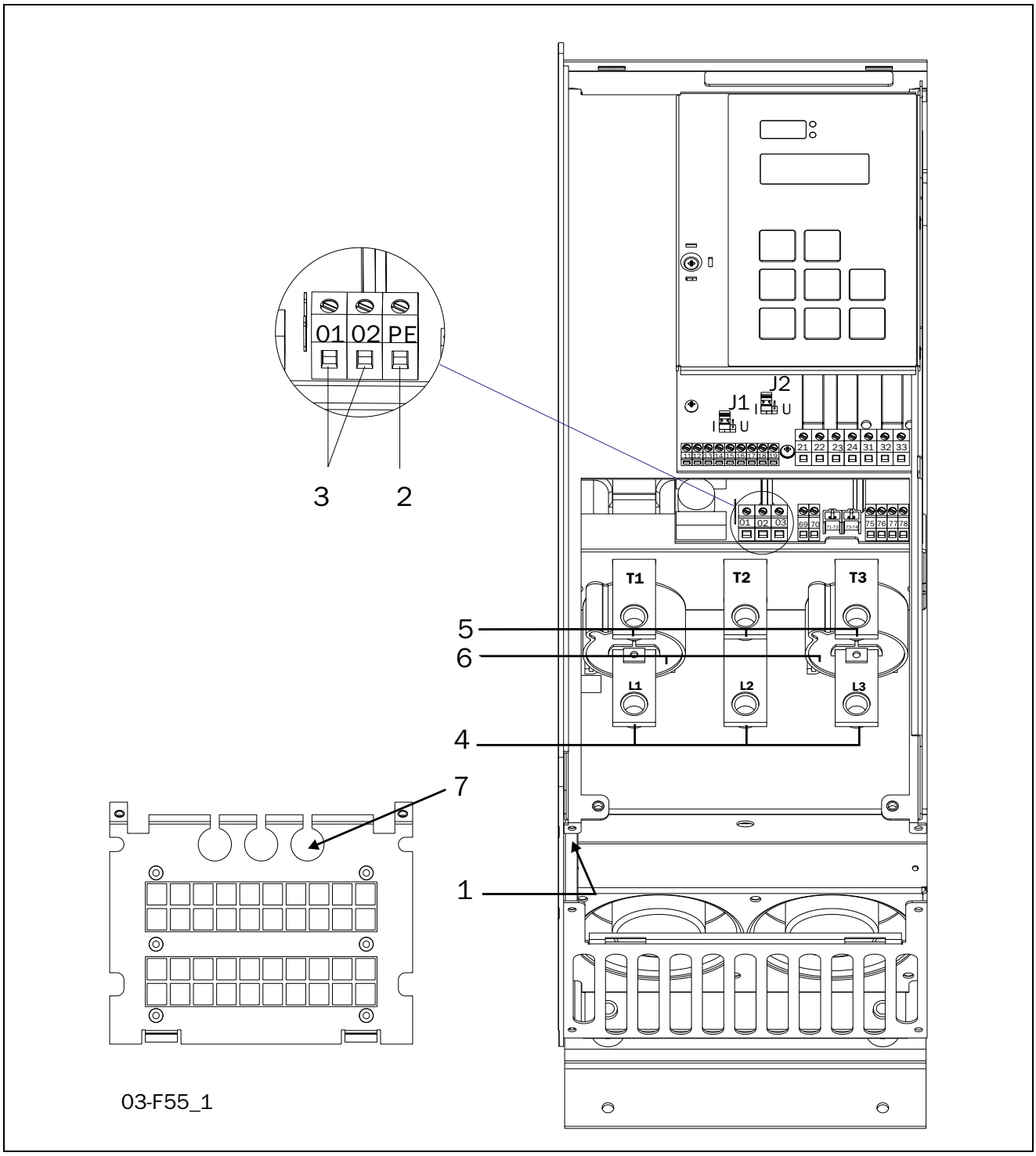


Fig. 25 Anslutning av MSF-110 till MSF-145.

Anslutning av MSF-110 till MSF-145

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjordning, ⏚ **(PE)**, Nät, Motor (till höger och vänster insida av kapslingen)
2. Skyddsjordning ⏚ **(PE)**, Matningsspänning
3. Anslutning för matningsspänning **01, 02**
4. Nätanslutning **L1, L2, L3**
5. Motoranslutning **T1, T2, T3**
6. Strömtransformatorer (går att montera på utsidan för förbikoppling se § 7.12, sidan 43)
7. Montering av EMC-förskruvning för styrkablar

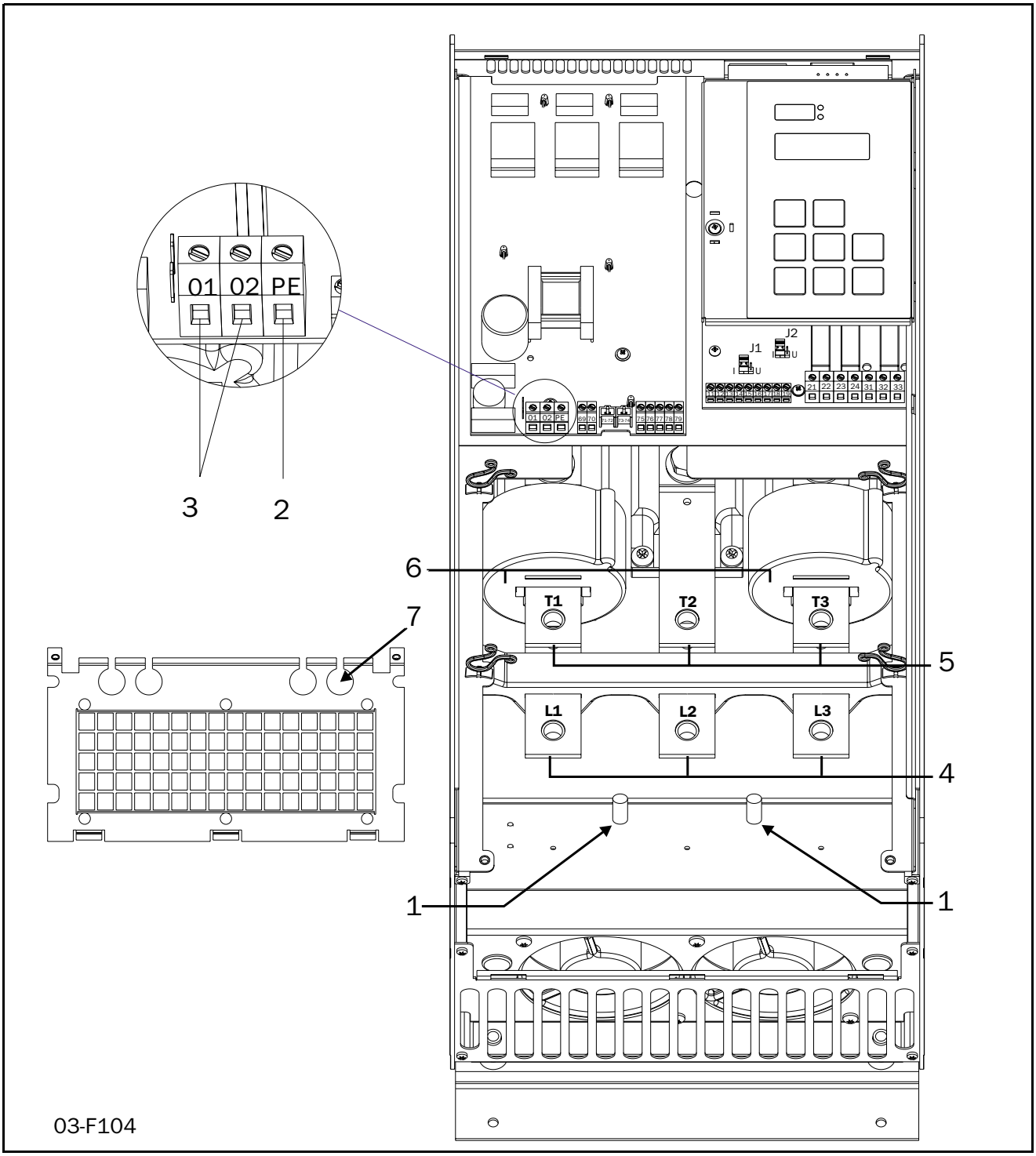


Fig. 26 Anslutning av MSF-170 till MSF-250.

Anslutning av MSF-170 till MSF-250

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjordning, ⏚ **(PE)**, Nät, Motor
   (till höger och vänster insida av kapslingen)
2. Skyddsjordning ⏚ **(PE)**, Matningsspänning
3. Anslutning för matningsspänning **01, 02**
4. Nätanslutning **L1, L2, L3**
5. Motoranslutning **T1, T2, T3**
6. Strömtransformatorer (går att montera på utsidan
   för förbikoppling se § 7.12, sidan 43)
7. Montering av EMC-förskruvning för styrkablar

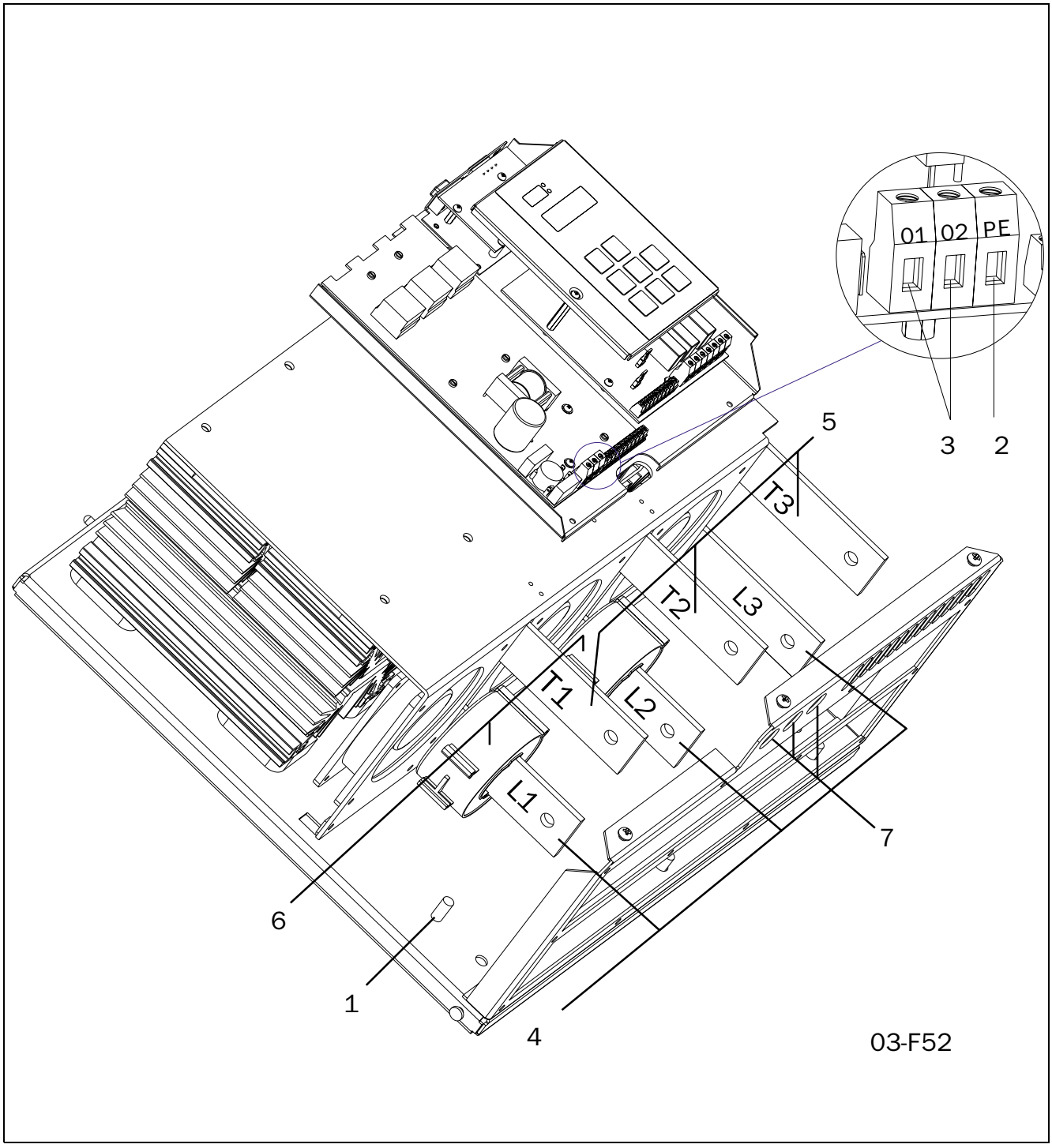


Fig. 27 Anslutning av MSF-310 till MSF-1400.

Anslutning av MSF-310 till MSF-1400

Anslutningar på mjukstartaren

1. Skyddsjordning, ⏚ **(PE)**, Nät, Motor (till höger och vänster insida av kapslingen)
2. Skyddsjordning ⏚ **(PE)**, Matningsspänning
3. Anslutning för matningsspänning **01, 02**
4. Nätanslutning **L1, L2, L3**
5. Motoranslutning **T1, T2, T3**
6. Strömtransformatorer (går att montera på utsidan för förbikoppling se § 7.12, sidan 43)
7. Montering av EMC-förskruvning för styrkablar

6.3 Anslutningar och inställningar på styrkortet

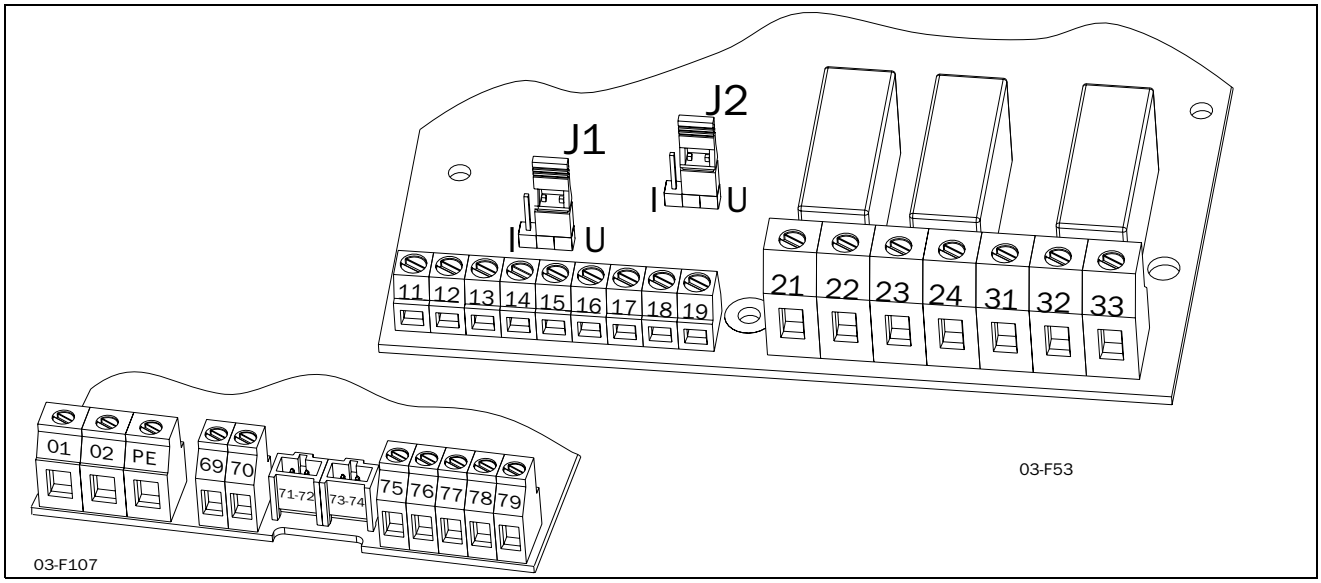


Fig. 28 Anslutningar och inställningar på styrkortet.

Tabell 11 Plintar

Plint	Funktion	Elektriska egenskaper
01 02	Matningsspänning	100-240 VAC ±10%/380-500 VAC ± 10%
PE	Jord	⏚
11 12	Digitala ingångar för start/stopp och reset.	0-3 V --> 0; 8-27 V--> 1. Max. 37 V för 10 s Impedans till 0 VDC: 2.2 kΩ.
13	Matningsspänning till PCB plint 11 och 12, 10 kΩ potentiometer, etc.	+12 VDC ±5%. Max. ström från +12 VDC: 50mA. Kortslutningsskyddad.
14	Fjärrstyrning via analog ingång, 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA och 4-20 mA.	Impedans till plint 15 (0 VDC) spänningssignal: 125 kΩ, strömsignal: 100 Ω.
15	GND (gemensam)	0 VDC
16 17	Digitala ingångar för val av parameteruppsättning.	0-3 V --> 0; 8-27 V--> 1. Max. 37 V för 10 s Impedans till 0 VDC: 2.2 kΩ.
18	Matningsspänning till plint 16 och 17, 10 kΩ potentiometer, etc.	+12 VDC ±5%. Max. ström från +12 VDC = 50mA. Kortslutningsskyddad.
19	Analog utgång	0-20mA/4-20mA och 0-10V/2-10V
21 22	Valbar reläfunktion K1. Fabriksinställning är ”Driftindikering”, sluter plint 21 - 22 vid indikering.	1-polig slutande reläkontakt, 250 VAC 8A eller 24 VDC 8A resistiv, 250 VAC, 3A induktiv.
23 24	Valbar reläfunktion K2. Fabriksinställning är ”Full motorspänning”, sluter plint 23-24 vid indikering.	1-polig slutande reläkontakt, 250 VAC 8A eller 24 VDC 8A resistiv, 250 VAC, 3A induktiv.
31	Larmrelä K3, slutande till 33 vid larm.	1-polig växlande reläkontakt, 250 VAC 8A eller 24 VDC 8A resistiv, 250 VAC, 3A induktiv.
32	Larmrelä K3, öppen vid larm.	
33	Larmrelä K3, gemensam.	
69-70	PTC termistoringång	Larmnivå 2.4 kΩ Växlingsnivå 2.2 kΩ.
71-72*	Klixon termistor	Kontrollerar mjukstartarens kylflänstemperatur MSF-310-MSF-1400
73-74*	NTC termistor	Temperaturmätning av mjukstartarens kylfläns
75	Strömtransformatoringång, kabel S1 (blå)	Anslutning av L1 eller T1 fas strömtransformator
76	Strömtransformatoringång, kabel S1 (blå)	Anslutning av L3, T3 fas (MSF 017 - MSF 145) eller L2, T2 fas (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.

6.4 Minimi-inkoppling

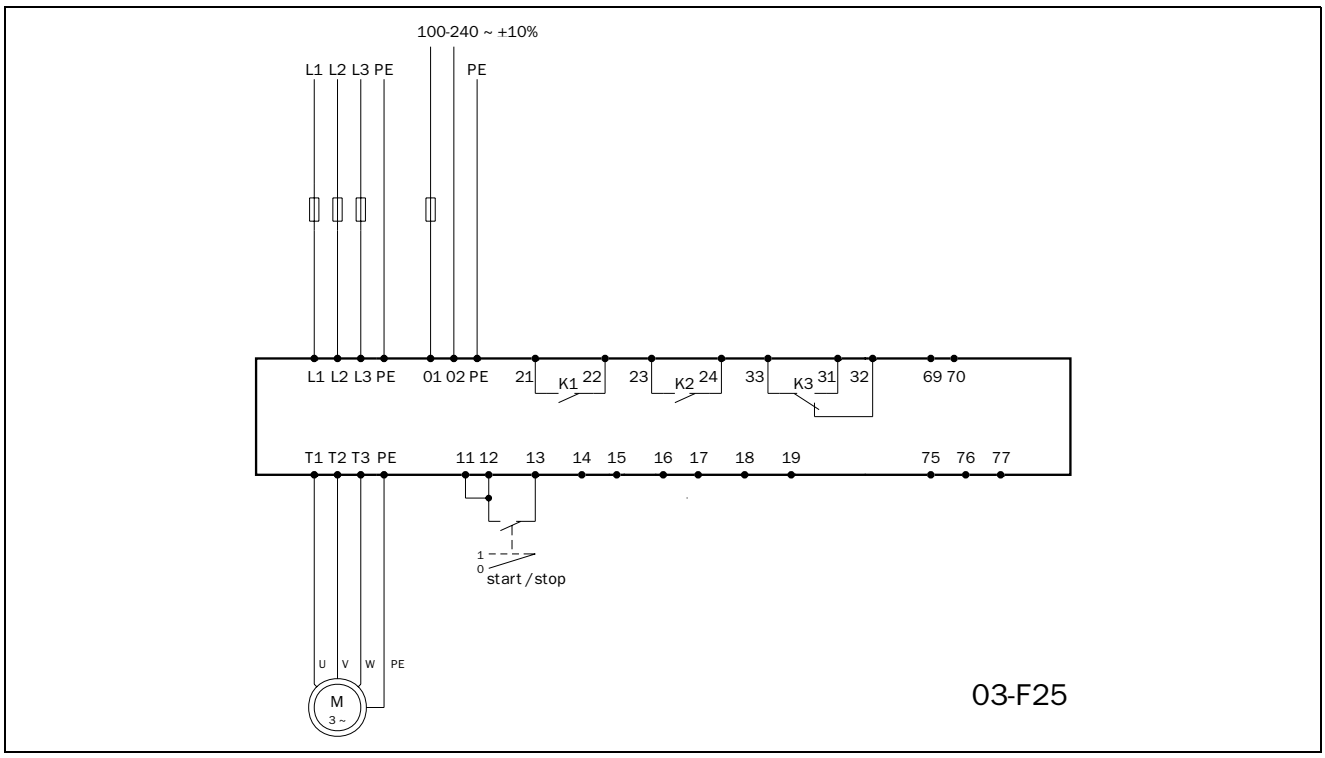


Fig. 29 Kretsschema, "Minimi-inkoppling".

Figuren ovan visar "minimi-inkopplingen". Se § 6.1, sidan 24, för åtdragningsmoment på bultar etc.

1. Anslut skyddsjordledaren (PE) till plinten markerad ⏚ (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 plintarna 01 och 02.
4. Anslut reläutgången K1 (plint 21 och 22) till manöverkretsen.
5. Anslut plintarna 12 och 13 (plint 11-12 byglas) till, t ex en tvåläges kontakt (till/från) eller ett PLC-system etc., för att styra mjukstart och -stopp. (För start/stopp-kommando från operatörspanelen måste meny 006 sättas till 01).
6. Allmänna villkor och bestämmelser för installation och drift av elektriska anläggningar skall beaktas.

OBSERVERA! Mjukstartaren måste anslutas med skärmade styrkablar för att uppfylla EMC-direktiven, se § 1.5, sidan 6.

OBSERVERA! Motorkontaktorn behöver inte användas om det inte krävs enligt lokala och allmänna bestämmelser. Motorn går ändå att styra via mjukstartaren. Använd alltid vanliga tröga säkringar, t ex typ gL, gG. Detta för att skydda ledningsdragningen och förhindra kortslutning. Tyristorerna kan skyddas mot kortslutningsströmmar genom att använda halvledar-säkringar. Den normala garantin gäller även om halvledar-säkringar inte används. Alla signalingångar och -utgångar på styrkortet är galvaniskt isolerade.

6.5 Inkopplingsexempel

Fig. 30 ger ett kopplingsexempel med följande funktioner.

- Analog ingångsstyrning, se § 7.7, sidan 40
- Val av parameteruppsättning, se § 7.20, sidan 54
- Analog utgång, se § 7.18, sidan 52
- PTC-ingång, se § 7.21, sidan 55

För mer information se § 6.3, sidan 32.

