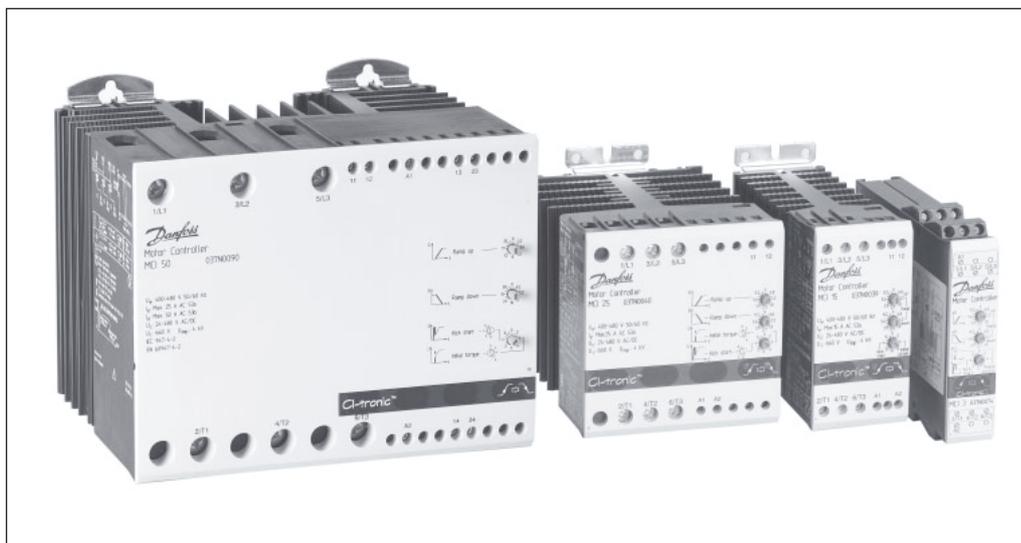


CI-tronic™ Softstart-Motorsteuerung
Typ MCI 3, MCI 15, MCI 25,
MCI 30 I-O und MCI 50 I-O



Einführung

Die Softstarter, Typ MCI, dienen zum Softstart und Softstop von Drehstrommotoren. Dabei wird der Einschaltstrom reduziert und die schädliche Wirkung von Startmomentspitzen vermieden.

Der digital geregelte Softstarter zeichnet sich durch genaue Einstellungen und einfache Installation aus. Anlauf- und Auslaufzeiten sind an der Steuerung individuell einstellbar. Dank des einstellbaren Startmoments und der in

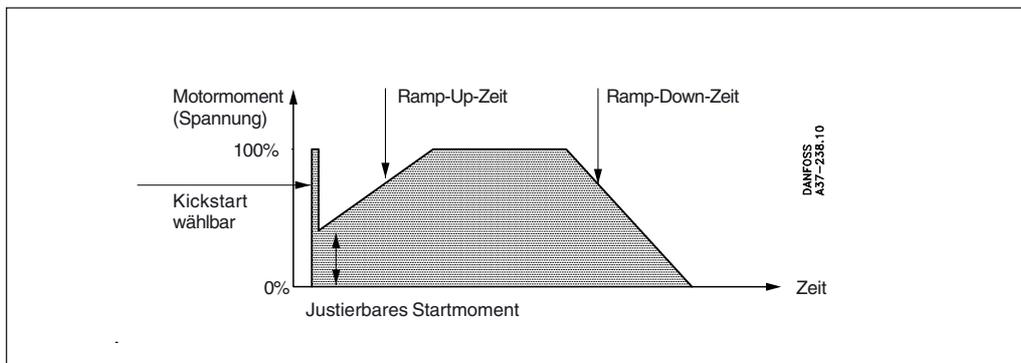
ihrer Art einmaligen Kickstart-Funktion lässt sich die Steuerung für nahezu jede Anwendung optimieren.

MCI-Softstarter kommen typisch bei Motoranwendungen wie Förderbändern, Lüftern, Pumpen, Verdichtern und Schweranlasten, wo ein sanfter Start und/oder Stop von Vorteil ist, zum Einsatz. MCI Softstarter eignen sich auch hervorragend als Ersatz für herkömmliche Stern-/Dreieck-Starter.

Vorteile

- Max. Motorlast 50 A
- Anlaufzeiten (Ramp-Up-Zeit) einstellbar:
0-10 Sekunden, MCI 3, MCI 15 und MCI 25
0-20 Sekunden, MCI 25 I-O
0-30 Sekunden, MCI 50 I-O
- Auslaufzeiten (Ramp-Down-Zeit) einstellbar:
0-10 Sekunden, MCI 3, MCI 15 und MCI 25
0-20 Sekunden, MCI 25 I-O
0-60 Sekunden, MCI 50 I-O
- Startmoment einstellbar bis 0-85 % des Nennmomentes
- Kick-Start-Funktion
- Universelle Steuerspannung, 24 - 480 V a.c./d.c.
- Automatische Phasenausfallüberwachung
- Automatische Anpassung an 50/60 Hz
- Optional mit Hilfskontakten
- LED Zustandsanzeige
- Unbegrenzte Anzahl von Start/Stop-Operationen pro Stunde
- Eingebauter Varistorschutz
- Kompakte Bauform
- Montierbar auf DIN-Schiene
- EN 60947-4-2
- CE und cUL_{US} (UL 508) zugelassen

