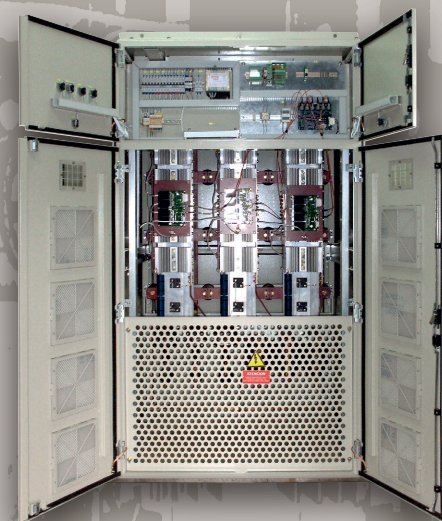


SEMI Soft[®]



Elektronischer Motorstarter
für Asynchronmotoren bis 12 kV

Electronic Motor Starter for
Asynchronous Motors up to 12 kV

AEG

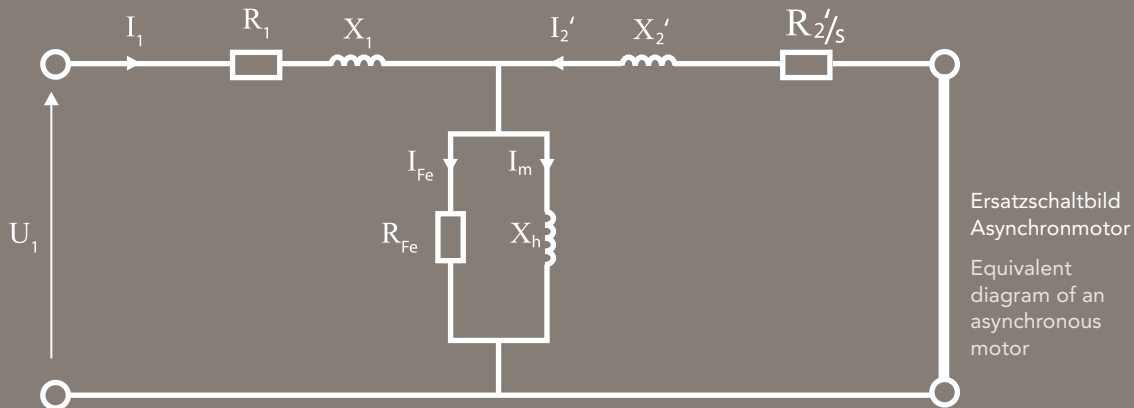
EFFIZIENT AUS TRADITION

AEG gehörte über einen Zeitraum von mehr als 120 Jahren zu den weltweit größten und innovativsten Elektrokonzernen. AEG Produkte und Industrieanlagen leisten nach wie vor weltweit hervorragende Dienste.

Seit der bahnbrechenden Entwicklung des weltweit ersten praxistauglichen Drehstrom-Asynchronmotors mit Kurzschlussläufer im Jahre 1889 durch den Chefentwickler der AEG, Michael von Dolivo-Dobrowolsky, haben sich Asynchronmotoren immer mehr durchgesetzt. Sie sind heute die am häufigsten eingesetzten industriellen Antriebe.

Für Drehstrom-Kurzschlussläufer-Motoren bis 12 kV bieten wir mit dem Softstarter SEMI Soft® eine Steuereinheit mit Leistungselektronik für den verbesserten Anlauf mit reduziertem Strom.

We take care of your Power Quality.



TIME-HONOURED EFFICIENCY

AEG has been one of the largest and most innovative companies worldwide for over 120 years. AEG products and industrial installations continue to perform internationally to the highest standards.

Since the pioneering development in 1889 of the first practical three-phase asynchronous motors with squirrel-cage rotors by the AEG's senior developer, Michael von Dolivo-Dobrowolsky, asynchronous motors have continued to prove their worth. They remain the most frequently installed industrial drives.

With the softstarter SEMI Soft®, we supply a control unit with power electronics for three-phase squirrel-cage motors providing improved start-up using less power.

We take care of your Power Quality.