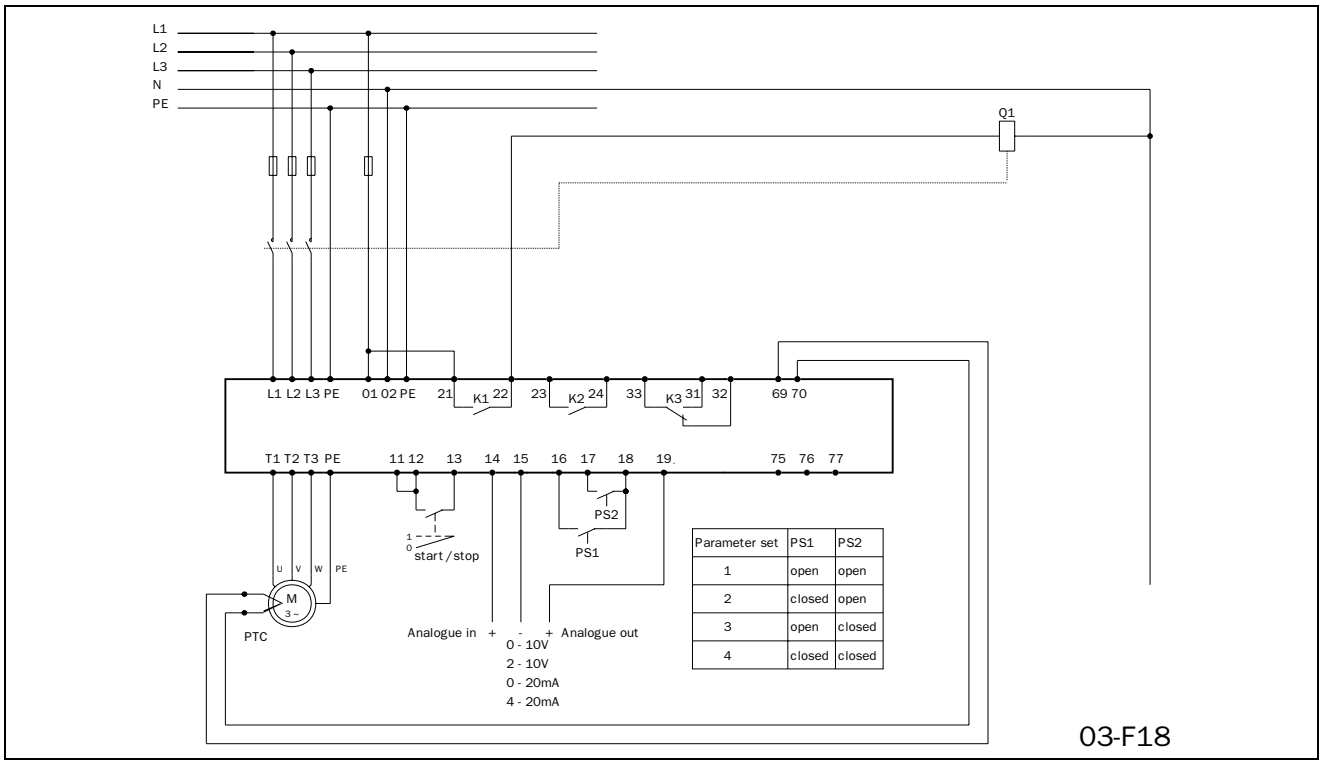


Fig. 30 Styrning via analog insignal, val av parameteruppsättning, analog utgång och PTC-ingång.

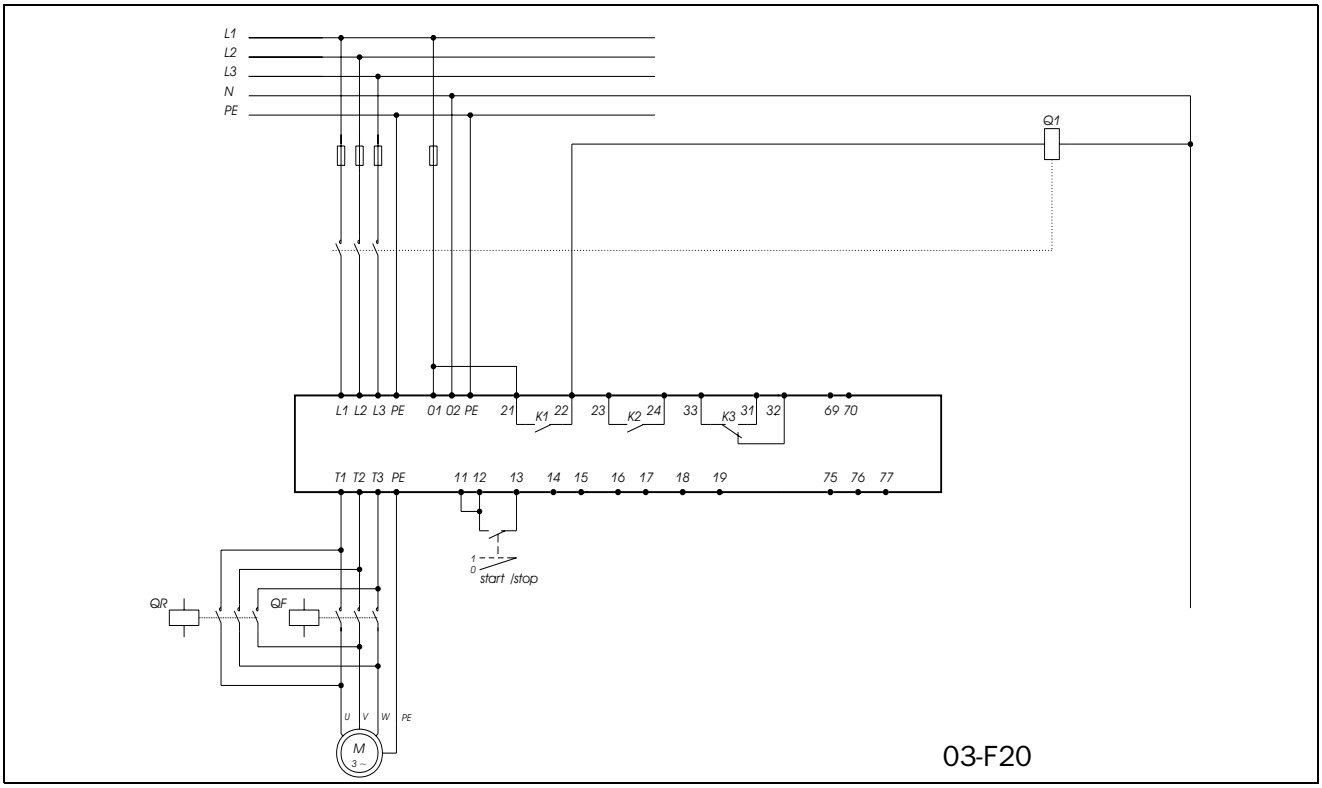


Fig. 31 Fram/back kopplare.

7. FUNKTIONSBESKRIVNING, SET-UP MENY

Detta kapitel beskriver alla parametrar och funktioner i numerisk ordning som de förekommer i MSF. Tabell 12 ger en översikt över menyerna, se även Kapitel 13. sidan 79 (Parameterlista).

Tabell 12 Set-up menyn, översikt

	Meny-nummer	Parametergrupp		Menynummer	Se §
Bas-funktioner	001-008	Grundläg-gande	Start/stoppramppparametrar	001-005	7.1
			Start-/stopp-/återställnings-kommando	006	7.2
			Menyexpandering	007-008	7.3
Utökade funktioner	011-199	Spänningsstyrning dubbel ramp		011-014	7.4
		Momentstyrningsparametrar		016-018	7.5
		Huvudfunktioner		020-025	7.6 - 7.10
		Tilläggsfunktioner		030-036	7.11 - 7.14
		Krypfarts- och JOG-funktioner		037-040, 57-58, 103-104	7.15, 7.19, 7.25
		Inställning av motordata		041-046	7.16
		Utgångar	Reläer	051-052	7.17
			Analog utgång	054-056	7.18
		Ingång	Digital ingång	057-058	7.19
		parameteruppsättning		061	7.20
			Motorskydd	071-075	7.21
			Nätskydd	081-088	7.22
			Applikationsskydd	089-099	7.23
			Återställ larm	101, 102	7.24
		Menyn Automatisk retur		105	7.26
		Fabriksinställningar		199	7.28
Visnings-funktioner	201-915	Visningsmenyer		201-208	7.29
		RMS för ström per fas		211-213	7.29
		RMS för spänning per fas		214-216	7.29
		Tangentbordslåsning, status		221	7.30
		Larmlista		901-915	7.31

7.1 Start/stoppramp parametrar

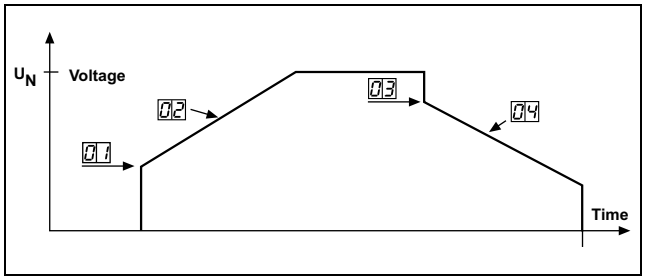


Fig. 32 Menynummer för start/stopp-ramper, initialspänning vid start och initialspänning vid stopp.

Bestäm starttiden för motorn/maskinen. När ramptiden för start och stopp ställs in följer inställning av initialspänning vid start och initialspänning vid stopp:

001

30

Inställning av initialspänning för startramp 1

Förval:	30%
Område:	25 - 90% U_n
Ange initialspänning. Normal fabriksinställning är 30% av U_n, används normalt.	

002

10

Inställning av startramp 1

Förval:	10 s
Område:	1-60 s
Ange ramptid vid start.	

003

100

Inställning av initialspänning stoppramp 1

Förval:	100%
Område:	100-40% av U_n
Initialspänning vid stopp kan i vissa applikationer användas för mjuka snabbstopp.	

004

oFF

Inställning av stoppramp 1

Förval:	oFF
Område:	oFF, 2-120 s
oFF	Stopp ramp ej aktiv.
2-120	Ange ramptid vid stopp.

005

0.0

RMS ström

Förval:	-------
Område:	0,0-9999 Amp
Presentation av RMS motorström.	

OBSERVERA! Detta är samma presentationsfunktion som funktionen 201, se § 7.28, sidan 63.

7.2 Start-/stopp-/återställnings kommando

Start/stopp av motorn och återställning av larm görs antingen från tangentbordet, via ingångarna för fjärrr-styrning eller via det seriella gränssnittet (tillval) Ingångarna för fjärrstyrning av start/stopp/återställning (plint 11, 12 och 13) kan anslutas för 2- eller 3-tråds styrning.

006	**Val av styrmetod**
	2
Förval:	2
Område:	1,2,3
1	START/STOP/RESET kommando via tangentbordet. - Tryck på "START/STOP" tangenten för att starta och stoppa mjukstartaren. - Tryck på "ENTER/RESET" tangenten för att återställa larm.
2	Via fjärrstyrning. START/STOP/RESET kommando. Följande styrmetoder är möjliga: - 2-ledar start/stopp med automatisk återställning, se § 7.2.1, sidan 37. - 2-ledar start/stopp med separat återställning, se § 7.2.2, sidan 37. - 3-ledar start/stopp med automatisk återställning vid start, se § 7.2.3, sidan 37. **VARNING! Motorn startar om plint 11, 12 och 13 är i startposition.**
3	START/STOP/RESET kommando via seriellt gränssnitt. Läs driftinstruktionerna som medföljer tillvalsfunktionen.

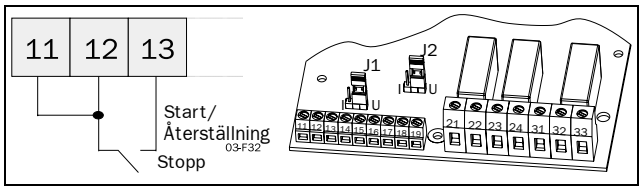
OBSERVERA! En återställning via tangentbordet startar eller stoppar inte motorn.

OBSERVERA! Fabriksinställningen är 2, fjärrstyrning.

Tangenten "START/STOP" används för att starta och stoppa från tangentbordet.

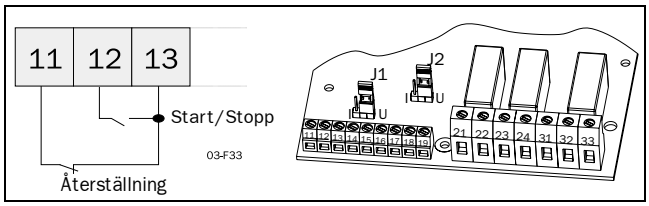
Tangenten "ENTER ↵ /RESET" används för att återställa larm från tangentbordet. En återställning kan göras både då motorn är i drift och när den står still. Återställning från tangentbordet startar eller stoppar inte motorn.

7.2.1 2-ledar start/stopp med automatisk återställning vid start



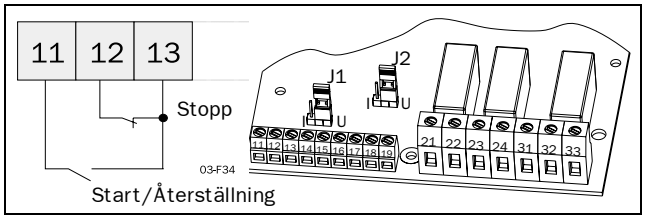
Genom att sluta plint 12 och 13, och bygla plint 11 och 12, ges ett startkommando. Öppnasplintarna ges ett stoppkommando. Om plint 12 och 13 är slutna vid uppstart ges ett startkommando (automatiskt vid uppstart). Vid startkommando sker automatisk återställning.

7.2.2 2-ledar start/stopp med separat återställning



Sluts plint 11, 12 och 13 ges ett startkommando. Öppning av plint 12 och 13 ges ett stoppkommando. Om plint 12 och 13 är stängda vid spänningstillslag ges ett startkommando automatiskt. När plint 11 och 13 öppnas och stängs igen sker reset. Reset kan ske både under drift och då motorn står stilla och påverkar inte start/stopp.

7.2.3 3-ledar start/stopp med automatisk återställning vid start



Plintarna 12 och 13 är normalt slutna och plint 11 och 13 är normalt öppna. Ett startkommando ges genom att momentant sluta plint 11 och 13. För att stoppa öppnas plint 12 och 13 momentant.

När ett startkommando ges sker automatisk återställning. Det sker inte automatiskt start vid spänningstillslag.

7.3 Inställning av utökade menyer

För att kunna använda presentationsmenyerna och/eller de utökade funktionerna måste meny 007 sättas till ”On”. Då blir presentationsmenyerna 201-915 tillgängliga. För att få tillgång till de utökade funktionsmenyerna 011-199 måste meny 008 också sättas till ”On”.

007	**Val av utökade funktioner och presentationsfunktioner**
oFF	

Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	Endast funktion 1-7 finns tillgängliga
on	- Presentationsfunktioner 201-915 finns tillgängliga. - Utökade funktioner (meny 008) valbara.

008	**Val av utökade funktioner**
oFF	

Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	Endast presentationsfunktioner 201-915 är tillgängliga.
on	Alla funktionsmenyer är tillgängliga.

OBSERVERA! Meny 007 måste sättas till ”on”.

7.4 Dubbel spänningsramp vid start och stopp

För att uppnå ännu mjukare ramper vid start och stopp kan dubbel ramp användas.

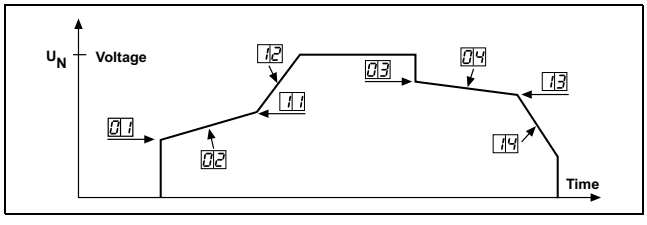


Fig. 33 Menynummer för dubbel spänningsramp vid start/stopp, initialspänning vid start och initialspänning vid stopp.

Inställningarna görs i menyerna 001-004 och 007-008 som följs av följande steg:

011	**Inställning av initialspänning vid startramp 2**
90	

Förval:	90%
Område:	30-90% U_n
Ange startspänning för startramp 2. Initialspänningen för startramp 2 begränsas till initialspänning vid start (meny 001), se § 7.1, sidan 36.	

012	**Inställning av startramp 2**
oFF	

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-60 s
oFF	Start ramp 2 används inte.
1-60	Ange startramp 2. Dubbel spänningsramp är aktiv.

013	**Inställning av initialspänning för stoppramp 2**
40	

Förval:	40%
Område:	100-40% U_n
Ange initialspänning för stoppramp 2. Initialspänningen för stoppramp 2 begränsas av initialspänning vid stopp (meny 003).	

014	**Inställning av stoppramp 2**
oFF	

Förval:	oFF
Område:	oFF, 2 – 120 s
oFF	Stopp ramp 2 används inte.
1-60	Ange stoppramp 2. Dubbel spänningsramp är aktiv.

7.5 Momentstyrningsparametrar

Se också § 7.10, sidan 42 och kapitel 4. sida 13 för mer information om inställning av momentstyrning.

016	
10	**Initialmoment vid start**
Förval:	10
Område:	0 - 200% av Tn
Ange initialmoment vid start i procent av nominellt axelmoment.	

017	
150	**Slutmoment vid start**
Förval:	150
Område:	50 - 200% av Tn
Ange slutmoment vid start i procent av nominellt axelmoment.	

018	
0	**Slutmoment vid stopp**
Förval:	0
Område:	0 - 100% av Tn
Ange slutmoment vid start i procent av nominellt axelmoment.	

7.6 Strömgränsfunktioner (Huvudfunktion)

Strömgränsfunktionen används för att begränsa startströmmen (150 - 500% av In). Det betyder att strömgränsen endast uppnås under angiven uppstartstid.

Det finns två typer av strömgräns start.

- **Spänningsramp start med strömgräns.**
  Om strömmen är under angiven strömgräns blir starten exakt som en start med spänningsramp.
- **Strömgränsstart.**
  Mjukstartaren styr strömmen upp till angiven strömgräns direkt vid start och håller den där till starten är avslutad eller starttiden överskrids.

Se Fig. 34 Strömgräns.

OBSERVERA! Se till att nominell motorström i meny 042 är korrekt inställd.

7.6.1 Spänningsramp med strömgräns

Inställningarna görs enligt följande:

1. Beräkna starttiden för motorn/maskinen och välj den tiden i meny 002 (se § 7.1, sidan 36).
2. Beräkna initialspänningen och välj denna spänning i meny 001 (se § 7.1, sidan 36).
3. Sätt strömgränsen till ett lämpligt värde t ex 300% av In i meny 020.

020	
oFF	**Spänningsramp med strömgräns vid start**
Förval:	oFF
Område:	oFF, 150 - 500% In
oFF	Spänningsramp med strömgräns ej aktiv. Spänningsramp aktiv.
150-500	Strömgränsnivå vid Spänningsramp med strömgräns.

OBSERVERA! Endast möjligt att välja då Spänningsramp är aktivt. Menyerna 021-025 måste vara "oFF".

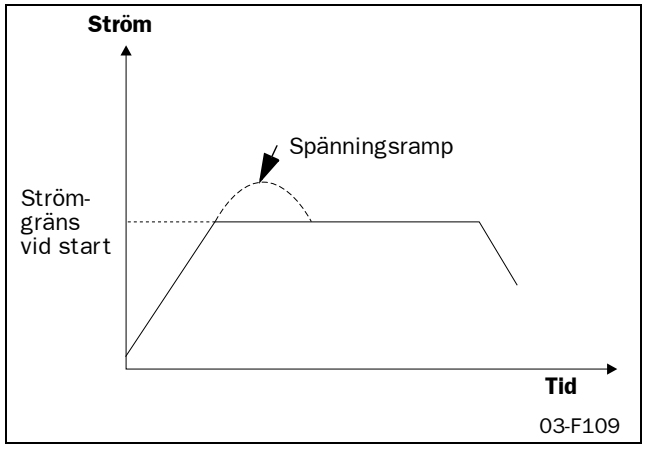


Fig. 34 Strömgräns

7.6.2 Strömgräns

Inställningarna görs i följande två steg:

1. Beräkna starttiden för motorn/maskinen och välj den tiden i meny 002 (se § 7.1, sidan 36).
2. Sätt strömgränsen till ett lämpligt värde t ex 300% av In i meny 021.

021

Strömgräns start

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 150 - 500% In
oFF	Strömgräns ej aktivt. Spänningsramp aktiv.
150-500	Strömgränsnivå vid strömgränsstart.

OBSERVERA! Endast möjligt att välja då spänningsramp är aktivt. Menyerna 020 och 022-025 måste vara "oFF".

OBSERVERA! Även om strömgränsen kan sättas så lågt som 150% av nominell motorström kan detta värde inte användas generellt. Hänsyn måste tas till startmoment och motor innan strömgräns anges. Den verkliga starttiden kan vara längre eller kortare än angivet värde beroende på lasten. Detta gäller båda strömgränsmetoderna.

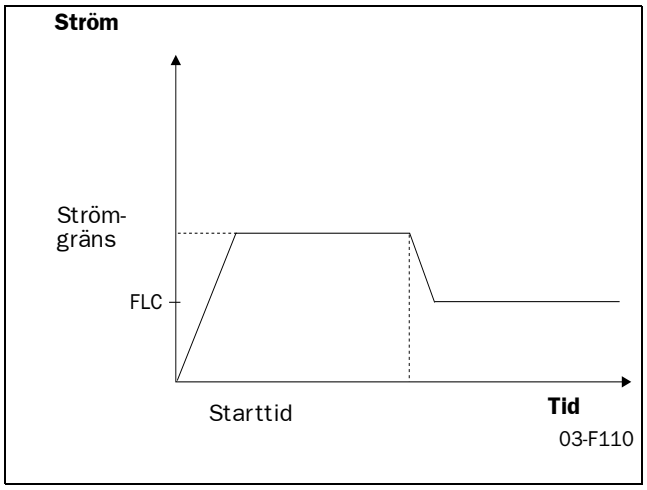


Fig. 35 Strömgräns

Om starttiden överskrids och mjukstartaren fortfarande kör på strömnivå aktiveras ett larm. Välj då antingen att stoppa mjukstartaren eller att låta den fortsätta. Observera att strömmen kommer att öka okontrollerat om driften fortsätter. (se § 7.24.2, sidan 61).

7.7 Pumpstyrning (Huvudfunktion)

Genom att välja pumpstyrning får man automatiskt en stoppramp inställd på 15 sekunder. Optimerande parametrar för denna huvudfunktion är start- och stopptider, initialt moment vid start och slutmoment vid start och stopp. Slutmomentet vid stopp används för att frige pumpen när den inte längre ger tryck/flöde, vilket kan variera hos olika pumpar. Se Fig. 36.

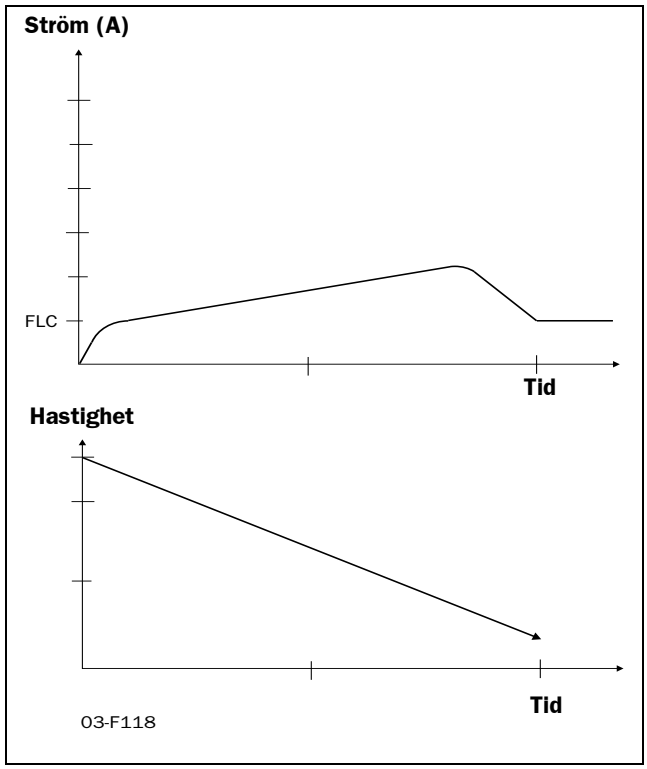


Fig. 36 Pumpstyrning

Pumpapplikation

Pumpapplikationen använder momentramper för kvadratisk belastning. Detta ger lägsta möjliga ström och linjära start- och stoppramper. Närliggande menyer är 2, 4 (se § 7.1, sidan 36), 16, 17 och 18 (se § 7.5, sidan 39).

022

Inställning av pumpstyrning

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	Pumpstyrning ej aktiv. Spänningsramp aktiv.
on	Pumpstyrningsapplikation aktiv.

OBSERVERA! Endast möjligt att välja när Spänningsramp är aktivt. Menyerna 020-021, 023-025 vara "oFF".

7.8 Analog ingångsstyrning (Huvudfunktion)

Mjukstart och mjukstopp kan också styras via analog ingångar (0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA och 4-20 mA). Denna styrning gör det möjligt att ansluta rampgeneratorer eller regulatorer.

Efter startkommandot styrs motorspänningen via de analoga ingångarna för fjärrstyrning.