Einstellungen



Auswahlübersicht

Betriebsspannung	Motorstrom max.	Motorleistung max.	Abmessungen	Typ	Hilfskontakte	Bestell-Nr.
208 - 240 V a.c.	3A	0.7 kW / 1 PS	22.5 mm Modul	MCI 3	-	037N0073
208 - 240 V a.c.	15A	4.0 kW / 5.5 PS	45 mm Modul	MCI 15	-	037N0037
208 - 240 V a.c.	25A	7.5 kW / 10 PS	90 mm Modul	MCI 25	-	037N0038
208 - 240 V a.c.	25A (30A)*	11 kW / 15 PS*	90 mm Modul	MCI 30 I-O	I-O, Bypass	037N0069
208 - 240 V a.c.	35A (50A)*	15 kW / 20 PS*	180 mm Modul	MCI 50 I-O	I-O, Bypass	037N0089
400 - 415 V a.c.	3A	1.5 kW / 2 PS	22.5 mm Modul	MCI 3	-	037N0074
440 - 480 V a.c.	3A	1.5 kW / 2 PS	22.5 mm Modul	MCI 3	-	037N0084
400 - 480 V a.c.	15A	7.5 kW / 10 PS	45 mm Modul	MCI 15	-	037N0039
400 - 480 V a.c.	25A	11 kW / 15 PS	90 mm Modul	MCI 25	-	037N0040
400 - 480 V a.c.	25A (30A)*	15 kW / 20 PS*	90 mm Modul	MCI 30 I-O	I-O, Bypass	037N0070
400 - 480 V a.c.	35A (50A)*	22 kW / 30 PS*	180 mm Modul	MCI 50 I-O	I-O, Bypass	037N0090
550 - 600 V a.c.	3A	2.2 kW / 3 PS	22.5 mm Modul	MCI 3	-	037N0075
500 - 600 V a.c.	15A	7.5 kW / 10 PS	45 mm Modul	MCI 15	-	037N0041
500 - 600 V a.c.	25A	15 kW / 20 PS	90 mm Modul	MCI 25	-	037N0042
500 - 600 V a.c.	25A (30A)*	18.5 kW / 25 PS*	90 mm Modul	MCI 30 I-O	I-O, Bypass	037N0071
500 - 600 V a.c.	35A (50A)*	30 kW / 40 PS*	180 mm Modul	MCI 50 I-O	I-O, Bypass	037N0091

* Bei Verwendung eines externen Bypass Schützes

Technische Daten
Ausgangsspezifikation

	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 I-O
Max. Betriebsstrom	3A	15A	25A	30A (überbrückt im stationären Betriebszustand)	50A (überbrückt im stationären Betriebszustand)
Motorgröße bei: 208 - 240 V a.c. 400 - 480 V a.c. 550 - 600 V a.c.	0.1-0.7 kW (0.18-1 HP) 0.1-1.5 kW (0.18-2 HP) 0.1-2.2 kW (0.18-3 HP)	0.1-4.0 kW (0.18-5.5 HP) 0.1-7.5 kW (0.18-10 HP) 0.1-7.5 kW (0.18-10 HP)	0.1-7.5 kW (0.18-10 HP) 0.1-11 kW (0.18-15 HP) 0.1-15 kW (0.18-20 HP)	0.1-11 kW (0.18-15 HP) 0.1-15 kW (0.18-20 HP) 0.1-18.5 kW (0.18-25 HP)	0.1-15 kW (0.18-20 HP) 0.1-22 kW (0.18-30 HP) 0.1-30 kW (0.18-40 HP)
Max. Ableitstrom	5 mA				
Min. Betriebsstrom	50 mA				
Überlastrelais Auslösekl.	Klasse 10				
Halbleiterschutzsicherung Zuordnungsklasse 1 Zuordnungsklasse 2 I ² t (t = 10ms)	25A gL/gG 72 A ² s	50 A gL/gG 1800 A ² s	80 A gL/gG 6300 A ² s	80 A gL/gG 6300 A ² s	125 A gL/gG 25300 A ² s
Gebrauchskategorie: AC-53a Asynchronmotoren AC-53b Asynchronmotoren mit Bypass AC-58a Hermetische Kälteverdichter	- 3A : AC-53b : 5-5 : 10 -	15A: AC-53a: 8-3: 100 - 3000 - 15A: AC-58a: 6-6 : 100 - 3000	25A: AC-53a: 6-5 : 100 - 480 - 25A: AC-58a: 6-6 : 100 - 480	25A: AC-53a: 6-5: 100-480 30A: AC-53b: 5-5: 30 25A: AC-58a: 6-6: 100-480	35A: AC-53a: 6-6 : 100-120 50A: AC-53b: 6-6 : 30 -

