

# AC Halbleiter Motor Controller



- \* Betriebsnennspannung bis zu 600 V AC 50/60Hz
- \* Betriebsnennstrom: 3,5 A, AC-3, AC-53b, AC-58b (2 PS, 400-480V)
- \* Start- und Stopzeit einstellbar von 0,5 bis 10 Sek.
- \* Anlauf-Drehmoment von 0% bis 85% des nominalen Drehmomentes einstellbar
- \* Kick-Start als Option verfügbar.
- \* Steuerspannungsbereich von 24 bis 480 V AC/DC.
- \* LED Statusindikation
- \* Interne Überbrückung zur Verlustoptimierung
- \* Erfüllt die Anforderungen der EN60947-4-2.
- \* Schutzgrad IP-20
- \* Kompaktes Moduldesign, Einbaubreite 22,5mm

## Produktbeschreibung und Auswahlhilfe

Halbleiter Motor Controller zur Verzögerung des Startens und Stoppens von dreiphasigen Motoren. Die Start- und Stopverzögerung kann von 0,5s bis 10s individuell eingestellt werden. Das Anlauf-Drehmoment ist von 0 bis 85% des nominalen Drehmomentes, mit oder ohne Kick Start, einstellbar.

Betriebsspannung	Steuerspannung	Typen Nr.
208 - 240 VAC 50/60Hz	24 - 240 VAC/DC	SMC 3 DA 2303
400 - 415 VAC 50/60Hz	24 - 415 VAC/DC	SMC 3 DA 4003
440 - 480 VAC 50/60Hz	24 - 480 VAC/DC	SMC 3 DA 4803
575 - 600 VAC 50/60Hz	24 - 480 VAC/DC	SMC 3 DA 6003
Startverzögerung		Justierbar von 0,5 bis 10 Sek.
Stopverzögerung		Justierbar von 0,5 bis 10 Sek.
Anlauf Drehmoment mit Kick Start (Option 200ms)		Justierbar von 0 – 85% des nominalen Drehmomentes

## Hauptstromkreis

### SMC3 XX03

Max. Betriebsstrom	3,5A AC-53b, 3,5A AC-3,		
Leckstrom	5 mA AC max.		
Minimaler Betriebsstrom	50 mA		
Überlaststromprofil	X-Tx: 4 -13		
Überlastrelaischutzklasse	10 or 10 A		
Motorleistung bei 208 – 240 VAC	0.1 -0,75 kW / 1,0 HP		
Motorleistung bei 380 - 415 VAC	Motorleistung bei 440 - 480 VAC	0.1 - 1,1 kW / 1.5 HP	0.1 - 1,5 kW / 2.0 HP
Motorleistung bei 550 – 600 VAC	0.1 - 1.5 kW / 2,0 HP		

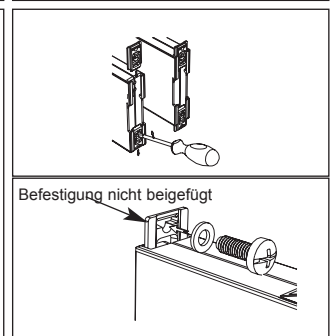
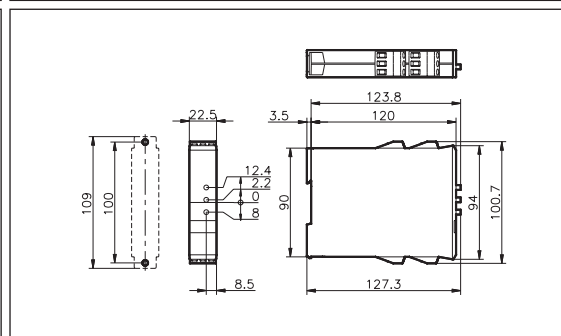
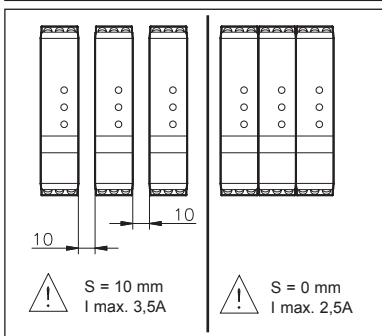
## Steuerstromkreis

Steuerspannungsbereich	24 - 480 V AC/DC	Max. Strom im Zustand "AUS"	1 mA
Max. Ansprechspannung	20.4 V AC/DC	Maximale Ansprechzeit	70 ms
Min. Abfallspannung	5 V AC/DC	Maximaler Betriebsstrom / -leistung	15 mA / 2 VA

## Stromveränderung

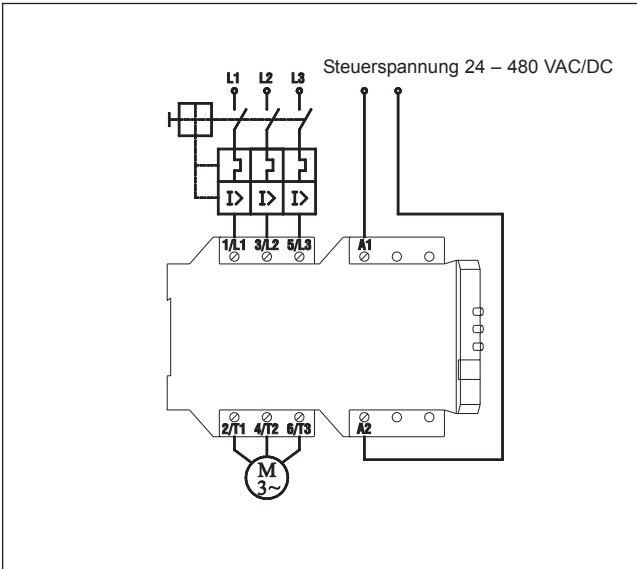
## Abmessungen für DIN-Schienen Montage (Standard Schiene)

## Option für Rückwandmontage



# AC Halbleiter Motor Controller

## Anschlussdiagramm



## Thermische Spezifikationen

Verlustleistung bei PD max.	4 W
Kühlung:	Durch natürliche Konvektion
Montage	Beliebige Lage
Betriebstemperaturbereich nach EN60947-4-2	-5°C to 40°C
Lagerungstemperaturbereich nach EN60947-4-2	-20°C to 80°C

## Isoliereigenschaften

Isoliernennspannung $U_i$	$U_i$ 660 Volt
Prüfspannung $U_{imp}$	$U_{imp}$ 4 kVolt
Installationskategorie	III

## Überlastungsschutz

Siehe Seite 14 – 15

## \* Zulassungen

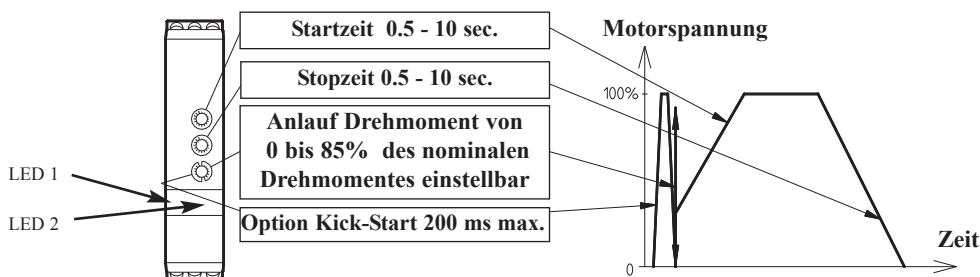
UL Std. Nr. 508

## Elektromagnetische Kompatibilität (EMC)

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen des Produktstandards EN60947-4-2 und trägt die CE Kennzeichnung. Es ist für industriellen Einsatz entwickelt. Bei Verwendung dieses Produktes im Haushaltsbereich ist eine Funkstörung notwendig.

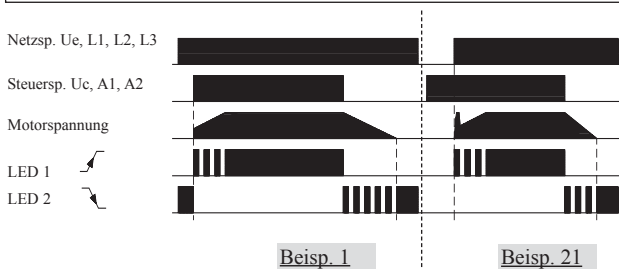
## Justage von Zeit und Drehmoment (Für weitere Informationen beachten Sie Seite 15)

Achtung: Kontrollieren Sie bitte immer, dass sich der Drehschalter nie zwischen zwei Einstellungspunkten befindet. Der Soft Starter wird die im "AUS" Zustand angegebenen Werte umsetzen



Das Drehmoment des Motors ist eine Funktion der Motorbetriebsspannung. Die Drehzahl des Motors ist abhängig vom Drehmoment des Motors und der Last an der Motorachse. Ein unbelasteter Motor wird aber seine max. Drehzahl erreichen, bevor die maximale Betriebsspannung erreicht ist.

