



# Kurzanleitung zur Inbetriebnahme

## Elektronisches Sanftanlaufgerät Gerätetyp: Picostart XL



### Inhaltsübersicht

Allgemeine Beschreibung . . . . .	2
Aufbau . . . . .	2
EMV-gerechte Montage . . . . .	2
Installation . . . . .	4
Anschlussschema . . . . .	4
Inbetriebnahme . . . . .	5
Zusammenstellung der einzelnen Typen . . . . .	8
Diagnosediagramm . . . . .	9
Technische Daten . . . . .	10

## 1. Allgemeine Beschreibung

Die häufigste in Industrie und Gewerbe verwendete Antriebsmaschine ist der Käfigläufer-Drehstrommotor. Beim direkten Einschalten dieser Motoren entwickelt sich ein hohes Drehmoment, das die mechanischen Teile des Motors und alle damit verbundenen Antriebsteile, wie Keilriemen oder Getriebe stark beansprucht.

Die Sanftanlaufgeräte der Serie Picostart arbeiten mit einer bewährten vollelektronischen Phasenanschnittsteuerung. An- und Auslaufzeiten, sowie An- und Auslaufmomente können getrennt eingestellt werden, wodurch sich die Geräte optimal an verschiedenste Anlagenvorgaben anpassen lassen.

## 2. Aufbau

Der Picostart XL ist modular aufgebaut. Dieser setzt sich aus zwei grundsätzlichen Komponenten zusammen:

- **Leistungsteil** mit drei antiparallel geschalteten Thyristoren paaren
- **Steuereinheit** mit Zünd- und Steuerelektronik

## 3. EMV-gerechte Montage

Elektronische Sanftanlaufgeräte zählen nach den EMV-Normen zu den Baugruppen, die für sich alleine keinen Verwendungszweck erfüllen. Die Geräte stellen eine funktionelle Einheit der gesamten Anlage dar. Die Steuerelektronik der Sanftanlaufgeräte ist nach den gültigen EMV-Anforderungen ausgeführt.

Der Errichter einer Anlage muss mit geeigneten Drosseln und Entstörfiltern diese Anlage entstören. Diese Komponenten können auch von uns bezogen werden. Zu beachten ist auch, dass falls die Normen der Betriebsmittelklasse A in einem speziellen Industriebereich nicht ausreichend sein sollten (z.B. bei Beeinträchtigung empfindlicher Messkanäle), der Anwender folglich Betriebsmittel der Klasse B einsetzen muss. Die Klasse A ist bei Betriebsmitteln die übliche Klasse, die in der Regel für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen ist. Die Geräte sind über einen zugeordneten Transformator an das industrielle Netz angeschlossen. Softstarter der Klasse B werden benötigt, wenn diese in den Bereichen Gewerbe und Kleinindustrie eingesetzt und direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden sollen.

### **Einsatz von Drosseln (nur bei erhöhten EMV-Anforderungen notwendig):**

Auf der Eingangsseite der Softstarter reduzieren Drosseln die stromabhängigen Netzurückwirkungen und bewirken eine Verbesserung des Leistungsfaktors. Der Stromoberwellengehalt wird reduziert und die Netzqualität verbessert. Der Einsatz von Netzdrosseln empfiehlt sich besonders beim Anschluss von Softstartern, wenn sich das Leistungsteil (Thyristorsatz, W3C) fortwährend im Netz befindet und mit verschiedenen Anschnttwinkeln arbeitet (z.B. Option: Energieoptimierung). Bei durchgeschalteten oder überbrückten Leistungsteil entfällt dieser Umstand (siehe auch EN 60947-4-2, Abschnitt 8.3.2.1).

## **Einsatz von Filtern (nur bei erhöhten EMV-Anforderungen notwendig):**

Funkentstörfilter und Netzfilter (Kombination von Funkentstörfilter sowie einer Netzdrossel) dienen dem Schutz vor hochfrequenten Störgrößen, die über das Netzkabel oder die Abstrahlung des Netzkabels ausgesendet werden und auf ein vorgeschriebenes bzw. gesetzliches Maß begrenzt werden sollen. Filter sollten möglichst in der Nähe des Softstarters montiert werden und zudem ist darauf zu achten, dass die Verbindungsleitung zwischen Softstarter und Filter so kurz wie möglich sein sollte.

