

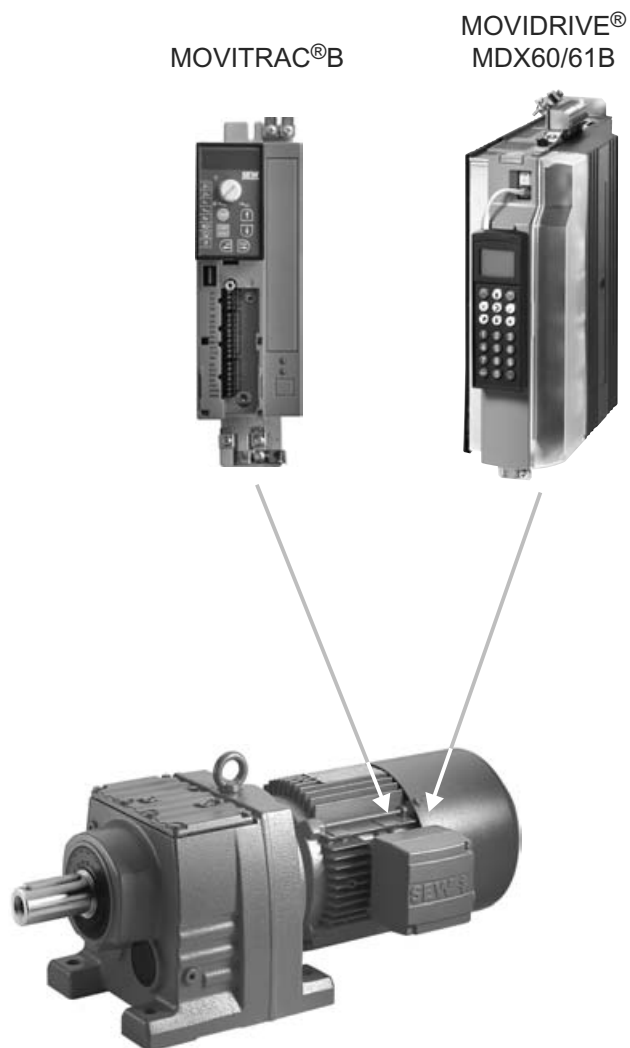


8 Projektierung Drehstrommotoren mit Umrichter

8.1 Betrieb am Umrichter

Produktspektrum Für den Aufbau von elektronisch geregelten Antrieben steht Ihnen das umfangreiche Produktspektrum der Umrichter von SEW-EURODRIVE zur Verfügung. SEW-EURODRIVE bietet folgende Umrichterreihen an:

- **MOVITRAC® B:** Kompakter und preisgünstiger Frequenzumrichter für den Leistungsbereich 0,25 ... 160 kW. Ein- und dreiphasiger Netzanschluss für 230 V_{AC} und dreiphasiger Netzanschluss für 400 ... 500 V_{AC}.
- **MOVIDRIVE® MDX60/61B:** Leistungsfähiger Antriebsumrichter für dynamische Antriebe im Leistungsbereich 0,55 ... 160 kW. Große Applikationsvielfalt durch umfangreiche Erweiterungsmöglichkeiten mit Technologie- und Kommunikationsoptionen. Dreiphasiger Netzanschluss für 230 V_{AC} und 400 ... 500 V_{AC}.



59188AXX

Bild 85: Spektrum der Umrichter für Drehstrommotoren



Produktmerkmale Nachfolgend werden für die verschiedenen Umrichterreihen die wichtigsten Produktmerkmale aufgelistet. Anhand dieser Produktmerkmale können Sie entscheiden, welche Umrichterreihe für Ihre Anwendung geeignet ist.

