

Danfoss

Drives and Controls

**DIE KOMPLETT-
LÖSUNG
ZUM STARTEN
UND STOPPEN
VON
DREHSTROMMOTOREN**



MCD 3000 Softstarter

DER PERFEKTE BESÄNFTIGER VON RAUHEN STARTS



Der Softstarter MCD 3000 – im Leistungsbereich von 4-1300 KW/200-690 V – bieten eine optimale Lösung für eine Reihe von Problemen im Zusammenhang mit dem direkten Start eines Drehstrommotors am Netz, wie zum Beispiel:

- Hoher Anlaufstrom mit häufig unzulässiger Belastung des Netzes.
- Stoßbelastung am Getriebe und an anderen Übertragungselementen, die unnötigen Verschleiß an mechanischen Teilen verursacht.
- Schnelles Beschleunigen und Bremsen, das z.B. an Förderbändern un stabile Prozeßbedingungen hervorruft.

Bisher sah man den Start über Stern-/Dreieckschaltungen und Spartransformatoren als Lösung zu diesen Problemen an. Beide Optionen haben jedoch Nachteile und lösen nicht die Probleme, die durch Verschleiß der Übertragungselemente und un stabile Prozeßbedingungen entstehen.

Die Stern-/Dreieck-Schaltung

– senkt den Anlaufstrom, verursacht aber beim Umschalten von Stern- auf Dreieckschaltung ein schädliches Einschwing-Drehmoment.

– es ermöglicht nicht, den optimalen Anlaufstrom zu wählen. Dies führt mitunter dazu, daß die Last bei Sternschaltung nicht auf die volle Drehzahl beschleunigt werden kann und die Stern-/Dreieck-Schaltung somit völlig wirkungslos bleibt.
– hat keinen Einfluß auf den Verlauf des Motorstopps und läßt somit den Antrieb unkontrolliert herunterfahren.

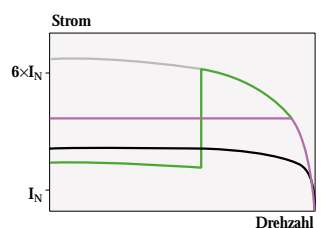
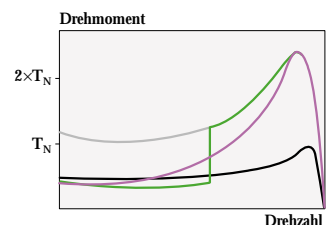
Der Spartransformator

– verringert den Anlaufstrom, ermöglicht aber auch eine gewisse Beeinflussung des Anlaufstroms. Spartransformatoren schalten jedoch das Risiko eines Drehmomentsprungs beim Verstellen der Spannung nicht aus.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Lösungen bietet der Softstarter MCD 3000 eine Vielzahl von Vorteilen für den Betrieb von Motor und Anlage als eine Einheit, dazu zählen:

- *Flexibles Steuern von Anlaufstrom und -Drehmoment.*
- *Sanfte Steuerung von Strom und Spannung ohne Stufen oder Einschwingvorgänge.*

- *Häufiges Starten und Stoppen ohne mechanische Schäden.*
- *Flexibilität bei Änderungen der Anlaufbedingungen, höhere Anpassungsfähigkeit an die Anwendung.*
- *Softstopp-Steuerung zum Verlängern der Motorbremszeit.*
- *Bremssteuerung zur Verkürzung der Motorbremszeit.*



- SOFTSTARTER
- SPARTRANSFORMATOR
- STERN/DREIECK
- DIREKTANLAUF

Zahlreiche Anwendungen

Der Softstarter MCD 3000 kann äußerst vielseitig eingesetzt werden und bietet für fast alle Motoranlauf-Anwendungen Vorteile. Nebenstehend finden Sie einige typische Beispiele:

ANWENDUNG

PUMPEN



FÖRDERBÄNDER



ZENTRIFUGEN



SKILIFTS



KOMPRESSOREN



BANDSÄGEN



ZERKLEINERUNGSMASCHINEN



BRECHWERKE



VORTEILE

- Minimierte hydraulische Schläge in Rohrleitungen beim Starten und Stoppen.
- Minimierte mechanische Beanspruchung der Motorwelle.
- Verringerter Anlaufstrom.
- Unterstromschutz verhindert Schäden durch verstopftes Rohr oder geringen Wasserstand.
- Automatische Rückstellfunktion gewährleistet fortwährenden Betrieb unbemannter Pumpwerke.
- Phasenfolgeschutz verhindert Schäden durch Drehrichtungsumkehr der Pumpe.
- Unverzögerter Überlastschutz verhindert Schäden durch Steinschutt-Eintritt in die Pumpe.

- Geregelter Anlauf ohne mechanische Stöße, z.B. Flaschen fallen auf dem Band nicht um.
- Minimierte Streckung des Bands. Geringere Gegengewichtspannung.
- Geregeltes Anhalten ohne mechanische Stöße.
- Optimales Sanftanlauf-Verhalten selbst bei schwankenden Anlauflasten, z.B. beladen oder unbeladen anlaufende Kohle-Förderbänder.
- Höhere mechanische Lebensdauer.
- Keine Wartung.

- Sanft einwirkendes Drehmoment verhindert mechanische Belastung.
- Kürzere Anlaufzeiten gegenüber Stern-/Dreieckschaltungs-Anlauf.
- Kürzere Bremszeiten dank Gleichstrombremse und Sanftbremsung.

- Ruckfreie Beschleunigung erhöht Skifahrer-Komfort und verhindert Pendeln der Aufhängvorrichtung.
- Verringerter Anlaufstrom ermöglicht das Starten großer Motoren an einem leistungsschwachen Versorgungsnetz.
- Sanfte und fortschreitende Beschleunigung bei leicht oder schwer beladenem Lift.
- Phasenfolgeschutz verhindert Betrieb in umgekehrter Drehrichtung.

- Verringerte mechanische Stöße erhöhen die Lebensdauer von Kompressor, Kupplungen und Motor.
- Begrenzter Anlaufstrom ermöglicht das Starten großer Kompressoren, auch wenn die maximale Versorgungsleistung begrenzt ist.
- Phasenfolgeschutz verhindert Betrieb in umgekehrter Drehrichtung.
- Verzögerungsfreier Überlastschutz verhindert Schäden durch das Eindringen flüssigen Ammoniaks in die Kompressorschraube.

- Kürzere Sägeband-Austauschzeit, da die Sanftbremsfunktion den Motor schnell stoppt.
- Höhere Sägeband-Lebensdauer durch Wegfall von Drehmomentschlägen beim Anlauf.
- Leichteres Ausrichten des Sägebands. Langsame Beschleunigung ermöglicht »Spureinstellung« der Sägebänder ohne Tastbetrieb.
- Maximale Überlastbarkeit ist zum Durchfahren betriebsbedingter Überlastungen verfügbar. Das motorthermische Modell des Softstarters MCD 3000 berücksichtigt das tatsächliche Überlastvermögen der angeschlossenen Motoren und schaltet nur ab, falls unbedingt erforderlich.

- Geringerer Anlaufstrom.
- Verzögerungsfreie Überlast-Abschaltung verhindert Schäden durch festsitzende Lasten.
- Kürzere Bremszeiten durch Nutzung der Bremsfunktion.

- Maximale Überlastbarkeit ist zum Durchfahren betriebsbedingter Überlastungen verfügbar. Das motorthermische Modell des Softstarters MCD 3000 berücksichtigt das tatsächliche Überlastvermögen der angeschlossenen Motoren und schaltet nur ab, falls unbedingt erforderlich.
- Maximale Überlastbarkeit ist zum Starten verfügbar, falls das Brechwerk anhält, ohne völlig leer zu sein. Das motorthermische Modell des Softstarters MCD 3000 berücksichtigt das tatsächliche Überlastvermögen der angeschlossenen Motoren und erlaubt es dem Motor, das Anlaufdrehmoment möglichst lange zu halten.