Heinrich Otterpohl
Vorstandsvorsitzender/CEO
Managing Director/CEO



AEG is a part of
»Exportinitiative
Energieeffizienz«

WIR GEBEN SANFTE STARTRHILFE

Problematik – Direktstart von Asynchronmotoren

Asynchronmotoren mit fest gekoppelter Last haben beim Direktstart ohne Anlasshilfe einen hohen Anlaufstrom (in der Regel beträgt er das 6 bis 8-fache des Bemessungsstromes) und ein bis um das 3-fache erhöhtes Drehmoment. Diese verursachen:

- Spannungseinbrüche im Betriebsnetz verbunden mit Störungen der Funktionen anderer Verbraucher
- Rückwirkungen auf das Versorgungsnetz
- schlagartige Beanspruchung des Motors selbst
- erhöhten Verschleiß verbundener Komponenten durch Stöße und Vibrationen (z. B. Getriebe, Kupplungen, Förderbänder, Wasserleitungen)

Bei den gängigen Anlaufarten sind nur geringfügige oder stufenweise Eingriffe in das Anlaufverhalten möglich. Ein Softstarter löst diese Problematik durch Regelung der Spannung flexibel, anlagenspezifisch und effizient.

WE DELIVER SOFT STARTING AID

The Problem – Direct Starting of Asynchronous Motors

Without a starting aid, asynchronous motors with permanent coupled load have a high starting current for direct start-up (generally 6 to 8 times the rated current and an up to 3 times higher torque). This results in:

- Voltage dips in the operating network combined with faults in the functions of other consumers
- Feedback on the supply network
- Sudden load on the motor itself
- Increased wear on connected components through shocks and vibrations (e.g. gears, couplings, conveyer belts, water supply lines)

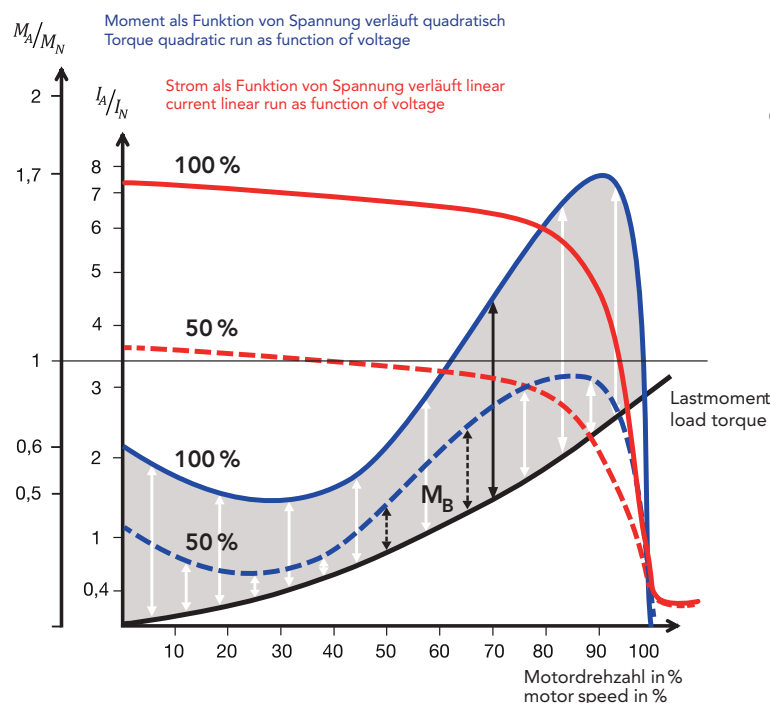
With the usual starting methods, only minimal or step-by-step intervention in the starting performance is possible. A softstarter solves this problem by flexibly and efficiently regulating the voltage adapted to the specific installation.

Das Prinzip des Sanftanlaufs

Motormoment eines typischen Asynchronmotors bei 100% und 50% Bemessungs-Nennspannung

Die Differenz zwischen Lastmoment-Kennlinie und Motormoment-Kennlinie, das Beschleunigungsmoment M_B , ist bei voller Spannung wesentlich größer als bei reduzierter Spannung.

Das Beschleunigungsmoment lässt sich infolgedessen über das Motormoment (also über die angelegte Spannung) beeinflussen und regulieren.



The Softstarting Concept

Motor torque of a typical asynchronous motor with 100% and 50% of rated nominal voltage

The difference between the load torque and the motor torque characteristic lines – the acceleration torque M_B is significantly greater at full voltage than at a reduced one.

The acceleration torque (M_B) can therefore be influenced and regulated using the motor torque, as such, using the applied voltage.

DER SEMI Soft®

Mehr Steuerungsmöglichkeiten durch Thyristor-Technologie

Der SEMI Soft® steuert über ein antiparalleles Thyristorenpaar je Phase mittels Phasenanschnittsteuerung die Spannung und somit den Einschaltstrom eines Mittelspannungsmotors.