Steuerkreisspezifikation

Steuerspannungsbereich	24 - 480 V a.c./d.c.		
Max. Ansprechspannung	20.4 V a.c./d.c.		
Min. Abfallspannung	5 V a.c./d.c.		
Max. Steuerstrom im betriebslosen Zustand	1 mA		
Steuerstrom/ Leistung max.	15 mA / 2 VA		
Max. Ansprechzeit	70 ms		
Anlaufzeit (Ramp-Up-Zeit)	Einstellbar von 0-10 Sekunden	0-20 Sekunden	0-30 Sekunden
Anlaufzeit (Ramp-Down-Zeit)	Einstellbar von 0-10 Sekunden	0-20 Sekunden	0-60 Sekunden
Startmoment	Einstellbar von 0-85 % des Nennmoments mit Kick-Start kombinierbar		
SCR Hilfskontakte, opt. Spannung/ Strom max. (AC-14, AC-15)	24-480 V a.c. / 0.5 A		24-480 V a.c./1.0 A
Sicherung max. I ² t (t=10ms)	10 A gL/gG, I ² t max. 72 A ² s		
EMV Verträglichk. u. Emission	Entspricht den Anforderungen von EN 60947-4-2		

Isolation

Nenn-Isolationsspannung, U _i	660 V AC
Nenn-Stossspannung U _{imp}	4 kV
Installationskategorie	III

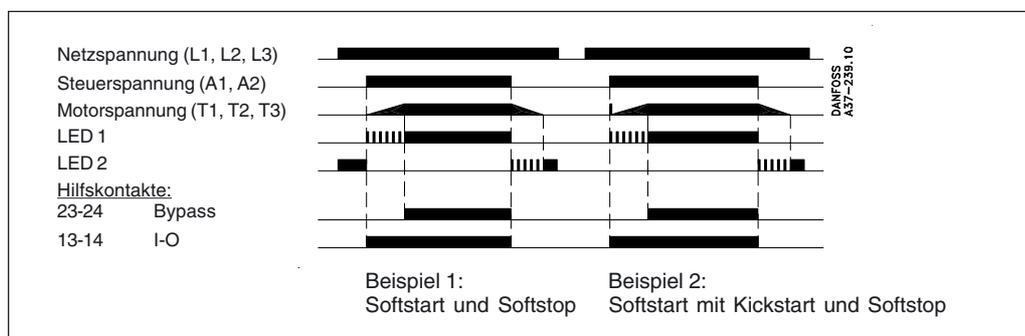
Technische Daten (Fortsetzung)

Thermische Spezifikation	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 I-O
Verlustleistung, Dauerbetrieb max.:	4 W	2 W/A		3 W/A	
Verlustleistung, getakteter Betrieb max.:	4 W	2 W/A x Einschaltdauer in %		3 W/A x Einschaltdauer in %	
Umgebungstemperatur	-5°C bis 40°C				
Kühlmethode	Natürliche Konvektion				
Montage	Vertikal +/- 30°				
Max. Umgebungstemp. bei Strombegrenzung	60°C, siehe Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen, Tabelle auf Seite 8				
Lagertemperatur	-20°C bis 80°C				
Schutzart/ Verunreinigungsgrad	IP 20 / 3			IP 10 / 3	

Werkstoffe

Gehäuse	Selbstlöschendes PPO UL94V1
Kühlkörper	Aluminium, schwarz anodisiert
Sockel	Elektrisch galvanisierter Stahl

*) Angabe für den Betrieb ohne externem Bypass-Schutz

Funktionsdiagramm

Funktionsbeschreibung
Softstart

Beim Softstart erhöht die Steuerung nach und nach die Motorspannung bis zum Erreichen der vollen Netzspannung. Die Motordrehzahl hängt von der Last an der Welle ab. Ein Motor mit geringer oder keiner Last erreicht die volle Drehzahl, bevor die Spannung ihren Maximalwert erreicht. Die aktuelle Rampe wird digital berechnet und nicht durch andere Einstellungen, Netzfrequenz oder Lastschwankungen beeinflusst.

Startmoment

Mit dem Startmoment wird die Einschaltspannung festgelegt. Dadurch ist es möglich, die Steuerung an Anwendungen, die ein höheres Startmoment erfordern, anzupassen. In Anwendung bei denen ein Losbrechmoment benötigt wird, kann die Einstellung des Startmoments mit einer Kickstartfunktion kombiniert werden. Dabei wird für 200 ms die volle Spannung an den Motor angelegt.

Softstop

Beim Softstop senkt die Steuerung nach und nach die Motorspannung ab, was zu einer Reduktion des Moments und des Stromes führt.

In Folge davon fällt die Drehzahl bis zum Stillstand ab. Softstop ist besonders dazu geeignet, Flüssigkeitsschläge sowie Kavitation bei Pumpen zu vermeiden und das Umkippen von Waren auf Förderbändern zu verhindern.