VARNING! Fjärrstyrning via analoga ingångar får inte användas för kontinuerlig varvtalsreglering av standardmotorer. Med denna typ av drift måste hänsyn tas till den förhöjda motortemperaturen.

Analog ingångsstyrning ställs in enligt följande:

1. Anslut rampgeneratorn eller regulatorn till plint 14 (+) och 15 (–).

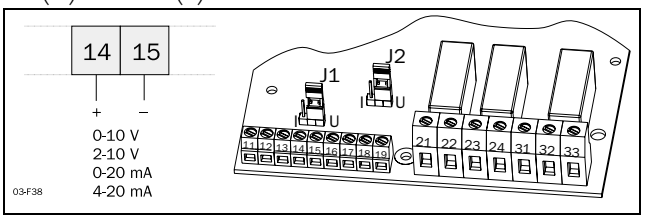


Fig. 37 Koppling för analog ingång.

2. Ställ bygel J1 på styrkortet i läge spänning (U) eller strömstyrning (I), se Fig. 38 och Fig. 24 på sidan 28. Fabriksinställning är spänning (U).

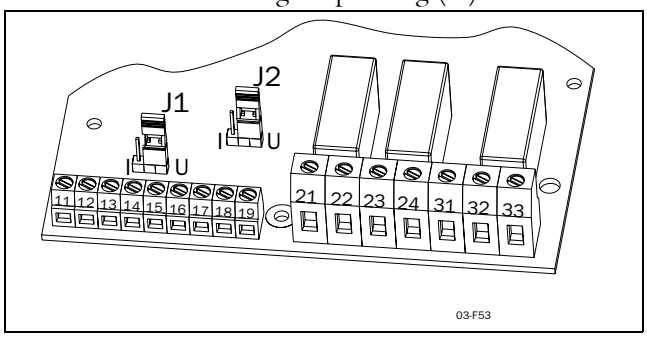


Fig. 38 Inställning av spänning eller ström för analog ingång.

023

oFF

Val av analog ingångsstyrning

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1, 2
oFF	Analog ingång urkopplad. Spänningsramp aktiverad.
1	Analog ingång är inställd för 0-10V/ 0-20mA styrsignal
2	Analog ingång är inställd för 2-10V/ 4-20mA styrsignal.

OBSERVERA! Endast möjligt att välja när Spänningsramp är aktiv. Meny 020-022, 024, 025 måste vara "oFF"

7.9 Direktstart (Huvudfunktion)

Motorn kan accelerera som om den var ansluten direkt till matningsspänningen. För denna typ av drift bör du:

Kontrollera om motorn kan accelerera önskad last (D.O.L.-start, Direktstart). Denna funktion kan användas även med kortslutna tyristorer.

024

oFF

Inställning av Direktstart

Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	Direktstart ej aktiv. Spänningsramp aktiv.
on	Direktstart aktiv

OBSERVERA! Endast möjligt att välja om Spänningsramp är aktivt. Menyerna 020-023 och 025 måste vara "oFF".

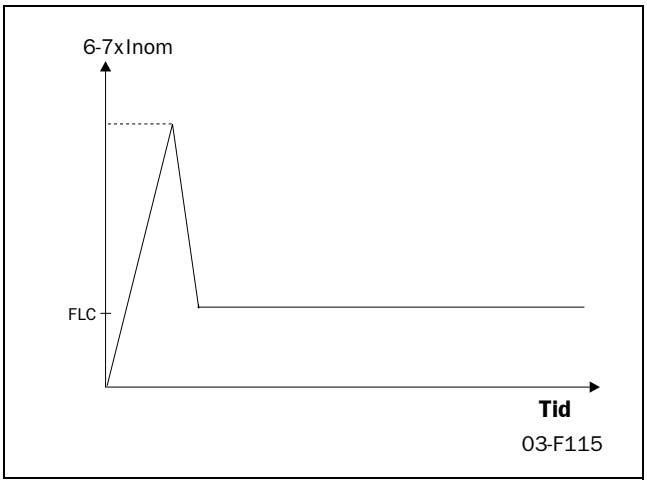


Fig. 39 Direktstart.

7.10 Momentstyrning (Huvudfunktion)

Denna funktion används för start enligt fördefinierade momentreferenskurvor. Två olika lastkarakteristiker, linjär och kvadratisk, kan väljas.

Vid start/stopp följer momentstyrningen vald karakteristik.

Ett moment start/stopp förfarande visas i Fig. 40. Perfekt start och stopp med momentramper har god strömlinjaritet. För att optimera detta, använd inställningen av initialmoment (meny 16) och slutmoment (meny 18). Se också § 7.5, sidan 39.

Exempel:
Fabriksinställning för initialmoment är 10 % så vid start av en tyngre belastning kommer detta att resultera i en liten strömtopp i början av rampen. Om detta värde ökas till 30-70 % uppträder strömtoppen inte.

Slutmomentet ökas i huvudsak om applikationen har en last med stor tröghet, som t.ex. hyvelmaskiner, sågar och centrifuger. En strömtopp uppträder i slutet av rampen på grund av att lasten ökar hastigheten mer eller mindre av sig själv. Genom att denna nivå ökas till 150-250 % kommer strömmen att bli linjär och låg.

025

oFF

Momentstyrning vid start/stopp

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1, 2
oFF	Momentstyrning används inte, Spänningsramp aktiv.
1	Momentstyrning med linjär momentkarakteristik.
2	Momentstyrning med kvadratisk momentkarakteristik.

OBSERVERA! Momentstyrning är endast möjlig att välja när Spänningsramp är aktiv (meny 020-024 är "oFF").

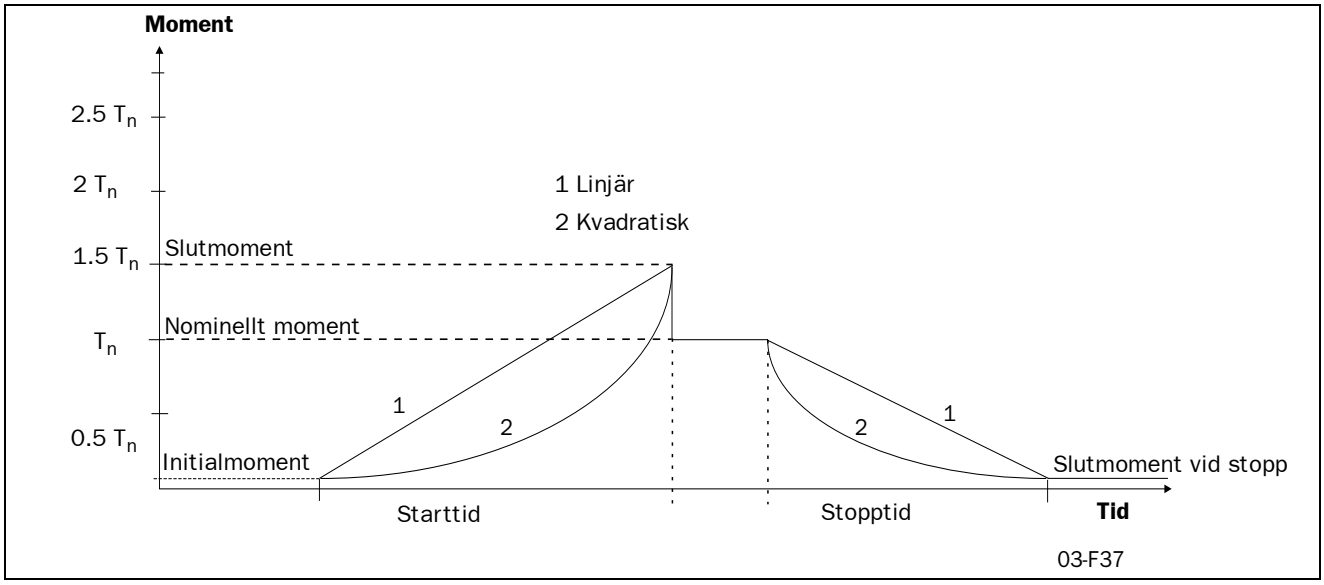


Fig. 40 Momentstyrning vid start/stopp.

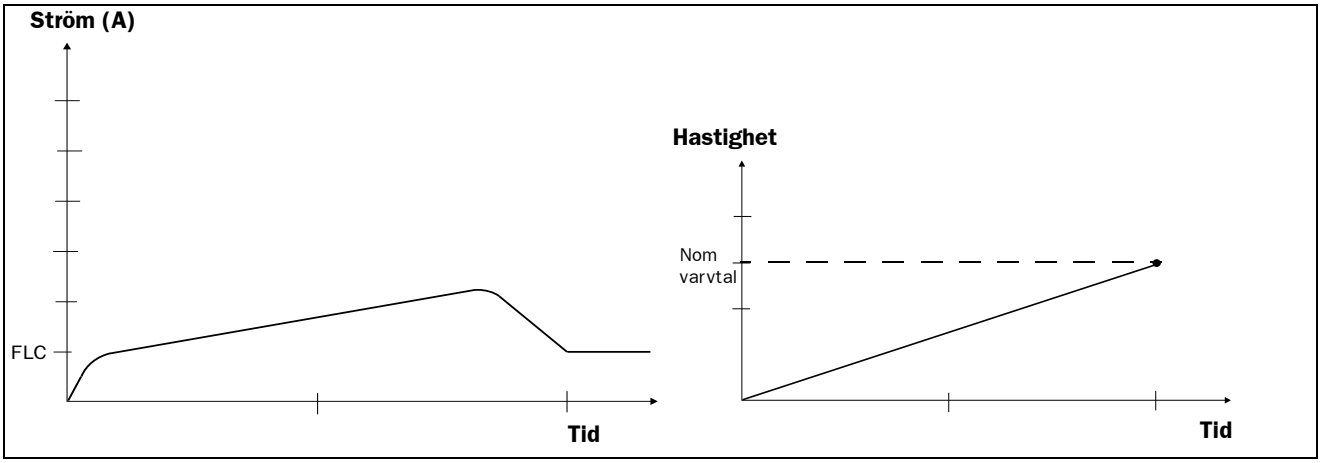


Fig. 41 Ström och hastighet vid momentstyrning..

7.11 Lossryckningsmoment

Lossryckningsmomentet aktiverar ett högt moment som uppnås vid en hög ström under 0.1 - 2 s vid start. Detta möjliggör en mjukstart av motorn även om losstyckningsmomentet är högt vid start. Till exempel i stenkrossapplikationer, etc.

När lossryckningsmomentfunktionen är avslutad fortsätter starten enligt vald startmetod.

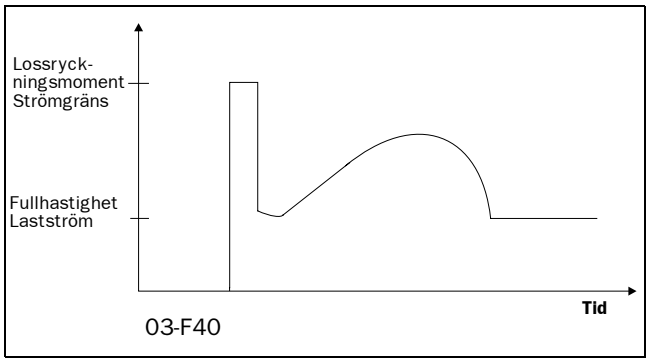


Fig. 42 Principen för lossryckningsmoment vid start av motor i spänningsrampläge.

Denna tilläggsfunktion kan användas tillsammans med de flesta huvudfunktioner (se § 4.6, sidan 19.

030	
oFF	**Lossryckningstid**
Förval:	oFF
Område:	oFF, 0,1 - 2 s
oFF	Lossryckning ej aktiv.
0.1-2.0	Ange lossryckningsmomenttid.

031	
300	**Strömgräns lossryckningsmoment**
Förval:	300
Område:	300 - 700% av In
Strömregulatorn använder valt värde som börvärde. Eftersom en regulator (sluten loop) används uppnås ett mjukt och kontrollerat lossryckningsmoment.	

OBSERVERA! Kontrollera att motorn kan accelerera lasten med lossryckningsmoment utan någon skadlig mekanisk stress.

7.12 Förbikoppling

Vid hög omgivningstemperatur eller av annan anledning kan det ibland bli nödvändigt att använda en förbikopplingskontaktor för att mimimera effektförlusterna vid nominellt varvtal (se Tekniska data). Genom att använda Fullspänningsreläfunktionen tillsammans med en extern kontaktor kan mjukstartaren förbikopplas.

Förbikopplingskontaktor kan också användas även om mjukstopp önskas. Normalt behövs ingen förbikopplingskontaktor eftersom mjukstartaren är konstruerad för kontinuerlig drift se Fig. 29 på sidan 33.

OBSERVERA! Om larmfunktionerna, de utökade funktionerna eller presentationsfunktionerna skall användas, måste de 2 strömtransformatorerna monteras utanför mjukstartaren som visas i Fig. 44 och Fig. 45 på sidan 45. För detta ändamål finns en kabel för strömtransformatorerna tillgänglig. Artikelnummer 01-2020-00.

032	
oFF	**Inställning av förbikoppling**
Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	Förbikoppling ej aktiv
on	Förbikoppling aktiv. Programmera antingen relä K1 eller K2 till funktion 2 för att kontrollera förbikopplingskontaktorn, se meny 51/52.

FÖRSIKTIGHET! Om strömtransformatorerna inte monteras enligt Fig. 43 på sidan 44 och § 6.2, sidan 28, kommer inte larm och presentationsfunktionerna att fungera. Glöm inte att sätta meny 032 till ON, annars uppstår ett F12 larm och ett frihjulsstopp fås vid stoppkommando.

För mer information se kapitel 6.2 sida 28.

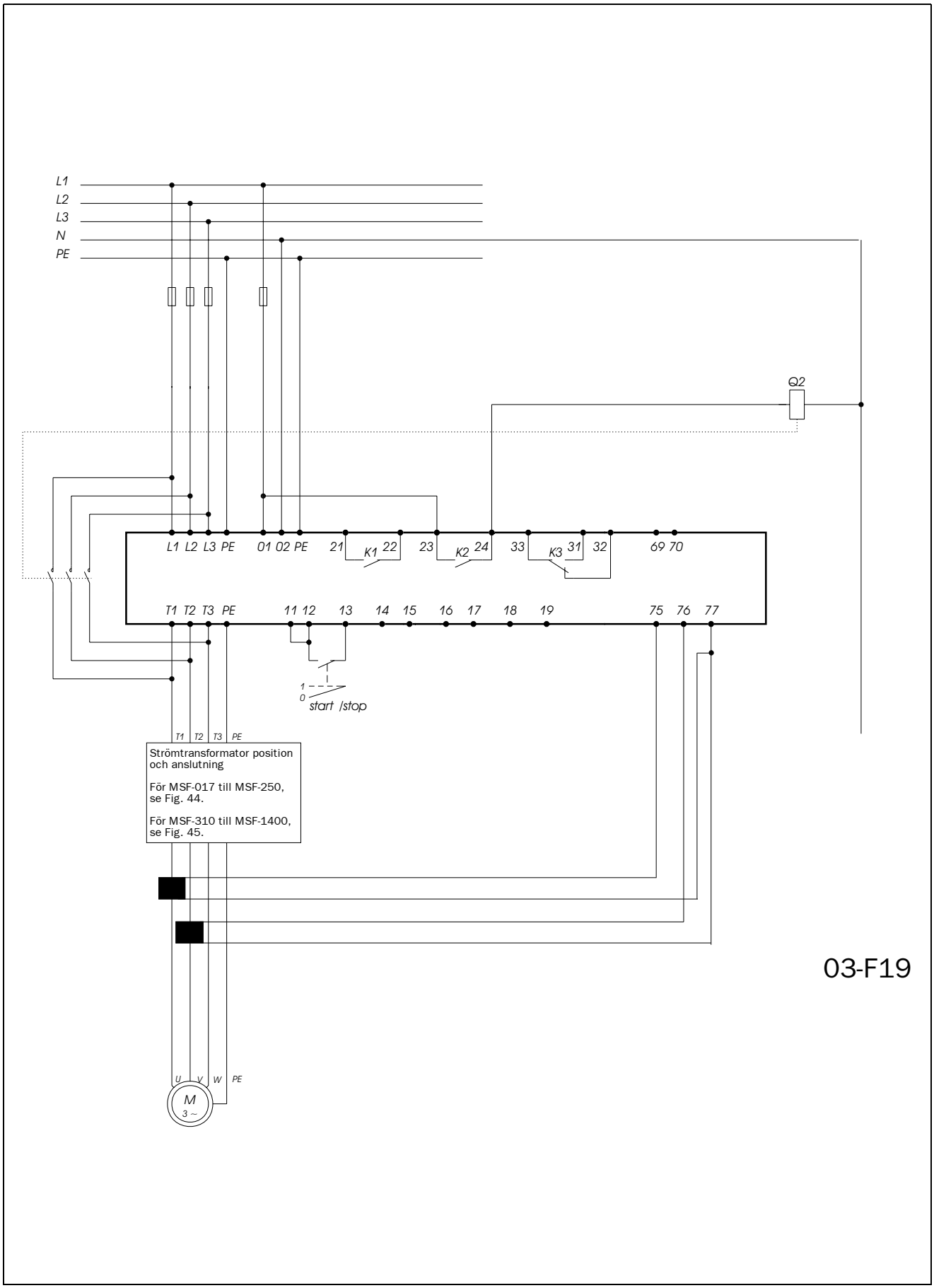


Fig. 43 Exempel på koppling vid förbikoppling av MSF-310 - MSF-1400

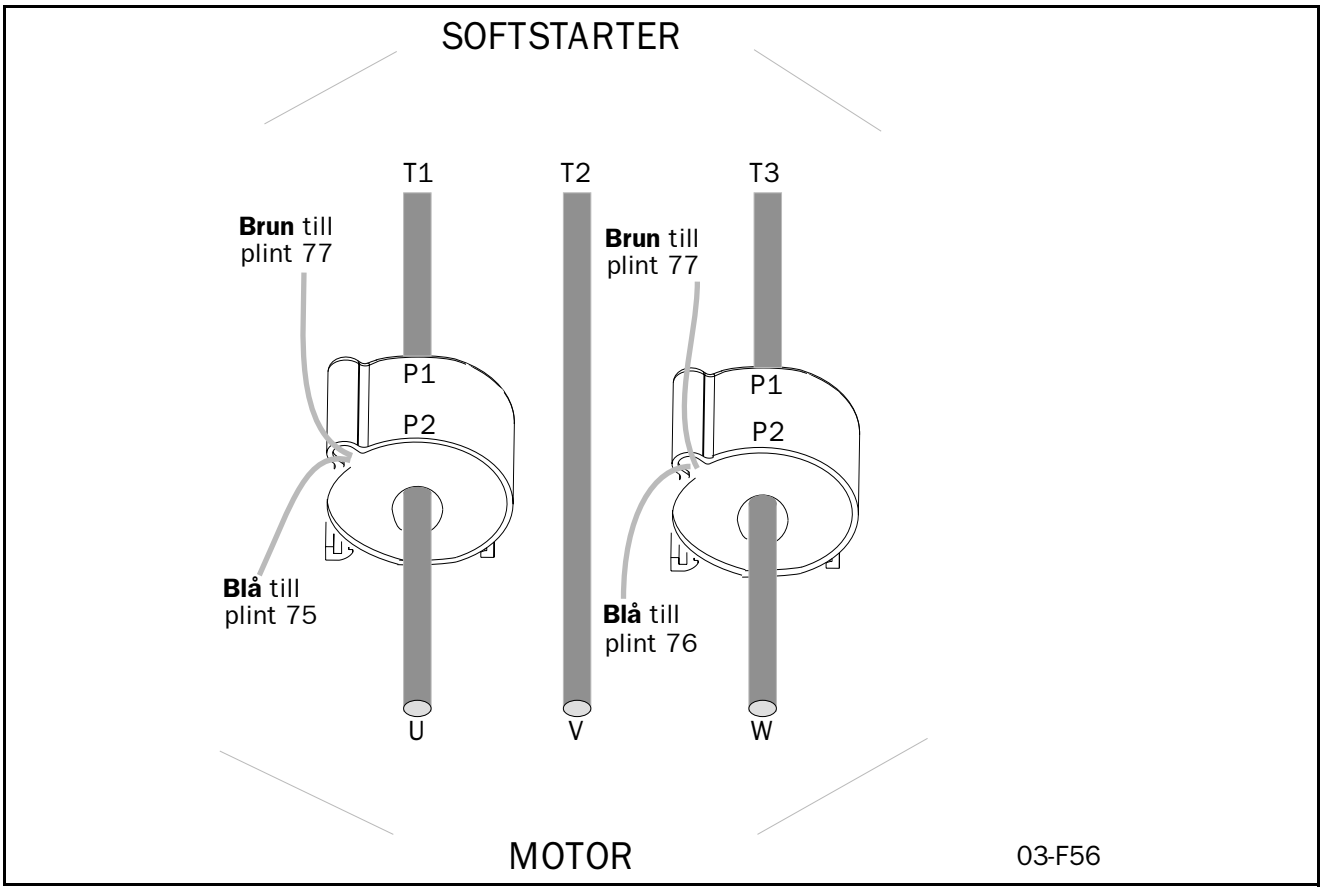


Fig. 44 Strömtransformator position vid förbikoppling av MSF-017 till MSF-250.

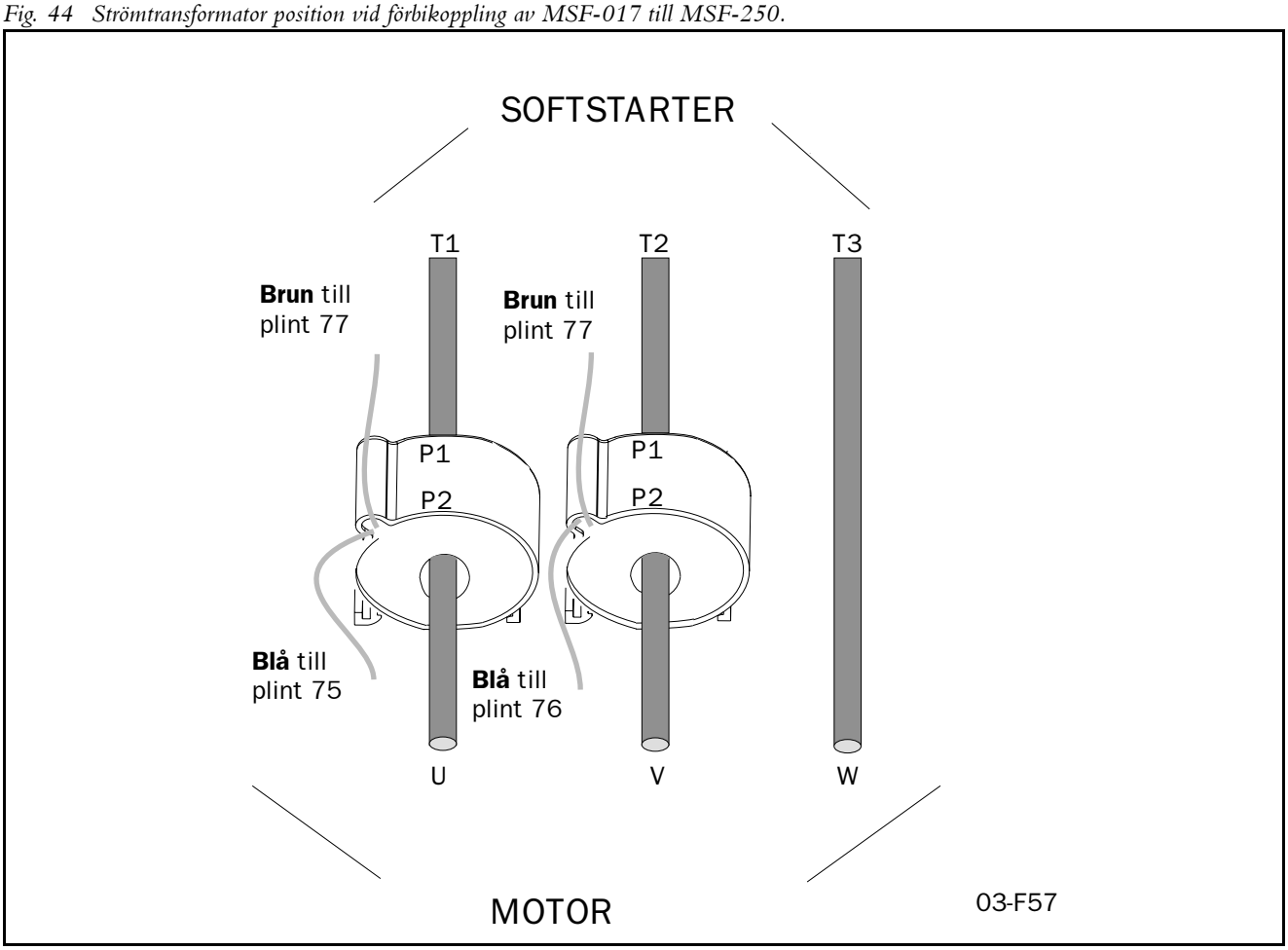


Fig. 45 Strömtransformator position vid förbikoppling av MSF-310 till MSF-1400.