TECHNISCHE DATEN

Wirkungsweise

Die Motorspannung wird nach dem Phasenanschnitt-Prinzip gesteuert. Zwei Thyristoren in jeder Phase arbeiten als Leistungsschalter und ermöglichen dem Starter hohe Anlaufdrehmomente und häufige Starts und Stopps. Stromwandler messen den Motorstrom und liefern ein Rückführsignal zur Konstantstromregelung beim Motoranlauf sowie für zahlreiche Motor- und Anwendungsschutz-Funktionen.

Verkabelung

- Netz-, Motor- und Bypass - Anschlußschienen: Stromschiene mit Gewinde zum Festziehen der Schrauben für Kabelschuhe (MCD 3007-3132).
- Steuerleitung-Anschlüsse: Anschlußblock für 0,14 bis 1,5 mm²/26-16 AWG.
- Steuerkarte-Versorgungsanschluß: Anschlußblock für 2,5-4 mm²/14-12 AWG.
- Die Bodenplatten sind abnehmbar und enthalten eine Bohrschablone für Kabeleinführungen.

Kurzschlußschutz

Zum wirksamen Geräteschutz muß man dem Starter Halbleitersicherungen vorschalten.

Steuereingänge

- Start/Stop. Konfigurierbar für Zwei - Draht- und Impuls- (4Draht) Start/Stop-Befehle.
- Rückstellung.
- Parameter-Einstellung. Für die Wahl zwischen zwei Motor-Parametersätzen.

Signalausgänge

Drei (programmierbare) Relaisausgänge zur Steuerung von:

- Netz-, Überbrückungs- und DC-Brems-Schützen.
- Betrieb, Abschaltung, Ausgang Ein und Hoch-/Niederstrom-Marke.

Überbrückung

Wenn der Softstarter in einem Schrank ohne Lüfter eingebaut ist, sollte man ein Überbrückungsschütz (Bypass) einsetzen, um Wärmeentwicklung während des Betriebs zu verhindern. Der Starter hat eingebaute Stromschienen für den Anschluß eines Überbrückungsschützes. Dadurch kann der Softstarter MCD 3000 den Motorstrom messen und alle Motorschutzfunktionen beibehalten, selbst wenn das Überbrückungsschütz geschlossen ist.

EMV

Erfüllung der Anforderungen der Produktnorm IEC 947-4-2, Halbleiter-Steuerungen und -Starter für Wechselstrommotoren.

MCD 3000 Softstarter Typ	Nennstrom (A) AC53a 3-30:50-10	Abmessungen (mm)			Schutzart	Versorgungs- Anschluß
		H	B	T		
					Bauform	

BUCHFORMAT

MCD	Nennstrom (A)	H (mm)	B (mm)	T (mm)	Schutzart	Bauform	Abgriff
MCD3007 -T5/-T7	21	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		Busschiene 4x16 mm Abgriff mit 6 mm Gewinde
MCD3015 -T5/-T7	35	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		
MCD3018 -T5/-T7	41	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		
MCD3022 -T5/-T7	50	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		
MCD3030 -T5/-T7	69	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		
MCD3037 -T5/-T7	88	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		
MCD3045 -T5/-T7	96	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		
MCD3055 -T5/-T7	125	530	132	270	IP 21 Buchformat (B21)		

