

Gültig für folgende Modelle:
MSF-017 bis MSF-1400



MSF
SOFTSTARTER
BETRIEBSANLEITUNG

Dokument Nr.: 01-1363-02

Ausgabe: r3

Ausgabedatum: 2003-02-03

© Copyright Emotron AB 2001

Emotron behält sich das Recht auf Änderungen der Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung vor. Ohne Zustimmung von Emotron darf dieses Dokument weder ganz noch auszugsweise vervielfältigt werden.

Sicherheit

Der Softstarter („Sanftanlasser“) ist in einem Schaltschrank oder in einem elektrischen Betriebsraum fest einzubauen.

- Der Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Um die Verkabelung zu schützen und Kurzschlüsse zu vermeiden, sind handelsübliche, träge Sicherungen des Typs gL, gG zu benutzen. Zum Schutz der Thyristoren vor Kurzschlussströmen können superflinke Halbleitersicherungen verwendet werden. Die Gewährleistung bleibt auch ohne superflinke Halbleitersicherungen erhalten.

Bedien- und Wartungspersonal:

1. Machen Sie sich mit der gesamten Betriebsanleitung vor Installation und Inbetriebnahme des MSF-Softstarters gründlich vertraut.
2. Bei allen Arbeiten (Betrieb, Wartung, Reparaturen usw.) sind die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Abschaltprozeduren sowie sämtliche anderen Bedienungsanweisungen für die angetriebene Maschine bzw. Anlage zu beachten. Siehe auch „Notfälle“ unten.
3. Der Softstarter darf nicht so betrieben werden, dass die Sicherheit des Geräts beeinträchtigt wird.
4. Der Betreiber muss dafür sorgen, dass nur dazu befugte Personen am Gerät arbeiten.
5. Der Bediener ist verpflichtet, Veränderungen am Gerät, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden.
6. Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.

Einbau von Ersatzteilen

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von uns geliefert wurden, auch nicht von uns getestet oder freigegeben wurden.

Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann sich negativ auf die Eigenschaften des Gerätes auswirken. Für Schäden, die durch Nicht-Originalteile bzw. -zubehör entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.

Notfälle

Das Gerät kann jederzeit mit einem Netz-/Motorschütz oder Hauptschalter vor dem Softstarter abgeschaltet werden; dabei sind sowohl Motor- als auch Steuerspannung abzuschalten.

Demontage und Verschrottung

Das Gehäuse des Softstarters besteht aus recyclingfähigem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Die gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung und Wiederverwertung dieser Werkstoffe sind einzuhalten.

Der Softstarter enthält eine Reihe von Bauteilen, die eine Sonderbehandlung erforderlich machen, z.B. Thyristoren. Die Leiterplatten enthalten geringe Mengen an Zinn und Blei. Auch hier sind die gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung und Wiederverwendung von Materialien dieser Art einzuhalten.

INHALT

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	6	5.4	Menüaufbau	22	
1.1	Eingebaute Sicherheitssysteme	6	5.5	Tastatur	23
1.2	Sicherheitsmassnahmen	6	5.6	Tastatursperre	23
1.3	Hinweise zur Betriebsanleitung	6	5.7	Überblick - Softstarter-Steuerung und Parametersatzwahl	23
1.4	Richtige Verwendung der Betriebsanleitung	6	6. MONTAGE/INSTALLATION	24	
1.5	Standards/Normen	6	6.1	Einbau des Softstarters im Schaltschrank	24
1.6	Prüfungen nach EN 60204	6	6.2	Anschlussbelegung	28
1.7	Überprüfen der Lieferung	7	6.3	Anschlüsse und Einstellungen auf der Steuerplatine	32
1.7.1	Transport und Verpackung	7	6.4	Standardverdrahtung	33
1.8	Auspacken des MSF-170 und grösserer Modelle	7	6.5	Anschlussbeispiele	34
2. BESCHREIBUNG	8	7. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	SETUP-MENÜ	35	
2.1	Allgemeines	8	7.1	Parameter für Start-/Stopprampen	36
2.2	MSF-Steuerungsmethoden	9	7.2	Start/Stop/Rücksetzen	37
2.2.1	Allgemeine Merkmale	9	7.2.1	Zweileitersteuerung: Start/Stop mit automatischem Rücksetzen beim Start	37
3. INBETRIEBNAHME	10	7.2.2	Zweileitersteuerung: Start/Stop mit separatem Rücksetzen	37	
3.1	Checkliste für Standardanschluss	10	7.2.3	Dreileitersteuerung: Start/Stop mit automatischem Rücksetzen beim Start	37
3.2	Hauptfunktionen/Anwendungen	10	7.3	Einstellen der Menüerweiterung	38
3.3	Motordaten	10	7.4	Doppelrampe beim Start/Stop	38
3.4	Einstellung der Start- und Stopprampen	11	7.5	Parameter für die Drehmomentregelung	39
3.5	Einstellung des Startbefehls	12	7.6	Strombegrenzungsfunktionen (Hauptfunktion)	39
3.6	Anzeige des Motorstroms	12	7.6.1	Startrampe mit Stromgrenze	39
3.7	Start	12	7.6.2	Startstrombegrenzung	40
4. WAHL VON ANWENDUNGEN UND FUNKTIONEN	13	7.7	Pumpensteuerung (Hauptfunktion)	40	
4.1	Softstarter Auswahl nach AC53a	13	7.8	Externe Ansteuerung des Analogeingangs (Hauptfunktion)	41
4.2	Softstarter Auswahl nach AC53b	13	7.9	Einstellen des Direktstarts (Hauptfunktion)	41
4.3	Allgemeine MSF Softstarter-Auslegung	14	7.10	Drehmomentregelung (Hauptfunktion)	42
4.4	Anwendungs-Leistungsmatrix	14	7.11	Kick-Start (Drehmomentverstärkung/Booster)	43
4.5	Anwendungs-Funktionsmatrix	16	7.12	Bypass-Schaltung	43
4.6	Funktions- und Kombinationsmatrix	19	7.13	Regelung des Leistungsfaktors	46
4.7	Besondere Betriebssituationen	20	7.14	Bremsfunktionen	46
4.7.1	Zu kleiner Motor oder zu geringe Last	20	7.15	Langsamlauf und Jog-Funktionen	48
4.7.2	Umgebungstemperatur unter 0°C	20	7.15.1	Langsamlauf gesteuert von einem externen Signal	48
4.7.3	Kondensator für Phasenausgleich	20	7.15.2	Langsamlauf, Aktivierungszeit	49
4.7.4	Schütz-Polumschalter und Motoren mit zwei Drehzahlen	20	7.15.3	Jog-Funktionen	49
4.7.5	Abgeschirmtes Motorkabel	20	7.15.4	Gleichstrombremsung nach Langsamlauf beim Stopp	49
4.7.6	Schleifringläufermotoren	20	7.16	Einstellen der Motordaten	50
4.7.7	Pumpensteuerung mit Softstarter und Frequenzumrichter	20	7.17	Programmierbare Relais K1 und K2	51
4.7.8	Start mit gegenläufig rotierenden Lasten	20	7.18	Analogausgang	52
4.7.9	Parallelbetrieb von Motoren	20	7.19	Wahl des Digitaleingangs	53
4.7.10	Berechnung der Wärmeableitung in den Schaltschrank	20	7.20	Wahl der Parametersätze	54
4.7.11	Isolationstest am Motor	20	7.21	Motorschutz, Überlast (F2 Alarm)	55
4.7.12	Betrieb oberhalb 1000 m	20	7.22	Netzschutz	56
4.7.13	Drehrichtungsumkehr	20	7.23	Anwendungsschutz (Lastüberwachung)	57
5. STARTEN/BETRIEB DES SOFT STARTER	21	7.23.1	Lastüberwachung, MAX- und MIN-Alarm (F6 und F7)	57	
5.1	Allgemeines - Benutzeroberfläche	21	7.23.2	Voralarme	58
5.2	Anzeige- und Bedieneinheit (PPU)	21	7.24	Fortsetzung der Alarme	61
5.3	LED-Anzeige	22			

7.24.1	Phasenausfall, Eingang (F1 Alarm)	61
7.24.2	Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung (F4 Alarm)	61
7.25	Tippbetrieb	61
7.26	Automatische Menüanzeige	62
7.27	Rücksetzen auf Werkseinstellung	62
7.28	Rücksetzen auf Werkseinstellung	63
7.29	Betrachtung der Betriebsdaten	63
7.30	Tastatursperre	65
7.31	Alarmliste	65

8. SCHUTZFUNKTIONEN UND ALARMMELDUNGEN 66

8.1	Alarmbeschreibung	66
8.1.1	Alarmmeldung mit Stopp und separatem Rücksetzen	66
8.1.2	Alarm mit Stopp und neuem Startbefehl	66
8.1.3	Alarm ohne Betriebsunterbrechung	66
8.2	Alarmüberblick	67

9. FEHLERSUCHE 68

9.1	Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfemassnahmen	68
-----	--	----

10. WARTUNG 71

11. OPTIONEN 72

11.1	Serielle Kommunikation	72
11.2	Feldbus-Systeme	72
11.3	Externe PPU.	72
11.3.1	Kabelsatz für Bypass-Betrieb	72
11.4	Anschlussklemmen	73

12. TECHNISCHE DATEN 74

13. FUNKTIONS-/PARAMETER-BESCHREIBUNG 79

14. INDEX 82

GESCHÄFTSSTELLEN 85

Liste der Tabellen

Tabelle 1	Auswahlmatrix - Anwendungen	15
Tabelle 2	Auslegungsmatrix - Anwendungen	17
Tabelle 3	Funktions- und Kombinationsmatrix	19
Tabelle 4	Start/Stopp Kombinationen	19
Tabelle 5	Tastatur	23
Tabelle 6	Steuermodi	23
Tabelle 7	MSF-017 bis MSF-250.	25
Tabelle 8	MSF-017 bis MSF-250	25
Tabelle 9	MSF-310 bis MSF-1400	25
Tabelle 10	MSF-310 bis MSF-1400.	25
Tabelle 11	Abstände der Anschlusschienen	26
Tabelle 12	Anschlussbelegung - Steuerplatine	32
Tabelle 13	Setup-Menü Anzeige	35

Liste der Abbildungen

Abb. 1	Lieferumfang	7	Abb. 49	Langsamlauf beim Start/Stopp, Aktivierungszeiten	49
Abb. 2	Auspacken des MSF-170 und der grösseren Modelle.	7	Abb. 50	Start/Stopp-Verlauf und Relaisfunktion „Betrieb“ bzw. „Nennspannung erreicht“	51
Abb. 3	Spannungsregelung	8	Abb. 51	Verdrahtung am Analogausgang.	52
Abb. 4	Stromregelung	8	Abb. 52	Einstellen des Ausgangs auf Strom oder Spannung.	52
Abb. 5	Drehmomentregelung	9	Abb. 53	Einstellen des J1 für Strom oder Spannungseingang.	53
Abb. 6	Standardverdrahtung.	10	Abb. 54	Verdrahtung zur externen Ansteuerung im Langsamlauf.	53
Abb. 7	Beispiel einer Startrampe mit Hauptfunktion Spannungsrampe.	12	Abb. 55	Parameter-Überblick	54
Abb. 8	Auswahlbeispiel AC53a.	13	Abb. 56	Anschluss der externen Steuerung.	54
Abb. 9	Schaltspiel, nicht überbrückt.	13	Abb. 57	Thermische Kennlinie	55
Abb. 10	Auswahlbeispiel AC53b.	13	Abb. 58	Lastüberwachung Alarmfunktionen.	60
Abb. 11	Schaltspiel, überbrückt	13	Abb. 59	Die 2 Jog-Tasten.	61
Abb. 12	MSF-Modelle	21	Abb. 60	Option RS232/485	72
Abb. 13	Anzeige- und Bedieneinheit	21	Abb. 61	Option Profibus	72
Abb. 14	LED-Anzeige bei verschiedenen Betriebszuständen.	22	Abb. 62	Beispiel: externen PPU nach dem Einbau.	72
Abb. 15	Menüaufbau	22	Abb. 63	Kabelsatz	72
Abb. 16	Abmessungen MSF-017 bis MSF-250.	24	Abb. 64	Anschlussklemme	73
Abb. 17	Lochbild MSF-017 bis MSF-250 (Rückansicht).	24			
Abb. 18	Lochbild für MSF-017 bis MSF-250 mit oberer Halterung anstelle einer DIN-Schiene.	24			
Abb. 19	MSF -310 bis MSF -835.	26			
Abb. 20	Lochbild für Verschraubung, MSF-310 bis MSF-835. Lochabstand (mm).	26			
Abb. 21	Abstände der Anschlusschienen MSF -310 bis MSF -835.	26			
Abb. 22	MSF -1000 bis -1400	27			
Abb. 23	Lochbild, Schiene - MSF -1000 bis -1400.	27			
Abb. 24	Anschluss von MSF-017 bis MSF -085.	28			
Abb. 25	Anschluss von MSF-110 bis MSF-145.	29			
Abb. 26	Anschluss von MSF-170 bis MSF-250	30			
Abb. 27	Anschluss von MSF-170 bis MSF-1400.	31			
Abb. 28	Anschlüsse auf der Steuerplatine.	32			
Abb. 29	Anschlussplan bei “Standardverdrahtung”.	33			
Abb. 30	Anschlussbeispiel - Analogeingang, Parametersatzwahl, Analogausgang und PTC-Eingang.	34			
Abb. 31	Anschlussplan für Drehrichtungsumkehr.	34			
Abb. 32	Menünummern für die Start-/Stopprampen, die Anfangsspannung beim Starten und die spezielle Stoppspannung (Step Down-Spannung) beim Stoppen.	36			
Abb. 33	Menünummern für die Doppelrampe beim Start/Stopp, die Startspannung und die Stoppspannung.	38			
Abb. 34	Strombegrenzung	39			
Abb. 35	Strombegrenzung	40			
Abb. 36	Pumpensteuerung	40			
Abb. 37	Verdrahtung am Analogeingang	41			
Abb. 38	Einstellung des Analogeingangs auf Spannungs- oder Stromsignale.	41			
Abb. 39	Direktstart.	41			
Abb. 40	Drehmomentsteuerung bei Start/Stopp.	42			
Abb. 41	Strom und Drehzahl bei der Drehmomentsteuerung.	42			
Abb. 42	Drehmomentverstärkung im Prinzip beim Kick-Start des Motors.	43			
Abb. 43	Bypass-Schütz zur Umgehung des Softstarters bei Nenndrehzahl MSF 310-1400.	44			
Abb. 44	Anordnung der Stromwandler - Bypass- Schaltung, MSF-017 bis MSF-250	45			
Abb. 45	Anordnung der Stromwandler - Bypass- Schaltung, MSF-310 bis MSF-1400.	45			
Abb. 46	Bremszeit	47			
Abb. 47	Verdrahtungsbeispiel Softbremse.	47			
Abb. 48	Langsamlauf, externe Ansteuerung	48			

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Eingebaute Sicherheitssysteme

Das Gerät ist mit Schutz- und Alarmfunktionen gegen Störungen bzw. Ereignisse der folgenden Art ausgestattet:

- Übertemperatur
- Spannungsunsymmetrie
- Über- und Unterspannung
- Phasenumkehr
- Phasenausfall
- Motor-Überlast (interner Schutz und Motor-PTC)
- Lastüberwachung zum Schutz von Maschinen/ Prozessen, MAX- und MIN-Alarm
- Begrenzung der Starthäufigkeit/Stunde

Der Softstarter ist mit einem Anschluss zur Schutz-erde \perp (PE) versehen.

Alle MSF-Softstarter sind in einem Gehäuse (IP 20) untergebracht. Eine Ausnahme bilden die Modelle MSF-1000 und MSF-1400, die als offenes Modul für den Schaltschrankeinbau geliefert werden (IP 00).

1.2 Sicherheitsmassnahmen

Diese Betriebsanleitung ist ein Bestandteil des Gerätes und muss

- für das Fachpersonal jederzeit zur Verfügung stehen,
- vor dem Einbau des Gerätes durchgelesen werden,
- bezüglich der enthaltenen Gefahrenhinweise, Warnungen und Informationen beachtet werden.

Die in dieser Anleitung angeführten Arbeiten sind so beschrieben, dass sie von Personen mit fachlicher Ausbildung im Bereich Elektrik/Elektrotechnik verstanden werden. Diesem Personal müssen die entsprechenden Werkzeuge und Prüfmittel zur Verfügung stehen. Das Personal muss auch hinsichtlich sicherer Arbeitsmethoden ausgebildet sein.

Die Einhaltung der Sicherheitsmassnahmen nach DIN VDE 0100 muss gewährleistet sein.

Der Betreiber des Geräts muss die örtliche Betriebserlaubnis einholen und die damit verbundenen Auflagen in folgender Hinsicht beachten:

- Personalsicherheit
- Produktsorgung
- Umweltschutz

HINWEIS! Die notwendigen Sicherheitsmassnahmen müssen jederzeit beachtet werden. Bei Fragen oder Unsicherheiten wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Verkaufsbüro.

1.3 Hinweise zur Betriebsanleitung



ACHTUNG! Gefahren- und Sicherheitshinweise werden durch ein Warndreieck gekennzeichnet.

Seriennummer

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung gelten nur für das Gerät, dessen Seriennummer auf dem Etikett auf der Titelseite angegeben ist. Ein Typenschild mit der Seriennummer befindet sich auch am Gerät.

Wichtig!

Bei allen Rückfragen und Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte die richtige Bezeichnung des Gerätes sowie die Seriennummer an, damit eine einwandfreie und schnelle Bearbeitung möglich ist.

HINWEIS! Diese Anweisungen beziehen sich nur auf die Softstarter mit der auf dem Etikett der Titelseite aufgeführten Seriennummer und nicht auf die übrigen Modelle.

1.4 Richtige Verwendung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Installation und den Betrieb des MSF - Softstarters. Machen Sie sich vor Einbau und Inbetriebnahme des Gerätes mit der gesamten Betriebsanleitung gründlich vertraut. Zum einfachen Einstieg lesen Sie zuerst die Kapitel 3., Seite 10 bis Kapitel 5., Seite 21.

Sobald Sie mit MSF vertraut sind, können Sie den Softstarter über die eingebaute Tastatur bedienen, wozu Anleitungen im Kapitel 13., Seite 79 zu finden sind. Dieses Kapitel beschreibt alle Funktionen und Einstellmöglichkeiten.

1.5 Standards/Normen

Das Gerät entspricht folgenden EU-Normen:

- IEC 947-4-2
- EN 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1, Allgemeine Anforderungen und VDE 0113
- EN 50081-2, EMV - Abstrahlung
- EN 50081-1, EMV - Abstrahlung mit Bypass
- EN 50082-2, EMV - Störfestigkeit
- GOST
- UL508

1.6 Prüfungen nach EN 60204

Das Gerät wurde vor der Auslieferung werkseitig wie folgt geprüft:

- Durchgehende Verbindung des Schutzleitersystems
 - a) Sichtprüfung
 - b) Kontrolle auf festen Anschluss des Schutzleiters
- Isolationsprüfung
- Spannungsprüfung
- Funktionsprüfung

1.7 Überprüfen der Lieferung



Abb. 1 Lieferumfang

1.7.1 Transport und Verpackung

Das Gerät wird in einem Karton oder einer Sperrholzkiste geliefert. Die Umverpackung kann zurückgegeben werden. Die Geräte werden vor dem Transport sorgfältig geprüft und verpackt, ein Transportschaden ist jedoch nie ganz auszuschliessen.

Eingangskontrolle:

- Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins und beachten Sie auch die Modellangaben auf dem Typenschild.

Sind sichtbare Transportschäden vorhanden?

- Überprüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen (Sichtprüfung).

Bei Beanstandungen

Falls die Waren beim Transport beschädigt wurden:

- Setzen Sie sich sofort mit dem Spediteur bzw. dem Lieferanten in Verbindung.
- Bewahren Sie die Verpackung zur eventuellen Überprüfung durch den Spediteur oder für die Rücksendung des Gerätes auf.

Verpackung für die Rücksendung

- Verpacken Sie das Gerät stossicher.

Zwischenlagerung

Nach Anlieferung oder nach einem Ausbau kann das Gerät in einem trockenen Raum zwischengelagert werden.

1.8 Auspacken des MSF-310 und grösserer Modelle

Der Softstarter ist mit Schrauben an der Sperrholzkiste bzw. der Palette befestigt und wie folgt auszupacken:

1. Nur die Sicherungslaschen am Kistenboden öffnen (nach unten biegen). Dann die Kiste in einem Teil (Oberteil mit Seitenteilen) von der Palette abheben.
2. Die drei (3) Schrauben an der Frontabdeckung des Softstarters unterhalb des unteren Logos lösen.
3. Die Frontabdeckung etwa 20 mm nach oben schieben, so dass sie abgenommen werden kann.
4. Die zwei (2) Befestigungsschrauben unten am Softstarter entfernen.
5. Den Softstarter unten ca. 10 mm anheben und dann ca. 20 mm nach hinten schieben, so dass er von den Montagehaken* abgenommen werden kann. Die Haken befinden sich unter der Bodenplatte und können erst entfernt werden, wenn der Softstarter herausgezogen ist.
6. Die zwei (2) Schrauben für die Montagehaken lösen und die Haken entfernen.
7. Die Montagehaken werden bei der Montage des Softstarters als obere Halterung verwendet.

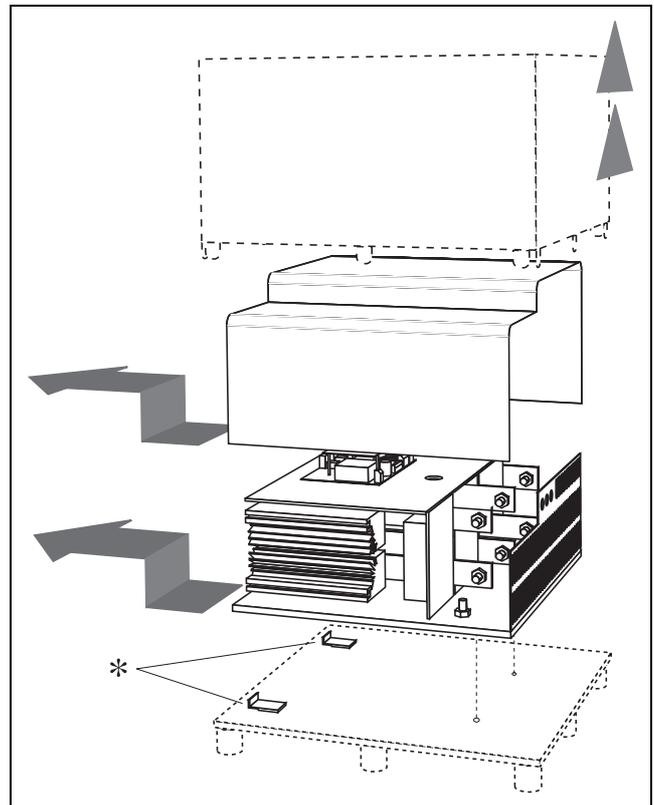
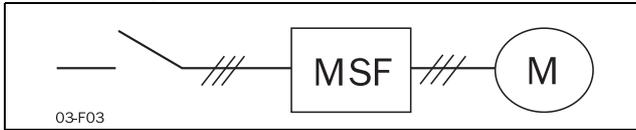


Abb. 2 Auspacken des MSF-310 und der grösseren Modelle.

2. BESCHREIBUNG

2.1 Allgemeines

Der MSF-Softstarter wird direkt zwischen Netz-/Hauptschütz und Zuleitung des Motors geschaltet. Über das eingebaute Relais K1 kann das Netz-/Hauptschütz betätigt werden.



Der Softstarter wurde zum sanften Starten und Stoppen von Drehstrommotoren entwickelt.

Es gibt drei verschiedene Steuerungsmethoden beim Sanftstart:

- **Einphasige Steuerungsmethode**

Die einphasig gesteuerten Softstarter reduzieren nur das Anlaufdrehmoment, regeln aber weder Strom noch Drehmoment. Diese Starter benötigen einen Haupt- und Überbrückungsschütz sowie externe Motorschutzeinrichtungen. Dies ist ein Leerlaufspannungsregler. Diese Starter sind hauptsächlich für eine Leistung von bis zu 7,5 kW ausgelegt.

- **Zweiphasige Steuerungsmethode**

Die zweiphasig gesteuerten Starter können einen Motor ohne Netzschütz starten, jedoch liegt in diesem Falle immer noch Spannung am Motor an, wenn dieser gestoppt wird. Diese Starter sind hauptsächlich für eine Leistung von bis zu 22 kW ausgelegt.

- **Dreiphasige Steuerungsmethode**

Bei den dreiphasig gesteuerten Softstartern gibt es verschiedene Techniken:

- Spannungsregelung
- Stromregelung
- Drehmomentregelung

Spannungsregelung

Diese Methode ist die meist angewandte Steuerungsmethode. Der Starter sorgt für einen sanften Anlauf, wobei jedoch Strom und Drehmoment unbeeinflusst bleiben. Typische Einstellungen zur Optimierung einer Spannungsrampe sind: Startspannung, Rampenzeit, Doppelrampenzeit.

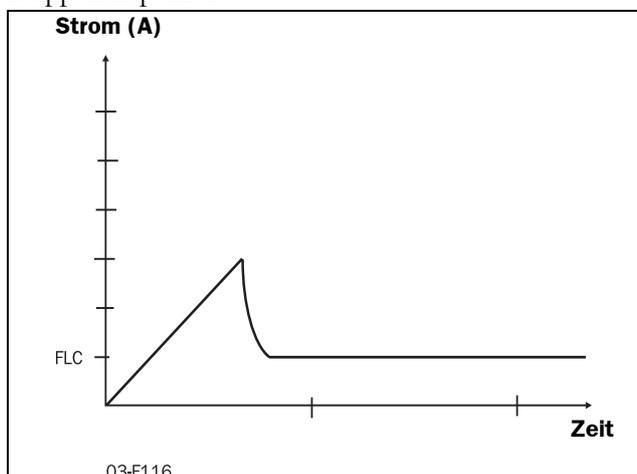


Abb. 3 Spannungsregelung

Stromregelung

Die Spannungsrampe kann mit einer Strombegrenzung verwendet werden, von der sie unterbrochen wird, wenn der eingestellte maximale Stromwert erreicht ist. Der maximale Stromwert ist der Betriebseinstellwert, der vom Bediener je nach dem zulässigen Höchststrom für die Anwendung eingestellt werden muss.

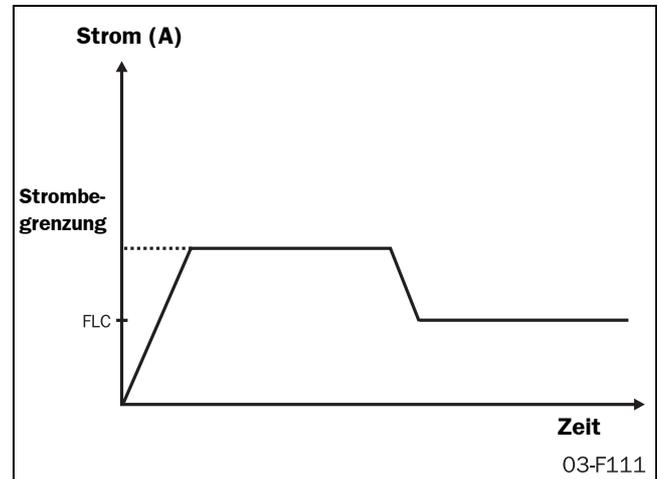


Abb. 4 Stromregelung

Drehmomentregelung

Dies ist am besten geeignete Regelung zum Anlauf eines Motors. Im Gegensatz zu Systemen, die auf Spannung und Strom basieren, überwachen die Softstarter das erforderliche Drehmoment und garantieren das Anlaufen mit dem kleinstmöglichen Strom. Mit einem Drehmomentregler sind auch lineare Rampen möglich. Die Spannungsrampe kann das Motoranlaufdrehmoment nicht zurückhalten, dies führt zu einer Stromspitze und zu nicht linearen Rampen. Bei der Stromrampe gibt es keine Stromspitze, jedoch einen höheren Strom über einen längeren Zeitraum während des Anlaufs, verglichen mit der Drehmomentsteuerung. Der Stromanlauf ergibt keine linearen Rampen. Die linearen Rampen sind in vielen Anwendungen sehr wichtig. Wird beispielsweise versucht, eine Pumpe mit einer nicht linearen Rampenfunktion zu stoppen, treten Wasserschläge auf. Softstarter ohne Drehmomentüberwachung, haben einen zu schnellen An- und Auslauf, falls die Last geringer ist, als die Einstellung des Stroms oder der Rampenzeit.

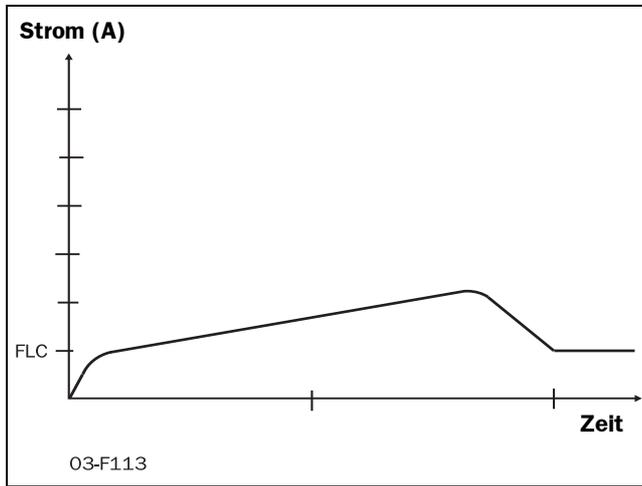


Abb. 5 Drehmomentregelung

2.2 MSF-Steuerungsmethoden

MSF Softstarter steuern alle drei Motorphasen. Sie beinhalten die 3 möglichen Startmethoden, wobei die Drehmomentregelung für den An- und Auslauf von Motoren am besten geeignet ist.

2.2.1 Allgemeine Merkmale

Die MSF-Softstarter bieten zahlreiche nützliche Ausstattungsmerkmale, wobei insbesondere die folgenden Funktionen zu erwähnen sind:

- Start/Stopp mit Drehmomentregelung
- Strombegrenzung beim Starten
- Spezielle „Pumpenfunktion“
- Steuerung über Analogeingang
- Drehmomentverstärkung beim Start („Kick-Start“)
- Direktstart
- Doppelte Spannungsrampe für Start/Stopp
- Bypass
- Gleichstrombremse
- Langsamlauf beim Start/Stopp
- Tippbetrieb vorwärts/rückwärts (JOG)
- Vier Parametersätze
- Analogausgang zur Meldung von Strom, Leistung oder Spannung
- Anzeige von Strom, Spannung, Leistung, Drehmoment, Leistungsaufnahme, Betriebsstunden usw.
- Eingebaute Sicherheitssysteme – siehe § 1.1, Seite 6 – mit Alarmliste

3. INBETRIEBNAHME

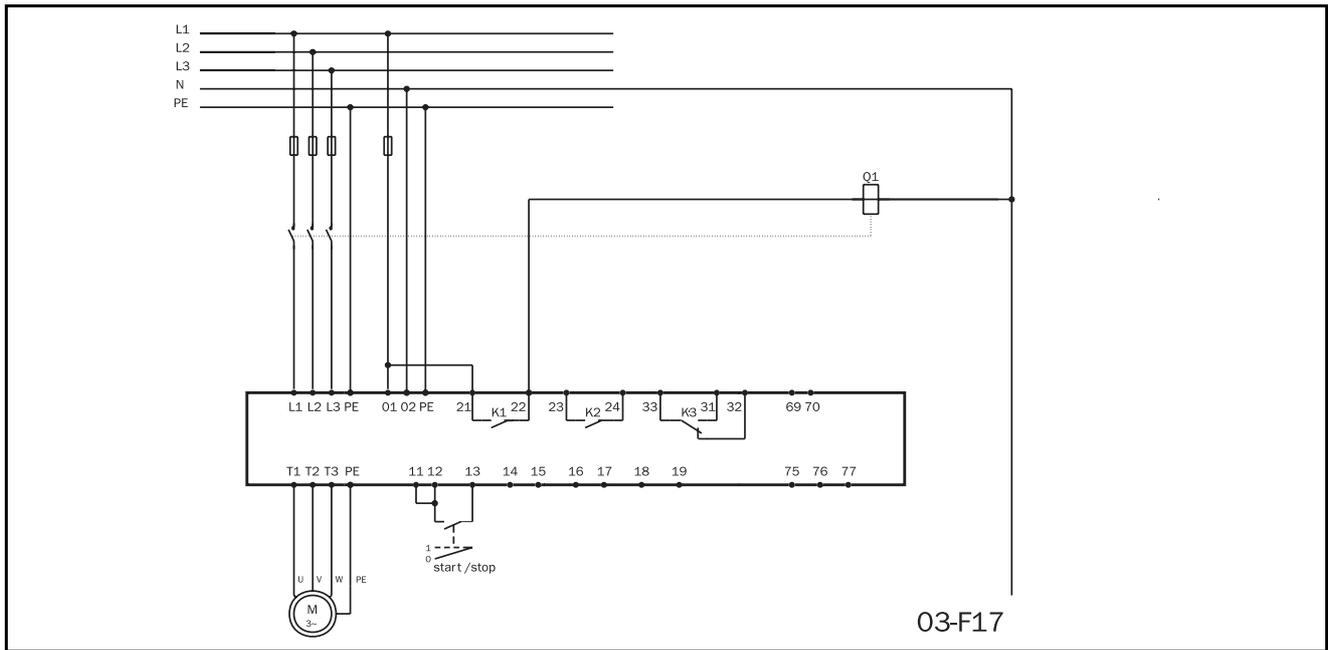


Abb. 6 Standardverdrahtung.

Dieses Kapitel beschreibt in kurzer Form Anschluss und Einstellung des Softstarters zum sanften Starten und Stoppen mit einfachen Spannungsrampen.



ACHTUNG! Montage, Installation und Inbetriebnahme sind durch Fachpersonal (Starkstromelektriker) ordnungsgemäss auszuführen. Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme/Konfiguration, dass die Installation entsprechend Kapitel 6., Seite 24 und der nachfolgenden Checkliste ausgeführt ist.

3.1 Checkliste für Standardanschluss

- Softstarter gemäss Kapitel 6., Seite 24 installieren.
- Verlustleistung berücksichtigen, die maximale Umgebungstemperatur ist 40°C (siehe Kapitel 12., Seite 74).
- Motor entsprechend Abb. 6 anschliessen.
- Schutzterde anschliessen.
- Steuerspannung (100 - 240 VAC) an Klemme 01 und 02 anschliessen.
- Relais K1 (Klemmen 21 und 22 an Steuerplatine) mit dem Schütz verbinden. Das Schütz wird dann vom Softstarter angesteuert.
- Die Klemmen 12 und 13 der Steuerplatine zum Starten und Stoppen des Motors anschliessen, z.B. an einen Ein/Aus-Schalter oder eine SPS usw.¹⁾
- Überprüfen, dass Motor- und Versorgungsspannung mit den Werten auf dem Typenschild des Softstarters übereinstimmen.
- Sicherstellen, dass die Installation den örtlichen Vorschriften entspricht.

1) Menü 006 muss zum Start/Stop-Befehl über die Tastatur auf 01 gesetzt werden.

3.2 Hauptfunktionen/Anwendungen



ACHTUNG! Vor dem Einschalten des Gerätes unbedingt sicherstellen, dass alle erforderlichen Sicherheitsmassnahmen ausgeführt sind.

Schalten Sie die Spannungsversorgung ein (normalerweise 1 x 230 VAC). Alle Segmente der Anzeige und die beiden LEDs leuchten einige Sekunden lang auf. Anschliessend wird Menü 001 angezeigt. Eine leuchtende Anzeige meldet, dass die Steuerplatine unter Spannung steht. Überprüfen Sie auch, dass die Netzspannung am Hauptschütz oder den Thyristoren anliegt. Dann die Einstellungen wie folgt ausführen: Um in das hauptfunktionsmenü 020-025 und das motodata menü zu gelangen müssen zunächst menü 007 und 008 auf "ON" gestellt werden.

ACHTUNG! Die Hauptfunktion wird je nach Anwendung gewählt. Die Tabelle zur Auswahl der Anwendungen und Funktionen (Tabelle 1, Seite 15), enthält die Daten für die Wahl der geeigneten Hauptfunktion.

3.3 Motordaten

Die Motordaten sind gemäß dem Motortypenschild einzustellen, um optimale Einstellungen zum Starten, Stoppen und für den Motorschutz zu erhalten.

HINWEIS! Die Standardeinstellungen gelten für einen üblichen 4poligen Motor gemäss Nennleistung des Softstarters. Der Softstarter läuft auch, wenn keine speziellen Motordaten gewählt werden, bringt aber dann möglicherweise keine optimale Leistung.

041 ^o	
Nennspannung des Motors	
4 0 0	
Standardwert	400 V
Bereich	200-700 V

046 ^o	
Nennfrequenz	
5 0	
Standardwert	50 Hz
Bereich	50/60 Hz

HINWEIS! Gehen Sie jetzt zurück zum Menü 007 und setzen Sie dieses auf „oFF“ (Aus). Gehen Sie dann wieder zum Menü 001.

3.4 Einstellung der Start- und Stopprampen

Die Menüs 002 und 003 können jetzt gewählt werden, um die Start-Rampenzeit und die Stopp-Rampenzeit einzustellen.

042 ^o	
Nennstrom des Motors	
4 5	
Standardwert	Nennstrom, Softstarter
Bereich	25% - 150% von $I_{n\text{soft}}$ in A

043 ^o	
Nennleistung des Motors	
2 2	
Standardwert	Nennleistung, Softstarter
Bereich	25% - 300% von $P_{n\text{soft}}$ in kW

002 ^o	
Startrampenzeit 1	
1 0	
Standardwert	10 s
Bereich	1-60 s

Beurteilen Sie die Hochlaufzeit für den Motor/die Maschine. Stellen Sie dann diese als „Startrampenzeit“ ein (1 - 60 s).

“ENTER ↵” drücken, um den neuen Wert zu bestätigen. Mit “NEXT →” und “PREV ←” wechseln Sie das Menü.

044 ^o	
Nennzahl des Motors	
1 4 5 0	
Standardwert	Nennzahl, Softstarter
Bereich	500-3600 U/min

004 ^o	
Stopprampenzeit 1	
o F F	
Standardwert	oFF (Aus)
Bereich	oFF (Aus), 2-120 s

Gewünschte Stopprampenzeit einstellen (2 - 120 s). Wird kein sanftes Stoppen benötigt, den Parameter auf „oFF“ stellen.

045 ^o	
Leistungsfaktor des Motors	
. 8 6	
Standardwert	0,86
Bereich	0,50-1,00

3.5 Einstellung des Startbefehls

Werkseitig wird der Startbefehl für die Fernbedienung auf die Anschlussklemmen 11, 12 und 13 gelegt. Zur Erleichterung der Inbetriebnahme ist es möglich, den Startbefehl auf die Starttaste der Tastatur zu legen. Dies erfolgt im Menü 006.

006	
Wahl des Steuermodus	
2	
Standardwert	2
Bereich	1,2,3

Menü 006 muss auf 1 eingestellt werden, wenn man Befehle über die Tastatur eingeben will.

HINWEIS! Werkseitig ist die externe Ansteuerung eingestellt (2).

Zum Starten und Stoppen über die Tastatur die START/STOP-Taste benutzen.

Zum Quittieren bzw. Rücksetzen über die Tastatur die "ENTER ↵ /RESET" Taste verwenden. Quittieren (Rücksetzen) kann man bei laufendem oder stehendem Motor. Der Motor wird dadurch allerdings weder gestartet noch gestoppt.

3.6 Anzeige des Motorstroms

Menü 005 wählen um den Motorstrom im Display anzuzeigen.

005	
Anzeige des Effektivstroms	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0,0-9999 A

ACHTUNG! Das Menü kann jederzeit gewählt werden, wenn der Motor läuft.

3.7 Start



ACHTUNG! Dafür sorgen, dass alle Sicherheitsmassnahmen vor dem Start des Motors ausgeführt sind, damit es nicht zu Unfällen kommen kann.

