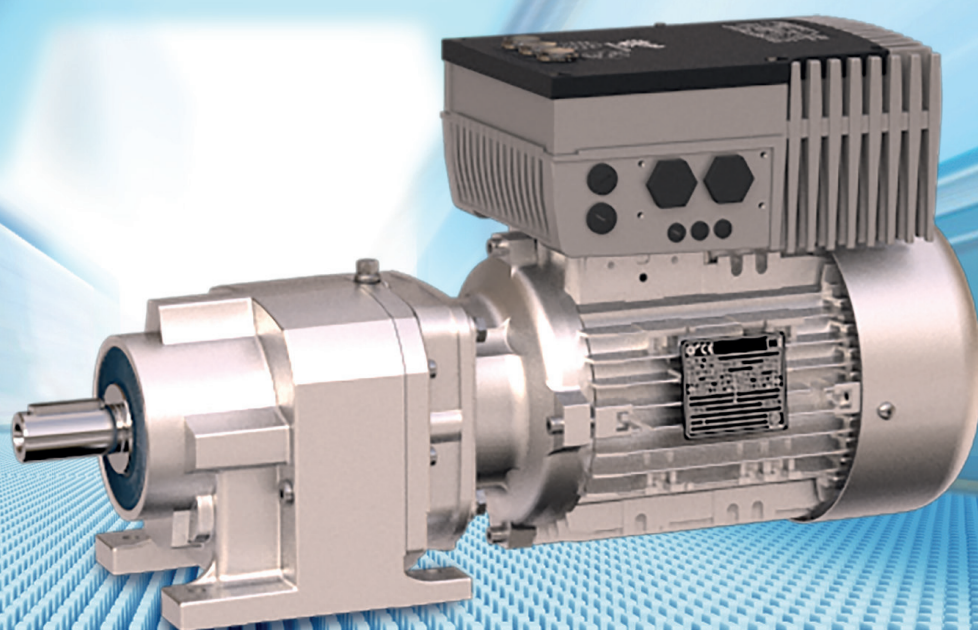


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

# ELEKTRONISCHE VERSTELLGETRIEBE



DE

## PRODUKTINFORMATION

### G4014-1

NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe, Stirnradgetriebe,  
Flachgetriebe, Kegelradgetriebe, Stirnrad-Schneckengetriebe



# Inhaltsübersicht

|                        |   |        |
|------------------------|---|--------|
| EINFÜHRUNG .....       | A | 1 - 2  |
| AUSWAHLKRITERIEN ..... | A | 3 - 21 |



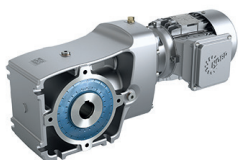


## Stammhaus und Technologiezentrum

- in Bargteheide, nahe Hamburg

### Mechanische Produkte

Getriebe



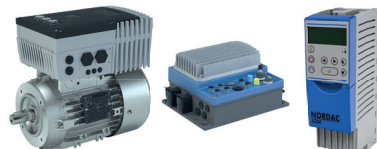
### Elektrische Produkte

Motoren



### Elektronische Produkte

Frequenzumrichter, Motorstarter und Feldverteiler



## Innovative Antriebslösungen

- für mehr als 100 Industriezweige



Getriebefertigung



Motorenfertigung



Umrichterfertigung

## 7 technologisch führende Fertigungsstandorte

- produzieren Getriebe, Motoren, Frequenzumrichter etc. auch für komplette Antriebssysteme aus einer Hand



Die oben abgebildete Karte dient lediglich zu Informationszwecken und erhebt nicht den Anspruch, für rechtliche Zwecke erstellt worden oder für diese anwendbar zu sein. Wir übernehmen daher keine Haftung für Rechtmäßigkeit, Richtigkeit und Vollständigkeit.

## Tochtergesellschaften und Vertriebspartner in 89 Ländern auf 5 Kontinenten

- bieten Vor-Ort-Bevorratung
- Montagezentren
- technische Unterstützung
- und Kundendienst



## Mehr als 3.600 Mitarbeiter weltweit

- schaffen kundenspezifische Lösungen

## Lösungsansätze für Ihre Antriebsaufgabe

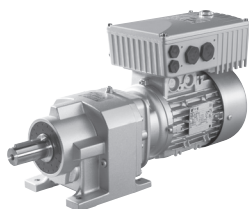
### Katalogübersicht

In diesem Katalog „Elektronische Verstellgetriebe“ sind folgende Getriebetypen enthalten:

- **NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe**
- **Stirnradgetriebe (Blockgehäuse)**
- **Kegelradgetriebe**
- **Flachgetriebe**
- **Stirnrad-Schneckengetriebe**

**Alle Antriebe erfüllen die EUP-Richtlinien, ab 01.01.2015 auch IE2 Motoren mit Frequenzumrichter.**

### NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe



Getriebebau NORD hat den Kompaktgetriebemotor NORDBLOC entscheidend weiterentwickelt. NORD stellt damit eine weitere Getriebebauart zur Verfügung, basierend auf dem bewährten Blockgehäusekonzept.

Das **NORDBLOC.1** Stirnradgetriebe ist in 8 Getriebegrößen **SK072.1 - SK973.1** lieferbar. Die Gehäuse der NORDBLOC Bauart sind glattflächig und bis einschließlich Getriebegröße SK 673.1 aus Aluminium-Druckguß gefertigt.

Das neue Aluminium-Gehäuse reduziert das Getriebegewicht erheblich und erlaubt eine besonders preisgünstige Serienfertigung. Die glatten Aluminiumoberflächen besitzen einen widerstandsfähigen, natürlichen Korrosionsschutz. Eine Lackierung ist daher serienmäßig nicht vorgesehen, auf Wunsch aber möglich (Aufpreis).

Die Gehäuse der größeren Getriebe **SK 772.1 bis SK 973.1** bestehen aus Grauguß.

Die neue NORDBLOC Bauart ermöglicht den Einbau einer stärkeren Lagerung im Vergleich zur bisherigen Baureihe. Daraus resultieren höhere zulässige Radial- und Axialkräfte bzw. eine verlängerte Lagerlebensdauer.

### Stirnradgetriebe



2-stufige Stirnradgetriebe mit koaxialen Motor- und Abtriebswellen sind in 11 Größen **SK 02 - SK103** lieferbar. Die 6 kleineren Typen **SK 03 ... SK 53** können mit einem Anbaugehäuse auch 3-stufig für höhere Übersetzungen ausgeführt werden.

Die 5 größeren Typen **SK 62/63 - SK103** können im gleichen Gehäuse wahlweise 2- oder 3-stufig ausgeführt werden.

Doppelgetriebe 4-, 5- und 6-stufig sind für sehr hohe Übersetzungen erhältlich.

Die Stirnradgetriebe sind in Fuß- und Flanschausführung lieferbar. Bei der Flanschausführung ist der Flansch direkt angegossen, daher keine Schraubverbindungen zwischen Flansch und Gehäuse.

Die Einsatzgebiete von Stirnradgetrieben sind sehr vielfältig z.B. Förderbänder, Rührwerke, Kranfahrwerke, Zahnradpumpen, Walzwerke oder Exzenterpressen.

### Unterschiede

Die Getriebetypen **NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe** und **Stirnradgetriebe** unterscheiden sich im Wesentlichen wie folgt voneinander:

- Oberflächenbeschaffenheit
  - NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe - Aluminium-Druckguss
  - Stirnradgetriebe - Grauguss
- unterschiedliche Anschlußmaße
- unterschiedliche Drehmomentenstufung

### Flachgetriebe



Der parallele Achsversatz bei Flachgetrieben führt zu einer kürzeren Baulänge im Vergleich zu Stirnradgetrieben und ermöglicht in Aufsteckausführung mit durchgehender Hohlwelle die direkte Montage auf der Maschinenantriebswelle.

**SK 0182NB ... SK 5282** sind in 2-stufiger Ausführung lieferbar. **SK 1382NB ... SK 5382** sind 3-stufig ausgeführt für höhere Übersetzungen, und zwar bei **SK 2382 ... SK5382** mit Hilfe eines zusätzlichen Anbaugehäuses.

Ab der Flachgetriebegröße **SK 6282 /SK 6382** werden die Getriebe in 2- und 3-stufiger Ausführung mit jeweils gleichem Gehäuse hergestellt.

Auf Grund der kürzeren Baulänge bieten Flachgetriebe bei beengten Platzverhältnissen die optimale Lösung.

Der Katalog beinhaltet 2-stufige Kegelstirnradgetriebe mit Aluminium-Druckgussgehäuse, sowie 3- und 4-stufige Kegelradgetriebe mit Grauguss-Gehäuse.

Kegelradgetriebe sind Winkelgetriebe, bei denen Motorwelle und Abtriebswelle einen 90° Winkel bilden. Hierdurch ergibt sich oft eine günstige räumliche Anordnung des Antriebes.

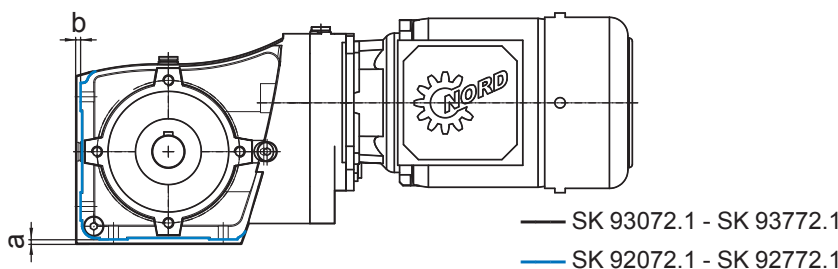
Kegelradgetriebe eignen sich für viele Einsatzbereiche z. B. Förderbänder, Hubwerke oder Lagersysteme.

Die neuen, leistungsoptimierten 2-stufigen Kegelstirnradgetriebe sind eine innovative NORD-Konstruktion mit einem hochfesten Aluminium-Druckgussgehäuse.

Desweiteren bietet NORD die Getriebebaureihe **SK 93072.1 - SK 93772.1** mit Aluminium-Kokillengussgehäuse an, welches sich durch eine besonders glatte Oberfläche für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie eignet. **Bei Interesse kontaktieren Sie uns bitte.**

Da die Leistungsdaten der Getriebebaureihe SK 93072.1 - SK 93772.1 mit denen der Getriebebaureihe SK 92072.1 - SK 92772.1 identisch sind, enthält der Katalogteil Auswahllisten aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit lediglich die Getriebebaureihe SK 92072.1 - SK 92772.1.