KOMPAKTFORMAT

MCD	Nennstrom (A)	H (mm)	B (mm)	T (mm)	Schutzart	Bauform	Abgriff
MCD3075 -T5/-T7	141	530	264	270	IP 21 Kompakt (C21)		Busschiene 5x16 mm Abgriff mit 8 mm Gew.
MCD3090 -T5/-T7	202	530	264	270	IP 21 Kompakt (C21)		Busschiene 6x22 mm Abgriff mit 8 mm Gewinde
MCD3110 -T5/-T7	238	530	264	270	IP 21 Kompakt (C21)		
MCD3132 -T5/-T7	254	530	396	270	IP 21 Kompakt (C21)		Busschiene 6x24 mm Abgriff mit 10 mm Gew.
MCD3185 -T5/-T7	364	850	430	280	IP 20 Kompakt (C20)		Busschiene 13x32 mm Loch für 10 mm Schraube
MCD3220 -T5/-T7	430	850	430	280	IP 20 Kompakt (C20)		
MCD3300 -T5/-T7	546	850	430	280	IP 20 Kompakt (C20)		
MCD3315 -T5/-T7	630	850	430	280	IP 20 Kompakt (C20)		
MCD3400 -T5/-T7	775	850	430	280	IP 20 Kompakt (C20)		
MCD3500 -T5/-T7	897	850	430	280	IP 20 Kompakt (C20)		Busschiene 16x51 mm Loch für 12 mm Schraube
MCD3600 -T5/-T7	1153	1000	560	315	IP 20 Kompakt (C20)		
MCD3700 -T5/-T7	1403	1000	560	315	IP 20 Kompakt (C20)		
MCD3800 -T5/-T7	1570	1000	560	315	IP 20 Kompakt (C20)		

Stromversorgung

Versorgungsspannung: 3x200-525 V a.c.-T5
3x200-690 V a.c.-T7
Bitte bei Bestellung Spannungsbereich angeben.

Versorgungsfrequenz: 50/60 Hz
Steuerspannung: 230 V (+10/-15%)
400 V (+10/-15%)

Andere Steuerspannungen sind bei Einbau eines optionalen Transformators in den Starter möglich.

Maximale Umgebungstemperatur 60°C (Bei Umgebungstemperaturen über 40°C setzen Sie sich bitte mit Danfoss in Verbindung.)

Zulassungen: UL (angemeldet), CE, CSA, C ✓

Thermistoreingang: Abschaltpegel > 2,8 kOhm

Typenauswahl

Die Typenauswahl sollte nicht nur auf der Motorgröße beruhen. Auch der erforderliche Anlaufstrom ist zu berücksichtigen.

Die obigen AC53a 3-30:50-10 Kennwerte erlauben den 3fachen vollen Laststrom (In), 30 s Anlaufzeit, 50% Laststrom-Tastverhältnis, 10 Anläufe pro Stunde. Falls die Betriebsbedingungen hiervon abweichen, könnte eine andere Ausführung erforderlich sein.

Die Bestellnummer ergibt sich durch Zusammenstellung eines Typenkodes:

MCD3xxx-T5 oder T7-C20, C21
oder B21-CV4 (Steuerspannung) z.B.
MCD3055-T5-B21-CV4
(55 kW bei 400 V, 200-525 V, Buchformat,
IP 21, Steuerspannung 230 V und 400 V).

SCHUTZ UND EINFACHE BEDIENUNG

Der Softstarter MCD 3000 ist unübertroffen, wenn es um das Ausgleichen der Nachteile des direkten Startens und Stoppens von Drehstrommotoren aus dem Netz geht. Außerdem bietet er den umfassendsten Schutz von Motor und Anwendung auf dem Markt, einschließlich:

Motor

Ständige Überwachung der Motorlast zur Berechnung der Motortemperatur. Dieser Wert erscheint auf der Anzeige als Prozentsatz der maximalen Temperatur, und die Funktion ist sogar aktiv, wenn das Netzteil überbrückt ist.

Anwendung

- Unterstrom-Schutz. Besonders geeignet, um ein Trockenlaufen von Pumpen zu verhindern.
- Überlast-Schutz. Gewährleistet die Erkennung von Fremdkörpern, die den Betrieb blockieren.
- Phasenfolge-Schutz. Verhindert, daß Maschinen in falscher Drehrichtung laufen.
- Phasenunsymmetrie-Schutz.