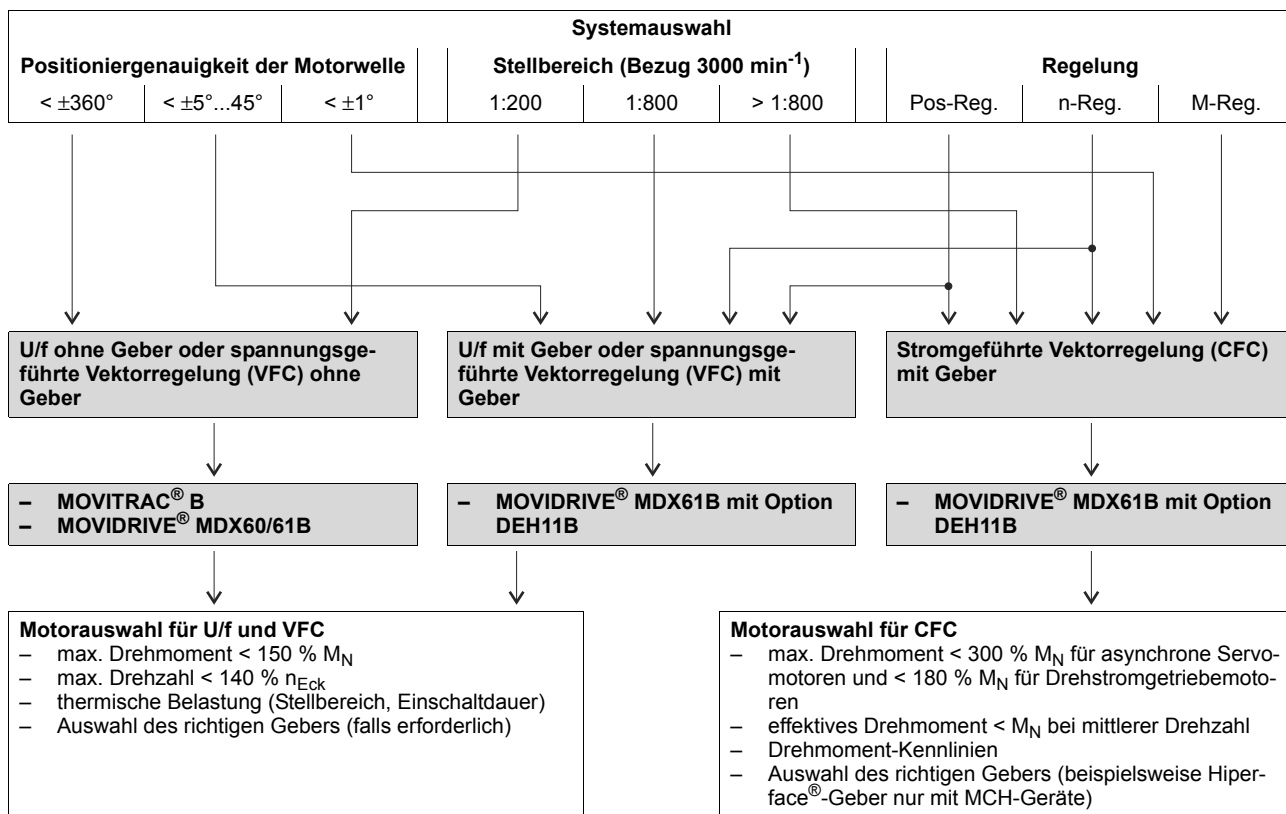
Produktmerkmale	MOVITRAC® B	MOVIDRIVE® MDX60/61B
Spannungsbereich	1 × 200 ... 240 V _{AC} (eingeschränkter Leistungsbereich) 3 × 200 ... 240 V _{AC} (eingeschränkter Leistungsbereich) 3 × 380 ... 500 V _{AC}	3 × 200 ... 240 V _{AC} (eingeschränkter Leistungsbereich) 3 × 380 ... 500 V _{AC}
Leistungsbereich	0.25...160 kW	0.55...160 kW
Überlastfähigkeit	150% I _N ¹ kurzfristig und 125% I _N dauernd bei Betrieb ohne Überlast	
4Q-fähig	Ja, serienmäßig mit integriertem Bremschopper.	
Integriertes Netzfilter	Bei 1 × 200 ... 240 V _{AC} : gemäß Grenzwertklasse B Bei 3 × 200 ... 240 V _{AC} und 3 × 380 ... 500 V _{AC} : bei den Baugrößen 0, 1 und 2 gemäß Grenzwertklasse A	Bei den Baugrößen 0, 1 und 2 gemäß Grenzwertklasse A
TF-Eingang	Ja	
Steuerverfahren	U/f oder spannungsgeführte Vektorregelung (VFC)	U/f oder spannungsgeführte Vektorregelung (VFC), bei Drehzahlrückführung Drehzahlregelung und stromgeführte Vektorregelung (CFC).
Drehzahlrückführung	Nein	Option
Integrierte Positionier- und Ablaufsteuerung	Nein	Standard
Serielle Schnittstellen	Systembus (SBus) und RS-485	
Feldbus-Schnittstellen	Optional über Gateway PROFIBUS, INTERBUS, CANopen, DeviceNet, Ethernet	Optional PROFIBUS-DP, INTERBUS, INTERBUS LWL, CANopen, DeviceNet, Ethernet
Technologieoptionen	IEC-61131-Steuerung	Ein-/Ausgabekarte Synchronlauf Absolutwertgeberkarte IEC-61131-Steuerung
Sicherer Halt	Ja	Ja
Zulassungen	UL- und cUL-Approbation, C-Tick	

¹ Nur bei MOVIDRIVE® MDX60/61B: Bei den Geräten der Baugröße 0 (0005 ... 0014) beträgt die kurzfristige Überlastfähigkeit 200% I_N.