**ACHTUNG:** Die Montageflächen von Softstartern und Funkentstörfilter müssen farbfrei und im Hochfrequenzbereich gut leitend sein.

Filter haben darüber hinaus Ableitströme, die im Fehlerfall (Phasenausfall, Schiefast) erheblich größer als die Nennwerte werden können. Zur Vermeidung gefährlicher Spannungen müssen die Filter geerdet sein. Da es sich bei den Ableitströmen um hochfrequente Störgrößen handelt, müssen die Erdungsmaßnahmen niederohmig und großflächig sein.

Bei Ableitströmen, die den Wert von 3,5mA übersteigen, muss nach VDE 0160 bzw. EN 60335 entweder:

- der Schutzleiter-Querschnitt  $> 6\text{mm}^2$  sein
- der Schutzleiter auf Unterbrechung überwacht werden oder
- ein zweiter Schutzleiter zusätzlich verlegt werden.

## **Schirmungsmaßnahmen:**

Schirmungsmaßnahmen dienen zur Reduzierung der gestrahlten Störenergie. Leitungen zwischen Softstarter und Last können geschirmt verlegt werden. Der Schirm darf dabei nicht die PE-Leitung ersetzen. Empfohlen werden vieradrige Leitungen (drei Phasen + PE), deren Schirm beidseitig und großflächig auf Erdpotential gelegt wird (PES). Der Schirm darf nicht über die Anschlussdrähte aufgelegt werden. Schirmunterbrechungen z.B. bei Klemmen, Schützen, Drosseln usw. müssen niederohmig und großflächig überbrückt werden.

Praktisch kann dies z.B. dadurch geschehen, indem der Schirm in der Nähe der Baugruppe unterbrochen und dann großflächig mit dem Erdpotential (PES, Schirmklemme) verbunden wird. Die freien Leitungen, bei denen keine Abschirmung erfolgt, sollten nicht länger als 100mm sein.

## **Erdungsmaßnahmen:**

Erdungsmaßnahmen sind zwingend notwendig, um die gesetzlichen Vorschriften zu erfüllen und ist die Voraussetzung für den wirkungsvollen Einsatz weiterer Maßnahmen wie Filter und Schirmung. Alle leitfähigen, metallischen Gehäuseteile müssen elektrisch leitend mit dem Erdpotential verbunden werden. Dabei ist für die EMV-Maßnahme nicht der Querschnitt der Leitung maßgebend, sondern die Oberfläche, auf der hochfrequente Ströme abfließen können. Alle Erdungspunkte müssen abermals möglichst niederohmig und gut leitend auf unmittelbarem Weg an den zentralen Erdungspunkt (Potentialausgleichsschiene, sternförmiges Erdungssystem) geführt werden. Die Kontaktstellen müssen farb- und korrosionsfrei sein (verzinkte Montageplatten und Materialien verwenden).

## 4. Installation

Zunächst ist die Verbindung zum Netz (L1, L2, L3) über einen abgesicherten Trennschalter herzustellen. Die Anschlüsse T1, T2, T3 sind mit den Motoranschlüssen zu verbinden. Aufgrund der internen Verschaltung ist der Betrieb von Verbrauchern nur ohne Anschluss des Neutralleiters möglich.