## Funktionsdiagramm



**Beispiel 1:** Soft Start, Anlauf-Drehmoment, Soft Stop über die Eingangsspannung gesteuert.

**Beispiel 2:** Soft Start mit Kick Start, Anlauf-Drehmoment, Phasenkontrollierter Soft Stop (L1, L2, L3)

## Verdrahtungshinweise

Siehe Seite 52

## Abmessungen und Installationshinweise

Siehe Seite 53

## Betriebsumfeld

Schutzart / Verschmutzungsgrad IP 20 / 3

## Anwendungshinweise

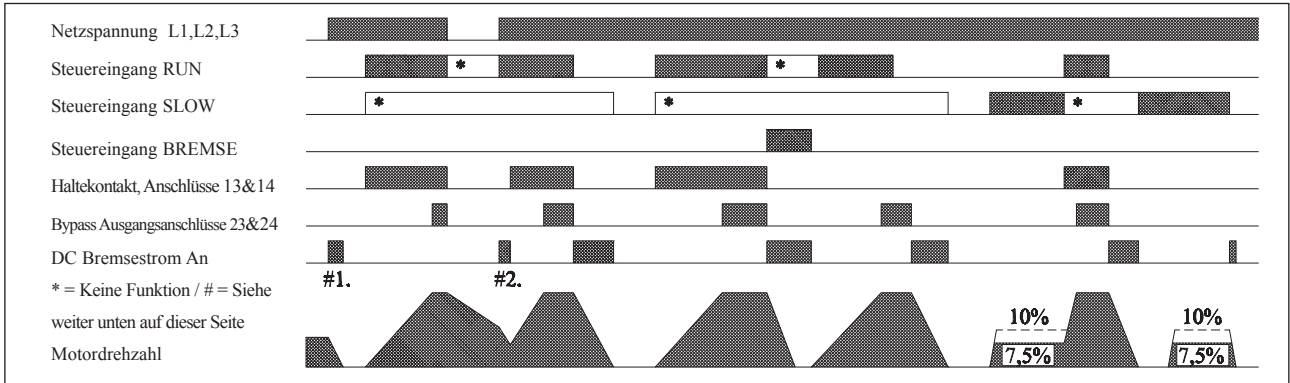
Siehe Seite 14-15

\* UL: Verwenden Sie den im National Electric Code angegebenen Überlastungsschutz. Bei Überlastschutz durch ein unverzögertes K5 oder eine Klasse H Sicherung (266% des max. Laststromes) kann dieses Produkt in einer Anlage verwendet werden, die max. 5.000 A rms (symmetrisch) und max. 600V liefern kann. Maximale Betriebstemperatur ist 40°C.

# Anwendungshinweise für den Soft Starter mit dynamischer Bremse Typ SMBC

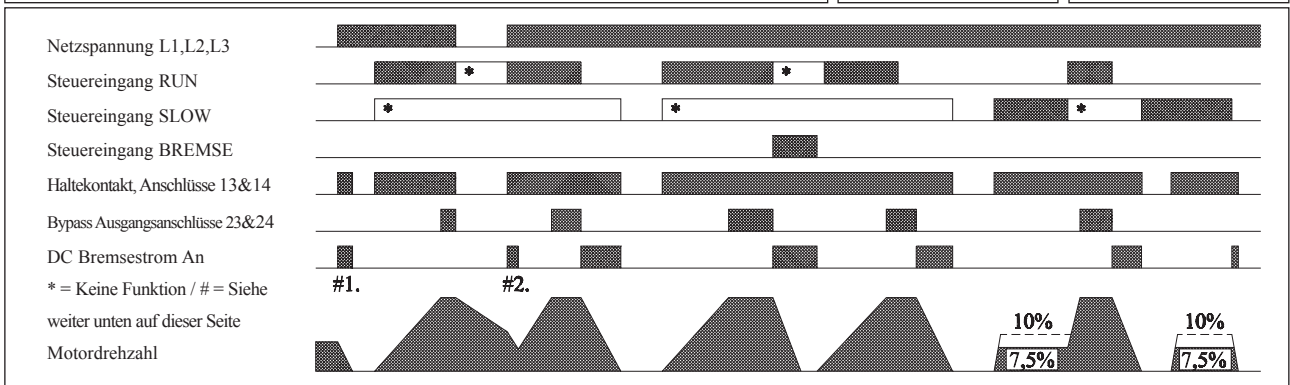
## Direkt angeschlossene Start / Stop Funktion und Steuerung eines Überbrückungsschützes

Anschlussdiagramm	Einstellen bei Start/Stop und Slow-Geschwindigkeit	
<p>24-480 V AC</p> <p>R = RUN S = Slow B = Bremsen</p>	<p>Start / Stop mit 7,5% der nominalen Geschwindigkeit</p>	<p>Start / Stop mit 10% der nominalen Geschwindigkeit</p>



## Steuerung einer mechanischen Bremse und eines Überbrückungsschützes

Anschlussdiagramm	Einstellen bei Mechanische Bremse und Slow-Geschwindigkeit	
<p>Steuerspannung 24-480 V AC</p> <p>Bremsbetriebsspannung 230 V AC</p> <p>Zur mechanischen Bremse, max 100W</p>	<p>7,5% der nominalen Geschwindigkeit mit hohem Drehmoment</p>	<p>10% der nominalen Geschwindigkeit mit niedrigem Drehmoment</p>



**Anmerkungen: #1: Die Bremsfunktion hat Vorrang gegenüber allen anderen möglichen Funktionen !**  
**#2: Mit einem Signal auf den Eingang RUN (R), wird der Soft Starter den Motor starten.**

Dieses Produkt wurde für Klasse A Applikationen entworfen. Ein Einsatz dieses Produktes im Hausbereich kann Störungen in anderen Geräten hervorrufen. Ein zusätzlicher Entstörschutz ist erforderlich.

Änderungen vorbehalten

# Anwendungshinweise für den Soft Starter mit dynamischer Bremse Typ SMBC

## Slow Speed Betrieb

Die Slow Speed Funktion ist für Anwendung, wo ein genaues Positionieren notwendig erscheint.

Anwendungen z.B. bei Kranen u.ä.: Der Motor fährt mit voller Leistung, bis der erste Schalter (Sensor) erreicht wird. Hier wird der Motor bis zum Stillstand gebremst. Danach fährt der Motor im Slow Speed Betrieb (7,5 oder 10% d. nominalen Geschwindigkeit.) weiter, bis die Endposition erreicht ist. Im 7,5% Slow Speed Betrieb ist der Strom durch den Leiter L2 ca. 2,5 mal höher, als im Normalbetrieb. Im 10% Slow Speed Betrieb ist der Strom durch den Leiter L2 ca. 2 mal höher, als im Normalbetrieb und hat ein niedrigeres Drehmoment.

## Funktionsdiagramm (Slow Speed Betrieb)

Steuereingang RUN



Steuereingang SLOW

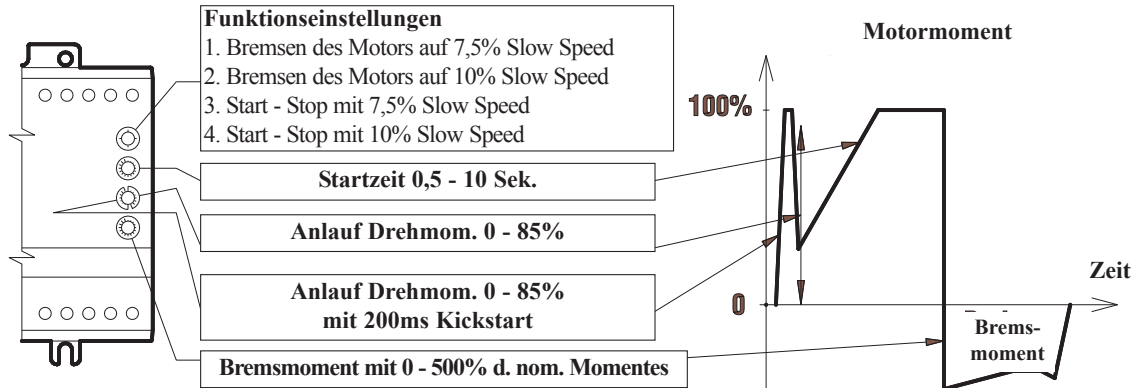


Motorumdrehungszahl



Anmerkung: Das RUN Steuersignal hat gegenüber dem SLOW Steuersignal Vorrang. Ist das Bremsmoment auf den Wert „0“ eingestellt, wird das SLOW Steuersignal ignoriert.