8.2 Antriebseigenschaften

Die geforderten Antriebseigenschaften bestimmen in der Hauptsache die Wahl des Umrichters. Das folgende Bild soll hierfür eine Hilfestellung geben.



Legende

- Pos.-Reg. = Positionierregelung
- n-Reg. = Drehzahlregelung
- M-Reg. = Drehmomentregelung
- VFC = spannungsgeführte Vektorregelung (Voltage Flux Control)
- CFC = stromgeführte Vektorregelung (Current Flux Control)
- M_N = Nennmoment des Motors
- n_{Eck} = Bemessungsdrehzahl (Eckdrehzahl) des Motors



8.3 Auswahl des Umrichters

Antriebskategorien

Die Vielzahl der unterschiedlichen Antriebsapplikationen kann in fünf Kategorien unterteilt werden. Nachfolgend werden die fünf Kategorien genannt und die passenden Umrichter empfohlen. Diese Zuordnung geschieht aufgrund des geforderten Stellbereiches und des daraus resultierenden Steuerverfahrens.



1. Antriebe mit Grundlast und einer drehzahlabhängigen Belastung, beispielsweise Förderbandantriebe.
 - Geringe Anforderungen an den Stellbereich.
 - MOVITRAC[®] B
 - MOVIDRIVE[®] MDX60/61B
 - Hohe Anforderungen an den Stellbereich (Motor mit Geber).
 - MOVIDRIVE[®] MDX61B mit Option DEH11B



2. Dynamische Belastung, beispielsweise Fahrwerke; kurzzeitige hohe Drehmomentanforderung für die Beschleunigung, danach geringe Belastung.
 - Geringe Anforderungen an den Stellbereich.
 - MOVITRAC[®] B
 - MOVIDRIVE[®] MDX60/61B
 - Hohe Anforderungen an den Stellbereich (Motor mit Geber).
 - MOVIDRIVE[®] MDX61B mit Option DEH11B
 - Hohe Dynamik gefordert (Motor mit Geber, vorzugsweise sin/cos-Geber).
 - MOVIDRIVE[®] MDX61B mit Option DEH11B



3. Statische Belastung, z.B. Hubwerke; hauptsächlich gleich bleibende hohe statische Last mit Überlastspitzen.
 - Geringe Anforderungen an den Stellbereich.
 - MOVITRAC[®] B
 - MOVIDRIVE[®] MDX60/61B
 - Hohe Anforderungen an den Stellbereich (Motor mit Geber).
 - MOVIDRIVE[®] MDX61B mit Option DEH11B



4. Reziprok mit der Drehzahl fallende Belastung, z.B. Wickel- oder Haspelantriebe.
 - Momentenregelung (Motor mit Geber, vorzugsweise sin/cos-Geber).
 - MOVIDRIVE[®] MDX61B mit Option DEH11B



5. Quadratische Belastung, z.B. Lüfter und Pumpen.
 - Kleine Belastung bei kleinen Drehzahlen und keine Lastspitzen, 125%-Auslastung ($I_D = 125\% I_N$).
 - MOVITRAC[®] B
 - MOVIDRIVE[®] MDX60/61B



Weitergehende Auswahlkriterien

- Leistungsbereich
- Kommunikationsmöglichkeiten (Serielle Schnittstellen, Feldbus)
- Erweiterungsmöglichkeiten (beispielsweise Synchronlauf)
- SPS-Funktionalität (IPOS^{plus}®, Applikationsmodule)

Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Informationen und vor allem weiterführende Projektierungshinweise zu den einzelnen Umrichterreihen finden Sie in den Handbüchern und Katalogen zu den elektronisch geregelten Antrieben. Auf der Homepage von SEW-EURODRIVE (<http://www.sew-eurodrive.de>) finden Sie eine große Auswahl unserer Dokumentation im PDF-Format in verschiedenen Sprachen zum Download.

Elektronischer Katalog EKAT

Mit dem elektronischen Katalog EKAT von SEW-EURODRIVE können Sie komfortabel die gewünschten Antriebskomponenten auswählen. Sie geben menügeführt die notwendigen Daten zur Antriebsauslegung ein und erhalten als Ergebnis die Antriebsauswahl. Selbstverständlich umfasst dies auch die Auswahl des passenden Umrichters.