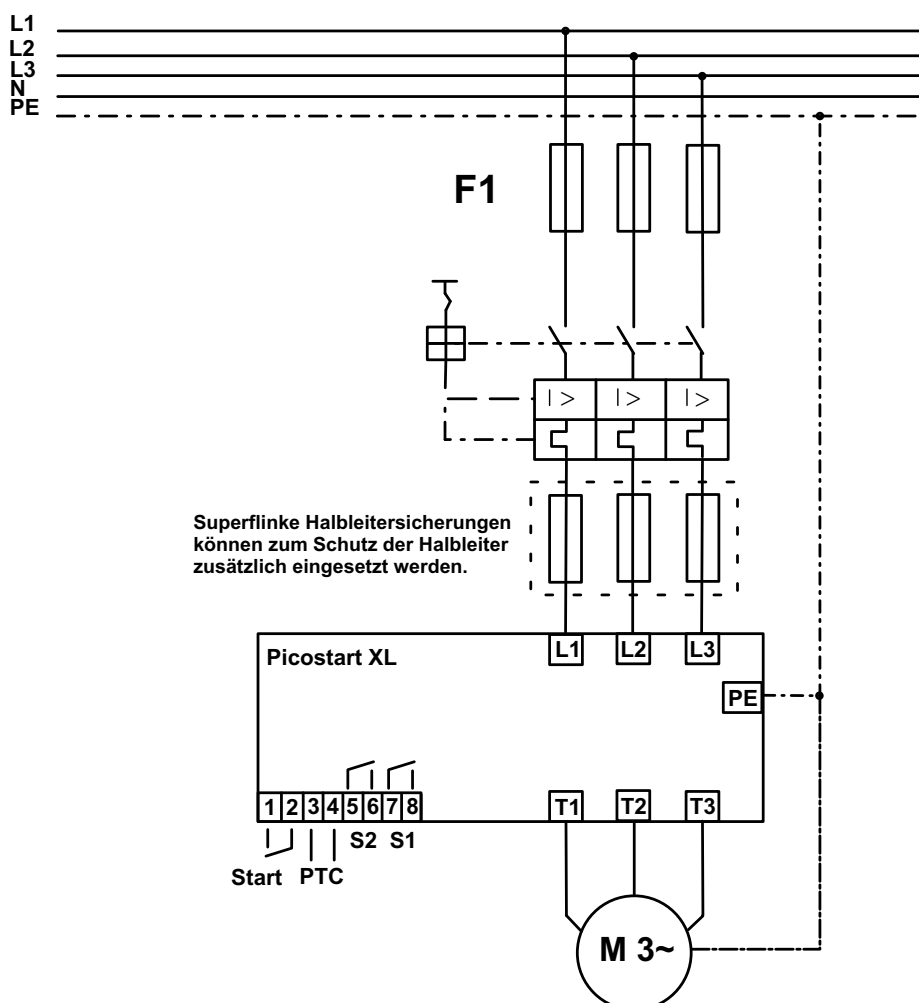
Stellen Sie sicher, dass der Steuereingang 3-4 entweder mit dem PTC des Motors verbunden oder gebrückt ist (Auslieferungszustand).

Die Verdrahtung für die Steuerelektronik des Picostarts muss in getrennten Kanälen oder Schutzrohren verlegt werden. Zur Vermeidung von Störungen sind die Hin- und Rückleitungen der Signalleitungen zu verdrehen. Es wird empfohlen, die Geräte mit genügend Abstand (ca. 100mm) von anderen wärmeerzeugenden Geräten zu montieren. Für ausreichende Belüftung der Geräte ist zu sorgen.

Grundsätzlich sind bei der Verdrahtung bzw. Installation die allgemeinen VDE- Bestimmungen einzuhalten. (VDE 0100, VDE 0113, VDE 160)

Die Montage, Inbetriebnahme und Reparatur darf nur durch Fachpersonal erfolgen. Es sind sowohl die allgemeinen als auch die örtlich geltenden Bestimmungen und Vorschriften für elektronische Sanftanlaufgeräte und Geräte der Leistungselektronik einzuhalten.

## 5. Anschlussschema



## 6. Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass der PICOSTART XL nicht durch zu kurz aufeinander folgende Anläufe oder zu hohe Anlaufströme überlastet wird. Daher sollten die Phasenströme während der Einstellung mittels eines TRMS Strommessgerätes überwacht werden und zwischen den jeweils notwendigen Testanläufen entsprechende Wartezeiten eingeplant werden.

Überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt angeschlossen ist, bzw. alle Leitungen fest mit dem Gerät verbunden sind (siehe Anschlussschema).

Ein Vorhandensein der Versorgungsspannung wird durch die LED „Versorgung“ signalisiert. Ist das Gerät betriebsbereit, so wird dies durch gleichmäßiges blinken der LED „Bereitschaft“ signalisiert (siehe hierzu auch die Grafik „Status- und Fehlerauswertung“). Das Starten erfolgt durch Brücken der Startkontakte (Klemmen 1-2). Ist der Start aktiviert, fängt bei Beginn der Anlauframpe die LED „Start“ zu leuchten an. Hat die Motorspannung 100% erreicht, wird dies durch Aufleuchten der LED S2 signalisiert.

Abhängig von der Einstellung der Potentiometer  $t_{an}$  und  $M_{an}$  ergeben sich unterschiedliche Anlaufcharakteristika.