Zur Vervollständigung hat Danfoss den Softstarter MCD 3000 mit einer Reihe von anwenderfreundlichen Merkmalen ausgestattet. Dazu zählen:

Einfacher Einbau

- Der Softstarter MCD 3000 ist echt wandmontierbar und bietet reichlich Platz für das Verschrauben und Anschließen der Kabel.
- Montage Seite an Seite ohne Freiraum (Großgeräte mit nur 100 mm Freiraum).
- Keine optionalen Geräte zur Durchführung beliebiger Aufgaben erforderlich.

Einfacher Betrieb

- Nur ein Parameter ist für den Basis-Betrieb einzustellen.
- Nur wenige Parameter sind für hochwertiges Steuern und Schützen einzustellen.
- Keine Feldkalibrierung für einwandfreien Betrieb erforderlich. Der Softstarter MCD 3000 hat eine Werksgenauigkeit von $\pm 5\%$ für die Strommessung.
- Eingebaute Bedieneinheit mit Anzeige.
- Schnelle Inbetriebnahme.

Ziffernanzeige für Programmierung oder Anzeige von

- * Strom
- * Motortemperatur
- * Fehlercode

Starterzustands-LEDs

- * START. Spannung ist am Motor angeschlossen
- * RUN. Volle Spannung ist am Motor angeschlossen
- * TRIP. Der Starter hat abgeschaltet
- * REMOTE. Der Motor wird über externe Steuerungssignale gesteuert

Programmiertasten

Betriebs-tasten zur Steuerung des Motors im lokalen Betrieb (mit LOCAL/REMOTE-Taste anwählbar)

Steuereingang (digital) Zustands-LED





MOTORSTEUERUNG SETZT NEUE MASSSTÄBE

Mit den Softstartern MCD 3000 trägt Danfoss ein weiteres Mal zur optimalen Motorsteuerung bei und bietet perfekten Schutz und Betrieb für praktisch alle Drehstrommotoren.

Dieser Schritt ist eine logische Fortsetzung unserer unermüdlichen Anstrengungen, seit wir 1968 den ersten in Großserie gefertigten elektronischen Frequenzumrichter erfanden. Seitdem sind häufige technologische Durchbrüche und die ständige Erweiterung der abgedeckten Motorleistungsbereiche unser Kennzeichen.

Heute bieten wir VLT® Frequenzumrichter für Motorleistungen von 0,37 bis 500 kW und Versorgungsspannungen von 200 bis 240 V und 380 bis 500 V an. Dieses Programm macht es möglich, für praktisch alle Aufgaben einen passenden Danfoss Umrichter zu finden.

Mit Danfoss als Partner erhalten Sie das komplette Paket. Wir entwickeln, fertigen und vermarkten Bauer Getriebemotoren, die das richtige Drehmoment liefern, um jede Kundenanforderung zu erfüllen – einschließlich des Betriebs unter extremen Bedingungen wie Tief- und Hochtemperaturen, Staub, Nässe und Explosionsgefahr.

Wir bieten jedoch mehr an als Qualitätsprodukte. Unser weltweites Team von Experten unterstützt Sie mit Anwendungsberatung, Projektierung, Inbetriebnahme, Schulung und Service.

Außerdem steht Ihnen unsere Organisation rund um die Uhr in 120 Ländern zur Verfügung.

www.danfossdrives.com

Danfoss kann keine Verantwortung für Irrtümer und Fehler in Katalogen, Prospekten und anderen gedruckten Unterlagen übernehmen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, auch an Produkten, die bereits in Auftrag genommen wurden, insoweit keine schon vereinbarten technischen Spezifikationen dadurch geändert werden. 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.

Danfoss



zub machine control AG · www.zub.ch

Kastaniensteig 7 · CH-6047 Kastanienbaum

Telefon +41-41-348 00 30 · Fax +41-41-348 00 39 · info@zub.ch