Wir weisen darauf hin, dass bei der Getriebebaureihe SK 93072.1 - SK 93772.1 nur die Flanschbefestigung serienmäßig vorgesehen ist. Die Flanschbefestigungen der beiden Baureihen sind identisch. Die Außenkontur der beiden Getriebebaureihen unterscheidet sich nur geringfügig, wie folgt:



| Baugröße | SK 93072.1 | SK 93172.1 | SK 93372.1 | SK 93672.1 | SK 93772.1 |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| a [mm]   | 3          | 2          | 4          | 4,5        | 5          |
| b [mm]   | 3          | 2          | 4          | 4,5        | 5          |

Für die Getriebetypen NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe und 2-stufige Kegelstirnradgetriebe besteht die Option, die Aluminium-Druckgussgehäuse bzw. Aluminium-Kokillengussgehäuse **nsd tupH** zu behandeln. **Diese Oberflächenveredelung gewährleistet besonderen Korrosionsschutz.**

Stirnrad-Schneckengetriebe sind Winkelgetriebe, bei denen Motorwelle und Abtriebswelle einen 90° Winkel bilden. Hierdurch ergibt sich oft eine günstige räumliche Anordnung des Antriebes.

Die Stirnräder der Stirnrad-Schneckengetriebe bestehen aus hochlegiertem Stahl, die Verzahnungen der Stirnräder sind einsatzgehärtet. Optimierte Verzahnungsgeometrien sowie die genaue Wellenfluchtung durch das Blockgehäuseprinzip führen zu höchster Tragfähigkeit, langer Lebensdauer und geringen Geräuschen.

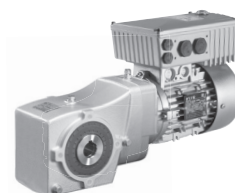
Die in diesem Katalog aufgeführten Stirnrad-Schneckengetriebe sind mehrstufig. **SK 02040 ... SK 42125** sind in 2-stufiger Ausführung lieferbar und können mit Anbaugehäusen als **SK 13050 ... SK 43125** auch 3-stufig für höhere Übersetzungen gebaut werden.

Die Anwendung dieser Winkelgetriebe ist vielseitig. Sie kommen in Verpackungsmaschinen, Förderanlagen und Hubwerke bevorzugt zum Einsatz.

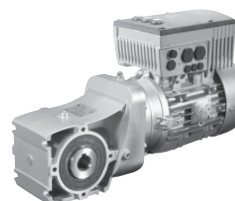
## 3- und 4- stufige Kegelradgetriebe



## 2-stufige Kegelstirnradgetriebe



SK 93072.1 - SK 93772.1



SK 92072.1 - SK 92772.1

## nsd tupH Oberflächenveredelung

## Stirnrad-Schneckengetriebe





## Frequenzumrichter

Mit langjährigen Erfahrungen in der elektronischen Antriebstechnik ist **NORD DRIVESYSTEMS** seit Ende der 90 iger Jahre auch in der dezentralen Antriebstechnik mit Frequenzumrichtern vertreten.

Mit seiner umfangreichen Basisausstattung kann der SK200E bereits in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Alle Grundfunktionalitäten finden sich in der gesamten Produktreihe wieder.



SK 200E



SK 180E

**Das Ergebnis ist eine jeweils optimal auf die Kundenapplikation abgestimmte Antriebslösung.**

- Alle notwendigen Daten dieser Frequenzumrichter-Getriebekombinationen sind für bestimmte Leistungen und deren Drehzahlbereiche fertig berechnet und können den im Katalog enthaltenen Listen entnommen werden.
- Als Ergebnis erhält der Kunde ein Antriebspaket aus Getriebemotor mit dezentralem Frequenzumrichter als komplette Systemlösung.
- Im Fall der dezentralen Antriebselektronik bietet der Frequenzumrichter ein fertiges Produkt, das schnell und fehlerfrei in die Arbeitsmaschine integriert werden kann. Anhand der Maßbilder im 2. Teil des Kataloges kann die Einbausituation des gewählten Antriebs geprüft werden.

Es wird aber auch Anwendungen geben, die nicht durch diesen Katalog abdeckt werden können, weil diese zu komplex sind, so z.B. bei besonderen Temperaturbereiche hochdynamische Anwendungen oder besondere Wellenlasten. In diesem Fall stehen Ihnen die Engineering Abteilungen von Getriebebau NORD jederzeit zur Seite.

Denn NORD ist eben nicht nur Komponentenlieferant, sondern NORD liefert die optimale Antriebslösung, sowohl standardisiert als auch kundenspezifisch ausgelegt.

Der Einsatz der „Elektronischen Verstellgetriebe“ erfolgt hauptsächlich in

- Fördertechnik (Flughafen und Logistik)
- Rührtechnik
- Zentrifugen

**Nutzen Sie hierfür Ihren Kontakt zu Getriebebau NORD in Deutschland und in 36 Ländern dieser Welt.**



## Basisauswahl eines Antriebs

Das elektronische Verstellgetriebe besteht aus den 3 Grundkomponenten:

- Frequenzumrichter der Baureihen SK200E und SK180E
- Asynchronmotor mit der Wirkungsgradklasse IE2, IE3
- und einem NORD-Getriebe.

Die Einheit Frequenzumrichter, Motor und Getriebe wird mit allen gewählten Optionen fertig montiert ausgeliefert. Der Antrieb ist dann bereits auf den Motortyp parametrierbar.

Kundenseitig sind dann nur noch spezielle Applikationsanpassungen, wie z.B. Rampenzeiten, Minimal- oder Maximalfrequenz oder Drehrichtungseinschränkungen einzustellen.

Es besteht auch die Möglichkeit, bei Hinterlegung eines kundenspezifischen Parametersatzes einen fertig parametrierbaren Antrieb zu bestellen.

In diesem Fall wird der kundenspezifische Datensatz im letzten Arbeitsschritt nach den Standardprüfungen in den Frequenzumrichter geladen.

Je nach Einbausituation in der Anlage können die Frequenzumrichter SK 180E und 200E auch an eine Wand in die Nähe des Getriebemotors montiert werden. Hierfür gibt es eine spezielle Adaptereinheit mit Wandhalter.

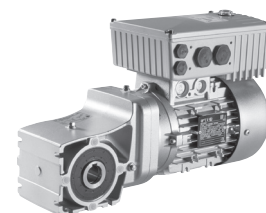
Die Antriebsauswahl in diesem Katalog unterstützt Sie bei der Basisauslegung des Antriebs.

Die Auswahl der Getriebebaugröße mit Hilfe des zur Anwendung passenden Betriebsfaktors, sowie die Prüfung der auf die Abtriebswelle wirkenden zulässigen Quer- und Axialkräfte ist gemäß den technischen Erläuterungen im Katalog G1000 durchzuführen.

Weiterführende Informationen über das gesamte Optionsspektrum der Getriebe, Motoren und SK 200E/180E Reihe entnehmen Sie bitte folgenden Katalogen:

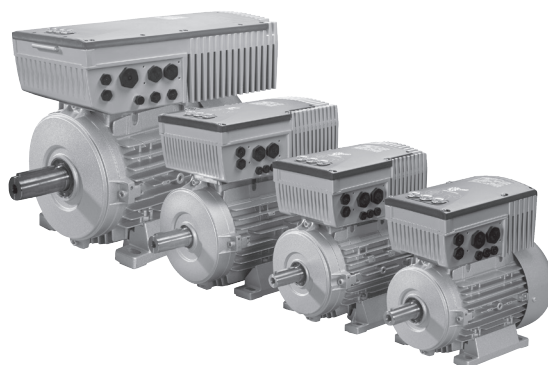
- **F3018:** SK 180E Pumpen- und Fördertechnik
- **F3020/21:** SK 200E Pumpen-Lüfteranwendungen  
Optionen: Sollwertgeber, Anzeigen, Busvarianten, Bremswiderstände
- **F3022:** SK 205E Fördertechnik Anwendungen,  
Optionen: Sollwertgeber, Anzeigen, Busvarianten, Bremswiderstände
- **G1000:** Getriebekatalog IE2
- **G1035:** UNIVERSAL Schneckengetriebe IE1/IE2/IE3
- **G1012:** NORDBLOC.1 Stirnradgetriebe
- **M7000:** Motorenkatalog IE1/IE2/IE3,  
Optionen am Motor: Bremse, Geber, Fremdlüfter,

In den Diagrammen auf den Seiten ⇨ **A10-12** steht SK200E als Platzhalter für alle Varianten, ebenso SK180E für SK190E.



**Frequenzumrichter-  
Wandmontage**

**Weitere  
Informationen**





## Typenschlüssel Frequenzumrichter - Grundgerät

### SK 205E-370-323-A (-C)

|                               |                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| IP-Schutzgrad:                | Standard IP55, <b>C</b> = IP66 (coated)                                           |
| Funkentstörfilter:            | 0 = ohne <b>A</b> = Klasse C2,                                                    |
| Netzspannung:                 | 12 = 115V, <b>23</b> = 230V,      40 = 400V                                       |
| Anzahl Netzphasen:            | 1 = 1phasig, <b>3</b> = 3phasig                                                   |
| Vorkommastellen der Leistung: | <b>0</b> = 0.xx,      1 = x.x0,          2 = xx.0                                 |
| Gerätenennleistung:           | 250 = 0,25kW, <b>370</b> = 0,37kW, ... 222 = 22,0kW                               |
| Gerätereihe:                  | SK 200E, <b>SK 205E</b> , SK 210E, SK 215E,<br>SK 220E, SK 225E, SK 230E, SK 235E |

## Unterschiede zwischen den Ausführungen der Gerätereihe

| Eigenschaften                                       | 200E | 205E | 210E | 215E | 220E | 225E | 230E | 235E |
|-----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Integriertes 24V-Netzteil                           | x    | -    | x    | -    | x    | -    | x    | -    |
| Optional verfügbares 24V-Netzteil                   | -    | x    | -    | x    | -    | x    | -    | x    |
| Anzahl digitale Eingänge (DIN)                      | 4    | 4    | 3    | 3    | 4    | 4    | 3    | 3    |
| Anzahl digitale Ausgänge (DO)                       | 2    | 1    | 2    | 1    | 2    | 1    | 2    | 1    |
| Anzahl analoge Eingänge (AIN)                       | 2    | -    | 2    | -    | 1    | -    | 1    | -    |
| Zusätzlich 2 Potentiometer zur Minimalkonfiguration | -    | x    | -    | x    | -    | x    | -    | x    |
| Elektromechanische Bremsenansteuerung               | -    | x    | -    | x    | -    | x    | -    | x    |
| Sichere Pulssperre (STO / SS1) ⇔ BU0230             | -    | -    | x    | x    | -    | -    | x    | x    |
| AS-Interface (4I / 4O)                              | -    | -    | -    | -    | x    | x    | x    | x    |