Um diverse externe Applikationen ansteuern bzw. schalten zu könne, verfügen Picostart-XL Geräte über potentialfreie Relaiskontakte; diese schalten wie im folgenden beschrieben:

Relais S1 (an Klemme 5-6): schaltet bei aktivieren des Gerätes (Startvorgang, Klemme 1-2 gebrückt, Meldung erfolgt zeitgleich mit LED „Start“)

Relais S2 (an Klemme 7-8): schaltet bei Erreichen von 100% Motorspannung (Meldung erfolgt zeitgleich mit der LED „S2“)

Geräte der Picostart XL Reihe verfügen über eine eingebaute „Anlaufstrombegrenzung“, welche werkseitig auf einen festen Wert eingestellt, bzw. auf einen vom Kunden gewünschten Wert festgelegt werden kann.

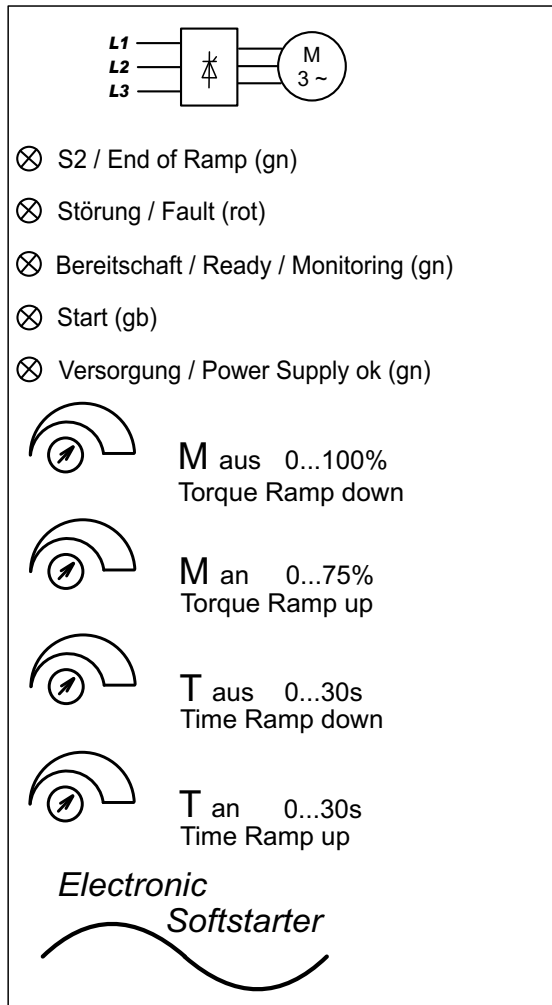
Ein Deaktivieren der Startkontakte hat den Beginn der Auslaufphase zur Folge. LED S2 erlischt kurz darauf. Hat die Motorspannung 0% erreicht, erlischt die LED „Start“. Für den Auslaufvorgang sind die Potentiometer  $t_{aus}$  und  $M_{aus}$  ausschlaggebend.

Das Auslösen der Überwachung für die Kühlkörperüber Temperatur bzw. der Phasenfolge oder des Motorthermistors führen zum Abschalten des Leistungsteiles und Sperren der Elektronik. Gleichzeitig leuchtet bei einem Stöorzustand die LED „Störung“ auf. Bei Phasenausfall schaltet das Gerät ab (aufgrund interner Spannungsversorgung), bzw. leuchtet die LED „Störung“. Es erfolgt die Abschaltung des Leistungsteils.

Nach Beseitigung einer Störung erfolgt ein Zurücksetzen der Störmeldung durch Deaktivieren der Startkontakte. Ein erneutes Brücken bewirkt, dass ein neuer Startvorgang eingeleitet wird.

Um einen vorliegenden Fehler leichter zu lokalisieren, werden die einzelnen Störungen zusätzlich durch einen „Blinkcode“ durch die Bereitschafts - LED angezeigt

## Bedeutung der LEDs und Einstellmöglichkeiten



- Led 1: ⊗ S2 / End of Ramp (gn)
- Led 2: ⊗ Störung / Fault (rot)
- Led 3: ⊗ Bereitschaft / Ready / Monitoring (gn)
- Led 4: ⊗ Start (gb)
- Led 5: ⊗ Versorgung / Power Supply ok (gn)

### LED 1:

S2: schaltet nach dem Erreichen des Nennbetriebs (siehe Tabelle)

### LED 2:

Störung: Meldung der Störquellen (siehe Tabelle)

### LED 3:

Anzeige der Bereitschaft oder einer Störung (siehe Tabelle)

### LED 4:

Aktivierung des Starts (Klemmen 1-2)

### LED 5:

Versorgung der Steuerelektronik ok

### Einstellbereiche:

$T_{an}$ : 0-30s                       $T_{aus}$ : 0-30s  
 $M_{an}$ : 0-75%                       $M_{aus}$ : 0-100%

Die interne Strombegrenzung ist selbstregelnd und begrenzt die Anlaufströme zwischen  $2,5I_n$ - $3,5I_n$ .