Hilfskontakte, optional

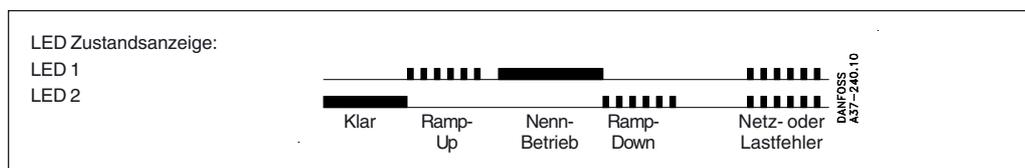
Der Einsatz von Hilfskontakten wurde mit der SCR-Technik möglich. Sie können nur zum Schalten von Wechselstrom eingesetzt werden.

I-O Kontakt (13 - 14):

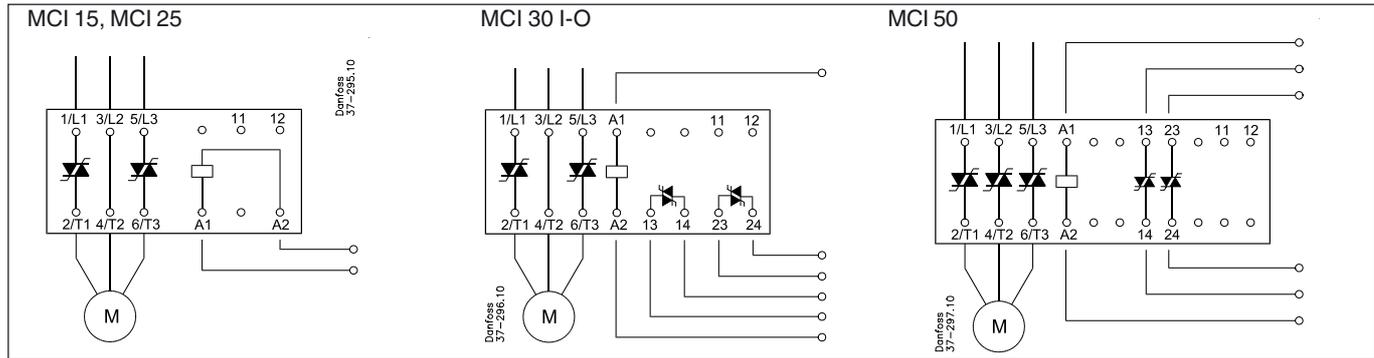
Der Kontakt ist geschlossen, solange die Steuerung unter Spannung steht, siehe Funktionsdiagramm.

Bypass-Kontakt (23 - 24):

Der Kontakt dient zum Betrieb eines extremen Bypass-Schützes. Der Kontakt schliesst, wenn die Steuerung sich im stationären Betriebszustand befindet, siehe Funktionsdiagramm.

LED Zustandsanzeige


Schaltplan



Überlast- und Kurzschluss-schutz

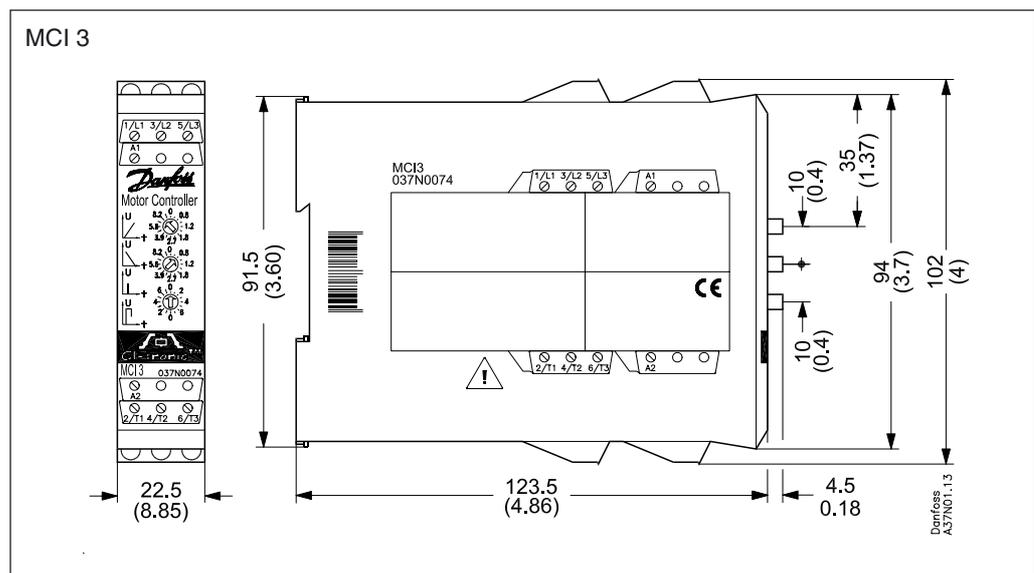
Durch Installation eines Leistungsschalters auf der Netzseite der Steuerung lässt sich auf einfache Weise ein Überlast- und Kurzschlussschutz einrichten. In der Tabelle ist ein dem Volllaststrom

des Motors entsprechender Leistungsschalter auszuwählen. Bitte die maximale potentielle Kurzschlussleistung beachten. Für weitere Informationen siehe Datenangaben der Leistungsschalter.