Starten Sie den Motor durch Drücken der "START/STOP"-Taste auf der eingebauten Tastatur oder extern über die Steuerklemmen 11, 12 und 13 der Steuerplatine. Sobald der Startbefehl gegeben wird, aktiviert das Relais K1 (Klemmen 21 und 22) das Netzschütz und der Motor läuft an.

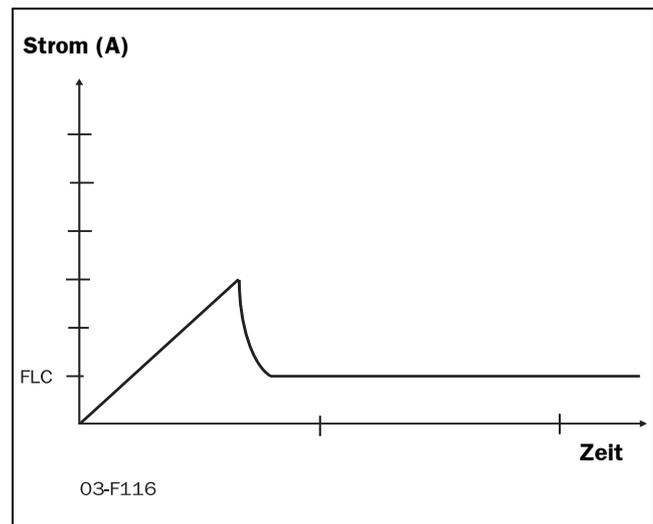


Abb. 7 Beispiel einer Startrampe mit Hauptfunktion Spannungsrampe.

4. WAHL VON ANWENDUNGEN UND FUNKTIONEN

Dieses Kapitel dient als Wegweiser zur Wahl der richtigen Softstarter-Betriebsdaten sowie zur Wahl der Hauptfunktion und zusätzlichen Funktionen für jede einzelne Anwendung. Um die richtige Wahl zu treffen werden folgende Hilfsmittel verwendet:

- **Norm AC53a.**
Diese Norm erleichtert die Wahl der Softstarter-Betriebsdaten im Hinblick auf Schaltspiele, Starts pro Stunde und maximalen Startstrom.
- **Anwendungs-Leistungsliste.**
Aus dieser Liste kann die Softstarter-Betriebsdaten gewählt werden, je nachdem welche Art von Anwendung zum Einsatz kommt. Die Liste enthält 2 Niveaustufen der Norm AC53a. Siehe Tabelle 1, Seite 15.
- **Anwendungs-Funktionsliste.**
Diese Tabelle gibt einen vollständigen Überblick über die häufigsten Anwendungen und Leistungen. Für jede Anwendung sind die Menüs festgelegt, die verwendet werden können. Siehe Tabelle 2, Seite 17
- **Funktions- und Kombinationsmatrix.**
Aus diesen Tabellen ist leicht zu ersehen, welche Kombinationen von Haupt- und Nebenfunktionen möglich sind, siehe Tabelle 3, Seite 19 and Tabelle 4, Seite 19.

4.1 Softstarter Auswahl nach AC53a

Der Standard IEC947-4-2 für elektronische Starter definiert AC53a als eine Norm zur Bemessung eines Softstarters.

Der MSF Softstarter ist für den Dauerbetrieb ausgelegt. In der Anwendungstabelle (Tabelle 1, Seite 15) sind zwei Niveaustufen des AC53a gegeben. Diese sind auch in den Tabellen mit den technischen Daten festgelegt (siehe Kapitel 12., Seite 74).

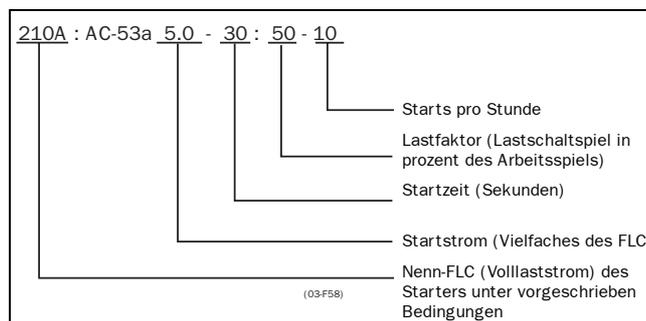


Abb. 8 Auswahlbeispiel AC53a.

Das obige Beispiel zeigt einen Nennstrom von 210 A mit einem Startstromverhältnis von 5.0 x FLC (1050A) 30 Sekunden lang mit einem Schaltspiel von 50 % und 10 Starts pro Stunde.

ACHTUNG! Falls mehr als 10 Starts/Stunde oder andere Schaltspiele erforderlich sind, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

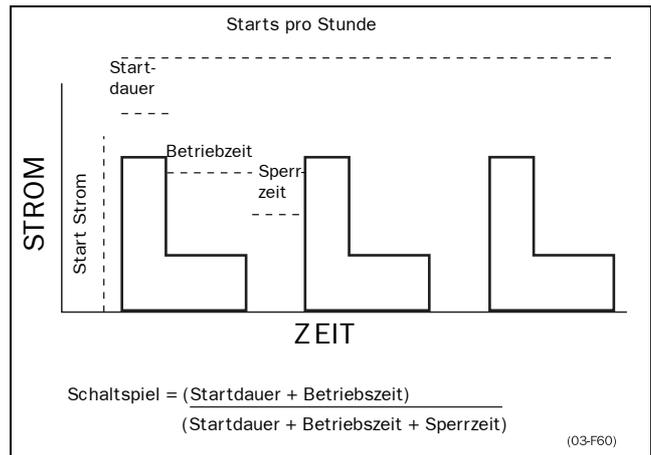


Abb. 9 Schaltspiel, nicht überbrückt.

4.2 Softstarter Auswahl nach AC53b

Diese Norm wurde für den Bypass-Betrieb erstellt. Da der MSF Softstarter für den Dauerbetrieb entwickelt wurde, wird diese Norm nicht in der Auswahlstabelle in diesem Kapitel verwendet.

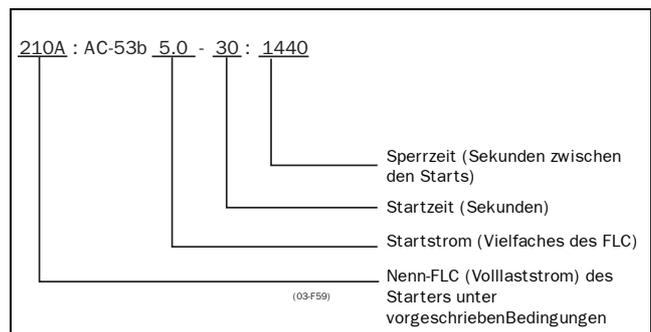


Abb. 10 Auswahlbeispiel AC53b.

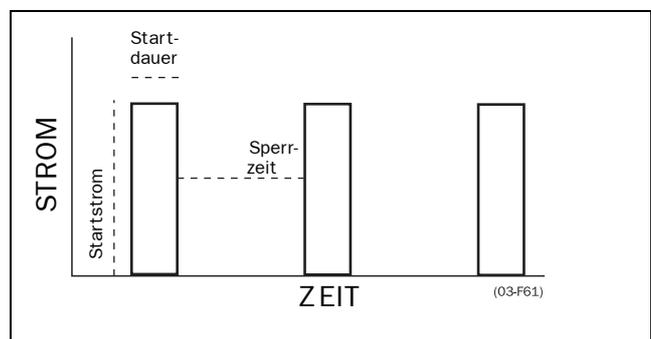


Abb. 11 Schaltspiel, überbrückt

Das obige Beispiel zeigt einen Nennstrom von 210 A mit einem Startstromverhältnis von 5.0 x FLC (1050A) 30 Sekunden lang mit einer 24-Minuten-Periode zwischen den Starts.

4.3 Allgemeine MSF Softstarter-Auslegung

In Übereinstimmung mit den Normen AC53a und AC53b kann ein Softstarter viele Stromnennwerte haben.

ACHTUNG! Da der MSF Softstarter für den Dauerbetrieb ausgelegt ist, wird die Norm AC53b in der Anwendungsleistungsliste nicht benutzt.

Mit Hilfe der Anwendungs-Leistungsliste mit typischen Startströmen und Startkategorien auf der Niveaustufe AC53a (siehe Tabelle 1, Seite 15 und Tabelle 2, Seite 17) ist es leicht, die richtigen Softstarter-Betriebsdaten für die Anwendung zu wählen.

Die Anwendungs-Leistungsliste verwendet zwei Niveaustufen für die Norm AC53a:

- **AC53a 5.0-30:50-10 (hochbelastbar)**
Dieses Niveau ist in der Lage alle Anwendungen zu starten und folgt unmittelbar der Typennummer des Softstarters.
Beispiel: MSF 370 hat 370 A Vollaststrom (FLC) und benötigt den 5fachen Strom beim Starten.
- **AC53a 3.0—30:50-10 (normal/leichtbelastbar)**
Dieses Niveau ist für etwas leichtere Anwendungen und hier kann der MSF einen höheren Vollaststrom (FLC) erreichen.
Beispiel: MSF 370 erreicht in dieser Norm 450 A Vollaststrom (FLC) und benötigt den 3fachen Strom beim Starten.

ACHTUNG! Um Softstarter zu vergleichen, ist es wichtig sicherzustellen, dass nicht nur Vollaststrom (FLC) verglichen wird, sondern das auch die Parameter identisch sind.

4.4 Anwendungs-Leistungsmatrix

Tabelle 1 enthält die Anwendungs-Leistungsmatrix. Aus dieser Liste können die Betriebsdaten für die Softstarter und das Hauptfunktionsmenü gewählt werden.

Beschreibung und Benutzung der Tabelle:

- **Anwendungen.**
Diese Spalte enthält die verschiedenen Anwendungen. Falls die Maschine oder Anwendung nicht in dieser Liste enthalten ist, sollten Sie versuchen eine ähnliche Maschine oder Anwendung zu finden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
- **Betriebsdaten für AC53a.**
Der Nennwert gemäß der Norm AC53a wird hier in 2 Betriebsdaten aufgegliedert. Der erste Wert für normal/leichtbelastbar (3.0-30:50-10) und der zweite für hochbelastbar (5.0-30:50-10)
- **Typischer Startstrom.**
Ergibt den typischen Startstrom für jede Anwendung.
- **Hauptfunktionsmenü.**
Das Hauptfunktionsmenü wird hier empfohlen. "25;=1", bedeutet: Programmwahl 1 in Menü 25.
- **Stoppfunktion.**
Ergibt eine mögliche Stoppfunktion, falls anwendbar. "36;=1 / 38-40", bedeutet: Programmwahl 1 in Menü 36, auch die Menüs 38 bis 40 können gewählt werden.

BEISPIEL:

Walzenmühle:

- Dies ist eine Anwendung für Hochbelastbarkeit.
- Typischer Startstrom von 450 %.
- Hauptfunktion Drehmomentrampenstart (Menü 25) sorgt für das beste Ergebnis.
- Stoppfunktion Dynamische Bremse (Menü 36, Wahl 1) kann verwendet werden.
- Ebenso wie der Langsamlauf bei Start und Stopp (Menü 38-40) für eine bessere Start- und Stoppleistung benutzt werden kann.

Tabelle 1 Auswahlmatrix - Anwendungen

Anwendungen	AC53a 3,0-30:50-10 (normal/leicht)	AC 53a 5,0-30:50-10 (schwer)	Typischer Startstrom %	Haupt funktions- Menü-Nr.	Stoppfunktion- Menü-Nr.
Allgemein & Wasser					
Kreiselpumpe	x		300	22	22
Tauchpumpe	x		300	22	22
Förderer		x	300-400	25;=1	36;=1 / 38-40
Schraubenkompressor	x		300	25	-
Kolbenkompressor	x		400	25;=1	-
Lüfter	x		300	25;=2	-
Mixer		x	400-450	25;=1	-
Rührwerk		x	400	25;=1	-
Metalle & Bergbau					
Bandförderer		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
Staubabscheider	x		350	25;=1	-
Zerkleinerer	x		300	25;=1	36;=1
Hammermühle		x	450	25;=1	36;=2
Steinbrecher		x	400	25;=1	-
Walzenförderer	x	x	350	25;=1	36;=1 / 38-40
Walzenmühle		x	450	25;=1	36;=1 or 2
Trockner		x	400	25;=1	-
Drahtziehmaschine		x	450	25;=1	36;=1 oder 2
Nahrungsmittelindustrie					
Flaschenspülmaschine	x		300	25;=2	
Zentrifuge		x	400	25;=1	36;=1 oder 2
Trockner		x	400	25;=2	
Mühle		x	450	25;=1	36;=1 oder 2
Palettiermaschine		x	450	25;=1	
Abscheider		x	450	25;=1	36;=1 oder 2
Schneidmaschine	x		300	25;=1	
Faserstoff und Papier					
Einstampfer		x	450	25;=1	
Reißwolf		x	450	25;=1	
Förderwagen		x	450	25;=1	
Petrochemisch					
Kugelmühle		x	450	25;=1	
Zentrifuge		x	400	25;=1	36;=1 oder 2
Strangpresse		x	500	25;=1	
Schneckenförderer		x	400	25;=1	
Transport & Werkzeugmaschine					
Kugelmühle		x	450	25;=1	
Zerkleinerer		x	350	25;=1	36;=1
Materialförderer		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
Palettiermaschine		x	450	25;=1	
Presse		x	350	25;=1	
Walzenmühle		x	450	25;=1	
Drehtisch		x	400	25;=1	36;=1 / 38-40
Transportkarren		x	450	25;=1	
Aufzug		x	300-400	25;=1	
Bauholz & Holzprodukte					
Bandsäge		x	450	25;=1	36;=1 oder 2
Hackmaschine		x	450	25;=1	36;=1 oder 2
Kreissäge		x	350	25;=1	36;=1 oder 2
Entrindungsmaschine		x	350	25;=1	36;=1 oder 2
Hobelmaschine		x	350	25;=1	36;=1 oder 2
Holzschleifmaschine		x	400	25;=1	36;=1 or 2

4.5 Anwendungs-Funktionsmatrix

Diese Liste gibt einen Überblick über viele verschiedene Anwendungen/Leistungen und bietet eine mögliche Lösung mit einer der vielen MSF-Funktionen an.

Beschreibung und Benutzung der Tabellen:

- **Anwendung/Leistung.**
Diese Spalte enthält die verschiedenen Anwendungen und Leistungsstufen. Falls die Maschine oder Anwendung nicht in dieser Liste enthalten ist, sollten Sie versuchen eine ähnliche Maschine oder Anwendung zu finden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
- **Problem.**
Diese Spalte beschreibt mögliche Probleme, die für diese Art von Anwendung geläufig sind.
- **Lösung MSF.**
Bietet die mögliche Lösung für das Problem durch Anwendung einer MSF-Funktion an.
- **Menüs.**
Enthalten die Menünummern und Auswahl für die MSF-Funktion
"25;=1", bedeutet: Programmwahl 1 in Menü 25.
"36;=1 / 34, 35", bedeutet: Programmwahl 1 in Menü 36, die Menüs 34 und 35 beziehen sich auf diese Funktion.

Tabelle 2 Auslegungsmatrix - Anwendungen

Anwendung /Leistung	Problem	Lösung MSF	Menüs
PUMPE Normal	Zu schnelle An- und Ausläufe	MSF Pumpenanwendung mit folgenden Merkmalen für An-/Auslauf:	22
	Nicht lineare Rampen	Lineare Rampen ohne Tachometer.	
	Wasserschläge	Drehmomentrampen für quadratische Bedarfsleistung	
	Hoher Strom und Spitzen während der Anläufe.		
	Pumpenmotor dreht in die falsche Richtung	Phasenfolge fehler	88
	Trockenlauf	Wellenleistung-Unterlast	96-99
	Hohe Belastung aufgrund von Schmutz in der Pumpe	Wellenleistung-Überlast.	92-95
KOMPRESSOR Normal	Kompressor, Motor und Getriebe werden durch mechanische Stöße beansprucht	Lineare Drehmomentrampe oder linearer Stromgrenzwert-start.	25;=1 or 20,21
	Kleine Sicherungen und niedriger Strom erhältlich.		
	Kompressorschraube dreht in die falsche Richtung	Phasenfolge fehler	88
	Kompressor wird beschädigt, falls flüssiges Ammoniak an die Kompressorschraube gelangt.	Wellenleistung-Überlast	92-95
	Energieverbrauch aufgrund von Kompressorbetrieb ohne Last	Wellenleistung-Unterlast	96-99
FÖRDERER Normal/Schwer	Getriebe und transportierte Waren mechanisch durch Stöße beansprucht.	Lineare Drehmomentrampe	25;=1
	Be- und Entladen von Förderern	Niedrige Geschwindigkeit und genaue Positionssteuerung.	37-40,57,58
	Förderer blockiert	Wellenleistung-Überlast	92-95
	Förderband oder -kette ist gerissen, abder der Motor läuft weiter	Wellenleistung-Unterlast	96-99
	Start nachdem der Schraubenförderer aufgrund von Überlast gestoppt hat.	Tippbetrieb in umgekehrte Richtung und dann in Vorwärtsrichtung starten.	
	Förderer beim Start blockiert	Blockierte Läuferfunktion	75
LÜFTER Normal	Hoher Anlaufstrom am Ende der Rampen	Drehmomentrampe für quadratische Bedarfsleistung	25;=2
	Rutschende Bänder.		
	Lüftermotor dreht beim Start in die falsche Richtung.	DieMotordrehzahl allmählich auf Null bringen und dann in die richtige Richtung starten.	
	Band gerissen oder Kupplung gebrochen	Wellenleistung-Unterlast	96-99
	Filter blockiert oder Dämpfer geschlossen.		
HOBEL- MASCHINE Schwer	Hohe Massenträgheit mit hohen Anforderungen an die Drehmoment- und Stromsteuerung.	Lineare Drehmomentrampe ergibt lineare Beschleunigung und niedrigstmöglichen Startstrom.	25;=1
	Notwendigkeit, im Notfall und aus produktions-technischen Gründen schnell stoppen zu können.	Dynamische DC-Bremse ohne Schütz für mittelschwere Lasten. Gesteuerte, sensorfreie Softbremse mit Brems-schütz für schwere Lasten.	36;=1,34,35 36;=2,34,35
	Hochgeschwindigkeitslinien	Förderdrehzahl eingestellt vom Analogausgang der Hobel-maschinen-Wellenleistung.	54-56
	Abgenutztes Werkzeug	Wellenleistung-Überlast	92-95
	Gebrochene Kupplung	Wellenleistung-Unterlast	96-99
STEINBRECHER Schwer	Hohe Trägheit	Lineare Drehmomentrampe ergibt lineare Beschleunigung und niedrigstmöglichen Startstrom.	25;=1
	Hohe Belastung beim Starten mit Material	Drehmomentverstärkung	30,31
	Niedrige Leistung, falls ein dieselbetriebener Generator verwendet wird.		
	Falsches Material im Brecher	Wellenleistung-Überlast	92-95
	Vibration während des Stillstands	Dynamische DC-Bremse ohne Schütz	36;=1,34,35
BANDSÄGE Schwer	Hohe Massenträgheit mit hohen Anforderungen an die Drehmoment- und Stromsteuerung.	Lineare Drehmomentrampe ergibt lineare Beschleunigung und niedrigstmöglichen Startstrom.	25;=1
	Notwendigkeit, im Notfall und aus produktions-technischen Gründen schnell stoppen zu können.	Dynamische DC-Bremse ohne Schütz für mittelschwere Lasten. Gesteuerte, sensorfreie Softbremse mit Brems-schütz für schwere Lasten.	36;=1,34,35 36;=2,34,35
	Hochgeschwindigkeitslinien	Förderdrehzahl eingestellt vom Analogausgang der Band-sägen-Wellenleistung.	54-56
	Abgenutztes Sägeblatt	Wellenleistung-Überlast	
	Kupplung, Sägeblatt gebrochen oder Band gerissen	Wellenleistung-Unterlast	

Tabelle 2 Auslegungsmatrix - Anwendungen

Anwendung /Leistung	Problem	Lösung MSF	Menüs
ZENTRIFUGE Schwer	Hohe Massenträgheit	Lineare Drehmomentrampe ergibt lineare Beschleunigung und niedrigstmöglichen Startstrom.	25;=1
	Zu hohe Last oder unbalancierte Zentrifuge	Wellenleistung-Überlast	
	Gesteuerter Auslauf	Dynamische DC-Bremse ohne Schütz für mittelschwere Lasten. Gesteuerte, sensorfreie Softbremse mit Bremsschütz für schwere Lasten.	36;=1,34,35 36;=2,34,35
	Notwendigkeit, die Zentrifuge in einer gewissen Position öffnen zu können.	Auf niedrige Drehzahl abbremesen und dann Steuerung einstellen.	37-40,57,58
MIXER Schwer	Verschiedene Materialien	Lineare Drehmomentrampe ergibt lineare Beschleunigung und niedrigstmöglichen Startstrom.	25;=1
	Notwendigkeit, die Materialviskosität steuern zu können	Wellenleistung-Analogausgang	54-56
	Gebrochene oder beschädigte Mischerblätter	Wellenleistung-Überlast	92-95
		Wellenleistung-Unterlast	96-99
HAMMER- MÜHLE Schwer	Schwere Belastung mit hohem Losbrechmoment	Lineare Drehmomentrampe ergibt lineare Beschleunigung und niedrigstmöglichen Startstrom.	25;=1
		Drehmomentsteuerung am Anfang der Rampe.	30,31
	Blockierung	Wellenleistung-Überlast	92-95
	Schneller Auslauf	Gesteuerte, sensorfreie Softbremse mit Bremsschütz für schwere Lasten.	36;=2,34,35
	Motor blockiert	Blockierte Läuferfunktion	75

BEISPIEL:

Hammermühle:

- Dies ist eine Anwendung für hohe Arbeitsleistung,
- Hauptfunktion Drehmomentrampenstart (Menü 25) ergibt die besten Ergebnisse.
- Drehmomentverstärkung, um das hohe Losbrechmoment zu überwinden (Menü 30 und 31)
- Überlast-Alarmfunktion für Blockierschutz (Menü 92 und 95)
- Stoppfunktion Softbremse (Menü 36, Wahl 2) kann benutzt werden. Menü 34 und 35, um Bremszeit und Stärke einzustellen.

4.6 Funktions- und Kombinationsmatrix

Tabelle 3 zeigt sämtliche möglichen Funktionen und Funktionskombinationen des Softstarters.

1. Die Funktion in der horizontalen Spalte "Hauptfunktion" wählen. Es kann jeweils nur eine Funktion aus dieser Spalte gewählt werden.
2. Unter der senkrechten Spalte "Mögliche Zusatzfunktion" finden Sie, bezeichnet mit einem "X", die Funktionen, die mit der gewählten Hauptfunktion kombiniert werden können.

Tabelle 3 Funktions- und Kombinationsmatrix

Hauptfunktionen	Zusatzfunktionen											
	Start mit Doppelrampe	Stopp mit Doppelrampe	Bypass (032)	Leistungsfaktorregelung (033)	Kick-Start (030)	Tipbetrieb über Jog-Tasten	Langsamlauf, zeitbergesteuert	Langsamlauf, extern gesteuert	Komplette Alarmfunktionen	Parametersätze (061)	Dynamische Vektor Bremse (036-1)	Softbremse (036-2)
Spannungsrampe, Start/Stop (Standardwert)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Drehmomentsteuerung beim Start/Stop (Menü 025)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Startrampe mit Stromgrenze (Menü 020)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Startstrombegrenzung (Menü 021)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pumpensteuerung (Menü 022)			X						X	X		
Externe Ansteuerung, Analogeingang (Menü 023)									X	X		
Direktstart (Menü 024)			X						X	X		

Wenn ein Parametersatz benutzt wird, ergibt sich die folgende Start/Stop-Tabelle:

HINWEIS! Spannungs- und Drehmomentrampe für den Start nur mit Softbremse.

Tabelle 4 Start/Stop Kombinationen

STARTFUNKTION	STOPPFUNKTION						
	Stopp mit Spannungsrampe	Stopp mit Drehmomentsteuerung	Pumpensteuerung	Analogeingang	Direktstopp	Dynamische Vektor Bremse	Softbremse
Start mit Spannungsrampe	X				X		
Start mit Drehmomentsteuerung		X			X		
Startstrombegrenzung	X				X		
Spannungsrampe mit Stromgrenze	X				X		
Pumpensteuerung			X		X		
Analogeingang				X	X		
Direktstart					X		

Wenn unterschiedliche Parametersätze für Start und Stopp benutzt werden, lassen sich alle Start- und Stoppfunktionen kombinieren.

4.7 Besondere Betriebssituationen

4.7.1 Zu kleiner Motor oder zu geringe Last

Der minimale Laststrom für den Softstarter beträgt 10% des Softstarter-Nennstroms. Eine Ausnahme bildet MSE-017, wo der Mindeststrom 2 A beträgt. Beispiel: MSE-210, Nennstrom = 210 A, min. Strom 21 A. Bitte beachten, dass dies der „minimale Laststrom“ und nicht der minimale Nennstrom des Motors ist.

4.7.2 Umgebungstemperatur unter 0°C

Bei Umgebungstemperaturen unter 0°C muss ein elektrisches Heizgerät im Schrank installiert werden. Der Softstarter kann natürlich auch an einem anderen Ort angebracht werden, da der Abstand zwischen Motor und Softstarter unerheblich ist.

4.7.3 Kondensator für Phasenausgleich

Falls ein Kondensator für den Phasenausgleich benutzt werden soll, muss er am Eingang des Softstarters angeschlossen werden, nicht zwischen Motor und Softstarter.

4.7.4 Schütz-Polumschalter und Motoren mit zwei Drehzahlen

Das Schaltgerät ist zwischen Softstarter und Motor anzuschließen.

4.7.5 Abgeschirmtes Motorkabel

Aufgrund der geringen Störabstrahlung ist es nicht erforderlich, im Zusammenhang mit den Softstartern abgeschirmte Leitungen zu verwenden.

HINWEIS! Der Softstarter sollte jedoch mit einem abgeschirmten Steuerkabel versehen werden, um die EMV-Richtlinien zu erfüllen. Siehe auch § 1.5, Seite 6.

4.7.6 Schleifringläufermotoren

Schleifringläufermotoren können in der Standardbeschaltung nicht an einem Softstarter betrieben werden. Es ist aber möglich, wenn die Schleifringe im Klemmkasten kurzgeschlossen werden (wie Käfigläufer).

4.7.7 Pumpensteuerung mit Softstarter und Frequenzumrichter

Es besteht die Möglichkeit, in einer Pumpenstation mit zwei oder mehr Pumpen einen Frequenzumrichter für eine Pumpe und Softstarter für jede weitere Pumpe einzusetzen. Die Fördermenge der Pumpen kann dann durch ein gemeinsames Steuergerät gesteuert werden.

4.7.8 Start mit gegenläufig rotierenden Lasten

Ein Motor kann auch im Uhrzeigersinn gestartet werden, wenn die Last, z.B. ein Lüfter, im Gegenuhrzeigersinn rotiert. Je nach Drehzahl und Last „in Gegenrichtung“, kann der Strom jedoch sehr hoch werden.

4.7.9 Parallelbetrieb von Motoren

Beim Start und Parallelbetrieb mehrerer Motoren, muss der Gesamtbetrag des Motorstroms dem des angeschlossenen Softstarters entsprechen oder niedriger sein. Bitte beachten, dass dabei keine einzelnen Einstellungen für jeden Motor vorgegeben werden können. Der Start wird also mit derselben Startrampe für alle angeschlossenen Motoren ausgeführt. Dies bedeutet, dass die tatsächliche Startzeit sich lastabhängig von Motor zu Motor unterscheiden kann, auch wenn die Motoren mechanisch miteinander verbunden sind.

4.7.10 Berechnung der Wärmeableitung in den Schaltschränken

Siehe 13. FUNKTIONS-/PARAMETERBESCHREIBUNG hinsichtlich der Leistungsverluste bei Nennlast des Motors (IN), der Leistungsaufnahme der Steuerplatine und der Leistungsaufnahme des Lüfters. Weitere Berechnungen stellt Ihnen gerne Ihr Lieferant für die Schränke zur Verfügung, z.B. Rittal.

4.7.11 Isolationstest am Motor

Wenn der Motor mit hoher Spannung getestet wird, wie beim Isolationstest, muss der Softstarter vom Motor getrennt sein. Die Thyristoren können sonst durch die dabei auftretenden Spannungsspitzen ernstlich beschädigt werden.

4.7.12 Betrieb oberhalb 1000 m

Alle Betriebsdaten sind für 1000 m über dem Meeresspiegel festgesetzt. Falls ein MSF beispielsweise in 3000 m Höhe platziert wird, muss die Betriebsleistung des Gerätes verringert werden, bis die Umgebungstemperatur weniger als 40°C beträgt und für den hohen Druck kompensiert worden ist.

Für Informationen über Motoren und Antriebe in größeren Höhen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung, um die technische Information Nr. 151 anzufordern.

4.7.13 Drehrichtungsumkehr

Umkehr der Motordrehrichtung ist immer möglich. Siehe Abb. 31, Seite 34 für den empfohlenen Anschluss der Umkehrschütze.

In dem Moment, in dem die Netzspannung eingeschaltet wird, wird die Phasenfolge durch die Steuerplatine überwacht. Diese Daten dienen dem Phasenumkehr-Alarm als Grundlage (Menü 88, siehe § 7.22, Seite 56).

Falls jedoch dieser Alarm nicht benutzt wird (werkseitig eingestellt), ist es auch möglich, die Phasenumkehrschütze am Eingang der Softstarter zu platzieren.

5. STARTEN/BETRIEB DES SOFT STARTER



Abb. 12 MSF-Modelle

5.1 Allgemeines - Benutzeroberfläche



ACHTUNG! Den Softstarter niemals mit offener oder abgenommener Frontabdeckung betreiben!

Um die erforderlichen Betriebseigenschaften zu erzielen, müssen einige Parameter des Softstarters eingestellt werden. Diese Einstellung/Konfiguration kann entweder über die Tastatur der eingebauten Bedieneinheit oder von einem Computer/Steuersystem aus über die serielle Schnittstelle (Option) vorgenommen werden. Die Ansteuerung des Motors, d.h. Starten und Stoppen, und die Wahl der Parametersätze erfolgt entweder über die Tastatur, über die extern angesteuerten Eingänge (Steuerklemmen) oder über die serielle Schnittstelle (Option).

Einstellung



ACHTUNG! Vor dem Einschalten des Gerätes unbedingt sicherstellen, dass alle erforderlichen Sicherheitsmassnahmen ausgeführt sind.

Schalten Sie die Spannungsversorgung ein (normalerweise 1 x 230 VAC). Alle Segmente der Anzeige leuchten einige Sekunden lang auf. Anschliessend wird Menü 001 angezeigt. Eine Leuchtanzeige meldet, dass die Steuerplatine unter Spannung steht. Überprüfen Sie auch, dass die Netzspannung (3 x 200 bis 3 x 500 VAC) am Hauptschütz/Netzschütz oder den Thyristoren anliegt. Um alle Funktionserweiterungen nutzen

und die Leistung optimieren zu können, sind die entsprechenden Daten einzugeben.

5.2 Anzeige- und Bedieneinheit (PPU)

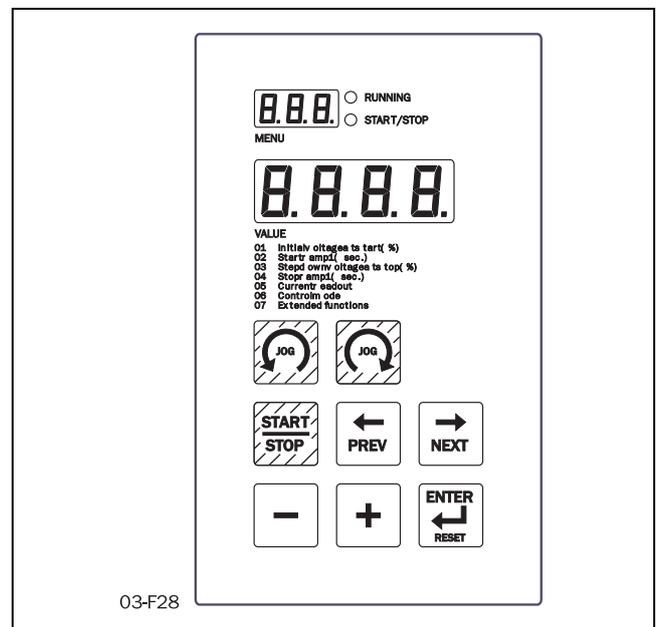


Abb. 13 Anzeige- und Bedieneinheit

Die eingebaute Anzeige- und Bedieneinheit (PPU = Programming and Presentation Unit) stellt die integrierte Benutzeroberfläche dar und umfasst zwei LEDs, drei + vier Siebensegment-LED-Anzeigen und eine Tastatur.

5.3 LED-Anzeige

Die beiden Leuchtdioden melden Start/Stop und den Betrieb des Motors/der Maschine. Wird ein Startbefehl über die Tastatur, die serielle Schnittstelle (Option) bzw. die Steuerklemmen abgegeben, beginnt die Start/Stop-LED zu leuchten.

Beim nächsten Stopfbefehl erlischt die Leuchtdiode wieder. Die Betriebs-LED („Running“) blinkt während der Startrampe, leuchtet dauernd sobald die volle Motorspannung erreicht ist und blinkt wieder während der Stopprampe.

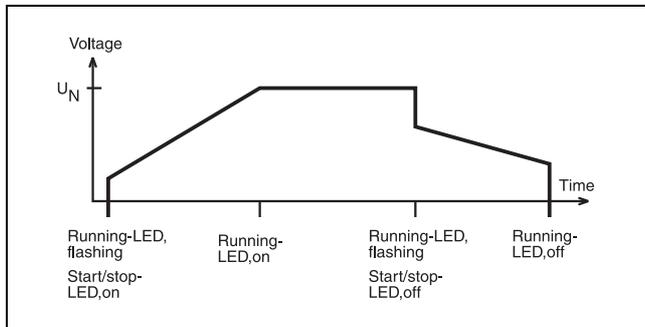


Abb. 14 LED-Anzeige bei verschiedenen Betriebszuständen.

5.4 Menüaufbau

Die Menüs sind mit einer einfachen Struktur auf „einer Ebene“ angelegt worden. Die Anzahl der zugänglichen Menüs wird durch die werkseitige Einstellung von Menü 007 auf „Aus“(oFF) begrenzt. Bei dieser Einstellung sind nur die Grundmenüs 001, 002, 003, 004, 005, 006 und 007 zugänglich, die für eine schnelle Inbetriebnahme mit einfachen Start- und Stopprampen genügen.

Falls Menü 007 auf „Ein“ und Menü 008 auf „oFF“ gestellt wird, können alle Anzeigemenüs abgerufen und auch die Alarmlisten angezogen werden.

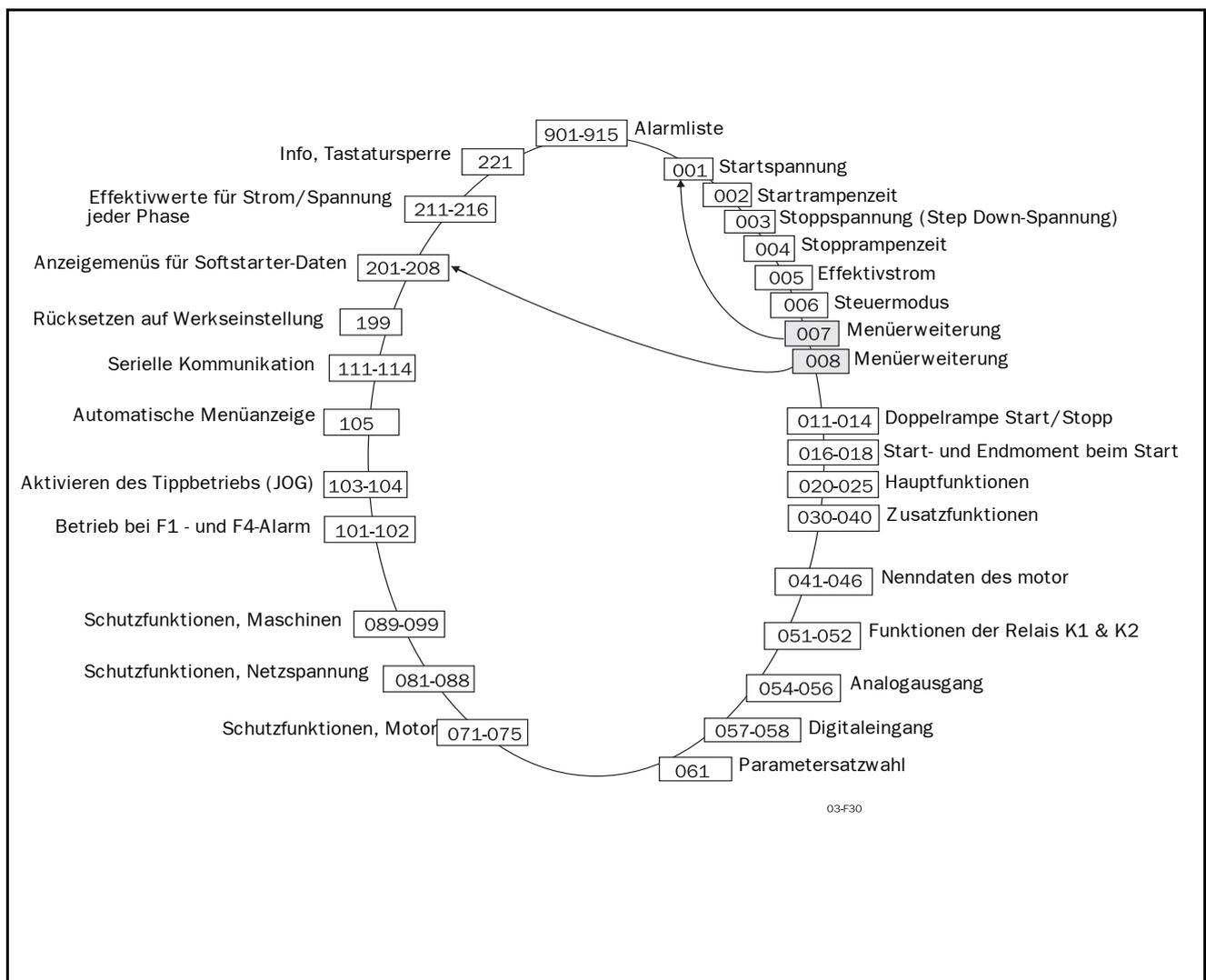


Abb. 15 Menüaufbau

5.5 Tastatur

Die Bedienung der Tastatur folgt wenigen einfachen Regeln. Beim Einschalten wird Menü 001 automatisch angezeigt. Verwenden Sie die Tasten "NEXT →" und "PREV ←" (nächstes bzw. vorheriges), um zwischen den Menüs zu wechseln. Halten Sie eine dieser beiden Tasten gedrückt, werden die Menüs automatisch in der entsprechenden Richtung durchlaufen. Die Tasten "+" und "-" werden zum Erhöhen bzw. Verringern eines Wertes verwendet. Dieser Wert blinkt dann beim Einstellen. Mit der Taste "ENTER ↵" bestätigt man die Änderung und der Wert wird dann mit festem Schein angezeigt. Die Taste START/STOP wird nur zum Starten bzw. Stoppen des Motors/der Maschine verwendet. Die Tasten  und  werden nur für die JOG-Funktion (Tippbetrieb) über die Tastatur benutzt. Bitte beachten, dass diese erst über Menü 103 oder 104 aktiviert werden muss. Siehe auch § 7.25, Seite 61.

Tabelle 5 Tastatur

Motor starten/stoppen.	
Vorheriges Menü anzeigen.	
Nächstes Menü anzeigen.	
Einstellwert verringern.	
Einstellwert erhöhen.	
Einstellung bestätigen. Alarm quittieren/rücksetzen.	
Tippbetrieb rückwärts.	
Tippbetrieb vorwärts.	