## Status- und Fehlerauswertung

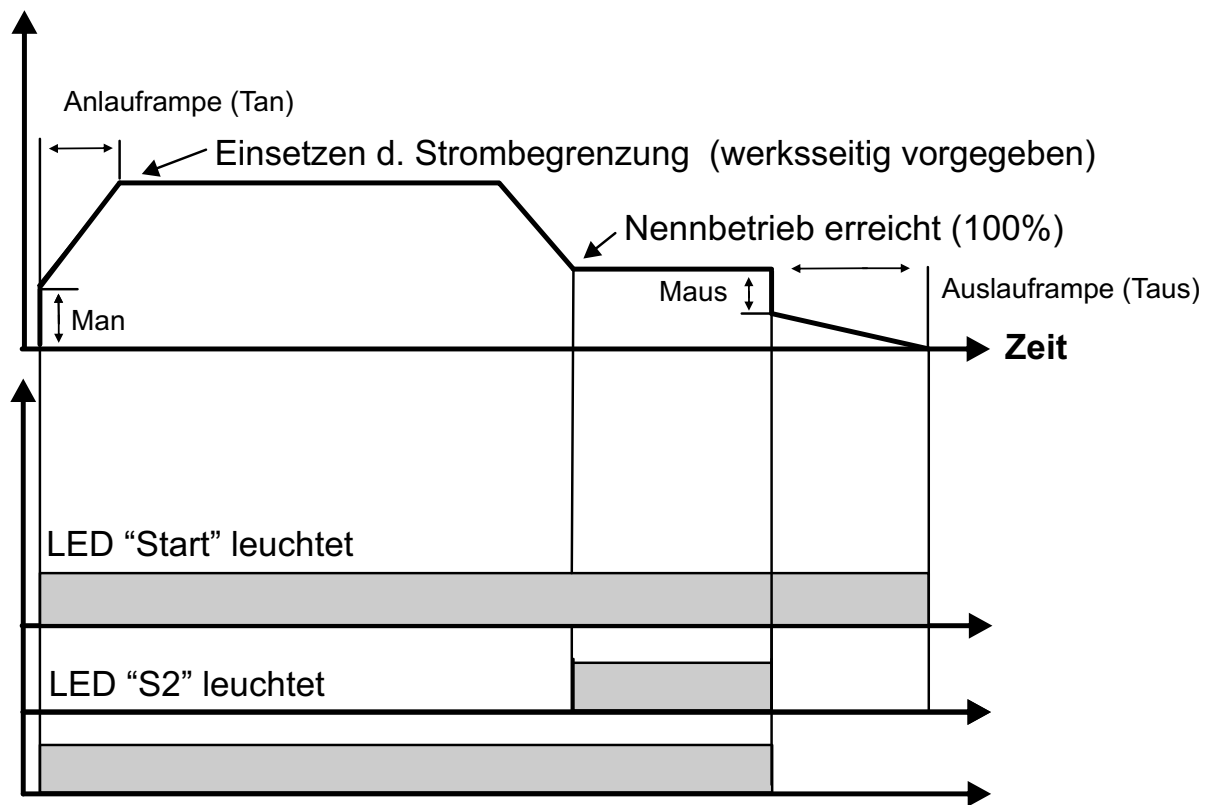
Signale der LEDs		Bedeutung:
LED "Störung" LED 2	LED "Bereitschaft" LED 3	
		Phasen- od. Drehrichtungsfehler
		PTC (Thermister)
		Kühlkörpertemperatur
		Geräte - Bereitschaft