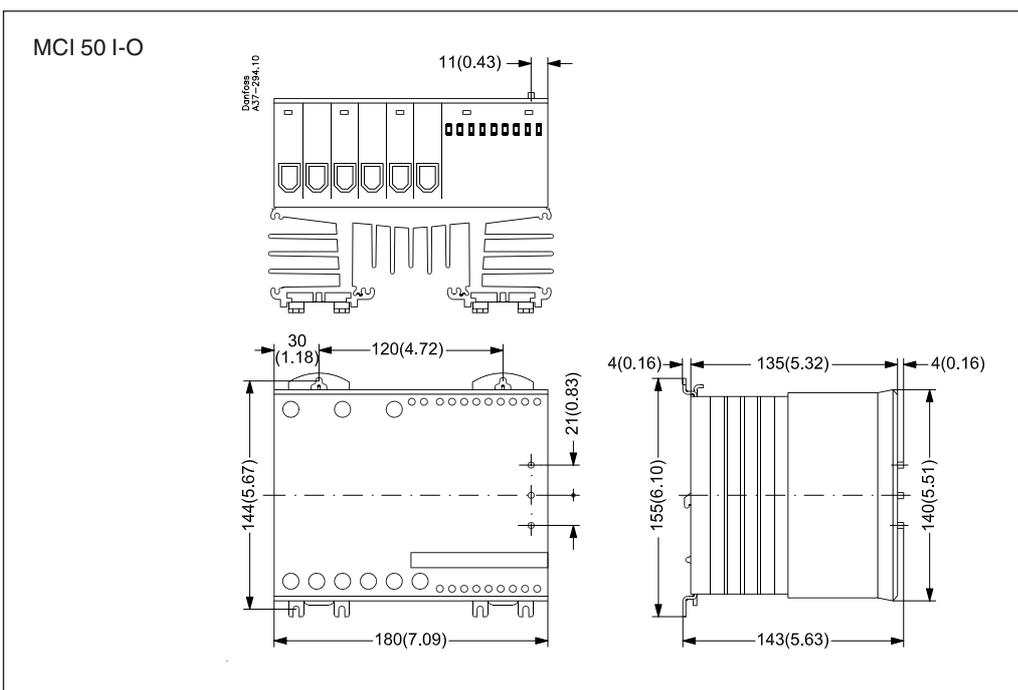
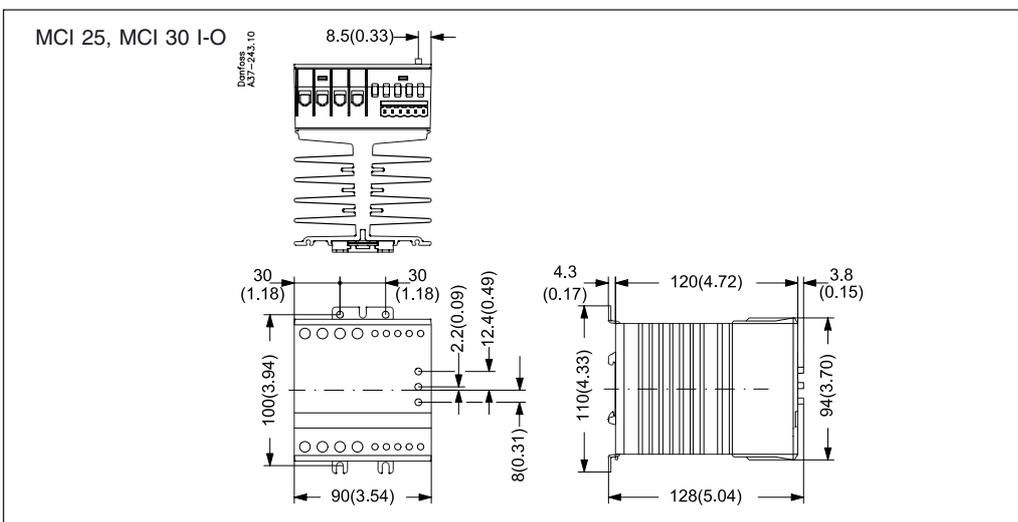
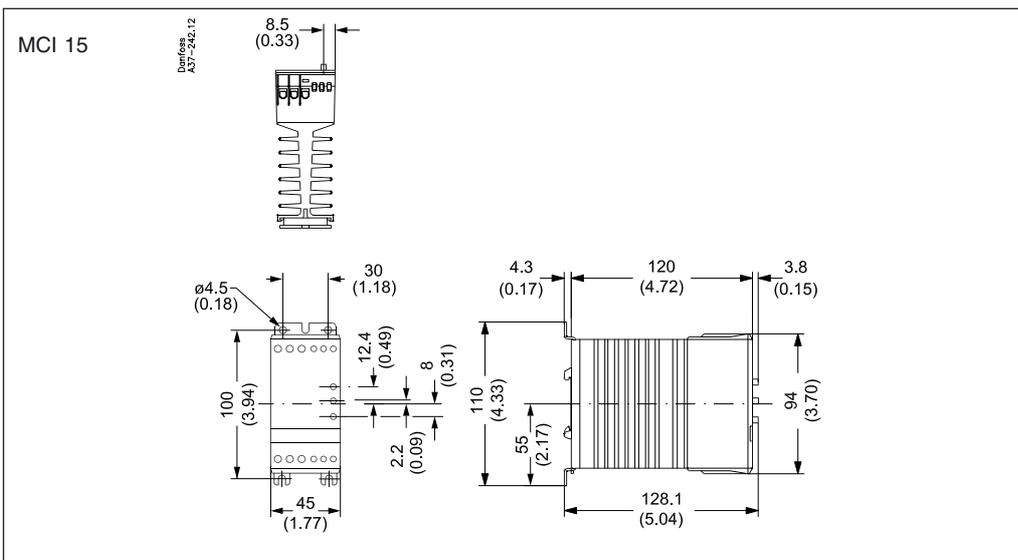
380-415 V a.c.					
Motorvolllaststrom in A	Softstarter Type	Softstarter I ² t Wert	Leistungsschalter Typ	Leistungsschalter Bestell-Nr.	Max. potenzieller Kurzschlussstrom I _{cc} Zuordnungsklasse 2
0.40 - 0.63	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25M	047B3143	100 kA
0.63 - 1.0	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25M	047B3144	100 kA
1.0 - 1.6	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25M	047B3145	100 kA
1.6 - 2.5	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3153	100 kA
2.5 - 4.0	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3154	100 kA
4 - 6.3	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3155	4 kA
6.3 - 10	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3156	1.5 kA
10 - 16	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3157	2.5 kA*)
14.5 - 20	MCI 25/30 I-O	6300 A ² s	CTI 25MB	047B3158	1.8 kA
18 - 25	MCI 25/30 I-O	6300 A ² s	CTI 25MB	047B3159	1.5 kA
18 - 25	MCI 25/30 I-O	6300 A ² s	CTI 45MB	047B3163	1.3 kA
23 - 32	MCI 50 I-O	25300A ² s	CTI 45MB	047B3164	6 kA
32 - 45	MCI 50 I-O	25300A ² s	CTI 45MB	047B3165	4 kA
40 - 63	MCI 50 I-O	25300A ² s	CTI 100	047B3014	5 kA