Tabelle 6 Steuermodi

Steuermodus	Betrieb/ Einstellung	Start/ Stopp	Tippbetrieb vorw./ rückw.	Alarm - Reset	Wahl des Parametersatz	
					Ext. Ansteuerung Menü 061=0	Interne Ansteuerung Menü 061=1-4
Tastatur Menü 006=1	Tastatur nicht gesperrt	Tastatur	Tastatur	Tastatur	-----	Tastatur
	Tastatur gesperrt	-----	-----	-----	-----	-----
Extern Menü 006=2	Tastatur nicht gesperrt	Extern	Extern	Extern und Tastatur	Extern	Tastatur
	Tastatur gesperrt	Extern	Extern	Extern	Extern	-----
Serielle Komm. Menü 006=3	Tastatur nicht gesperrt	Serielle Komm.	Serielle Komm.	Serielle Komm. und Tastatur	-----	Serielle Komm.
	Tastatur gesperrt	Serielle Komm.	Serielle Komm.	Serielle Komm.	-----	Serielle Komm.

5.6 Tastatursperre

Die Tastatur kann gesperrt werden, um die Bedienung und Parametereinstellung durch unbefugte Personen zu verhindern. Dazu drückt man beide Tasten "NEXT →" und "ENTER ↵" mindestens 2 s lang. Die Mitteilung '- Loc' erscheint, sobald die Tastatur gesperrt ist. Um die Tastatursperre aufzuheben, die beiden Tasten "NEXT →" und "ENTER ↵" wieder mindestens 2 s lang drücken. Die Mitteilung „unlo" erscheint, wenn die Tastatur nicht mehr gesperrt ist.

Auch bei gesperrter Tastatur können alle Parameter betrachtet und abgelesen werden. Es ist jedoch nicht möglich, Parameter einzustellen und den Softstarter-Betrieb über die Tastatur zu steuern.

Die Mitteilung „-Loc" erscheint, falls man versucht, bei gesperrter Tastatur einen Parameter einzustellen oder den Softstarter zu betätigen. Aus Menü 221 ist ersichtlich, ob die Tastatur gesperrt ist.

221 ^o	
Info - Tastatursperre	
no	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Tastatur nicht gesperrt
YES	Tastatur gesperrt

5.7 Überblick - Softstarter-Steuerung und Parametersatzwahl

Die nachstehende Tabelle zeigt zusammengefasst, welcher Steuermodus für die Betätigung des Softstarters und die Wahl des Parametersatzes jeweils verwendet werden kann.

Der Steuermodus wird in Menü 006 gewählt und der geeignete Parametersatz in Menü 061. Bezüglich der Tastatursperre verweisen wir auf § 7.30, Seite 65.

6. MONTAGE/INSTALLATION

Montage, Installation und Inbetriebnahme sind durch Fachpersonal (Starkstromelektriker) ordnungsgemäss auszuführen:

- In Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens.
- In Übereinstimmung mit DIN VDE 0100 zur Errichtung von Starkstromanlagen.
- Es ist sicherzustellen, dass das Personal nicht mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen kann.



ACHTUNG! Betreiben Sie den Softstarter nie mit offener oder entfernter Frontabdeckung.

6.1 Einbau des Softstarters im Schaltschrank

Zur Installation des Softstarters wie folgt vorgehen:

- Sicherstellen, dass der Schrank ausreichend belüftet wird.
- Den Mindestfreiraum unbedingt einhalten, siehe Tabellen auf Seite 25.
- Darauf achten, dass der Luftstrom von unten nach oben nicht behindert wird.

HINWEIS! Beim Einbau des Softstarters muss sichergestellt werden, dass dieser nicht mit spannungsführenden Komponenten in Berührung kommt. Die im Betrieb entstehende Wärme muss über die Kühlrippen abgeleitet werden, damit die Thyristoren nicht beschädigt werden (freie Luftströmung).

Die Modelle MSF-017 bis MSF-835 werden im geschlossenen Gehäuse mit abnehmbarer Frontabdeckung geliefert. Am Boden der Einheiten befinden sich die Kabeldurchführungen usw., siehe Abb. 25, Seite 29 und Abb. 27, Seite 31. MSF-1000 und MSF-1400 werden als offenes Modul für den Schaltschrank einbau geliefert.

HINWEIS! Der Softstarter sollte mit einem abgeschirmten Steuerkabel entsprechend den EMV-Bestimmungen angeschlossen werden, § 1.5, Seite 6.

HINWEIS! Für UL-Zulassung nur 75°C Kupferdraht verwenden.

MSF-017 bis MSF-250

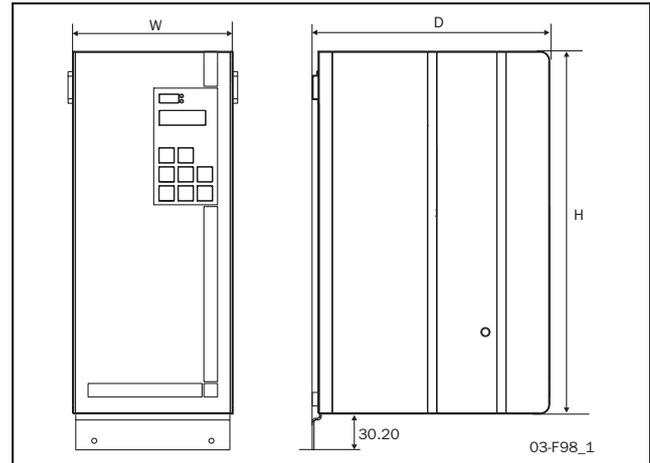


Abb. 16 Abmessungen MSF-017 bis MSF-250.

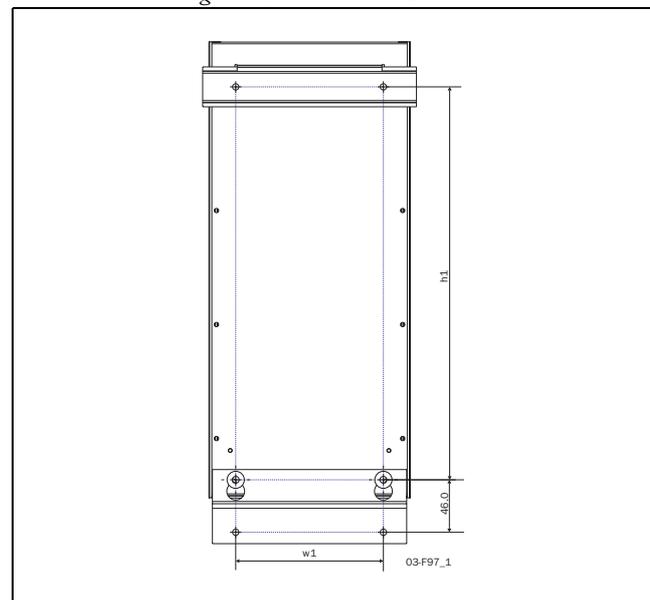


Abb. 17 Lochbild MSF-017 bis MSF-250 (Rückansicht).

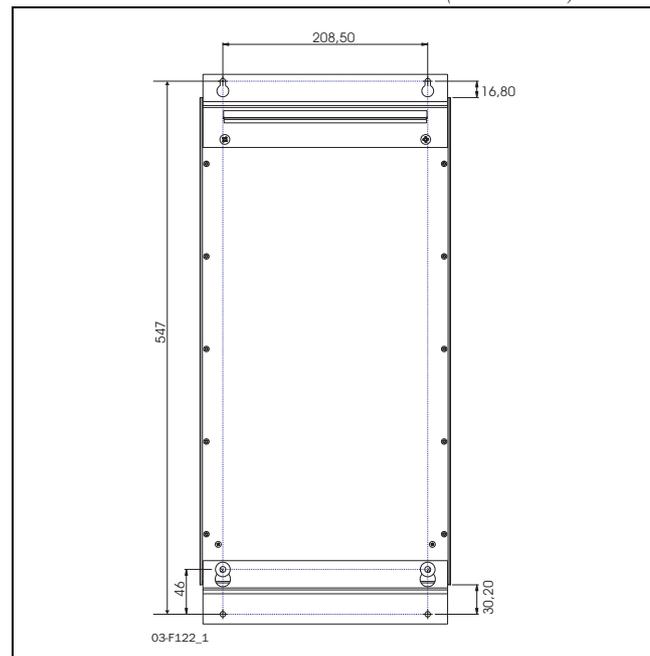


Abb. 18 Lochbild für MSF-017 bis MSF-250 mit oberer Halterung anstelle einer DIN-Schiene.

MSF-017 bis MSF-250

Tabelle 7 MSF-017 bis MSF-250.

MSF Modell	Schutzart	Anschluss	Konv./Lüft- erkühlung	Abmessungen HxWxD (mm)	Lochabstand w1 (mm)	Lochabstand h1 (mm)	Durchm./ Schraube	Gewicht (kg)
-017, -030	IP 20	Schienen	Konvektion	320x126x260	78.5	265	5.5/M5	6.7
-045, -060, -075, -085	IP 20	Schienen	Lüfter	320x126x260	78.5	265	5.5/M5	6.9
-110, -145	IP 20	Schienen	Lüfter	400x176x260	128.5	345	5.5/M5	12.0
-170, -210, -250	IP 20	Schienen	Lüfter	500x260x260	208.5	445	5.5/M5	20

Tabelle 8 MSF-017 bis MSF-250

MSF Modell	Mindest freiraum (mm):			Anschlussabmessungen, Cu-Schienen	Anzugsmoment für Schrauben (Nm)		
	oben 1)	unten	seitlich		Kabel	PE-Kabel	Versorgung und 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) Oben: Wand-Softstarter oder Softstarter-Softstarter

MSF-310 bis MSF-1400

Tabelle 9 MSF-310 bis MSF-1400 siehe Abb. 20, Seite 26.

MSF Modell	Schutzart	Anschluss	Konv./Lüft- erkühlung	Abmessungen HxWxD (mm)	Loch-abstand w1 (mm)	Loch-abstand h1 (mm)	Durchm./ Schraube	Gewicht (kg)
-310	IP 20	Schienen	Lüfter	532x547x278	460	450	8.5/M8	42
-370, -450	IP 20	Schienen	Lüfter	532x547x278	460	450	8.5/M8	46
-570	IP 20	Schienen	Lüfter	687x640x302	550	600	8.5/M8	64
-710	IP 20	Schienen	Lüfter	687x640x302	550	600	8.5/M8	78
-835	IP 20	Schienen	Lüfter	687x640x302	550	600	8.5/M8	80
-1000, -1400	IP00	Schienen	Lüfter	900x875x336	Abb. 23		8.5/M8	175

Tabelle 10 MSF-310 bis MSF-1400.

MSF Modell	Mindest freiraum (mm):			Anschluss- abmessungen, Al-Schienen	Anzugsmoment für Schrauben (Nm)		
	oben 1)	unten	seitlich		Motorkabel	PE-Kabel	Versorgung und 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) Oben: Wand-Softstarter oder Softstarter-Softstarter

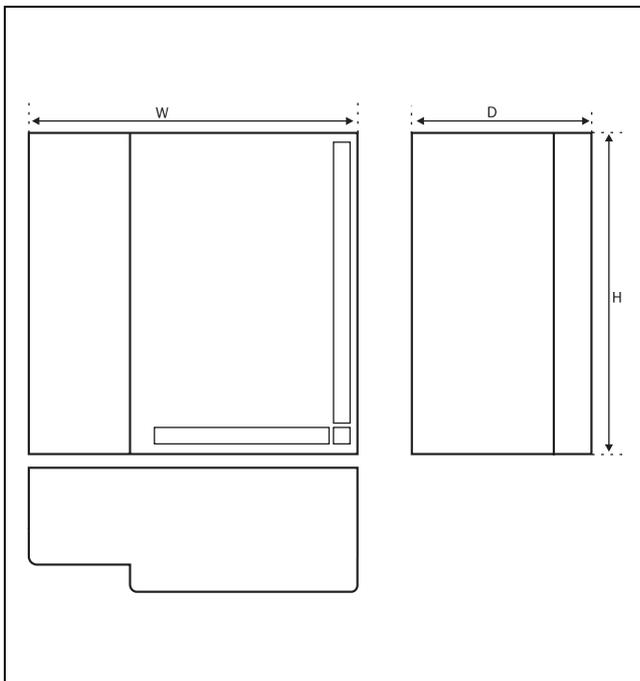


Abb. 19 MSF -310 bis MSF -835.

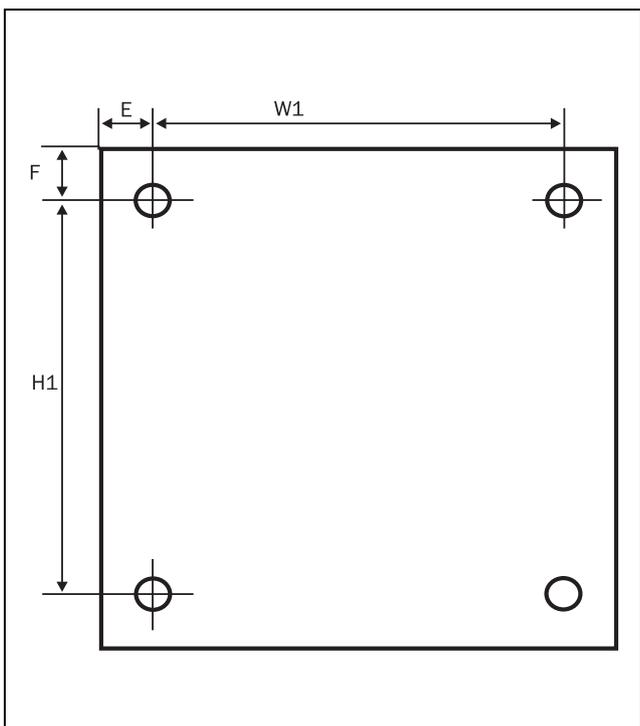


Abb. 20 Lochbild für Verschraubung, MSF-310 bis MSF-835.
Lochabstand (mm).

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

Bitte beachten, dass die beiden mitgelieferten Montagehaken (siehe § 1.8, Seite 7 und Abb. 2, Seite 7) beim Einbau der Softstarter-Modelle MSF-310 bis MSF-835 als obere Halterung zu verwenden sind.

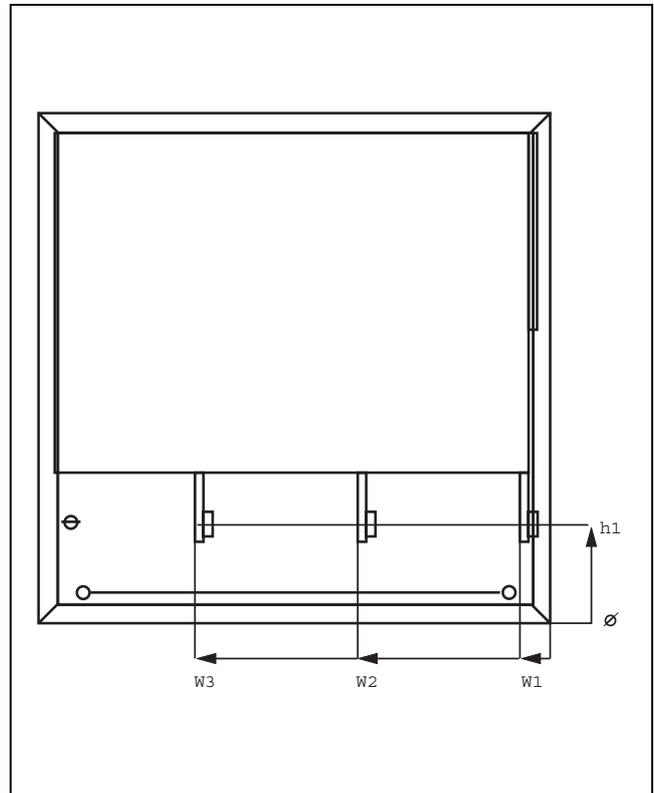


Abb. 21 Abstände der Anschlusschienen MSF -310 bis MSF -835.

Tabelle 11 Abstände der Anschlusschienen

MSF Modell	Abst. h1 (mm)	Abst. w1 (mm)	Abst. w2 (mm)	Abst. w3 (mm)
-310 to -450	104	33	206	379
-570 to -835	129	35	239.5	444
-1000 -1400		55	322.5	590.5

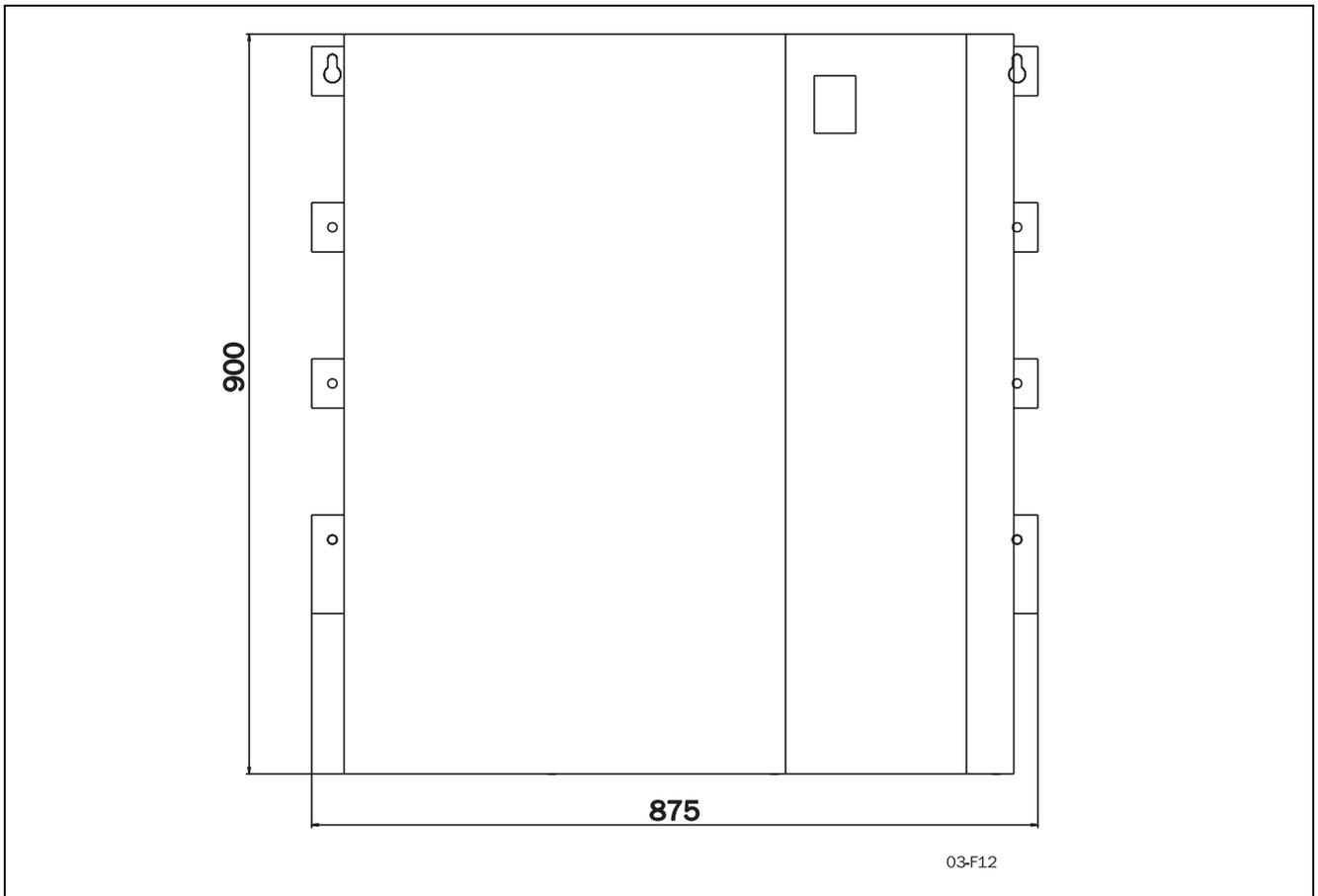


Abb. 22 MSF -1000 bis -1400

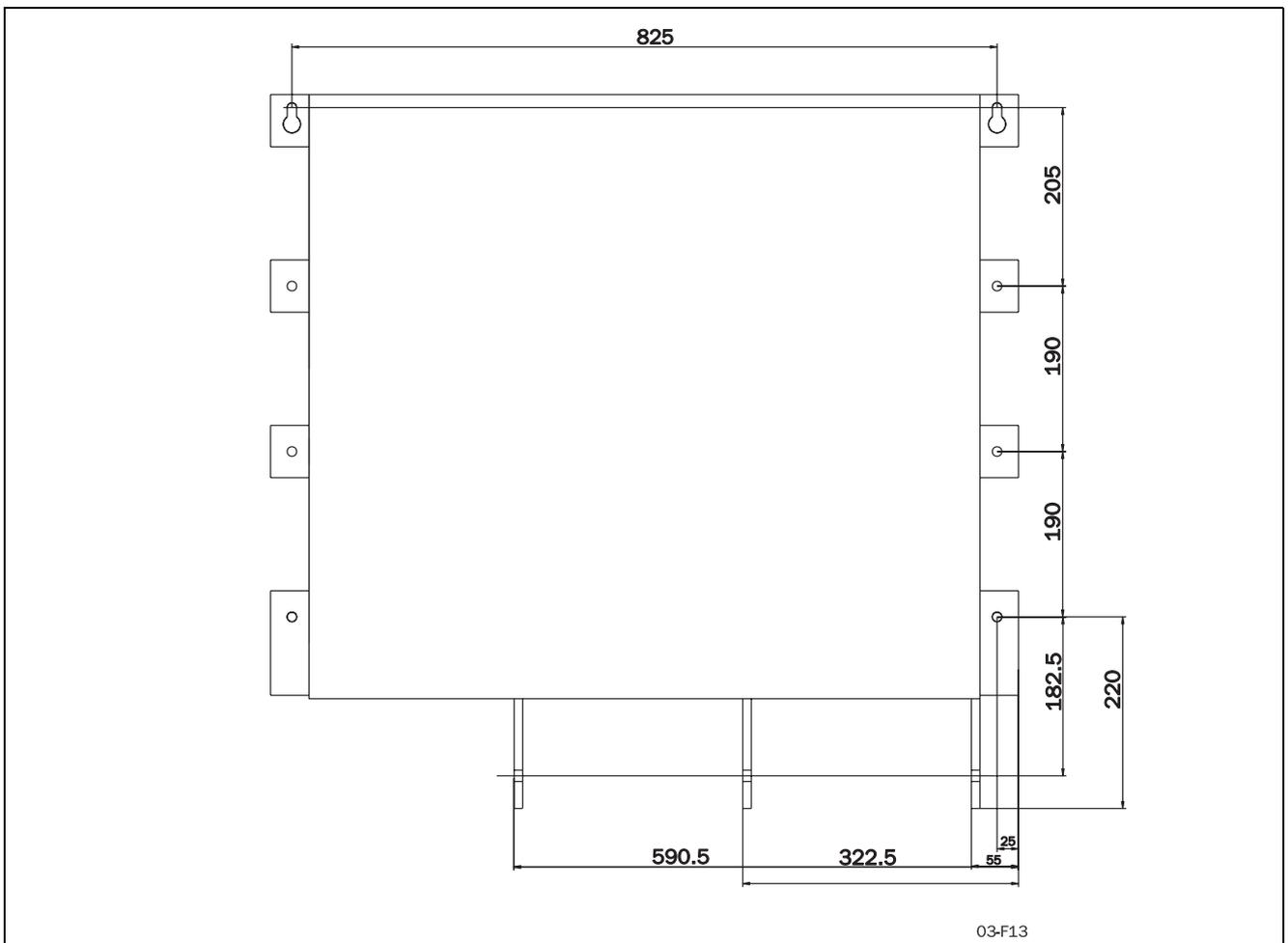


Abb. 23 Lochbild, Schiene - MSF -1000 bis -1400.

6.2 Anschlussbelegung

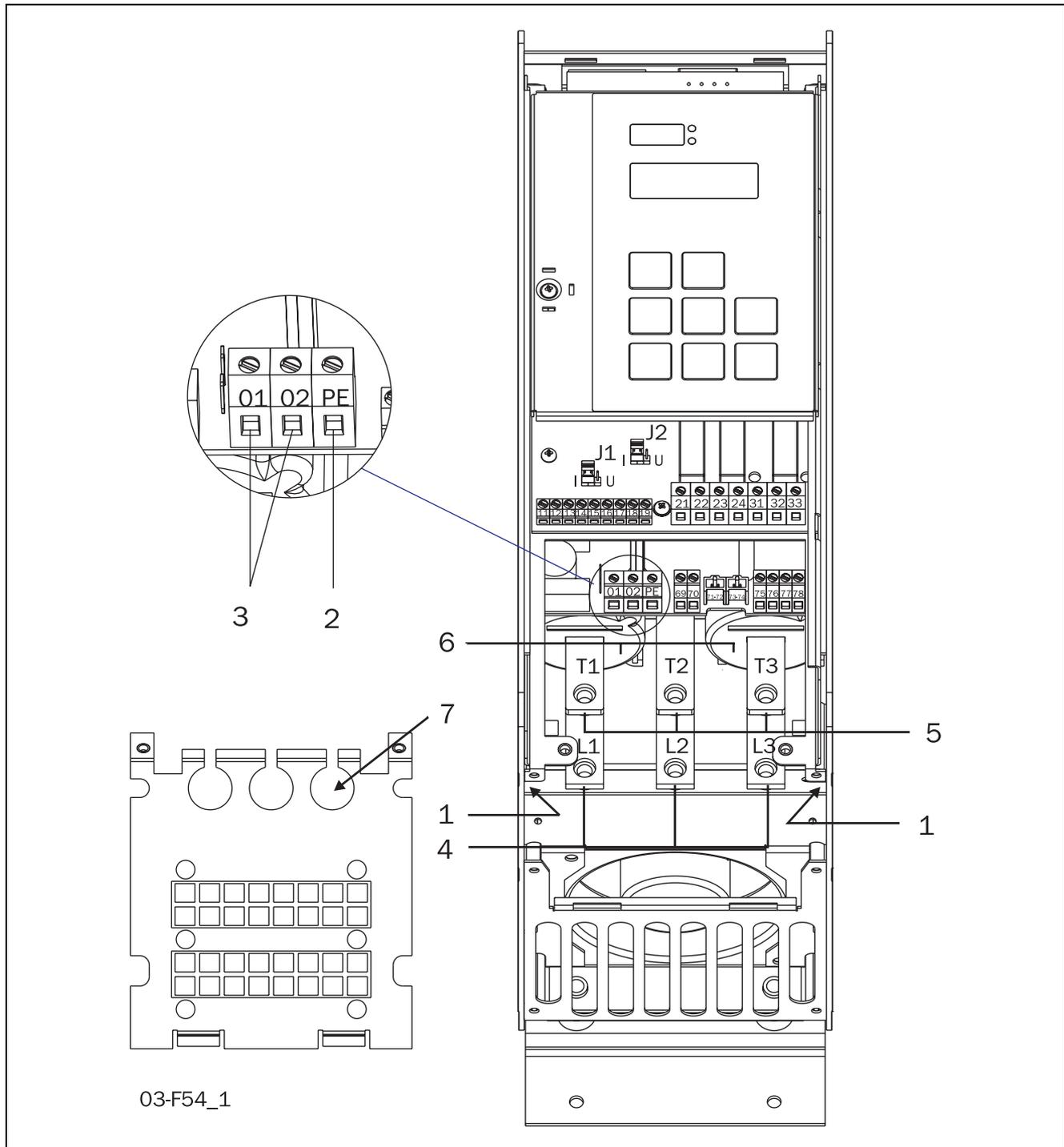


Abb. 24 Anschluss von MSF-017 bis MSF -085.

Anschluss von MSF-017 bis MSF-085

Geräteanschlüsse

1. Schutzterde, \perp (PE), Netzanschluss und Motor, (rechts und links im Schrank)
2. Schutzterde, \perp (PE), Steuerspannung
3. Anschluss der Steuerspannung **01, 02**
4. Netzanschluss **L1, L2, L3**
5. Motoranschluss **T1, T2, T3**
6. Stromwandler (können an der Außenseite als Bypass montiert werden, siehe § 7.12, Seite 43)
7. Montage von EMV-Stopfbuchsen für die Steuerkabel

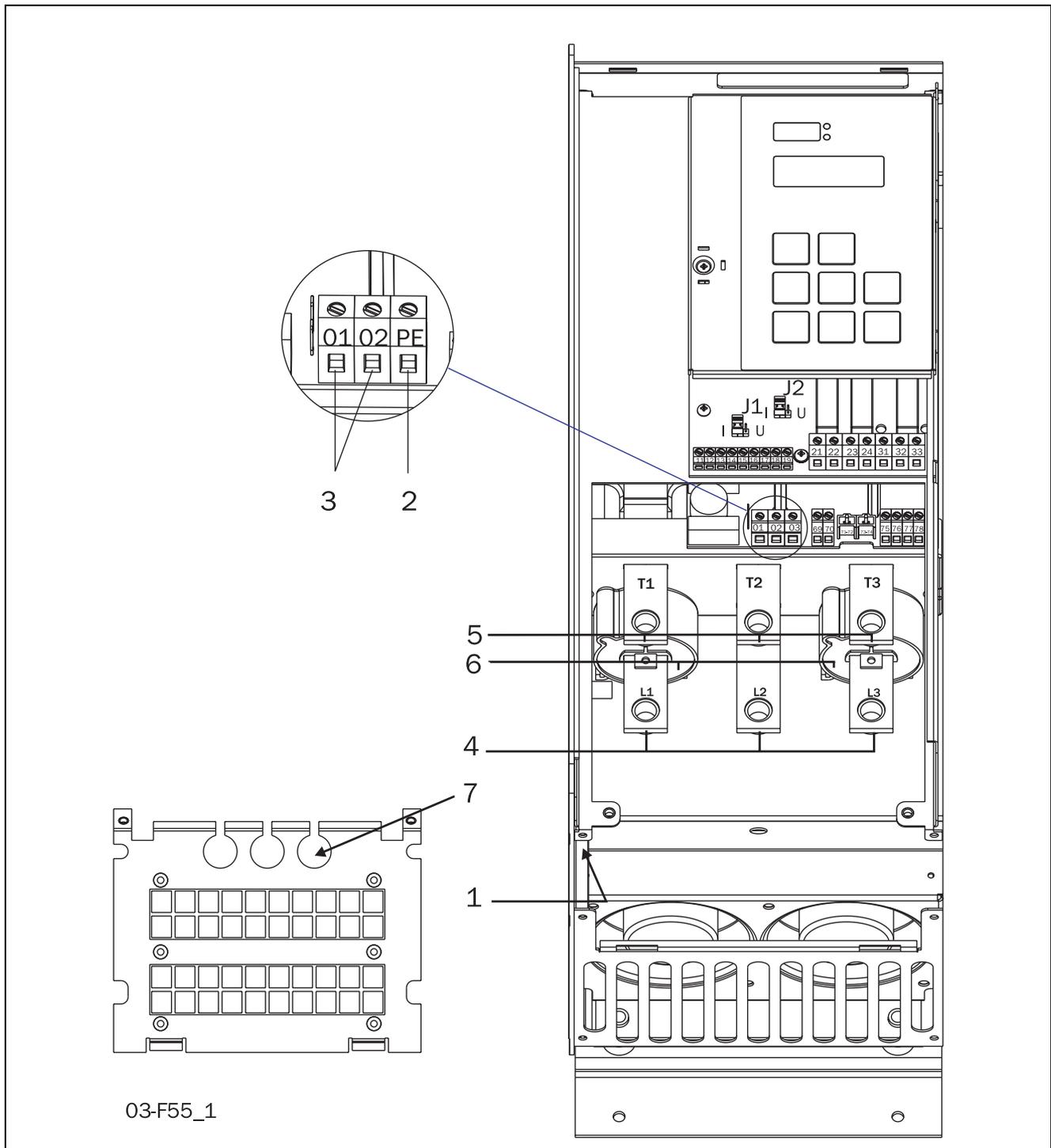
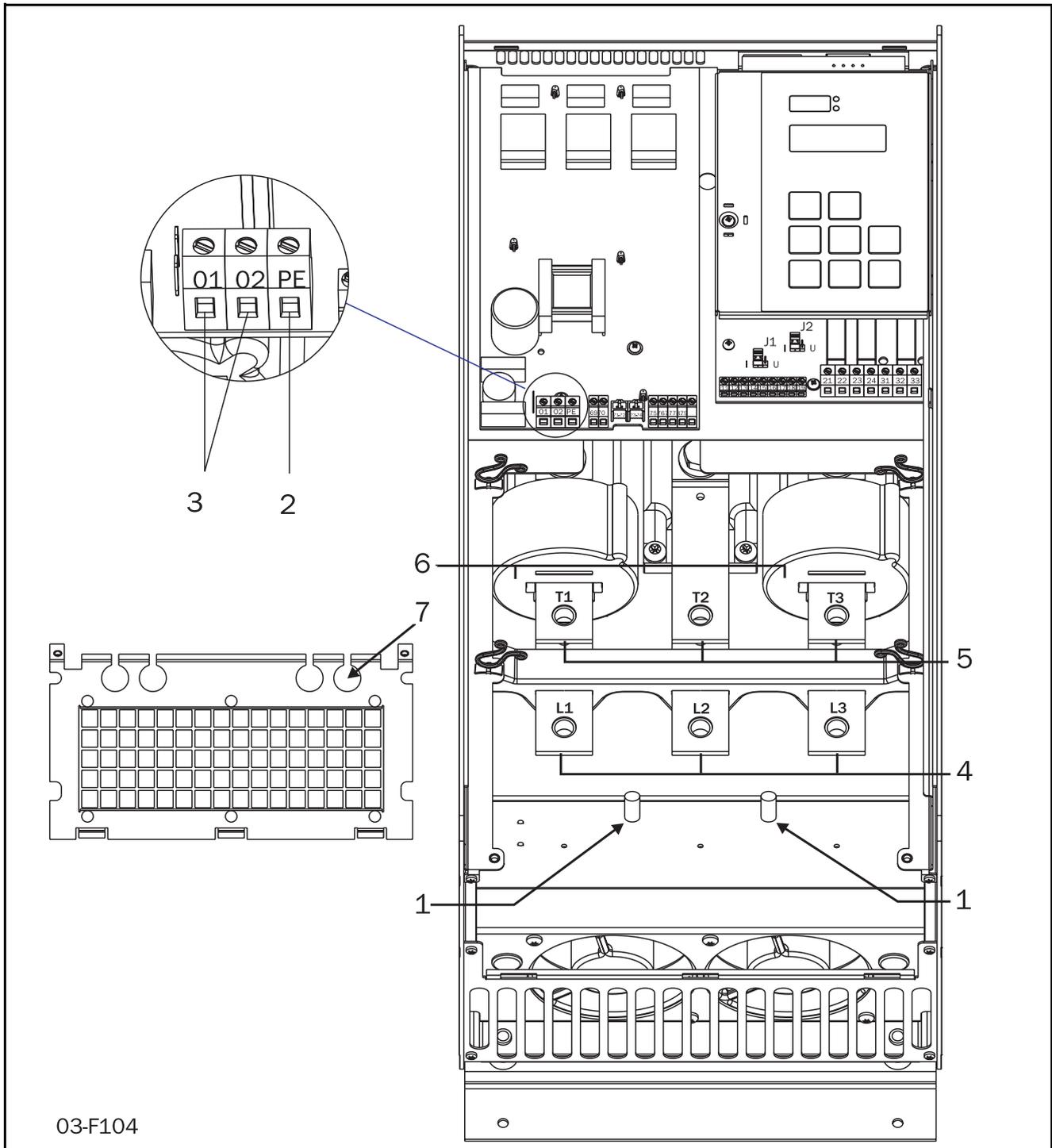


Abb. 25 Anschluss von MSF-110 bis MSF-145.

Anschluss von MSF-110 bis MSF-145

Geräteanschlüsse

1. Schutzerde, \perp (**PE**), Netzanschluss und Motor (innen links im Schrank)
2. Schutzerde \perp (**PE**), Steuerspannung
3. Anschluss der Steuerspannung **01, 02**
4. Netzanschluss **L1, L2, L3**
5. Motoranschluss **T1, T2, T3**
6. Stromwandler (können an der Außenseite als Bypass montiert werden siehe § 7.12, Seite 43)
7. Montage von EMV-Stopfbuchsen für die Steuerkabel



03-F104

Abb. 26 Anschluss von MSF-170 bis MSF-250

Anschluss von MSF-170 bis MSF-250

Geräteanschlüsse

1. Schutzerde, \perp (PE), Netzanschluss und Motor, (rechts und links im Schrank)
2. Schutzerde, \perp (PE), Steuerspannung
3. Anschluss der Steuerspannung 01, 02
4. Netzanschluss L1, L2, L3
5. Motoranschluss T1, T2, T3
6. Stromwandler (können an der Außenseite als Bypass montiert werden, siehe § 7.12, Seite 43)
7. Montage von EMV-Stopfbuchsen für die Steuerkabel

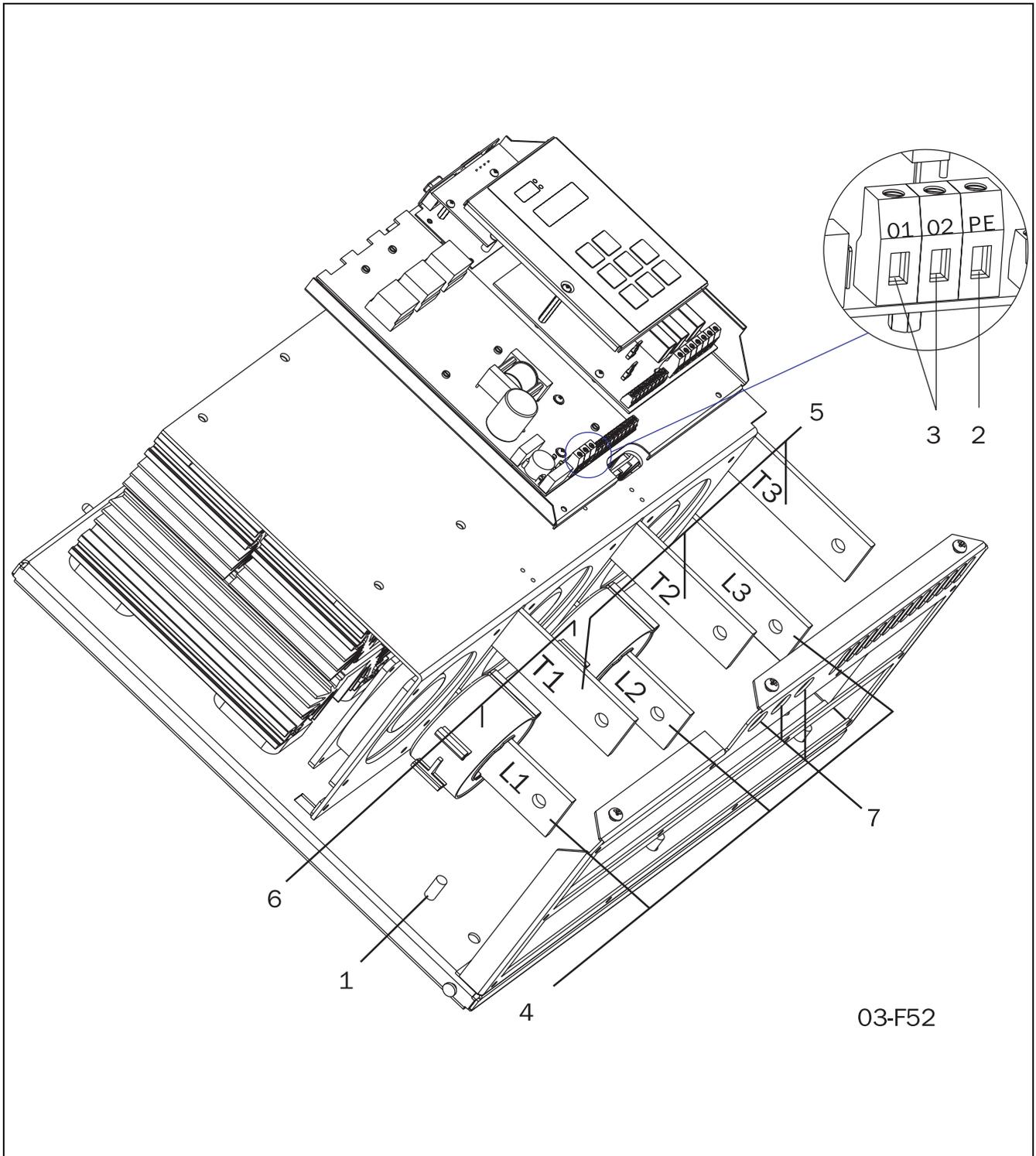


Abb. 27 Anschluss von MSF-310 bis MSF-1400.

