

BRETZEL GmbH
Antriebs- und Elektrotechnik
Am Rotböhl 8
64331 Weiterstadt
www.bretzel-gmbh.de
info@bretzel-gmbh.de
Telefon: 0 61 50 / 8 65 60 - 0

Orientalmotor

Entdecken Sie Ihren Vorteil:

Technische
Broschüre für
Entwickler

Alles was Sie über die Drehzahlregelung von Motoren wissen sollten

Ausgabe für
bürstenlose Motoren

Zu wertvoll, um geheim
zu bleiben:

Die Leistungsstärke bürstenloser Motoren

Bei kompakten Motoren mit Drehzahlregelung denken Sie wahrscheinlich an einen Dreiphasenmotor mit Frequenzumrichter oder einen Servomotor. Aber wussten Sie schon, dass bürstenlose Motoren für die Drehzahlregelung prädestiniert sind?

Diese Broschüre zeigt Ihnen die wahre Leistungsfähigkeit von bürstenlosen Motoren und die zu beachtenden Punkte bei der Auswahl eines kompakten Motors mit Drehzahlregelung.

Entdecken
Sie Ihren
Vorteil

INHALT



Was ist die Alternative?

Entdecken Sie Ihren Vorteil
Alles was Sie über
Motordrehzahlregelung
wissen sollten

Ausgabe für bürstenlose Motoren



Was ist das für ein Motor?

Fünfminuten-
Anleitung für
bürstenlose Motoren



Die Wahl des Motors macht den Unterschied

Fallstudie zur Ein-
führung von Motoren
mit Drehzahlregelung

Wesentliche
Unterschiede

Gegenüberstellung

Kostenlose Broschüre: **Bitte bedienen Sie sich**

Bemerkenswertes
Preis-Leistungs-
verhältnis



Perfekte
Drehzahl-
regelung

Bürstenlose Motoren

Die Drehzahl von bürstenlosen Motoren lässt sich durch einfaches Einstellen der gewünschten Drehzahl am Treiber regulieren. Zudem bieten unsere bürstenlosen Motoren ein gleichmäßig hohes Drehmoment und halten die programmierte Drehzahl mit Leichtigkeit aufrecht – alles zu sehr erschwinglichen Preisen. Unsere Motoren sind für einen breiten Drehzahlbereich oder für Förderbänder einsetzbar, die eine stabile Drehzahl erfordern.

Entdecken Sie
Ihren Vorteil

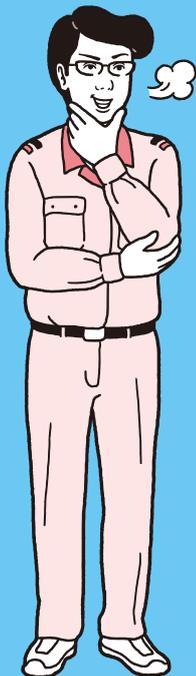
Alles was Sie über Motordrehzahlregelung wissen sollten

Bürstenloser Motor

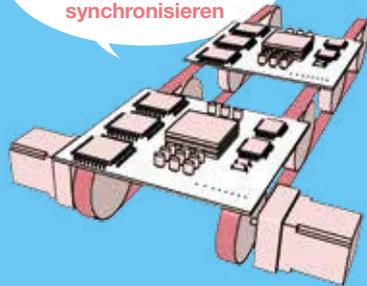
Der bürstenlose Motor ist in der Welt der kompakten Motoren mit Drehzahlregelung noch wenig vertreten. Selbst in Einsatzbereichen, in denen er seine Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt hat, liegt er bisher hinter den zwei führenden Motortypen: dem umrichter-gesteuerten Dreiphasenmotor und dem Servomotor. In dieser Broschüre beleuchten wir die noch wenig bekannten Stärken des bürstenlosen Motors. Durch einen Vergleich des Drehzahlbereichs von Frequenzumrichter- und Servomotoren zeigt sich das breite Einsatzfeld von bürstenlosen Motoren.