7.13 Effektfaktorstyrning

Under drift övervakar mjukstartaren kontinuerligt motorns last. Särskilt under tomgång eller då motorn endast är delvis belastad är det ibland önskvärt att öka effektfaktorn. Om effektfaktorstyrning (PFC) är valt, minskar mjukstartaren motorspänningen när lasten minskar. Effektförbrukningen minskar och effektfaktorn ökar.

033	
oFF	**Inställning av PFC**
Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	PFC ej aktiv.
on	PFC aktiv. Reläfunktionen fullspänning fungerar inte.

OBSERVERA! Om PFC används uppfylls inte EMC-direktivet.

7.14 DC-broms

Det finns två inbyggda bromsmetoder för applikationer där normal stoppramp inte är tillräcklig.

- **Dynamisk DC-broms**
  Ökar bromsmomentet vid sjunkande hastighet.
- **Mjukbroms**
  Ger ett högt moment vid bromsningens början och sedan även ökande moment vid sjunkande hastighet.

Vid båda metoderna känner MSF av när motorn står still, så att rotation åt fel håll undviks.

Dynamisk vektorbroms

- Möjligt att stoppa motorer med last med stor trögheten nära synkront varvtal.
- Vid 70 % av den nominella hastigheten aktiveras DC-broms tills motorn står still eller den valda bromstiden har gått (se menu 34, nästa sida).
- Ingen kontaktor behövs.
- För extra säkerhet har mjukstartaren en digital ingångssignal för övervakning av stillastående, så att när motorn verkligen står still bryts utgångsspänningen omedelbart (se § 7.19, sidan 53).

Mjukbroms

- Även laster med mycket hög tröghet kan stoppas
- Mjukbromsen är en kontrollerad reversering av motorn eftersom MSF mäter hastigheten under bromsningen.
- Två kontaktorer krävs som kan placeras på mjukstartarens ingång eller utgång. På ingången ansluts den första kontaktorn till relä K1, som också används som nätkontaktor.
- Vid 30 % av den nominella hastigheten aktiveras en DC-broms tills motorn står still eller den valda bromstiden har gått (meny 34, nästa spalt).
- För extra säkerhet har mjukstartaren en digital ingångssignal för övervakning av stillastående, så att utgångsspänningen bryts omedelbart (se meny 57-58, § 7.19, sidan 53).

Se Fig. 47 på sidan 47 för följande inställningssekvens:

- Mjukbroms är aktiverad om meny 36=2 och meny 34 har en vald tid (se nästa sida).
- Meny 51 och 52 ställs automatiskt in på 5 och 4 för att få rätt reläfunktioner på K1 och K2 (se § 7.17, sidan 51).
- Relä K1 skall användas för att ansluta en kontaktor för faserna L1, L2, L3 till MSF eller motor.
- Relä K2 används för att ansluta fasvändningskontaktorn för att växla L1, L2 och L3 till MSF eller motor.
- Vid start är K1 aktiverad och ansluter L1, L2, L3 varvid motorn startar. Vid stopp öppnar K1 och kopplar bort L1, L2, och L3 och efter 1s sluter K2 med den andra fasföljden och bromsningen av motorn är aktiv.

OBSERVERA! Mjukbroms använder båda de programmerbara reläerna. För övriga funktioner, se även funktionstabellen i kapitel 7. sida 35.

OBSERVERA! Vid flera starter/stopp rekommenderar vi att PTC-ingången används.

VARNING! Om funktionen Mjukbroms har valts en gång och därefter funktionen Förbikoppling väljs förblir reläfunktionerna för K1 och K2 inställda för Mjukbroms. Det är därför nödvändigt att ändra reläfunktionerna manuellt i meny 51-52 till förbikopplingsfunktionerna (se § 7.17, sidan 51) eller att återställa till fabriksinställningarna i meny 199 (se § 7.28, sidan 63) och sedan välja Förbikopplingsfunktionen igen.

034	
oFF	**Bromstid**
Förval:	oFF
Område:	oFF, 1 - 120 s
oFF	Broms ej aktiv
1-120	Ange broms tid

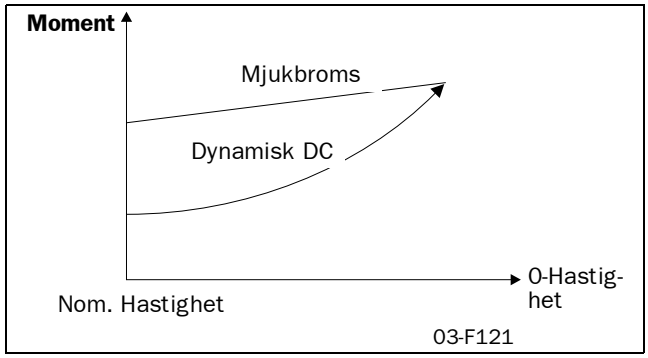


Fig. 46 Bromstid

035

Bromsstyrka

100

Förval:	100
Område:	100 - 500%

036

Bromsmetod

1

Förval:	1
Område:	1, 2
1	Dynamisk vektorbroms, aktiv
2	Mjukbroms aktiv

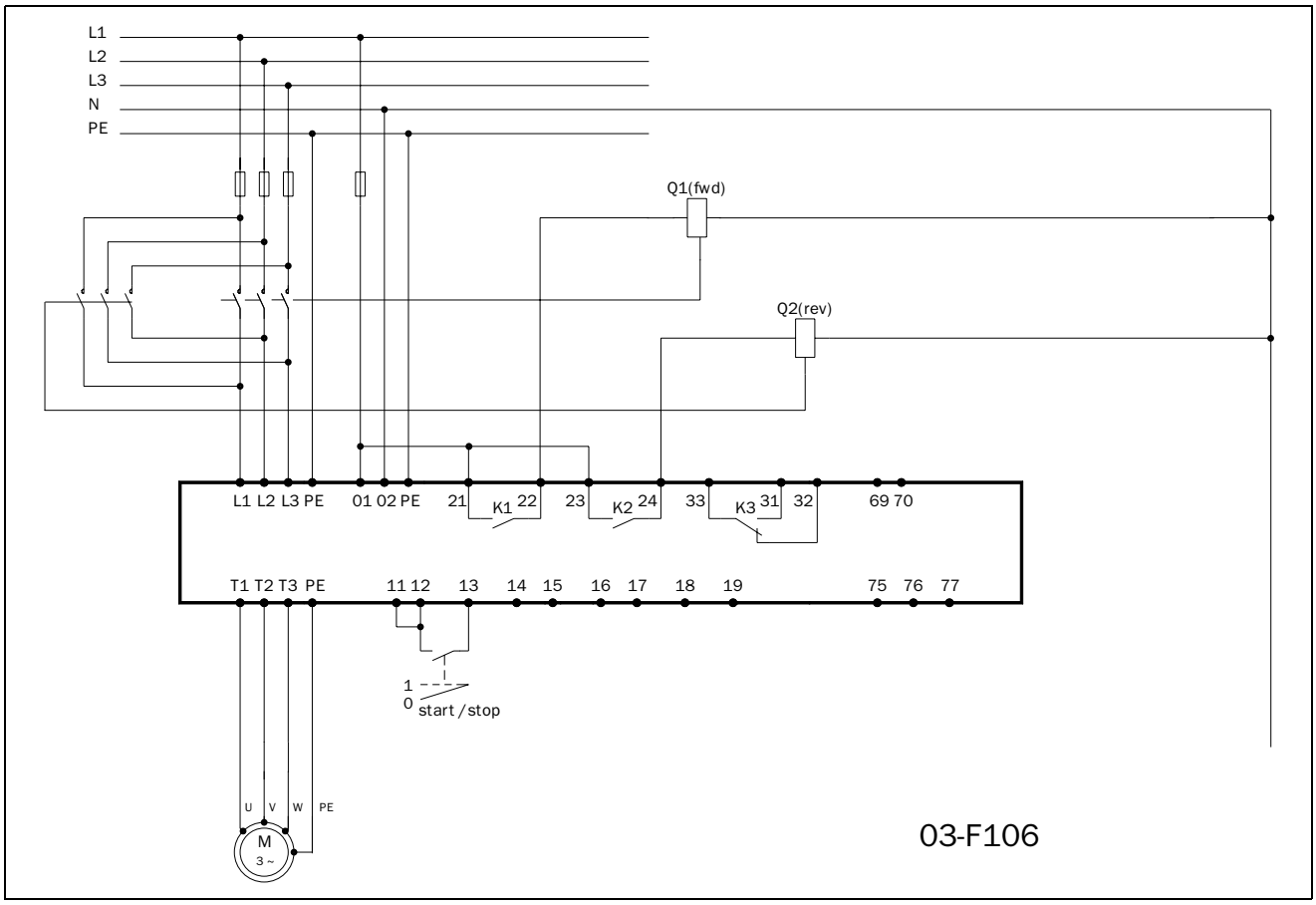


Fig. 47 Exempel på koppling vid mjukbroms.

7.15 Krypfarts- och JOG-funktioner

Krypfarts- och JOG-funktioner

Mjukstartaren kan köra motorn med en fast krypfart under en begränsad tidsperiod.

Krypfarten är cirka 14 % av full hastighet framåt och 9 % bakåt.

Följande funktioner är möjliga:

- **Krypfart styrd av en extern signal.**
  Den digitala ingången används för körning med krypfart vid ett start- eller stoppkommando under ett angivet antal pulser (flanker) som genereras av en extern givare (fotocell, mikrobrytare etc.). Se § 7.19, sidan 53 för ytterligare instruktioner.
- **Krypfart under en vald tidsperiod.**
  Krypfarten är aktiv efter ett stoppkommando under en vald tidsperiod. Se § 7.19, sidan 53 för ytterligare instruktioner.
- **Krypfart vid användning av "JOG"-kommandon.**
  Krypfart kan aktiveras via JOG knapparna på tangentbordet eller externt via den digitala ingången. Se § 7.25, sidan 61 för ytterligare instruktioner.

7.15.1 Krypfart styrd av en extern signal.

Med denna inställning är det möjligt att ha en extern puls eller flanksignal som styr den tid under vilken krypfart är aktiv antingen efter ett startkommando eller ett stoppkommando eller vid båda kommandona. Följande menyer är inblandade:

Meny	Funktion	Se sidan
57	Val av digital ingång	sidan 53
58	Pulsval	sidan 53
37	Krypfartsmoment	sidan 49
38	Krypfartstid vid start	sidan 49
39	Krypfartstid vid stopp	sidan 49
40	DC-broms vid krypfart	sidan 49

Installation enligt följande:

1. Ställ in valet för analog ingång på drift med krypfart. Meny 57=2. Se § 7.19, sidan 53. Se Fig. 37 på sidan 41 för ett exempel på koppling.
2. Välj i meny 38 (se § 7.15.2, sidan 49) krypfart vid starttid. Denna tid blir nu den absolut längsta tiden som krypfart är aktiv efter ett startkommando, om den externa signalen inte uppträder.
3. Välj i meny 39 (se § 7.15.2, sidan 49) krypfart vid stopptid. Denna tid blir nu den absolut längsta tiden som krypfart är aktiv efter ett stoppkommando, om den externa signalen inte uppträder.
4. Välj i meny 57 (se § 7.19, sidan 53) tdet antal flanker som skall ignoreras av krypfartsingången innan en start eller ett stopp utförs vid krypfart. Flankerna genereras av en extern givare (fotocell, mikrobrytare etc.).

Krypfartsmoment (meny 37) och DC-broms efter krypfart (meny 40) kan väljas vid behov.
(se § 7.15.4, sidan 49).

När antalet flanker överskrids eller då tiden överskrids, utförs start enligt vald huvudfunktion.

Vid stopp kommer motorn att retardera (om ramp ner är vald) och DC-bromsa (om vald) innan krypfart framåt vid stopp påbörjas. Krypfart pågår så länge som antalet flanker på den externa ingången är färre än angivet parametervärde i meny 036 och max tiden inte överskrids. När antalet flanker överskrids eller tiden överskrids stoppas motorn.

I Fig. 48 på sidan 48 är angivet antal flanker 4. Vi rekommenderar att välja DC-broms (se § 7.14, sidan 46) innan en krypfart vid stopp om det är en last med stor tröghet. Se Fig. 29 på sidan 33 för inkopplingsdiagram. Om DC-broms används, se § 7.15.4, sidan 49.

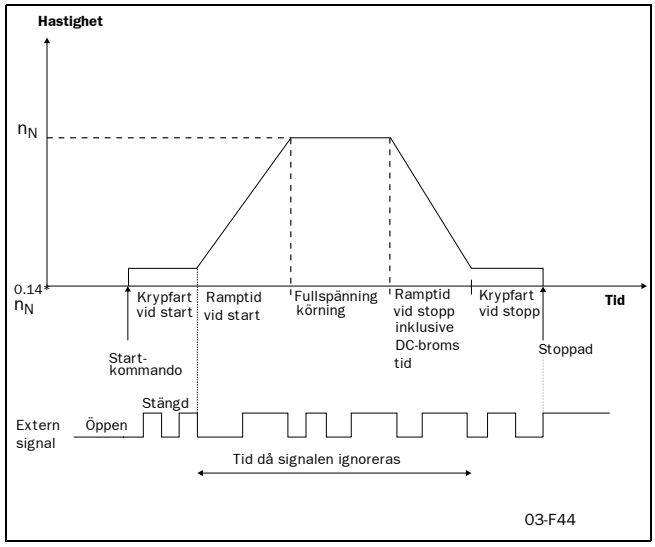


Fig. 48 Krypfart styrd av en extern signal.

Denna tilläggsfunktion kan användas tillsammans med de flesta av huvudfunktionerna (se § 4.6, sidan 19).

037

Moment krypfart

10

Förval:	10
Område:	10-100%
Välj storlek på moment vid krypfart.	

7.15.2 Krypfart under vald tid

Det är möjligt att ha krypfart framåt före start och efter stopp. Hur länge krypfart skall vara aktiv anges i menyerna 038 och 039.

Vi rekommenderar att DC-broms väljs (se § 7.14, sidan 46)innan krypfart vid stopp, om det är en last med tröghetsmoment. Funktionen krypfart är möjlig i alla styrmetoder, tangentbord, fjärr och seriell kommunikation.

038

oFF

Tid för krypfart vid start

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1 - 60 s
oFF	Krypfart vid start ej aktiv.
1-60	Ange tid för krypfart vid start.

039

oFF

Tid för krypfart vid stopp

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1 - 60 s
oFF	Krypfart vid stopp ej aktiv.
1-60	Ange tid för krypfart vid stopp.

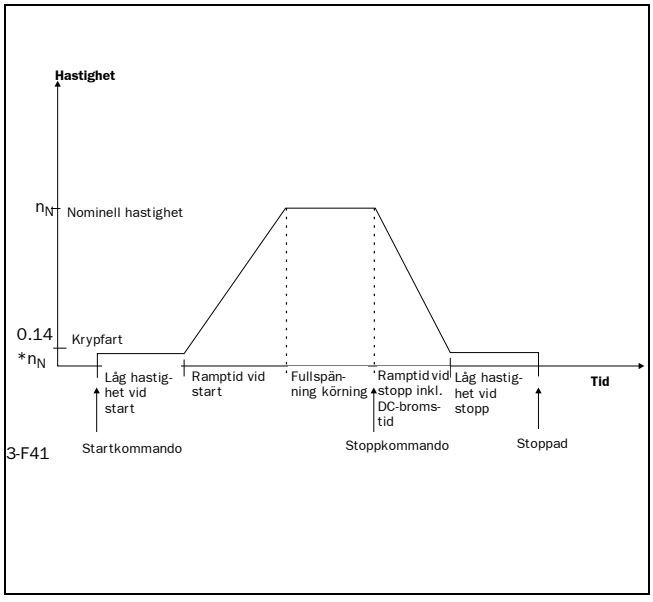


Fig. 49 Krypfart vid start/stopp under vald tid.

Krypfartsmoment (meny 37) och DC-broms efter krypfart (meny 40, § 7.15.4, sidan 49) kan väljas vid behov.

7.15.3 JOG-funktioner

JOG-kommandona kan användas för att låta motorn köra med krypfart (framåt eller bakåt) så länge JOG-kommandot är aktivt.

JOG-kommandona kan aktiveras på 2 olika sätt:

- **JOG-knappar**
  Knapparna JOG-framåt och JOG-bakåt på operatörspanelen. Dessa knappar kan programmeras separat för varje funktion. Se § 7.25, sidan 61 för ytterligare instruktioner.
- **Externt JOG-kommando**
  Det externa kommandot ges via plint 14 på den digitala ingången. Endast 1 funktion åt gången (framåt eller bakåt) kan programmeras för den digitala ingången. Se § 7.19, sidan 53 för ytterligare instruktioner.

7.15.4 DC-broms efter krypfart vid stopp

En DC-broms efter krypfart vid stopp är möjlig t.ex för last med stor tröghet eller vid exakt stopp.

Strömmen styrs och börvärdet för den normala DC-bromsfunktionen används (se § 7.15.4, sidan 49). Varaktigheten för DC-bromsen är valbar.

DC-bromsfunktionen tillämpas inte när knapparna JOG och JOG används.

040

oFF

DC-Broms vid krypfart

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-60 s
oFF	DC-broms efter krypfart vid stopp ej aktiv.
1-60	DC-broms varaktighetstid efter krypfart vid stopp.

7.16 Inställning av motordata

Det första steget är att sätta meny 007 och 008 till ”on” för att göra menyerna 041-046 tillgängliga för inmatning av motordata.

OBSERVERA! Fabriksinställningarna är för en standard 4-polig motor enligt nominell ström och effekt för mjukstartaren. Körs mjukstartaren utan att specifika motordata väljs, uppnås inte optimal prestanda.

041

400

Nominell motorspänning

Förval:	400 V
Område:	200-700 V
Se till att mjukstartarens maximala märkspänning passar för vald motorspänning.	

042

17

Nominell motorström

Förval:	Nominell ström mjukstartare
Område:	25% - 150% av I_n Soft i A.

043

7.5

Nominell motoreffekt

Förval:	Nominell effekt mjukstartare
Område:	25% - 300% av P_n Soft i kW

044

1450

Nominell motorvarvtal

Förval:	Nominellt varvtal mjukstartare
Område:	500-3600 rpm

045

0.86

Nominell motor cosφ

Förval:	0,86
Område:	0,50-1,00

046

50

Nominell frekvens

Förval:	50 Hz
Område:	50/60 Hz

OBSERVERA! Gå tillbaka till meny 007, 008 och sätt de till ”oFF” och går därefter till meny 001.

7.17 Programmerbara relä K1 och K2

Mjukstartaren har tre inbyggda hjälpreläer. K3 (växlande kontakt används alltid som larmrelä. De andra två reläerna, K1 och K2 (slutande kontakter) är programmerbara.

K1 och K2 kan ställas in för indikering av antingen ”Drift”, ”Full spänning” eller ”Förlarm”. Om DC-broms väljs används K2 till denna funktion.

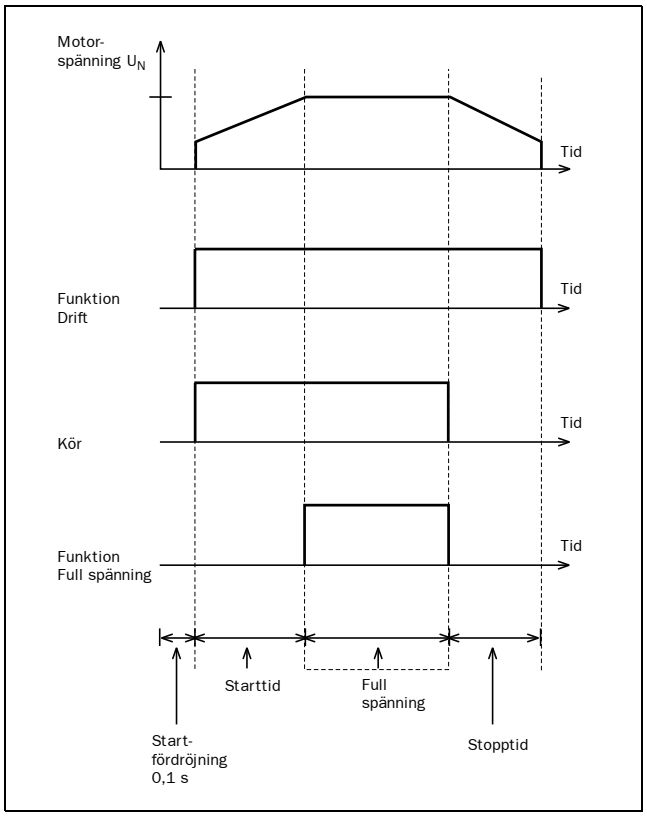


Fig. 50 Start/stopp-sekvens och reläfunktion ”Drift” och ”Full spänning”.

051

Inställning av K1 indikering

1

Förval:	1
Område:	1, 2, 3, 4, 5
1	K1 inställd för ”Drift”.
2	K1 inställd för ”Full spänning”.
3	K1 inställd för ”Effekt förlarm”.
4	Ingen funktion
5	K1 inställd för "Kör"

052

Inställning av K2 indikering

2

Förval:	2
Område:	1, 2, 3, 4, 5
1	K2 inställd för ”Drift”.
2	K2 inställd för ”Full spänning”.
3	K2 inställd för ”Effekt förlarm”.
4	K2 inställd för ”"Mjukbroms"
5	K2 inställd för "Kör"

VARNING! Om funktionen Mjukbroms har valts en gång och därefter funktionen Förbikoppling väljs förblir reläfunktionerna för K1 och K2 inställda för Mjukbroms. Det är därför nödvändigt att ändra reläfunktionerna manuellt i meny 51-52 till förbikopplingsfunktionerna (se § 7.12, sidan 43) eller att återställa till fabriksinställningarna i meny 199 (se § 7.28, sidan 63) och sedan välja Förbikopplingsfunktionen igen.

7.18 Analog utgång

Mjukstartaren kan visa ström, spänning och effekt via en analog utgång på ett avläsningsinstrument eller skickas till ett PLC-system. Utgången kan konfigureras på fyra olika sätt, 0-10V, 2-10V, 0-20mA eller 4-20 mA. Installera instrumentet enligt följande:

1. Anslut instrumentet till plint 19(+) och 15 (-).

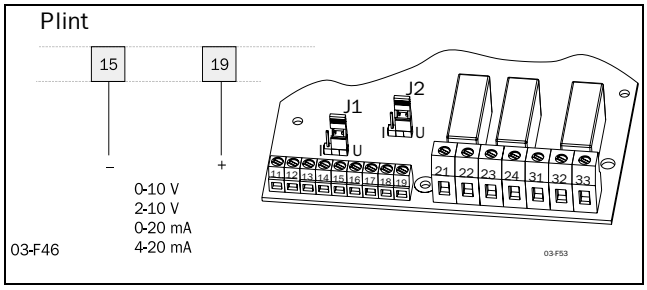


Fig. 51 Inkoppling av analog utgång.

2. Sätt bygeln J2 på styrkortet i läge spänning (U) eller ström (I). Fabriksinställning är spänning (U). Se Fig. 52 på sidan 52 och Fig. 24 på sidan 28.

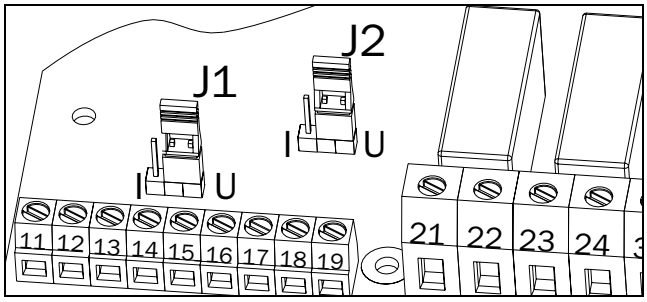


Fig. 52 Inställning av ström- eller spänningsutgång.