*)Zuordnungsklasse 2 kann nur mit einem MCI 25 erreicht werden

Abmessungen mm (Zoll)



Abmessungen
mm (inch)



Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen

Softstart-Motorsteuerung ohne externen Bypass-Schütz:

Umgebungs-temperatur	Dauerstrom				
	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 I-O
40°C	3 A	15 A	25 A	25 A	35 A
50°C	2.5 A*	12.5 A	20 A	20 A	30 A
60°C	2.0 A*	10 A	17 A	17 A	25 A

Umgebungstemperatur	Getakteter Betrieb (max.15 Min. Einschaltzeit)			
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 I-O
40°C	15 A (100% Einschaltdauer)	25 A (100%Einschaltdauer)	25 A (100% Einschaltdauer)	50 A (65% Einschaltdauer)
50°C	15 A (80% Einschaltdauer)	25 A (80% Einschaltdauer)	25 A (80% Einschaltdauer)	50 A (65% Einschaltdauer)
60°C	15 A (65% Einschaltdauer)	25 A (65% Einschaltdauer)	25 A (65% Einschaltdauer)	50 A (45% Einschaltdauer)

Softstart-Motorsteuerung mit externem Bypass-Schütz:

Umgebungs-temperatur	Dauerstrom			
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 I-O
40°C	15	25	30	50
50°C	15	25	30	50
60°C	15	25	30	50

Überhitzungsschutz

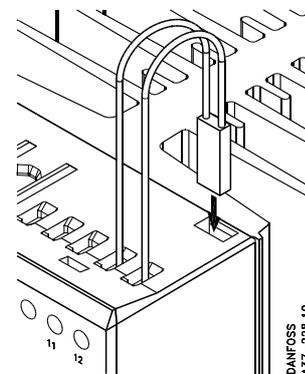
Bei Bedarf lässt sich die Steuerung durch Einsatz eines Thermostats im Schlitz auf der rechten Seite der Steuerung gegen Überhitzung schützen.

Bestellung: UP 62 Thermostat **037N0050**

Der Thermostat wird mit dem Steuerkreis des Hauptschützes in Serie geschaltet. Übersteigt die Temperatur am Kühlkörper 100°C, schaltet der Hauptschütz AUS. Zum Wiederanlauf muss eine manuelle Rückstellung vorgenommen werden.