## Justage von Zeit, Anlaufdrehmoment und Bremsmoment

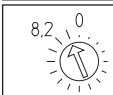


### Beachten Sie bitte:

Kontrollieren Sie bitte immer, dass sich der Drehschalter nie zwischen zwei Einstellungspunkten befindet. Der Soft Starter wird die im "AUS" Zustand angegebenen Werte umsetzen und evtl. mehrfaches Starten, was das Motorschutzrelais auslösen kann.

Verwenden Sie bitte einen Schraubendreher der Größe 2 x 0,5mm

### A. Anlaufdrehmoment und automatischer Bremszyklus



A1) Startzeitschalter auf Maximum



A2) Bremsmomentschalter auf den Wert „1“



A3) Anlauf Drehmoment Schalter auf Minimum



A4) Legen Sie für wenige Sekunden ein Steuersignal an den Steuereingang. Falls die Motorachse nicht augenblicklich anläuft, erhöhen Sie das Anlaufdrehmoment um eine Schalterrastung und wiederholen den Punkt A4, bis sich der Motor augenblicklich dreht.



A5) Stellen Sie den Startzeitschalter auf den von Ihnen gewünschten Wert (Skala in Sekunden) ein, und starten Sie den Motor.



A6) Justieren Sie das Bremsmoment so, dass ein vollständiger Stillstand erreicht wird.  
Achtung: Ist der Bremsstrom zu hoch eingestellt, funktioniert die Drehzahlmessung nicht. Ist der Bremsstrom zu niedrig eingestellt, funktioniert die Drehzahlmessung nicht. Um die Bremszeit zu verlängern, kann ein externer Timer angeschlossen werden. Beachten Sie bitte die Anwendungsbeschreibung auf der Seite 31.

### B. Kickstart bei hohen Belastungen

Falls es nicht möglich gewesen ist, die gewünschte Startzeit einzustellen, kann es notwendig sein den Motor unter Last mit einem Kick Start zu Starten.



B1) Startzeitschalter auf Maximum



B2) Bremsmomentschalter auf den Wert „1“



B3) Anlauf Drehmoment Schalter auf Minimum



B4) Legen Sie für wenige Sekunden ein Steuersignal an den Steuereingang. Falls die Motorachse nach dem 200 ms dauernden Kick Start nicht weiterläuft, erhöhen Sie bitte das Anlaufdrehmoment um eine Schalterrastung und wiederholen den Punkt A4, bis der Motor auch nach Beendigung des Kick Starts weiter läuft.



B5) Stellen Sie den Startzeitschalter auf den von Ihnen gewünschten Wert (Skala in Sekunden) und starten Sie den Motor.



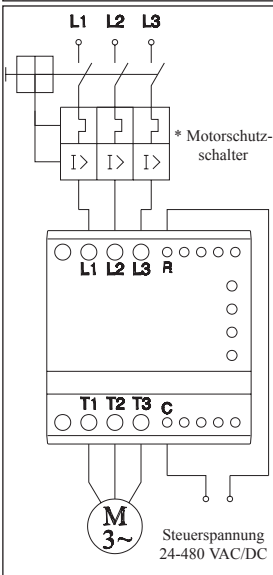
B6) Justieren Sie das Bremsmoment so, dass ein vollständiger Stillstand erreicht wird.  
Achtung: Ist der Bremsstrom zu hoch eingestellt, funktioniert die Drehzahlmessung nicht. Um die Bremszeit zu verlängern, kann ein externer Timer angeschlossen werden. Beachten Sie bitte die Anwendungsbeschreibung auf der Seite 31.

Achtung: Der Bremsstrom kann besonders bei größeren Motoren so eingestellt werden, dass der Soft Starter zerstört werden kann, oder der Motorschutz ausgelöst werden kann. Deswegen ist es sehr wichtig, vor dem ersten Anlaufen der Installation/des Motors das Bremsmoment auf den Wert „1“ einzustellen.

Änderungen vorbehalten

# Anwendungshinweise für den Soft Starter mit dynamischer Bremse Typ SMBC

## Überlastungsschutz mit Motorschutzschalter



Ein Motor Überlastschutz kann einfach durch den Einsatz eines Motorschutzschalters in der Stromversorgung des Motors erreicht werden. Dieser Schalter sorgt für sichere elektrische Trennung.  
Wählen Sie bitte einen Schalter nach der angegebenen Tabelle aus.  
Stellen Sie den Strombegrenzer am Schalter so ein, dass diese dem nominellen Betriebsstrom des Motors entspricht.

Der Motorschutzschalter wirkt auch als Kurzschlusschutz (Koordination Typ 2) für den Controller  
Verwenden Sie nur UL gekennzeichnete Magnetschalter oder UL spezifizierte Ersatzsicherungen vom Typ K5 oder der Klasse H.

## Kurzschlusschutz

### Zwei Arten von Kurzschlusschutz können verwendet werden:

- Kurzschlusschutz durch Motorschutzschalter
  - Kurzschlusschutz durch eine Sicherung
- Der Kurzschlusschutz ist in zwei Stufen eingeteilt: Typ 1 und Typ 2.  
1: Ein Kurzschlusschutz, der die Installation schützt.  
2: Ein Kurzschlusschutz, der die Installation und die Halbleiter im Motor Controller schützt.

### a) Kurzschlusschutz durch Schalter

Ein dreiphasiger Motor mit korrekt installierten und eingestelltem Überlastrelais wird niemals einen totalen Kurzschluss zwischen den Phasen oder zur Erdung hervorrufen können. Teile der Motorspulen werden hier den Kurzschlussstrom begrenzen und ein augenblickliches Auslösen des Motorschutzschalters ohne Schaden für den Soft Starter zur Folge haben.

Motorstrom bei Max. Laststrom	Kurzschlusschutz (Betriebsspannung 380 - 415 V)		
	Motorschutzschalter Danfoss CTI 25	Max. zu erwartender Kurzschlussstrom	
		Koordination 1	Koordination 2
0.63 - 1.00 A	047B3024	50 kA	50 kA
1.00 - 1.63 A	047B3025	50 kA	50 kA
1.60 - 2.50 A	047B3026	50 kA	50 kA
2.50 - 4.00 A	047B3027	50 kA	50 kA
4.00 - 6.00 A	047B3028	50 kA	50 kA
6.00 - 10.0 A	047B3029	50 kA	10 kA
10.0 - 16.0 A	047B3030	20 kA	5 kA
16.0 - 20.0 A	047B3031	8 kA	3 kA
20.0 - 25.0 A	047B3032	8 kA	3 kA

### b) Kurzschlusschutz durch Sicherungen

Koordination 1: SMBC 3 DA XX 25 Sicherung von max. 80 A.gL/gG 63 AT

Koordination 2: SMBC 3 DA XX 25 Sicherung von max. 25 A.gL/gG 25 AT.  
SMBC 3 DA XX 25 Sicherung von max. It der Sicherung 1800 A²S

**Empfohlene Sicherung: Ferraz** **Siemens**  
SMBC 3 DA XX25 6,600 CP URGA 22x58/80 Sillized 5SD5 100A

## Gebrauchskategorien (IEC 947-4-2)

AC - 52a Steuerung von Schleifringmotoren  
AC - 53a Steuerung von Käfigläufermotoren

## Klassenindex

### SMBC 3 DA XX25

25A: AC-52a: 4-13 : 100-3000

25A: AC-53a: 8-3 : 100-3000

## Bei besonders anspruchsvollen Anwendungen beachten Sie bitte diese Tabelle

### Überlastrelaisschutzklasse

- 10 A (weniger Anspruchsvoll)
- 10 A (Standardbeanspruchung)
- 20 A (anspruchsvolle Anwendung)
- 30 A ( bes. anspruchsv. Anwendung)

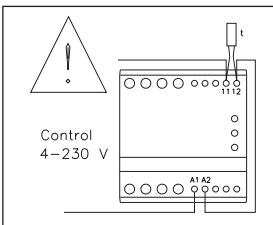
### Max. Laststrom

- 25 A
- 25 A
- 20 A
- 15 A

## Unsymmetrisch Phasenverhältnis

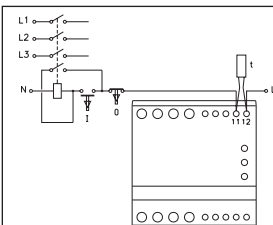
Auf Grund der integralen Bremsfunktion ist der Motor gegen eine Überlastung während des Bremsvorganges geschützt. Ein unausgeglichenes Phasenverhältnis kann jedoch einen empfindlichen Motorschutz auslösen. Deswegen empfehlen wir Ihnen einen Motorschutz, der für diese Anwendung besonders geeignet ist.