## Leistungs- / Baugrößen

| FU     | Baugröße |       |       | kg ** | Netz- / Leistungszuordnung SK 2xxE |                 |                |                |
|--------|----------|-------|-------|-------|------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
|        | Motor    | IE2   | IE3   |       | 1~ 110-120V 1)                     | 1~ 200-240V 2)  | 3~ 200-240V    | 3~ 380-500V    |
| BG I   | BG 71L*  | -     | SP/LP | 3     | 0,25 ... 0,37kW                    | 0,25 ... 0,55kW | 0,37 ... 1,1kW | 0,55 ... 2,2kW |
|        | BG 80    | SH/LH | SP/LP |       |                                    |                 |                |                |
|        | BG 90    | SH/LH | SP/LP |       |                                    |                 |                |                |
|        | BG 100   | LH/AH | LP/AP |       |                                    |                 |                |                |
| BG II  | BG 80    | SH/LH | LP    | 4     | 0,55 ... 0,75kW                    | 0,75 ... 1,1kW  | 1,5 ... 2,2kW  | 3,0 ... 4,0kW  |
|        | BG 90    | SH/LH | SP/LP |       |                                    |                 |                |                |
|        | BG 100   | LH/AH | LP/AP |       |                                    |                 |                |                |
|        | BG 112   | MH    | MP    |       |                                    |                 |                |                |
| BG III | BG 100   | LH/AH | LP/AP | 7     | -                                  | -               | 3,0 ... 4,0kW  | 5,5 ... 7,5kW  |
|        | BG 112   | MH    | MP    |       |                                    |                 |                |                |
|        | BG 132   | SH/MH | SP/MP |       |                                    |                 |                |                |
| BG IV  | BG 132   | LH    | -     | 17    | -                                  | -               | 5,5 ... 7,5kW  | 11 ... 22kW    |
|        | BG 160   | MH/LH | MP/LP |       |                                    |                 |                |                |
|        | BG 180   | MH/LH | MP/LP |       |                                    |                 |                |                |

\* inkl. Adapter und Dichtung (11015410, 13097000)

\*\* Gewicht SK 2xxE ohne Motor

1) nur als SK 2x5E – Modell lieferbar

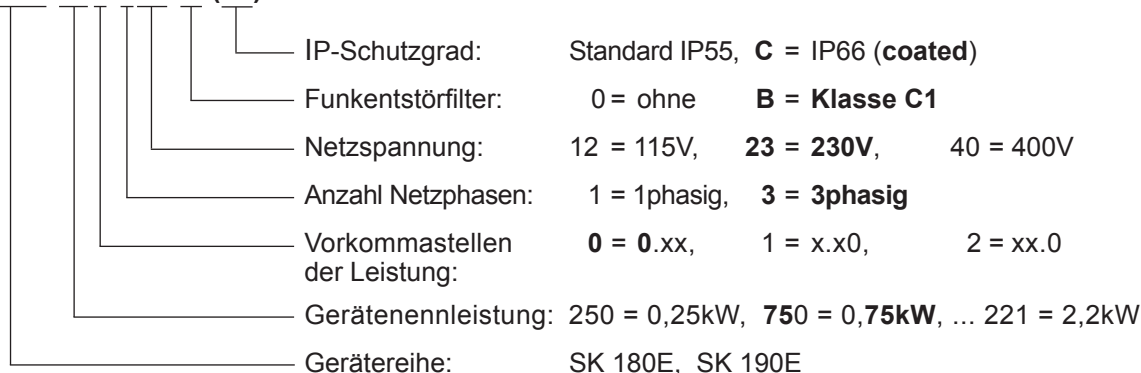
2) als SK2x0E – Modell nur in Baugröße 1 lieferbar





## Typenschlüssel Frequenzumrichter - Grundgerät

### SK 180E-750-340-B (-C)



## Ausführungen der Gerätereihe

| Eigenschaften                           | 180E     | 190E     |
|-----------------------------------------|----------|----------|
| Integriertes 24V-Netzteil               | x        | x        |
| Anzahl digitale Eingänge (DIN)          | 3        | 3        |
| Anzahl digitale Ausgänge (DO)           | 2        | 2        |
| Anzahl analoge Eingänge (AIN)           | 2        | 2        |
| Elektromechanische Bremsenansteuerung   | optional | optional |
| Sichere Pulssperre (STO / SS1) ⇨ BU0230 | -        | -        |
| AS-Interface (4I / 4O)                  | -        | x        |

## Leistungs- / Baugrößen

| FU    | Baugröße |       |       |       | Netz- / Leistungszuordnung SK 1xxE |                |
|-------|----------|-------|-------|-------|------------------------------------|----------------|
|       | Motor    | IE2   | IE3   | kg ** | 3~ 200-240V                        | 3~ 380-480V    |
| BG I  | BG 71 *  | -     | SP/LP | 2     | 0,25 ... 0,55kW                    | 0,25 ... 1,1kW |
|       | BG 80    | SH/LH | SP/LP |       |                                    |                |
|       | BG 90    | SH/LH | SP/LP |       |                                    |                |
| BG II | BG 80    | SH/LH | LP    | 3,3   | 0,75 ... 2,2kW                     | 1,5 ... 2,2kW  |
|       | BG 90    | SH/LH | SP/LP |       |                                    |                |
|       | BG 100   | LH/AH | LP/AP |       |                                    |                |

\* inkl. Adapter und Dichtung (11015410, 13097000)

\*\* Gewicht SK 1xxE ohne Motor



## 1. Schritt: Wahl des Drehzahlbereichs

**Verstellbereich** Die Auswahl eines Antriebs beginnt mit der Festlegung des Drehzahlbereichs. Dafür bietet dieser Katalog die **Verstellbereiche 1:5, 1:10 und 1:8,7 an.**

**1 : 5** Der Drehzahlbereich **1:5** ermöglicht die stufenlose Drehzahlverstellung des Motors von 300 - 1.500 1/min.

Die Maximaldrehzahl ist damit vergleichbar mit einem 4-poligen Asynchronmotor an einer 50 Hz Netzspannung. Der Frequenzumrichter arbeitet in diesem Fall mit einer 50 Hz-Kennlinie (siehe Bild 1). Das bedeutet, dass die Frequenzumrichterausgangsspannung bei einer Ausgangsfrequenz von 50 Hz auch 400 V erreicht.

**1 : 10** Der Drehzahlbereich **1:10** deckt Motordrehzahlen von 300 - 3.000 1/min ab.

Der Frequenzumrichter arbeitet in diesem Fall mit einer 100 Hz-Kennlinie (siehe Bild 1), d.h. die Ausgangsspannung erreicht erst bei 100 Hz 400V.

Der Motor benötigt für diese Betriebsart eine 230V / 400V  $\Delta/Y$  Wicklung, die typischerweise dann statt in Stern in Dreieck geschaltet ist.

### Vorteile

- **Höhere Leistung mit gleichem Motor**

Die höhere Drehzahl und die niedrigere Nennspannung der Dreiecksschaltung machen es möglich, dass eine höhere Leistung mit dem gleichen Motor erzeugt werden kann, als mit der 50 Hz-Kennlinie. Es wird dann auch ein Frequenzumrichter mit einer größeren Leistung zugeordnet.

- **Antrieb auch ohne Fremdlüfter gut gekühlt**

Die 100 Hz-Kennlinie hat neben der Leistungssteigerung einen weiteren Vorteil. Über einen weiten Drehzahlbereich ist der eigenbelüftete Motor gut gekühlt und man kommt dadurch oft ohne einen Fremdlüfter aus.

- Dieser Effekt wird noch zusätzlich unterstützt, da der Motor in dieser Betriebsart nicht mit dem vollen Nennmoment betrieben wird (nur ca. 70%).

**1 : 8,7** Der Drehzahlbereich **1:8,7** deckt bei konstantem Nennmoment des Motors den Drehzahlbereich von 300 - 2.610 1/min ab.

Diese Betriebsart ermöglicht eine noch höhere Antriebsleistung als die Betriebsart 1:10. Der Motor wird, wie bei der Betriebsart 1:10, in Dreieck geschaltet und hat dann eine Nennspannung von 230 V bei 50 Hz. Der Umrichter arbeitet mit einer 87 Hz-Kennlinie (siehe Bild 1), d.h. er erreicht bei 87 Hz eine Ausgangsspannung von 400 V.

Da das Nennmoment des Motors über den gesamten Drehzahlbereich voll erreicht wird, steigert sich mit der höheren Drehzahl die abgegebene Leistung auf das 1,74-fache gegenüber der 50 Hz-Kennlinie. Die Umrichterzuordnung muss dann aufgrund der höheren Leistung angepasst werden.

Der Umrichter ist damit noch einmal um eine Leistungsstufe größer als bei der 100 Hz-Kennlinie.

### Vorteil

- **Größte Leistung mit gleichem Motor**

Weniger thermische Reserven im niedrigen Drehzahlbereich gegenüber der Betriebsart 1:10.

Es besteht auch die Möglichkeit, den Drehzahlbereich bis 3.000 1/min zu nutzen, jedoch ohne weitere Leistungssteigerung. In dem Bereich von 2.610–3.000 1/min fällt dann das Nennmoment entsprechend ab, sodass die Leistung konstant bleibt.

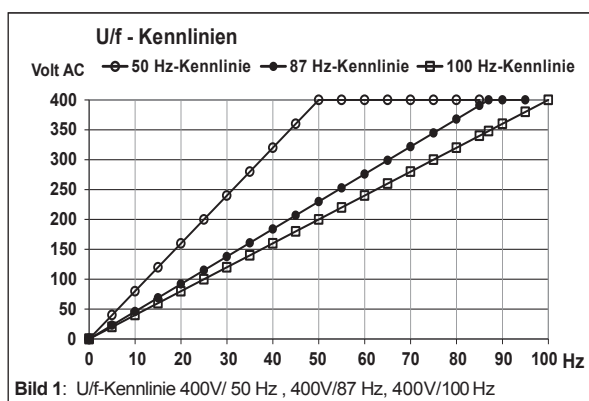


Bild 1: U/f-Kennlinie 400V/ 50 Hz, 400V/87 Hz, 400V/100 Hz

Tatsächlich ist die maximale Ausgangsspannung bei Frequenzumrichter-Betrieb technisch bedingt immer etwas niedriger als die Netzeingangsspannung.

Eine weitere Besonderheit ist die im Umrichter aktivierte Schlupfregelung. Damit erreicht und hält der Antrieb auch bei wechselnden Lasten die Solldrehzahl.

Im Netzbetrieb dagegen ändert sich lastabhängig die tatsächliche Drehzahl des Asynchronmotors und er kommt nur im Leerlauf nahe an die Synchrondrehzahl von 1.500 1/min heran.

Beide Punkte erfordern Stromreserven im Umrichter, die in den Zuordnungstabellen bereits berücksichtigt sind.

Weitere Informationen finden Sie im Motorkatalog M7000 ⇨ [A24-26](#).



## 2. Schritt: Wahl des Antriebs aus den 1:5, 1:8,7 und 1:10 Leistungs- und Drehzahltabellen (Kapitel B)

Nach Festlegung des Verstellbereichs erfolgt die applikationsabhängige Auswahl des gewünschten Getriebetyps nach Art des Getriebes, Abtriebsdrehmoment und Abtriebsdrehzahlbereich.