Anschluss von MSF-310 bis MSF-1400

Geräteanschlüsse

1. Schutzerde, \perp (**PE**), Netzanschluss und Motor
2. Schutzerde, \perp (**PE**), Steuerspannung
3. Anschluss der Steuerspannung **01, 02**
4. Netzanschluss **L1, L2, L3**
5. Motoranschluss **T1, T2, T3**
6. Stromwandler (können an der Außenseite als Bypass montiert werden, siehe § 7.12, Seite 43)
7. Montage von EMV-Stopfbuchsen für die Steuerkabel

6.3 Anschlüsse und Einstellungen auf der Steuerplatine

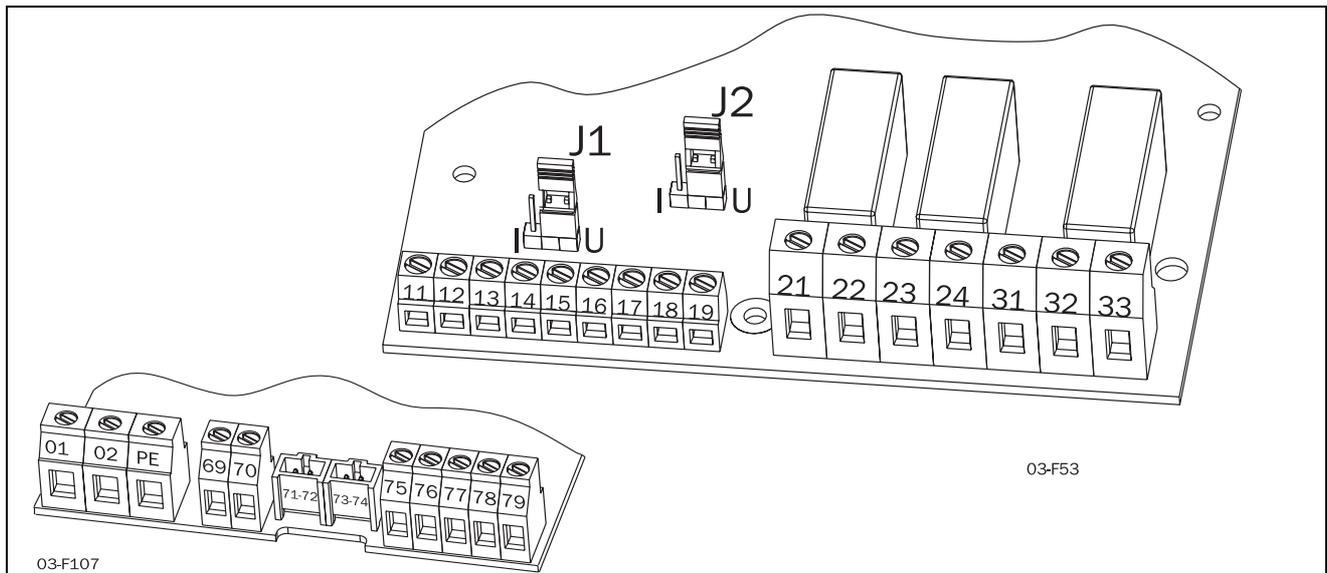


Abb. 28 Anschlüsse auf der Steuerplatine.

Tabelle 12 Anschlussbelegung - Steuerplatine

Klemme	Funktion	Elektrische Kenndaten
01	Interner Anschluss, Spannungsversorgung Steuerplatine	100-240 VAC $\pm 10\%$ / 380-500 VAC $\pm 10\%$
02		
PE	Schutzerde	\perp
11	Digitaleingänge für Start/Stop und Rücksetzen.	0-3 V \rightarrow 0; 8-27 V \rightarrow 1. Max. 37 V während 10 s, Impedanz bei 0 VDC: 2,2 k Ω .
12		
13	Steuerspannung für Klemme 11 - 12, Versorgungsspannung für 10 k Ω -Potentiometer usw.	+12 VDC $\pm 5\%$. Max. Strom 50 mA bei +12 VDC. Kurzschlussfest.
14	Extern angesteuerter Analogeingang, 0 - 10 V, 2 - 10 V, 0 - 20 mA und 4 - 20 mA.	Impedanz zu Klemme 15 (0 VDC), bei Spannungssignal: 125 kW, bei Stromsignal: 100 Ω .
15	Gemeinsame Erde	0 VDC
16	Digitaleingänge zur Wahl des Parametersatzes.	0-3 V \rightarrow 0; 8-27 V \rightarrow 1. Max. 37 V während 10 s. Impedanz bei 0 VDC: 2,2 k Ω .
17		
18	Steuerspannung für Klemme 16 - 17, Versorgungsspannung für 10 k Ω -Potentiometer usw.	+12 VDC $\pm 5\%$. Max. Strom 50 mA bei +12 VDC. Kurzschlussfest.
19	Analogausgang für externe Ansteuerung	0 - 20 mA und 4 - 20 mA, 0 - 10 V, 2 - 10 V
21	Programmierbares Relais K1. Werkseinstellung „Betrieb“ = Klemmen 21 - 22 geschlossen.	Einpoliger Schliesskontakt, 250VAC 8 A oder 24VDC 8 A ohmsche Last, 250 VAC, 3 A induktive Last.
22		
23	Programmierbares Relais K2. Werkseinstellung „Nennspannung erreicht“ = Klemmen 23 - 24 geschlossen.	Einpoliger Schliesskontakt, 250 VAC 8 A oder 24 VDC 8 A ohmsche Last, 250 VAC, 3 A induktive Last.
24		
31	Alarmrelais K3, geschlossen nach Kl. 33 bei Alarm.	Einpoliger Umschaltkontakt, 250 VAC 8 A oder 24 VDC 8 A ohmsche Last, 250 VAC, 3 A induktive Last.
32	Alarmrelais K3, geöffnet bei Alarm.	
33	Alarmrelais K3, gemeinsamer Anschluss	
69-70	Eingang, PTC-Thermistor	Alarmpegel 2,4 k Ω Wiedereinschaltpunkt 2,2 k Ω .
71-72*	Klixon-Thermistor	Steuerung der Kühltemperatur für Softstarter MSF-310 bis MSF-1400
73-74*	NTC-Thermistor	Temperaturerfassung an Kühlrippen des Softstarters
75	Eingang für Stromwandler, Kabel S1 (blau)	Phasenanschluss L1, T1, Stromwandler
76	Eingang für Stromwandler, Kabel S1 (blau)	Phasenanschluss L3, T3 (MSF-017 bis MSF-250) oder L2, T2 (MSF-310 bis MSF-1400)
77	Eingang für Stromwandler, Kabel S2 (braun)	Gemeinsamer Anschluss für Kl. 75 und 76
78*	Lüfteranschluss	24 VDC
79*	Lüfteranschluss	0 VDC

*Interne Verbindung, nicht vom Anwender zu benutzen.

6.4 Minimumverdrahtung

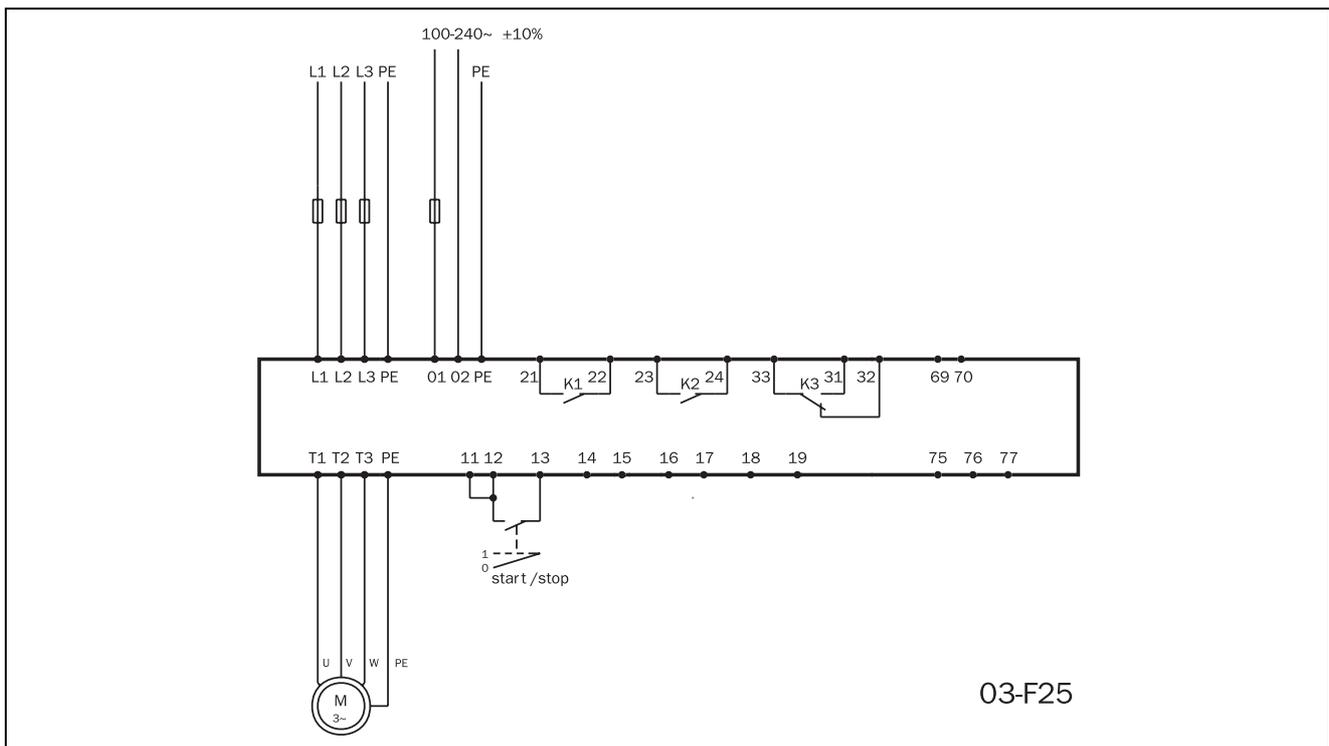


Abb. 29 Anschlussplan bei "Minimumverdrahtung".

Obige Abbildung zeigt die Minimumverdrahtung. Siehe auch § 6.1, Seite 24, hinsichtlich des Anzugsmoments für Schrauben usw.

1. Verbinden Sie die Schutz Erde (PE) mit Klemme \perp (PE).
2. Installieren Sie den Softstarter zwischen dreiphasigem Versorgungsnetz und Motor. Am Softstarter ist die Netzseite mit L1, L2 und L3 gekennzeichnet und die Motorseite mit T1, T2 und T3.
3. Schliessen Sie die Steuerspannung (100 - 240 VAC, Standardwert 230 V) für die Steuerplatine an Klemme 01 und 02 an.
4. Schliessen Sie Relais K1 (Klemme 21 und 22) an den Steuerkreis an.
5. Verbinden Sie Klemme 12 und 13 (Klemme 11 - 12 müssen bei Standardverdrahtung verbunden sein) beispielsweise mit einem Ein/Aus-Schalter oder einer SPS, um die Befehle für Sanftanlauf/-auslauf geben zu können. (Für Start-/Stopp-Befehle über die Tastatur ist Menü 006 auf 01 zu setzen).
6. Achten Sie darauf, dass die Installation den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht.

HINWEIS! Der Softstarter ist mit einem abgeschirmten Steuerkabel anzuschliessen, um die EMV-Bestimmungen zu erfüllen. Siehe § 1.5, Seite 6.

HINWEIS! Wenn allgemeine und örtliche Vorschriften es zulassen, kann der Softstarter ohne Motorschutz betrieben werden, da dieses zum Starten und Stoppen des Motors nicht notwendig ist. Zum Schutz der Verkabelung bei Kurzschlüssen sind handelsübliche träge Sicherungen zu verwenden, z.B. vom Typ gL, gG. Zum Schutz der Thyristoren vor Kurzschlussströmen können superflinke Halbleitersicherungen verwendet werden. Die Gewährleistung bleibt auch ohne superflinke Halbleitersicherungen erhalten. Alle Signaleingänge und -ausgänge sind vom Versorgungsnetz galvanisch getrennt.

6.5 Anschlussbeispiele

Abb. 30 zeigt ein Verdrahtungsbeispiel mit den folgenden Funktionen.

- Analog-Eingangssteuerung, siehe § 7.7, Seite 40
- Parametersatzwahl, siehe § 7.20, Seite 54
- Analogausgang, siehe § 7.18, Seite 52
- PTC-Eingang, siehe § 7.21, Seite 55

Für weitere Information, siehe § 6.3, Seite 32.

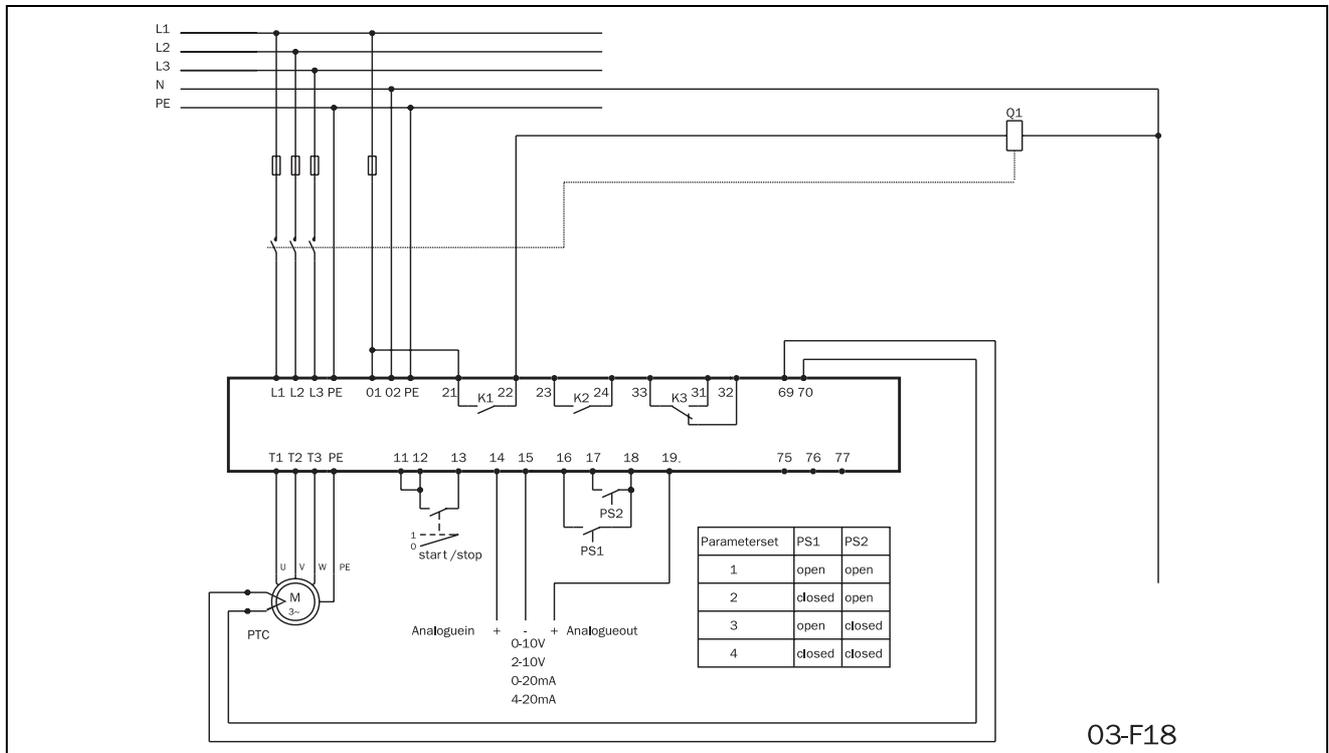


Abb. 30 Anschlussbeispiel - Analogeingang, Parametersatzwahl, Analogausgang und PTC-Eingang.

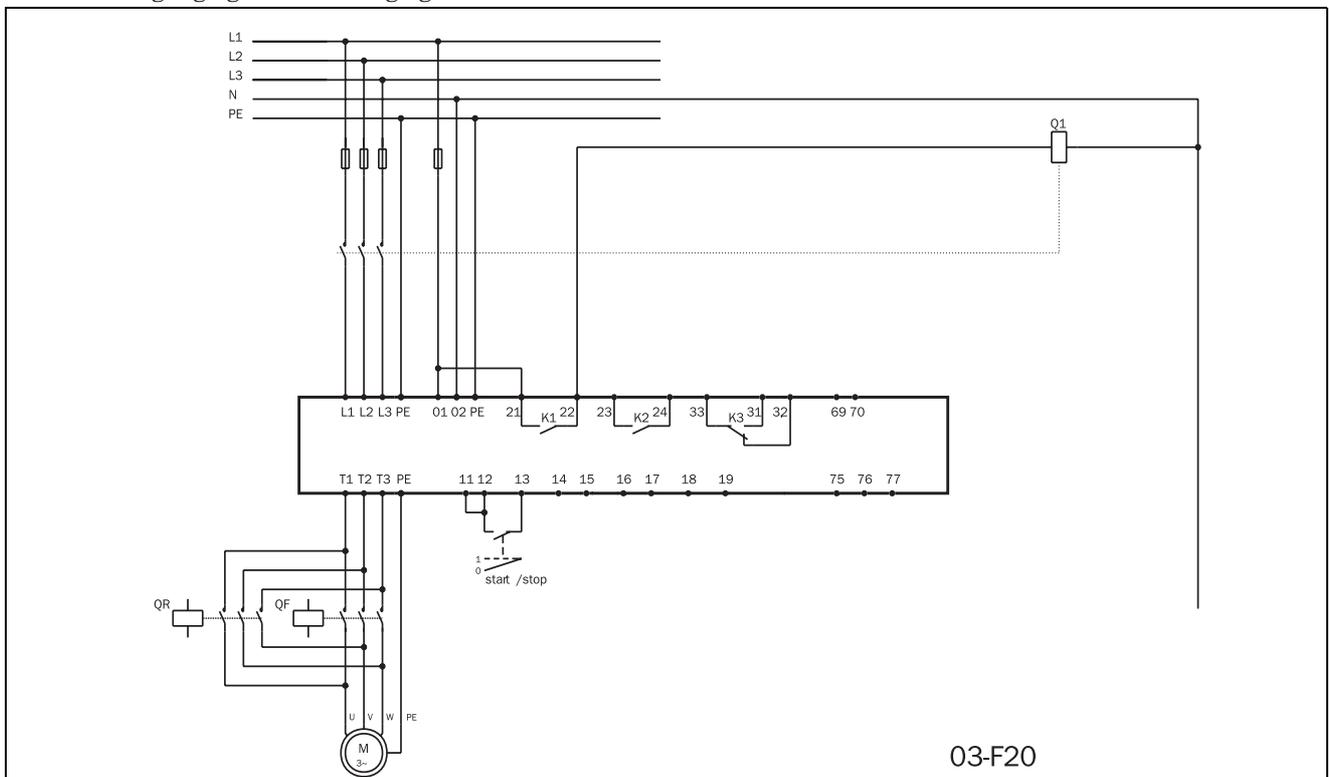


Abb. 31 Anschlussplan für Drehrichtungsumkehr.

7. FUNKTIONSBESCHREIBUNG SETUP-MENÜ

Dieses Kapitel beschreibt alle Parameter und Funktionen in numerischer Reihenfolge, so wie sie im MSF erscheinen. Tabelle 13 gibt einen Überblick der Menüs, siehe auch Kapitel 13., Seite 79 (Setup-Menüliste).

Tabelle 13 Setup-Menü Anzeige

	Menünummer	Parametergruppe	Menünummern	Siehe §	
Grundfunktionen	001-008	Grundfunktionen	Start-/Stopprampenparameter	001-005	7.1
			Start/Stop/Reset-Befehl	006	7.2
			Menüerweiterung	007-008	7.3
Erweiterte Funktionen	011-199	Spannungssteuerung Doppelrampe		011-014	7.4
		Drehmomentregelung-Parameter		016-018	7.5
		Hauptfunktion		020-025	7.6 - 7.10
		Zusatzfunktion		030-036	7.11 - 7.14
		Langsamlauf- und Jog-Funktionen		037-040, 57-58, 103-104	7.15, 7.19, 7.25
		Motordateneinstellung		041-046	7.16
		Ausgänge	Relais	051-052	7.17
			Analogausgang	054-056	7.18
		Eingang	Digitaleingang	057-058	7.19
		Parametersatzwahl		061	7.20
			Motorschutz	071-075	7.21
			Ntezschutz	081-088	7.22
			Anwendungsschutz	089-099	7.23
			Fortsetzung der Alarme	101, 102	7.24
		Automatische Menüanzeige		105	7.26
		Rücksetzen auf Werkseinstellungen		199	7.28
Anzeigefunktionen	201-915	Betriebsdaten		201-208	7.29
		RMS-Strom pro Phase		211-213	7.29
		RMS-Spannung pro Phase		214-216	7.29
		Info- Tastatursperre		221	7.30
		Alarmliste		901-915	7.31

7.1 Parameter für Start-/ Stopprampen

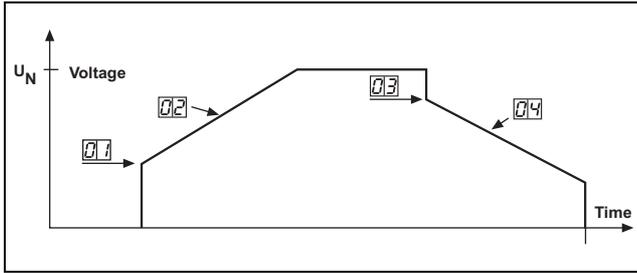


Abb. 32 Menünummern für die Start-/Stopprampen, die Anfangsspannung beim Starten und die spezielle Stoppspannung (Step Down-Spannung) beim Stoppen.

Legen Sie die Startzeit für den Motor/die Maschine fest. Beim Einstellen der Rampenzeiten für Start oder Stopp, der Anfangsspannung beim Start (Startspannung) und der speziellen Stoppspannung wie folgt vorgehen:

001 ^o	
Startspannung Rampe 1	
3 0	
Standardwert	30%
Bereich	25 - 90% U _n
Startspannung einstellen. Normalerweise eignet sich die Werkseinstellung, d.h. 30% von U _n .	

002 ^o	
Startrampenzeit 1	
1 0	
Standardwert	10 s
Bereich	1-60 s
Stellen Sie die Rampenzeit für den Start (Hochlaufzeit) ein.	

003 ^o	
Stoppspannung, Rampe 1	
1 0 0	
Standardwert	100%
Bereich	100-40% von U _n
Die spezielle Stoppspannung (Step Down-Spannung) beim Anhalten kann sich bei manchen Anwendungen dazu eignen, den Motor relativ rasch, aber dennoch sanft zu stoppen.	

004 ^o	
Stopprampenzeit 1	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 2-120 s
oFF	Stopprampe nicht aktiviert
2-120	Gewünschte Stopprampenzeit (Auslaufzeit) einstellen.

005 ^o	
Effektivstrom	
0. 0	
Standardwert	-----
Bereich	0.0-9999Amp
Diese Funktion dient zur Anzeige des Effektivwerts für den Motorstrom.	

HINWEIS! Dies entspricht der Menüfunktion 201, siehe § 7.28, Seite 63.

7.2 Start/Stop/Rücksetzen

Starten und Stoppen des Motors und das Rücksetzen (Reset) bzw. Quittieren von Alarmen/Fehlermeldungen erfolgen über die Tastatur, per Fernsteuerung über die Steuerklemmen oder über die serielle Schnittstelle (Option). Die Steuerklemmen für Start/Stop/Rücksetzen (11, 12 und 13) können für Zwei- oder Dreileitersteuerung angeschlossen werden.

006	
Wahl des Steuermodus	
2	
Standardwert	2
Bereich	1,2,3
1	<p>START/STOP/RESET - Eingabe über Tastatur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - START/STOP-Taste an der Bedieneinheit drücken, um den Softstarter zu starten und zu stoppen. - ENTER/RESET-Taste drücken, um den Softstarter bei einer Auslösung rückzusetzen.
2	<p>START/STOP/RESET-Befehle per Fernsteuerung. Wie folgt vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zweileitersteuerung: Start/Stop mit automatischem Rücksetzen, siehe § 7.2.1, Seite 37. - Zweileitersteuerung: Start/Stop mit separatem Rücksetzen, siehe § 7.2.2, Seite 37. - Dreileitersteuerung: Start/Stop mit automatischem Rücksetzen beim Start, siehe § 7.2.3, Seite 37. <p>ACHTUNG! Der Motor läuft an, falls die Klemmen 11, 12, 13 auf Start geschaltet sind.</p>
3	<p>START/STOP/RESET-Befehle über serielle Schnittstelle. Beachten Sie die Betriebsanleitung, die mit dieser Option geliefert wird.</p>

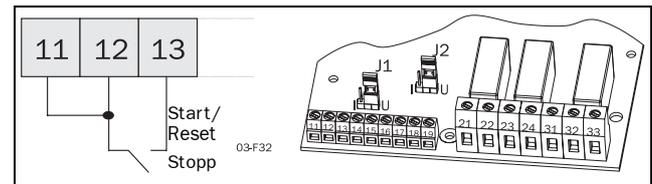
HINWEIS! Das Quittieren (Rücksetzen) einer Alarmmeldung /eines Fehlers über die Tastatur führt nicht zum Starten/Stoppen des Motors.

HINWEIS! Werkseitige Einstellung 2 = Fernsteuerung

Zum Starten und Stoppen über die Tastatur wird die Taste START/STOP verwendet.

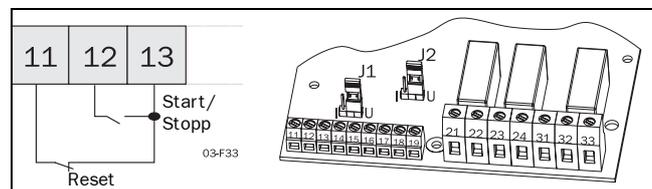
Zum Rücksetzen (Quittieren) über die Tastatur die Taste ENTER ↵ /RESET benutzen. Dieser Befehl ist bei laufendem und stehendem Motor möglich. Durch das Rücksetzen über die Tastatur wird der Motor weder gestartet noch gestoppt.

7.2.1 Zweileitersteuerung: Start/Stop mit automatischem Rücksetzen beim Start



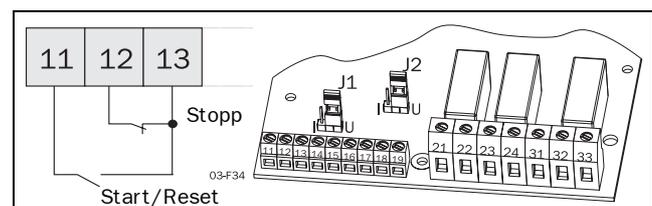
Das Schliessen der Klemmen 12 und 13 veranlasst bei gebrückten Klemmen 11 und 12 einen Startbefehl, das Öffnen einen Stoppbefehl. Sind die Klemmen 12 und 13 beim Einschalten geschlossen, wird ein Startbefehl gegeben (automatischer Start beim Einschalten). Wenn beim Startbefehl noch ein Fehler vorliegt, wird automatisch rückgesetzt.

7.2.2 Zweileitersteuerung: Start/Stop mit separatem Rücksetzen



Das Schliessen der Klemmen 11, 12 und 13 veranlasst einen Startbefehl, das Öffnen der Klemmen 12 und 13 einen Stoppbefehl. Sind die Klemmen 12 und 13 beim Einschalten geschlossen, wird ein Startbefehl gegeben (automatischer Start beim Einschalten). Werden die Klemmen 11 und 13 geöffnet und wieder geschlossen, wird das Rücksetzen veranlasst. Das Rücksetzen ist bei Nennbetrieb und stehendem Motor möglich und beeinflusst nicht die Start/Stop-Funktionen.

7.2.3 Dreileitersteuerung: Start/Stop mit automatischem Rücksetzen beim Start



Die Klemmen 12 und 13 sind normalerweise geschlossen und die Klemmen 11 und 13 normalerweise offen. Ein Startbefehl wird durch kurzes Schliessen der Klemmen 11 und 13 veranlasst. Zum Stoppen werden die Klemmen 12 und 13 kurzfristig geöffnet.

Wenn beim Startbefehl noch ein Fehler vorliegt, wird automatisch rückgesetzt. Es wird jedoch kein automatischer Start beim Einschalten veranlasst.

7.3 Einstellen der Menüerweiterung.

Um die Anzeigemenüs und/oder die erweiterten Funktionen benutzen zu können, muss Menü 007 auf „On“ (Ein) gesetzt werden. Die Menüs 201 - 915 können dann angezeigt werden. Um die erweiterten Funktionen in den Menüs 011 - 199 einzustellen, muss Menü 008 ebenfalls auf „On“ (Ein) gesetzt werden.

007 ^o					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>o</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table> Wahl der Menüerweiterung für Anzeigemenüs/erweiterte Funktionen			o	F	F
	o	F	F		
Standardwert	oFF (Aus)				
Bereich	oFF, on (Aus, ein)				
oFF	Nur die Menüs 001 - 007 können angezeigt werden.				
on	- Die Menüs 201 - 915 werden angezeigt. - Erweiterte Funktionen können über Menü 008 gewählt werden				

008 ^o					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>o</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table> Wahl der erweiterten Funktionen			o	F	F
	o	F	F		
Standardwert	oFF (Aus)				
Bereich	oFF, on (Aus, ein)				
oFF	Nur die Anzeigemenüs 201 - 915 sind sichtbar.				
on	Alle Funktionsmenüs werden sichtbar/wählbar.				

HINWEIS! Menü 007 muss auch auf „on“ (Ein) gesetzt sein.

7.4 Doppelrampe beim Start/ Stopp.

Um die Rampenformen noch besser den Anforderungen anzupassen, kann auch eine doppelte Rampe für Start/Stopp vorgegeben werden (Zwei-Rampen-Start/-Stopp).

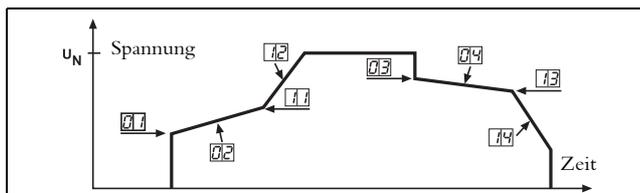


Abb. 33 Menünummern für die Doppelrampe beim Start/ Stopp, die Startspannung und die Stoppspannung.

Mit der Einstellung der Menüs 001 - 004 und 007 - 008 wie bereits beschrieben beginnen und dann folgendermassen fortfahren:

011 ^o					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> </table> Startspannung, Rampe 2				9	0
		9	0		
Standardwert	90%				
Bereich	30-90% U_n				
Startspannung für Startrampe 2 einstellen. Der Wert für die Startspannung der Startrampe 2 wird durch die in Startmenü 001 vorgegebene Startspannung begrenzt. Siehe § 7.1, Seite 36.					

012 ^o					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>o</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table> Startrampenzeit 2			o	F	F
	o	F	F		
Standardwert	oFF				
Bereich	oFF, 1-60 s				
oFF	Startrampe 2 nicht aktiviert				
1-60	Zeit für die Startrampe 2 einstellen. Nun ist eine doppelte Spannungsrampe aktiviert.				

013 ^o					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </table> Stoppspannung, Rampe 2				4	0
		4	0		
Standardwert	40%				
Bereich	100-40% U_n				
Die Stoppspannung für die Stopprampe 2 einstellen. Der Wert für die Stoppspannung der Stopprampe 2 wird durch die in Menü 003 vorgegebene Stoppspannung begrenzt.					

014 ^o					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>o</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table> Stopprampenzeit 2			o	F	F
	o	F	F		
Standardwert	oFF				
Bereich	oFF, 2-120 s				
oFF	Stopprampe 2 nicht aktiviert				
1-60	Zeit für die Stopprampe 2 vorgeben. Eine doppelte Stopprampe ist jetzt aktiviert.				

7.5 Parameter für die Drehmomentregelung

Siehe auch § 7.10, Seite 42 und Kapitel 4., Seite 13 um mehr Informationen über die Drehmomentregelung zu erhalten.

016 ^o		M Startmoment
10		
Standardwert	10	
Bereich	0 - 250% von Tn	
Anfangsmoment beim Start in Prozent des Nennmoments für den Motor eingeben, Kapitel 13., Seite 79.		

017 ^o		Endmoment beim Start
150		
Standardwert	150	
Bereich	50 - 250% von Tn	
Endmoment beim Start in Prozent des Nennmoments für den Motor eingeben.		

018 ^o		Endmoment beim Stopp
0		
Standardwert	0	
Bereich	0 - 100% von Tn	
Endmoment beim Stopp in Prozent des Nennmoments für den Motor eingeben.		

7.6 Strombegrenzungsfunktionen (Hauptfunktion)

Die Strombegrenzungsfunktion begrenzt die Stromaufnahme beim Starten auf 150 - 500 % von In. Sie arbeitet nur während der Startrampe.

Es gibt zwei Möglichkeiten des Anlaufs mit Strombegrenzung:

- **Startrampe mit Stromgrenze**
Wenn die Stromaufnahme unter dem Stromgrenzwert bleibt, läuft der Start in Übereinstimmung mit der vorgegebenen Spannungsrampe ab.
- **Startstrombegrenzung**
Der Softstarter steuert den Strom bis zum vorgegebenen Stromgrenzwert und hält diesen ein, bis der Hochlauf beendet bzw. die vorgegebene Startrampezeit abgelaufen ist.

Siehe Abb. 34 Strombegrenzung.

HINWEIS! Sicherstellen, dass der Nennstrom des Motors gemäss Menü 042 richtig eingegeben wurde.

7.6.1 Startrampe mit Stromgrenze

Die Einstellungen werden in drei Schritten ausgeführt:

1. Startrampezeit für den Motor/die Maschine abschätzen und diese Zeit in Menü 002 wählen (siehe § 7.1, Seite 36).
2. Gewünschte Startspannung in Menü 001 einstellen (siehe § 7.1, Seite 36).
3. Stromgrenze in Menü 020 auf einen geeigneten Wert einstellen, z.B. 300% von In.

020 ^o		Startrampe mit Stromgrenze
OFF		
Standardwert	oFF	
Bereich	oFF, 150 - 500% von In	
oFF	Startrampe mit Stromgrenze nicht aktiviert. Nur Startrampe (Spannungsrampe) aktiviert.	
150-500	Stromgrenzwert für Startrampe.	

HINWEIS! Die Wahl ist nur möglich über die Spannungsrampenfunktion. Die Menüs 021 - 025 müssen auf „oFF“ eingestellt sein.

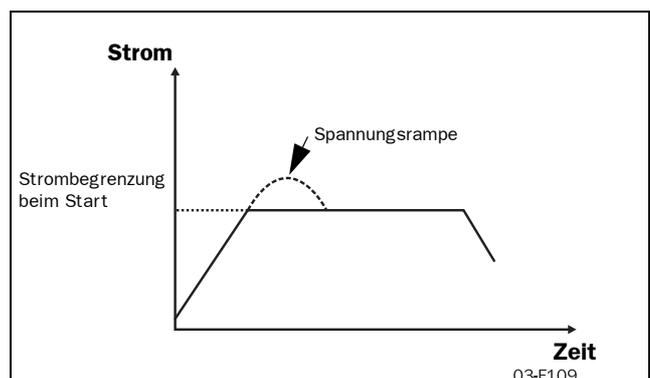


Abb. 34 Strombegrenzung

7.6.2 Startstrombegrenzung

Diese Einstellungen werden in zwei Schritten ausgeführt:

1. Startrampenzeit für den Motor/die Maschine abschätzen und diese Zeit in Menü 002 wählen (siehe § 7.1, Seite 36).
2. Strombegrenzung in Menü 021 auf einen geeigneten Wert einstellen, z.B. 300% von In.

021	
Startstrombegrenzung	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 150 - 500% In
oFF	Startstrombegrenzung nicht aktiviert. Nur Startrampe aktiviert.
150-500	Stromgrenzwert im Modus „Startstrombegrenzung“.

HINWEIS! Die Wahl ist nur möglich über die Spannungsrampenfunktion. Die Menüs 020, 022 - 025 müssen auf „oFF“ eingestellt sein.

HINWEIS! Obwohl die Strombegrenzung bis auf 150% des Nennstroms herabgesetzt werden kann, ist dieser Minimalwert nicht generell verwendbar, da dann nur ein sehr geringes Drehmoment zu erwarten ist. Bei Einstellung eines Wertes für die Startstrombegrenzung müssen das Anfahrmoment und der Motor berücksichtigt werden. Die tatsächliche Startzeit des Motors kann in Abhängigkeit von der Last länger oder kürzer als die vorgegebenen Werte sein. Dies gilt für beide Strombegrenzungsfunktionen.

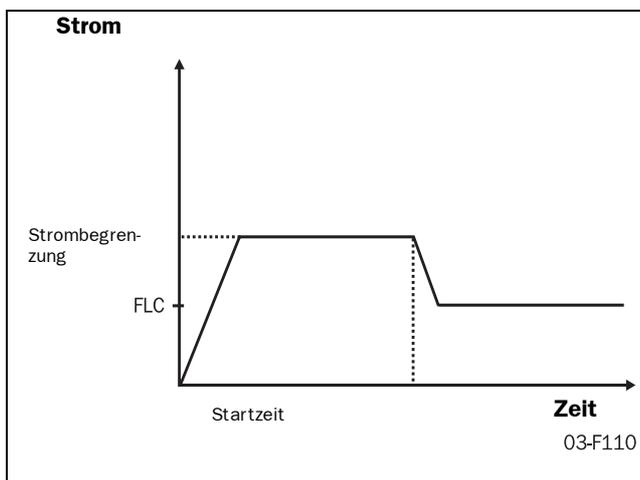


Abb. 35 Strombegrenzung

Ist die Startzeit überschritten, und der Softstarter arbeitet immer noch mit Strombegrenzung, wird ein Alarm aktiviert. Es ist dann möglich, den Softstarterbetrieb zu unterbrechen oder fortzusetzen. In letzterem Fall ist aber zu bedenken, dass der Strom unkontrolliert ansteigen und es zu einem hohen Überstrom kommen kann (siehe § 7.24.2, Seite 61).

7.7 Pumpensteuerung (Hauptfunktion)

Diese Pumpenfunktion dient hauptsächlich der Minimierung von Druckstößen in Hydraulikleitungen, z.B. bei Verwendung von Kreiselpumpen.

Der Softstarter erfasst die Systemvariablen und reduziert die Gefahr von Druckstößen. Start- und Stoppzeit müssen vorgegeben werden, siehe Abb. 36.

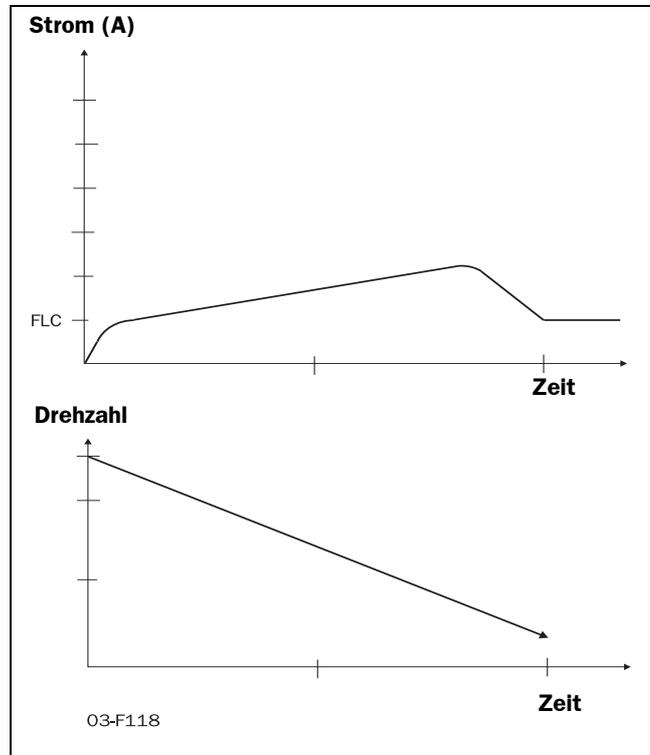


Abb. 36 Pumpensteuerung

Pumpensteuerung

Bei der Pumpensteuerung werden Drehmomentrampen für quadratische Last verwendet. Dies ergibt niedrigstmöglichen Strom und lineare Start- und Stopprampen. Betreffende Menüs sind 2, 4 (Siehe § 7.1, Seite 36), 16, 17 und 18 (Siehe § 7.5, Seite 39).