Bezüglich Leiteranschlüsse siehe Anwendungsbeispiele

Nicht bei MCI 3 möglich



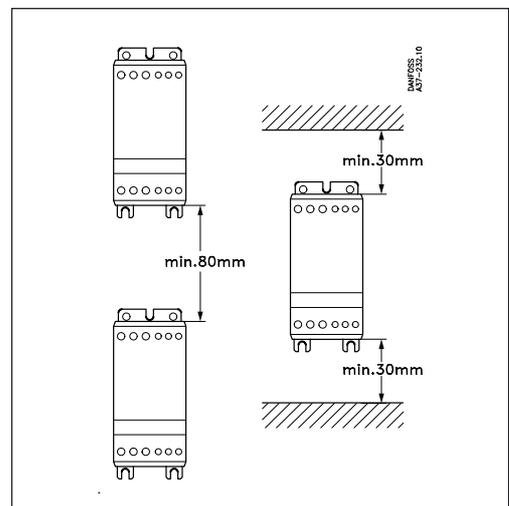
Montageanleitung

Die Steuerung ist für vertikale Montage vorgesehen. Wird die Steuerung horizontal montiert, muss der Laststrom um 50% herabgesetzt werden.

Die Steuerung benötigt keinen Seitenabstand.

Der Abstand zwischen zwei vertikal montierten Steuerungen muss mindestens 80 mm (3.15") betragen.

Der Abstand von der Steuerung zu Decke und Boden muss mindestens 30 mm (1.2") betragen.



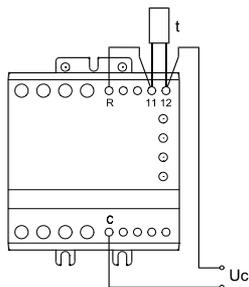
Anwendungsbeispiele

Überhitzungsschutz

Beispiel 1

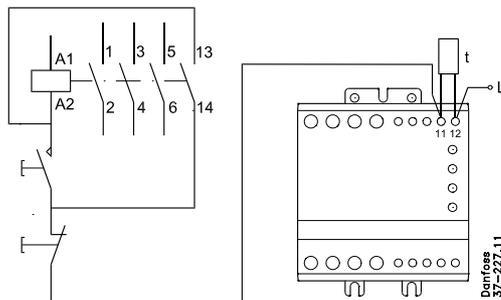
Der Thermostat ist mit dem Steuerkreis des Softstarters in Serie montiert. Übersteigt die Temperatur des Kühlkörpers 100°C, schaltet der Softstarter aus.

Achtung: Ist die Temperatur auf etwa 30°C gesunken, wird der Softstarter automatisch eingeschaltet. Bei einigen Anwendungen ist dies nicht empfehlenswert.



Beispiel 2

Der Thermostat ist mit dem Steuerkreis des Schützes in Serie geschaltet. Übersteigt die Temperatur des Kühlkörpers 100°C, schaltet der Hauptschütz aus. Zum Wiederanlauf des Motors ist in diesem Kreis eine manuelle Rückstellung erforderlich.

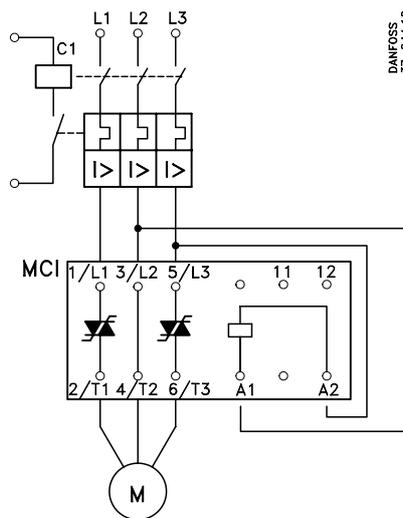


Leitungsgesteuerter Softstart

Geht der Schütz C1 in den Einschaltzustand, startet der Softstarter den Motor gemäss den Ramp-Up-Zeit- und Startmomenteinstellungen.

Wechselt der Schütz C1 in den Ausschaltzustand, wird der Motor sofort abgeschaltet.

In dieser Anwendung ist der Schütz während des Einschaltvorgangs unbelastet. Betrieb und Abschalten geschehen bei Nennstrom.



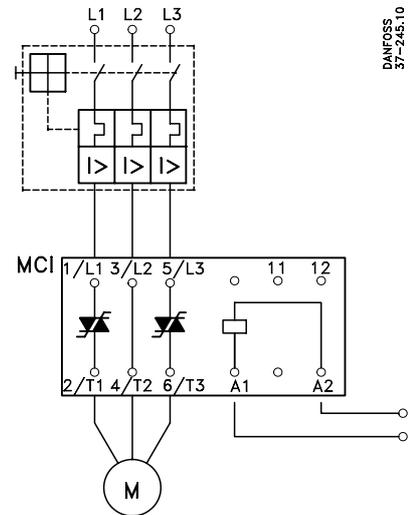
Anwendungsbeispiele
(Fortsetzung)

Eingangsgesteuerter Softstart

Liegt an A1 - A2 die Steuerspannung an, startet der MCI-Softstarter den Motor gemäss den Ramp-Up-Zeit- und Startmomenteinstellungen.