Die Vorteile des SEMI Soft®

- stufenlos geregelte Spannung ermöglicht die kontinuierliche Erhöhung von Strom und Drehmoment
- keine mechanischen Belastungen der Motorwicklungen durch Momentsprünge
- Minimierung des Spannungseinbruchs des speisenden Netzes
- maximale Höhe des Einschaltstroms justierbar
- definierbare Drehmomentbegrenzung
- Sanft-Start und Sanft-Stopp reduziert die mechanische Belastung der angeschlossenen Anlagen
- Verlängerung der Lebensdauer der Antriebskomponenten und Anlagen
- weiches Abbremsen und zeitgesteuertes Anhalten
- einfache Leitungsführung, wenig Platzbedarf

Optionen

- schnelle Drehrichtungsumkehr mit weniger Stress für den Motor als bei geschalteter Phasenumkehr
- Steigerung des Losbrechmoments der zu startenden Motoren durch Frequenzabsenkung
- Bedienpanel
- Leistungsmodul in Einschubtechnik

Anwendungsbereiche

Softstarter können durch technische Modifikationen im Aufbau des Leistungsteils und der Steuerungscharakteristik flexibel an die Anforderungen der Betriebsanlagen angepasst werden. Sie bringen Anläufe, die einen einstellbaren Drehmomentverlauf verlangen, perfekt geregelt in Schwung:

Mühlen, Brecher, Rührwerke, Mischer, Verdichter, Hacker, Dreh- und Schleifmaschinen, Ventilatoren und Gebläse, Kolbenkompressoren, Förderanlagen, Lüfter, Pumpen und Gurtbandanlagen u. a.

THE SEMI Soft®

Increased Control Potential using Thyristor Technologie

The SEMI Soft® regulates the voltage via a non-parallel thyristor pair, each phase using phase-angle control, and thus the starting current of a medium-voltage motor.

The advantages of the SEMI Soft®

- Progressively regulated voltage enables continual increase of the current and torque
- No mechanical load on the motor winding caused by torque jumps
- Reduction of voltage dips in the supplying network
- Adaptable maximum level of the starting current
- Definable torque limit
- Soft start and soft stop reduce the mechanical load on connected installations
- Increased service lifetime of the drive components and installations
- Soft braking and time-controlled stopping
- Simple cable running, less space required

Options

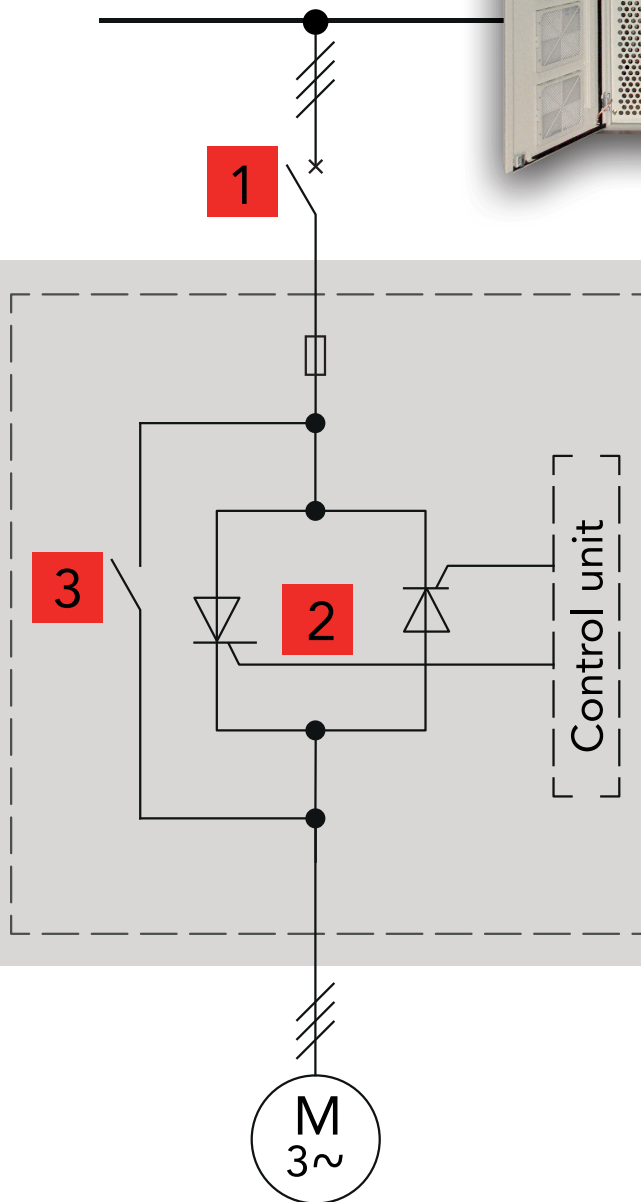
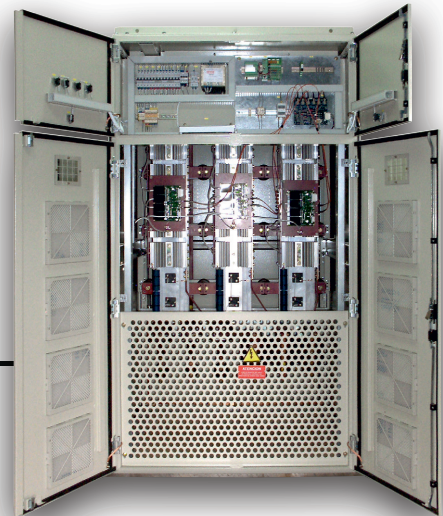
- Fast reversal of rotation direction resulting in less motor stress than with phase reversal
- Increase through frequency reduction of the breakaway torque of the motors to be started
- Control panel
- Plug-in method power module