## Thermischer Überlastungsschutz Beispiel 1



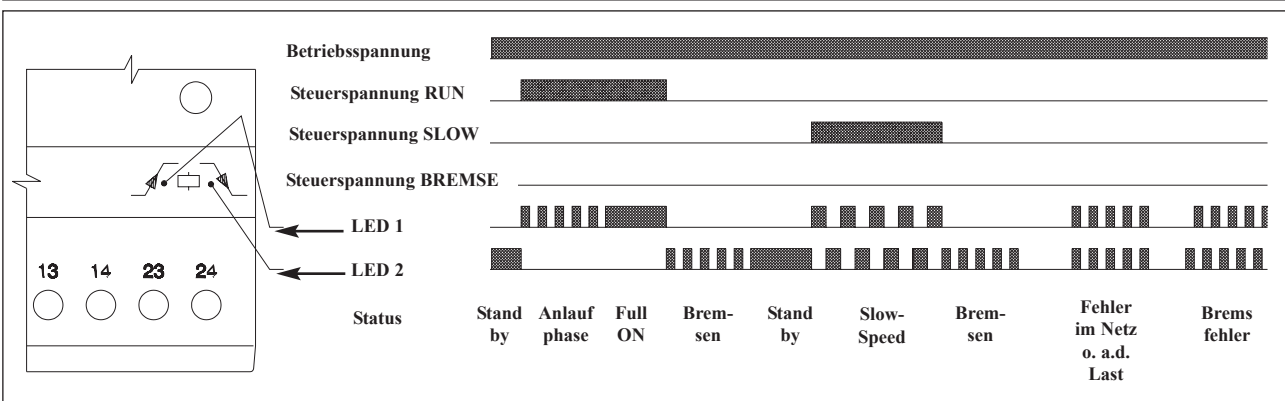
Der Thermostat ist in Reihe mit dem Steuerkreis des Motor Controllers geschaltet. Wenn die Kühlkörpertemperatur 100°C übersteigt, wird die Steuerspannung unterbrochen.  
Nach Abkühlung auf 70°C wird die Steuerspannung automatisch durchgeschaltet.

## Thermischer Überlastungsschutz Beispiel 2



Der Thermostat ist in Reihe mit dem Steuerkreis des Motor Controllers geschaltet. Wenn die Kühlkörpertemperatur 100°C übersteigt, wird die Steuerspannung unterbrochen.  
Ein manueller Rücksetzimpuls ist zur Wiederinbetriebnahme notwendig.

## LED Betriebsstatusanzeige



UL: Verwenden Sie den im National Electric Code angegebenen Überlastungsschutz. Bei Überlastschutz durch ein unverzögertes K5 oder eine Klasse H Sicherung (266% des max. Laststromes) kann dieses Produkt in einer Anlage verwendet werden, die max. 5.000 A rms (symmetrisch) und max. 600V liefern kann. Maximale Betriebstemperatur ist 40°C.

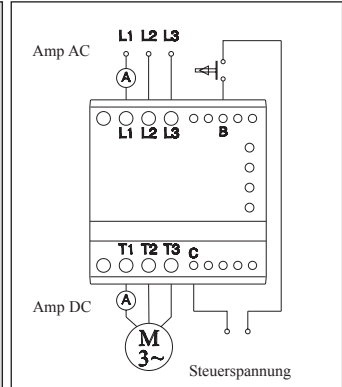
# Anwendungshinweise für den Soft Starter mit dynamischer Bremse Typ SMBC

## Das Verbessern einer existierenden Motor Controller Anwendung in eine automatische „Full-Stop Bremse“-Anwendung

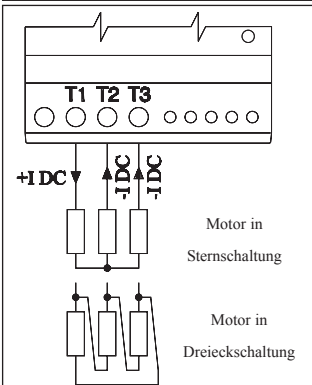
Anschlussdiagramm	Anschlussdiagramm	Hilfskontakt (Auxillary)
<p>Existierende Standardanwendung</p>	<p>Die existierende Standardanwendung für den Motor Controller</p> <p>Stellen Sie die Anlaufdrehmoment-einstellungen und die Anlaufzeit Einstellungen auf die gewünschten Werte ein. Stellen Sie das Bremsmoment der Bremse so ein, dass ein kompletter Motorstillstand mit Abschluss der Bremsfunktion erreicht wird.</p>	<p>Bei bereits existierenden Installationen können die Anschlussklemmen 13 &amp; 14 als Sonderanschlüsse verwendet werden. Stellen Sie den Funktionsschalter bitte auf die Stellung I-O (7,5% oder 10% Slow-Speed)</p>

### Automatische Stillstandserkennung

Die Motorgeschwindigkeit wird durch ein konstantes Messen des Bremsgleichstromes erreicht. Da an diesen Soft Starter Motoren mit unterschiedlichen Anschlussarten angeschlossen werden können, wird der ohmsche Widerstand dementsprechend variieren. Deshalb ist es auch notwendig, das Bremsmoment einzustellen (Bremsgleichstrom), um eine korrekte Funktion in der jeweiligen Anwendung und Anschlussart zu erreichen. Ist der Bremsstrom zu niedrig eingestellt, wird die Bremsfunktion vor dem Stillstand des Motors abgeschaltet. Ist der Bremsstrom zu hoch eingestellt, kann der Soft Starter den Zustand des Motors nicht erfassen und die Bremsfunktion wird erst nach dem Ablauf der maximalen Bremszeit (30s) abgeschaltet. Die integrierten LED's werden diesen Fehler durch ein konstantes Blinken anzeigen. Um diese Fehlfunktion zurückzusetzen (Reset), muss die Netzspannung zum Soft Starter unterbrochen werden. Achtung: Der Bremsstrom kann besonders bei größeren Motoren so eingestellt werden, dass der Soft Starter zerstört werden kann, oder der Motorschütz ausgelöst wird. Deswegen ist es sehr wichtig, vor dem ersten Anlaufen des Motors das Bremsmoment auf den Wert „1“ einzustellen. Aktivieren Sie den Bremsvorgang am Bremssteuereingang und messen Sie den Bremsstrom (Gleichstrom) am Ausgang T1. Der Wechselstromwert kann an den Ausgängen T1 oder T2 gemessen werden. Der Gleichstromwert des Stromes ist um ca. den Faktor 1,5 größer als der Wechselstromwert.

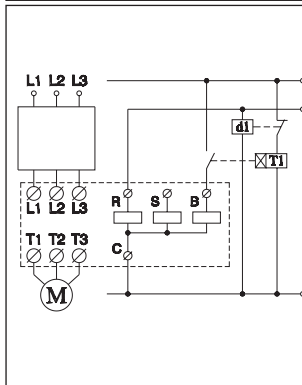


### Bremsstrom (Gleichstrom)



Um den maximalen Bremsseffekt zu erreichen, wird der Bremsstrom in alle Motorwicklungen eingespeist. Die Stromrichtung ist von T1 an T2 und T3. Der Bremsseffekt hat seine größte Wirkung, bei einem in Sternschaltung angeschlossenen Motor. Achtung: Vermeiden Sie eine Aktivierung von evtl. Schützen während der Bremsfunktion. Diese könnten dadurch zerstört werden.