LED ein

LED aus

**Verlauf eines Start- und Auslaufvorgangs mit einem Picostart-XL**

**Motorspannung**



## 7. Zusammenstellung der einzelnen Typen

Typ	Motorleistung [kW]	Maximaler Anlaufstrom [A]	Empfohlene Halbleiterschaltung [A]	Leitungsabsicherung [A]	Empfohlener Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Gewicht [kg]	Baugröße	Maße BxHxT [mm]	Störmeldekontakt
Picostart XL 5,5	5,5	30	35	25	2,5	0,95	A	100x101x119	-
Picostart XL 7,5	7,5	45	40	25	4	0,95	A	100x101x119	-
Picostart XL 11	11	60	40	32	4	1,1	B	113x101x119	-
Picostart XL 15	15	75	50	35	6	1,1	B	113x101x119	-

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten (Stand: Juli 2009)

## 8. Diagnosediagramm

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
<ul style="list-style-type: none"> <li>keine LED leuchtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Versorgungsspannung</li> <li>Phasenausfall oder andere Störung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse und Zuleitungen der Spannungsversorgung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>LED Störung und Versorgung leuchten</li> </ul>	Ausfall einer Phase oder falsch anliegendes Drehfeld	Verdrahtung und Sicherungen der Installation prüfen
<ul style="list-style-type: none"> <li>LED Sörung leuchtet</li> <li>LED Bereitschaft signalisiert Fehlercode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brücke oder PTC an Kl. 3-4 nicht vorhanden</li> <li>Motor ist überhitzt</li> <li>PTC nicht vorhanden oder defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brücke an Klemmen 3-4 einsetzen</li> <li>Ursache für Überhitzung beheben und neu starten</li> <li>PTC und Zuleitung auf Fehler prüfen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sofortiges Anlaufen des Motors nach Anlegen der Versorgungsspannung mit verminderter Leistung</li> <li>bei Aktivierung der Starttaste Hochlauf in der eingestellten Zeit</li> </ul>	Motor in Sternschaltung und Sternpunkt mit Neutralleiter verbunden	Neutralleiter vom Sternpunkt entfernen
<ul style="list-style-type: none"> <li>sofortiges Anlaufen des Motors nach Anlegen der Versorgungsspannung mit verminderter Leistung</li> <li>Stellung der Starttaste hat keinen Einfluss auf Motorstrom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlerhafte Verdrahtung</li> <li>Defekter Halbleiter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung überprüfen</li> <li>Gerät zur Reparatur senden</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>LED Versorgung leuchtet</li> <li>LED Start, S2 leuchten</li> <li>Motor brummt, läuft jedoch nicht oder erst nach Ablauf der Anlaufzeit an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlerhafte Verdrahtung</li> <li>Defekter Halbleiter</li> <li>Falsch dimensionierter Motor oder nicht für Sanftanlauf geeignet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung überprüfen</li> <li>Gerät zur Reparatur senden</li> <li>Motordaten prüfen, eventuell Händler kontaktieren</li> </ul>

## 9. Technische Daten

<b>Bemessungssteuerspannung: (Betrieb- und Steuerspannung)</b>	Standardausführung: 3x400VAC, 3x110V bis 3x500VAC +/- 20% möglich
<b>Frequenz</b>	50-60Hz +/- 10 % (Netz- oder Steuerspannung)
<b>Drehfeld</b>	selbstsynchronisierend
<b>Anzahl der gesteuerten Phasen</b>	L1, L2, L3 (W3C-Schaltung)
<b>Starts pro Stunde</b>	30 Anläufe mit jeweils 8s Strombegrenzung
<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis +45°C
<b>Lagertemperatur</b>	-25°C bis +75°C
<b>Relative Luftfeuchte</b>	95% (nicht kondensierend)
<b>Max. Aufstellhöhe</b>	1000m
<b>Gehäuseschutzart</b>	IP 40
<b>LED-Anzeigen</b>	Betriebsbereit, Start, 100 % U <sub>motor</sub>
<b>Gerätegrößen</b>	5,5kW bis 15kW (gemäß Motorennormreihe)
<b>Schutzeinrichtung (Störungs- überwachung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung der Gerätetemperatur</li> <li>• PTC-Eingang für Motorthermistor</li> <li>• Phasenfolgeerkennung und Phasenausfall</li> </ul>
<b>Verwendungskategorie</b>	AC-53a nach IEC
<b>Einbau</b>	senkrecht, Leistungsanschlüsse unten
<b>Steuereingänge</b>	galvanisch getrennt
<b>Normen</b>	CE, VDE 0160, EN 60204, IEC 947-4-21

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten (Stand: Juli 2009)