Fields of Application

Softstarter can be flexibly adapted to the requirements of the operating installations in the design layout of the drive element and control features. They give an optimal-controlled boost to start-ups, requiring a variable torque process:

For example, mills, crushers, mixers, blenders, compressors, cleavers, lathes and grinders, ventilators and fans, reciprocating compressors, conveyors, blowers, pumps and belt installations.

Schaltbild SEMI Soft® SEMI Soft® Circuit Diagram



1 Eingangsschalter
Input switch

2 Thyristoren
Thyristors

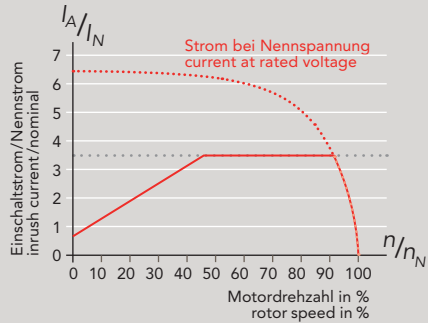
3 Bypass
Bypass

Nach Beendigung des Hochlaufs arbeitet der Softstarter mit höchster Effizienz im DOL (Direct-on-line)-Betrieb.

On start-up completion, the Softstarter subsequently operates highly efficiently in DOL (Direct-on-line) mode.

SEMI Soft® Betriebsmodi

SEMI Soft® Operating Modes

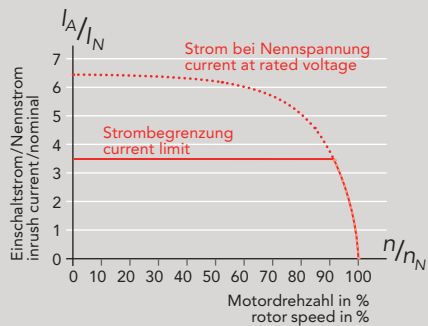


Stromrampe

Der Motor bekommt ein Anlaufmoment vorgegeben. Die Motorspannung wird stufenlos während der Rampenzeit erhöht. Rampenzeit und Anlaufmoment werden vom Anwender festgelegt. Diese Startmethode eignet sich für die meisten Anwendungen.

Current Ramp

The motor receives a given starting torque. The motor voltage is increased progressively during the ramp time. The user determines the ramp time and starting torque. This starting method is suitable for the majority of applications.

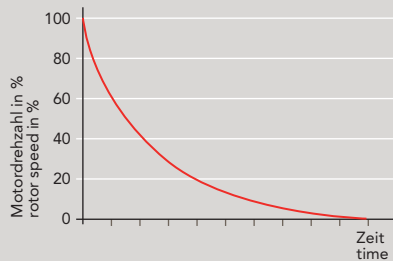


Strombegrenzung

Dieser Modus wird verwendet, wenn der maximale Anlaufstrom aus Netzgründen begrenzt werden muss. Anlaufstrom und Zeit der Strombegrenzung werden vom Anwender festgelegt.

Constant Motor Current

This mode is used when the maximum starting current has to be limited for network purposes. The user determines the starting current and duration of the current limiting.

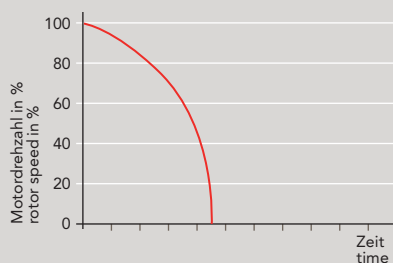


Auslaufen

Der Motor läuft frei aus. Auslaufzeit je nach Lastmoment.