022	
Pumpensteuerung	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, on
oFF	Pumpensteuerung nicht aktiviert. Spannungsrampe aktiviert.
on	Pumpensteuerung aktiviert.

HINWEIS! Die Wahl ist nur möglich über die Spannungsrampenfunktion. Die Menüs 020 - 021, 023 - 025 müssen auf „oFF“ stehen.

7.8 Externe Ansteuerung des Analogeingangs (Hauptfunktion)

Das sanfte Starten/Stoppen kann auch durch externe Sollwertsignale über den Analogeingang ferngesteuert werden (0 - 10 V, 2 - 10 V, 0 - 20 mA und 4 - 20 mA). Dies bietet die Möglichkeit, externe Rampengeneratoren oder Regler anzuschließen.

Nach dem Startbefehl wird die Motorspannung entsprechend dem analogen Sollwertsignal gesteuert.



ACHTUNG! Der Betrieb mit Analogsollwert darf nicht zur Drehzahlregelung von Standardmotoren eingesetzt werden. In dieser Betriebsart muss der Anstieg der Motortemperatur berücksichtigt werden.

Um diese Betriebsart aktivieren zu können, gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Rampengenerator oder Regler mit den Klemmen 14 (+) und 15 (-) verbinden.

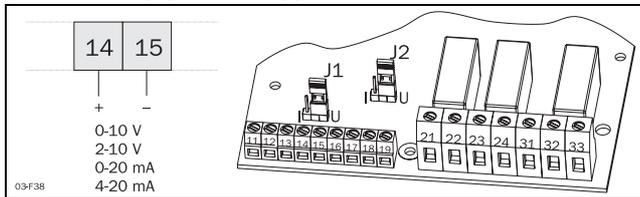


Abb. 37 Verdrahtung am Analogeingang

2. Setzen Sie auf der Steuerplatine die Brücke J1 in die Position Spannungs- oder Stromsignal (U bzw. I). Siehe auch Abb. 38 und Abb. 24, Seite 28. Werkseitig ist die Brücke auf Spannungssignale (U) eingestellt.

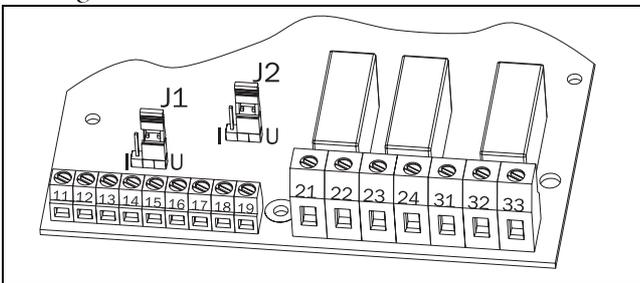


Abb. 38 Einstellung des Analogeingangs auf Spannungs- oder Stromsignale.

023 ^o	
Externe Ansteuerung, Analogeingang	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 1, 2
oFF	Analogeingang nicht aktiviert. Spannungsrampe aktiviert.
1	Analogeingang auf Steuersignal mit 0 - 10 V/0 - 20 mA eingestellt.
2	Analogeingang auf Steuersignal mit 2 - 10 V/4 - 20 mA eingestellt.

HINWEIS! Die Wahl ist nur möglich über die Spannungsrampenfunktion. Die Menüs 020 - 022, 024, 025 müssen auf „oFF“ stehen.

7.9 Einstellen des Direktstarts (Hauptfunktion)

Der Motor kann auch mit voller Netzspannung wie bei einem Direktstart am Netz gestartet werden, ohne dass der Softstarter abgeklemmt werden muss. Überprüfen Sie allerdings erst, ob Motor und Anlage für das direkte Einschalten ausgelegt und geeignet sind.

Die Funktion kann auch bei kurzgeschlossenen Thyristoren verwendet werden.

024 ^o	
Direktstart	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, on
oFF	Direktstart nicht aktiviert. Spannungsrampe aktiviert.
on	Direktstart aktiviert.

HINWEIS! Die Wahl ist nur möglich über die Spannungsrampenfunktion. Die Menüs 020 - 023 und 025 müssen auf „oFF“ stehen.

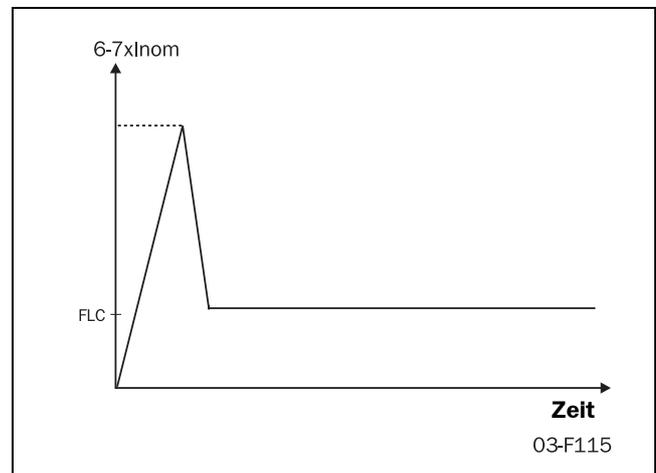


Abb. 39 Direktstart.

7.10 Drehmomentregelung (Hauptfunktion)

Diese Hauptfunktion kann benutzt werden, um den Hochlauf auf ein vorgegebenes Drehmomentverhalten abzustimmen. Zwei verschiedene Lastkennlinien, linear und quadratisch, können dazu gewählt werden.

Beim Starten/Stoppen wird dann das Drehmoment entsprechend der gewählten Kennlinie gesteuert. Ein Drehmomentverlauf für Start/Stopp ist aus Abb. 40, ersichtlich.

Ein perfekter Start und Stopp mit Drehmomentrampen führt zu einem linearen Stromanstieg. Um dies zu optimieren ist die Einstellung des Anfangsdrehmoments (Menü 16) und Enddrehmoments (Menü 18) zu verwenden. Siehe auch § 7.5, Seite 39.

Beispiel:

Standard für das Anfangsdrehmoment ist 10 %. Falls aber eine schwerere Last gestartet wird, resultiert das in einer kleinen Stromspitze zu Beginn der Rampe. Durch Erhöhen dieses Wertes auf 30–70 % gibt es keine Stromspitze.

Das Enddrehmoment wird hauptsächlich erhöht, falls die Anwendung eine sehr träge Last hat, wie Hobelmaschinen, Sägen und Zentrifugen. Eine Stromspitze erscheint am Ende der Rampe, weil die Last die Drehzahl mehr oder weniger von allein in

Gang bringt. Durch Erhöhen des Wertes auf 150–250 % ist der Strom linear und niedrig.

025 ^o		Drehmomentregelung beim Start/Stopp
OFF		
Standardwert	OFF	
Bereich	OFF, 1, 2	
OFF	Die Drehmomentregelung ist nicht aktiviert, sondern nur die Spannungsrampe.	
1	Drehmomentregelung bei linearer Last.	
2	Drehmomentregelung bei quadratischer Last.	

HINWEIS! Die Wahl ist nur über die Spannungsrampenfunktion möglich. Die Menüs 020 - 024 müssen auf „OFF“ (Aus) gesetzt werden.

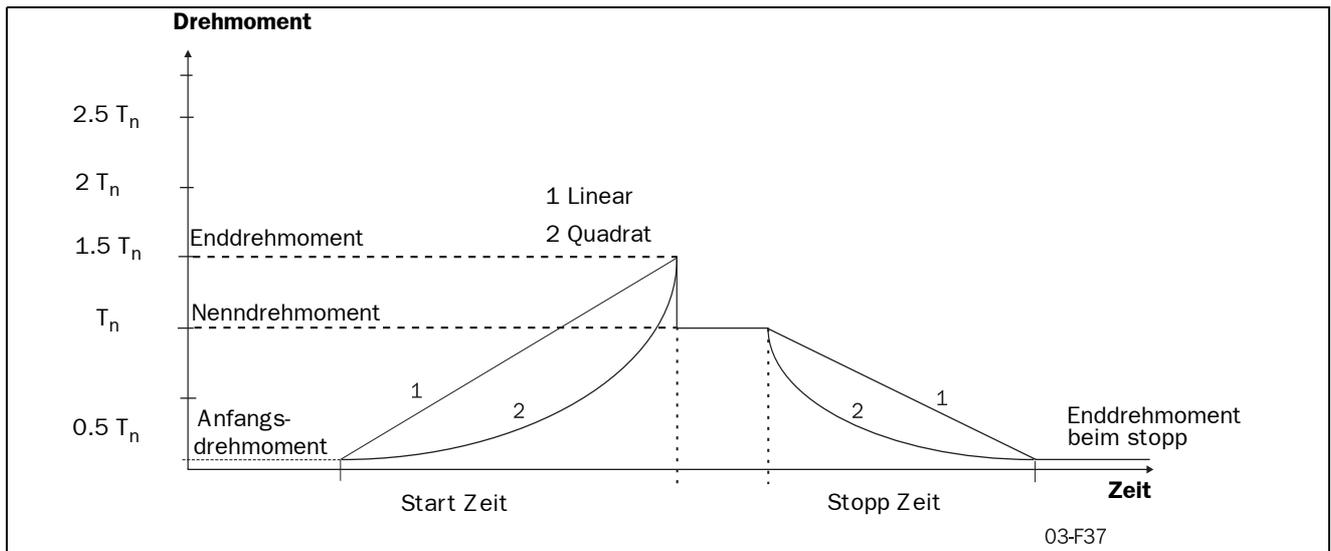


Abb. 40 Drehmomentsteuerung bei Start/Stopp.

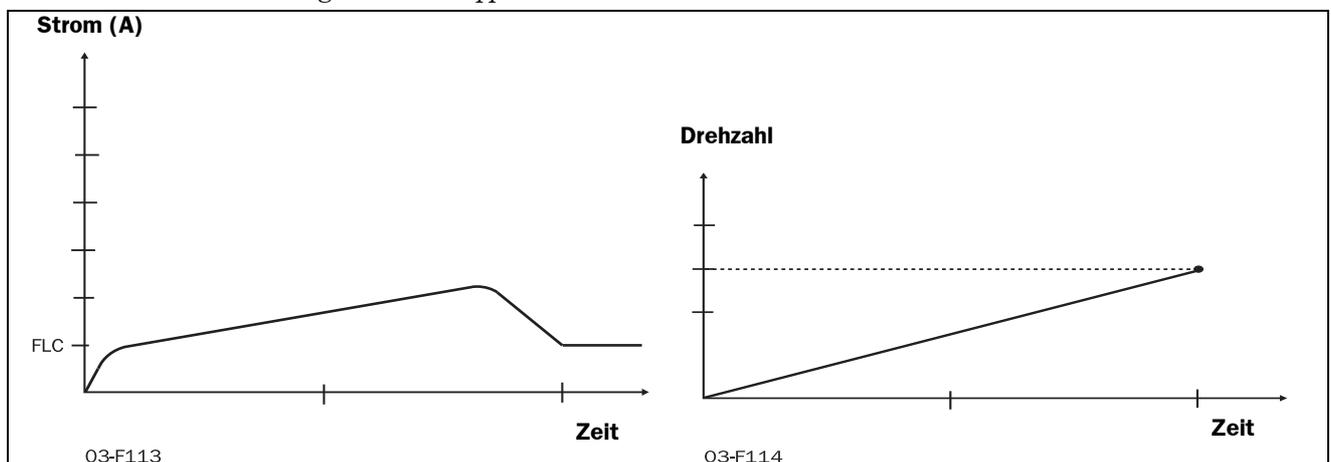


Abb. 41 Strom und Drehzahl bei der Drehmomentsteuerung.

7.11 Kick-Start (Drehmomentverstärkung/Booster)

Der Kick-Start gestattet ein Anfahren mit dem maximal möglichen Drehmoment. Beim Starten gibt der Softstarter dazu während einer Zeit von 0,1 - 2 s die volle Nennspannung aus. Mit dieser Funktion ist ein sanftes Starten auch bei hohem Losbrechmoment möglich, z.B. bei Zerkleinerungsanlagen u.ä.

Nach obigem Zeitraum wird die Spannung auf die Startspannung reduziert und ein normaler Rampenstart ausgeführt.

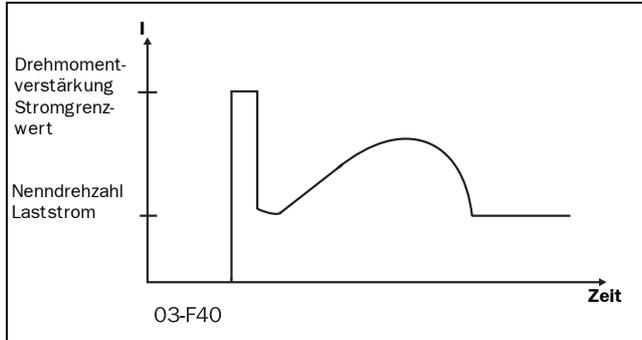


Abb. 42 Drehmomentverstärkung im Prinzip beim Kick-Start des Motors.

Diese Zusatzfunktion kann in Verbindung mit den meisten anderen Hauptfunktionen benutzt werden (siehe Funktions- und Kombinationsmatrix, § 4.6, Seite 19).

030		Kick-Start, Aktivierungszeit
o F F		
Standardwert	oFF	
Bereich	oFF, 0,1 - 2 s	
oFF	Kick-Start nicht aktiviert	
0,1-2,0	Aktivierungszeit für Kick-Start einstellen.	

031		Kick-Start, Strombegrenzung
3 0 0		
Standardwert	300	
Bereich	300 - 700% von I _n	
Der Stromregler für die Drehmomentverstärkung beim Kick-Start verwendet den gewählten Wert als Referenz für den Motorstrom.		

HINWEIS! Prüfen Sie, ob der Motor die angetriebene Maschine beim Kick-Start ohne schädliche mechanische Beanspruchungen beschleunigen kann.

7.12 Bypass-Schaltung

Bei hohen Umgebungstemperaturen oder aus anderen Gründen kann es manchmal angebracht sein, ein Bypass-Schütz zu verwenden, um Leistungsverluste bei Nenndrehzahl zu minimieren (siehe Technische Daten). Wenn man die eingebaute Relaisfunktion für „Nennspannung erreicht“ benutzt, kann ein externes Schütz dazu eingesetzt werden, den Softstarter im Betrieb mit Nenndrehzahl zu umgehen. Ist ein sanftes Stoppen erforderlich, kann das Bypass-Schütz auch zusammen mit der Stopprampe verwendet werden. Unter normalen Umständen ist ein Bypass-Schütz jedoch nicht notwendig, da der Softstarter für Dauerbetrieb ausgelegt ist, siehe Abb. 29, Seite 33.

HINWEIS! Wenn die Alarmfunktionen, die erweiterten Funktionen oder die Anzeigemenüfunktionen benutzt werden sollen, müssen die 2 Stromwandler ausserhalb des Softstarters angebracht werden, siehe Abb. 44 und Abb. 45, Seite 45. Zu diesem Zweck ist ein optionales Verlängerungskabel für die Stromwandler verfügbar. Art.-Nr. 01-2020-00.

032		Bypass
o F F		
Standardwert	oFF	
Bereich	oFF, on	
oFF	Bypass nicht aktiviert	
on	Bypass aktiviert. Programmieren Sie entweder Relais K1 oder K2 für Funktion 2, um den Überbrückungsschütz zu steuern, siehe Menü 51/52.	



ACHTUNG! Falls die Stromwandler nicht wie in Abb. 43, Seite 44 und § 6.2, Seite 28, angebracht werden, sind die Alarm- und Anzeigemenüfunktionen ausser Betrieb. Vergessen Sie nicht, Menü 032 auf ON zu setzen, da sich sonst ein F12-Alarm ergibt und der Motor im Freilauf zum Stillstand kommt.

Für weitere Informationen, siehe Kapitel 6.2, Seite 28.

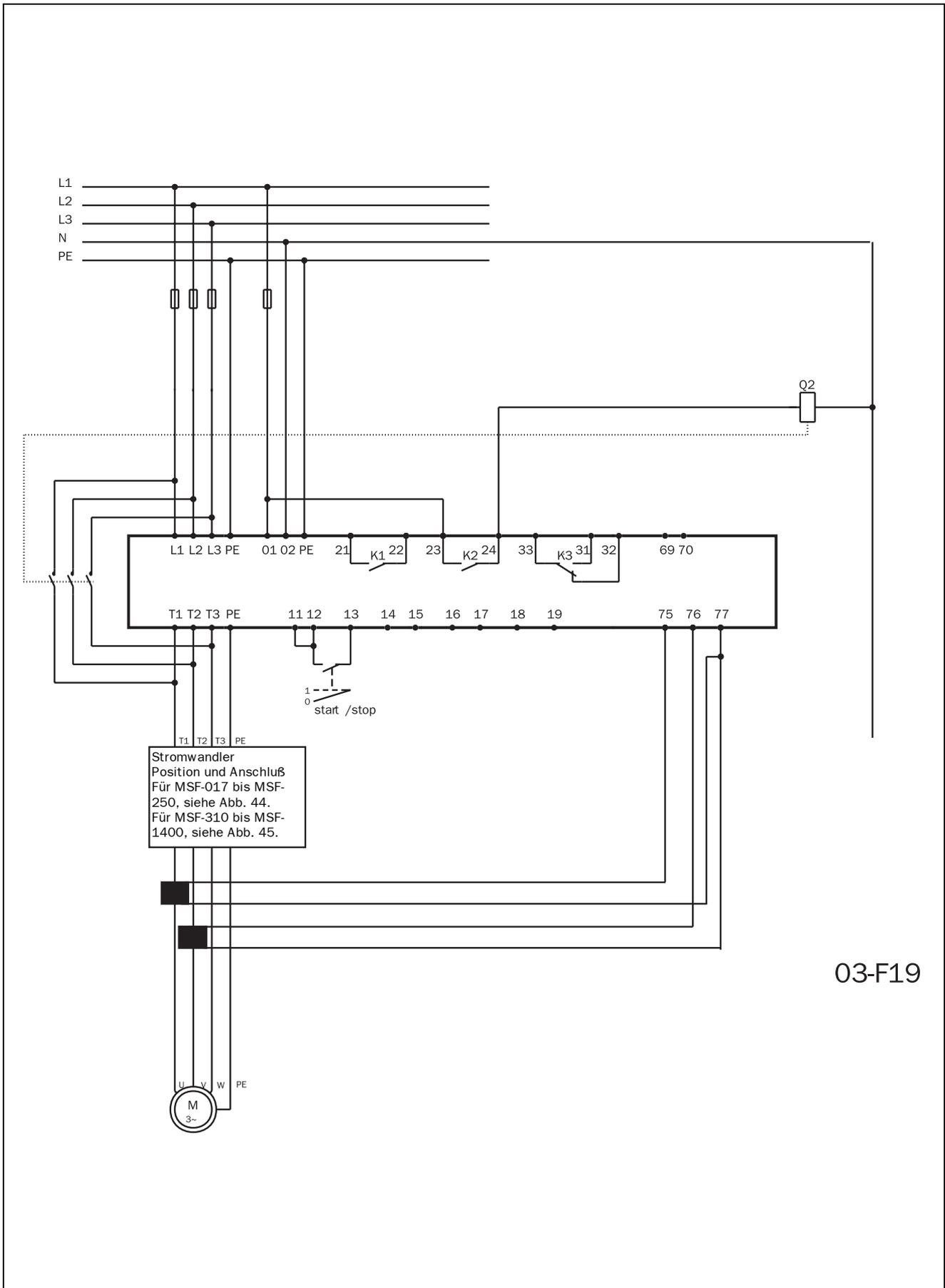


Abb. 43 Bypass-Schütz zur Umgehung des Softstarters bei Nenndrehzahl MSF 310-1400.

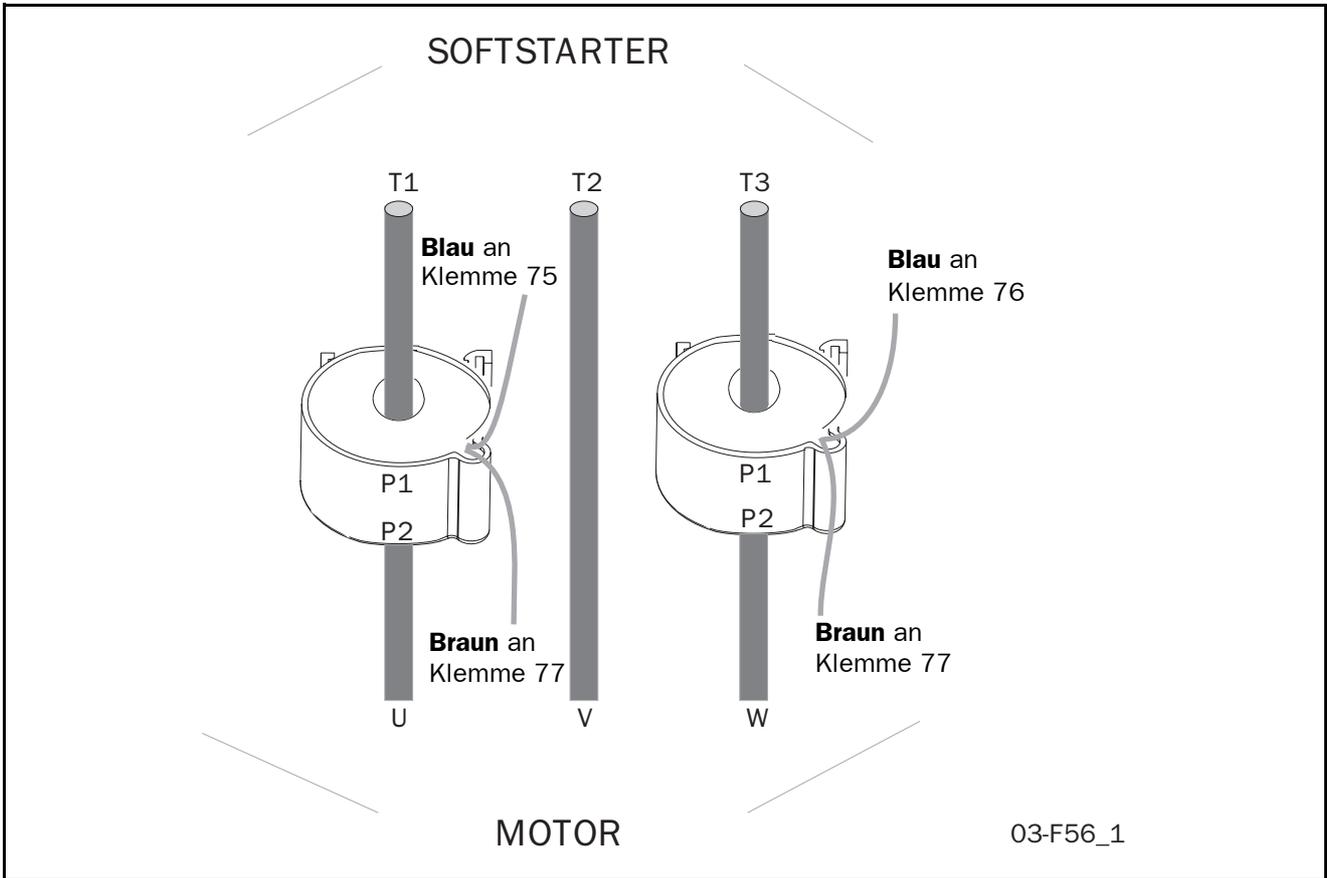


Abb. 44 Anordnung der Stromwandler - Bypass-Schaltung, MSF-017 bis MSF-250

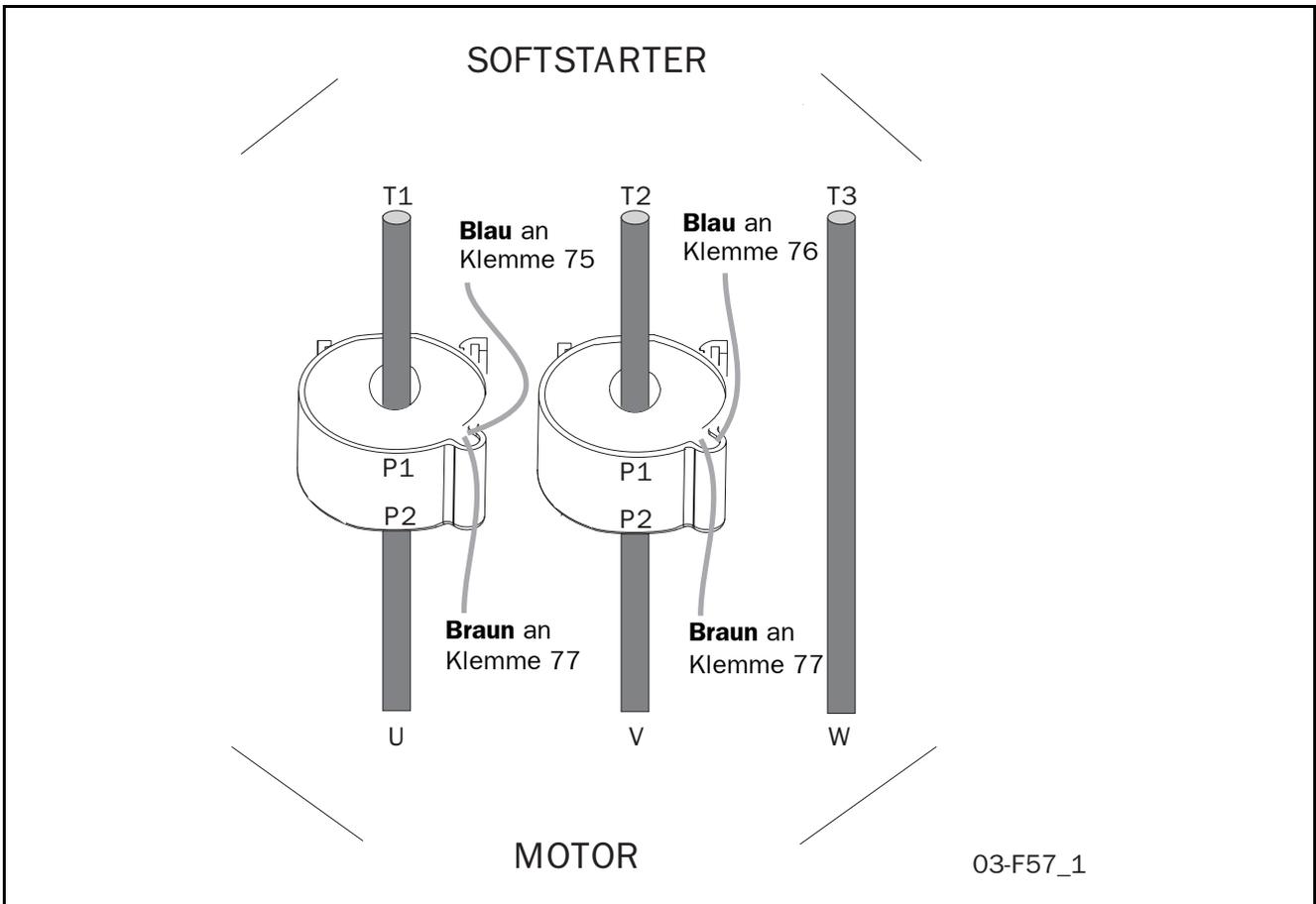


Abb. 45 Anordnung der Stromwandler - Bypass-Schaltung, MSF-310 bis MSF-1400.

7.13 Regelung des Leistungsfaktors

Im Betrieb überwacht der Softstarter fortlaufend die Belastung des Motors. Insbesondere im Leerlauf oder Teillastbereich ist es manchmal wünschenswert, den Leistungsfaktor zu verbessern. Wenn die Leistungsfaktorregelung (PFC/Power Factor Control) gewählt wird, reduziert der Softstarter die Motorspannung bei geringerer Belastung. Dadurch wird auch die Leistungsaufnahme reduziert und der Wirkungsgrad verbessert.

033	
Leistungsfaktorregelung (PFC)	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, on
oFF	PFC nicht aktiviert
on	PFC aktiviert. Die Relaisfunktion für „Nennspannung erreicht“ arbeitet nicht.

HINWEIS! Bei Verwendung der PFC-Funktion werden die EMV-Richtlinien nicht erfüllt.

7.14 Bremsfunktionen

Es stehen zwei integrierte Bremsmethoden für Anwendungen zur Verfügung, bei denen die normalen Stopp-rampen nicht ausreichen.

- **Dynamische DC-Bremse**
Erhöht das Bremsdrehmoment durch Senken der Drehzahl.
- **Softbremse**
Ergibt ein hohes Drehmoment zu Beginn der Bremsung und erhöht dann das Drehmoment auch durch Senken der Drehzahl.

Bei beiden Methoden erkennt der MSF, wenn der Motor stillsteht, so dass ein Drehen in die falsche Richtung vermieden wird.

Dynamische Vektor-Bremse

- Möglich, Motoren mit hoher Massenträgheit von annähernd Synchrondrehzahl zu stoppen.
- Bei 70 % der Nenn Drehzahl wird eine DC-Bremse aktiviert, bis der Motor stillsteht oder die gewählte Bremszeit abgelaufen ist (siehe Menü 34).
- Kein Schütz erforderlich.
- Zur zusätzlichen Sicherheit hat der Softstarter ein digitales Eingangssignal zur Überwachung des Motorstillstands, so dass bei einem wirklichen Stillstand des Motors sofort die Ausgangsspannung unterbrochen wird (siehe § 7.19, Seite 53).

Softbremse

- Sogar sehr hohe Massenträgheiten können angehalten werden
- Die Softbremse ist eine gesteuerte Drehrichtungs-

umkehr des Motors, da der MSF während des Bremsens die Drehzahl mißt.

- Zwei Schütze, die erforderlich sind, können am Ein- bzw. Ausgang des Softstarters angebracht werden. Am Eingang dient der erste Schütz am Relais K1 auch als Netzschütz.
- Bei 30 % der Nenn Drehzahl wird eine DC-Bremse aktiviert, bis der Motor stillsteht oder die gewählte Bremszeit abgelaufen ist (siehe Menü 34, nächste Seite).
- Zur zusätzlichen Sicherheit hat der Softstarter ein digitales Eingangssignal zur Überwachung des Stillstands, so dass sofort die Ausgangsspannung unterbrochen wird (siehe Menü 57-58, § 7.19, Seite 53).

Siehe Abb. 47, Seite 47 für die folgende Setup-Folge:

- Softbremse wird aktiviert, falls Menü 36=2 und Menü 34 eine gewählte Zeit hat (siehe nächste Seite).
- Menü 51 und 52 werden automatisch auf 5 und 4 eingestellt, um die richtigen Relaisfunktionen an den Relais K1 und K2 zu gewährleisten (siehe § 7.17, Seite 51).
- Relais K1 sollte verwendet werden, um einen Schütz zur Versorgung von L1, L2, L3 an MSF oder Motor anzuschließen.
- Relais K2 sollte verwendet werden, um einen Phasenverschiebungsschütz zur Änderung von L1, L2 und L3 an MSF oder Motor anzuschließen.
- Beim Start ist K1 aktiviert und schaltet L1, L2 und L3 ein, dann startet der Motor. Beim Start öffnet K1 und unterbricht L1, L2 und L3 und nach 1 s wird K2 mit der anderen Phasenfolge verbunden und der Motor gebremst.

ACHTUNG! Die Softbremse verwendet beide programmierbaren Relais. Für andere Funktionen, siehe auch Funktionstabelle in Kapitel 7., Seite 35.

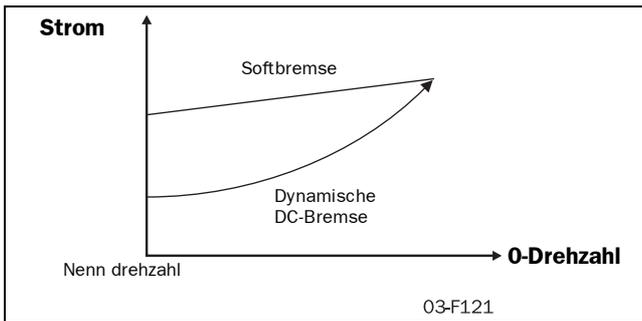
ACHTUNG! Bei mehreren Starts/Stopps empfehlen wir den PTC-Eingang zu verwenden.



ACHTUNG! Wenn die Softbremsfunktion einmal gewählt worden ist und danach die Bypassfunktion gewählt wurde, verbleiben die Relaisfunktionen der Relais K1 und K2 in der Softbremse wirksam. Daher ist es notwendig, die Relaisfunktionen im Menü 51-52 manuell auf die Bypassfunktionen umzustellen (siehe § 7.17, Seite 51) oder im Menü 199 auf die Standardeinstellung zurückzusetzen (siehe § 7.28, Seite 63) und wieder die Bypassfunktion zu wählen.

034 ^o	
Bremsen, Aktivierungszeit	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 1 - 120 s
oFF	GBremse nicht aktiviert
1-120	Aktivierungszeit für Bremse einstellen.

035 ^o	
Brems Stärke	
1 0 0	
Standardwert	100
Bereich	100 - 500%



036 ^o	
Brems Verfahren	
1	
Standardwert	1
Bereich	1, 2
1	Dynamische DC-Bremse
2	Softbremse aktiv

Abb. 46 Bremszeit

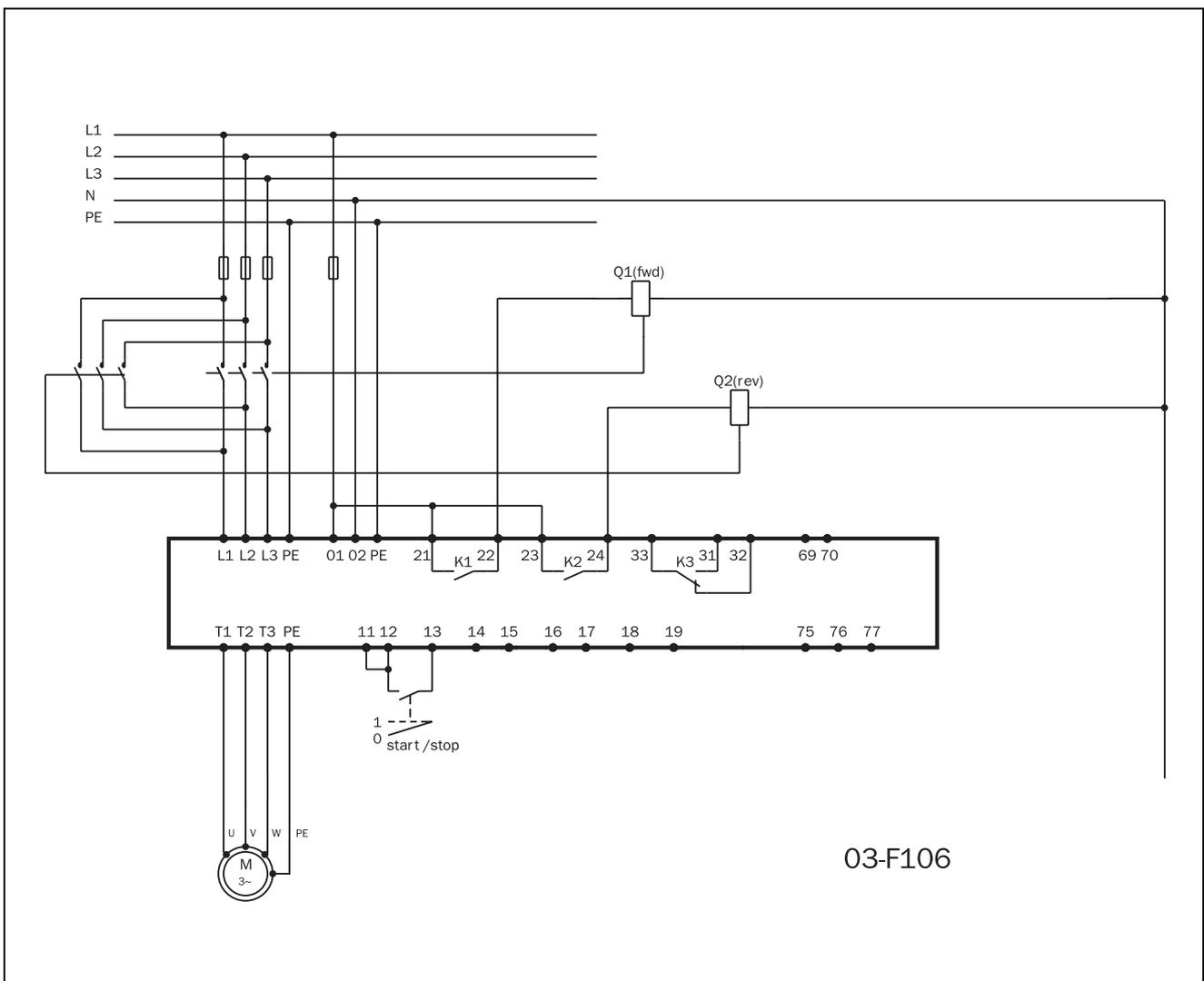


Abb. 47 Verdrahtungsbeispiel Softbremse.

7.15 Langsamlauf und Jog-Funktionen

Der Softstarter ist in der Lage den Motor bei einem festgelegten Langsamlauf für eine begrenzte Zeit in Gang zu setzen.

Der Langsamlauf beträgt etwa 14 % der Nenndrehzahl in Vorwärtsrichtung und 9 % in Rückwärtsrichtung. Folgende Funktionen sind möglich:

- **Langsamlauf gesteuert von einem externen Signal**
Der Digitaleingang dient für den Betrieb im Langsamlauf bei einem Start- bzw. Stoppbefehl für eine gewählte Anzahl von Impulsen (Flanken), erzeugt von einem externen Sensor (Fotozelle, Mikroschalter usw.). Siehe § 7.19, Seite 53 für weitere Anweisungen.
- **Langsamlauf während einer gewählten Zeitdauer.**
Der Langsamlauf ist nach einem Stoppbefehl für eine gewählte Zeitdauer aktiv. Siehe § 7.19, Seite 53 für weitere Anweisungen
- **Langsamlauf durch Anwendung der JOG-Befehle.**
Der Langsamlauf kann mit Jog-Tasten auf der Tastatur aktiviert werden, oder extern über den Analogeingang. Siehe § 7.25, Seite 61 für weitere Anweisungen.

7.15.1 Langsamlauf gesteuert von einem externen Signal.

Mit dieser Einstellung ist es möglich, ein externes Impuls- oder Flankensignal zu benutzen, um die Zeitdauer für den aktiven Langsamlauf zu steuern, entweder nach einem Start- bzw. Stoppbefehl oder bei beiden Befehlen. Folgende Menüs sind einbezogen:

Menü	Funktion	Siehe Seite
57	Wahl Digitaleingang	Seite 53
58	Impulswahl	Seite 53
37	Langsamlauf-Drehmoment	Seite 49
38	Langsamlaufzeit beim Start	Seite 49
39	Langsamlaufzeit beim Stopp	Seite 49
40	DC-Bremse bei Langsamlauf	Seite 49

Installation wie folgt:

1. Wahl des Analogeingangs für Langsamlaufbetrieb einstellen. Menü 57=2. Siehe § 7.19, Seite 53. Siehe Abb. 37, Seite 41 für ein Verdrahtungsbeispiel.
2. Im Menü 38 (siehe § 7.15.2, Seite 49) die Zeit für den Langsamlauf nach dem Start wählen. Diese Zeit ist die absolut maximale Zeit für den aktiven Langsamlauf nach einem Startbefehl, falls das externe Signal nicht erscheint.
3. Im Menü 39 (siehe § 7.15.2, Seite 49) die Zeit für den Langsamlauf nach dem Stopp wählen. Diese Zeit ist die absolut maximale Zeit für den aktiven Langsamlauf nach einem Stoppbefehl, falls das externe Signal nicht erscheint.