3. Ställ in parametern i meny 054.

054	**Analog utgång**
	oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1, 2
oFF	Analog utgång ej aktiv.
1	Analog utgång inställd för 0-10V/0-20mA
2	Analog utgång inställd för 2-10V/4-20mA

4. Välj utläsningsvärde i meny 055

055	**Analog utgångsvärde**
	1

Förval:	1
Område:	1, 2, 3
1	RMS ström, förvalt område 0-5xIn.
2	Huvudspänning 0 - 720V.
3	Utgående axeleffekt, förvalt område 0 - 2xPn.

5. Ställ in analog förstärkning för att justera området för valt värde analog utgång i meny 056.

056	**Analog utgång skalning**
	100

Förval:	100%
Område:	5-150%

Exempel på inställningar:

Börvärde	I_{skala}	U_{skala}	P_{skala}
100%	0-5xI_n	0-720V	0-2xP_n
50%	0-2,5xI_n	0-360V	0-P_n

7.19 Val av digital ingång

Den analoga ingången kan användas som en digital ingång. Detta programmeras i Meny 57. Det finns 4 olika funktioner:

- Rotationsgivarsignal för bromsfunktioner. Se § 7.14, sidan 46.
- Krypfart, externt styrd. Se § 7.15.1, sidan 48.
- JOG-funktioner framåt eller bakåt aktiverade. Se § 7.25, sidan 61.

Fig. 53 visar hur man ställer in ingången för spännings- eller strömstyrning med bygel J1 på styrkortet. Fabriksinställningen för J1 är spänningsstyrning.

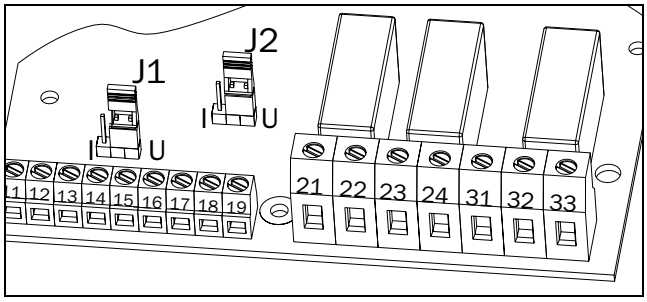


Fig. 53 Inställning av J1 för ström- eller spänningsstyrning.

Fig. 54 visar ett exempel på koppling av den analoga ingången då den används för digitala insignaler.

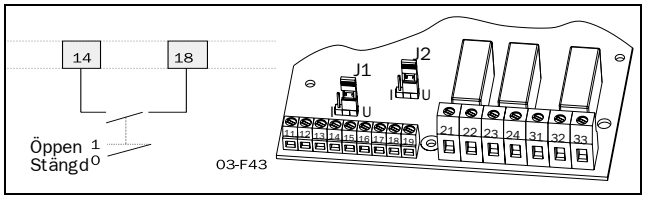


Fig. 54 Inkoppling av extern ingång för krypfart.

OBSERVERA! Om huvudfunktionen analog styrning är programmerad (se § 7.8, sidan 41) kan den analoga ingången inte användas för digital signalinmatning. Meny 57 är då automatiskt inställd på OFF.

057

Val av digital ingång

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-4
oFF	Ingen digital ingångsstyrning
1	Rotationsgivare för bromsfunktioner
2	Krypfartsfunktion
3	Kommandot JOG-framåt
4	Kommandot JOG-bakåt

OBSERVERA! JOG-framåt, reversering måste vara aktiverad, se § 7.25, sidan 61.

Beroende på det val som gjorts i meny 57, används meny 58 för att programmera antalet flanker. Flankerna kan genereras av en extern givare (fotocell, mikrobrytare etc.).

058

Digitala ingångspulser

1

Förval:	1
Område:	1-100

Meny 57=1.
En positiv eller negativ flank vid analog inmatning från en rotationsgivare ger en signal att bryta bromsspänningen.
Meny 57=2
Antalet flanker som skall ignoreras av krypfartsingången innan en start eller ett stopp utförs vid krypfart.

7.20 Parameteruppsättning

Parameteruppsättning, en viktig funktion som är till stor hjälp då mjukstartaren används för att starta olika motorer eller arbeta under varierande lastförhållanden. T.ex start och stopp av transportband med olika vikt på godset.

Parameteruppsättningarna kan styras antingen från tangentbordet, de externa styringångarna eller det seriella gränssnittet (tillval). Upp till 51 olika parametrar kan ställas i i varje parameteruppsättning.

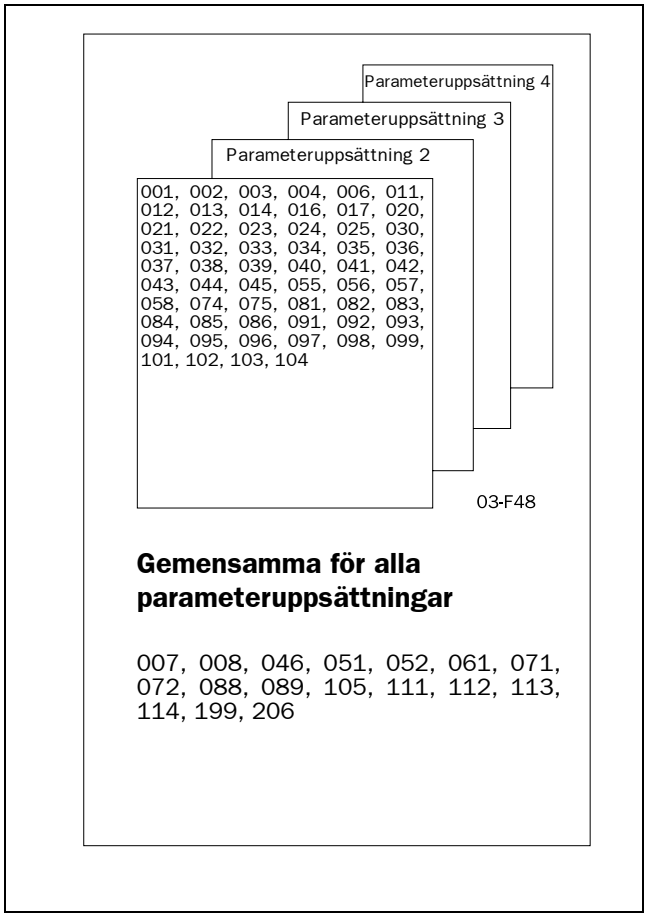


Fig. 55 Parameteröversikt

När 'Parameter set' i meny 061 sätts till 0 (externt val), kan endast parametrar i meny 006 (Styrläge) och 061 (Parameteruppsättning) ändras. Övriga parametrar kan inte ändras.

Det är möjligt att ändra parameteruppsättning vid stopp och vid driftläge full spänning.

Förval:	1
Område:	0, 1, 2, 3, 4
0	Parameteruppsättning är vald via de externa ingångarna 16 och 17 (se nedan).
1, 2, 3, 4	Val av parameteruppsättning 1-4.

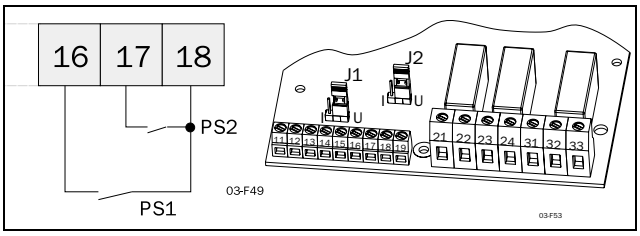


Fig. 56 Anslutning vid externt val av parameteruppsättning.

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

7.21 Motorskydd, överlast (F2 larm)

Mjukstartaren har en möjlighet att använda antingen en PTC ingångssignal från motorn, en intern termisk modell av motorn för termiskt skydd eller båda delarna. Lite överlast under lång tid och flera kortvariga överlaster detekteras av båda metoderna.

071	**Motor PTC ingång**
	no
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Motor PTC ingång ej aktiv.
YES	Motor PTC ingång aktiverad: - Anslut PTC till plint 69 och 70, se tabell 11, sidan 32 och § Fig. 30, sidan 34. - För varm motor ger F2 larm. Larmet kan endast återställas då motorn svalnat av.

OBSERVERA! Oanslutna plintar ger genast F2 larm. Se till att PTC alltid är anslutet eller att plintarna är kortslutna.

OBSERVERA! Det interna termiska motorskyddet genererar fortfarande larm om det inte är ställt till oFF.

072	**Internt termiskt motorskydd**
	10
Förval:	10
Område:	oFF, 2-40 s
oFF	Internt motorskydd ej aktivt.
2-40	Välj termisk kurva enligt Fig. 57. - Kontrollera att meny 042 är inställd på korrekt motorström (se § 7.16, sidan 50). - Om strömmen överstiger 100% nivån aktiveras ett F2 larm. - Den termiska kapaciteten för motormodellen måste kylas ner till 95% innan återställning kan göras. - Använd termisk kapacitet visas i meny 073 i § 7.21, sidan 55.

OBSERVERA! Används förbikoppling, kontrollera att strömtransformatorerna är korrekt placerade och anslutna (se Fig. 43 på sidan 44).

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

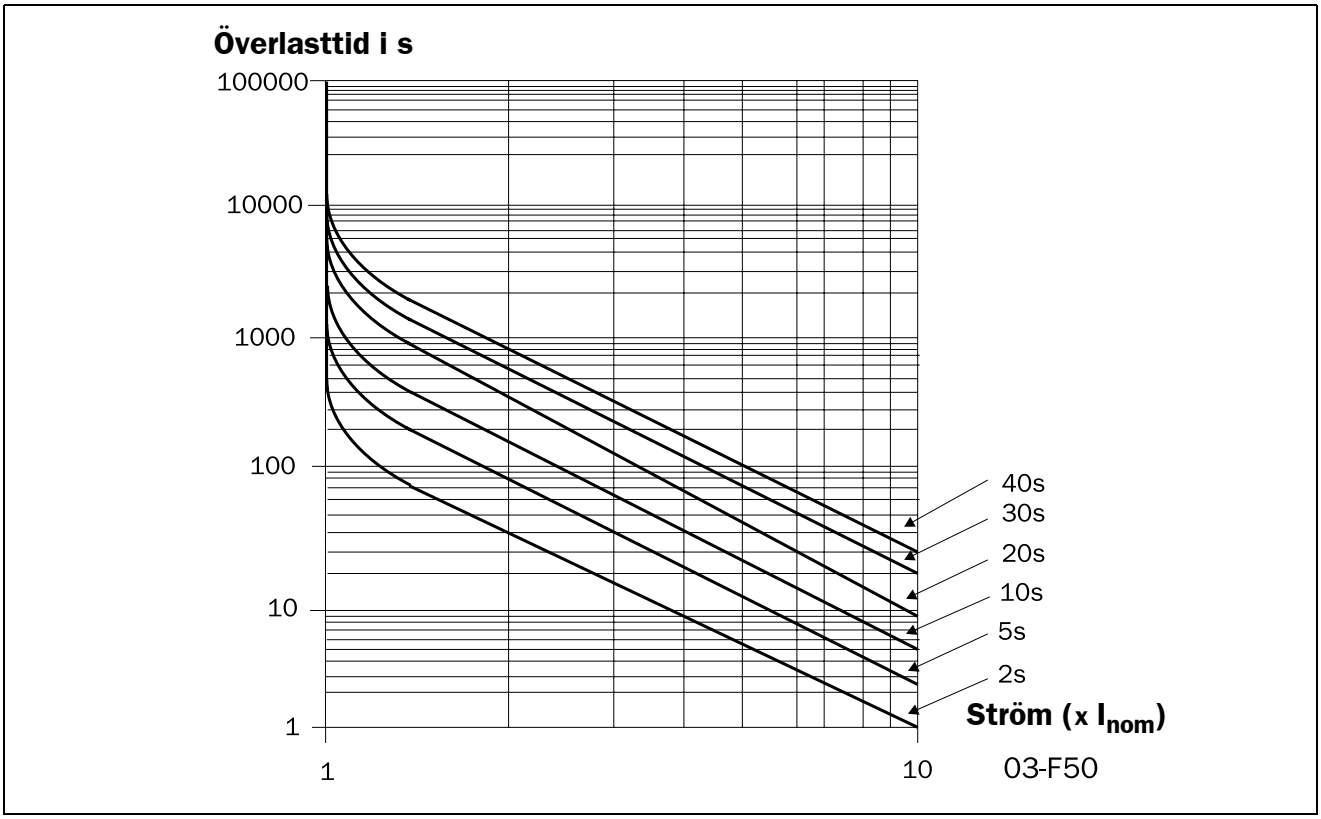


Fig. 57 Den termiska kurvan.

7.22 Nätskydd

073

Använd termisk kapacitet

0

Förval:	-
Område:	0-150%
Utläsning av använd termisk kapacitet. Om meny 072 'Internt termiskt motorskydd' är vald till oFF, visas kapaciteten som om fabriksinställning 10 s är vald.	

074

Begränsning av antal starter per timme

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-99/timme
oFF	Begränsning av starter per timme ej aktiv.
1-99	Anger gränsen för antal starter per timme. Om valt värde överskrids utlöser larm F11.

075

Låst rotor larm

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1,0-10,0 s
oFF	Larm vid låst rotor ej aktivt.
1,0-10,0	Ett F5 larm ges om rotorn är låst. Larmet är aktivt under start och körning.

081

Larm vid spänningsobalans

10

Förval:	10
Område:	2 -25% U_n
Ange gräns i % av nominell motorspänning. Max obalans i spänningen mellan de tre ingående faserna jämförs med valt värde. Detta är ett kategori 2 larm.	

082

Tidsfördröjning vid spänningsobalanslarm

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-60 s
oFF	Spänningsobalans ej aktiv.
1-60	Ange tidsfördröjningstiden för larm vid spänningsobalans F8.

083

Överspänningslarm

115

Förval:	115
Område:	100 -150% U_n
Ange gräns i % av nominell motorspänning. Max spänning på 3 ingående faser jämförs med valt värde. Detta är ett kategori 2 larm.	

084

Tidsfördröjningslarm vid överspänning

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-60 s
oFF	Överspänningslarm ej aktivt
1-60	Ange tidsfördröjningstid för överspänningslarm F9.

085	Larm vid underspänning
oFF	
Förval:	85
Område:	75-100 U_n
Ange gräns i % av nominell motorspänning. Min spänning på 3 ingående faser jämförs med valt värde. Detta är ett kategori 2 larm.	

086	Tidsfördröjning vid underspänningslarm
oFF	
Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-60 s
oFF	Underspänningslarm ej aktivt.
1-60	Ange tidsfördröjning för underspänningslarm F10.

087	Fasföljd
- - - -	
Förval:	-
Område:	L123, L321
L123 är direkt fasföljd. L321 är den omvända fasföljden.	

088	Fasföljd larm
oFF	
Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	Fasföljd larm ej aktivt.
on	Anger fasföljd larm. - Slå på spänningen först. Fasföljden lagras som den korrekta sekvensen. - Sätter meny 088 till "on". - Alla ändringar av fasföljden orsakar larm F16.

OBSERVERA! Aktuell fasföljd kan visas i meny 87.

7.23 Applikationsskydd (belastningsvakt)

7.23.1 Lastövervakning max och min/skydd (larm F6 och F7)

Mjukstartaren har inbyggd lastövervakning på motorns axeleffekt. Detta är en unik och viktig funktion som möjliggör skydd av maskiner och processer som drivs av motorn ansluten till mjukstartaren. Både en min och max gräns kan väljas.

I kombination med förlarmsfunktionen, se § 7.23.2, sidan 58, skapar detta ett kraftfullt skydd. En automatisk inställningsfunktion för automatisk inställning av larmgränser finns också. En uppstartsfördröjning kan väljas för att undvika oönskade larm vid uppstart, se Fig. 58 på sidan 60.

OBSERVERA! Alla lastövervakningslarm är avaktiverade under en stoppramp.

089	AutoSet av axeleffekter
no	
Förval:	no
Område:	no, YES
no	AutoSet ej aktiv.
YES	AutoSet aktiv om ENTER trycks ner.

090	Axeleffekt i %
0	
Förval:	-
Område:	0-200%
Uppmätt utgående axeleffekt i % av nominell motoreffekt.	

OBSERVERA! System måste köra med full spänning innan autoinställning är tillåten.

Aktuell effekt är betraktas som $1.00xP_{aktuell}$.
Inställningsnivåerna är:

Effekt max larmgräns[092]: $1,15xP_{aktuell}$
Effekt max förlarmgräns[094]: $1,10xP_{aktuell}$
Effekt min förlarmgräns[096]: $0,90xP_{aktuell}$
Effekt min larmgräns[098]: $0,85xP_{aktuell}$

En lyckad AutoSet visar meddelandet 'Set' i 3s och om något blir fel visas meddelandet 'no'.

091	
10	**Startfördröjning Vaktfunktion**
Förval:	10 s
Område:	1-250 s
Under uppstart och vald fördröjningstid är alla last-övervakningslarm och larm ej aktiva.	

092	
115	**Maxlarmsnivå**
Förval:	115
Område:	5-200% Pn
Ange gräns i % av nominell motoreffekt. Aktuell effekt i % av nominell motoreffekt kan visas i meny 090. Om utgående axeleffekt överskrider gränsvärdet utlöser ett F6-larm efter angiven tidsfördröjningstid. 'AutoSet-funktionen' i meny 089 påverkar denna gräns även om larmet sätts till "oFF" i meny 093. Larmet är av kategori 1.	

093	
oFF	**Max Larm Fördröjning**
Förval:	oFF
Område:	oFF, 0,1-25,0 s
oFF	Max larm ej aktiv.
0.1-25.0	Anger tidsfördröjningen för max-larmsfördröjning.

7.23.2 Förlarm

Det kan vara användbart att känna till om lasten ändras mot en lastlarmsgräns. I MSF är det möjligt att ange både ett max och min förlarm. Förlarmet baseras på motorns utgående axeleffekt. Om lasten överskrider en av dessa gränser uppkommer ett förlarm.

Det bör noteras att det är inga normala larm. De hamnar inte i larmlistan, aktiverar ingen reläutgång, visas inte på displayen och de stoppar inte driften. Det är möjligt att aktivera K1 eller K2 om ett förlarm utlöser. K1 eller K2 programmeras då för indikering av förlarm, välj värde 3 i meny 051 eller 052 (se § 7.17, sidan 51).

En tidsfördröjning vid uppstart kan väljas i meny 091 för att undvika oönskade förlarm vid uppstart. Notera att denna tid är samma för max- och minlarm.

OBSERVERA! Förlarmets status finns alltid tillgängligt på det seriella gränssnittet.

094	
110	**Maxlarmsnivå förlarm**
Förval:	110
Område:	5 -200% Pn
Ange gräns i % av nominell motoreffekt. Aktuell effekt i % av nominell motoreffekt kan visas i meny 090. Om utgående axeleffekt överstiger gränsvärdet utlöser ett förlarm efter tidsfördröjningen. 'Autoinställningsfunktionen' i meny 089 påverkar vald gräns även om förlarmet är ställt till "oFF" i meny 097.	

095	
oFF	**Max Larm Fördröjning förlarm**
Förval:	oFF
Område:	oFF, 0,1 - 25,0 s
oFF	Max förlarm ej aktivt.
0.1-25.0	Anger tidsfördröjningen för Max förlarmsnivån.

096

Minlarmsnivå förlarm

Förval:	90%
Område:	5 -200% Pn

Ange gräns i % av nominell motoreffekt. Aktuell effekt i % av nominell motoreffekt kan visas i meny 090. Om utgående axeleffekt understiger gränsvärdet utlöser ett förlarm efter tidsfördröjningen. 'Autoinställningsfunktionen' i meny 089 påverkar vald gräns även om förlarmet är ställt till "oFF" i meny 097.

097

Minlarmsfördröjning förlarm

Förval:	oFF
Område:	oFF, 0,1 - 25,0 s
oFF	Min förlarm ej aktivt.
0,1-25,0	Anger tidsfördröjningen för Min förlarmnivån. Min förlarm är ej aktivt vid stoppramp ner.

098

Minlarmsnivå

Förval:	85
Område:	5-200% Pn

Ange gräns i % av nominell motoreffekt. Aktuell effekt i % av nominell motoreffekt kan visas i meny 090. Om utgående axeleffekt understiger vald gräns utlöser ett F7-larm efter tidsfördröjningen. 'AutoSet-funktionen' i meny 089 påverkar denna gräns även om larmet sätts till 'oFF' i meny 099. Larmet är av kategori 1.

099

Minlarmsfördröjning

Förval:	oFF
Område:	oFF, 0,1-25,0 s
oFF	Min larm ej aktivt.
0,1-25,0	Anger tidsfördröjningen för Minlarmnivån. Minlarmet är ej aktivt vid stoppramp ner.

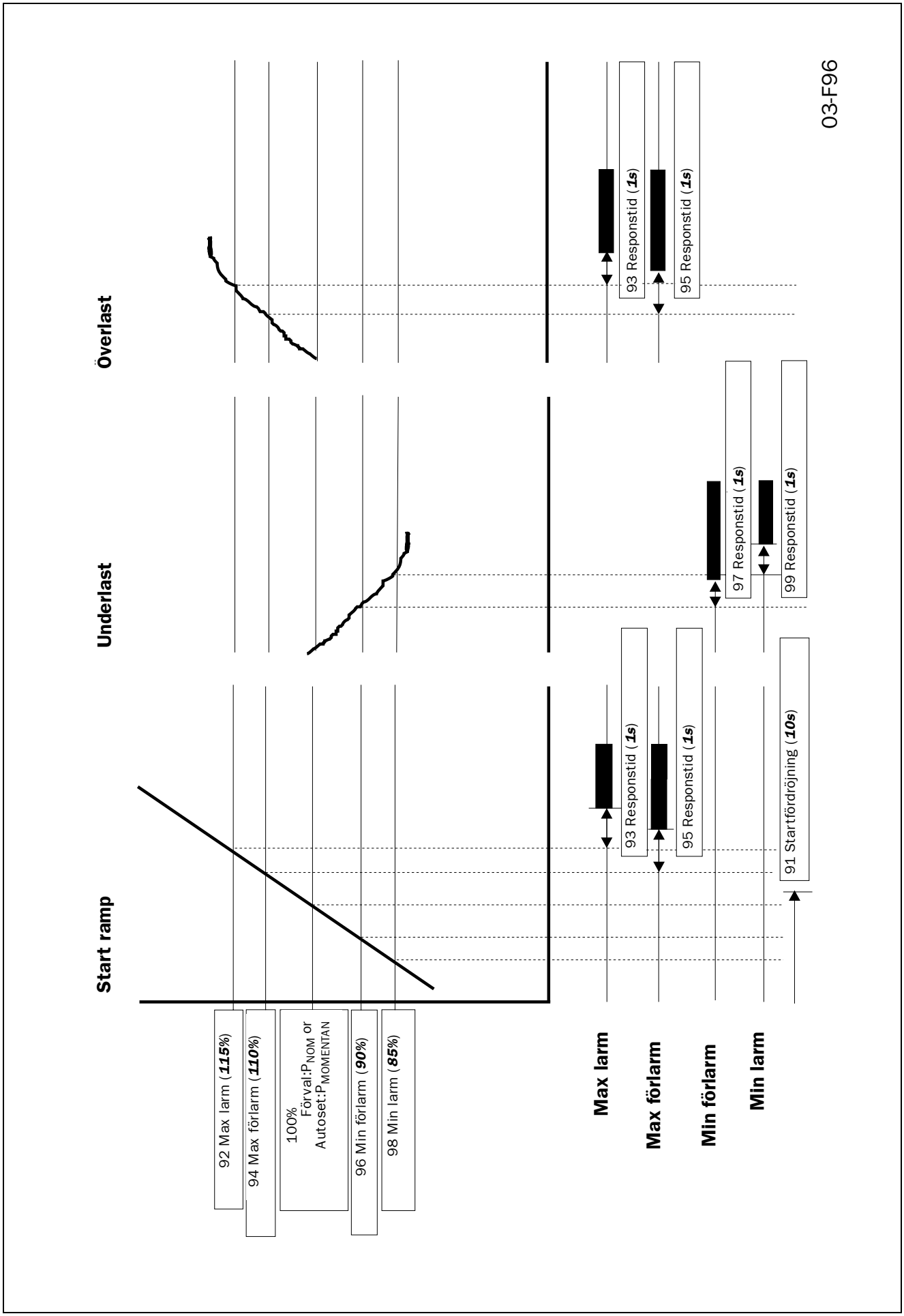


Fig. 58 Lastövervakning, larmfunktioner.