Illustriert von Yoriyuki Suzuki

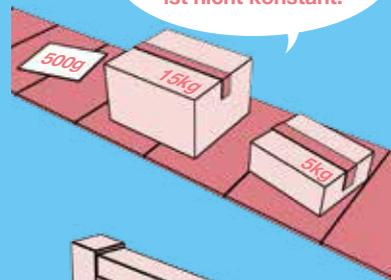
Bisher war
der Servomotor
die richtige
Wahl!



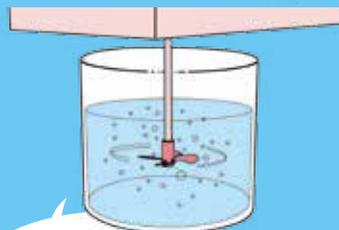
Ich will die Drehzahl
von zwei Motoren
problemlos
synchronisieren



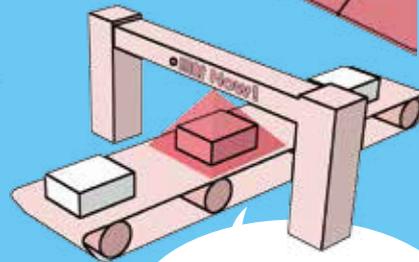
Die Geschwindigkeit
des Förderbands
ist nicht konstant.



Ich möchte mit
konstanter Drehzahl
mischen.



Das Förderband soll beim
Produkttransport schnell,
bei der Prüfung jedoch
langsam laufen.



In diesen Fällen
wären bürstenlose
Motoren tatsächlich
die bessere Wahl.



Frequenzumrichter- oder Servomotor: Welcher sollte für die Drehzahlregelung verwendet werden?

Bei der Drehzahlregelung mit einem kleinen Motor wird im Allgemeinen ein Dreiphasen-Induktionsmotor verwendet, dessen Drehzahl über einen Frequenzumrichter gesteuert wird. Für viele ist dies die natürliche Wahl, da damit eine beliebige Antriebsgeschwindigkeit eingestellt werden kann, die sich nach Bedarf ändern lässt.

Tatsächlich wird üblicherweise der Frequenzumrichtermotor verwendet. Aber erfüllt er auch die grundlegenden Anforderungen oder löst er häufig auftretende Probleme?

- ▶ Ist es benutzerfreundlich, die Drehzahl bei jeder veränderten Anforderung (Gewicht oder Viskosität) zu ändern?
- ▶ Was passiert, wenn das Förderband beim Transport von Produkten schnell, bei deren Prüfung jedoch langsam laufen soll?
- ▶ Bei der Geschwindigkeitssynchronisierung zweier Förderbänder muss die Geschwindigkeit korrigiert werden – ist dies leicht zu bewerkstelligen?

Manche würden für diese Fälle einen Servomotor vorschlagen. Werfen wir einmal einen Blick darauf. Falls Drehzahl oder Drehmoment eines bestehenden Motors unzureichend sind, ist die Aufrüstung mit einem Servomotor sicherlich eine Option. Angesichts der relativ geringen Kosten des umrichter-gesteuerten Dreiphasenmotors führt die Aufrüstung mit einem Servomotor jedoch zu einem Kostenanstieg. Der Servomotor stabilisiert die Geschwindigkeit und löst das Problem der Synchronisierung mehrerer Förderbänder, aber aus Kostensicht werden Sie sicherlich einige Kompromisse bei der Maschinenauslegung eingehen müssen. Gibt es ein Produkt, das einfach zu handhaben ist und die Kosten nicht erhöht?

In der Tat gibt es eine effiziente Alternative: den bürstenlosen Motor. Da viele nichts darüber wissen, möchten wir zuerst dessen Stellung als Motor für die Drehzahlregelung erklären. Dann werden wir erläutern, wie sich die Drehzahlregelung von der eines Frequenzumrichter- und Servomotors unterscheidet, und beschreiben, wie diese Motoren in verschiedenen Anwendungen zum Einsatz kommen. Wir hoffen, dass Ihnen die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen einen guten Überblick über diese Motoren gewähren, damit Sie bei der Wahl eines Antriebs eine fundierte Entscheidung treffen können.