Elektronik-Dokumentation

Nachfolgend wird die für die Projektierung interessante, weiterführende Dokumentation aufgelistet. Sie kann bei SEW-EURODRIVE bestellt werden.

- Systemhandbuch MOVITRAC[®] B
- Systemhandbuch MOVIDRIVE[®] MDX60/61B

Auswahl des Motors

Beachten Sie bei der Auswahl des Motors die thermisch zulässigen Drehmomente. Im Kapitel 14.3 werden die Drehmomentgrenzkurven der 4-poligen asynchronen Drehstrommotoren DR, DT, DV gezeigt. Anhand dieser Grenzkurven können Sie das thermisch zulässige Drehmoment ermitteln.



8.4 Drehmoment-Grenzkurven bei Umrichterbetrieb

Thermisch zulässiges Drehmoment

Werden die asynchronen Drehstrommotoren vom Typ DR, DT, DV am Umrichter betrieben, so muss bei der Projektierung das thermisch zulässige Drehmoment beachtet werden. Das thermisch zulässige Drehmoment hängt dabei von folgenden Faktoren ab:

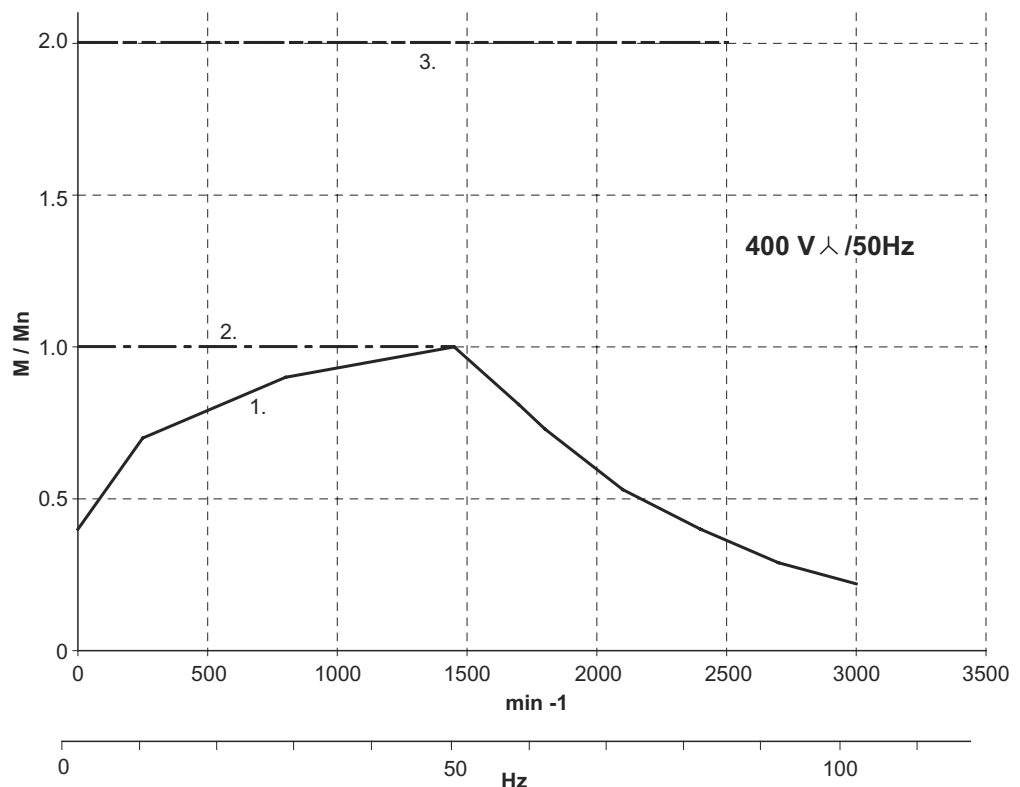
- Betriebsart
- Art der Kühlung: Eigenkühlung oder Fremdkühlung
- Eckfrequenz: $f_{Eck} = 50 \text{ Hz}$ (400 V \sphericalangle) oder $f_{Eck} = 87 \text{ Hz}$ (230 V Δ)

Das thermisch zulässige Drehmoment können Sie an Hand von Drehmomentgrenzkurven ermitteln. Das projektierte, effektive Drehmoment muss unterhalb der Grenzkurve liegen. Nachfolgend werden die Grenzkurven für die 4-poligen asynchronen Drehstrommotoren DR, DT, DV bei $f_{Eck} = 50 \text{ Hz}$ und bei $f_{Eck} = 87 \text{ Hz}$ gezeigt. Für die gezeigten Grenzkurven gelten folgende Randbedingungen:

- Betriebsart S1
- Versorgungsspannung des Umrichters $U_{Netz} = 3 \times 400 \text{ V}_{AC}$
- Motor in Wärmeklasse F

$f_{Eck} = 50 \text{ Hz}$
(400 V \sphericalangle /50 Hz)

Das folgende Diagramm zeigt die Grenzkurven für Betrieb mit Eckfrequenz $f_{Eck} = 50 \text{ Hz}$. Dabei wird unterschieden, ob der Motor mit Eigenkühlung oder mit Fremdkühlung (= Option Fremdlüfter) betrieben wird.



53274AXX

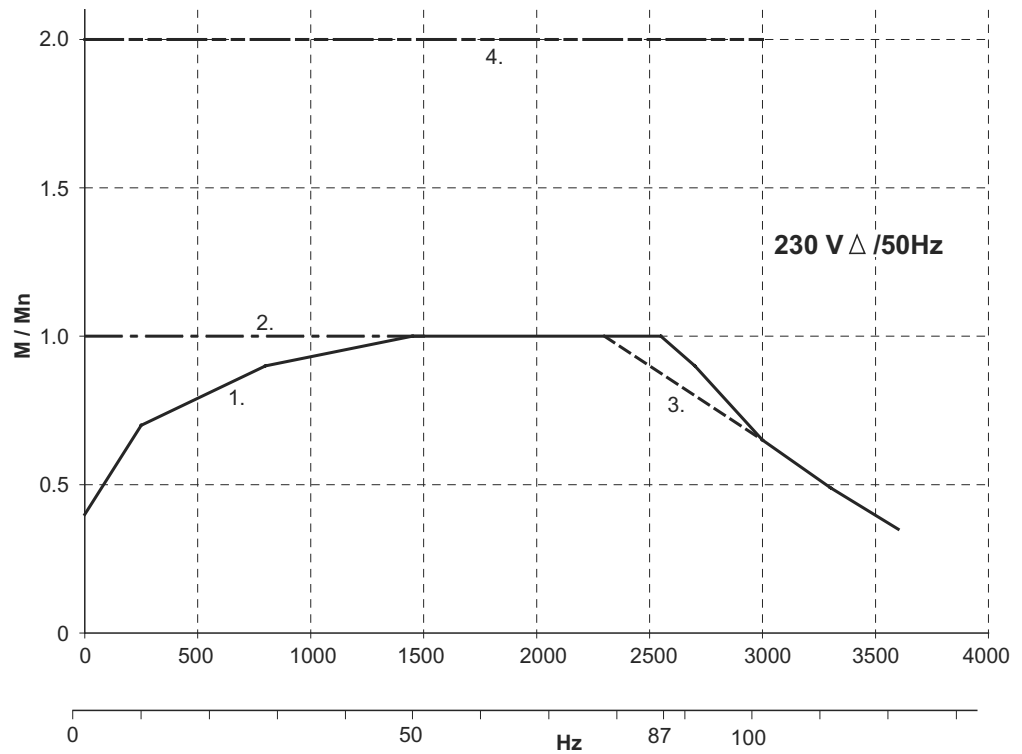
Bild 86: Drehmoment-Grenzkurven für $f_{Eck} = 50 \text{ Hz}$

1. S1-Betrieb mit Eigenkühlung (= ohne Option Fremdlüfter)
2. S1-Betrieb mit Fremdkühlung (= mit Option Fremdlüfter)
3. Mechanische Begrenzung bei Getriebemotoren



$f_{Eck} = 87 \text{ Hz}$
(230 V Δ /50 Hz)

Das folgende Diagramm zeigt die Grenzkurven für Betrieb mit Eckfrequenz $f_{Eck} = 87 \text{ Hz}$. Dabei wird unterschieden, ob der Motor mit Eigenkühlung oder mit Fremdkühlung (= Option Fremdlüfter) betrieben wird.



53275AXX

Bild 87: Drehmoment-Grenzkurven für $f_{Eck} = 87 \text{ Hz}$

1. S1-Betrieb mit Eigenkühlung (= ohne Option Fremdlüfter)
2. S1-Betrieb mit Fremdkühlung (= mit Option Fremdlüfter)
3. Abweichender Kurvenverlauf für die Motoren DV200 ... DV280
4. Mechanische Begrenzung bei Getriebemotoren