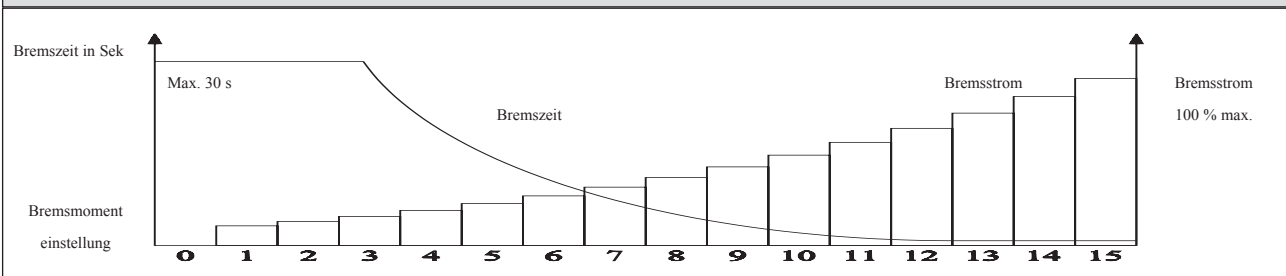
### Bremsfunktion mit Timer



Falls in einer Anwendung nur mit einem niedrigen Bremsmoment ohne Stillstandsüberwachung gearbeitet werden kann, gibt es die Möglichkeit, einen externen Timer an den Bremssteuereingang anzuschließen. Dadurch kann eine optimale Bremsfunktion erreicht werden. Funktion: Wenn das Kontrollrelais d1 und der „RUN“-Eingang ausgekoppelt sind, wird der Timer den Bremssteuereingang T1 aktivieren und eine zeitlich begrenzte Bremsfunktion aktivieren

### Justage des Bremsstromes

Bei der Justage des Bremsstromes wird in Wirklichkeit eine Gleichspannung eingestellt! Der Bremsstrom ist deswegen von dem ohmschen Widerstand der Motorspulen und der Beschaltung (Stern/Dreieck) abhängig. Die Bremsspannung ist umgekehrt proportional zur Motorleistung. Darum muss der Bremsstrom an die aktuelle Anwendung angepasst werden. Vor der Inbetriebnahme einer unbekanntan Installation sollte der Bremswert deswegen auf den Wert „1“ eingestellt werden. Erhöhen Sie den Bremsstrom schrittweise, bis der gewünschte Bremsseffekt und die gewünschte Bremszeit erreicht sind. Falls Sie mit diesen Einstellungsmöglichkeiten nicht die gewünschte Bremswirkung erreichen können, muss ein externer Timer angeschlossen werden, um die Bremszeit zu vergrößern. Beachten Sie bitte auch unsere Anwendungshinweise.

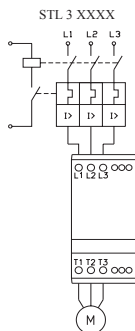
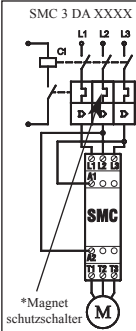


Änderungen vorbehalten

Wird auf den nächsten Seiten fortgesetzt

# Anwendungshinweise für den Soft Starter Typ SMC 3 DA xxxx und STL 3 xxxx

## Netzgesteuerter Soft Start



### SMC 3 DA XXXX

Wenn der Schalter C1 (siehe Schaltbild) in den EIN-Zustand geschaltet wird, softstartet der angeschlossene Motor mit den am Motor Controller eingestellten Parametern. Wenn der Schalter C1 wieder in den AUS-Zustand geschaltet wird, läuft der Motor aus.

### STL 3 XXXX

Wenn der Schalter C1 (siehe Schaltbild) in den EIN-Zustand geschaltet wird, softstartet der angeschlossene Motor mit den am Motor Controller eingestellten Parametern. Wenn der Schalter C1 wieder in den AUS-Zustand geschaltet wird, stoppt der Motor sofort.

## Kurzschlusschutz

### Zwei Arten von Kurzschlusschutz können verwendet werden:

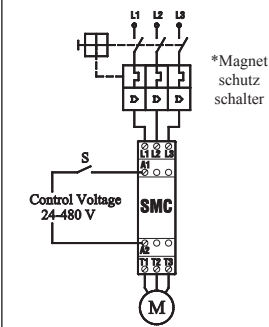
- Kurzschlusschutz durch Motorschutzschalter
  - Kurzschlusschutz durch eine Sicherung
- Der Kurzschlusschutz ist in zwei Stufen eingeteilt. Stufe Typ 1 und Typ 2.

- Ein Kurzschlusschutz, der die Installation schützt.
- Ein Kurzschlusschutz, der die Installation und die Halbleiter im Motor Controller schützt

### a) Kurzschlusschutz durch Motorschutzschalter:

Ein dreiphasiger Motor mit korrekt installierten und eingestelltem Überlastrelais wird niemals einen totalen Kurzschluss zwischen den Phasen oder zur Erdung hervorrufen können. Teile der Motorspulen werden hier den Kurzschlussstrom begrenzen und ein augenblickliches Auslösen des Motorschutzschalters ohne Schaden für den Soft Starter zur Folge haben. Ein Kurzschlussstromtest wurde mit dem Unterbrecher Danfoss CTI 25 durchgeführt

## Inputgesteuerter Soft Start



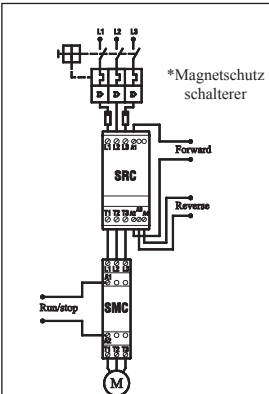
### SMC 3 DA XXXX

Wenn der Steuereingang durch schließen des Schalters S (siehe Diagramm) einen Steuerimpuls bekommt, softstartet der angeschlossene Motor mit dem am Motor Controller eingestellten Parametern.

Wenn der Schalter S wieder geöffnet wird, stoppt der Motor nur dann augenblicklich, wenn die Stopzeit auf "0" eingestellt ist. Mit jeder anderen Stopzeiteinstellung soft-stoppt der angeschlossene Motor mit den am Motor Controller eingestellten Parametern.

Motorstrom bei max. Belastung	Kurzschlusschutz (Betriebsspannung 380 – 415 V)		
	Motorschutzschalter Danfoss CTI 25	Max. zu erwartender Kurzschlussstrom	
		Koordination 1	Koordination 2
0.10 - 0.16 A	047B3020	50 kA (3/15 A Typ)	50 kA (15 A Typ)
0.16 - 0.25 A	047B3021	50 kA (3/15 A Typ)	50 kA (15 A Typ)
0.25 - 0.40 A	047B3022	50 kA (3/15 A Typ)	50 kA (15 A Typ)
0.40 - 0.63 A	047B3023	50 kA (3/15 A Typ)	50 kA (15 A Typ)
0.63 - 1.00 A	047B3024	50 kA (3/15 A Typ)	50 kA (15 A Typ)
1.00 - 1.63 A	047B3025	50 kA (3/15 A Typ)	50 kA (15 A Typ)
1.60 - 2.50 A	047B3026	50 kA (3/15 A Typ)	10 kA (15 A Typ)
2.50 - 4.00 A	047B3027	50 kA (3/15 A Typ)	6 kA (15 A Typ)
4.00 - 6.00 A	047B3028	50 kA (15 A Typ)	3 kA (15 A Typ)
6.00 - 10.0 A	047B3029	20 kA (15 A Typ)	1 kA (15 A Typ)
10.0 - 16.0 A	047B3030	10 kA (15 A Typ)	1 kA (15 A Typ)
10.0 - 16.0 A	047B3030	10 kA (25 A Typ)	5 kA (25 A Typ)
16.0 - 20.0 A	047B3031	8 kA (25 A Typ)	3 kA (25 A Typ)
20.0 - 25.0 A	047B3032	8 kA (25 A Typ)	3 kA (25 A Typ)

## Kombination von Halbleiter Wendeschütz und Soft Starter



### Soft-Umkehren von Motoren

#### SMC 3 DA XXXX

Ein Soft-Starten vorwärts und rückwärts von dreiphasigen Motoren kann einfach durch die Kombination des Soft-Starters SMC mit einem Wendeschütz SRC erreicht werden. Wird nur ein Soft Start gewünscht, kann der Anschluss des Steuerkreises vereinfacht werden. Die Anschlüsse A1 + A2 können direkt angeschlossen werden. Siehe hierzu auch den Abschnitt „Netzgesteuerter Soft Start“.