Servomotorleistung zum Preis eines Frequenzumrichtermotors? Bürstenlose Motoren: Eine echte Alternative

Der bürstenlose Motor ist in seiner Funktion zwischen Frequenzumrichter- und Servomotor angesiedelt. Es ist ein Motor mit einer Drehzahlregelung, der die Drehzahl so effizient wie ein Servomotor zu einem niedrigen Preis ähnlich dem eines Frequenzumrichtermotors regelt.

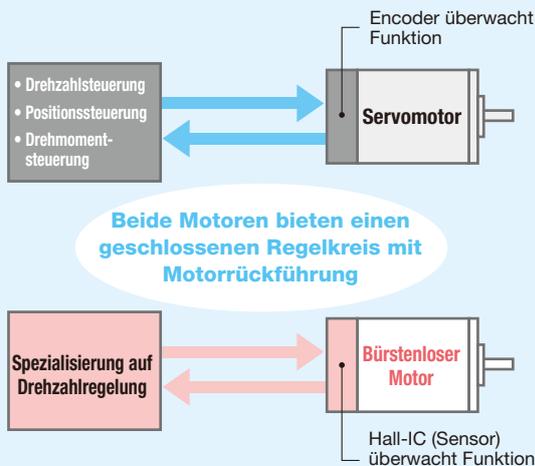
◆ Antrieb ohne Rückführung Nachteile einer Frequenzumrichtersteuerung

Der Frequenzumrichter bekommt vom Motor keine Informationen über die aktuelle Drehzahl. Es handelt sich um eine reine Drehzahlsteuerung. Wie bei einem offenen Regelkreis folgt die aktuelle Drehzahl bei Lastwechseln nicht der Soll-drehzahl. Die Geschwindigkeitsänderung erfolgt daher last-abhängig und die Geschwindigkeitssynchronisierung über mehrere Achsen ist schwierig. Zudem verringert sich das Drehmoment bei hohen und niedrigen Drehzahlen. Dies ist eine typische Eigenschaft des Dreiphasenmotors, die eine gleichzeitige Umsetzung von gewünschter Drehzahl und Drehmoment erschwert. Der Frequenzumrichtermotor ist

Was ist ein bürstenloser Motor?



PUNKT 1 Aufbau und Eigenschaften ähneln denen eines Servomotors

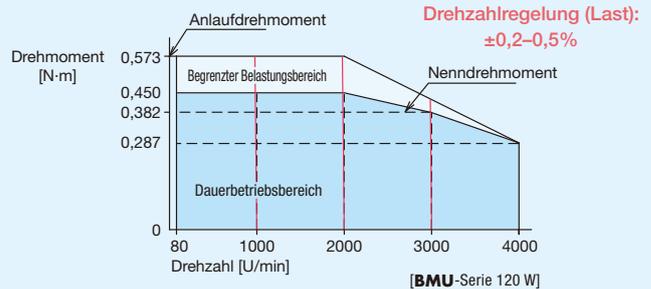


Aufbau eines bürstenlosen Motors

- Leistungsstark, da am Rotor wie beim Servomotor ein Permanentmagnet montiert ist
- Anstelle eines Encoders ist ein Sensor montiert, der ebenfalls einen geschlossenen Regelkreis ermöglicht
- Anders als ein multifunktionaler Servomotor ist dieser Motor auf die Drehzahlregelung spezialisiert

PUNKT 2

Breites Geschwindigkeitsverhältnis von niedrigen bis hohen Drehzahlen bei flacher Drehmoment-Verlaufskurve



- Selbst bei geringen Drehzahlen kein Drehmomentverlust
- Drehzahl bleibt auch bei Lastwechseln konstant.