7.24 Återställ larm

7.24.1 Fasbortfall F1

- **Bortfall av flera faser.**
  Kortare fasbortfall än 100 ms ignoreras. Om bortfallet varar mellan 100 ms och 2 s, stoppas driften temporärt och en mjukstart görs om faserna återkommer inom 2 s. Om bortfallet varar mer än 2 s, ges F1 larm i kategori 2.
- **Bortfall av en fas.**
  Under uppstart (acceleration) sker samma som vid bortfall av flera faser. Under drift vid fullspänning kan man välja vad som ska ske.

101	
no	**Fortsatt drift vid bortfall av en fas**
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Mjukstartaren larmar om en fas faller bort. Larm F1 (kategori 2) uppkommer efter 2 s.
YES	Mjukstartaren fortsätter att köra om en fas faller bort. - Larm F1 uppkommer efter 2 s. - Om fasen återkommer återställs larmet automatiskt. - Vid körning på 2 faser ger ett stoppkommando direktstopp (frihjul)

7.24.2 Drift vid strömgräns time-out F4

I lägena 'Strömgräns vid start' och 'Spänningsramp med strömgräns vid start' ges larm om drift fortsätter på strömgränsnivån då vald ramptid överskridits. Om ett larm uppkommer kan någon av följande åtgärder väljas.

102	
no	**Fortsatt drift vid strömgräns time-out**
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Mjukstartaren stoppar och larmar om strömgränsens tid överskrids. Larm F4 (kategori 2) uppkommer.
YES	Mjukstartaren fortsätter att köra efter strömgränstiden har överskridits: - Larm F4 uppkommer - Strömmen är inte längre styrd och mjukstartaren ökar till full spänning med en ramptid på 6 s. - Återställ larmet med knappen ENTER/RESET eller genom att ge ett stoppkommando.

7.25 Krypfart med JOG knappar

Krypfart med "JOG" knappar är endast möjlig vid styrning via tangentbordet. I fjärrstyrningsläge och vid seriell kommunikation ignoreras dessa knappar. Knapparna ignoreras också om mjukstartaren befinner sig i driftläge. Krypfart JOG funktion måste vara aktiverad för både JOG-framåt och JOG-bakåt i menyerna 103 och 104.

OBSERVERA! Aktivering av funktionerna gäller för alla styrlägen.

103	
oFF	**JOG framåt från tangentbord aktiv**
Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	JOG framåt ej aktiv
on	JOG framåt aktiv

104	
oFF	**JOG bakåt från tangentbord aktiv**
Förval:	oFF
Område:	oFF, on
oFF	JOG bakåt ej aktiv
on	JOG bakåt aktiv

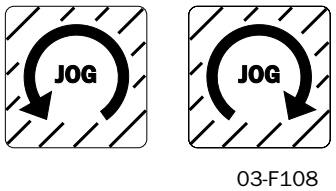


Fig. 59 De 2 JOG knapparna.

7.26 Meny återgång

Ofta är det önskvärt att en speciell meny visas på displayen under drift t ex RMS ström eller effektförbrukning. Funktionen meny återgång ger möjlighet att välja en meny.

Vald meny visas på displayen då tangentbordet inte aktiverats inom 60 sekunder. Larmmeddelanden (F1-F16) har högre prioritet än meny 105 (precis som övriga menyer).

105

Meny återgång

oFF

Förval:	oFF
Område:	oFF, 1-999
1-999	Tryck "+"/"-" för att stega genom menysystemet.

7.27 Kommunikationstillval, berörda parametrar

Följande parametrar måste ställas in:
- Enhetsadress.
- Överföringshastighet.
- Paritet
- Beteende vid bruten kontakt.

Inställning av kommunikationsparametern måste göras i lokalt läge "Tangentbordsstyrning". Se § 7.2, sidan 37.

111

Seriell komm., enhetsadress

1

Förval:	1
Område:	1-247
Denna parameter väljer enhetsadress.	

112

Seriell komm., överföringshastighet

9.6

Förval:	9.6
Område:	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kBaud
Denna parameter väljer överföringshastighet.	

113

Seriell komm., paritet

0

Förval:	0
Område:	0.1

Denna parameter väljer paritet.
0 Ingen paritet.
1 Jämn paritet.

Seriell komm. bruten, larm

Om styrläget är Styrning via seriell komm. och ingen kontakt upprättas eller kontakten bryts betraktar mjukstartaren kontakten som bruten efter 15 sekunder. Mjukstartaren kan agera på tre olika sätt:
1 Fortsätt utan någon åtgärd alls.
2 Stopp och larm efter 15 sekunder.
3 Fortsätt och larm efter 15 sekunder.

Om ett larm uppträder återställs det automatiskt om kommunikationen återupprättas. Det är också möjligt att återställa larmet från mjukstartarens tangentbord.

114

Seriell komm., kontakten bruten

1

Förval:	1
Område:	oFF, 1, 2

Denna parameter styr mjukstartarens beteende när den seriella kommunikationen är bruten.
oFF Inget larm och fortsatt drift.
1 Larm och driften stoppas.
2 Larm och fortsatt drift.

7.28 Återställning till fabriksinställning

När man väljer återställ till fabriksinställning kommer:

- Alla parametrar i alla parameteruppsättningar att tilldelas fabriksinställning.
- Meny 001 att visas på displayen.
- Larmlistan, effektförbrukningen och drifttiden kommer **inte** att återställa.

199	**Återställ till fabriksinställning**
no	
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Ingen återställning
YES	Återställer alla funktioner till fabriksinställning inklusive de 4 parameteruppsättningarna.

OBSERVERA! Återställning till fabriksinställning kan inte göras under drift.

7.29 Driftpresentation

Allmänt

Mjukstartaren innehåller en mängd mätningsfunktioner som eliminerar behovet av externa givare och mätinstrument.

Mätvärden

- Ström RMS 3-fasström och per fas
- Spänning RMS 3-fasspänning och per fas
- Utgående axeleffekt/-moment kW/Nm
- Effektfaktor
- Effektförbrukning i kWh
- Drifttid i timmar

Visning av mätvärden

Efter inställning av motordata och tilläggsfunktioner kan meny 008 sättas till oFF. Då visas automatiskt meny 201, den första menyn som visas mätta värden och man slipper gå från meny 011 till meny 199.

201	**RMS ström**
0.0	
Förval:	-
Område:	0,0 - 9999 Amp
Utläsning av RMS motorströmmen.	

OBSERVERA! Detta är samma utläsning som i meny 005 se § 7.1, sidan 36.

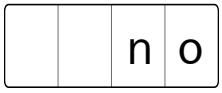
202	**RMS matningsspänning**
0.0	
Förval:	-
Område:	0-720V
RMS inkommande matningsspänning.	

203	**Utgående motoraxeleffekt**
0.0	
Förval:	-
Område:	-9999 -+9999kW
Visar negativa värden vid generatordrift.	

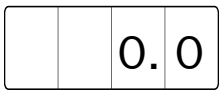
204	**Effektfaktor**
0.0	
Förval:	-
Område:	0.00-1
Visar aktuell effektfaktor.	

OBSERVERA! Effektfaktorn visas inte vid förbikoppling även om strömtransformatorerna är monterade på utsidan av mjukstartaren.

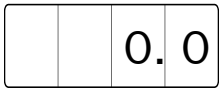
205	**Effektförbrukning**
0.000	
Förval:	-
Område:	0,000 -2000MWh
Visar den totala effektförbrukningen.	



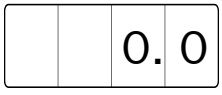
206	
no	**Återställ effektförbrukningen**
Förval:	no
Område:	no, YES
no	Ingen återställning av effektförbrukningen.
YES	Återställer effektförbrukningen i meny 205 till 0.000.



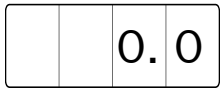
207	
0.0	**Motoraxel moment**
Förval:	-
Område:	-9999 - + 9999Nm
Visar ett negativt värde om generator läge.	



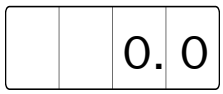
208	
0.0	**Drifttid**
Förval:	-
Område:	Timmar
Driftstiden beräknas när mjukstartaren är i läge DRIFT. Efter 9999 timmar visar displayen två värden. Exempel: 12467 timmar visar 1 1 s 2467 5 s	



211	
0.0	**RMS ström, fas L1**
Förval:	-
Område:	0,0 - 9999 Amp
Visa strömmen i fas L1.	

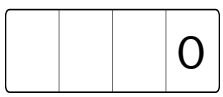


212	
0.0	**RMS ström, fas L2**
Förval:	-
Område:	0,0 - 9999 Amp
Visa strömmen i fas L2.	

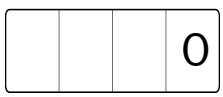


213	
0.0	**RMS ström, fas L3**
Förval:	-
Område:	0,0 - 9999 Amp
Visa strömmen i fas L3.	

214	
0	**Matningsspänning L1-L2**
Förval:	-
Område:	0-720V
Visar matningsspänning L1-L2.	



215	
0	**Matningsspänning L1-L3**
Förval:	-
Område:	0 - 720V
Visar matningsspänning L1-L3.	



216	
0	**Matningsspänning L2-L3**
Förval:	-
Område:	0 - 720V
Visar matningsspänning L2-L3.	

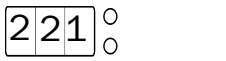
7.30 Tangentbordslås

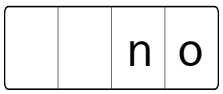
Tangentbordet kan låsas för att förhindra obehöriga att starta och stoppa motorn eller göra parameterinställningar. Lås tangentbordet genom att trycka på tangenterna ”NEXT →” och ”ENTER ↵” samtidigt i minst 2 sekunder Meddelandet ’- Loc’ visas på displayen då tangentbordet är låst. För att låsa upp tangentbordet trycker man på samma två tangenter under 2 sekunder. Meddelandet ’unlo’ visas på displayen.

I låst läge kan alla parametrar visas men inga parametrar kan ändras och mjukstartaren kan inte styras från tangentbordet.

Meddelandet ’-Loc’ visas om någon försöker utföra en förbjuden åtgärd.

Statusen för tangentbordslåset visas i men 221.



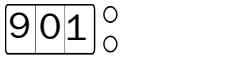


Låst tangentbord info

Förval:	no
Område:	no, YES
no	Tangentbordet är inte låst
YES	Tangentbordet är låst

7.31 Larmlista

Larmlistan genereras automatiskt. Den visar de senaste 15 larmen (F1 - F16). Larmlistan är användbar för att spåra fel i mjukstartaren eller styrkretsen. Tryck på ”NEXT →” eller ”PREV ←” för att nå larmlistan i menyerna 901-915 (meny 007 måste vara ON).



Larm

Förval:	-
Område:	F1-F16
Visar aktuellt larm	

Mjukstartaren är utrustad med ett säkerhetssystem för motorn, maskinen och mjukstartaren.
Det finns tre larmkategorier:

Kategori 1
Larm som stoppar motorn och måste återställas innan start av motorn kan accepteras.
Kategori 2
Larm som stoppar motorn och som accepterar en omstart utan att bli återställt.
Kategori 3
Larm som inte stoppar driften av motorn.

Alla larm, utom förlarm, aktiverar larmreläutgången K3, ett felnummer blinkar på displayen och de placeras i larmlistan. Så länge larmet är aktivt är displayen låst för larmindikering.

Reläutgång K3 kan användas i styrkretsen för eventuella åtgärder vid larm.

Om mer än ett larm är aktivt visas det senaste larmet på displayen.

8.1 Larmbeskrivning

8.1.1 Larm som stoppar driften och kräver återställning

Driften stoppas vid larm ur kategori 1. Återställning krävs innan ett nytt startkommando kan ges. Det är möjligt att återställa larmet från tangentbordet (tryck på "ENTER/RESET ↵") oavsett vald styrmetod. Det är också möjligt att återställa larmet från det aktuella styrläge (t ex om drift sker via seriell kommunikation sker återställning möjlig via den seriella kommunikationen).

Återställning accepteras inte förrän orsaken till larmet är borta.

När återställning är gjord blir reläutgången K3 inaktiv, larmindikeringen på displayen försvinner och originalmenyn visas.

Efter återställning är systemet klart för ett nytt startkommando.

8.1.2 Larm som stoppar driften och kräver endast ett nytt startkommando

Driften stoppas vid larm ur kategori 2. Ett nytt startkommando kan ges direkt, och i samband med detta blir utgångsreläet inaktivt, larmindikeringen på displayen försvinner och originalmenyn visas samtidigt som omstart görs

Görs inte omstart direkt kan larmet återställas på samma sätt som larm ur kategori 1 (se 8.1.1).

8.1.3 Larm med fortsatt drift

Driften fortsätter om ett larm av kategori 3 uppkommer. Det finns olika sätt att återställa dessa larm (se anmärkning för specifika larm § 8.2, sidan 67).

- Automatisk återställning då orssaken till larmet försvunnit.
- Automatisk återställning när stoppkommando ges.
- Manuell återställning under drift.

Efter återställning blir reläutgången K3 inaktiv, larmindikeringen på displayen försvinner och originalmenyn visas.

8.2 Larmöversikt

Display-indikering	Skyddsfunktion	Larmkategori	Anmärkning
F1	Fasbortfall	Kat. 3. Kör med automatisk återställning.	Fasbortfall av en fas vid drift under full spänning om meny 101 'Kör vid fasbortfall' = YES. Om fasen kommer tillbaka utförs automatisk återställning.
		Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Bortfall av en fas vid ej full spänning. Meny 101 'Kör vid spänningsbortfall' = no. Fasbortfall av flera faser.
F2	Motorskydd, överlast	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Om meny 071 'Motor PTC ingång' = YES, kyl ner motorn. Om meny 071 'Motor PTC ingång' = no, måste den interna modellen "kylas" ner.
F3	Mjukstartare överhettad	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Återställning kan ske efter nedkylning.
F4	Full hastighet ej uppnådd vid angiven strömgräns och starttid.	Om 102 'Kör vid strömgräns time-out' = no. Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Start med strömgräns är inte fullföljd.
		Om meny 102 'Kör vid strömgräns time-out' = YES. Kat. 3. Kör med automatisk återställning.	När starttiden överskrids används en 6 s ramp för att nå full spänning utan begränsning av strömmen. Återställ larmet manuellt eller via stoppkommando.
F5	Låst rotor	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Motor- och/eller maskinskydd.
F6	Över max effektgräns	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Maskinskydd.
F7	Under min effektgräns	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Maskinskydd.
F8	Spänningsobalans	Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Motorskydd.
F9	Överspänning	Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Motorskydd.
F10	Underspänning	Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Motorskydd.
F11	Starter / timme överskriden	Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Motor- och/eller maskinskydd.
F12	Kortslutna tyristorer	Kat. 3. Kör med manuell återställning.	Vid stoppkommando görs ett frihjulsstopp och en återställning av mjukstartaren. Efter detta kan start endast ske i 'Direct On Line' läge. En eller flera tyristorer troligen skadade.
F13	Öppen tyristor	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	En eller flera tyristorer troligen skadade.
F14	Motorplint öppen	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Motorn är inte korrekt ansluten.
F15	Seriell kommunikation bruten	Om meny 114 Seriell komm. kontakt bruten = 1. Kat. 2. Stopp med återställning vid omstart.	Bruten seriell kommunikation stoppar driften. Om nödvändigt kör från tangentbordet.
		Om meny 114 Seriell komm. kontakt bruten = 2. Kat. 3. Kör med automatisk återställning.	Bruten seriellkommunikation stoppar inte driften. Om nödvändigt stoppa från tangentbordet.
F16	Fasföljd larm	Kat. 1. Stopp med manuell återställning.	Felaktig fasföljd på spänningsingången.

9. FELSÖKNING

9.1 Fel, orsak och åtgärd

Observation	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Displayen är släckt.	Ingen	Ingen styrspänning.	Slå på styrspänningen.
Motorn står stilla.	F1 (Fasingångsfel)	Trasig säkring.	Byt säkring.
		Ingen spänningsmatning.	Slå på matningsspänningen.
	F2 (Motorskydd, överlast)	Kanske PTC anslutningen. Kanske felaktig nominell motorström angiven (meny 042).	Kontrollera PTC ingången om PTC skydd används. Används internt skydd kanske en annan klass skall användas (meny 072). Kyl ner motorn och gör en återställning.
	F3 (Mjukstartaren överhettad)	Omgivningstemperaturen för hög. Mjukstartarens effektcykel överskriden. Kanske fläktfel.	Kontrollera ventilationen i skåpet. Kontrollera storleken på skåpet. Gör rent kylflänsarna. Om fläkten/fläktarna inte fungerar korrekt, kontakta din MSF leverantör.
	F4 (Fullhastighet uppnås inte vid angiven strömgräns och starttid)	Strömgränsparametrarna är kanske inte korrekt för aktuell last och motor.	Öka starttiden och/eller strömgränsnivån.
	F5 (Rotor låst)	Någonting håller fast motorn i maskinen eller så kanske det är fel på motorlager.	Kontrollera maskin- och motorlager. Kanske larmfördröjningstiden kan sättas längre (meny 075).
	F6 (Över max effektgräns)	Överlast	Överlast. Kontrollera maskinen. Kanske larmfördröjningstiden kan sättas längre (meny 093).
	F7 (Under min effektgräns)	Underlast	Underlast. Kontrollera maskinen. Kanske larmfördröjningstiden kan sättas längre (meny 099).
	F8 (Spänningsobalans)	Obalans i matningsspänning.	Kontrollera matningsspänningen.
	F9 (Överspänning)	För hög matningsspänning.	Kontrollera matningsspänningen.
	F10 (Underspänning)	För låg matningsspänning.	Kontrollera matningsspänningen.
	F11 (Starter / timme överskriden)	Antalet starter fler än angivet i meny 074.	Vänta och gör en omstart. Kanske antalet starter/timme kan ökas i meny 074.
	F13 (Öppen tyristor)	Kanske en tyristor skadad.	Gör en återställning och en omstart. Om samma larm uppkommer omedelbart, kontakta din MSF leverantör.
	F14 (Motorplint öppen)	Oansluten motorkontakt, kabel eller motorlindning.	Om felet inte hittas, återställ larmet och kontrollera larmlistan. Finns larm F12 är troligtvis en tyristor kortsluten. Gör en omstart. Om larm F14 löser ut omedelbart, kontakta din MSF leverantör.

Observation	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Motorn står stilla.	F15 (Seriell kommunikationen bruten)	Seriell kommunikationen bruten.	Gör en återställning och försök att återupprätta kommunikationen. Kontrollera kontakter, kablar och tillvalskort. Verifiera - Systemadress (meny 111). - Överföringshastighet (meny 112). - Paritet (menu 113). Om felet inte hittas, kör motorn med tangentbordet vid behov (sätt meny 006 till ”1”). Se även manualen för seriell kommunikation.
	F16 (Fasföljd)	Felaktig fasföljd på matningsspänningen.	Växla inkommande faser L2 och L3.
	- - - -	Startkommando kommer kanske från felaktig källa. (T ex start från tangentbordet när fjärrstyrning är valt.)	Ge startkommando från korrekt källa (meny 006).
	-Loc	Tangentbordet är låst.	Lås upp tangentbordet genom att trycka på tangenterna ’NEXT’ och ’ENTER’ under minst 3 s.
Motorn kör men larm ges.	F1 (Fel på inkommande fas)	Fel på en fas. Kanske säkringen sönder.	Kontrollera säkringar och matningsspänning. Välj bort ’Fortsatt drift vi 1-fas borta’ i meny 101, om stopp önskas då en fas fallit bort.
	F4 (Fullhastighet inte uppnådd vid inställd strömgräns och starttid)	Strömgränsparametrarna är kanske inte korrekta till aktuell last och motor.	Öka starttiden och/eller strömgränsnivån. Välj bort ’Kör vid strömgräns time-out’ i meny 102, om stopp önskas vid strömgräns time-out.
	F12 (Kortsluten tyristor)	Tyristorn kanske skadad.	När stoppkommando ges görs frihjulsstopp. Gör en återställning och en omstart Om larm F14 löser ut omedelbart, kontakta din MSF-leverantör. Är det bråttom att starta motorn, sätt mjukstartaren i ’Direct On Line’ (meny 024). Det är möjligt att starta i detta läge.
		Förbikopplingskontaktor används men meny 032 ’Förbikoppling’ är inte satt till ”on”.	Sätt meny 032 ’Förbikoppling’ till ”on”.
	F15 (Seriell kommunikation bruten)	Seriell kommunikation bruten.	Gör en återställning och försök att återupprätta kommunikationen. Kontrollera kontakter, kablar och tillvalskort. Verifiera - Systemadress (meny 111). - Överföringshastighet (meny 112). - Paritet (menu 113). Om felet inte hittas, kör motorn med tangentbordet vid behov (sätt meny 006 till ”1”). Se även manualen för seriell kommunikation.

Observation	Felindikering	Orsak	Åtgärd
Motorn rycker etc.	När motorn startas, når den full hastighet men den rycker och vibrerar.	Om 'Momentstyrning' eller 'Pumpstyrning' är valt måste motordata matas in i systemet.	Ange nominell motordata i menyerna 041-046. Välj lämplig lastkarakteristik i meny 025. Välj korrekt initial- och slutmoment i menyerna 016 och 017. Om 'Förbikoppling' är valt, kontrollera att strömtransformatorerna är korrekt anslutna.
		Starttiden för kort.	Öka starttiden.
		Startspänningen felaktigt inställd.	Justera startspänningen.
		Motorn för liten i relation till märkströmmen på mjukstartaren.	Använd en mindre modell av mjukstartaren.
		Motorn för stor i relation till lasten på mjukstartaren.	Använd en större modell av mjukstartaren.
		Startspänningen är felaktigt inställd	Justera om startrampen.
			Välj strömgränsfunktionen.
	Start eller stopp tiden är för lång, mjukstart fungerar inte.	Ramptiden är inte korrekt inställd.	Justera om start och/eller stoppramptiden.
		Motorn för stor eller liten i relation till lasten.	Byt till annan motorstorlek.
Övervakningsfunktionen fungerar inte.	Inget larm eller förlarm	Det är nödvändigt att ange nominella motordata för denna funktionen. Felaktiga larmnivåer.	Ange nominella motordata i menyerna 041-046. Justera larmnivåerna i menyerna 091 - 099. Om 'Förbikoppling' är valt, kontrollera att strömtransformatorerna är korrekt anslutna.
Oförklarliga larm.	F5, F6, F7, F8, F9, F10	Larmfördröjningstiden för kort.	Justera svarstiderna för larmen i menyerna 075, 082, 084, 086, 093 och 099.
Systemet verkar låst i ett larm.	F2 (Motorskydd, överlast)	Plinten till PTC ingången öppen. Motorn kan fortfarande vara för varm. Om internt motorskydd används tar kylningen lite tid.	Plinten till PTC ingången skall kortslutas om den inte används. Vänta tills motor PTC ger ett OK (inte överhettad) signal. Vänta tills den interna kylningen är klar. Försök att återställa larmen efter en stund.
	F3 (Mjukstartare överhettad)	Omgivningstemperaturen för hög. Kanske fläktfel.	Kontrollera att kablarna från effektdelen är anslutna till plintarna 073, 074, 071 och 072. MSF-017 till MSF-145 skall vara kortslutna mellan 071 och 072. Kontrollera att fläkten/fläktarna roterar.
Parameter accepteras inte.	- - - -	Gäller det menyerna 020 - 025, kan endast en väljas. Dvs endast en huvudfunktion kan väljas.	Välj bort andra huvudfunktioner innan en ny funktions väljs.
		Om meny 061, 'Parameteruppsättning' är satt till "0", externt parameteruppsättningsval, kan de flesta parametrar inte ändras.	Välj Parameteruppsättning i meny 061, (värde mellan "1" - "4"). Därefter är det möjligt att ändra parametrarna.
		Under acceleration, retardation, krypfart, DC-bromsning och effektfaktorstyrning är det inte möjligt att ändra parametrarna.	Sätt parametrarna under stopp eller vid körning på fullspänning.
		Om styrning sker via seriell komm. är det inte möjligt att ändra parametrarna från tangentbordet och vice versa.	Ändra parametrarna från aktuell styrkälla.
		En del menyer innehåller endast utläsningsvärden och inte parametrar.	Visade värden kan inte ändras. I tabell 12, sidan 35, Utläsningsmenyer har '----' i kolumnen fabriksinställning.
	-Loc	Tangentbordet är låst.	Lås upp tangentbordet genom att trycka på 'NEXT' och 'ENTER' under minst 3 s.

10. UNDERHÅLL

Generellt är mjukstartaren underhållsfri. Det finns dock en del saker som bör kontrolleras regelbundet. Om omgivningen är smutsig bör mjukstartaren rengöras regelbundet.