4. Im Menü 57 (siehe § 7.19, Seite 53) die Anzahl der Flanken wählen, die vom Eingang des Langsamlaufs ignoriert werden, bevor ein Start oder Stopp im Langsamlauf ausgeführt wird. Die Flanken werden von einem externen Sensor erzeugt (Fotozelle, Mikroschalter usw.). Das Langsamlauf-Drehmoment (Menü 37) und die DC-Bremse können bei Bedarf nach dem Langsamlauf (Menü 40) gewählt werden. (Siehe § 7.15.4, Seite 49).

Wenn die Anzahl Flanken überschritten wird oder die Zeit abläuft, erfolgt ein Start gemäß der gewählten Hauptfunktion.

Bei einem Stopp reduziert der Motor die Leistung (falls gewählt) und die DC-Bremse (falls gewählt) setzt vor einem Langsamlauf in Vorwärtsrichtung ein. Der Langsamlauf dauert so lange an, wie die Anzahl der Flanken am externen Eingang unter dem Parameterwert im Menü 036 liegt und die maximale Zeitdauer nicht abläuft. Wenn die Anzahl Flanken überschritten wird, erfolgt ein Stopp

In Abb. 48, Seite 48 beträgt die gewählte Anzahl Flanken 4. Es wird empfohlen, die DC-Bremse (siehe § 7.14, Seite 46) vor einem Langsamlauf bei Stopp zu wählen, falls es sich um hohe Massenträgheit handelt. Siehe Abb. 29, Seite 33 für Schaltplan. Bei Anwendung einer DC-Bremse, siehe § 7.15.4, Seite 49.

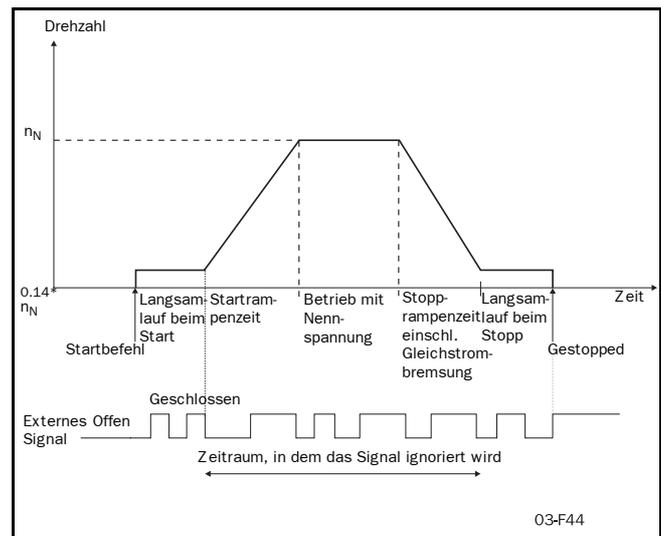


Abb. 48 Langsamlauf, externe Ansteuerung

Diese Zusatzfunktion kann mit den meisten anderen Hauptfunktionen benutzt werden § 4.6, Seite 19.

037	Drehmoment, Langsamlauf
10	
Standardwert	10
Bereich	10-100
Den Wert (Faktor) für das Drehmoment bei Langsamlauf/Tippbetrieb wählen.	

7.15.2 Langsamlauf, Aktivierungszeit

Es ist möglich, den Langsamlauf vorwärts vor dem Beginn der Startrampe und nach dem Ende der Stopprampe einsetzen zu lassen. Die entsprechende Aktivierungszeit kann in den Menüs 038 und 039 vorgegeben werden.

Es ist zu empfehlen, die Gleichstrombremsfunktion (siehe § 7.14, Seite 46) vor dem Langsamlauf beim Stoppen vorzugeben, falls es sich um eine Last mit hohem Trägheitsmoment handelt. Für den Langsamlauf sind alle Steuerungsarten möglich: Tastatur, Fernsteuerung und serielle Kommunikation.

038		Langsamlauf beim Start	
OFF			
Standardwert	oFF		
Bereich	oFF, 1 - 60 s		
oFF	Langsamlauf beim Start nicht aktiviert.		
1-60	Aktivierungszeit für Langsamlauf beim Start vorgeben.		

039		Langsamlauf beim Stopp	
OFF			
Standardwert	oFF		
Bereich	oFF, 1 - 60 s		
oFF	Langsamlauf beim Stopp nicht aktiviert.		
1-60	Aktivierungszeit für Langsamlauf beim Stopp vorgeben.		

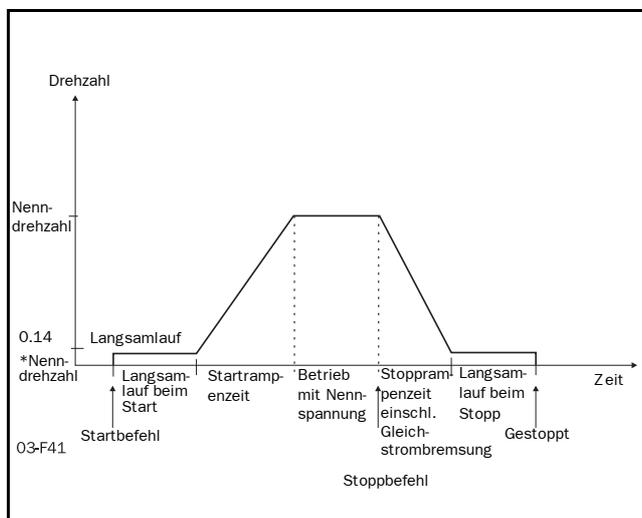


Abb. 49 Langsamlauf beim Start/Stop, Aktivierungszeiten

Das Langsamlauf-Drehmoment (Menü 37) und die DC-Bremse nach Langsamlauf (Menü 40, § 7.15.4, Seite 49) kann bei Bedarf gewählt werden.

7.15.3 Jog-Funktionen

Die Jog-Befehle dienen dazu, den Motor im Langsamlauf zu betreiben (vorwärts oder rückwärts), so lange wie der Jog-Befehl aktiv ist.

Die Jog-Befehle können auf zweierlei Weise aktiviert werden:

- **Jog-Tasten**
Jog-Tasten für Vorwärts- und Rückwärtslauf auf der Bedieneinheit. Die Tasten können für jede Funktion separat programmiert werden. Siehe § 7.25, Seite 61 für weitere Anweisungen.
- **Externe Jog-Befehle**
Der externe Befehl wird über die Klemme des Digitaleingangs festgelegt. Nur jeweils 1 Funktion (vorwärts oder rückwärts) kann für den Digitaleingang programmiert werden. Siehe § 7.19, Seite 53 für weitere Anweisungen.

7.15.4 Gleichstrombremsung nach Langsamlauf beim Stopp

Eine Gleichstrombremsung nach dem Langsamlauf beim Stopp ist möglich und eignet sich z.B. bei Lasten mit grossen Schwungmassen, oder wenn besonders präzise gestoppt werden soll.

Bei der Stromregelung wird der Referenzwert für die normale Gleichstrombremsfunktion benutzt (siehe § 7.15.4, Seite 49). Die Aktivierungszeit für die Gleichstrombremsung kann gewählt werden.

Die Gleichstrombremsung wird nicht ausgeführt, wenn die Tasten "JOG" und "JOG" für den Tippbetrieb vorwärts oder rückwärts benutzt werden.

040		Gleichstrombremse, Langsamlauf	
OFF			
Standardwert	oFF		
Bereich	oFF, 1-60		
oFF	Gleichstrombremse nach Langsamlauf beim Stopp nicht aktiviert.		
1-60	Gleichstrombremse, Aktivierungszeit nach Langsamlauf beim Stopp.		

7.16 Einstellen der Motordaten

Als erster Schritt bei der Einstellung sind die Menüs 007 und 008 auf „Ein“ zu stellen, damit die Menüs 041 - 046 zur Eingabe der Motordaten zugänglich werden.

HINWEIS! Die Standardeinstellungen gelten für einen üblichen 4poligen Motor gemäss Nennleistung des Softstarters. Der Softstarter läuft auch, wenn keine speziellen Motordaten gewählt werden, bringt dann aber möglicherweise keine optimale Leistung.

041 ^o	
Nennspannung des Motors	
4 0 0	
Standardwert	400 V
Bereich	200-700 V
Sicherstellen, dass der max. Spannungswert des Softstarters für die gewählte Motorspannung geeignet ist.	

042 ^o	
Nennstrom des Motors	
1 7	
Standardwert	Nennstrom des Softstarters
Bereich	25% - 150% von $I_{n\text{soft}}$ in A.

043 ^o	
Nennleistung des Motors	
7.5	
Standardwert	Nennleistung des Softstarters
Bereich	25% - 300% von $P_{n\text{soft}}$ in kW

044 ^o	
Nennzahl des Motors	
1 4 5 0	
Standardwert	n_{soft} in U/min
Bereich	500-3600 U/min

045 ^o	
Nenn-Leistungsfaktor des Motors (cos phi)	
0.8 6	
Standardwert	0,86
Bereich	0,50-1,00

046 ^o	
Nennfrequenz	
5 0	
Standardwert	50 Hz
Bereich	50/60 Hz

HINWEIS! Gehen Sie jetzt zurück zu Menü 007, 008 und setzen Sie diese auf „Aus“ und dann zurück zu Menü 001.

7.17 Programmierbare Relais K1 und K2

Der Softstarter umfasst drei eingebaute Hilfsrelais. K3 (mit Wechselkontakten) wird immer als Alarmrelais benutzt. Die beiden anderen Relais, K1 und K2 (mit Schliessfunktion) sind programmierbar.

K1 und K2 können entweder auf die Meldung von „Betrieb“, „Nennspannung erreicht“ oder „Voralarm“ eingestellt werden. Falls die Gleichstrombremsfunktion gewählt wird, ist das Relais K2 dieser Funktion zugeordnet.

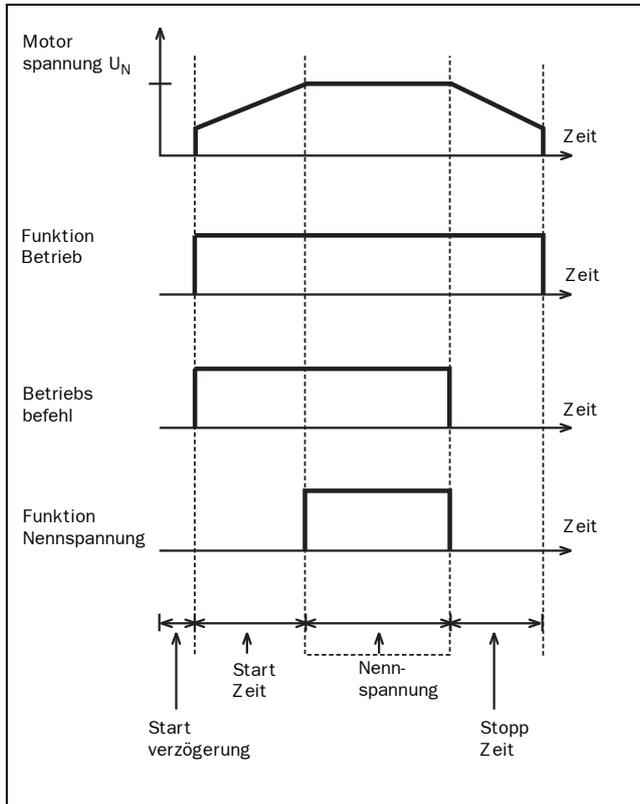


Abb. 50 Start/Stopp-Verlauf und Relaisfunktion „Betrieb“ bzw. „Nennspannung erreicht“

051 ^o	
K1-Meldefunktion	
1	
Standardwert	1
Bereich	1, 2, 3, 4, 5
1	Relais K1 ist auf „Betrieb“ eingestellt.
2	Relais K1 ist auf „Nennspannung erreicht“ eingestellt.
3	Relais K1 ist auf „Voralarm, Leistung“ eingestellt.
4	Keine Funktion
5	K1 ist auf „Betriebs befehl“ eingestellt

052 ^o	
K2-Meldefunktion	
2	
Standardwert	2
Bereich	1, 2, 3, 4, 5
1	K2 ist auf „Betrieb“ eingestellt.
2	K2 ist auf „Nennspannung erreicht“ eingestellt.
3	K2 ist auf „Voralarm, Leistung“ eingestellt.
4	K2 ist auf „Softbremse“ eingestellt.
5	K2 ist auf „Betriebs befehl“ eingestellt



WARNUNG! Wenn die Softbremsefunktion einmal gewählt worden ist und nachdem die Bypassfunktion gewählt wurde, verbleiben die Relaisfunktionen der Relais K1 und K2 in der Softbremse wirksam. Daher ist es notwendig, die Relaisfunktionen im Menü 51-52 manuell auf die Bypassfunktionen umzustellen (siehe § 7.12, Seite 43) oder im Menü 199 auf die Standardeinstellung zurückzusetzen (siehe § 7.28, Seite 63) und wieder die Bypassfunktion zu wählen.

7.18 Analogausgang

Der Softstarter kann Strom, Spannung und Leistung über einen Analogausgang melden, der an ein Messgerät oder eine SPS angeschlossen werden kann. Für den Ausgang sind 4 verschiedene Konfigurationen möglich: 0 - 10 V, 2 - 10 V, 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA. Den Anschluss dafür wie folgt ausführen:

1. Das Messgerät (die SPS) mit Klemme 19 (+) und 15 (-) verbinden.

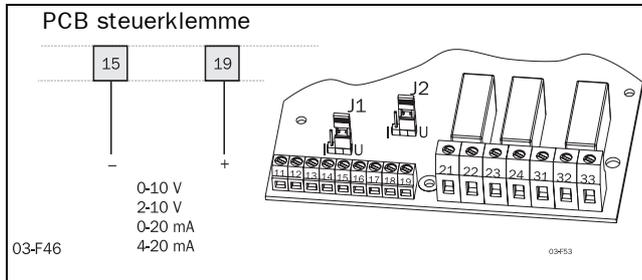


Abb. 51 Verdrahtung am Analogausgang.

2. Die Brücke J2 auf der Steuerplatine auf Spannung (U) oder Strom (I) einstellen. Werkseitig ist sie auf Spannung (U) eingestellt. Siehe Abb. 52, Seite 52 und Abb. 24, Seite 28.

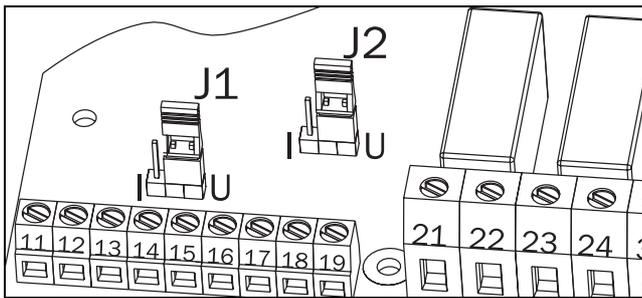


Abb. 52 Einstellen des Ausganges auf Strom oder Spannung.

3. Den gewünschten Parameter in Menü 054 einstellen.

054 ^o	
Analogausgang	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 1, 2
oFF	Analogausgang nicht aktiviert
1	Analogausgang eingestellt auf 0-10V/0-20mA
2	Analogausgang eingestellt auf 2-10V/4-20mA

4. Gewünschte Meldefunktion aus Menü 055 auswählen.

055 ^o	
Analogausgang, Meldefunktion	
1	
Standardwert	1
Bereich	1, 2, 3
1	Effektivstrom, Standardbereich 0-5xI _n
2	Netzspannung, Effektivwert, Standardbereich 0-720V
3	Motorwellenleistung, Standardbereich 0-2xP _n

5. Zur Abstimmung des Bereichs für den gewählten Wert kann die Verstärkung des Analogausgangs nach einem Skalierungsfaktor wie 056 eingestellt werden:

056 ^o	
Analogausgang, Skalierung	
1 0 0	
Standardwert	100%
Bereich	5-150%

Beispiel für Einstellungen:

Sollwert	I _{skaliert}	U _{skaliert}	P _{skaliert}
100%	0-5xI _n	0-720V	0-2xP _n
50%	0-2.5xI _n	0-360V	0-P _n

7.19 Wahl des Digitaleingangs

Der Analogeingang kann als Digitaleingang benutzt werden. Dies wird im Menü 57 programmiert. Es gibt 4 verschiedene Funktionen:

- Rotationssensor-Eingang für Bremsfunktionen Siehe § 7.14, Seite 46.
- Langsamlauf extern gesteuert. Siehe § 7.15.1, Seite 48.
- Jog-Funktionen (vorwärts/rückwärts) möglich. Siehe § 7.25, Seite 61.

Abb. 53 zeigt wie der Eingang für Spannungs- oder Stromregelung einzustellen ist, mit Jumper J1 der Steuerplatine. Die Standardeinstellung für J1 ist die Spannungsregelung.

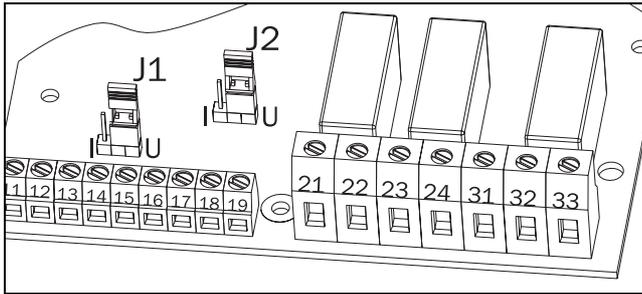


Abb. 53 Einstellen des J1 für Strom oder Spannungseingang.

Abb. 54 zeigt ein Beispiel der Verdrahtung für den Analogeingang, wie es für den Digitaleingang üblich ist.

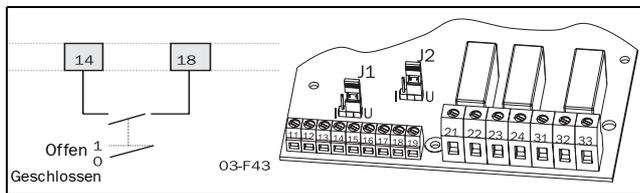


Abb. 54 Verdrahtung zur externen Ansteuerung im Langsamlauf.

ACHTUNG! Falls die Hauptfunktion Analogsteuerung programmiert wird (siehe § 7.8, Seite 41) kann der Analogeingang nicht für den digitalen Signaleingang benutzt werden. Das Menü 57 wird dann automatisch auf AUS gestellt.

057 ^o	
Wahl des Digitaleingangs	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 1-4
oFF	Keine digitale Eingangssteuerung
1	Rotationssensor für Bremsfunktionen
2	Langsamlauffunktion
3	Jog-Vorwärtsbefehl
4	Jog-Rückwärtsbefehl

ACHTUNG! Jog-Betrieb vorwärts/rückwärts ist möglich geworden, siehe § 7.25, Seite 61.

Je nach der im Menü 57 getroffenen Wahl, dient das Menü 58 dazu, um die Anzahl Flanken zu programmieren. Die Flanken können von einem externen Sensor erzeugt werden (Fotozell, Mikroschalter usw.).

058 ^o	
Digitale Eingangsimpulse	
1	
Standardwert	1
Bereich	1-100
Falls Menü 57=1. Eine positive oder negative Flanke am Analogeingang eines Rotationssensors gibt ein Signal ab, um die Bremsspannung zu unterbrechen. Falls Menü 57=2 Die Anzahl von Flanken, die vom Langsamlauf-Eingang vor einem Start oder Stopp zu ignorieren ist, wird im Langsamlauf ausgeführt.	

7.20 Wahl der Parametersätze

Die Wahl des Parametersatzes (Parameter Set) ist eine wichtige Funktion, die in vielen Betriebssituationen nützlich sein kann: Beispielsweise, wenn man ein und denselben Softstarter für das Einschalten und Starten verschiedener Motoren benutzen möchte, oder wenn bei wechselnden Lastbedingungen gearbeitet wird. Ein Anwendungsbeispiele wäre z.B. das Starten/Stoppen von Förderbändern mit wechselnden Produktgewichten.

Vier Parametersätze können über die Tastatur, per Fernsteuerung oder über die serielle Schnittstelle (Option) gewählt werden. Bis zu 51 verschiedene Parameter können bei jedem Parametersatz eingestellt werden.

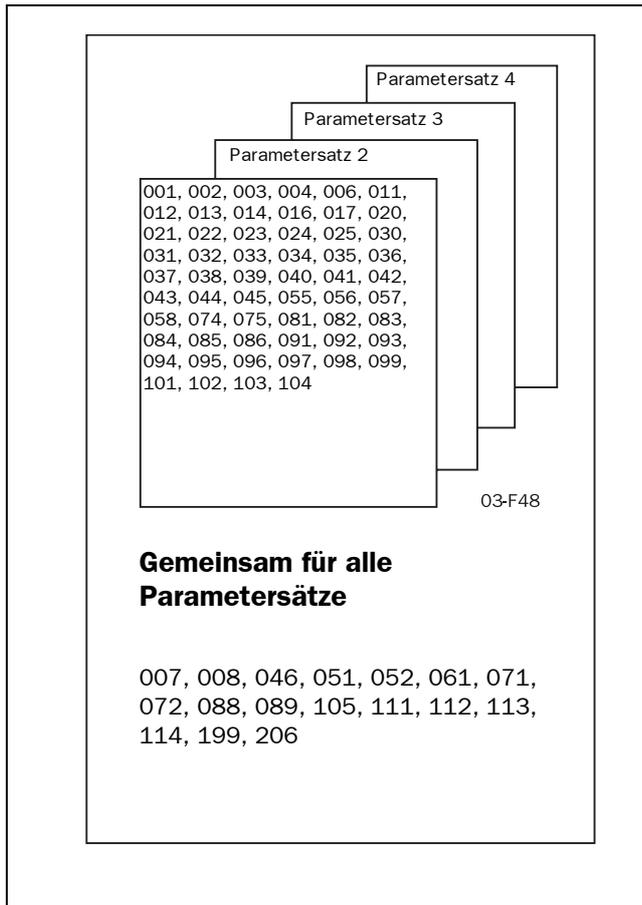


Abb. 55 Parameter-Überblick

Wenn „Parametersatzwahl“ in Menü 061 auf 0 gesetzt wird (extern gesteuert), können nur die Parameter in Menü 006 (Steuermodus) und in 061 selbst geändert werden. Die Änderung anderer Parameter ist dann nicht zulässig.

Die Änderung der Parametersätze kann bei gestopptem Motor und bei Nennbetrieb erfolgen.

061 ^o	
	Parametersatzwahl
	1
Standardwert	1
Bereich	0, 1, 2, 3, 4
0	„Parametersatzwahl“ über Steuerklemmen 16 und 17 (siehe unten)
1, 2, 3, 4	Wahl des Parametersatzes 1 - 4.

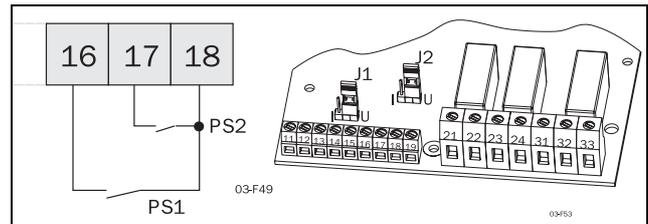


Abb. 56 Anschluss der externen Steuerung.

Parametersatz	PS1 (16-18)	PS2 (17-18)
1	Offen	Offen
2	Geschlossen	Offen
3	Offen	Geschlossen
4	Geschlossen	Geschlossen

7.21 Motorschutz, Überlast (F2 Alarm)

In vielen Fällen ist es praktisch einen vollständigen Starter zu haben. Der Softstarter hat die Fähigkeit, entweder ein PTC-Eingangssignal vom Motor, bzw. ein internes, thermisches Modell des Motors für Wärmeschutz oder beides gleichzeitig zu verwenden. Geringfügige Überlast über längere Zeit oder mehrmalige Überlast über kurze Zeit wird mit beiden Methoden erkannt.

071 ^o		PTC-Eingangssignal des Motors
n o		
Standardwert	no	
Bereich	no, YES	
no	Motor-PTC-Eingang nicht aktiviert	
YES	Motor-PTC-Eingang aktiviert: - PTC-Eingangssignal mit Klemmen 69 und 70 verbinden, siehe Tabelle 12, Seite 32 und § Abb. 30, Seite 34. - Wenn der Motor überhitzt ist, wird ein F2-Alarm gegeben. Dieser Alarm kann nur nach Abkühlen des Motors rückgesetzt werden.	

HINWEIS! Offene Klemmen führen unverzüglich zu einem F2-Alarm. Daher sicherstellen, dass der PTC-Eingang immer angeschlossen ist bzw. die Klemmen kurzgeschlossen sind.

HINWEIS! Der interne thermische Motorschutz erzeugt dennoch einen Alarm, falls er nicht auf „OFF“ gesetzt wurde.

072 ^o		Interner thermischer Motorschutz
1 0		
Standardwert	10	
Bereich	oFF, 2-40 s	
oFF	Interner thermischer Motorschutz nicht aktiviert.	
2-40	Wahl der thermischen Kennlinie gemäss Abb. 57 - Kontrollieren, dass Menü 042 auf den richtigen Motorstrom eingestellt ist (siehe § 7.16, Seite 50). - Falls der Strom 100% überschreitet, wird ein F2-Alarm gegeben. - Die Wärmekapazität gemäss Motormodell muss eine Abkühlung auf 95% aufweisen, bevor der Alarm rückgesetzt werden kann. - Genutzte Wärmekapazität in Menü 073 in § 7.21, Seite 55.	

HINWEIS! Falls „Bypass“ benutzt wird, ist die richtige Anordnung und Verbindung der Stromwandler zu kontrollieren (siehe Abb. 43, Seite 44).



ACHTUNG! Der Kapazitätswert wird auf null gestellt, falls die Versorgung der Steuerplatine ausfällt (Klemmen 01 und 02). Dies bedeutet, dass das interne thermische Modell von einem „kalten“ Motor ausgeht, was in Wirklichkeit vielleicht nicht der Fall ist. Auch dadurch könnte es zu einer Motorüberhitzung kommen.

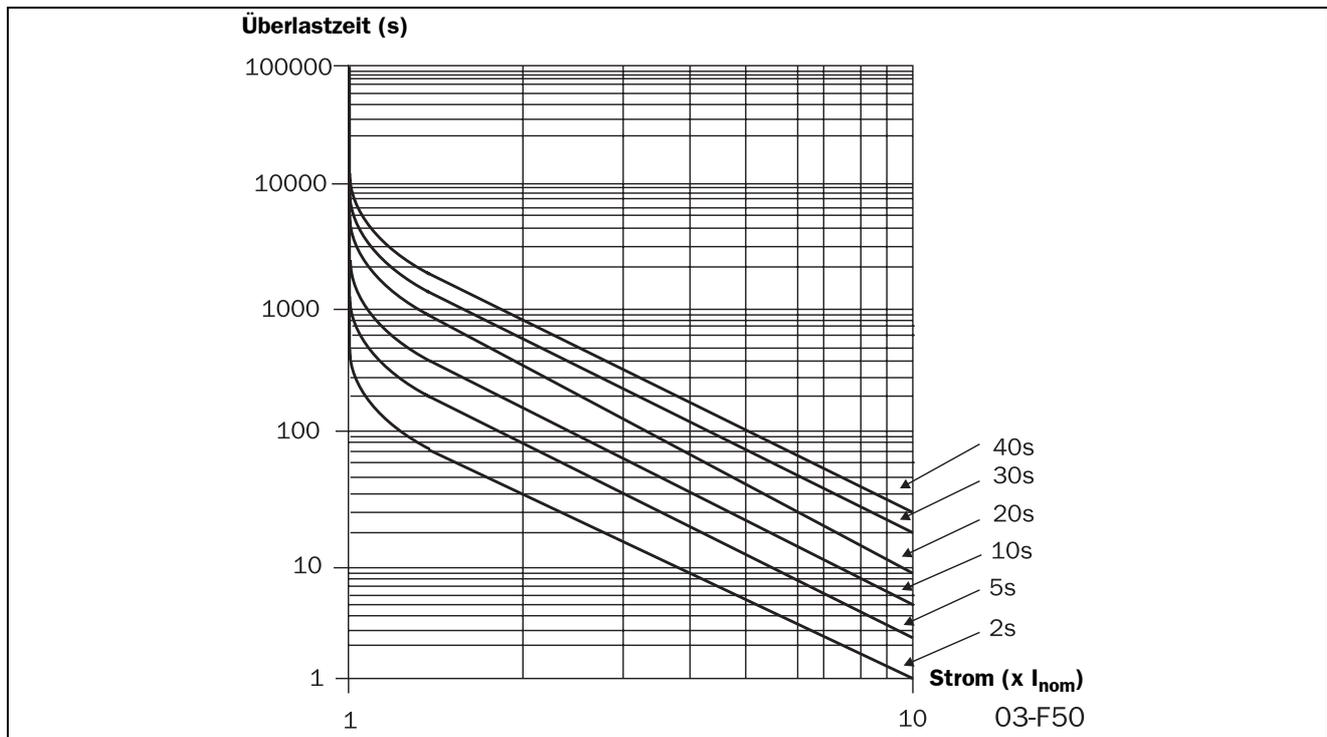


Abb. 57 Thermische Kennlinie

7.22 Netzschutz

073 ^o					
Genutzte Wärmekapazität					
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> </tr> </table>					0
			0		
Standardwert	-				
Bereich	0-150%				
Anzeige der genutzten Wärmekapazität gemäss Modell. Falls Menü 072 „Interner thermischer Motorschutz“ auf oFF gesetzt wird, wird die Kapazität beim Standardwert 10 (Menü 072) angezeigt.					

081 ^o					
Spannungsunsymmetrie					
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> </tr> </table>				1	0
		1	0		
Standardwert	10				
Bereich	2 -25% U _n				
Grenzwert in % der Nennspannung des Motors eingeben. Die max. Spannungsdifferenz zwischen den 3 Eingangsphasen wird mit dem gewählten Wert verglichen. Dies ist eine Alarmmeldung der Kat. 2.					

074 ^o				
Starthäufigkeit/Stunde				
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">o</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> </tr> </table>		o	F	F
o	F	F		
Standardwert	oFF			
Bereich	oFF, 1 - 99/Stunde			
oFF	Begrenzung der Starthäufigkeit/Stunde nicht aktiviert.			
1-99	Anzahl der zulässigen Starts/Stunde vorgeben. Bei Überschreitung dieser Anzahl wird Alarm F11 abgegeben.			

082 ^o				
Ansprechverzögerung, Spannungsunsymmetrie				
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">o</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> </tr> </table>		o	F	F
o	F	F		
Standardwert	oFF			
Bereich	oFF, 1 - 60 s			
oFF	Alarm bei Spannungsunsymmetrie nicht aktiviert			
1-60	Ansprechverzögerung für Alarm bei Spannungsunsymm. (F8) vorgeben.			

075 ^o				
Blockierter Läufer				
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">o</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> </tr> </table>		o	F	F
o	F	F		
Standardwert	oFF			
Bereich	oFF, 1,0-10,0 s			
oFF	Alarm bei blockiertem Läufer nicht aktiviert			
1,0-10,0	Ein F5-Alarm wird abgegeben, wenn der Läufer blockiert ist. Der Alarm kann beim Start und im Betrieb aktiviert werden.			

083 ^o				
Überspannung				
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td> </tr> </table>		1	1	5
1	1	5		
Standardwert	115			
Bereich	100 -150% U _n			
Grenzwert in % der Nennspannung des Motors eingeben. Die max. Spannung der 3 Eingangsphasen wird mit dem gewählten Wert verglichen. Dies ist ein Alarm der Kategorie 2.				

084 ^o				
Ansprechverzögerung, Überspannung				
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">o</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">F</td> </tr> </table>		o	F	F
o	F	F		
Standardwert	oFF			
Bereich	oFF, 1 - 60 s			
oFF	Überspannungsalarm nicht aktiviert			
1-60	Ansprechverzögerung für Überspannungsalarm (F9) vorgeben.			

085 ^o	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">o F F</div> <div style="text-align: right;">Unterspannung</div> </div>	
Standardwert	85
Bereich	75-100 U _n
Grenzwert in % der Nennspannung des Motors eingeben. Die Mindestspannung der 3 Eingangsphasen wird mit dem gewählten Wert verglichen. Dies ist ein Alarm der Kategorie 2.	

086 ^o	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">o F F</div> <div style="text-align: right;">Ansprechverzögerung, Unterspannung</div> </div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 1 - 60 s
oFF	Unterspannungsalarm nicht aktiviert
1-60	Ansprechverzögerung für Unterspannungsalarm (F10) eingeben.

087 ^o	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">- - - -</div> <div style="text-align: right;">Phasenfolge</div> </div>	
Standardwert	-
Bereich	L123, L321
L123 ist die direkte Phasenfolge L321 ist die umgekehrte Phasenfolge.	

088 ^o	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">o F F</div> <div style="text-align: right;">Phasenumkehr</div> </div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, on
oFF	Alarm bei Phasenumkehr nicht aktiviert.
on	Phasenumkehralarm wird vorgegeben. - Versorgungsspannung erst einschalten. Die vorhandene Phasenfolge wird als korrekt gespeichert. - Menü 088 wird auf „on“ gesetzt. - Jede Abweichung von der korrekten Phasenfolge veranlasst einen F16-Alarm.

HINWEIS! Die tatsächliche Phasenfolge ist aus Menü 087 ersichtlich.

7.23 Anwendungsschutz (Lastüberwachung)

7.23.1 Lastüberwachung, MAX- und MIN-Alarm (F6 und F7)

Der Softstarter umfasst eine Lastüberwachungsfunktion auf Basis der Motorwellenleistung, die einen Schutz von Maschinen und Prozessen ermöglicht. Minimale und maximale Grenzwerte können für die Lastüberwachung vorgegeben werden.

In Verbindung mit der Voralarmfunktion ergibt sich dadurch ein umfassender Schutz, siehe auch § 7.23.2, Seite 58. Die Funktion „Auto-Set“ (automatische Einstellung) dient zur automatischen Vorgabe von Alarmgrenzwerten. Eine Verzögerungszeit beim Start kann ebenfalls gewählt werden, um überflüssige Alarmmeldungen beim Hochfahren zu vermeiden, siehe Abb. 58, Seite 60.

ACHTUNG! Die Alarme des Lastüberwachungsgerätes sind während einer Stopprampe abgeschaltet.

089 ^o	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">n o</div> <div style="text-align: right;">Auto-Set, Leistungsgrenzwerte</div> </div>	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Auto-Set nicht aktiviert.
YES	Auto-Set aktiviert, falls ENTER gedrückt wird.

090 ^o	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="text-align: right;">Abtriebswellenleistung in %</div> </div>	
Standardwert	-
Bereich	0-200%
Gemessene Abtriebswellenleistung in % der Nennleistung des Motors.	

HINWEIS! Ein Auto-Set ist nur zulässig im Nennbetrieb.

Die tatsächliche Leistung wird als 1,00xPact angesetzt. Die Einstellwerte sind:

MAX-Alarm, Leistungsgrenzwert[092]: 1.15xPact
 MAX-Voralarm, Leistungsgrenzwert[094]: 1.10xPact
 MIN-Voralarm, Leistungsgrenzwert[096]: 0.90xPact
 MIN-Alarm, Leistungsgrenzwert[098]: 0.85xPact

Wenn die automatische Einstellung erfolgreich verläuft, wird die Mitteilung „Set“ 3 s lang angezeigt. Falls die Einstellung missglückt, erscheint die Mitteilung „no“.

091 ^o	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 1 0 </div> <div> Startverzögerung, Grenzlastalarme </div> </div>	
Standardwert	10 s
Bereich	1 - 250 s
Ab dem Startbefehl und während der gewählten Verzögerungszeit sind alle Alarme und Voralarme der Lastüberwachungsfunktion deaktiviert.	

092 ^o	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 1 1 5 </div> <div> MAX-Alarm, Leistungsgrenzwert </div> </div>	
Standardwert	115
Bereich	5-200% Pn
Grenzwert in % der Nennleistung des Motors eingeben. Der Istwert der Leistung in % der Nennleistung des Motors ist aus Menü 090 ersichtlich. Wenn die Abtriebswellenleistung den gewählten Grenzwert überschreitet, wird nach der Ansprechverzögerungszeit ein F6-Alarm abgegeben. Wird die Auto-Set-Funktion in Menü 089 aktiviert, hat sie Vorrang und beeinflusst diesen Grenzwert auch, falls die Alarmmeldung in Menü 093 auf „oFF“ gesetzt wird. Dies ist ein Alarm der Kategorie 1.	

093 ^o	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> o F F </div> <div> Ansprechverzögerung, MAX-Alarm </div> </div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 0,1 - 25,0 s
oFF	MAX-Alarm nicht aktiviert.
0,1-25,0	Einstellen der Ansprechverzögerung für den MAX-Alarm.

7.23.2 Voralarme

Manchmal kann es angebracht sein, eine mögliche Überlast bereits vor Erreichen der Alarmgrenze zu erfassen. Der Softstarter bietet daher auch die Möglichkeit, einen MAX- und MIN-Voralarm auf Basis der Abtriebswellenleistung des Motors vorzugeben. Falls die Last einen dieser Grenzwerte überschreitet, wird ein sogenannter Voralarm erzeugt. Dabei ist zu beachten, dass es sich nicht um einen Alarm im üblichen Sinne handelt. Voralarme werden nicht in der Alarmliste aufgeführt, sie aktivieren keinen Alarmrelaisausgang, sie werden nicht angezeigt und führen auch nicht zur Unterbrechung des Betriebs. Eine Aktivierung der Hilfsrelais K1 oder K2 bei einem Voralarm ist jedoch möglich. Um einen Voralarmstatus für eines dieser Relais vorzugeben, den Wert 3 in Menü 051 oder 052 wählen (siehe § 7.17, Seite 51).

Eine Startverzögerung kann in Menü 091 gewählt werden, um überflüssige Voralarme beim Hochfahren zu vermeiden. Bitte beachten, dass diese Verzögerungszeit auch bei den MAX- und MIN-Alarmen für die Leistung vorhanden ist.

HINWEIS! Der Voralarm-Status kann immer an der seriellen Schnittstelle abgegriffen werden.

094 ^o	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 1 1 0 </div> <div> MAX-Voralarm, Leistungsgrenzwert </div> </div>	
Standardwert	110
Bereich	5 -200% Pn
Grenzwert in % der Nennleistung des Motors eingeben. Der Istwert der Leistung in % der Nennleistung des Motors ist aus Menü 090 ersichtlich. Wenn die Abtriebswellenleistung den gewählten Grenzwert überschreitet, wird nach der Ansprechverzögerungszeit ein Voralarm abgegeben. Wird die Auto-Set-Funktion in Menü 089 aktiviert, hat sie Vorrang und beeinflusst diesen Grenzwert auch, falls der Voralarm in Menü 095 auf „oFF“ gesetzt wird.	