### Auswahlbeispiel

| P <sub>1</sub><br>[kW] | n <sub>2</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | M <sub>2b</sub><br>[Nm] | f <sub>B</sub> | i <sub>ges</sub> | F <sub>R</sub><br>[kN] | F <sub>A</sub><br>[kN] | Type                                                | mm |        |
|------------------------|----------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|----|--------|
|                        |                                        |                         |                |                  |                        |                        |                                                     | kg | B      |
| 2,20                   | 7,4 - 37                               | 572                     | 1,1            | 39,32            | 8,9                    | 25,0                   | SK 92772.1 - 100LH/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C) | 67 | B22-23 |
|                        | 8,2 - 41                               | 509                     | 1,3            | 35,04            | 9,3                    | 25,0                   | SK 92772.1 - 100LP/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C) |    |        |
|                        | 9,1 - 45                               | 463                     | 1,4            | 31,85            | 9,5                    | 25,0                   |                                                     |    |        |
|                        | 10 - 51                                | 413                     | 1,5            | 28,38            | 9,7                    | 25,0                   | SK 93772.1 - 100LH/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C) |    |        |
|                        | 11 - 57                                | 368                     | 1,7            | 25,34            | 9,9                    | 25,0                   | SK 93772.1 - 100LP/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C) |    |        |
|                        | 13 - 64                                | 328                     | 2,0            | 22,59            | 10,0                   | 25,0                   |                                                     |    |        |

|                 |                                       |                  |                            |                |             |
|-----------------|---------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------|-------------|
| P <sub>1</sub>  | Nennleistung des Motors               | f <sub>B</sub>   | Betriebsfaktor             | F <sub>R</sub> | Radialkraft |
| n <sub>2</sub>  | Abtriebsdrehzahl bei Motornendrehzahl | i <sub>ges</sub> | Getriebeübersetzung gesamt | F <sub>A</sub> | Axialkraft  |
| M <sub>2b</sub> | Abtriebsdrehmoment                    |                  |                            |                |             |

## 3. Schritt: Thermische Überprüfung der Auswahl

Im Anschluss prüfen Sie bitte die thermische Auslegung des gewählten Antriebs. Bedingt durch die drehzahlabhängige Eigenbelüftung des Motors kommt es bei reduzierten Drehzahlen zu einer geringeren Kühlung des Motors und Frequenzumrichters.

Überprüfen Sie anhand der nächsten Diagramme unter Berücksichtigung Ihres Einsatzfalls (Betriebsart) den ausgewählten Antrieb.

Die Diagramme berücksichtigen eine maximale Umgebungstemperatur von 40°C und enthalten keine weiteren Sicherheitsreserven.

Wählen Sie zur Überprüfung die für den Antrieb vorgesehene Betriebsart:

1. **Dauerbetrieb S1**
2. **Kurzzeitbetrieb S2-15 min**  
- nach 15 min Betrieb erfolgt eine längere Abkühlung bis auf die Umgebungstemperatur
3. **Aussetzbetrieb S3-10%**  
- entspricht einer Betriebsdauer von 1 min und anschließend 9 min Pause

Aus den nachfolgenden betriebsartabhängigen Diagrammen ⇒ A10-12 entnehmen Sie dann die drehzahlabhängigen maximalen Drehmomente des Motors. Aus dieser prozentualen Drehmomentangabe des Motors läßt sich dann der Faktor  $f_n$  bilden.

$$f_n = \frac{\text{Drehmoment in [\%]} \text{ (aus den Diagrammen entnommen)}}{100}$$

Mit dem Faktor  $f_n$  errechnet sich dann das nutzbare Abtriebsdrehmoment  $M_2$  mit dem Abtriebsdrehmoment  $M_{2b}$  aus den Leistungs- und Drehzahltabellen.

$$M_2 = M_{2b} \cdot f_n \quad M_2 [\text{Nm}], M_{2b} [\text{Nm}]$$

Bei 100% kann das volle Abtriebsmoment genutzt werden.

Es wird angenommen, dass der Beispielantrieb aus dem 2. Schritt längere Zeit (z.B.1h) bei 600 1/min betrieben werden soll.

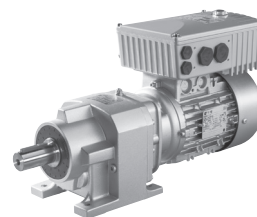
Aus dem Diagramm ⇒ A10 (Dauerbetrieb S1, 1:5, 50Hz-Kennlinie) sind danach bei 600 1/min noch 75% des Nennmoments nutzbar:  $f_n = 0,75$

Damit ergibt sich ein neues Abtriebsdrehmoment:

$$M_2 (S1, 600 \text{ 1/min}) = 413 \text{ Nm} \cdot 0,75 = 309,75 \sim 310 \text{ Nm}$$

Sollte das Moment jetzt nicht mehr ausreichen, können folgende Optionen eine wirtschaftliche Lösung bieten:

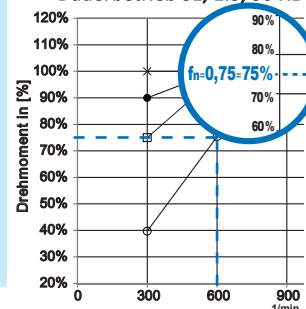
- Auswahl eines Fremdlüfters
- Auswahl eines leistungsgrößeren Umrichters
- Wechsel in den Verstellbereich 1:10



Wahl der Betriebsart

### Berechnungsbeispiel

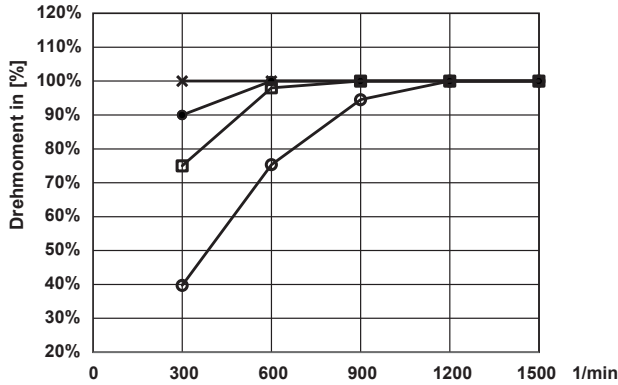
Dauerbetrieb S1, 1:5, 50 Hz





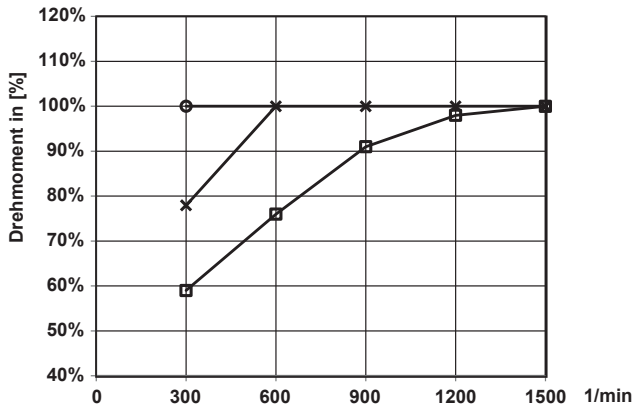
## Betriebsartabhängige Diagramme - Verstellbereich 1:5

Dauerbetrieb S1, 1:5, 50 Hz-Kennlinie



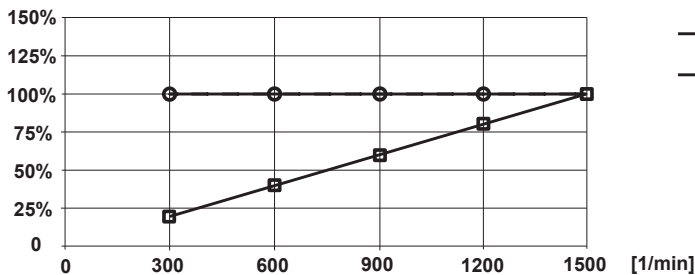
- ✕ SK 180E - 550-340-B - 80SH/4
- SK 200E - 550-340-A - 80SH/4
- SK 180E - 750-340-B - 80LH/4
- SK 200E - 750-340-A - 80LH/4
- SK 200E - 111-340-A - 90SH/4
- SK 180E - 111-340-B - 90SH/4
- SK 180E - 151-340-B - 90LH/4
- SK 180E - 221-340-B - 100LH/4
- SK 200E - 151-340-A - 90LH/4
- SK 200E - 221-340-A - 100LH/4

Dauerbetrieb S1, 1:5, 50 Hz-Kennlinie



- ✕ SK 200E - 551-340-A - 132SH/4
- SK 200E - 301-340-A - 100AH/4
- SK 200E - 401-340-A - 112MH/4
- SK 200E - 751-340-A - 132MH/4
- SK 200E - 112-340-A - 132LH/4
- SK 200E - 112-340-A - 160MH/4
- SK 200E - 152-340-A - 160LH/4
- SK 200E - 182-340-A - 180MH/4
- SK 200E - 222-340-A - 180LH/4

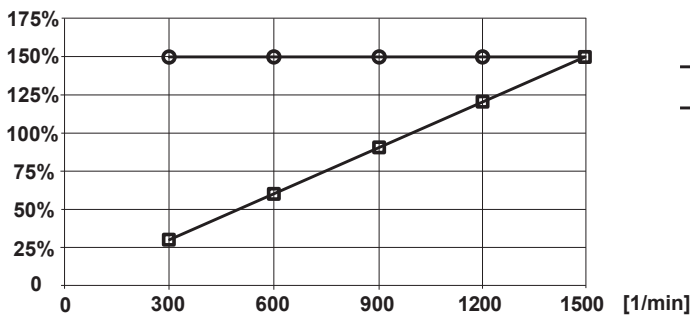
Aussetzbetrieb S2-15min, 1:5, 50 Hz-Kennlinie



für alle Varianten gültig

- Moment
- Leistung

Aussetzbetrieb S3-10%, 1:5, 50 Hz-Kennlinie



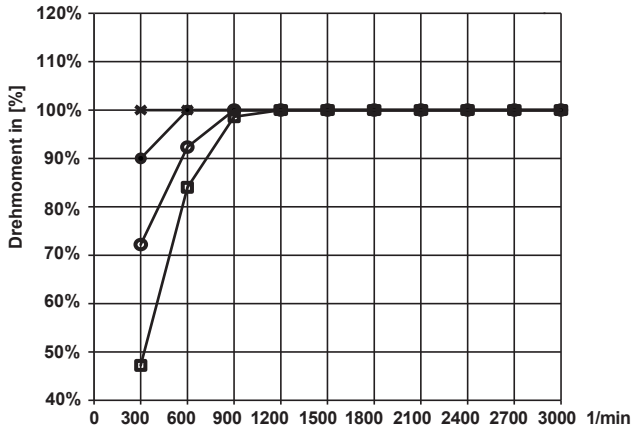
für alle Varianten gültig

- Moment
- Leistung



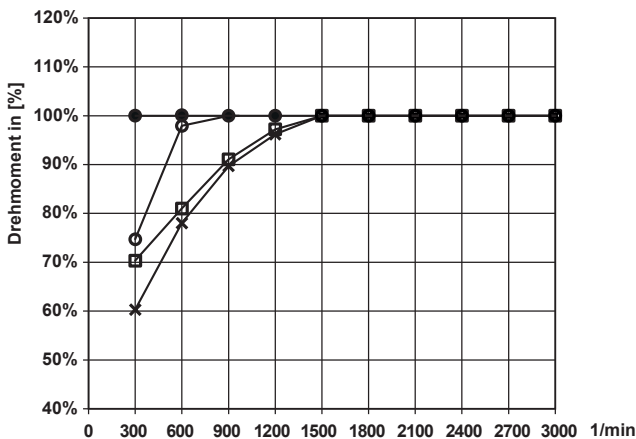
## Betriebsartabhängige Diagramme - Verstellbereich 1:10