PUNKT 3

Preise fast wie bei Motoren mit Frequenzumrichter

Servomotor (100 W, ohne Getriebe)	<ul style="list-style-type: none"> • Steuert Drehzahl, Position und Drehmoment • Hohe Funktionalität und Leistung • Vergleichsweise teuer 	Preis: Ca. 1000 Euro
Bürstenloser Motor (120 W, ohne Getriebe)	<ul style="list-style-type: none"> • Stabile Drehzahlregelung, fast wie beim Servomotor • Vergleichsweise günstig 	Preis: Ca. 290 Euro Exzellenter Wert
Frequenzumrichter (für 100 W) + 3-Phasenmotor (90 W, ohne Getriebe)	<ul style="list-style-type: none"> • Drehzahländerung durch Frequenzeinstellung • Vergleichsweise günstig 	Preis: Ca. 230 Euro

● Preise stammen von Websites (geprüft von Oriental Motor)

bei einem Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit effizient, aber für den Betrieb mit wechselnden Geschwindigkeiten weniger geeignet.

Exzellente Drehzahleigenschaften: Geschlossenes Regelsystem in Servomotoren und bürstenlosen Motoren

Servomotor und bürstenloser Motor sind PM-Motoren (der Rotor besitzt einen Permanentmagneten) mit geschlossenem Drehzahl-Regelkreis, bei dem der Betriebsstatus an den Treiber rückgekoppelt wird. Dadurch lässt sich die Motordrehzahl konstant auf dem vorgegebenen Wert halten und die Geschwindigkeit zweier Achsen synchronisieren. Zudem wird bei hohen wie bei niedrigen Drehzahlen ein gleichbleibendes Drehmoment erzeugt. Ungeachtet der eingestellten Drehzahl ist selbst bei Lastwechseln eine stabile Antriebsgeschwindigkeit gewährleistet. Diese zwei Motoren sind also unter Einsatzbedingungen hocheffizient, bei denen ein Frequenzumrichtermotor zu kämpfen hat.

Ein teurer Allrounder gegen einen kostengünstigen Spezialmotor: Unterschied zwischen Servomotoren und bürstenlosen Motoren

Natürlich unterscheiden sich Servomotor und bürstenloser Motor. Grob gesagt: der eine Motor bietet neben der Drehzahlregelung noch weitere Einsatzfelder, während der andere nur auf die Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitssteuerung zugeschnitten ist.

Der Servomotor verfügt über einen Encoder, der eine hochpräzise Positions-, Drehzahl- und Drehmomentsteuerung ermöglicht. Er ist ein hocheffizienter Allround-Motor. Der hochauflösende Encoder ist ein sehr teures Teil des Motors, wobei dies von der Auflösung des Encoders abhängt.

Beim bürstenlosen Motor hingegen liegt der Fokus auf der Drehzahlregelung. Ist eine Positionssteuerung nicht erforderlich, kann die Drehzahl mit ausreichender Genauigkeit durch ein Hall IC (Sensor) gesteuert werden. Hall ICs sind einfacher aufgebaut und günstiger als Encoder. Kurz gesagt kosten bürstenlose Motoren durch die Spezialisierung auf die Drehzahlregelung viel weniger als Allround-Servomotoren.

Dies gilt auch für Untersetzungsgetriebe – einer wesentlichen Komponente von Förderbändern. Beim bürstenlosen Motor kann ein kleines und kostengünstiges Standard-Stirnradgetriebe verwendet werden, das fast identisch mit jenem eines Dreiphasenmotors ist. Bei Servomotoren, die eine hochgenaue Positionierung ermöglichen, werden üblicherweise hochpräzise und

leistungsstarke Untersetzungsgetriebe mit Planetenradmechanismus verwendet. Dies erhöht natürlich die Kosten des Motors.

Also denken Sie bitte daran, dass es neben den beiden herkömmlichen Lösungen (umrichtergesteuerter Dreiphasenmotor und Servomotor) noch eine weitere Variante gibt: den bürstenlosen Motor.