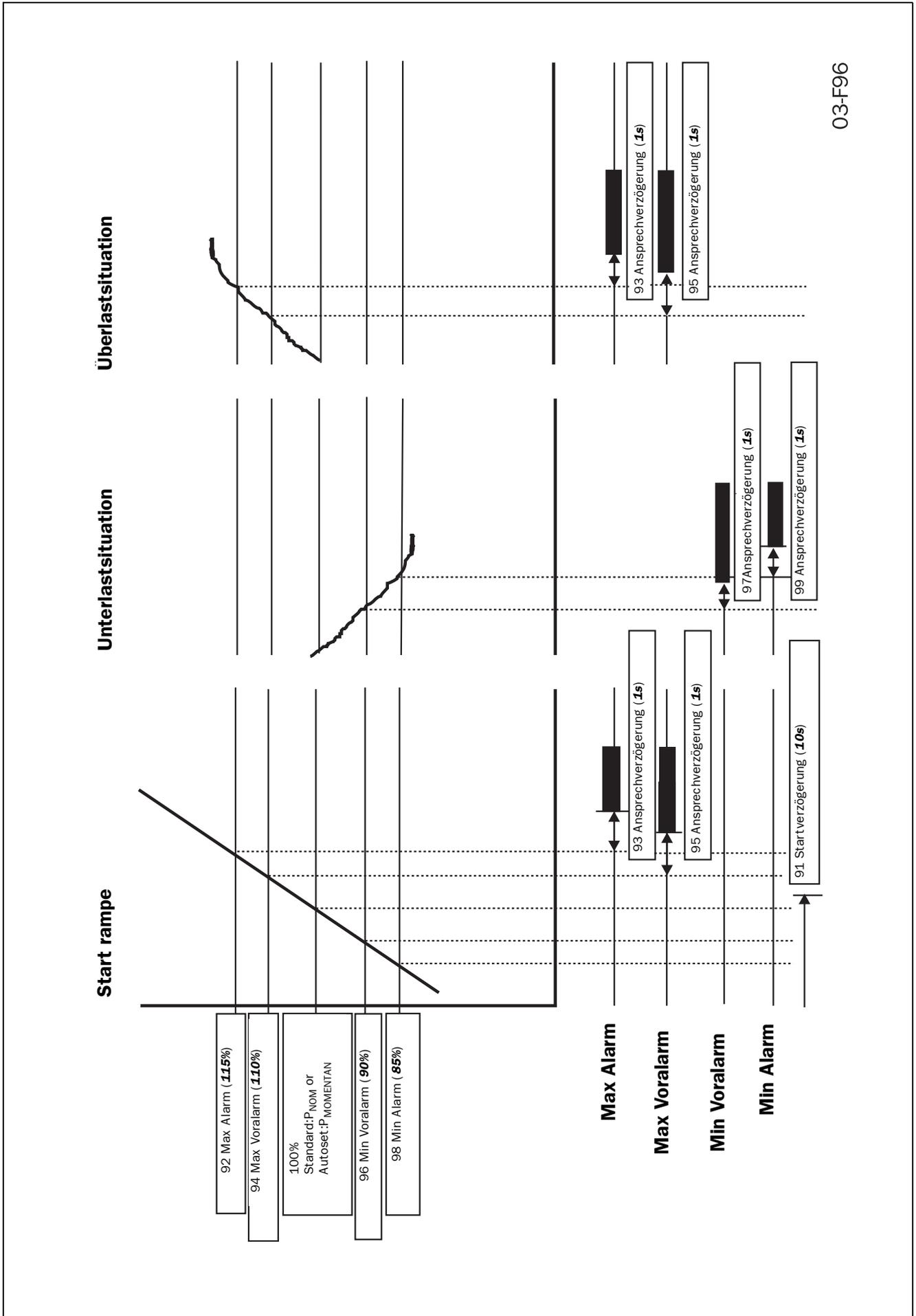
095 ^o	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> o F F </div> <div> Ansprechverzögerung, MAX-Voralarm </div> </div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 0,1 - 25,0 s
oFF	MAX-Voralarm nicht aktiviert.
0,1-25,0	Einstellen der Ansprechverzögerung für den MAX-Voralarm.

096 ^o	
MIN-Voralarm, Leistungsgrenzwert	
90	
Standardwert	90%
Bereich	5 -200% Pn
<p>Grenzwert in % der Nennleistung des Motors eingeben. Der Istwert der Leistung in % der Nennleistung des Motors ist aus Menü 090 ersichtlich. Wenn die Abtriebswellenleistung den gewählten Grenzwert unterschreitet, wird nach der Ansprechverzögerungszeit ein Voralarm abgegeben. Wird die Auto-Set-Funktion in Menü 089 aktiviert, hat sie Vorrang und beeinflusst diesen Grenzwert auch, falls der Voralarm in Menü 097 auf „oFF“ gesetzt wird.</p>	

099 ^o	
Ansprechverzögerung, MIN-Alarm	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 0,1 - 25,0 s
oFF	MIN-Alarm nicht aktiviert.
0,1-25,0	Einstellen der Ansprechverzögerung für den MIN-Alarm. Während der Stopprampe ist der MIN-Alarm nicht aktiviert.

097 ^o	
Ansprechverzögerung, MIN-Voralarm	
o F F	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 0,1 - 25,0 s
oFF	MIN-Voralarm nicht aktiviert.
0,1-25,0	Einstellen der Ansprechverzögerung für den MIN-Voralarm. Während der Stopprampe ist der MIN-Voralarm nicht aktiviert.

098 ^o	
MIN-Alarm, Leistungsgrenzwert	
85	
Standardwert	85
Bereich	5-200% Pn
<p>Grenzwert in % der Nennleistung des Motors eingeben. Der Istwert der Leistung in % der Nennleistung des Motors ist aus Menü 090 ersichtlich. Wenn die Abtriebswellenleistung den gewählten Grenzwert unterschreitet, wird nach der Ansprechverzögerungszeit ein F7-Alarm abgegeben. Wird die Auto-Set-Funktion in Menü 089 aktiviert, hat sie Vorrang und beeinflusst diesen Grenzwert auch, falls die Alarmmeldung in Menü 099 auf „oFF“ gesetzt wird. Dies ist ein Alarm der Kategorie 1.</p>	



03-F96

Abb. 58 Lastüberwachung Alarmfunktionen.

7.24 Fortsetzung der Alarme

7.24.1 Phasenausfall, Eingang (F1 Alarm)

- **Ausfall mehrerer Phasen**
Ein kürzerer Ausfall als 100 ms wird ignoriert. Hält der Ausfall 100 ms bis 2 s an, wird der Betrieb zeitweilig unterbrochen und ein Softstart ausgeführt, falls der Ausfall unter 2 s bleibt. Dauert der Ausfall länger als 2 s, wird ein F1-Alarm der Kategorie 2 abgegeben.
- **Ausfall einer einzelnen Phase**
Beim Start (Hochfahren) ergibt sich das gleiche Verhalten wie bei einem mehrfachen Phasenausfall. Für den Betrieb mit Nennspannung kann das Verhalten gewählt werden.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 0 1</div>	
Betrieb bei Phasenausfall	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">n o</div>	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Der Softstarter löst aus, falls ein einfacher Phasenausfall erfasst wird. Alarmmeldung F1 (Kategorie 2) erscheint nach 2 s.
YES	Der Betrieb wird nach einem einfachen Phasenausfall fortgesetzt. - Alarm F1 erscheint nach 2 s. - Falls der Phasenausfall behoben wird, wird der Alarm automatisch rückgesetzt. - Beim Betrieb an 2 Phasen führt ein Stoppbefehl zu einem Direktstopp (mit Freilauf).

7.24.2 Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung (F4 Alarm)

In den Betriebsarten „Startrampe mit Stromgrenze“ [020] und „Startstrombegrenzung“ [021] wird ein Alarm erzeugt, wenn nach Überschreiten der vorgegebenen Rampenzeit der Betrieb mit Strombegrenzung fortgeführt wird. Es ist möglich, ein bestimmtes Verhalten bei Auftreten dieser Alarmmeldung vorzugeben.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 0 2</div>	
Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">n o</div>	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Der Softstarter löst aus, wenn die Zeitdauer der Strombegrenzung überschritten wird. Alarm F4 (Kategorie 2) erscheint.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 0 2</div>	
Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">n o</div>	
YES	Der Softstarter arbeitet weiter, nachdem die Zeitdauer der Strombegrenzung überschritten wurde: - Alarm F4 erscheint - Der Strom wird nicht mehr geregelt und der Softstarter geht im Verlauf von 6 s Rampenzeit auf volle Spannung. - Alarm mit ENTER/RESET-Taste rücksetzen oder durch einen Stoppbefehl.

7.25 Tippbetrieb

Der Tippbetrieb über die „JOG“-Tasten ist nur möglich, wenn die Tastatursteuerung eingestellt ist. Bei Fernsteuerung und serieller Kommunikation werden diese Tasten ignoriert. Die Tastenbetätigung wird auch ignoriert, falls der Softstarter bereits läuft. Die JOG-Funktion muss in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung über die Menüs 103 und 104, aktiviert werden.

ACHTUNG! Die möglichen Funktionen gelten für alle Steuermodi.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 0 3</div>	
Tippbetrieb vorwärts über Tastatur	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">o F F</div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, on
oFF	Tippbetrieb vorwärts nicht aktiviert
on	Tippbetrieb vorwärts aktiviert

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 0 4</div>	
Tippbetrieb rückwärts über Tastatur	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">o F F</div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, on
oFF	Tippbetrieb rückwärts nicht aktiviert
on	Tippbetrieb rückwärts aktiviert

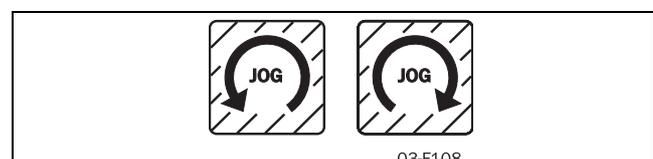


Abb. 59 Die 2 Jog-Tasten.

7.26 Automatische Menüanzeige

Oft ist es wünschenswert, wenn während des Betriebs ein spezielles Menü angezeigt wird, z.B. Effektivstrom oder Leistungsaufnahme. Diese Menüfunktion ermöglicht es, ein beliebiges Menü aus dem Menüsystem dazu auszuwählen. Das gewählte Menü wird dann immer angezeigt, wenn während einer Zeit von 60 s die Tastatur nicht betätigt wurde. Die Alarmmeldungen (F1 - F16) haben jedoch immer Vorrang (wie bei allen anderen Menüs auch).

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 0 5</div>	
Automatische Menüanzeige	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">o F F</div>	
Standardwert	oFF
Bereich	oFF, 1-999
1-999	Durch Drücken der Tasten + bzw. - kann man durch das Menüsystem blättern.

7.27 Kommunikations Option, betreffende Parameter

Die folgenden Parameter müssen eingestellt werden::

- Identifikationsadresse
- Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit)
- Parität (Gleichheit)
- Verhalten bei unterbrochener Verbindung

Die einstellung der Kommunikationsparameter muss im Tastatur modus vorgenommen werden. Siehe § 7.2, Seite 37.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 1 1</div>	
Serielle Komm. Identifikationsadresse	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>	
Standardwert	1
Bereich	1-247
Dieser Parameter wählt die Adresse der Einheit.	

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 1 2</div>	
Serielle komm. baudrate	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">9. 6</div>	
Standardwert	9.6
Bereich	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kBaud
Dieser Parameter wählt die Baudrate.	

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 1 3</div>	
Serielle komm. Parität	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">0</div>	
Standardwert	0
Bereich	0.1
Dieser Parameter wählt die Parität.	
0 Keine Parität.	
1 Gerade Parität.	

Serielle Kommunikation unterbrochen, Alarm

Falls der Steuermodus der Seriellen Kommunikationssteuerung entspricht und keine Verbindung hergestellt wird oder die Verbindung unterbrochen ist, betrachtet der Softstarter die Verbindung nach 15 Sekunden als unterbrochen. Der Softstarter kann auf dreierlei Weise in Funktion treten:

- 1 Ohne jede Funktion fortsetzen.
- 2 Stoppen und nach 15 s Alarm auslösen.
- 3 Fortsetzen und nach 15 s Alarm auslösen.

Wenn ein Alarm auslöst, wird er automatisch zurückgesetzt, falls die Kommunikation wiederhergestellt wird. Es ist auch möglich, den Alarm von der Tastatur des Softstarters zurückzusetzen.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 1 4</div>	
Serielle Kommunikationsverbindung unterbrochen	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>	
Standardwert	1
Bereich	oFF, 1, 2
Dieser Parameter steuert das Verhalten im Softstarter, wenn die serielle Kommunikation unterbrochen wird.	
oFF Kein Alarm und fortgesetzter Betrieb.	
1 Alarm und gestoppter Betrieb.	
2 Alarm und fortgesetzter Betrieb.	

7.28 Rücksetzen auf Werkseinstellung

Wenn Rücksetzen auf Werkseinstellung gewählt wird:

- Alle Parameter in allen Parametersätzen werden auf ihre werkseitig eingestellten Standardwerte zurückgestellt.
- Menü 001 erscheint auf dem Display.
- Beachten, dass die Alarmliste, die Leistungsaufnahme und die Betriebszeit **keine** Standardeinstellungen hat.

199 ^o	
Rücksetzen auf Werkseinstellung	
n o	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Kein Rücksetzen
YES	Rücksetzen aller Funktionen auf werkseitig eingestellte Standardwerte einschliesslich aller 4 Parametersätze

ACHTUNG! Rücksetzen auf Werkseinstellungen ist während des Betriebs nicht gestattet.

7.29 Betrachtung der Betriebsdaten

Der Softstarter umfasst serienmässige Messfunktionen, wodurch sich einige zusätzliche Messwandler und Messgeräte erübrigen.

Gemessene Werte

- Effektivstrom der 3 Phasen und der einzelnen Phasen
- Effektivspannung der 3 Phasen und der einzelnen Phasen
- Abtriebswellenleistung/Drehmoment kW/Nm
- Leistungsfaktor
- Leistungsaufnahme in kWh
- Betriebsdauer in Stunden

Betrachtung der Messwerte

Nach Einstellen der Motordaten und erweiterten Funktionen kann man Menü 008 auf „oFF“ stellen und gelangt dann automatisch zum Menü 201. Von dort aus kann man die genannten Messwerte abrufen und vermeidet so, die ganzen Menüs von 011 bis 199 durchzublättern.

201 ^o	
Effektivstrom	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0,0 - 9999A

201 ^o	
Effektivstrom	
0.0	
Anzeige des Effektivwerts für den Motorstrom.	

HINWEIS! Diese Anzeige entspricht der in Menü 005, siehe § 7.1, Seite 36.

202 ^o	
Effektivspannung	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0-720V
Effektivwert der Netzspannung.	

203 ^o	
Abtriebswellenleistung	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	-9999 -+9999kW
Im Generatorbetrieb wird ein negativer Wert angezeigt.	

204 ^o	
Leistungsfaktor	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0.00-1
Anzeige des Istwerts für den Leistungsfaktor.	

HINWEIS! Diese Anzeige ist im Bypass-Betrieb nicht möglich, auch wenn die Stromwandler ausserhalb des Softstarters angebracht sind.

205 ^o	
Gesamt-Leistungsaufnahme	
0.0 0 0	
Standardwert	-

205 ^o	
Gesamt-Leistungsaufnahme	
0.000	
Bereich	0.000 -2000MWh
Die gesamte Leistungsaufnahme wird angezeigt.	

206 ^o	
Rücksetzen der Leistungsaufnahme	
no	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Kein Rücksetzen der Leistungsaufnahme.
YES	Betrag der Leist.aufnahme im Menü 205 wird auf 0,000 zurückgesetzt.

207 ^o	
Drehmoment der Motorwelle	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	-9999 - + 9999Nm
Im Generatorbetrieb wird ein negativer Wert angezeigt.	

208 ^o					
Betriebsdauer					
0.0					
Standardwert	-				
Bereich	Stunden				
Betriebszeit wird berechnet, wenn der Softstarter in Betrieb ist. Nach 9999 Stunden zeigt das Display zwei Werte an. Beispiel: 12467 Stunden zeigt <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="padding: 0 5px;">1</td><td style="padding: 0 5px;">1 s</td></tr><tr><td style="padding: 0 5px;">2467</td><td style="padding: 0 5px;">5 s</td></tr></table>		1	1 s	2467	5 s
1	1 s				
2467	5 s				

211 ^o	
L1-Strom	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0.0 - 9999Amp
Der Effektivstrom an Phase L1 wird angezeigt.	

212 ^o	
L2-Strom	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0.0 - 9999Amp
Der Effektivstrom an Phase L2 wird angezeigt.	

213 ^o	
L3-Strom	
0.0	
Standardwert	-
Bereich	0.0 - 9999Amp
Der Effektivstrom an Phase L3 wird angezeigt.	

214 ^o	
Netzspannung L1 - L2	
0	
Standardwert	-
Bereich	0-720V
Die Netzspannung an L1 - L2 wird angezeigt.	

215 ^o	
Netzspannung L1 - L3	
0	
Standardwert	-
Bereich	0 - 720V
Die Netzspannung an L1 - L3 wird angezeigt.	

Menüs 901 - 915 abzurufen (Menü 007 muss auf ON gestellt sein).

216 ^o	
Netzspannung L2 - L3	
0	
Standardwert	-
Bereich	0 - 720V
Die Netzspannung an L2 - L3 wird angezeigt.	

901 ^o	
Alarm	
F 1	
Standardwert	-
Bereich	F1-F16
Zeigt den letzten Alarm an	

7.30 Tastatursperre

Die Tastatur kann gesperrt werden, um die Bedienung und Parametereinstellung durch unbefugte Personen zu verhindern. Dazu drückt man beide Tasten "NEXT →" und "ENTER ←" mindestens 2 s lang. Die Mitteilung „-Loc" erscheint, sobald die Tastatur gesperrt ist. Um die Tastatursperre aufzuheben, die beiden Tasten "NEXT →" und "ENTER ←" wieder mindestens 2 s lang drücken. Die Mitteilung „unlo" erscheint, wenn die Tastatur nicht mehr gesperrt ist.

Auch bei gesperrter Tastatur können alle Parameter betrachtet und abgelesen werden. Es ist jedoch nicht möglich, Parameter einzustellen und den Softstarter-Betrieb über die Tastatur zu steuern.

Die Mitteilung „-Loc" erscheint, falls man versucht, bei gesperrter Tastatur einen Parameter einzustellen oder den Softstarter zu betätigen.

Aus Menü 221 ist ersichtlich, ob die Tastatur gesperrt ist.

221 ^o	
Info - Tastatursperre	
n o	
Standardwert	no
Bereich	no, YES
no	Tastatur nicht gesperrt
YES	Tastatur gesperrt

7.31 Alarmliste

Eine Alarmliste wird automatisch erzeugt und zeigt die letzten 15 Alarme (F1 - F16). Diese Alarmliste erweist sich bei der Fehlersuche im Softstarter oder dem Steuerkreis sicher als nützlich. Die Taste "NEXT →" oder "PREV ←" drücken, um die Alarmliste in den

8. SCHUTZFUNKTIONEN UND ALARMMELDUNGEN

Der Softstarter umfasst Überwachungsfunktionen für den angeschlossenen Motor, die angeschlossene Maschine und natürlich den Softstarter selbst. Es gibt dabei drei Alarmkategorien:

Kategorie 1

Alarmmeldung, die ein Stoppen des Motors veranlasst und ein separates Rücksetzen vor einem Neustart erfordert.

Kategorie 2

Alarmmeldung, die ein Stoppen des Motors veranlasst und einen neuen Startbefehl ohne separates Rücksetzen gestattet.

Kategorie 3

Alarmmeldung, bei welcher der Motorbetrieb nicht unterbrochen wird.

Bei allen Alarmmeldungen, ausgenommen Voralarme, wird der Alarmrelaisausgang K3 aktiviert, ein roter Fehlercode wird blinkend angezeigt und die Alarmmeldung wird in die Alarmliste aufgenommen. Solange die Alarmmeldung aktiviert ist, wird sie auch angezeigt.

Der Relaisausgang K3 kann zur Betriebsunterbrechung verwendet werden, z.B. durch Öffnen des Steuerkreises bei einem Alarm.

Sind mehrere Alarmmeldungen aktiviert, wird nur die jeweils letzte angezeigt.

8.1 Alarmbeschreibung

8.1.1 Alarmmeldung mit Stopp und separatem Rücksetzen

Bei einem Alarm der Kategorie 1 wird der Betrieb unterbrochen. Ein separates Rücksetzen ist erforderlich, ehe ein neuer Startbefehl ausgeführt wird. Das Rücksetzen der Alarmmeldungen ist durch Quittieren mit der ENTER/RESET-Taste unabhängig vom gewählten Steuermodus möglich. Man kann die Alarmmeldung auch im gewählten Steuermodus quittieren (z.B. über die serielle Schnittstelle).

Rückgesetzt wird beim Quittieren erst, wenn die Alarmursache behoben ist.

Beim Rücksetzen wird der Alarmrelaisausgang K3 deaktiviert, die Alarmanzeige wird aufgehoben und das ursprüngliche Menü wird wieder angezeigt.

Nach dem Rücksetzen ist das System bereit für einen neuen Startbefehl.

8.1.2 Alarm mit Stopp und neuem Startbefehl

Auch bei einem Alarm der Kategorie 2 wird der Betrieb unterbrochen. Ein erneuter Startbefehl kann gegeben werden. Das Alarmrelais K3 wird gleichzeitig deaktiviert, die Alarmanzeige wird aufgehoben und das ursprüngliche Menü wird wieder angezeigt.

Es ist auch möglich, die Alarmmeldung auf gleiche Weise wie bei Alarmen der Kategorie 1 rückzusetzen (siehe 8.1.1), falls ein erneuter Start zu dem Zeitpunkt nicht erforderlich ist.

8.1.3 Alarm ohne Betriebsunterbrechung

Bei einem Alarm der Kategorie 3 wird der Betrieb fortgesetzt. Das Rücksetzen (Quittieren) ist auf unterschiedliche Weise möglich (siehe auch Kommentare zu den jeweiligen Alarmmeldungen in § 7.2, Seite 37):

- Automatisches Rücksetzen, wenn die Alarmursache behoben ist.
- Automatisches Rücksetzen bei einem Stoppbefehl.
- Manuelles Rücksetzen (Quittieren) im Betrieb.

Beim Rücksetzen wird das Alarmrelais K3 deaktiviert, die Alarmanzeige wird aufgehoben und das ursprüngliche Menü wird wieder angezeigt.

8.2 Alarmüberblick

Alarm-anzeige	Fehlerbeschreibung	Alarmkategorie	Kommentar
F1	Phasenausfall, Eingang	Kat. 3. Betrieb mit automatischem Rücksetzen	Ausfall einer Phase beim Betrieb mit Nennspannung, falls Menü 101 „Betrieb bei Phasenausfall“ = JA: Bei Phasenrückkehr wird automatisch rückgesetzt
		Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Mehrfacher oder einzelner Phasenausfall beim Betrieb mit nicht erreichter Nennspannung oder falls Menü 101 „Betrieb bei Phasenausfall“ = nein
F2	Motorschutz, Überlast.	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Falls Menü 071 „PTC-Eingangssignal des Motors“ = JA, Motor abkühlen lassen. Falls Menü 071 „PTC-Eingangssignal des Motors“ = nein, interne Abkühlung nach „thermischem Modell“ erforderlich
F3	Softstarter überhitzt	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Falls nicht abgekühlt wird, kann auch nicht rückgesetzt werden
F4	Nennzahl nicht erreicht nach vorgegebener Strombegrenzung und Startzeit	Falls Menü 102 „Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung“ = nein. Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Start mit Stromgrenze nicht abgeschlossen
		Falls Menü 102 „Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung“ = JA. Kat. 3. Betrieb mit manuellem Rücksetzen (Quittieren)	Nach Ablauf der Startzeit wird eine Rampe von 6 s zum Erreichen der Nennspannung benutzt, ohne Stromregelung. Alarm manuell oder über Stoppbefehl rücksetzen
F5	Blockierter Läufer	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Zum Schutz von Motor und/oder Maschine
F6	Über max. Leistungsgrenzwert	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Zum Schutz der Maschine
F7	Unter min. Leistungsgrenzwert	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Zum Schutz der Maschine
F8	Spannungsunsymmetrie	Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Zum Schutz des Motors
F9	Überspannung	Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Zum Schutz des Motors
F10	Unterspannung	Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Zum Schutz des Motors
F11	Starthäufigkeit/ Stunde überschritten	Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Zum Schutz von Motor und/oder Maschine
F12	Kurzgeschlossener Thyristor	Kat. 3. Betrieb mit manuellem Rücksetzen	Wenn der Stoppbefehl eintrifft, wird ein „Direktstopp“ ausgeführt und der Softstarter rückgesetzt. Nach diesem Fehler ist es nur möglich, einen Direktstart auszuführen. Einer oder mehrere Thyristoren wahrscheinlich beschädigt
F13	Offener Thyristor	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Einer oder mehrere Thyristoren wahrscheinlich beschädigt
F14	Motorkontakt offen	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Motor nicht richtig angeschlossen
F15	Serielle Kommunikation unterbrochen	Falls Menü 114 „Serielle Kommunikation unterbrochen“ = 1.: Kat. 2. Stopp mit Rücksetzen beim Start	Eine Unterbrechung der seriellen Kommunikation stoppt den Betrieb. Steuerung über Tastatur, falls erforderlich
		Falls Menü 114 „Serielle Kommunikation unterbrochen“ = 2.: Kat. 3. Betrieb mit automatischem Rücksetzen	Eine Unterbrechung der seriellen Kommunikation stoppt den Betrieb nicht. Über Tastatur stoppen, falls erforderlich
F16	Phasenfolge falsch	Kat. 1. Stopp mit manuellem Rücksetzen	Falsche Phasenfolge am Netzeingang

9. FEHLERSUCHE

9.1 Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfemassnahmen

Feststellung	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
Die Anzeige leuchtet nicht	Keine zusätzliche	Keine Steuerspannung	Steuerspannung einschalten
Der Motor läuft nicht.	F1 (Phasenausfall, Eingang)	Defekte Sicherung	Sicherung erneuern
		Keine Netzversorgung	Netzspannung einschalten
	F2 (Motorschutz, Überlast)	Eventuell PTC-Anschluss. Eventuell falsche Eingabe des Nennstroms für den Motor (Menü 042).	PTC-Eingang kontrollieren, falls ein PTC-Schutz benutzt wird. Bei internem Schutz möglicherweise eine andere Klasse benutzen (Menü 072). Motor abkühlen lassen und System rücksetzen.
	F3 (Softstarter überhitzt)	Umgebungstemperatur zu hoch Betriebsdauer des Softstarters überschritten. Lüfter möglicherweise defekt.	Belüftung des Schranks kontrollieren. Grösse des Schranks kontrollieren. Kühlrippen reinigen. Bei mangelhaftem Lüfterbetrieb mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.
	F4 (Nennzahl nicht erreicht nach vorgegebener Strombegrenzung und Startzeit)	Stromgrenzenparameter eventuell nicht auf Last und Motor abgestimmt.	Startzeit und/oder Stromgrenzwert erhöhen.
	F5 (Blockierter Läufer)	Etwas hat sich in der Maschine festgeklemmt oder eventuell defektes Motorlager	Maschine und Motorlager kontrollieren. Eventuell die Ansprechzeit für den Alarm länger einstellen (Menü 075).
	F6 (Über max. Leistungsgrenzwert)	Überlast	Überlast. Maschine überprüfen. Eventuell längere Ansprechverzögerung für den Alarm einstellen (Menü 093).
	F7 (Unter min. Leistungsgrenzwert)	Unterlast	Unterlast. Maschine überprüfen. Eventuell längere Ansprechverzögerung für den Alarm einstellen (Menü 099).
	F8 (Spannungsunsymmetrie)	Unsymmetrie der Netzspannung	Netzspannung kontrollieren.
	F9 (Überspannung)	Netzspannung zu hoch	Netzspannung kontrollieren.
	F10 (Unterspannung)	Netzspannung zu niedrig	Netzspannung kontrollieren.
	F11 (Starthäufigkeit/ Stunde überschritten)	Starthäufigkeit gemäss Menü 074 überschritten	Abwarten und neuen Start vornehmen. Eventuell die Starthäufigkeit/ Stunde im Menü 074 erhöhen.
	F13 (Offener Thyristor)	Eventuell ist ein Thyristor beschädigt	Rücksetzen und erneuten Start vornehmen. Falls dieselbe Alarmmeldung gleich wieder erscheint, mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.
	F14 (Motorkontakt offen)	Unterbrechung im Motoranschluss, Verkabelung oder Motorwicklung	Wenn der Fehler nicht gefunden werden kann, den Alarm rücksetzen und Alarmliste kontrollieren. Falls auch ein Alarm F12 vorhanden ist, ist wahrscheinlich ein Thyristor kurzgeschlossen. Erneuten Start vornehmen. Falls die Alarmmeldung F14 gleich wieder erscheint, mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.

Feststellung	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht.	F15 (Serielle Kommunikation unterbrochen)	Serielle Kommunikation unterbrochen.	Rücksetzen und versuchen, Verbindung aufzubauen. Kontakte, Verkabelung und optionale Platine kontrollieren. Folgendes überprüfen/ bestätigen: - Systemadresse/ Geräteadresse (Menü 111) - Baudrate (Menü 112) - Parität (Menü 113) Falls kein Fehler gefunden werden kann, den Motor über die Tastatur steuern, falls erforderlich (Menü 006 auf 1 setzen). Siehe auch Handbuch für die serielle Kommunikation.
	F16 (Phasenumkehr)	Falsche Phasenfolge der Netzspannung.	L2- und L3-Eingangphasen vertauschen
	----	Startbefehl eventuell in falschem Steuermodus (d.h. Start über Tastatur, wenn Fernsteuerung gewählt wurde).	Startbefehl mit korrektem Steuermodus eingeben (Menü 006).
	-Loc	Tastatur gesperrt.	Tastatur durch Drücken der Tasten NEXT und ENTER (mindestens 3 s lang) entsperren.
Der Motor läuft, aber eine Alarmmeldung wird abgegeben.	F1 (Phasenausfall, Eingang)	Ausfall einer Phase. Eventuell defekte Sicherung.	Sicherungen und Netzversorgung kontrollieren. Die Möglichkeit „Betrieb bei Phasenausfall“ in Menü 101 abwählen, falls beim Ausfall einer Phase der Motor gestoppt werden soll.
	F4 (Nennzahl nicht erreicht nach vorgegebener Strombegrenzung und Startzeit)	Stromgrenzenparameter eventuell nicht abgestimmt auf Last und Motor.	Startzeit und/oder Stromgrenzenwert erhöhen. Die Möglichkeit „Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung“ in Menü 102 abwählen, falls der Motor in diesem Fall gestoppt werden soll.
	F12 (Kurzgeschlossener Thyristor)	Eventuell beschädigter Thyristor.	Wenn ein Stoppbefehl gegeben wird, hält der Motor im Freilauf an. Rücksetzen und erneuten Start einleiten. Wenn Alarm F14 gleich wieder erscheint, mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen. Falls der Motor unbedingt gestartet werden muss, Softstarter auf „Direktstart“ (Menü 024) einstellen und in dieser Betriebsart starten.
		Bypass-Schütz verwendet, aber Menü 032 „Bypass“ nicht auf „on“ (ein).	Menü 032 (Bypass) auf „on“ setzen.
	F15 (Serielle Kommunikation unterbrochen)	Serielle Kommunikation unterbrochen.	Rücksetzen und versuchen, Verbindung aufzubauen. Kontakte, Verkabelung und optionale Platine kontrollieren. Folgendes überprüfen/ bestätigen: - Systemadresse/ Geräteadresse (Menü 111) - Baudrate (Menü 112) - Parität (Menü 113) Falls kein Fehler gefunden werden kann, den Motor über die Tastatur steuern, falls erforderlich (Menü 006 auf 1 setzen). Siehe auch Handbuch für die serielle Kommunikation.

Feststellung	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft ruckweise.	Nach dem Start erreicht der Motor die volle Drehzahl, läuft jedoch ruckweise oder vibriert.	Falls „Drehmomentsteuerung“ oder „Pumpensteuerung“ gewählt wurde, müssen die Motordaten in das System eingegeben werden.	Nennmotordaten in den Menüs 041 - 046 eingeben. Richtige Lastkennlinie in Menü 025 wählen. Richtiges Start- und Endmoment in den Menüs 016 bzw. 017 wählen. Falls „Bypass“ gewählt ist, richtigen Anschluss der Stromwandler kontrollieren.
		Startrampenzeit zu kurz	Startrampenzeit verlängern
		Startspannung falsch eingestellt	Startspannung richtig abstimmen
		Motor zu klein im Verhältnis zum Nennstrom des Softstarters	Kleineres Softstarter-Modell benutzen
		Motor zu gross im Verhältnis zur Last des Softstarters	Grösseres Softstarter-Modell benutzen
		Startspannung nicht richtig eingestellt	Startrampe richtig abstimmen Strombegrenzungsfunktion wählen
	Start-/oder Stoppzeiten zu lang, sanfter Hochlauf/Auslauf funktioniert nicht.	Rampenzeiten nicht richtig eingestellt Motor zu gross oder zu klein im Verhältnis zur Last.	Start- und/oder Stoppzeiten einstellen Andere Motorgrosse einsetzen.
Die Überwachungsfunktion arbeitet nicht.	Kein Alarm oder Voralarm	Die Nennmotordaten müssen für diese Funktion eingegeben werden. Falsche Alarmgrenzwerte.	Nennmotordaten in den Menüs 041 - 046 eingeben. Alarmgrenzwerte in den Menüs 091 - 099 einstellen. Falls „Bypass“ gewählt ist, richtigen Anschluss der Stromwandler kontrollieren.
Unerklärliche Alarmmeldungen.	F5, F6, F7, F8, F9, F10	Ansprechverzögerung für Alarmmeldungen zu kurz.	Die Ansprechverzögerungen für die Alarime in den Menüs 075, 082, 084, 086, 093 und 099 einstellen.
Das System scheint sich in einem Alarmzustand aufgehängt zu haben.	F2 (Motorschutz, Überlast)	PTC-Eingang evtl. offen. Motor könnte noch zu warm sein. Falls der interne Motorschutz benutzt wird, nimmt die Kühlung beim „internen Modell“ etwas Zeit in Anspruch.	Der PTC-Eingang sollte kurzgeschlossen sein, falls er nicht benutzt wird. Abwarten, bis der Motor-PTC ein OK-Signal (nicht überhitzt) abgibt oder warten, bis die Abkühlung nach internem Modell beendet ist. Nach einiger Zeit versuchen, den Alarm rückzusetzen.
	F3 (Softstarter überhitzt)	Umgebungstemperatur zu hoch. Evtl. Lüfterausfall.	Den korrekten Anschluss der Verkabelung des Leistungsteils an den Klemmen 073, 074, 071 und 072 kontrollieren. Bei MSF-017 bis MSF-145 müssen 071 und 072 miteinander kurzgeschlossen sein. Auch kontrollieren, dass der Lüfter rotiert.
Parameter wird nicht akzeptiert.	----	Falls die Menünummer zur Reihe 020 - 025 gehört, kann hier nur ein Menü gewählt werden. Das heisst nur eine Hauptbetriebsart ist jeweils möglich.	Andere Hauptfunktion abwählen, bevor eine neue gewählt wird
		Falls Menü 061 „Parametersatzwahl“ auf „0“ gesetzt ist, ist das System auf ferngesteuerte Parameterwahl eingestellt. Die meisten Parameter können dann nicht geändert werden.	Menü 061 „Parametersatzwahl“ auf einen Wert zwischen 1 und 4 einstellen, wonach die Parameter geändert werden können.
		Beim Hochlauf und Auslauf sowie im Langsamlauf, bei Gleichstrombremsung und Leistungsfaktorregelung können Parameter nicht geändert werden.	Parameter bei gestopptem Motor oder im Nennbetrieb einstellen
		Falls als Steuermodus die serielle Kommunikation gewählt wurde, können Parameter nicht über die Tastatur geändert werden - und umgekehrt.	Parameter mit richtigem Steuermodus ändern
		Einige Menüs können nur gelesen und nicht geändert werden.	Anzeigemenüs können nicht geändert werden. Die Parameterliste im Abschnitt 6.2 zeigt solche Menüs in der Spalte für die Werkseinstellung mit „---“ an.
	-Loc	Die Tastatur ist gesperrt.	Tastatur durch Drücken der Tasten NEXT und ENTER (mind. 3 s) entsperren.

10. WARTUNG

Der Softstarter ist weitgehend wartungsfrei. Einige Dinge sollten jedoch regelmässig überprüft werden. Insbesondere beim Betrieb in staubiger Umgebung ist das Gerät regelmässig zu reinigen.



ACHTUNG! Keine Komponenten im Softstarter-Gehäuse berühren, wenn Steuer- und Motorspannung eingeschaltet sind!

Regelmässige Wartung

- Kontrollieren, dass sich im Softstarter keine Teile durch Vibration gelöst haben (Schrauben oder Anschlüsse).
- Externe Verkabelung, Anschlüsse und Steuersignale kontrollieren. Schrauben an den Klemmen und den Schienen ggf. anziehen.
- Kontrollieren, dass sich kein Staub an den Platinen, Thyristoren und Kühlrippen angesammelt hat. Erforderlichenfalls mit Druckluft reinigen und darauf achten, dass Platinen und Thyristoren dabei nicht beschädigt werden.
- Auf Zeichen einer Überhitzung achten (Verfärbungen an Platinen, Oxidation an Lötunkten usw.). Kontrollieren, dass der zulässige Temperaturbereich eingehalten wird.
- Die Luftströmung von den Kühllüftern darf nicht behindert werden. Gegebenenfalls externe Luftfilter reinigen.

Bei Betriebsstörungen oder falls ein Fehler nicht mit Hilfe der Fehlersuchtable in Kapitel 9., Seite 68 behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Emotron-Händler.

11. OPTIONEN

Die folgende Option ist erhältlich. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Lieferanten für weitere Informationen in Verbindung.

11.1 Serielle Kommunikation

Für die serielle Kommunikation ist die Optionskarte MODBUS RTU (RS232/RS485) erhältlich
Bestellnummer: 01-1733-00.



Abb. 60 Option RS232/485

11.2 Feldbus-Systeme

Verschiedene Optionskarten für folgende Bussysteme erhältlich:

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

Jedes System hat seine eigene Karte. Die Option wird mit einer Betriebsanleitung geliefert, inkl. aller Details zur Installation der Karte und dem Protokoll zur Programmierung.



Abb. 61 Option Profibus

11.3 Externe PPU.

Die externe Option PPU dient dazu, die PPU (Tastatur) vom Softstarter zur Frontseite einer Schalttafel für oder eines Schrankes zu versetzen.

Der maximale Abstand zwischen dem Softstarter und der externen PPU beträgt 3 m.

Die Option kann werkseitig (01-2138-01) oder nachträglich (01-2138-00) eingebaut werden. Für beide Ausführungen sind Anweisungen/Datenblätter erhältlich.

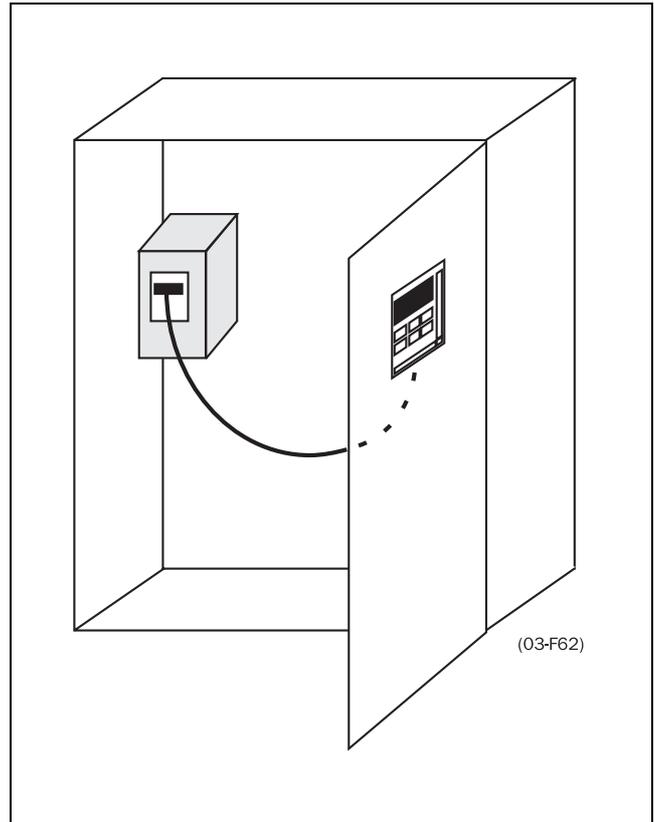


Abb. 62 Beispiel: externe PPU nach dem Einbau.

11.3.1 Kabelsatz für Bypass-Betrieb

Dieser Kabelsatz wird dazu verwendet, die Stromwandler wenn diese ausserhalb angebracht sind, mit dem MSF zu verbinden. Bestellnummer: 01-2020-00.