Dauerbetrieb S1, 1:10, 100 Hz-Kennlinie



- ✕ SK 180E - 550-340-B - 71L/4
- SK 200E - 550-340-A - 71L/4
- SK 180E - 750-340-B - 80SH/4
- SK 200E - 750-340-A - 80SH/4
- SK 180E - 111-340-B - 80LH/4
- SK 200E - 111-340-A - 80LH/4
- SK 180E - 151-340-B - 90SH/4
- SK 200E - 151-340-A - 90SH/4
- SK 180E - 221-340-B - 90LH/4
- SK 200E - 221-340-A - 90LH/4
- SK 200E - 301-340-A - 100LH/4

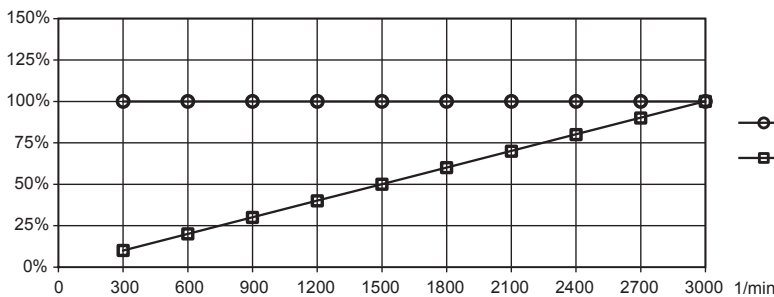
Dauerbetrieb S1, 1:10, 100 Hz-Kennlinie



- ✕ SK 200E - 401-340-A - 100AH/4
- SK 200E - 551-340-A - 112MH/4
- SK 200E - 751-340-A - 132SH/4
- SK 200E - 112-340-A - 132MH/4
- SK 200E - 152-340-A - 132LH/4
- SK 200E - 222-340-A - 160LH/4

Aussetzbetrieb S2-15min, 1:10, 100 Hz-Kennlinie

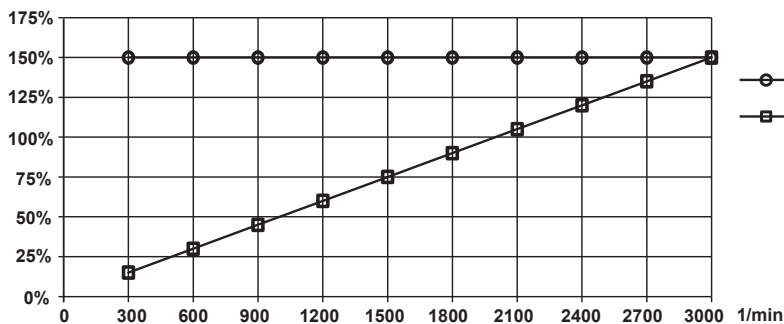
für alle Varianten gültig



- Moment
- Leistung

Aussetzbetrieb S3-10%, 1:10, 100 Hz-Kennlinie

für alle Varianten gültig

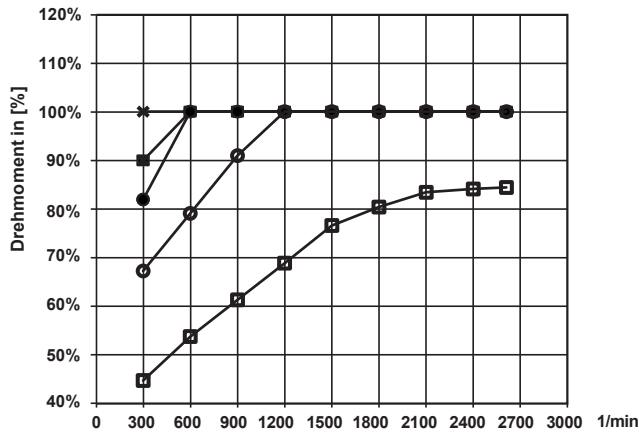


- Moment
- Leistung



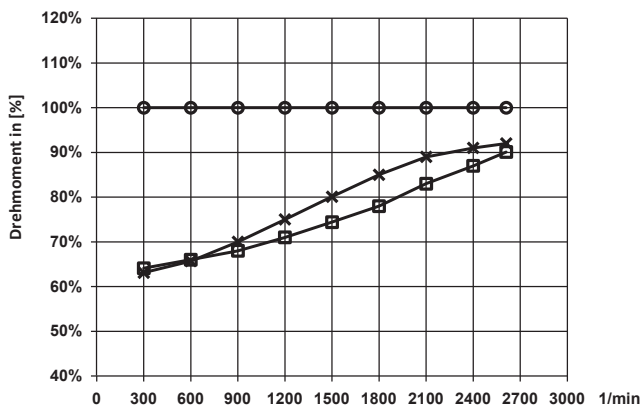
## Betriebsartabhängige Diagramme - Verstellbereich 1:8,7

Dauerbetrieb S1, 1:8,7 - 87 Hz-Kennlinie



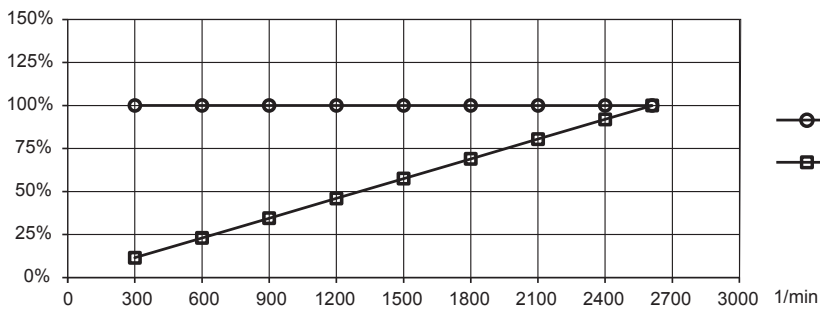
- ✕ SK 180E - 750-340-B - 71L/4
- SK 200E - 750-340-A - 71L/4
- SK 180E - 111-340-B - 80SH/4
- SK 200E - 111-340-A - 80SH/4
- SK 180E - 151-340-B - 80LH/4
- SK 200E - 151-340-A - 80LH/4
- SK 180E - 221-340-B - 90SH/4
- SK 200E - 221-340-A - 90SH/4
- SK 200E - 301-340-A - 90LH/4
- SK 200E - 401-340-A - 100LH/4

Dauerbetrieb S1, 1:8,7 - 87 Hz-Kennlinie



- ✕ SK 200E - 551-340-A - 100AH/4
- SK 200E - 751-340-A - 112MH/4
- SK 200E - 112-340-A - 132SH/4
- SK 200E - 152-340-A - 132MH/4
- SK 200E - 182-340-A - 132LH/4
- SK 200E - 222-340-A - 160MH/4

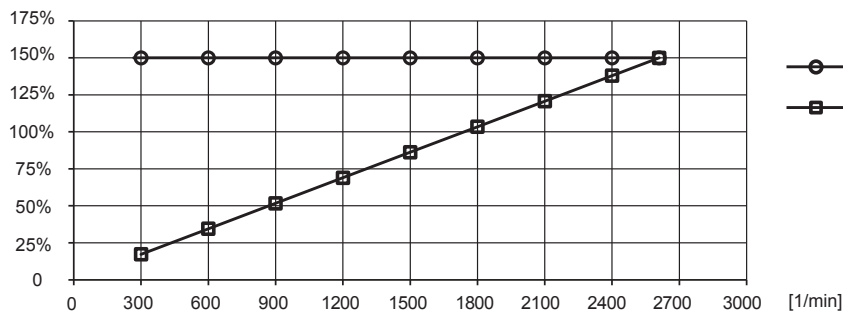
Aussetzbetrieb S2-15min, 1:8,7 - 87 Hz-Kennlinie



für alle Varianten gültig

- Moment
- Leistung

Aussetzbetrieb S3-10%, 1:8,7 - 87 Hz-Kennlinie



für alle Varianten gültig

- Moment
- Leistung



## 4. Schritt: Überprüfung der generatorischen Leistung

Abschließend ist die Höhe und Dauer der auftretenden generatorischen Leistung zu überprüfen.

Generatorische Leistungen sind typisch bei schwingungsfähigen Massesystemen mit geringer Reibung, Abbremsen von Massen, wie bei Förderbändern und Zentrifugen, oder Absenken von Massen, wie bei Hubwerken und Schrägaufzügen.

Während des generatorischen Betriebes speisen die Motoren diese Leistung zurück in den Umrichter-zwischenkreis.

Um die generatorische Leistung abbauen zu können, benötigt der Frequenzumrichter einen Bremschopper (elektronischer Schalter).

Am Bremschopper ist ein Bremswiderstand angeschlossen, der die überschüssige Energie im Zwischenkreis in thermische Energie umwandelt.

Der Bremschopper ist bei der Baureihe SK 200E immer integriert, jedoch beim SK 180E nur in der Baugröße 2.

Bei nicht korrekter Auslegung kann die Zwischenkreisspannung ihren Maximalwert überschreiten und es kommt dann zu einer Abschaltung mit Fehlermeldung.

Für die Auslegung des Bremswiderstands ist es notwendig, die Spitzen- und Dauerleistung zu ermitteln.