VARNING! Rör inte delar innanför höljet på mjukstartaren när styr- och motorspänning är påslagen.

Regelbundet underhåll

- Kontrollera att ingenting i mjukstartaren har blivit skadat av vibrationer (lösa skruvar eller anslutningar).
- Kontrollera externa inkopplingar, anslutningar och styrsignaler. Dra åt plintskruvarna och skenbultar om det behövs.
- Kontrollera att styrkortet, tyristorerna och kylflänsarna är dammfria. Rengör med tryckluft om det behövs. Se till att styrkortet och tyristorerna inte är skadade.
- Var uppmärksam för tecken på överhettning (färgförändringar på styrkortet, oxidation på lödpunkter etc.). Kontrollera att temperaturen är inom tillåtna gränser.
- Kontrollera att kylflänsen/kylflänsarna har fri luftgenomströmning. Rengör externa luftfilter om det behövs.

Om fel uppstår eller om ett fel inte kan åtgärdas använd felsökningstabellen i kapitel 9. sida 68.

Följande tillbehör är tillgängliga. Var god kontakta er leverantör för ytterligare information.

11.1 Seriell kommunikation

För seriell kommunikation finns tillbehörskortet MODBUS RTU (RS232/RS485) tillgängligt med beställningsnumret: 01-1733-00.

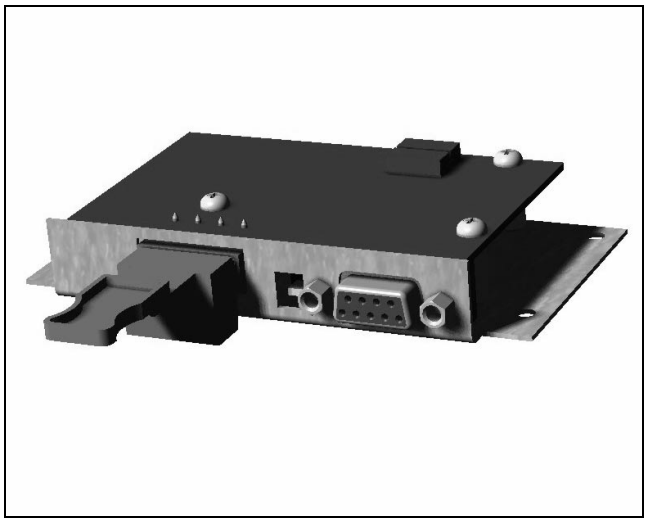


Fig. 60 Tillbehörskort RS232/485

11.2 Fältbussystem

Följande tillbehörskort finns tillgängliga för bussystem:

- PROFIBUS DP ordernummer: 01-1734-01
- Device NET, ordernummer: 01-1736-01
- LONWORKS: 01-1737-01
- FIP IO: 01-1738-01
- INTERBUS-S: 01-1735-01

Varje system har sitt eget kort. Tilläggskortet levereras med en bruksanvisning som innehåller alla upplysningar om inställning av kortet och protokollet för programmering.

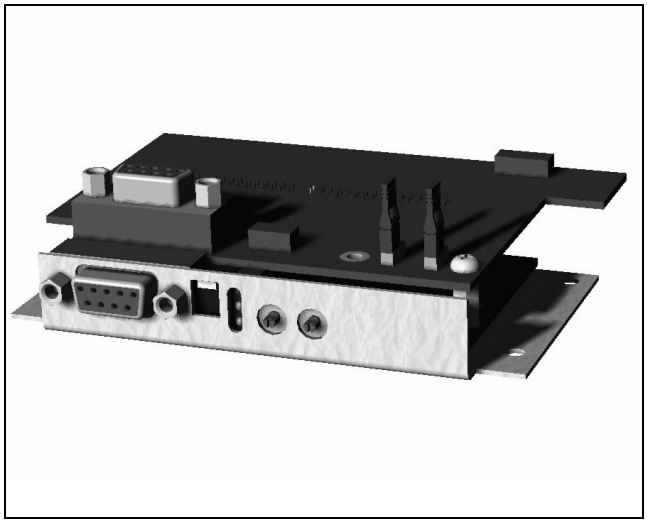


Fig. 61 Tilläggskortet Profibus

11.3 Extern PPU.

Tillbehöret extern PPU används för att flytta PPU:n (tangentbordet) från mjukstartaren till utsidan av en paneldörr eller ett styrskåp.

Maximalt avstånd mellan mjukstartaren och extern PPU är 3 m.

Tillbehöret kan fabriksmonteras (01-2138-01) eller kan monteras senare (01-2138-00). För båda versionerna finns instruktionsblad/datablad tillgängliga.

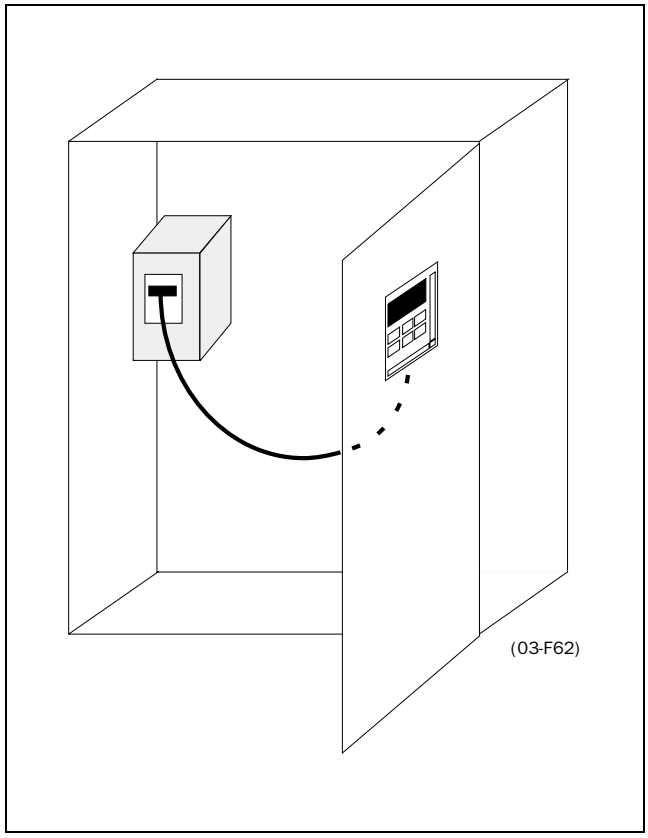


Fig. 62 Visar ett exempel på extern PPU-enhet sedan den har monterats.

11.3.1 Kabelsats för externa strömtransformatorer

Denna sats används för förbikopplingsfunktionen, för att enklare ansluta de externa strömtransformatorerna. Ordernummer: 01-2020-00.

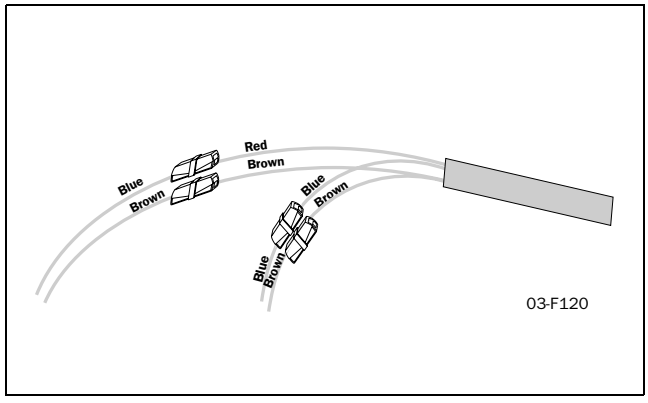


Fig. 63 Kabelsats

11.4 Plintklämmor

Data: enkelledare, Cu eller Al	
Kablar	95-300 mm^2
MSF typ och Cu kabel	310
Bult för anslutning till skena	M10
Mått i mm	33x84x47 mm
Beställnings nr. enkla	9350
Data: Parallella kablar, Cu el. A	
Kablar	2x95-300 mm^2
MSF typ och Cu kabel	310 to -835
Bult för anslutning till skena	M10
Mått i mm	35x87x65
Beställnings nr. parallella kablar	9351

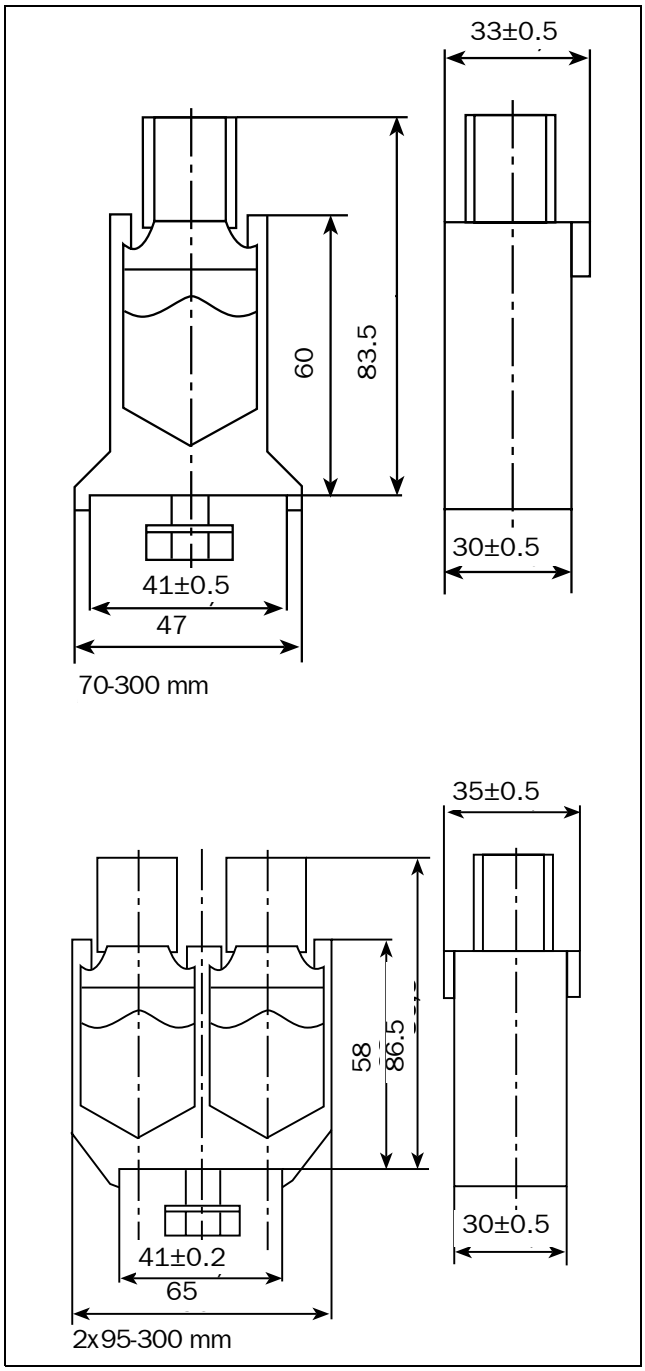


Fig. 64 Plintdämpning.

12. TEKNISKA DATA

3x200–525 V 50/60 Hz Modell	MSF-017		MSF-030		MSF-045		MSF-060	
Mjukstartarens märkdata enligt AC35a, se kapitel 4. sida 13	**5.0-30:50-10 tung**	**3.0-30:50-10 normal/lätt**	**5.0-30:50-10 tung**	**3.0-30:50-10 normal/lätt**	**5.0-30:50-10 tung**	**3.0-30:50-10 normal/lätt**	**5.0-30:50-10 tung**	**3.0-30:50-10 normal/lätt**
Märkström för mjukstartaren (A)	17	22	30	37	45	60	60	72
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 400 V	7,5	11	15	18,5	22	30	30	37
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 525 V	11	15	18,5	22	30	37	37	45
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240V)	01-1301-01		01-1302-01		01-1303-01		01-1304-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-500V)	01-1301-02		01-1302-02		01-1303-02		01-1304-02	
3x200-690V 50/60Hz Modell	**MSF-017**		**MSF-030**		**MSF-045**		**MSF-060**	
Märkström för mjukstartaren (A)	17	22	30	37	45	60	60	72
Motoreffekt för 690V	15	18,5	22	30	37	55	55	75*
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240V)	01-1321-01		01-1322-01		01-1323-01		01-1324-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-500V)	01-1321-02		01-1322-02		01-1323-02		01-1324-02	
Elektriska data								
Rekommenderade tröga säkringar (A) 1)	25/50	32	35/80	50	50/125	80	63/160	100
Halvledarsäkringar, ej obligatoriskt	80 A		125 A		160 A		200 A	
Effektförlust vid märkström (W)	50	70	90	120	140	180	180	215
Effektförbrukning styrkort	20 VA		20 VA		25 VA		25 VA	
Mekaniska data								
Mått i mm HxBxD	320x126x260		320x126x260		320x126x260		320x126x260	
Monteringsposition (vertikalt/horisontalt)	Vertikal		Vertikal		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis	
Vikt (kg)	6,7		6,7		6,9		6,9	
Anslutning, skenor Cu, (bult)	15x4 (M6)		15x4 (M6)		15x4 (M6)		15x4 (M8)	
Kylsystem	Konvektion		Konvektion		Fläkt		Fläkt	
Allmänna elektriska data								
Antal styrda faser	3							
Spänningstoleransmatning	Styrning +/- 10%							
Spänningstolerans motor	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%							
Rekommenderad säkring för styrkort (A)	Max 10 A							
Frekvens	50/60 Hz							
Frekvenstolerans	+/- 10%							
Reläkontakter	3 x 8A, 250 V resistiv last, 3A 250VAC induktiv (PF=0,4)							
Typ av kapsling/isolering								
Typ av kapsling	IP 20							
Övriga data								
Omgivningstemperatur								
Vid drift	0 - 40 °C							
Max. t ex. vid 80% IN	50 °C							
Vid lagring	(-25) - (+70) °C							
Relativ luftfuktighet	95%, icke kondenserande							
Max höjd över havet	(Se separat: Tekniska data 151) 1000 m							
Normer/Standarder, Klarar kraven i/för:	IEC 947-4-2, EN 292, EN 60204-1, UL508							
EMC, Emission	EN 50081-2, (EN 50081-1 med förbikopplingskontaktor)							
EMC, Immunitet	EN 50082-2							
1) Rekommenderade tröga säkringar för: **tung** (första kolumnen): ramp/direktstart **Normal/lätt** (andra kolumnen): ramp start								
OBSERVERA! Kortslutningståglighet MSF017-060 5000 A rms vid användning av K5 eller RK5 säkringar.								

* 2-polig motor

3x200–525 V 50/60 Hz Modell	MSF-075		MSF-085		MSF-110		MSF-145	
Mjukstartarens märkdata enligt, se kapitel 4. sida 13	**5,0-30:50-10 tung**	**3,0-30:50-10 normal/lätt**	**5,0-30:50-10 tung**	**3,0-30:50-10 normal/lätt**	**5,0-30:50-10 tung**	**3,0-30:50-10 normal/lätt**	**5,0-30:50-10 tung**	**3,0-30:50-10 normal/lätt**
Märkström för mjukstartaren (A)	75	85	85	96	110	134	145	156
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 400 V	37	45	45	55*	55	75	75	
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 525 V	45	55	55	75*	75	90	90	110
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240 V)	01-1305-01		01-1306-01		01-1307-01		01-1308-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-550 V)	01-1305-02		01-1306-02		01-1307-02		01-1308-02	
3x200–690 V 50/60 Hz Modell	**MSF-075**		**MSF-085**		**MSF-110**		**MSF-145**	
Märkström för mjukstartaren (A)	75	85	85	90	110	134	145	156
Motor power for 690V	55	75	75	90	90	110	132	160*
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240 V)	01-1325-01		01-1326-01		01-1327-01		01-1328-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-550 V)	01-1325-02		01-1326-02		01-1327-02		01-1328-02	
Elektriska data								
Rekommenderade tröga säkringar (A) 1)	80/200	100	100/250	125	125/315	180	160/400	200
Halvledarsäkringar, ej obligatoriskt	250 A		315 A		350 A		450 A	
Effektförlust vid märkström (W)	230	260	260	290	330	400	440	470
Effektförbrukning styrkort	25 VA		25 VA		25 VA		25 VA	
Mekaniska data								
Mått i mm HxBxD	320x126x260		320x126x260		400x176x260		400x176x260	
Monteringsposition (vertikalt/horisontalt)	Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis	
Vikt (kg)	6,9		6,9		12		12	
Anslutning, skenor Cu, (bult)	15x4 (M8)		15x4 (M8)		20x4 (M10)		20x4 (M10)	
Kylsystem	Fläkt		Fläkt		Fläkt		Fläkt	
Allmänna elektriska data								
Antal styrda faser	3							
Spänningstoleransmatning	Styrning +/- 10%							
Spänningstolerans motor	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%							
Rekommenderad säkring för styrkort (A)	Max 10 A							
Frekvens	50/60 Hz							
Frekvenstolerans	+/- 10%							
Reläkontakter	8A, 250 V resistiv last, 3A, 250 V induktiv last (PF=0,4)							
Typ av kapsling/isolering								
Typ av kapsling	IP 20							
Övriga data								
Omgivningstemperatur vid drift	0 - 40 °C							
Max. t ex. vid 80% IN	50 °C							
Vid lagring	(-25) - (+70) °C							
Relativ luftfuktighet	95%, icke kondenserande							
Max höjd över havet	(Se separat: Tekniska data 151) 1000 m							
Normer/Standarder, Klarar kraven i/för:	IEC 947-4-2, EN 292, EN 60204-1, UL508							
EMC, Emission	EN 50081-2, (EN 50081-1 med förbikopplingskontaktor)							
EMC, Immunitet	EN 50082-2							
1) Rekommenderade tröga säkringar för:	**tung** (första kolumnen): ramp/direktstart **Normal/lätt** (andra kolumnen): ramp start							
OBSERVERA! Kortslutningstålighet MSF075-145 10000 A rms vid användning av K5 eller RK5 säkringar.								

* 2-polig motor

3x200–525 V 50/60 Hz Modell	MSF-170		MSF-210		MSF-250		MSF-310		MSF-370	
Mjukstartarens märkdata enligt AC35a, se kapitel 4. sida 13	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**
Märkström för mjukstartaren (A)	170	210	210	250	250	262	310	370	370	450
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 400 V	90	110	110	132	132	160*	160	200	200	250
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 525 V	110	132	132	160	160	200*	200	250	250	315
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240V)	01-1309-11		01-1310-01		01-1311-01		01-1312-01		01-1313-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-550V)	01-1309-12		01-1310-02		01-1311-02		01-1312-02		01-1313-02	
3x200–690 V 50/60 Hz Modell	**MSF-170**		**MSF-210**		**MSF-250**		**MSF-310**		**MSF-370**	
Märkström för mjukstartaren (A)	170	210	210	250	250	262	310	370	370	450
Motoreffekt för 690 V	160	200	200	250	250	250	315	355	355	400
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240V)	01-1329-01		01-1330-01		01-1331-01		01-1332-01		01-1333-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-550V)	01-1329-02		01-1330-02		01-1331-02		01-1332-02		01-1333-02	
Elektriska data										
Rekommenderade tröga säkringar (A) 1)	200/400	200	250/400	315	250/500	315	315/630	400	400/800	500
Halvledarsäkringar, ej obligatoriskt	700 A		700 A		700 A		800 A		1000 A	
Effektförlust vid märkström (W)	510	630	630	750	750 W		930	1100	1100	1535
Effektförbrukning styrkort	35 VA		35 VA		35 VA		35 VA		35 VA	
Mekaniska data										
Mått i mm HxBxD inkl. brackets	500x260x260		500x260x260		500x260x260		532x547x278		532x547x278	
Monteringsposition (vertikalt/horisontalt)	Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis	
Vikt (kg)	20		20		20		42		46	
Anslutning, skenor Cu, (bult)	30x4 (M10)		30x4 (M10)		30x4 (M10)		40x8 (M12)		40x8 (M12)	
Kylsystem	Fläkt		Fläkt		Fläkt		Fläkt		Fläkt	
Allmänna elektriska data										
Antal styrda faser	3									
Spänningstoleransmatning	Styrning +/- 10%									
Spänningstolerans motor	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%									
Rekommenderad säkring för styrkort (A)	Max 10 A									
Frekvens	50/60 Hz									
Frekvenstolerans	+/- 10%									
Reläkontakter	8A, 250 V resistiv last, 3A, 250 V induktiv last (PF=0,4)									
Typ av kapsling/isolering										
Typ av kapsling	IP 20									
Övriga data										
Omgivningstemperatur vid drift	0 - 40 °C									
Max. t ex. vid 80% IN	50 °C									
Vid lagring	(-25) - (+70) °C									
Relativ luftfuktighet	95%, icke kondenserande									
Max höjd över havet	(Se separat: Tekniska data 151) 1000 m									
Normer/Standarder, Klarar kraven i/för:	IEC 947-4-2, EN 292, EN 60204-1, (UL508, gäller MSF-170 till MSF-250)									
EMC, Emission	EN 50081-2, (EN 50081-1 med förbikopplingskontaktor)									
EMC, Immunitet	EN 50082-2									
1) Rekommenderade tröga säkringar för: **tung** (första kolumnen): ramp/direktstart **Normal/lätt** (andra kolumnen): ramp start										
OBSERVERA! Kortslutningståighet MSF170-250 18000 A rms vid användning av K5 eller RK5 säkringar.										

* 2-polig motor

3x200–525V 50/60Hz Modell	MSF-450		MSF-570		MSF-710		MSF-835		MSF-1000		MSF-1400	
Mjukstartarens märkdata enligt AC35a, se kapitel 4. sida 13	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/ lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/ lätt**	**5,0-30: 50-10 tung**	**3,0-30: 50-10 normal/ lätt**
Märkström för mjukstartaren (A)	450	549	570	710	710	835	835	960	1000	1125	1400	1650
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 400 V	250	315	315	400	400	450	450	560	560	630	800	930
Rekommenderad motorstorlek (kW) for 525 V	315	400	400	500	500	560	600	630	660	710	1000	1250
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240V)	01-1341-01		01-1315-01		01-1316-01		01-1317-01		01-1318-01		01-1319-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-550V)	01-1314-02		01-1315-02		01-1316-02		01-1317-02		01-1318-02		01-1319-02	
3x200–690V 50/60Hz Modell	**MSF-450**		**MSF-570**		**MSF-710**		**MSF-835**		**MSF-1000**		**MSF-1400**	
Märkström för mjukstartaren (A)	450	549	570	640	710	835	835	880	1000	1125	1400	1524
Motoreffekt för 690 V	400	560	560	630	710	800	800		1000	1120	1400	1600
Beställningsnr. för matningsspänning (100-240V)	01-1334-01		01-1335-01		01-1336-01		01-1337-01		01-1338-01		01-1339-01	
Beställningsnr. för matningsspänning (380-550V)	01-1334-02		01-1335-02		01-1336-02		01-1337-02		01-1338-02		01-1339-02	
Elektriska data												
Rekommenderade tröga säkringar (A 1)	500/1 k	630	630/1 k	800	800/1 k	1 k	1 k/1,2 k	1 k	1k/1,4 k	1,2 k	1,4 k/1,8 k	1,8 k
Halvledarsäkringar, ej obligatoriskt	1250 A		1250 A		1800 A		2500 A		3200 A		4000 A	
Effektförlust vid märkström (W)	1400	1730	1700	2100	2100	2500	2500	2875	3000	3375	4200	4950
Effektförbrukning styrkort	35 VA		35 VA		35 VA		35 VA		35 VA		35 VA	
Mekaniska data												
Mått i mm HxBxD inkl. brackets	532x547x278		687x640x302		687x640x302		687x640x302		900x875x336		900x875x336	
Monteringsposition (vertikalt/horisontalt)	Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis		Vert. el. Horis	
Vikt (kg)	46		64		78		80		175		175	
Anslutning, skenor Cu, (bult)	40x8 (M12)		40x10 (M12)		40x10 (M12)		40x10 (M12)		75x10 (M12)		75x10 (M12)	
Kylsystem	Fläkt		Fläkt		Fläkt		Fläkt		Fläkt		Fläkt	
Allmänna elektriska data												
Antal styrda faser	3											
Spänningstoleransmatning	Styrning +/- 10%											
Spänningstolerans motor	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%											
Rekommenderad säkring för styrkort (A)	Max 10 A											
Frekvens	50/60 Hz											
Frekvenstolerans	+/- 10%											
Reläkontakter	8A, 250 V resistiv last, 3A, 250 V induktiv last (PF=0,4)											
Typ av kapsling/isolering												
Typ av kapsling	IP 20								IP00			
Övriga data												
Omgivningstemperatur vid drift	0 - 40 °C											
Max. t ex. vid 80% IN	50 °C											
Vid lagring	(-25) - (+70) °C											
Relativ luftfuktighet	95%, icke kondenserande											
Max höjd över havet	(Se separat: Tekniska data 151) 1000 m											
Normer/Standarder, Klarar kraven i/för:	IEC 947-4-2, EN 292, EN 60204-1											
EMC, Emission	EN 50081-2, (EN 50081-1 med förbikopplingskontaktor)											
EMC, Immunitet	EN 50082-2											

1) Rekommenderade tröga säkringar för: **tung** (första kolumnen): ramp/direktstart
Normal/lätt (andra kolumnen): ramp start

Halvledarsäkringar

Använd alltid standardsäkringar för att skydda inkopplingarna och för att förebygga kortslutning. För att skydda tyristorerna mot kortslutningsströmmar är halvledarsäkringar att föredra (t ex. Bussmann typ SILCU eller liknande, se följande tabell).