Wird die Steuerspannung ausgeschaltet, wird der Motor gemäss den Ramp-Down-Zeiteinstellungen gestoppt.

Für ein augenblickliches Abschalten ist die Ramp-Down-Zeit auf 0 einzustellen.



Zusammenschaltung Umkehrschütz und Softstarter

Softstart & Softstop

Die sanfte Drehrichtungsumkehr eines Motors lässt sich einfach durch Anschluss eines Umkehrschützes an den Softstarter realisieren.

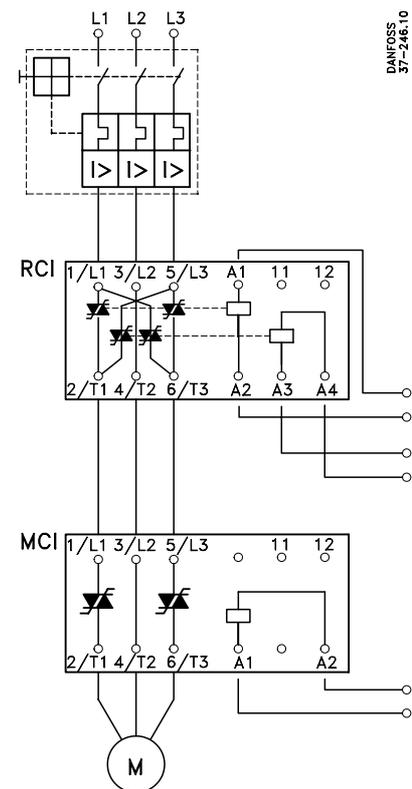
Der Umkehrschütz, Typ RCI, bestimmt die Drehrichtung, während der Softstarter, Typ MCI, für den Softstart und Softstop des Motors sorgt.

Nur Softstart

Ist kein Softstop erforderlich, kann die Anwendung durch Anschluss des Steuerkreises des Softstarters an die Hauptklemmen, wie unter *Leitungsgesteuerter Softstart* gezeigt, vereinfacht werden (Siehe Beispiel auf Seite 9).

Eine Verzögerung von ca. 0.5 Sekunden muss zwischen den Vorwärts- und Rückwärtssteuersignalen zugelassen sein, um bei der Motorabschaltung entstehende Spannungseinwirkungen zu vermeiden.

Anstatt des elektronischen Umkehrschützes, Typ RCI, kann auch ein elektromechanischer Umkehrschütz eingesetzt werden. Dank des Softstarters wird der Umkehrschütz keinen hohen Anlaufströmen ausgesetzt. Deshalb lässt sich für den elektromechanischen Schütz eine längere Lebensdauer erwarten.



Anwendungsbeispiele
(Fortsetzung)

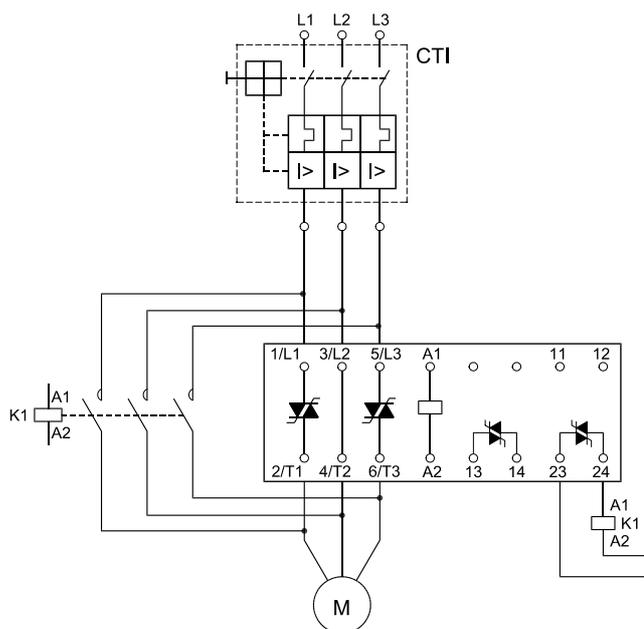
MCI mit Bypass-Schütz

Wenn der MCI im stationären Betriebszustand überbrückt wird, ist die Eigenerwärmung sehr gering. Die max. Motorlast erhöht sich gemäss der Tabelle "Betrieb bei höheren Umgebungstemperaturen" auf Seite 8.

Diese Funktion lässt sich mit einem MCI mit Hilfskontakten (Bypasskontakt) problemlos einrichten. Informationen hierzu finden sich auf

dem nachfolgenden Schaltplan und dem Funktionsdiagramm auf Seite 5.

Da der Schütz immer im lastlosen Zustand geschaltet wird, kann die Auswahl auf Grundlage des thermischen Stroms (AC-1) erfolgen. Für korrekten Überlastschutz, siehe Gebrauchskategorie, Seite 4.



Danfoss
37-247.11

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