Grundsätzlich lassen sich die Applikationen in 4 Kategorien einteilen:

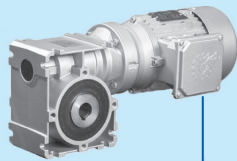
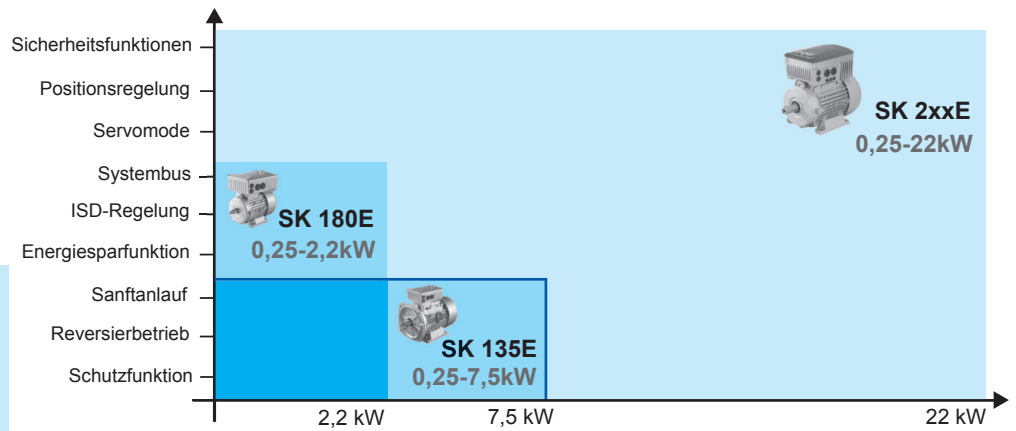
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>1. Kein Bremswiderstand notwendig</b><br>- Applikationen mit stärkeren Reibmomenten oder langsamen Beschleunigungs-Abbremsrampen (> 3 s)                                                                                                  | SK 200E, SK 205E<br>SK 180E, SK 190E |
| <b>2. Interner Bremswiderstand in der Anschlusseinheit</b><br>- Maximale Leistung je nach Baugröße von 1 bis 2 kW<br>- Dauerleistung von 25 bis 50 W<br>- schwingungsfähige Massesysteme mit geringer Reibung und dynamischen Rampen (< 3 s) | SK 200E,<br>SK 180E nur in BG2       |
| <b>3. Extern angebauter Bremswiderstand</b><br>- Maximal Leistung je nach Baugröße 2,2 bis 4,4 kW<br>- Dauerleistung von 100 bis 200 W<br>- typisch für Fördertechnikanwendungen zum Abbremsen von Schwungmassen bzw. Trägheitsmassen        | SK 200E,<br>SK 180E nur in BG2       |
| <b>4. Extern abgesetzter Bremswiderstand</b><br>- Maximale Leistung und Dauerleistung bis zur vollen Umrichterleistung möglich<br>- typisch für Hubwerke und Zentrifugen                                                                     | SK 200E,<br>SK 180E nur in BG2       |

## 5. Schritt: Unterschiede zwischen SK 200E und SK 180E

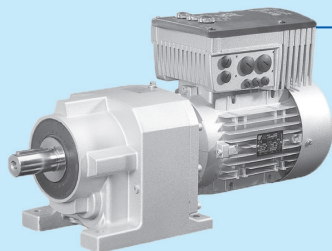
| SK 200E                                                                                                | SK 180E                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einzelanwendung</b><br>• Lüfter / Pumpen mit einer Leistung bis 22 kW                               | <b>Einzelanwendung</b><br>• Lüfter / Pumpen mit einer Leistung ≤ 2,2 kW                                                                      |
| <b>Geber-Schnittstelle</b><br>• Inkrementalgeber, Magnetgeber und Absolutwertgeber nutzbar             | <b>keine Geber-Schnittstelle</b><br>• keine Schnittstelle nutzbar                                                                            |
| <b>Materialtransport</b><br>• für horizontalen und vertikalen Transport                                | <b>Materialtransport</b><br>• für horizontalen Transport                                                                                     |
| <b>Positionierung</b><br>• „POSICON“ nutzbar                                                           | <b>keine Positionierung</b><br>• keine Positionierung nutzbar                                                                                |
| <b>Elektromechanische Motorbremse</b><br>• Bremsgleichrichter im SK 205E standardmäßig enthalten       | <b>Elektromechanische Motorbremse</b><br>• Bremsgleichrichter immer optional                                                                 |
| <b>Bremswiderstände für generatorischen Betrieb</b><br>• für alle Geräte sind Bremswiderstände nutzbar | <b>Bremswiderstände für generatorischen Betrieb</b><br>• Bremswiderstände nutzbar nur für<br>0,75 / 1,1 kW (230V) und<br>1,5 / 2,2 kW (400V) |



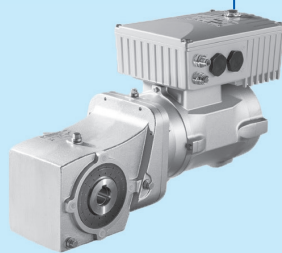
## Auswahl der Frequenzumrichter



**Wandmontierter SK 200E  
Frequenzumrichter**



**Motorintegrierter SK 200E  
Frequenzumrichter**



**Motorintegrierter SK 180E  
Frequenzumrichter**

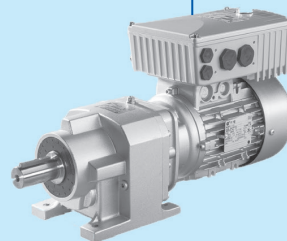
**Wandmontierte  
Technologiebox**



**IOs**

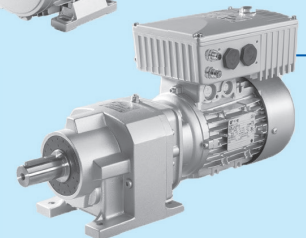
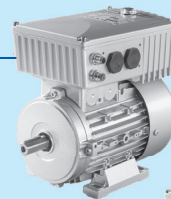
**Unicastbetrieb  
über Systembus**

**Broadcastbetrieb über Systembus**



**SPS**

**Starter SK 135E mit Sanftanlauf  
und Reversierfunktion**



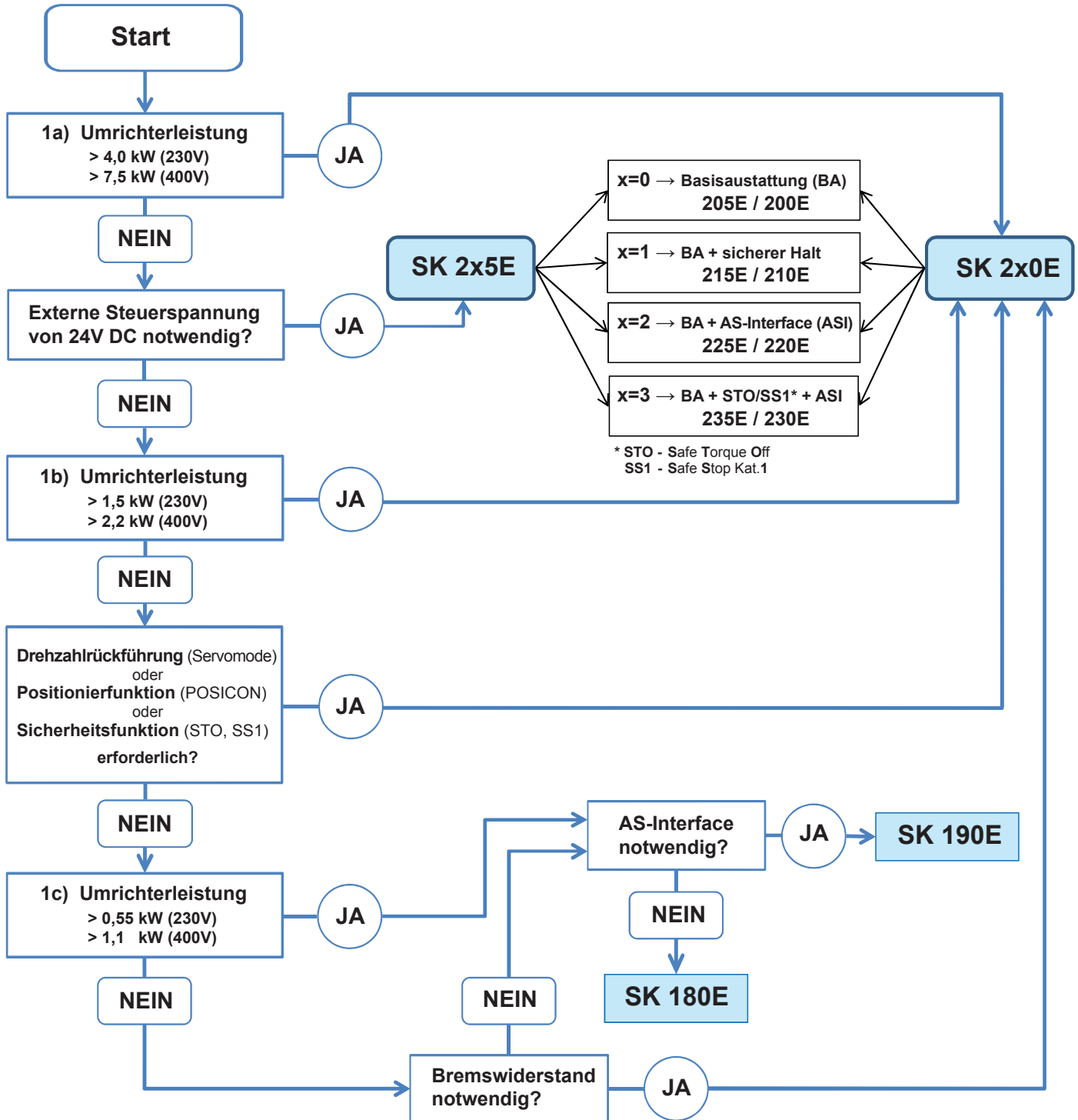
## Maßstäbe in der dezentralen Antriebstechnik

- Dezentrale Antriebstechnik für alle Antriebsaufgaben aus einem Hause
- Perfektes Zusammenspiel aller Komponenten
- Kommunikation über gemeinsamen Systembus (ab SK 180E) oder Feldbus
- Identische und gemeinsam verwendbare Optionsbaugruppen
- Gleiche Bedien- und Diagnosetools
- „Look and Feel“
  - Einheitliche Parameter
  - Gleiches Bedienkonzept
  - Gemeinsames Designkonzept



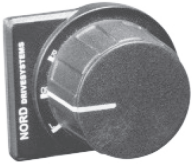
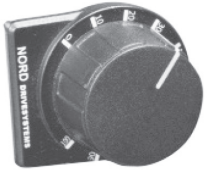