### b) Kurzschlusschutz durch Sicherungen

#### SMC DA XX 03

- Koordination Typ 1  
: SMC DA XX 03 Sicherung von max. max 25 A. gI/gL/gG.
- Koordination Typ 2  
: SMC 3 DA XX 03 Schutz von max. I<sub>pt</sub> der Sicherung 72 A<sup>2</sup>S

**Empfohlene Sicherung:** Ferraz  
SMC 3 DA XX03 66 GRB 10-10

**Siemens**  
Sillized 5SD4 20 A

#### SMC 3 DA XX 15/25

- Koordination Typ 1  
: SMC 3 DA XX 15 Sicherung von max 50 A. gI/gL/gG.  
: SMC 3 DA XX 25 Sicherung von max 80 A. gI/gL/gG. 63A T

- Koordination Typ 2  
: SMC 3 DA XX 15 Sicherung von max I<sub>pt</sub> der Sicherung 1800 A<sup>2</sup>S  
: SMC 3 DA XX 25 Sicherung von max I<sub>pt</sub> der Sicherung 6300 A<sup>2</sup>S

**Empfohlene Sicherung:** Ferraz  
SMC 3 DA XX15 6,600 CP URGB 14.51/50  
SMC 3 DA XX25 6,600 CP URGA 22x58/80

**Siemens**  
Sillized 5SD4 80 A  
Sillized 5SD5 100A

#### STL 3 XX 15/25

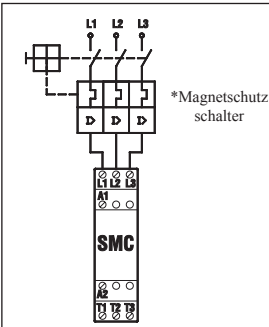
- Koordination Typ 1  
: STL 3 - XX 15 Sicherung von max. 50 A. gI/gL/gG.  
: STL 3 - XX 25 Sicherung von max. 80 A. gI/gL/gG. 63A T

- Koordination Typ 2  
: STL 3 - XX 15 Sicherung von max. I<sub>pt</sub> der Sicherung 1800 A<sup>2</sup>S  
: STL 3 - XX 25 Sicherung von max. I<sub>pt</sub> der Sicherung 6300 A<sup>2</sup>S

**Empfohlene Sicherung:** Ferraz  
STL 3 - XX15 6,600 CP URGB 14.51/50  
STL 3 - XX25 6,600 CP URGA 22x58/80

**Siemens**  
Sillized 5SD4 80 A  
Sillized 5SD5 100A

## Überlastungsschutz mit einem Magnetschutzschalter



### SMC 3 DA XXXX / STL 3 XXXX

Ein Motor Überlastschutz kann einfach durch den Einsatz eines Motorschutzschalters in der Stromversorgung des Motors erreicht werden. Dieser Schalter sorgt für sichere elektrische Trennung.

Wählen Sie bitte einen Schalter nach der oben angegebenen Tabelle aus. Stellen Sie den Strombegrenzer am Schalter so ein, dass diese dem nominellen Betriebsnennstrom des Motors entspricht.

\* UL: Verwenden Sie den im National Electric Code angegebenen Überlastungsschutz. Bei Überlastschutz durch ein unverzögertes K5 oder eine Klasse H Sicherung (266% des max. Laststromes) kann dieses Produkt in einer Anlage verwendet werden, die max. 5.000 A rms (symmetrisch) und max. 600V liefern kann. Maximale Betriebstemperatur ist 40°C

# Anwendungshinweise für den Soft Starter Typ SMC 3 DA xxxx und STL 3 xxxx

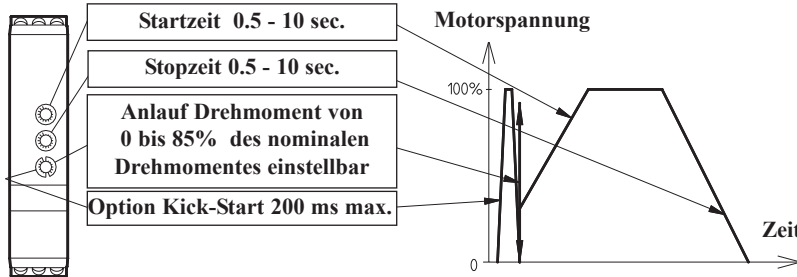
## Gebrauchskategorien (EN 60947-4-2)

**SMC 3 DA XX03**  
 AC-53b Steuerung von Asynchronmotoren mit Überbrückungsfunktion  
**SMC 3 DA XXXX/ STL 3 XXXX**  
 AC-52a Steuerung von Schleifringmotoren / AC-53a Steuerung von Käfigläufermotoren  
 AC-58a Steuerung von hermetisch geschlossenen Kühlkompressoren, die über eine elektronische Sicherung verfügen, die nach einer Überlastsituation automatisch wieder anschalten

## Klassenindex

<b>SMC 3.5A:</b> AC-53b:4-0 :110 <b>SMC / STL 3</b>	<b>SMC / STL 3</b>
15A: AC-52a:4-13 : 100-3000	25A: AC-52a:4-3 :100-3000
15A: AC-53a:8-3 : 100-3000	25A: AC-53a:8-3 :100-3000
15A: AC-58a:6-6 : 100-3000	25A: AC-58a:6-6 :100-3000

## Zeit- und Drehmomenteinstellung



Das Drehmoment des Motors ist eine Funktion der Motorbetriebsspannung. Die Drehzahl des Motors ist abhängig vom Drehmoment des Motors und der Last an der Motorachse. Ein unbelasteter Motor wird aber seine max. Drehzahl erreichen, bevor die maximale Betriebsspannung erreicht ist.

### A. Startzeit und Anlaufdrehmoment (Standardlast) Soft Starter SMC3 DA xxxx

	A1) Startzeitschalter auf Maximum
	A2) Stopzeitschalter auf Minimum
	A3) Anlauf Drehmoment Schalter auf Minimum
	A4) Legen Sie für wenige Sekunden ein Steuersignal an den Steuereingang. Falls die Motorachse nicht augenblicklich anläuft, erhöhen Sie das Anlaufdrehmoment um eine Schalterrastung und wiederholen den Punkt A4, bis sich der Motor augenblicklich dreht.
	A5) Stellen Sie den Startzeitschalter auf den von Ihnen gewünschten Wert (Skala in Sekunden) ein, und starten Sie den Motor.
	A6) Reduzieren Sie jetzt die Startzeiteinstellung, bis Vibrationen auftreten.
	A7) Erhöhen Sie jetzt schrittweise die Startzeiteinstellung um Vibrationen zu eliminieren.

### B. Kick-Start bei hohen Belastungen

Falls es nach dem Punkt A7 im vorigen Abschnitt nicht möglich gewesen ist, die gewünschte Startzeit einzustellen, kann es notwendig sein den Motor mit Last mit einem Kick Start zu starten.

	B1) Startzeitschalter auf Maximum
	B2) Stopzeitschalter auf Minimum
	B3) Anlauf Drehmoment Schalter auf Minimum
	B4) Legen Sie für wenige Sekunden ein Steuersignal an den Steuereingang. Falls die Motorachse nach dem 200 ms dauernden Kick Start nicht weiterläuft, erhöhen Sie bitte das Anlaufdrehmoment um eine Schalterrastung und wiederholen den Punkt A4, bis der Motor auch nach Beendigung des Kick Starts weiter läuft.
	B5) Stellen Sie den Startzeitschalter auf den von Ihnen gewünschten Wert (Skala in Sekunden) und starten Sie den Motor.

### C. Stopzeit z.B. bei Pumpenanwendungen

Befolgen Sie bitte die Punkte A und B, bis die gewünschten Startzeit- und Anlaufdrehmomenteinstellungen erreicht sind

	1) Stopzeitschalter auf Maximum
	C2) Schalten Sie die Steuerspannung aus und beobachten Sie, ob Vibrationen auftreten. Wenn Sie keine Störungen feststellen können, vermindern Sie bitte die Stopzeiteinstellung um eine Schalterrastung. Wiederholen Sie bitte diese Vorgehensweise, bis Sie Vibrationen feststellen können.
	C3) Erhöhen Sie jetzt schrittweise die Stopzeiteinstellung um Vibrationen zu eliminieren.