Rundown

The motor runs down freely. Rundown time is dependent on load torque.

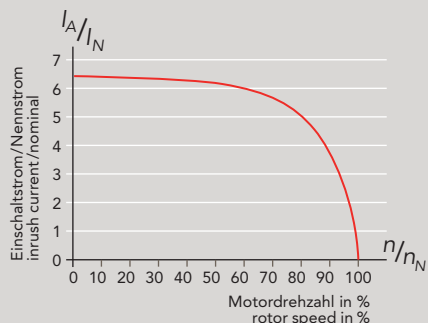


Soft-Stopp

Der Motor wird kontrolliert angehalten, um die benötigte Anhaltezeit zu reduzieren.

Soft Stop

The motor is halted in a controlled manner to reduce the stop time required.



Direkt-on-line (DOL)

Dieser Modus wird verwendet, wenn der SEMI Soft® gewartet werden muss, oder der Motor schnell starten soll. Dazu wird der Bypass direkt beim Start geschlossen.

Direct On-line

This mode is used when the SEMI Soft® must be serviced or the motor started quickly. In this case, the bypass is closed immediately when starting.

Anbindung zum Benutzer

Standard

- Eventlog mit Statistik- und Diagnosefunktion
- Status LEDs: Betrieb, Störung und weitere konfigurierbare Zustandsanzeigen
- Remote/Local Schalter

Optionen

- Bedienpanel
- Kommunikation über Busanbindung: Modbus, Profibus DP

Connection to the User

Standard

- Event log with statistics and diagnosis function
- Status LEDs: operating mode, malfunction and other configurable status displays
- Remote / local switch

Options

- Control panel
- Communication via bus connection: Modbus, Profibus DP

Schutzeinrichtungen

Standard

- Anlaufstrombegrenzung
- Überstromschutz
- Phasenausfall
- Unterspannungsschutz

Optionen

- Motorschutz
- Sicherung / Leistungsschalter
- Erdungsschalter

Protective Devices

Standard

- Starting current limiting
- Overcurrent protection
- Phase outage
- Undercurrent protection

Options

- Motor protection
- Breaker / circuit breaker
- Earthing switch

Normen · Standards

IEC 62271 Part 1; IEC 62271 Teil 102; IAC AFL 31,5 kA / 1 sec; IEC 62271 Part 200; VDE 0671 Part 200

Technische Daten der Modelle · Technical Data for our Model Series

Bemessungsleistung · Rated power	250 kW bis (up to) 5 MW
Maximaler Strom · Max current	400 A
Bemessungsspannung · Rated voltage	7,2 kV oder (or) 12 kV
Frequenz · Frequency	45–65 Hz
Kurzschlussfähigkeit · Short circuit capacity	31,5 kA / 1 sec
Bemessungs-Stehwechselfspannung · Withstand voltage	20 kV/1 min oder (or) 28 kV/1 min
Bemessungs-Blitzstoßspannung · BIL voltage	60 kV oder (or) 75 kV
Maximale Installationshöhe · Max installation height	1000 m über NN · above sea level
Maximale Umgebungstemperatur · Max ambient temp	-10°C – 55°C
Luftfeuchte · Humidity to IEC 68-2-3	Max 93% nicht kondensierend · not condensating
Schutzklasse · Protection class	IP 4x
Steuerspannung · Control voltage	230 V oder (or) 110 V AC/DC
Maße (B x T x H) · Dimensions W x D x H	Max. 1200 x 1100 x 2550 mm
Gewicht · Weight	Max. 1500 kg

Weitere Ausführungen bis zu 10 MW auf Anfrage · Additional configurations up to 10 MW on request

MODERN AUS TRADITION

AEG Industrial Engineering wurde als Nachfolger der Industrieaktivitäten des AEG-Konzerns gegründet und hat auch den Ersatzteil- und Modernisierungsauftrag für die Kunden der alten AEG erhalten. Firmensitz ist der Standort der ehemaligen AEG-Industrieanlagen am Berliner Hohenzollerndamm.

AEG IE bewahrt das industrielle Erbe von AEG und steht weiterhin für Entwicklung und Modernisierung.



TIME-HONOURED INNOVATION

AEG Industrial Engineering was established as successor to continue with the original AEG's industrial business operations, while also maintaining the spare part and modernisation obligations for customers of the old AEG. The company's head office is located on Hohenzollerndamm in Berlin, the site of the former AEG Industrieanlagen.

AEG IE preserves the industrial legacy and continues to symbolise development and modernisation.