## Auswahl der Frequenzumrichter





## Basis-Optionen

| Basis-Option 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     | Manuelles Einschalten / Starten des Antriebes                  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---|
| <b>SK TIE4-SWT</b><br><br><b>Drehknopf mit 3 Stellungen</b><br>„L“ = „Ein“ Drehrichtung links<br>„0“ = „Aus“ Antrieb nicht freigegeben<br>„R“ = „Ein“ Drehrichtung rechts                                                                                                                                                             | Standard: IP66<br><br>                                                                                                             | SK 2x0E                                                        | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 2x5E                                                        | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 180E                                                        | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 190E                                                        | ✓ |
| Basis-Option 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     | Manuelle Drehzahländerung                                      |   |
| <b>SK TIE4-POT</b><br><br><b>stufenlos verstellbarer Drehknopf</b><br>Mittels Drehknopf kann die Drehzahl des Motors manuell von 0% (Stillstand) bis 100% verändert werden.                                                                                                                                                           | Standard: IP66<br><br>                                                                                                            | SK 2x0E                                                        | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 2x5E *                                                      | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | * Funktion nur mit Zusatzbaugruppe CU4 (24V oder IOE) nutzbar. |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 180E                                                        | ✓ |
| SK 190E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ✓                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |   |
| Basis-Option 3a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | Manuelles Einschalten und manuelle Drehzahländerung            |   |
| <b>SK CU4-POT</b><br><br><b>Drehknopf 1 mit 3 Stellungen</b><br>„L“ = „Ein“ Drehrichtung links<br>„0“ = „Aus“ Antrieb nicht freigegeben<br>„R“ = „Ein“ Drehrichtung rechts<br><br><b>stufenlos verstellbarer Drehknopf 2</b><br>Mittels Drehknopf kann die Drehzahl des Motors manuell von 0% (Stillstand) bis 100% verändert werden. | Standard: IP66<br><br><br><br>Montage direkt am Umrichtergehäuse                                                                 | SK 2x0E                                                        | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 2x5E *                                                      | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | * Funktion nur mit Zusatzbaugruppe CU4 (24V oder IOE) nutzbar. |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 180E                                                        | ✓ |
| SK 190E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ✓                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |   |
| Basis-Option 3b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | Manuelles Einschalten und manuelle Drehzahländerung            |   |
| <b>SK POT1-1</b><br><br><b>Drehknopf 1 mit 3 Stellungen</b><br>„L“ = „Ein“ Drehrichtung links<br>„0“ = „Aus“ Antrieb nicht freigegeben<br>„R“ = „Ein“ Drehrichtung rechts<br><br><b>stufenlos verstellbarer Drehknopf 2</b><br>Mittels Drehknopf kann die Drehzahl des Motors manuell von 0% (Stillstand) bis 100% verändert werden.  | Standard: IP66<br><br><br><br>Montage in Motornähe, <b>nicht</b> direkt am Umrichtergehäuse (3m Kabel im Lieferumfang enthalten) | SK 2x0E                                                        | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 2x5E *                                                      | ✓ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | * Funktion nur mit Zusatzbaugruppe CU4 (24V oder IOE) nutzbar. |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | SK 180E                                                        | ✓ |
| SK 190E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ✓                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |   |



## Basis-Optionen

| Basis-Option 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Manuelles Wartungs- / Reparaturschalter                                                                                                                                                                                            |                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| <p><b>SK TU4-MSW + TI4-TU-MSW</b></p> <p><b>Robuster Drehschalter mit 2 Stellungen</b></p> <p>„1 On“ = „Ein“ Netzspannung ein<br/>„0 Off“ = „Aus“ Netzspannung aus</p> <p>Montage in Motornähe* oder direkt am Umrichtergehäuse<br/>* auf separater Platte für eine abgesetzte Montage an Wand / Gestell (WMK-Kit benutzen)</p>                                                                                                                                                                                   | <p>Standard: IP55</p>                                                                                                                             | <p><b>SK 2x0E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 2x5E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 180E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 190E</b></p> | <p>✓</p> |
| Basis-Option 5a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bedieneinheit / Anzeigeeinheit „Sollwert Box“                                                                                                                                                                                      |                       |          |
| <p><b>SK SSX-3A</b></p> <p><b>Direkte Bedienung und Anzeige vor Ort mit Einstellmöglichkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige mit 4 Zeichen (Zahlen oder Buchstaben)</li> <li>• Einfache Einstellung von Werten möglich</li> <li>• Umschaltung in Parametermodus möglich</li> </ul> <p>Montage in Motornähe*, <b>nicht</b> direkt am Umrichtergehäuse<br/>* Abgesetzte Montage, kein Kabel im Lieferumfang enthalten!</p>                                                                | <p>Standard: IP54</p>                                                                                                                            | <p><b>SK 2x0E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 2x5E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 180E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 190E</b></p> | <p>✓</p> |
| Basis-Option 5b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bedien- /Parametrier- /Diagnoseeinheit „ParameterBox“                                                                                                                                                                              |                       |          |
| <p><b>SK PAR-3H / SK PAR-3E</b></p> <p><b>Direkte Bedienung und Parametrierung vor Ort möglich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochauflösendes LCD Display</li> <li>• 12 verschiedene Sprachen verfügbar</li> <li>• Passwortschutz möglich</li> <li>• 5 komplette Umrichter-Datensätze speicherbar</li> <li>• Direktverbindung zum PC / Laptop möglich</li> </ul> <p>Handbediengerät = „3H“ oder für Einbau in Schaltschranktür = „3E“<br/>(3m Kabel sind jeweils im Lieferumfang enthalten)</p> | <p>Handheld-Variante „3H“</p>  <p>Einbau-Variante „3E“</p>  | <p><b>SK 2x0E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 2x5E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 180E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 190E</b></p> | <p>✓</p> |
| Basis-Option 5c                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Einfache Bedien- und Parametriereinheit „SimpleBox“                                                                                                                                                                                |                       |          |
| <p><b>SK CSX-3H / SK CSX-3E</b></p> <p><b>Direkte Bedienung und Anzeige vor Ort mit Einstellmöglichkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige mit 4 Zeichen (Zahlen oder Buchstaben)</li> <li>• Einfache Einstellung von Werten möglich</li> <li>• Umschaltung in Parametermodus möglich</li> </ul> <p>Handbediengerät = „3H“ oder für Einbau in Schaltschranktür = „3E“<br/>(3m Kabel sind jeweils im Lieferumfang enthalten)</p>                                                           | <p>Handheld-Variante „3H“</p>  <p>Einbau-Variante „3E“</p>  | <p><b>SK 2x0E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 2x5E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 180E</b></p> | <p>✓</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>SK 190E</b></p> | <p>✓</p> |



## Zusätzliche Optionen - Funktionelle Erweiterungen

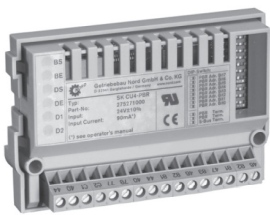
| Ausstattung und Betriebsverhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SK 200E                                     | SK 205E                  | SK 180E                                     | SK 190E                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Antrieb mit generatorischem Betrieb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bremswiderstand notwendig                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Interner Bremswiderstand<br/>- bei wenig generatorischem Betrieb</li> <li>Externer Bremswiderstand<br/>- bei viel generatorischem Betrieb</li> </ol> </li> </ul>     | optional                                    | optional                 | optional<br>nur für BG 2                    | optional<br>nur für BG 2                    |
| <b>Antrieb mit elektromechanischer Bremse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsgleichrichter notwendig<br/>Optional - CU4-MBR Baugruppe</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | optional                                    | im Standard<br>enthalten | optional,<br>besser Sk205 E<br>nutzen       | optional,<br>besser Sk225 E<br>nutzen       |
| <b>Wenn Standardanzahl der Steuereingänge zu gering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterung der Anzahl ist möglich                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Optional - CU4-IOE Baugruppe<br/>(im Gehäuse eingebaut)</li> <li>Optional - TU4-IOE Baugruppe<br/>(am Gehäuse angebaut)</li> </ol> </li> </ul> | optional                                    | optional                 | optional                                    | optional                                    |
| <b>Umrichter benötigt 24V Steuerspannung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erzeugung über Netzteil                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Optional - CU-24V (im Gehäuse eingebaut)</li> <li>Optional - TU4-24V (am Gehäuse angebaut)</li> </ol> </li> </ul>                                                    | intern erzeugt,<br>im Standard<br>enthalten | optional                 | intern erzeugt,<br>im Standard<br>enthalten | intern erzeugt,<br>im Standard<br>enthalten |
| <b>Drehzahlverstellung „L / Aus / R“ und 24V</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kombination in eine Baugruppe möglich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            | nicht relevant,<br>CU4-POT<br>nutzbar       | optional                 | nicht relevant,<br>CU4-POT<br>nutzbar       | nicht relevant,<br>CU4-POT<br>nutzbar       |
| <b>Spezielle Steuersignale und Relaisausgänge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Signale -10V ... +10V sind verwendbar</li> <li>Zusätzliches Relais<br/>Optional - CU4-REL Baugruppe</li> </ul>                                                                                                                                             | optional                                    | -                        | optional                                    | optional                                    |
| <b>Leistungsstecker notwendig</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker für Motorleistungs-Eingang und/oder Ausgang für schnellere Montage bzw. Anschluss<br/>Optional - diverse Steckervarianten sind möglich<br/>(werden am Gehäuse angebaut)</li> </ul>                                                                                 | optional                                    | optional                 | optional                                    | optional                                    |
| <b>Stecker für Signale oder Bus (als M12)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingangs-, Ausgangsstecker für schnellere Montage bzw. Anschluss<br/>Optional - diverse Steckervarianten (M12) sind möglich<br/>(werden am Gehäuse angebaut)</li> </ul>                                                                                        | optional                                    | optional                 | optional                                    | optional                                    |

Pro Umrichter ist maximal eine CU4-Baugruppe möglich (im Gehäuse eingebaut)!

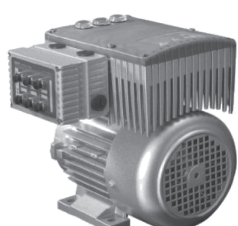
**Ausnahme:** CU4-POT, diese Baugruppe wird am Gehäuse angebaut und ist zusätzlich nutzbar.



## Zusätzliche Optionen - Busanbindung / Kommunikation

| Zusätzliche Ausstattung mit Busanbindung und Erhöhung der Anzahl der Steuersignale                                                                                                                               | SK 200E  | SK 205E  | SK 180E  | SK 190E |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|
| <b>Profibus (PBR)</b><br>Optional - CU4-PBR Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-PBR Baugruppe (am Gerät angebaut)  | optional | optional | optional | -       |
| <b>CANopen (CAO)</b><br>Optional - CU4-CAO Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-CAO Baugruppe (am Gerät angebaut)                                                                                    | optional | optional | optional | -       |
| <b>DeviseNET (DEV)</b><br>Optional - CU4-DEV Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-DEV Baugruppe (am Gerät angebaut)                                                                                  | optional | optional | optional | -       |

## Zusätzliche Optionen - Buskopplung / Ethernet-basierende Kommunikation

| Zusätzliche Ausstattung mit Buskopplungen und Erhöhung der Anzahl der Steuersignale                                                                                                                                        | SK 200E  | SK 205E  | SK 180E  | SK 190E |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|
| <b>Profinetkopplung (PNT)</b><br>Optional - CU4-PNT Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-PNT Baugruppe (am Gerät angebaut)  | optional | optional | optional | -       |
| <b>EtherCAT (ECT)</b><br>Optional - CU4-ECT Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-ECT Baugruppe (am Gerät angebaut)                                                                                             | optional | optional | optional | -       |
| <b>Ethernet IP (EIP)</b><br>Optional - CU4-EIP Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-EIP Baugruppe (am Gerät angebaut)                                                                                          | optional | optional | optional | -       |
| <b>Powerlink (POL)</b><br>Optional - CU4-POL Baugruppe (im Gerät eingebaut)<br>Optional - TU4-POL Baugruppe (am Gerät angebaut)                                                                                            | optional | optional | optional | -       |

- Pro Umrichter ist maximal eine Busbaugruppe möglich!
- Zur Kostenoptimierung kann eine Busbaugruppe TU4 oder CU4 (als Gateway) die Kommunikation von maximal 4 Umrichtern übertragen!
- Pro Umrichter ist maximal eine CU4-Baugruppe möglich (im Gehäuse eingebaut)!  
**Ausnahme:** CU4-POT, diese Baugruppe wird am Gehäuse angebaut und ist zusätzlich nutzbar.