#### Achtung:

Kontrollieren Sie bitte immer, dass sich der Drehschalter nie zwischen zwei Einstellungspunkten befindet.  
 Der Soft Starter und der Start Moment Begrenzer wird die im "AUS" Zustand angegebenen Werte umsetzen und evtl. mehrfaches Starten, was das Motorschutzrelais auslösen kann.  
 Verwenden Sie bitte einen Schraubendreher der Größe 2 x 0,5mm

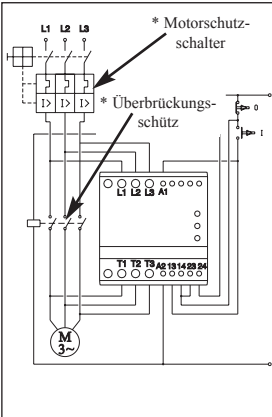
## Justage von Zeit und Drehmoment Startmoment Begrenzer STL 3 XXXX

	1) Startzeitschalter auf Maximum		3) Schalten Sie jetzt den Schütz für einen kurzen Zeitraum EIN. Falls die belastete Motorachse nicht augenblicklich anfängt sich zu drehen, wiederholen Sie diesen Vorgang mit einer erhöhten Einstellung des Anlaufdrehmomentes.
	2) Anlaufdrehmomentschalter auf Minimum		4) Verringern Sie jetzt bitte die Startzeiteinstellung, bis der gewünschte Start erreicht ist.

Änderungen vorbehalten

# Anwendungshinweise für den Soft Starter mit Hilfskontakt Typ SMC 3 und SMC 33

## Ausgangskontakte: Anschlüsse 23 + 24 Hilfskontakte (By-Pass)



### Anschlüsse 23 + 24, für die volle Durchschaltung bei SMC3DA XX 25BP & SMC33DA XX25BP

Nach Ablauf der Anlaufzeit (Start) wird der Ausgang (Anschlüsse 23+24) aktiviert. Dieser Hilfskontakt (0,5 A, 24-230/480 VAC) kann für den Anschluss eines externen elektromechanischen Schützes verwendet werden (Überbrückung des interne Halbleiters), oder einer SPS-Steuerung ein Steuersignal zukommen lassen, oder einfach als Signalgeber dafür verwendet werden, dass der Soft Starter seinen nominellen Betriebszustand erreicht hat.

## Kurzschlusschutz

### Zwei Arten von Kurzschlusschutz können verwendet werden:

- Kurzschlusschutz durch Motorschutzschalter
- Kurzschlusschutz durch eine Sicherung

Der Kurzschlusschutz ist in zwei Stufen eingeteilt: Typ 1 und Typ 2.  
 1: Ein Kurzschlusschutz, der die Installation schützt.  
 2: Ein Kurzschlusschutz, der die Installation und die Halbleiter im Motor Controller schützt.

### a) Kurzschlusschutz durch Schalter

Ein dreiphasiger Motor mit korrekt installierten und eingestelltem Überlastrelais wird niemals einen totalen Kurzschluss zwischen den Phasen oder zur Erdung hervorrufen können. Teile der Motorspulen werden hier den Kurzschlussstrom begrenzen und ein augenblickliches Auslösen des Motorschutzschalters ohne Schaden für den Soft Starter zur Folge haben.

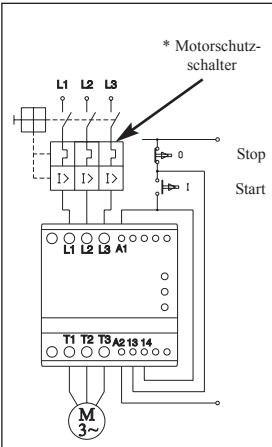
Motorstrom bei max. Belastung	Kurzschlusschutz (Betriebsspannung 380 – 415 V)		
	Motorschutzschalter (Danfoss CTI 25)	Max. zu erwartender Kurzschlussstrom	
		Type 1 (15/25A)	Type 2 (15/25A)
0.10 - 0.16 A	047B3021	50 kA (15 A type)	50 kA (15 A type)
0.16 - 0.25 A	047B3022	50 kA (15 A type)	50 kA (15 A type)
0.25 - 0.40 A	047B3023	50 kA (15 A type)	50 kA (15 A type)
0.40 - 0.63 A	047B3024	50 kA (15 A type)	50 kA (15 A type)
0.63 - 1.00 A	047B3025	50 kA (15 A type)	50 kA (15 A type)
1.00 - 1.63 A	047B3026	50 kA (15 A type)	10 kA (15 A type)
1.60 - 2.50 A	047B3027	50 kA (15 A type)	6 kA (15 A type)
2.50 - 4.00 A	047B3028	50 kA (15 A type)	3 kA (15 A type)
4.00 - 6.00 A	047B3029	20 kA (15 A type)	1 kA (15 A type)
6.00 - 10.0 A	047B3030	10 kA (15 A type)	1 kA (15 A type)
10.0 - 16.0 A	047B3030	10 kA (25 A type)	5 kA (25 A type)
10.0 - 16.0 A	047B3031	8 kA (25 A type)	3 kA (25 A type)
16.0 - 20.0 A	047B3032	8 kA (25 A type)	3 kA (25 A type)
20.0 - 25.0 A	047B3032 CTI 100	? 8 kA (25 A type)	? 3 kA (25 A type)

### b) Kurzschlusschutz durch Sicherungen

Type 1: SMC 3 DA XX25 BP Sicherung von max. ... 80 A. gI/gL/gG. 63A T  
 Type 1: SMC 33 DA XX15 Sicherung von max. ... 50 A. gI/gL/gG. 63A T  
 Type 1: SMC 33 DA XX25 BP Sicherung von max. ... 80 A. gI/gL/gG. 63A T  
 Type 2: SMC 3 DA XX25 BP Sicherung von max. ... I<sub>pt</sub> of the fuse 6300 A<sup>2</sup>S  
 Type 2: SMC 33 DA XX15 Sicherung von max. ... I<sub>pt</sub> of the fuse 1800 A<sup>2</sup>S  
 Type 2: SMC 33 DA XX25 BP Sicherung von max. ... I<sub>pt</sub> of the fuse 6300 A<sup>2</sup>S

Empfohlene Sicherung: Ferraz		Siemens
SMC 3 XX15	6,600 CP URG A 22x58/80	Sillized 5SD5 100A
SMC 3 SMC 33 XX25	6,600 CP URG A 22x58/80	Sillized 5SD5 100A

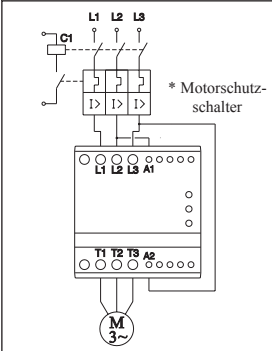
## Ausgangskontakte 13 + 14, Start – Stop Funktion



### Anschlüsse 13 + 14, für die Steuerung der Start – Stop Funktion bei SMC3DA XX 25BP & SMC33DA XX25BP

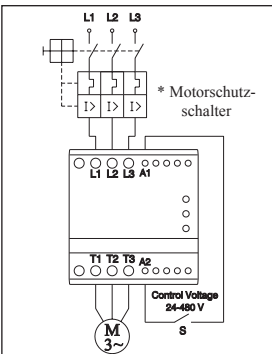
Die Anschlüsse 13 + 14 werden in Verbindung mit Standardmotoren verwendet. Der Ausgangsanschluss (0,5 A, 24-230/480 VAC) kann für die Steuerung der Start – Stop Funktion mit Direktanschluss an einen Soft Starter verwendet werden.

## Netzgesteuerter Soft Start



Wenn der Schalter C1 (siehe Schaltbild) in den EIN-Zustand geschaltet wird, startet der angeschlossene Motor mit den am Motor Controller eingestellten Parametern. Wenn der Schalter C1 wieder in den AUS-Zustand geschaltet wird, läuft der Motor aus.

## Inputgesteuerter Soft Start

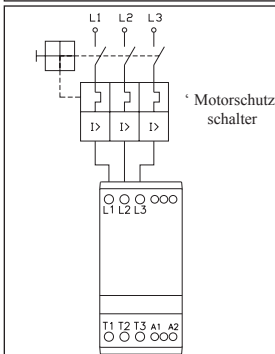


Wenn der Steuereingang durch schließen des Schalters S (siehe Schaltbild) einen Steuerimpuls bekommt, startet der angeschlossene Motor mit dem am Motor Controller eingestellten Parametern.