Den normala garantin gäller även om halvledarsäkringar inte används.

Type	FWP Bussmann säkringar	
	A	I^2t (säkring) x 1000
MSF-017	80	2,4
MSF-030	125	7,3
MSF-045	150	11,7
MSF-060	200	22
MSF-075	250	42,5
MSF-085	300	71,2
MSF-110	350	95,6
MSF-145	450	137
MSF-170B	700	300
MSF-210B	700	300
MSF-250B	800	450
MSF-310	800	450
MSF-370	1000	600
MSF-450	1200	2100
MSF-570	1400	2700
MSF-710	1800	5300
MSF-835	2000	
MSF-1000	2500	
MSF-1400	3500	

13. PARAMETERLISTA

Meny nummer	Funktion/Parameter	Område	Par.set	Fabriks-inställning	Värde	Sida
001	Initialspänning vid start	25 - 90% av U	1 - 4	30		sidan 36
002	Starttid ramp 1	1 - 60 s	1 - 4	10		sidan 36
003	Nedstegning av spänning vid stopp	100 - 40% U	1 - 4	100		sidan 36
004	Stopptid ramp 1	oFF, 2 - 120 s	1 - 4	oFF		sidan 36
005	Ström	0,0 - 9999 Amp	---------	----------		sidan 36
006	Styrmetod	1, 2, 3	1 - 4	2		sidan 37
007	Utökade funktioner & mätning	oFF, on	---------	oFF		sidan 38
008	Utökade funktioner	oFF, on	---------	oFF		sidan 38
011	Initialspänning startramp 2	30 - 90% U	1 - 4	90		sidan 38
012	Starttid ramp 2	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		sidan 38
013	Initialspänning stoppramp 2	100 - 40% U	1 - 4	40		sidan 38
014	Stopptid ramp 2	oFF, 2 - 120 s	1 - 4	oFF		sidan 38
016	Initialmoment vid start	0 - 250% Tn	1 - 4	10		sidan 39
017	Slutmoment vid start	50 - 250% Tn	1 - 4	150		sidan 39
018	Slutmoment vid stopp	0-100% Tn	1 - 4	0		sidan 39
020	Spänningsramp med strömgräns vid start	oFF, 150 - 500% I_n	1 - 4	oFF		sidan 39
021	Strömgräns vid start	oFF, 150 - 500% I_n	1 - 4	oFF		sidan 40
022	Pumpstyrning	oFF, on	1 - 4	oFF		sidan 40
023	Analog fjärrstyrning	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		sidan 41
024	Direkt start D.O.L	oFF, on	1 - 4	oFF		sidan 41
025	Momentstyrning	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		sidan 42
030	Lossryckningstid	oFF, 0,1 - 2,0 s	1 - 4	oFF		sidan 43
031	Lossryckningsströmgräns	300 - 700% I_n	1 - 4	300		sidan 43
032	Förbikoppling	oFF, on	1 - 4	oFF		sidan 43
033	Effektfaktorstyrning PFC	oFF, on	1 - 4	oFF		sidan 46
034	Bromstid	oFF, 1 - 120 s	1 - 4	oFF		sidan 47
035	Bromsstyrka	100 - 500%	1 - 4	100		sidan 47
036	Bromsmetod	1, 2	1 - 4	1		sidan 47
037	Krypfartsmoment	10 - 100	1 - 4	10		sidan 49
038	Krypfartstid vid start	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		sidan 49
039	Krypfartstid vid stopp	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		sidan 49
040	DC-Broms vid lågt varvtal	oFF, 1-60 s	1 - 4	oFF		sidan 49
041	Nominell motorspänning	200 - 700 V	1 - 4	400		sidan 50
042	Nominell motorström	25-150% I_{nsoft} i Amp	1 - 4	I_{nsoft} i Amp		sidan 50
043	Nominell motoreffekt	25 - 300% av P_{nsoft} i kW	1 - 4	P_{nsoft} i kW		sidan 50
044	Nominellt varvtal	500 - 3600 rpm	1 - 4	N_{nsoft} i rpm		sidan 50
045	Nominell effektfaktor	0,50 - 1,00	1 - 4	0,86		sidan 50
046	Nominell frekvens	50, 60 Hz	----------	50		sidan 50
051	Inställning av K1 indikering	1, 2, 3, (4), 5		1		sidan 51
052	Inställning av K2 indikering	1, 2, 3, 4, 5	----------	2		sidan 51

Meny nummer	Funktion/Parameter	Område	Par.set	Fabriks-inställning	Värde	Sida
054	Analog utgång	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		sidan 52
055	Värde analog utgång	1, 2, 3	1 - 4	1		sidan 52
056	Skalning analog utgång	5 - 150%	1 - 4	100		sidan 52
057	Val av digital ingång	oFF, 1, 2, 3, 4	1 - 4	oFF		sidan 53
058	Digitala ingångspulser	1-100	1 - 4	1		sidan 53
061	Parameteruppsättning	0, 1, 2, 3, 4	----------	1		sidan 54
071	Motor PTC ingång	no, YES	----------	no		sidan 55
072	Intern termiskt motor skyddsklass	oFF, 2 - 40 s	----------	10		sidan 55
073	Använd termisk kapacitet	0 - 150%	----------	----------		sidan 55
074	Antal starter per timme	oFF, 1 - 99/Timme	1 - 4	oFF		sidan 55
075	Larm låst rotor	oFF, 1,0 - 10,0 s	1 - 4	oFF		sidan 55
081	Spänningsobalanslarm	2 - 25% U_n	1 - 4	10		sidan 56
082	Tidsfördröjning vid spänningsobalanslarm	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		sidan 56
083	Överspänningslarm	100 - 150% U_n	1 - 4	115		sidan 56
084	Tidsfördröjning vid överspänningslarm	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		sidan 56
085	Underspänningslarm	75 - 100% U_n	1 - 4	85		sidan 57
086	Tidsfördröjning vid underspänningslarm	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		sidan 57
087	Fasföljd	L123, L321	----------	----------		sidan 57
088	Fasföljd larm	oFF, on	----------	oFF		sidan 57
089	AutoSet Axeleffekt	no, YES	----------	no		sidan 57
090	Utgång Axeleffekt	0,0 - 200,0% Pn	----------	----------		sidan 57
091	Startfördröjning Axeleffekt	1 - 250 s	1 - 4	10		sidan 58
092	Maxlarmsnivå	5 - 200% Pn	1 - 4	115		sidan 58
093	Max Larm Fördröjning	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		sidan 58
094	Maxlarmsnivå förlarm	5 - 200% Pn	1 - 4	110		sidan 58
095	Max Larm Fördröjning (förlarm)	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		sidan 58
096	Minlarmsnivå (förlarm)	5 - 200% Pn	1 - 4	90		sidan 58
097	Minlarmsfördröjning (förlarm)	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		sidan 59
098	Minlarmsnivå	5 - 200%Pn	1 - 4	85		sidan 59
099	Minlarmsfördröjning	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		sidan 59
101	Fortsatt drift då 1 av faserna är borta	no, YES	1 - 4	no		sidan 61
102	Drift vid strömgräns time-out	no, YES	1 - 4	no		sidan 61
103	Jog framåt från tangentbord aktiv	oFF, on	1 - 4	oFF		sidan 61
104	Jog bakåt från tangentbord aktiv	oFF, on	1 - 4	oFF		sidan 61
105	Automatisk meny återgång	oFF, 1-999	----------	oFF		sidan 62
111	Seriell komm. enhetsadress	1 - 247	----------	1		sidan 62
112	Seriell komm. överföringshastighet	2,4 - 38,4 kBaud	----------	9,6		sidan 62
113	Seriell komm. paritet	0, 1	----------	0		sidan 62
114	Seriell komm. bruten kontakt	oFF, 1, 2	----------	1		sidan 62
199	Återställ till fabriksinställning	no, YES	----------	no		sidan 63
201	Ström	0,0 - 9999 Amp	----------	---------		sidan 63

Meny nummer	Funktion/Parameter	Område	Par.set	Fabriks-inställning	Värde	Sida
202	Inkommande huvudspänning	0 - 720 V	----------	----------		sidan 63
203	Axeleffekt	-9999 - 9999 kW	----------	----------		sidan 63
204	Effektfaktor	0,00 - 1,00	----------	----------		sidan 63
205	Effektförbrukning	0,000 - 2000 MWh	----------	----------		sidan 63
206	Återställ effektförbrukning	no, YES	----------	no		sidan 64
207	Vridmoment Motor	-9999 - 9999 Nm	----------	----------		sidan 64
208	Drifttid	Timmar	----------	----------		sidan 64
211	Ström fas L1	0,0 - 9999 Amp	----------	----------		sidan 64
212	Ström fas L2	0,0 - 9999 Amp	----------	----------		sidan 64
213	Ström fas L3	0,0 - 9999 Amp	----------	----------		sidan 64
214	Inkommande huvudspänning L1 - L2	0 - 720 V	----------	----------		sidan 64
215	Inkommande huvudspänning L1 - L3	0 - 720 V	----------	----------		sidan 64
216	Inkommande huvudspänning L2 - L3	0 - 720 V	----------	----------		sidan 64
221	Låst tangentbord info	no, YES	----------	no		sidan 65
901	Larmlista, Senaste felet	F1 - F16	----------	----------		sidan 65
902 -915	Larmlista, Äldre fel i kronologisk ordning	F1 - F16	----------	----------		sidan 65

Enhetsförklaring:

U	Inkommande spänning.
Un	Nominell motorspänning.
In	Nominell motorström.
Pn	Nominell motoreffekt.
Nn	Nominell motorvarvtal
Tn	Nominell axelmoment.
Insoft	Nominell ström mjukstartare.
Pnsoft	Nominell effekt mjukstartare.
Nnsoft	Nominell varvtal mjukstartare.

Beräkning av Nominell axelmoment

$$T_n = \frac{P_n}{\left(\frac{N_n}{60} x 2\pi\right)}$$

OBSERVERA! De sex huvudfunktionerna för motorstyrning, menyerna 020–025, kan endast väljas en åt gången.

14. INDEX

Siffror

2-ledar start/stopp 37
3-ledar start/stopp 37

A

Allmän beskrivning 21
Allmänt 2
Analog ingång 32, 41
Analog ingångsstyrning 32
Analog utgång 32, 52
Analog utgång skalning 52
Analog utgångsvärde 52
Anslutning för matningsspänning 28
Anslutningar 28, 32
Anslutningar på mjukstartaren 28
Auktoriserad personal 2
Automatisk återställning 37
AutoSet inställda effektgränser 57
Avstängningsprocedur 2
Axeleffekt 57

B

Begränsning av antal starter per timme 56
Bekräfta gjord inställning 23
Bekräfta inställning 23
Busbars 26
Bygeln J1 41
Bygeln J2 52

C

Checklista 10
cos phi 50

D

D.O.L start 41
DC-broms 46
DC-broms aktiv tid 46
DC-broms strömgräns 47
DC-Broms vid låg hastighet 49
Digitala ingångar 32
DIN VDE 0100 24
Direktstart 41
Drift 51
Drift/Inställning 23
Driftpresentation 63
Drifttid 63, 64
Dubbel spänningsramp 38

E

Effektfaktor 63
Effektfaktorstyrning 46
Effektförbrukning 63
Effektförlust 10
Elektrisk karakteristik 32
Elektriska data 74, 75, 76, 77
Elektriska egenskaper 32
EMC 74, 75, 76, 77
EN 60204 6
Enkel mjukstart och -stopp 10

F

Fabriksinställning 63
Fasbortfall 67
Faskompenseringskondensator 20
Fassekvens 57
Fassekvenslarm 67
FELSÖKNING 68
Fjärrstyrning 23
Fortsatt drift vid bortfall av en fas ... 61
Frekvens 50
Frekvensomriktare 20
Fri luftströmning 24
Frontplåt 21
Full hastighet ej uppnådd 67
Full spänning 51
Funktioner 9, 79
Förbikoppling 43, 44
Föregående 23
Förhindra skador på tyristorerna 24
Förlarm 51, 58

G

Grundinställning av parametrar 10

H

Halvledarsäkringar 33, 78
Huvudfunktioner 81
Huvudkontaktor 10
Huvudspänningen 10
Hög omgivningstemperatur 43

I

Initialmoment 39
Initialspänning för start ramp 1 36
Initialspänning för stopp ramp 2 38
Initialspänning stopp ramp 1 36
Initialspänning vid start ramp 2 38
Inkopplingsexempel 34
Installation 24
Inställning av startkommandot 12
Isolationstest 20

J

JOG back 23
JOG bakåt 61
JOG fram 23
JOG fram/tillbaka 23
JOG framåt 61

K

Kapsling/isolering 74, 75, 76, 77
Klixon termistor 32
Kombinationsmatris 19
Kortslutna tyristorer 67
Kretsschema 33
Köra motorer 20

L

Lagring 7
LARM 66
Larm återställ 23
Larmkategori 67
Larmlista 65
Larmrelä K3 32
Lastövervakning 57
Leveransinspektion 7
Liten motor 20
Lossryckningsmoment 43
Lossryckningsmomenttid 43
Lysdiod-display 22
Låg hastighet styrd via extern ingång .. 47
Låg last 20
Låst rotor 67

M

Matningsspänning 32, 33, 74
Matris 19
Maxlarmsfördröjning 58
Maxlarmsfördröjning (förlarm) 58
Maxlarmsnivå 58
Maxlarmsnivå förlarm 58
Mekaniska data 74, 75, 76, 77
Meny
- 001 36
- 002 ..... 11, 36
- 003 36
- 004 ..... 11, 36
- 005 ..... 12, 36
- 006 ..... 12, 37
- 007 38
- 008 38
- 011 38
- 012 38
- 013 38
- 014 38
- 016 39
- 017 39
- 020 39
- 021 40
- 022 40
- 023 41
- 024 41
- 025 42
- 030 43
- 031 43
- 032 43
- 033 46
- 034 46
- 035 47
- 036 47
- 037 48
- 038 49
- 039 49

040 49
041 ..... 11, 50
042 50
043 ..... 11, 50
044 ..... 11, 50
045 ..... 11, 50
046 ..... 11, 50
051 51
052 51
054 52
055 52
056 52
057 53
058 53
061 54
071 55
072 55
073 56
074 56
075 56
081 56
082 56
083 56
084 56
085 57
086 57
087 57
088 57
089 57
090 57
091 58
092 58
093 58
094 58
095 58
096 59
097 59
098 59
099 59
101 61
102 61
103 61
104 61
105 62
199 63
201 63
202 63
203 63
204 63
205 63
206 64
207 64
208 64
211 64
212 64
213 64
214 64
215 64
216 64
221 ..... 23, 65
901 65
Meny återgång 62
Menystruktur 22
Min. fritt utrymme 25
Minimi-inkoppling 33
Minlarmsfördröjning 59
Minlarmsfördröjning (förlarm) 59
Minlarmsnivå 59
Minlarmsnivå (förlarm) 59
Minska inställningsvärde 23
Minsta fritt utrymme 24, 25
Mjukbroms 51
Mjukstartare överhettad 67
Moment låg hastighet 48
Momentanstyrningsparameter 39
Momentstyrning 42
Montering 24
MONTERING/ANSLUTNING . 24
Motoranslutning 28
Motoraxel moment 64
Motoraxeleffekt 63
Motordata 50
Motoreffekt 50
Motorplint öppen 67
Motorskydd, överlast 55, 67
Motorström 50
Motorvarvtal 50
Motursroterande laster 20
Mått 25, 74
Märkskylt 10

N

Nominell frekvens 11
Nominell motor cos phi 11
Nominell motoreffekt 11
Nominell motorhastighet 11
Nominell motorspänning 11, 50
Nominell motorström 11
Normer/standarder 74, 75, 76, 77
NTC termistor 32
Nästa 23
Nätanslutning 28
Nödstopp 2

O

Olika driftsituationer 22
Omgivningstemperatur 10, 20, 74, 75, 77
Operatörspanel 21

P

Parallella kablar 73
Parallellt 20
Parameter 79
PARAMETERLISTA 79
Parameteruppsättning 32, 54
PFC 46
Plintar 32
Pol-växlande kontaktor 20
Potentiometer 32
PPU-enhet 21
Programmerbara relä 51
Programmerings- och presentationsenheten (PPU) 21
PTC 55
PTC termistoringång 32
Pumpstyrning 40

R

Regelbundet underhåll 71
Relä K1 51
Reläfunktion K1 32
Reläfunktion K2 32
Reservdelar 2
RMS matningsspänning 63
RMS ström 36, 63
Running-lysdiod 22

S

Seriell komm. 23
Seriell kommunikation bruten 67
Skenor 25
Skrotning 2
Skyddsjord 28
Skärmade motorkablar 20
Slutmoment 39
Släpringsmotorer 20
Snabbinställning 10
Spänning 63
Spänningsförande delar 24
Spänningsobalans 56, 67
Standarder 6
Standardinkoppling 10
Standardsäkringar 78
Start av motorn 12
Start ramp 1 36
Start ramp 2 38
Start/stop kombinationer 19
Start/stop/reset from keyboard 12
START/STOPP 12
Start/Stopp 23
Start/stopp-lysdiod 22
Starta motorn 12
Starta/stoppa 23
Starter per timme 67
Startfördröjning effektlarm 58
Starting 12
Startkommando 22
Starttid ramp 1 11
Stopp ramp 1 36
Stopp ramp 2 38
Stoppkommando 22
Stopptid ramp 1 11
Ström 63
Ström, fas L1 64
Ström, fas L2 64
Ström, fas L3 64
Strömgräns 39
Strömgräns lossryckningsmoment ... 43
Strömgräns time-out 61
Strömtransformator 45
Styrmod 23, 37
Styrning via analog insignal 32
Stänga av enheten 2
Säkerhet 6
Säkerhetsåtgärder 10
Säkringar 33

T

Tangentbord 23
Tangentbordslås 23, 65
Tekniska data 74
Terminal 32
Terminalanslutningar 78
Termisk kapacitet 56
Termiskt motorskydd 55
Tester 6
Tid för låg hastighet vid start 49
Tid för låg hastighet vid stopp 49
Transport 7
Transportskada 7
Tröga säkringar 33
Tvåhastighetsmotor 20

U

Under min effektgräns 67
UNDERHÅLL 71
Underspänning 57, 67
Uppackning 7
Utgående axeleffekt 63
Utgående motoraxeleffekt 63
Utökade menyer 38

V

Val av styrmod 12
Vikt 74
Visa föregående meny 23
Visa nästa meny 23
Visning RMS ström 12
Värmeförluster 20

Å

Åtdragningsmoment 25
Återställning 23, 66
Återvinningsbart material 2

Ö

Öka inställningsvärde 23
Öppen tyristor 67
Över max effektgräns 67
Överlast 55
Överspänning 56, 67
Övriga data 74

SERVICE

ADL Co.
P.O. Box 47
12 50 40 MOSCOW
Ryssland
Tel. 00007- 095268 7423
Fax 00007- 095268 0348
rouslan@adlserv.aha.ru

AUTOMATECH Sp.zo.o
ul. Ry´zowa 84
PL-02482 OPACZ-KOLONIA
Polen
Tel. 0048- 22-723 06 62
Fax 0048- 22-723 06 06
b.kolodziejczyk@automatech.it.pl

Elimko
8. Cadde 68. Sokak Nr. 16
06510 Emek-ANKARA
Turkiet
Tel. 0090 - 312 212 64 50
Fax 0090 - 312 212 41 43

Elpro Drive , S. R. O.
ul. Miru 3
CZ 73961 TRINEC
Tjeckien
Tel. 00420W 659434661
Fax 00420W 659325864
agorgol@elprocz.cz

Emotron AB
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Sverige
Tel. 042 169900
Fax 042 169949
info@emotron.se

Emotron Antriebssysteme GmbH
Goethestrasse 6
38855 WERNIGERODE
Tyskland
Tel. 0049- 3943 92050
Fax 0049- 3943 92055
info@emotron-as.de

Emotron B.V.
P.O. Box 132
5531 NX BLADEL
Holland
Tel. 0031- 497 389222
Fax 0031- 497 386275
info@emotron.nl

Emotron Drives (UK) Ltd
Unit 18 Steel Fabs Industrial Est
Victoria Crescent
Burton on Trent
STAFFORDSHIRE DE14 2QD
Storbritannien
Tel. 0044- 1283 500 808
Fax 0044- 1283 500 420
trevor@emotron.freeserve.co.uk

Emotron El-Fi SA
Aribau 229
ES-08021 BARCELONA
Spanien
Tel. 0034- 93 209 14 99
Fax 0034- 93 209 12 45
emotron@emotron.es

Emotron Inc
3440 Granite Circle
TOLEDO, OH 43617
USA
Tel. 001- (419) 841-7774
Fax 001- (419) 843-5816
paul.hackett@usa-emotron.com

Emsby
27 Rodwell Street
QUE - 4108 ARCHERFIELD
Australien
Tel. 0061- 7 3274 2566
Fax 0061- 7 3274 2387
dkirkegaard@emsby.com

Esquire Engineering sdn bhd
13, Jln Jurutera U1/23, Seksyen U1
Hicom-Glenmarie Industrial Park
40000 Shah Alam SELANGOR
Malaysia
Tel. 0060- 3 519 1958
Fax 0060- 3 519 1960
barry_h@tm.net.my

HEDTEC OY
P.O.B 110
SF-00201 HELSINGFORS
Finland
Tel. 00358- 9 682881
Fax 00358- 9 674918
kaj.nyberg@hedengren.fi

Ingeniör Ivar Pettersen AS
Postboks 166
N-3001 DRAMMEN
Norge
Tel. 0047- 32 21 21 21
Fax 0047- 32 21 21 99
lars.hennum@pettersen.no

K.K. El-Fi
2-18-4 Hagoromocho
1900021 Tachakawa
J- TOKYO
Japan
Tel. 0081- 42 528 8820
Fax 0081- 42 528 8821
sato.hiroyuki@el-fi.co.jp

MAS for Eng. & Trad
From Tahreer St
12, a-Abee Ema´ma St.
DOKKI GIZA
Egypten
Tel. 0020- 2 3357947
Fax 0020- 2 3357948

Mohamad Eid Kari
Marjeh -square,
Euphorat st. Dagestani
Bld. 1st. Fl. POB 31203
DAMASKUS
Syrien
Tel. 00963- 11 222 3867
Fax 00963- 11 224 5425

Pardis International
Golbarg W. Kerman
S. Rahmati E. No.202
TEHERAN
Iran
Tel. 0098- 21 7838571
Fax 0098- 21 7838571
mehraban@irtp.com

Saftronics (PTY) LTD
27 Heronmere Road
P O Box 38045
2016 BOOYSENS
Sydafrika
Tel. 0027- 11 434 1345
Fax 0027- 11 434 1359
rann@pixie.co.za

TENSON Engineering Ltd
Room 908, Nan Fung Commercial Center
19 LAM LOK St
KOWLOON BAY
Hong Kong
Tel. +852 2758 0878
Fax +852 2759 5335
sammy@tenson.com.hk

WELLFORD CHILE S.A.
ENCALA 103645
Madrid No 1602 - Santiago
SANTIAGO
Chile
Tel. 0056- 2 556 26 55
Fax 0056- 2 556 35 28
encala@hotmail.com

Voltampere s.a.
2nd klm Lagada-Redina
GR-57200 THESSALONIKI
Grekland
Tel. 0030- 394 26188
Fax 0030- 394 26189
automation@voltampere.gr

www.emotron.se

emotron®

MAXIMIZING UPTIME

Artikelnummer 01-1363-00 r.2