 **Durch den Anbau von Optionen verändert sich die Außenkontur** ⇒  **A21.**



## Einsatzgebiete der Frequenzumrichter

| Grundfunktion / Merkmale                                                                                                                                              | Serie SK 2x0E                                                                                                         | Serie SK 2x5E                                                                                                                                                                          | Serie SK 180E                                                                                                          | Serie SK190E                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Analoger Eingang (V, mA)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzbar zur Aufnahme von Werten wie Druck oder Drehzahl (Signale in V oder mA)</li> </ul> | vorhanden                                                                                                             | nicht im Standard, erweiterbar, bei Buskopplung oder in der Fördertechnik meist nicht nötig                                                                                            | vorhanden                                                                                                              | vorhanden                                                                          |
| <b>Ansteuerung einer Motorbremse (BRE)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• wird über Umrichter angesteuert</li> </ul>                                     | nicht im Standard, erweiterbar                                                                                        | vorhanden                                                                                                                                                                              | nicht im Standard (SK 225E nutzen)                                                                                     | nicht im Standard (SK 225E nutzen)                                                 |
| <b>Steuerspannung (24 DC)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Intern vorhanden oder extern bereitstellen</li> </ul>                                       | vorhanden                                                                                                             | separate externe Versorgung notwendig bzw. erweiterbar                                                                                                                                 | vorhanden                                                                                                              | vorhanden                                                                          |
| <b>Energiesparfunktion</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• jede Strom einsparung bedeutet eine Kosteneinsparung (z.B. im Teillastbetrieb)</li> </ul>      | vorhanden                                                                                                             | vorhanden<br>ⓘ Nutzung für Hubwerksanwendungen nicht zulässig!                                                                                                                         | vorhanden                                                                                                              | vorhanden                                                                          |
| <b>Einsatzgebiete für Umrichter</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardausrüstung →</li> </ul>                                                       | - bei Einzelgeräten wie: Pumpen oder Lüfter bis 22 kW (u.v.m.),<br>- wenn keine separate 24V Versorgung vorhanden ist | - beim Einsatz von Buskopplungen<br>- beim Einsatz von Motoren mit elektro-mechanischer Bremse<br>- wenn externe 24V Versorgung vorhanden ist z.B. in Intralogistik oder bei Hubwerken | - bei Einzelgeräten wie: Pumpen oder Lüfter bis 2,2 kW (u.v.m.),<br>- wenn keine separate 24V Versorgung vorhanden ist | - wie SK180E dort, wo eine zusätzliche Buskopplung über AS-Interface benötigt wird |

### Sonderfall für Leistungen >4,0 kW (230V) bzw. >7,5 kW (400V):

Ab Baugröße 4 wird nicht mehr zwischen SK 2x0E und SK 2x5E unterschieden. Alle oben angeführten Funktionen sind verfügbar. Diese Geräte werden daher einheitlich als SK 2x0E bezeichnet.



## 6. Schritt: Überprüfung des Einbauraumes


Abhängig von den gewählten Optionen können sich die Maße des Antriebs erheblich verändern.

**Verlängerung** durch:

- Geber
- Fremdlüfter
- Bremsenanbau

Der **externe Bremswiderstand** ist für rückspeisende Energie vorgesehen, wie sie z.B. bei Taktantrieben oder an Hubwerken vorkommen.

**Verbreiterung** durch:

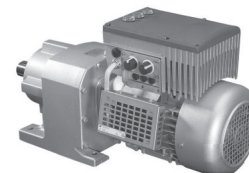
- Leistungs-oder Busstecker,
- externer Bremswiderstand (BW) SK BRE4-...
- externe Technologieboxen SK TU4-... (⇒  G2-3)

Für die Produktreihen SK180E und SK 200E gibt es optional **Technologieboxen**, die direkt am Gerät oder als Wandmontage abgesetzt am Maschinengerüst bzw. Anlagenteil montiert werden können.

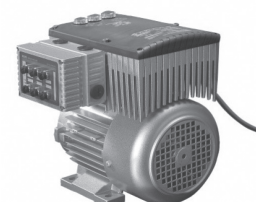
### Externe Bremswiderstände werden bis zu 300°C heiß!

Es ist auf eine freie Luftströmung ohne Stauung zu achten. Vorteilhaft ist ein Abstand von 10 cm zu benachbarten Teilen. Sich in der Nähe befindliche Hitzequellen oder direkte Sonneneinstrahlung dürfen den Antrieb nicht zusätzlich aufheizen.

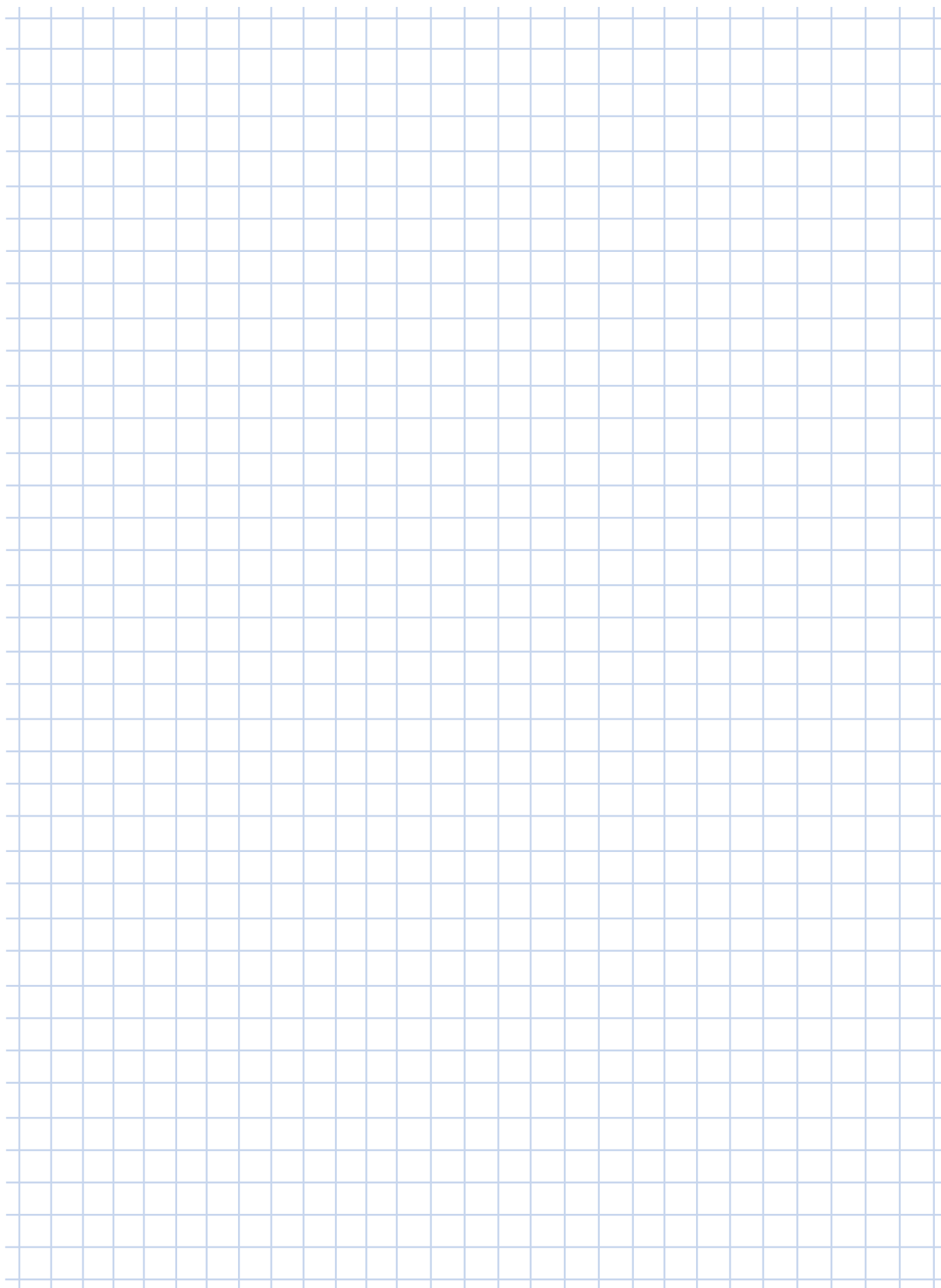
Externer Bremswiderstand



Externe Technologiebox



---





## G1000 Feste Drehzahlen BLOCK Gehäuse 50 / 60 Hz

- NORDBLOC.1 Stirnradtriebmotoren
- Stirnradtriebmotoren
- Flachtriebmotoren
- Kegelradtriebmotoren
- Stirnrad-Schneckentriebmotoren

## G4014 Elektronische Verstellgetriebe

- NORDBLOC.1 Stirnradtriebmotoren
- Stirnradtriebmotoren
- Flachtriebmotoren
- Kegelradtriebmotoren
- Stirnrad-Schneckentriebmotoren

## G1050 MAXXDRIVE Industriegetriebe 50 / 60 Hz

- Stirnradgetriebe
- Kegelstirnradgetriebe

## G1035 UNIVERSAL Schneckengetriebe

- SI und SMI

## F3018 Frequenzumrichter SK180E

## F3020 Frequenzumrichter SK200E



## **NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Stammsitz und Technologiezentrum**  
in Bargteheide bei Hamburg

**Innovative Antriebslösungen**  
für mehr als 100 Industriezweige

**Mechanische Produkte**  
Flach-, Stirn-, Kegelrad- und Schneckengetriebe

**Elektrische Produkte**  
IE2/IE3/IE4-Motoren

**Elektronische Produkte**  
zentrale und dezentrale Frequenzumrichter,  
Motorenstarter, Feldverteiler

**7 technologisch führende Fertigungsstandorte**  
für alle Antriebskomponenten

**Tochtergesellschaften und Vertriebspartner**  
**in 89 Ländern auf 5 Kontinenten**  
bieten Vor-Ort-Bevorratung, Montagezentren,  
technische Unterstützung und Kundendienst

**Mehr als 3.600 Mitarbeiter weltweit**  
schaffen kundenspezifische Lösungen.

**[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)**

**DE** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, Getriebebau-Nord-Str. 1, D-22941 Bargteheide  
Fon +49 (0) 45 32 / 289 - 0 , Fax +49 (0) 45 32 / 289 - 2253, [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

**AT** Getriebebau NORD GmbH, A-4030 Linz, Deggendorfstrasse 8  
Fon +43 (0) 732 / 31 89 20, Fax +43 (0) 732 / 31 89 20 – 85, [info.at@nord.com](mailto:info.at@nord.com)

**CH** Getriebebau NORD AG, Bächigenstrasse 18, CH-9212 Arnegg  
Fon +41-71-388 99 11, Fax +41-71-388 99 15, [switzerland@nord.com](mailto:switzerland@nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