Wenn der Schalter S wieder geöffnet wird, stoppt der Motor nur dann, wenn die Stopzeit auf "0" eingestellt ist. Mit jeder anderen Stopzeiteinstellung soft-stoppt der angeschlossene Motor mit dem am Motor Controller eingestellten Parametern.

\* Verwenden Sie nur UL gekennzeichnete Magnetschalter oder UL spezifizierte Ersatzsicherungen vom Typ K5 oder der Klasse H.

## Überlastungsschutz mit einem Thermoschutzschalter



Ein Motor Überlastschutz kann einfach durch den Einsatz eines Motorschutzschalters in der Stromversorgung des Motors erreicht werden. Dieser Schalter sorgt für sichere elektrische Trennung. Wählen Sie bitte einen Schalter nach der oben angegebenen Tabelle aus. Stellen Sie den Strombegrenzer am Schalter so ein, dass diese dem nominellen Betriebsstrom des Motors entspricht.

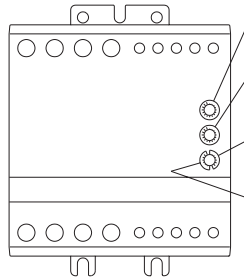
## Wahl eines thermischen Magnetschalters

Motorstrom bei max. Belastung	MCB Danfoss CTI 25	MCB ABB MS 325	MCB Telemecanique GV
0.16 - 0.25 A	047B3021	MS 325 - 0.25	GV 2-M 02
0.25 - 0.40 A	047B3022	MS 325 - 0.40	GV 2-M 03
0.40 - 0.63 A	047B3023	MS 325 - 0.63	GV 2-M 04
0.63 - 1.00 A	047B3024	MS 325 - 1.00	GV 2-M 05
1.00 - 1.63 A	047B3025	MS 325 - 1.60	GV 2-M 06
1.60 - 2.50 A	047B3026	MS 325 - 2.50	GV 2-M 07
2.50 - 4.00 A	047B3027	MS 325 - 4.00	GV 2-M 08
4.00 - 6.00 A	047B3028	MS 325 - 6.30	GV 2-M 10
6.00 - 10.0 A	047B3029	MS 325 - 10.0	GV 2-M 14
10.0 - 16.0 A	047B3030	MS 325 - 16.0	GV 2-M 20
16.0 - 20.0 A	047B3031	MS 325 - 23.0	GV 2-M 21
20.0 - 25.0 A	047B3032	MS 325 - 25.0	GV 2-M 22
25.0 - 40.0 A	047B3032 CTI 100		

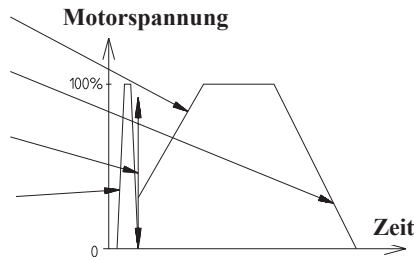
# Anwendungshinweise für den Soft Starter mit Hilfskontakt Typ SMC 3 und SMC 33

Gebrauchskategorien (EN60947-4-2)	Klassenindex		
<b>AC - 53a</b> Steuerung von Schleifringmotoren	<b>SMC 3 DA XX25 BP</b> Ohne Überbrückung 25A: AC-53a: 6-5:100-120 Mit Überbrückung 30A: AC-53b: 5-5:5-30	<b>SMC 33 XX15A</b> Ohne Überbrückung 15A: AC-53a: 8 - 3 :100-3000 15A: AC-58a: 6 - 6 :100-3000	<b>SMC 33 XX25A</b> Mit Überbrückung 25A: AC-53b: 8 - 3 :100-120 25A: AC-58b: 6 - 6 :100-120
<b>AC - 53b</b> Steuerung von Käfigläufermotoren			

## Justage von Zeit und Drehmoment (SMC 3 DA XX25BP / SMC 33 DA XX15/25BP)



**Startzeit 0.5 - 20 / 30 sec.**  
**Stopzeit 0.5 - 20 / 60 sec.**  
**Anlauf-Drehm. 0 - 85%**  
**Anlauf Drehm. 0 - 85% mit 200 ms mit Kick Start (als Option)**



Das Drehmoment des Motors ist eine Funktion der Motorbetriebsspannung. Die Umdrehungszahl des Motors ist abhängig vom Drehmoment des Motors und der Last an der Motorachse. Ein unbelasteter Motor wird aber seine max. Umdrehungszahl erreichen, bevor die maximale Betriebsspannung erreicht ist.

**Achtung:**  
 Kontrollieren Sie bitte immer, dass sich der Drehschalter nie zwischen zwei Einstellungspunkten befindet. Der Soft Starter wird die im "AUS" Zustand angegebenen Werte umsetzen und evtl. mehrfaches Starten, was das Motorschutzrelais auslösen kann.  
 Verwenden Sie bitte einen Schraubendreher der Größe 2 x 0,5mm

### A. Startzeit und Anlaufdrehmoment

	A1) Startzeitschalter auf Maximum
	A2) Stopzeitschalter auf Minimum
	A3) Anlauf Drehmoment Schalter auf Minimum
	A4) Legen Sie für wenige Sekunden ein Steuersignal an den Steuereingang. Falls die Motorachse nicht augenblicklich anläuft, erhöhen Sie bitte das Anlaufdrehmoment mit einer Schalterrastung und wiederholen den Punkt A4, bis die Motorachse augenblicklich anläuft
	A5) Stellen Sie den Startzeitschalter auf den von Ihnen gewünschten Wert (Skala in Sekunden) ein, und starten Sie den Motor.
	A6) Reduzieren Sie jetzt die Startzeiteinstellung, bis mechanische Störungen deutlich werden.
	A7) Erhöhen Sie jetzt die Startzeiteinstellung um eine Schalterrastung, um die mechanischen Störungen zu eliminieren.

### B. Kick-Start bei hohen Belastungen

Falls es nach dem Punkt A7 im vorigen Abschnitt nicht möglich gewesen ist, die gewünschte Startzeit einzustellen, kann es notwendig sein den Motor mit Last mit einem Kick Start zu starten.

	B1) Startzeitschalter auf Maximum
	B2) Stopzeitschalter auf Minimum
	B3) Anlauf Drehmoment Schalter auf Minimum
	B4) Legen Sie für wenige Sekunden ein Steuersignal an den Steuereingang. Falls die Motorachse nach dem 200ms dauernden Kick Start nicht weiterläuft, erhöhen Sie bitte das Anlaufdrehmoment mit einer Schalterrastung und wiederholen den Punkt A4, bis die Motorachse weiter läuft.
	B5) Stellen Sie den Startzeitschalter auf den von Ihnen gewünschten Wert (Skala in Sekunden) und starten Sie den Motor

### C. Stopzeit z.B. bei Pumpenanwendungen

Befolgen Sie bitte die Punkte A und B, bis die gewünschten Startzeit- und Anlaufdrehmomenteinstellungen erreicht sind.

	C1) Stopzeitschalter auf Maximum
	C2) Schalten Sie die Steuerspannung aus und beobachten Sie, ob mechanische Störungen auftreten. Wenn Sie keine Störungen feststellen können, vermindern Sie bitte die Stopzeiteinstellung um einen Schalteraster. Wiederholen Sie bitte diese Vorgehensweise, bis Sie mechanische Störungen feststellen können.
	C3) Erhöhen Sie jetzt die Stopzeiteinstellung um eine Schalterrastung, um die mechanischen Störungen zu eliminieren.

### Thermischer Überlastungsschutz Beispiel 1

Der Thermostat ist in Reihe mit dem Steuerkreis des Motorcontrollers geschaltet. Wenn die Kühlkörpertemperatur 90°C übersteigt, wird die Steuerspannung unterbrochen. Nach Abkühlung auf 60°C wird die Steuerspannung automatisch durchgeschaltet.

### Thermischer Überlastungsschutz Beispiel 2

Der Thermostat ist in Reihe mit dem Steuerkreis des Motorcontrollers geschaltet. Wenn die Kühlkörpertemperatur 90°C übersteigt, wird die Steuerspannung unterbrochen. Ein manueller Rücksetzimpuls ist zur Wiederinbetriebnahme notwendig.

Änderungen vorbehalten