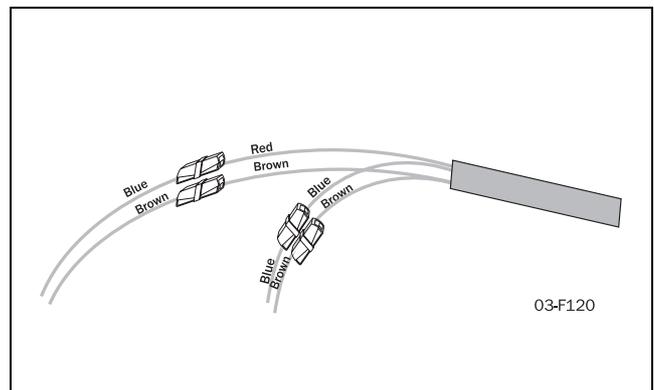


Abb. 63 Kabelsatz

11.4 Anschlussklemmen

Daten: Einzelkabel, Cu
oder Al 95 - 300 mm²
Für Cu-Kabel & Typ MSF -210 bis -310
Schrauben für Anschluss,
Sammelschiene M10
Abmessungen in mm 33 x 84 x 47 mm
Bestellnr. pro Stück 9350

Daten: Parallelkabel,
Cu oder Al 2 x 95 - 300 mm²
Für Cu-Kabel und Typ MSF -210 bis -835
Schrauben für Anschluss,
Sammelschiene M10
Abmessungen in mm 35 x 87 x 65
Bestellnr., parallel 9351

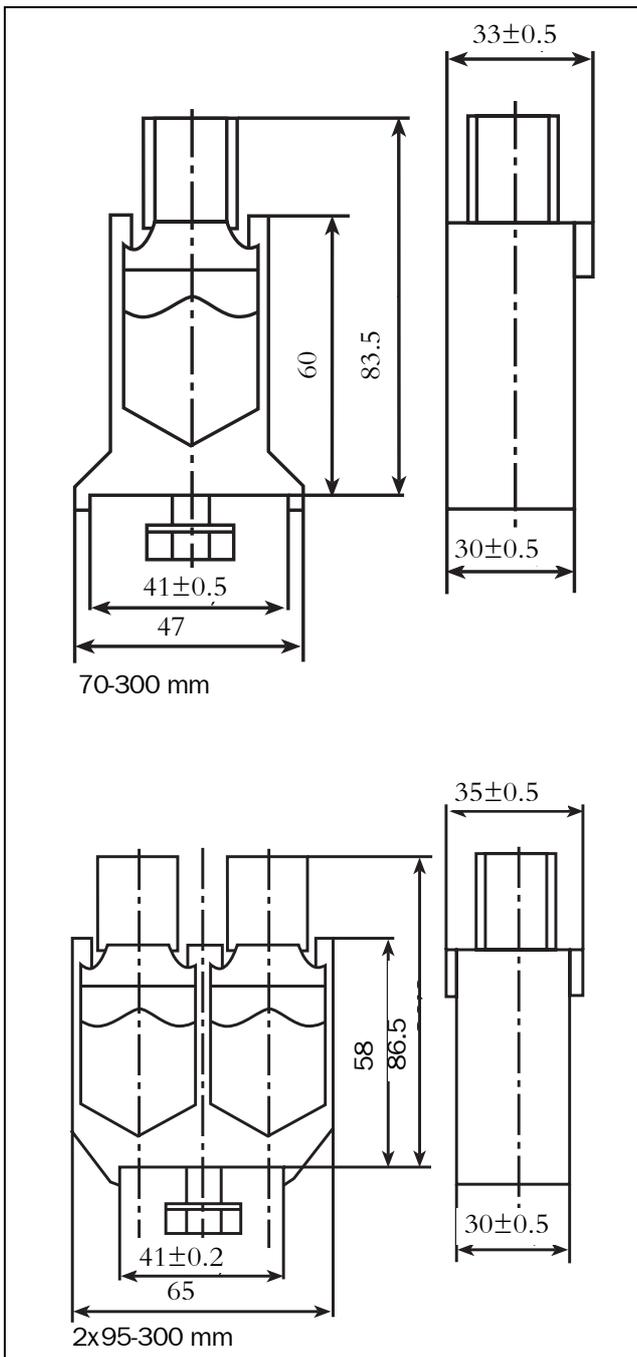


Abb. 64 Anschlussklemme

12. TECHNISCHE DATEN

3x200–525 V 50/60 Hz Modell	MSF-017		MSF-030		MSF-045		MSF-060	
Softstarter-Leistung gemäß AC35a, siehe Kapitel 4., Seite 13	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/leicht	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/leicht	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/leicht	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/leicht
Nennstrom des Geräts (A)	17	22	30	37	45	60	60	72
Empfohlene Motorgröße (kW) bei 400 V	7,5	11	15	18,5	22	30	30	37
Empfohlene Motorgröße (kW) bei 525 V	11	15	18,5	22	30	37	37	45
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240V)	01-1301-01		01-1302-01		01-1303-01		01-1304-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (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	
Nennstrom des Geräts (A)	17	22	30	37	45	60	60	72
Motorleistung (kW) bei 690V	15	18,5	22	30	37	55	55	75*
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240V)	01-1321-01		01-1322-01		01-1323-01		01-1324-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (380-500V)	01-1321-02		01-1322-02		01-1323-02		01-1324-02	
Elektrische Daten								
Empfohlene Leitungssicherungen (A) 1)	25/50	32	35/80	50	50/125	80	63/160	100
Halbleitersicherungen, falls gewünscht	80 A		125 A		160 A		200 A	
Verlustleistung bei Motor-Nennlast (In)	50 W	70 W	90 W	120 W	140 W	180 W	180 W	215 W
Leistungsaufnahme, Steuerplatine	20 VA		20 VA		25 VA		25 VA	
Mechanische Daten								
Abmessungen in mm, HxBxT	320x126x260		320x126x260		320x126x260		320x126x260	
Einbaulage (vertikal/horizontal)	Vertikal		Vertikal		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.	
Gewicht (kg)	6,7		6,7		6,9		6,9	
Anschlusschienen Cu (Schrauben)	15x4 (M6)		15x4 (M6)		15x4 (M6)		15x4 (M8)	
Kühlung	Konvektion		Konvektion		Lüfter		Lüfter	
Allgemeine Elektrische Daten								
Anzahl der vollgesteuerten Phasen	3							
Spannungstoleranz Steuerung	Steuerung +/- 10%							
Spannungstoleranz Motor (V)	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%							
Empfohlene Sicherung für Steuerplatine (A)	Max 10 A							
Frequenz	50/60 Hz							
Frequenztoleranz	+/- 10%							
Relaiskontakte	3 x 8A, 250 V ohmsche Last, 3A 250VAC induktive Last (PF=0,4)							
Schutzart/Isolation								
Schutzart des Gehäuses	IP 20							
Sonstige allgemeine Daten								
Umgebungstemperatur								
im Betrieb	0 - 40 °C							
max. bei 80% In	50 °C							
bei Lagerung	(-25) - (+70) °C							
Rel. Luftfeuchtigkeit	95%, nichtkondensierend							
Max. Meereshöhe	(Siehe separat: Technische Information 151) 1000 m							
Normen/Richtlinien - entspricht:	IEC 947-4-2, EN 60204-1, UL508							
EMV, Abstrahlung	EN 50081-2, (EN 50081-1 mit Bypass-Schütz)							
EMV, Störfestigkeit	EN 50082-2							
1) Empfohlene Leitungssicherungen sind angegeben für: Schwer (erste Spalte): Rampen-/Direktstart Normal/Leicht (zweite Spalte): Rampenstart								
Hinweis! Kurzschlussstromfähigkeit MSF017-060 5000 rms A Wenn der Softstarter mit K5 oder RK5 Sicherung betrieben wird.								

* 2-poliger Motor

3x200–525 V 50/60 Hz Modell	MSF-075		MSF-085		MSF-110		MSF-145	
Softstarter-Leistung gemäß AC35a, siehe Kapitel 4., Seite 13	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht	5,0-30:50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht
Nennstrom des Geräts (A)	75	85	85	96	110	134	145	156
Empfohlene Motorgrösse (kW) bei 400 V	37	45	45	55*	55	75*	75	
Empfohlene Motorgrösse (kW) bei 525 V	45	55	55	75*	75	90	90	110
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240 V)	01-1305-01		01-1306-01		01-1307-01		01-1308-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (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	
Nennstrom des Geräts (A)	75	85	85	90	110	134	145	156
Motorleistung (kW) bei 690V55	55	75	75	90	90	110	132	160*
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240 V)	01-1325-01		01-1326-01		01-1327-01		01-1328-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (380-550 V)	01-1325-02		01-1326-02		01-1327-02		01-1328-02	
Elektrische Daten								
Empfohlene Leitungssicherungen (A) 1)	80/200	100	100/250	125	125/315	180	160/400	200
Halbleitersicherungen, falls gewünscht	250 A		315 A		350 A		450 A	
Verlustleistung bei Motor-Nennlast (In)	230 W	260 W	260 W	290 W	330 W	400 W	440 W	470 W
Leistungsaufnahme, Steuerplatine	25 VA		25 VA		25 VA		25 VA	
Mechanische Daten								
Abmessungen in mm, HxBxT	320x126x260		320x126x260		400x176x260		400x176x260	
Einbaulage (vertikal/horizontal)	Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.	
Gewicht (kg)	6,9		6,9		12		12	
Anschlusschienen Cu (Schrauben)	15x4 (M8)		15x4 (M8)		20x4 (M10)		20x4 (M10)	
Kühlung	Lüfter		Lüfter		Lüfter		Lüfter	
Allgemeine Elektrische Daten								
Anzahl der vollgesteuerten Phasen	3							
Spannungstoleranz Steuerung	Steuerung +/- 10%							
Spannungstoleranz Motor (V)	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%							
Empfohlene Sicherung für Steuerplatine (A)	Max 10 A							
Frequenz	50/60 Hz							
Frequenztoleranz	+/- 10%							
Relaiskontakte	8A, 250 V ohmsche Last, 3A, 250 V induktive Last (PF=0,4)							
Schutzart/Isolation								
Schutzart des Gehäuses	IP 20							
Sonstige allgemeine Daten								
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 - 40 °C							
max. bei 80% In	50 °C							
bei Lagerung	(-25) - (+70) °C							
Rel. Luftfeuchtigkeit	95%, nichtkondensierend							
Max. Meereshöhe	(Siehe separat: Technische Information 151) 1000 m							
Normen/Richtlinien - entspricht:	IEC 947-4-2, EN 60204-1, UL508							
EMV, Abstrahlung	EN 50081-2, (EN 50081-1 mit Bypass-Schütz)							
EMV, Störfestigkeit	EN 50082-2							
1) Empfohlene Leitungssicherungen sind angegeben für: Schwer (erste Spalte): Rampen-/Direktstart Normal/Leicht (zweite Spalte): Rampenstart								
Hinweis! Kurzschlussstromfähigkeit MSF075-145 10000 rms A Wenn der Softstarter mit K5 oder RK5 Sicherung betrieben wird.								

* 2-poliger Motor

3x200–525 V 50/60 Hz Modell	MSF-170		MSF-210		MSF-250		MSF-310		MSF-370	
Softstarter-Leistung gemäß AC35a, siehe Kapitel 4., Seite 13	5,0-30: 50-10 schwer	3,0-30: 50-10 normal/	5,0-30: 50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht	5,0-30: 50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht	5,0-30: 50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht	5,0-30: 50-10 schwer	3,0-30:50-10 normal/ leicht
Nennstrom des Geräts (A)	170	210	210	250	250	262	310	370	370	450
Empfohlene Motorgrösse (kW) bei 400 V	90	110	110	132	132		160	200	200	250
Empfohlene Motorgrösse (kW) bei 525 V	110	132	132	160	160		200	250	250	315
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240V)	01-1309-11		01-1310-11		01-1311-11		01-1312-01		01-1313-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (380-550V)	01-1309-12		01-1310-12		01-1311-12		01-1312-02		01-1313-02	
3x200–690 V 50/60 Hz Modell	MSF-170		MSF-210		MSF-250		MSF-310		MSF-370	
Nennstrom des Geräts (A)	170	210	210	250	250	262	310	370	370	450
Motorleistung (kW) bei 690 V	160	200	200	250	250	250	315	355	355	400
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240V)	01-1329-01		01-1330-01		01-1331-01		01-1332-01		01-1333-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (380-550V)	01-1329-02		01-1330-02		01-1331-02		01-1332-02		01-1333-02	
Elektrische Daten										
Empfohlene Leitungssicherungen (A) 1)	200/400	200	250/400	315	250/500	315	315/630	400	400/800	500
Halbleitersicherungen, falls gewünscht	700 A		700 A		700 A		800 A		1000 A	
Verlustleistung bei Motor-Nennlast (In)	510 W	630 W	630 W	750 W	750 W		930 W	1100 W	1100 W	1535 W
Leistungsaufnahme, Steuerplatine	35 VA		35 VA		35 VA		35 VA		35 VA	
Mechanische Daten										
Abmessungen in mm, HxBxT	500x260x260		500x260x260		500x260x260		532x547x278		532x547x278	
Einbaulage (vertikal/horizontal)	Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.	
Gewicht (kg)	20		20		20		42		46	
Anschlusschienen Cu (Schrauben)	30x4 (M10)		30x4 (M10)		30x4 (M10)		40x8 (M12)		40x8 (M12)	
Kühlung	Lüfter		Lüfter		Lüfter		Lüfter		Lüfter	
Allgemeine Elektrische Daten										
Anzahl der vollgesteuerten Phasen	3									
Spannungstoleranz Steuerung	Steuerung +/- 10%									
Spannungstoleranz Motor (V)	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%									
Empfohlene Sicherung für Steuerplatine (A)	Max 10 A									
Frequenz	50/60 Hz									
Frequenztoleranz	+/- 10%									
Relaiskontakte	8A, 250 V ohmsche Last, 3A, 250 V induktive Last (PF=0,4)									
Schutzart/Isolation										
Schutzart des Gehäuses	IP 20									
Sonstige allgemeine Daten										
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 - 40 °C									
max. bei 80% In	50 °C									
bei Lagerung	(-25) - (+70) °C									
Rel. Luftfeuchtigkeit	95%, nichtkondensierend									
Max. Meereshöhe	(Siehe separat: Technische Information 151) 1000 m									
Normen/Richtlinien - entspricht:	IEC 947-4-2, EN 60204-1, (UL508, nur MSF-170 bis MSF-250)									
EMV, Abstrahlung	EN 50081-2, (EN 50081-1 mit Bypass-Schütz)									
EMV, Störfestigkeit	EN 50082-2									
1) Empfohlene Leitungssicherungen sind angegeben für: Schwer (erste Spalte): Rampen-/Direktstart Normal/Leicht (zweite Spalte): Rampenstart										
Hinweis! Kurzschlussstromfähigkeit MSF170-250 18000 rms A Wenn der Softstarter mit K5 oder RK5 Sicherung betrieben wird.										

* 2-poliger Motor

3x200–525V 50/60Hz Modell	MSF-450		MSF-570		MSF-710		MSF-835		MSF-1000		MSF-1400	
Softstarter-Leistung gemäß AC35a, siehe Kapitel 4., Seite 13	5,0-30: 50-10 Schwer	3,0-30: 50-10 normal/leicht	5,0-30: 50-10 Schwer	3,0-30: 50-10 normal/leicht	5,0-30: 50-10 Schwer	3,0-30: 50-10 normal/leicht	5,0-30: 50-10 Schwer	3,0-30: 50-10 normal/leicht	5,0-30: 50-10 Schwer	3,0-30: 50-10 normal/leicht	5,0-30: 50-10 Schwer	3,0-30: 50-10 normal/leicht
Nennstrom des Geräts (A)	450	549	570	710	710	835	835	960	1000	1125	1400	1650
Empfohlene Motorgröße (kW) bei 400 V	250	315	315	400	400	450	450	560	560	630	800	930
Empfohlene Motorgröße (kW) bei 525 V	315	400	400	500	500	560	600	630	660	710	1000	1250
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240V)	01-1341-01		01-1315-01		01-1316-01		01-1317-01		01-1318-01		01-1319-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (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	
Nennstrom des Geräts (A)	450	549	570	640	710	835	835	880	1000	1125	1400	1524
Motorleistung (kW) bei 690 V	400	560	560	630	710	800	800		1000	1120	1400	1600
Bestellnr. für Spannungsversorgung (100-240V)	01-1334-01		01-1335-01		01-1336-01		01-1337-01		01-1338-01		01-1339-01	
Bestellnr. für Spannungsversorgung (380-550V)	01-1334-02		01-1335-02		01-1336-02		01-1337-02		01-1338-02		01-1339-02	
Elektrische Daten												
Empfohlene Leitungssicherungen (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
Halbleitersicherungen, falls gewünscht	1250 A		1250 A		1800 A		2500 A		3200 A		4000 A	
Verlustleistung bei Motor-Nennlast (In)	1400 W	1730 W	1700 W	2100 W	2100 W	2500 W	2500 W	2875 W	3000 W	3375 W	4200 W	4950W
Leistungsaufnahme, Steuerplatine	35 VA		35 VA		35 VA		35 VA		35 VA		35 VA	
Mechanische Daten												
Abmessungen in mm, HxBxT	532x547x278		687x640x302		687x640x302		687x640x302		900x875x336		900x875x336	
Einbaulage (vertikal/horizontal)	Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.		Vert. oder Horiz.	
Gewicht (kg)	46		64		78		80		175		175	
Anschlusschienen Cu (Schrauben)	40x8 (M12)		40x10 (M12)		40x10 (M12)		40x10 (M12)		75x10 (M12)		75x10 (M12)	
Kühlung	Lüfter		Lüfter		Lüfter		Lüfter		Lüfter		Lüfter	
Allgemeine Elektrische Daten												
Anzahl der vollgesteuerten Phasen	3											
Spannungstoleranz Steuerung	Steuerung +/- 10%											
Spannungstoleranz Motor (V)	Motor 200-525 +/- 10%/200-690 + 5%, -10%											
Empfohlene Sicherung für Steuerplatine (A)	Max 10 A											
Frequenz	50/60 Hz											
Frequenztoleranz	+/- 10%											
Relaiskontakte	8A, 250 V ohmsche Last, 3A, 250 V induktive Last (PF=0,4)											
Schutzart/Isolation												
Schutzart des Gehäuses	IP 20								IP00			
Sonstige allgemeine Daten												
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 - 40 °C											
max. bei 80% In	50 °C											
bei Lagerung	(-25) - (+70) °C											
Rel. Luftfeuchtigkeit	95%, nichtkondensierend											
Max. Meereshöhe	(Siehe separat: Technische daten 151) 1000 m											
Normen/Richtlinien - entspricht:	IEC 947-4-2, EN 60204-1											
EMV, Abstrahlung	EN 50081-2, (EN 50081-1 mit Bypass-Schutz)											
EMV, Störfestigkeit	EN 50082-2											
1) Empfohlene Leitungssicherungen sind angegeben für: Schwer (erste Spalte): Rampen-/Direktstart Normal/Leicht (zweite Spalte): Rampenstart												

Halbleitersicherungen

Zum Schutz der Verkabelung bei Kurzschlüssen sind immer handelsübliche Sicherungen zu verwenden, z.B. träge Sicherungen Typ gL. Zum Schutz der Thyristoren gegen Kurzschlussströme können auch superflinke Halbleitersicherungen benutzt werden (Typ SILCU o.ä. von Bussmann, siehe nachstehende Tabelle).

Die normale Gewährleistung bleibt auch ohne superflinke Halbleitersicherungen erhalten.

Modell	FWP Bussmann Halbleitersicherungen	
	A	I ² t (Halbleitersicherungen) 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	700	300
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. FUNKTIONS-/PARAMETERBESCHREIBUNG

Menü-nummer	Funktion/Parameter	Bereich	Par.satz	Werkseinstellung	Wert	Seite
001	Startspannung, Rampe 1	25 - 90% von U	1 - 4	30		Seite 36
002	Startrampenzeit 1	1 - 60 s	1 - 4	10		Seite 36
003	Stoppspannung, Rampe 1	100 - 40% U	1 - 4	100		Seite 36
004	Stopprampenzeit 1	oFF, 2 - 120 s	1 - 4	oFF		Seite 36
005	Anzeige des Effektivstroms	0,0 - 9999 A	-----	-----		Seite 36
006	Wahl des Steuermodus	1, 2, 3	1 - 4	2		Seite 37
007	Wahl der Menüerweiterung	oFF, on	-----	oFF		Seite 38
008	Wahl der erweiterten Funktionen	oFF, on	-----	oFF		Seite 38
011	Startspannung, Rampe 2	30 - 90% U	1 - 4	90		Seite 38
012	Startrampenzeit 2	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 38
013	Stoppspannung, Rampe 2	100 - 40% U	1 - 4	40		Seite 38
014	Stopprampenzeit 2	oFF, 2 - 120 s	1 - 4	oFF		Seite 38
016	Startmoment	0 - 250% T _n	1 - 4	10		Seite 39
017	Endmoment beim Start	50 - 250% T _n	1 - 4	150		Seite 39
018	Enddrehmoment beim Stopp	0-100% T _n	1 - 4	0		Seite 39
020	Startrampe mit Stromgrenze	oFF, 150 - 500% I _n	1 - 4	oFF		Seite 39
021	Startstrombegrenzung	oFF, 150 - 500% I _n	1 - 4	oFF		Seite 40
022	Pumpensteuerung	oFF, on	1 - 4	oFF		Seite 40
023	Externe Ansteuerung, Analogeingang	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		Seite 41
024	Direktstart	oFF, on	1 - 4	oFF		Seite 41
025	Drehmomentsteuerung beim Start/Stop	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		Seite 42
030	Kick-Start, Aktivierungszeit	oFF, 0,1 - 2,0 s	1 - 4	oFF		Seite 43
031	Kick-Start, Strombegrenzung	300 - 700% I _n	1 - 4	300		Seite 43
032	Bypass	oFF, on	1 - 4	oFF		Seite 43
033	Leistungsfaktorregelung (PFC)	oFF, on	1 - 4	oFF		Seite 46
034	Bremse, Aktivierungszeit	oFF, 1 - 120 s	1 - 4	oFF		Seite 47
035	Brems Stärke	100 - 500%	1 - 4	100		Seite 47
036	Bremsverfahren	1, 2	1 - 4	1		Seite 47
037	Drehmoment, Langsamlauf	10 - 100	1 - 4	10		Seite 49
038	Langsamlauf beim Start	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 49
039	Langsamlauf beim Stopp	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 49
040	Gleichstrombremse, Langsamlauf	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 49
041	Nennspannung des Motors	200 - 700 V	1 - 4	400		Seite 50
042	Nennstrom des Motors	25-150% I _{nsoft} in A	1 - 4	I _{nsoft} in A		Seite 50
043	Nennleistung des Motors	25 - 300% P _{nsoft} in kW	1 - 4	P _{nsoft} in kW		Seite 50
044	Nenndrehzahl des Motors	500 - 3600 U/min	1 - 4	N _{nsoft} in U/min		Seite 50
045	Nenn-Leistungsfaktor des Motors (Cos phi)	0,50 - 1,00	1 - 4	0,86		Seite 50
046	Nennfrequenz	50, 60 Hz	-----	50		Seite 50

Menü- nummer	Funktion/Parameter	Bereich	Par.satz	Werkseinstellung	Wert	Seite
051	K1-Meldefunktion	1, 2, 3, (4), 5		1		Seite 51
052	K2-Meldefunktion	1, 2, 3, 4, 5	-----	2		Seite 51
054	Analogausgang	oFF, 1, 2	1 - 4	oFF		Seite 52
055	Analogausgang, Meldefunktion	1, 2, 3	1 - 4	1		Seite 52
056	Analogausgang, Skalierung	5 - 150%	1 - 4	100		Seite 52
057	Wahl des Digitaleingangs	oFF, 1, 2, 3, 4	1 - 4	oFF		Seite 53
058	Digital Eingangsimpulse	1-100	1 - 4	1		Seite 53
061	Parametersatzwahl	0, 1, 2, 3, 4	-----	1		Seite 54
071	PTC-Eingangssignal des Motors	no, YES	-----	no		Seite 53
072	Interner thermischer Motorschutz	oFF, 2 - 40 s	-----	10		Seite 53
073	Genutzte Wärmekapazität	0 - 150%	-----	-----		Seite 53
074	Starthäufigkeit/Stunde	oFF, 1 - 99/Stunde	1 - 4	oFF		Seite 53
075	Blockierter Läufer	oFF, 1,0 - 10,0 s	1 - 4	oFF		Seite 53
081	Spannungsunsymmetrie	2 - 25% U _n	1 - 4	10		Seite 56
082	Ansprechverzögerung, Spannungsunsymmetrie	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 56
083	Überspannung	100 - 150% U _n	1 - 4	115		Seite 56
084	Ansprechverzögerung, Überspannung	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 56
085	Unterspannung	75 - 100% U _n	1 - 4	85		Seite 57
086	Ansprechverzögerung, Unterspannung	oFF, 1 - 60 s	1 - 4	oFF		Seite 57
087	Phasenfolge	L123, L321	-----	-----		Seite 57
088	Phasenumkehr	oFF, on	-----	oFF		Seite 57
089	Auto-Set, Leistungsgrenzwerte	no, YES	-----	no		Seite 57
090	Abtriebswellenleistung in %	0,0 - 200,0% P _n	-----	-----		Seite 57
091	Startverzögerung, Grenzlastalarme	1 - 250 s	1 - 4	10		Seite 58
092	MAX-Alarm, Leistungsgrenzwert	5 - 200% P _n	1 - 4	115		Seite 58
093	Ansprechverzögerung, MAX-Alarm	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		Seite 58
094	MAX-Voralarm, Leistungsgrenzwert	5 - 200% P _n	1 - 4	110		Seite 58
095	Ansprechverzögerung, MAX-Voralarm	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		Seite 58
096	MIN-Voralarm, Leistungsgrenzwert	5 - 200% P _n	1 - 4	90		Seite 58
097	Ansprechverzögerung, MIN-Voralarm	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		Seite 59
098	MIN-Alarm, Leistungsgrenzwert	5 - 200% P _n	1 - 4	85		Seite 59
099	Ansprechverzögerung, MIN-Alarm	oFF, 0,1 - 25,0 s	1 - 4	oFF		Seite 59
101	Betrieb bei Phasenausfall	no, YES	1 - 4	no		Seite 61
102	Betrieb bei Zeitüberschreitung Strombegrenzung	no, YES	1 - 4	no		Seite 61
103	Tippbetrieb vorwärts	oFF, on	1 - 4	oFF		Seite 61
104	Tippbetrieb rückwärts	oFF, on	1 - 4	oFF		Seite 61
105	Automatische Menüanzeige	oFF, 1-999	-----	oFF		Seite 62
111	Serielle Komm., Identifikationsadresse	1 - 247	-----	1		Seite 62
112	Serielle Kommunikation, baudrate	2,4 - 38,4 kBaud	-----	9,6		Seite 62
113	Serielle Kommunikation, parity	0, 1	-----	0		Seite 62
114	Serielle Kommunikation unterbrochen	oFF, 1, 2	-----	1		Seite 62

Menü-nummer	Funktion/Parameter	Bereich	Par.satz	Werkseinstellung	Wert	Seite
199	Rücksetzen auf Werkseinstellung	no, YES	-----	no		Seite 63
201	Effektivstrom	0,0 - 9999 A	-----	-----		Seite 63
202	Effektivspannung	0 - 720 V	-----	-----		Seite 63
203	Abtriebswellenleistung	-9999 - 9999 kW	-----	-----		Seite 63
204	Leistungsfaktor	0,00 - 1,00	-----	-----		Seite 63
205	Gesamt-Leistungsaufnahme	0,000 - 2000 MWh	-----	-----		Seite 63
206	Rücksetzen der Leistungsaufnahme	no, YES	-----	no		Seite 63
207	Drehmoment der Motorwelle	-9999 - 9999 Nm	-----	-----		Seite 63
208	Betriebsdauer	Stunde	-----	-----		Seite 63
211	L1-Strom	0,0 - 9999 A	-----	-----		Seite 63
212	L2-Strom	0,0 - 9999 A	-----	-----		Seite 63
213	L3-Strom	0,0 - 9999 A	-----	-----		Seite 63
214	Netzspannung L1 - L2	0 - 720 V	-----	-----		Seite 63
215	Netzspannung L1 - L3	0 - 720 V	-----	-----		Seite 63
216	Netzspannung L2 - L3	0 - 720 V	-----	-----		Seite 63
221	Info - Tastatursperre	no, YES	-----	no		Seite 65
901	Alarmliste, letzter Fehler	F1 - F16	-----	-----		Seite 65
902 -915	Alarmliste, Fehler in chronologischer Reihenfolge	F1 - F16	-----	-----		Seite 65

Erklärung der Einheiten:

- U Eingangsspannung
- Un Nennspannung des Motors
- In Nennstrom des Motors
- Pn Nennleistung des Motors
- Tn Nenn-Drehmoment des Motors
- Insoft Nennstrom des Softstarters
- Pnsoft Nennleistung des Softstarters
- Nnsoft Nenndrehzahl des Softstarters

Berechnung Wellenmoment

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

HINWEIS! Von den sechs Hauptfunktionen für die Motorsteuerung, Menü 020 - 025, kann jeweils nur eine zur gleichen Zeit gewählt werden.

14. INDEX

A	Abgeschirmtes Motorkabel 20	Digitaleingänge 32	Kurzgeschlossener Thyristor 67
	Abmessungen 25, 74	DIN VDE 0100 24	L
	Abtriebswellenleistung 57, 63	Direktstart 41	Langsamlauf beim Start 49
	Alarm - Reset 23	Doppelrampe 38	Langsamlauf beim Stopp 49
	Alarmliste 65	Drehmoment, Langsamlauf 48	Lastüberwachung 57
	ALARMMELDUNGEN 66	Drehmomentregelung 42	LED-Anzeige 22
	Allgemeine Daten 74, 75, 76, 77	Drehmomentverstärkung/Booster .. 43	Leistungsaufnahme 63
	ALLGEMEINE INFORMATIO- NEN 6	Dreileitersteuerung Start/Stopp 37	Leistungsfaktor 63
	Allgemeine Merkmale 9	E	Leistungsfaktor des Motors 11
	Allgemeines - Benutzeroberfläche .. 21	Effektivspannung 63	M
	Analogausgang 32, 52	Effektivstrom 36, 63	matrix 19
	Analogausgang, Meldefunktion 52	Einbau 24	MAX-Alarm, Leistungsgrenzwert .. 58
	Analogausgang, Skalierung 52	Eingang, PTC-Thermistor 32	MAX-Voralarm, Leistungsgrenzwert . 58
	Analogeingang 32, 41	Einstellen des Direktstarts 41	Mechanische Daten 74, 75, 76, 77
	Anschluss für Steuerspannung .. 28, 30, 31	Einstellung bestätigen 23	Menu
	Anschlussbeispiele 34	Elektrische Daten 74, 75, 76, 77	001 36
	Anschlussbelegung 28	EMV 74, 75, 76, 77	002 11, 36
	Anschlüsse 32	EN 60204 6	003 36
	Anschlussklemmen 73	Endmoment 39	004 11, 36
	Anschlussplan 33	Erhöhen 23	005 12, 36
	Ansprechverzögerung, MAX-Alarm ... 58	Ersatzteilen 2	006 12, 37
	Ansprechverzögerung, MAX-Vo- ralarm 58	Extern 23	007 38
	Ansprechverzögerung, MIN-Alarm 59	F	008 38
	Ansprechverzögerung, MIN-Voralarm 59	FEHLERSUCHE 68	011 38
	Anzeige- und Bedieneinheit (PPU) 21	Freie Luftströmung 24	012 38
	Anzugsmoment 25	Frequenz 50	013 38
	Anzugsmoment für Schrauben 25	Frequenzumrichter 20	014 38
	Automatische Menüanzeige 62	Frontabdeckung 21	016 39
	Automatischem Rücksetzen 37	FWP Bussmann Halbleitersicherungen 78	017 39
	Auto-Set, Leistungsgrenzwerte 57	G	018 39
B	Betrachten der Betriebsdaten 63	Geräteanschlüsse 28, 30	020 39
	Betrieb 51	Gesamt-Leistungsaufnahme 63	021 40
	Betrieb/Einstellung 23	Gewicht 74	022 40
	Betriebsdauer 63	Gleichstrombremse, Langsamlauf ... 49	023 41
	Betriebs-LED 22	H	024 41
	Blockierter Läufer 67	Halbleitersicherungen 33, 78	025 42
	Brems stärke 47	Handelsübliche Sicherungen 78	030 43
	Brems Verfahren 47	Hauptfunktionen/Anwendungen ... 10	031 43
	Bremse, Aktivierungszeit 47	Hauptschutz 10	032 43
	Bremsfunktionen 46	Hohen Umgebungstemperaturen ... 43	033 46
	Brücke J1 41	I	034 46
	Brücke J2 52	Isolationstest 20	035 47
	Bypass 43	K	036 47
	Bypass-Schutz 44	K1-Meldefunktion 51	037 48
C	Checkliste 10	Kick-Start, Aktivierungszeit 43	038 49
	cos phi 50	Kick-Start, Strombegrenzung 43	039 49
D	Demontage 2	Klixon-Thermistor 32	040 49
		Kombinationsmatrix 19	041 11, 50
		Kondensator für Phasenausgleich 20	042 50
		Kühlrippen 24	043 11, 50
			044 11, 50
			045 11, 50
			046 11, 50
			051 51
			052 51
			054 52

055	.....	52	MIN-Voralarm, Leistungsgrenzwert ...	59	Schutzart/Isolation .....74, 75, 76, 77
056	.....	52	MONTAGE	24	Schutzerde 28, 30, 31
057	.....	53	MONTAGE/INSTALLATION ...	24	Schütz-Polumschalter 20
058	.....	53	Motor	31	Serielle Komm. 23
061	.....	54	Motoranschluss 28, 30, 31	31	Serielle Kommunikation unterbrochen 67
071	.....	55	Motordaten	50	Sicherheit 2
072	.....	55	Motoren mit zwei Drehzahlen 20	50	Sicherheitsmassnahmen 10
073	.....	56	Motorkontakt offen 67	20	Softstarter überhitzt 67
074	.....	56	Motorschutz, Überlast 67	67	Spannungsunsymmetrie 56, 67
075	.....	56	Motorspannung 74	67	Spannungsversorgung 32
081	.....	56	N	74	Standardverdrahtung 10
082	.....	56	Nächstes	31	Start 12
083	.....	56	Nenn Drehzahl des Motors 11, 50	12	Start/Stop 12
084	.....	56	Nenn Drehzahl nicht erreicht 67	12	Start/Stopp 23
085	.....	57	Nennfrequenz	19	Start/Stopp Kombinationen 19
086	.....	57	Nennleistung des Motors 11, 50	22	Startbefehl 22
087	.....	57	Nennspannung des Motors 11, 50	22	Starten den Motor 12
088	.....	57	Nennspannung erreicht 51	23	Starten/Stoppen 23
089	.....	57	Nennstrom des Motors 11, 50	23	Starthäufigkeit/Stunde 56, 67
090	.....	57	Netzanschluss 28, 30, 31	39	Startmoment 39
091	.....	58	Netzspannung	36	Startrampenzeit 1 11, 36
092	.....	58	Normen/Richtlinien ... 74, 75, 76, 77	38	Startrampenzeit 2 38
093	.....	58	Notfälle	36	Startspannung, Rampe 1 36
094	.....	58	NTC-Thermistor 32	38	Startspannung, Rampe 2 38
095	.....	58	O	38	Startverzögerung, Grenzlatalarme .. 58
096	.....	59	Offener Thyristor 67	37	Steuermodus 23, 37
097	.....	59	P	32	Steuerplatine 32
098	.....	59	Parallelbetrieb von Motoren 20	33	Steuerspannung 33
099	.....	59	Parameter für die Drehmomentregelung 39	22	Stoppbefehl 22
101	.....	61	PARAMETERBESCHREIBUNG ...	22	Stopprampenzeit 1 11, 36
102	.....	61	79	38	Stopprampenzeit 2 38
103	.....	61	Parametersätze	36	Stoppspannung, Rampe 1 36
104	.....	61	PFC	38	Stoppspannung, Rampe 2 38
105	.....	61	Phasenausfall	39	Stoppspannung, Rampe 2 38
105	.....	62	Phasenausfall, Eingang	39	Strombegrenzungsfunktionen 39
16	.....	39	Phasenfolge	39	Stromwandler 45
199	.....	63	Phasenfolge falsch	39	
201	.....	63	PPU Anzeige- und Bedieneinheit .. 21	39	
202	.....	63	Programmierbare Relais	39	
203	.....	63	PTC	39	
204	.....	63	Pumpensteuerung	39	
205	.....	63	Q	39	
206	.....	64	Quittieren/Rücksetzen 23	39	
207	.....	64	R	39	
208	.....	64	Regelmässige Wartung	39	
211	.....	64	Regelung des Leistungsfaktors 46	39	
212	.....	64	Relais K1	39	
213	.....	64	Relais K2	39	
214	.....	64	Relais K3	39	
215	.....	64	Rotierenden Lasten	39	
216	.....	65	Rücksetzen	39	
221	.....	23, 65	S	39	
36	.....	47	Schienen	39	
57	.....	53	Schleifringläufermotoren 20	39	
58	.....	53	S	39	
901	.....	65	Schienen	39	
Anzeige des Effektivstroms	.....	12	Schleifringläufermotoren 20	39	
Menüaufbau	.....	22	T	39	
Menüerweiterung	.....	38	Tastatur	39	
Menüs 111-114	.....	62	Tastatursperre 23, 65	39	
Menüs 901 - 915	.....	65	Teilen in Berührung	39	
MIN-Alarm, Leistungsgrenzwert	.....	59	Thermischer Motorschutz	39	
Mindestfreiraum	.....	24, 25	Tippbetrieb rückwärts	39	
Minimumverdrahtung	.....	33	Tippbetrieb rückwärts über Tastatur .. 61	39	
			Tippbetrieb vorw./rückw	39	
			Tippbetrieb vorwärts 23, 61	39	
			Träge Sicherungen	39	
			Transport	39	
			U	39	
			Über max. Leistungsgrenzwert 67	39	
			Überspannung	39	
			Umgebungstemperatur 10, 20, 74, 75, 77	39	
			Unter min. Leistungsgrenzwert 67	39	
			Unterspannung	39	
			V	39	
			Verlustleistung berücksichtigen 10	39	
			Verringern	39	
			Verschiedene Betriebszustände 22	39	

Verschrottung	2
Voralarm	51
Voralarme	58
Vorheriges	23

W

Wahl des Steuermodus	12
Wärmeableitung	20
Wärmekapazität	56
WARTUNG	71
Werkseinstellung	63

Z

Zeitüberschreitung Strombegrenzung .	
61	
Zu geringe Last	20
Zu kleiner Motor	20
Zweileitersteuerung	
Start/Stopp	37

GESCHÄFTSSTELLEN

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

Airtronik drives
Alte Landstrasse 384
CH-8708 Männendorf/ZH
Schweiz
Tel. +41 1 9207 406
Fax. +41 1 9203 689
airtronik_ch@hotmail.com

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

Cyclelect Holdings Pte Ltd
33 Tuas View Crescent
Singapore 637654
Singapore
Phone: +65 265 6833
Fax: +65 264 0897
info@cyclelect.com.sg

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

Emotron AB
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Schweden
Tel. +46 42 169900
Fax +46 42 169949
info@emotron.com

Emotron Antriebssysteme GmbH
Goethestrasse 6
38855 WERNIGERODE
Deutschland
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 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
US
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

Energopro GM
523 21 Chicherin St
220029 Minsk
Belarus
Tel:+375 172394079, +375 172394218,
+375 172345293
Fax: +375 172394949
energopro@tut.by

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
Finnland
Tel. 00358- 9 682881
Fax 00358- 9 674918
kaj.nyberg@hedengren.fi

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

Jolly Electrical Pvt Ltd
S-09, "ARIES" Complex,
87, Sampatrao Colony,
B.P.C Road,
Vadodara-390 007
India
Tel: +91-265 233 4634/231 0990
Fax: +91-265 233 5492
jolly@wilnetonline.net

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

SAEG Controls S.A.C.
Av. 6 de Agosto 1137
Jesus Maria - LIMA
Peru
Tel: +51 1 332 00 49
Fax: +51 1 332 06 06
fkatayama@saeg.com

Saftronics (PTY) LTD
27 Heronmere Road
P O Box 38045
2016 BOOYSENS
Südafrika
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
Hongkong
Tel. +852 2758 0878
Fax +852 2759 5335
sammy@tenson.com.hk

Variadores S.A.
Avenida 37 (Ciudad de Quito) # 82-05
Bogota, D.C. Colombia
Tel: +57 1 635 7288
Fax: +57 1 611 3872
ventas@variadores.com.co

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
Griechenland
Tel. 0030- 394 26188
Fax 0030- 394 26189
automation@voltampere.gr

www.emotron.de