Motoreinheit mit Drehzahlregelung BMU-Serie

NexBL



Neu konzipierter bürstenloser Motor mit kompaktem Gehäuse, hoher Leistung und hoher Effizienz in Kombination mit einem Treiber mit Digitalanzeige und intuitiver Bedienung. Diese neueste Einheit wird in weiß-silber ausgeliefert – einer in der Lebensmittelindustrie bevorzugten Farbe – und ist zu sehr erschwinglichen Preisen ab 235 Euro erhältlich.

Zusätzliche Merkmale des bürstenlosen Motors:
Keine Einstellung erforderlich, kompaktes Gehäuse, energiesparend

Die hochgenaue Drehzahlregelung zu einem erschwinglichen Preis ist nicht der einzige Vorteil eines auf Drehzahlregelung ausgelegten Motors. Im Vergleich zum umrichter-gesteuerten Dreiphasenmotor ist der bürstenlose Motor kompakter und bietet ein höheres Drehmoment.

Dank des eingebauten Permanentmagneten ist der Betrieb hocheffizient und energiesparend.

Bemerkenswert ist auch, dass der Motor leicht in Betrieb genommen gestartet werden kann, da keine Einstellungen erforderlich sind. Da der bürstenlose Motor auf Drehzahlregelung ausgerichtet ist, können Sie ihn sofort ohne Parameter-Setup oder Anpassungen betreiben, wie sie bei Frequenzumrichtern und Servomotoren erforderlich sind. Das spart Zeit und Mühe.

Andere einzigartige Merkmale, die bei Frequenzumrichter- oder Servomotoren nicht zu finden sind: Sie können die Versorgungsspannung – AC oder DC – auswählen und Steuerungstyp und Betriebsschnittstelle sind überflüssig.

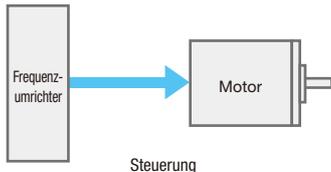
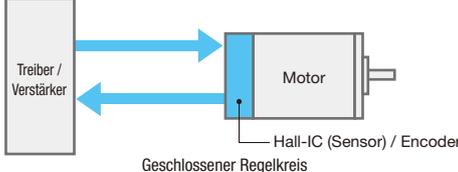
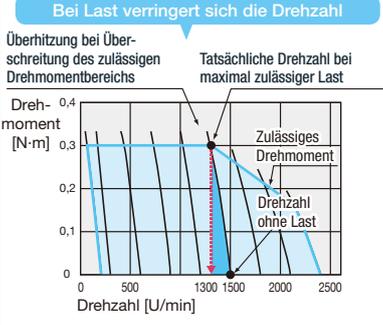
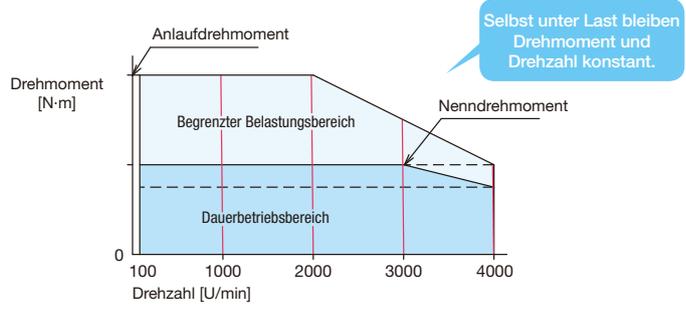
Dank der umfangreichen Möglichkeiten, wie die intuitive Bedienung, die Netzwerkanbindung, die Verwendung von Batterien als Stromquelle und die Kombination des Motors mit einem Treiber werden die unterschiedlichsten Erfordernisse abgedeckt und weitere Einstellungsoptionen geboten.

Wir haben diese Broschüre erstellt, um Frequenzumrichter, Servomotor und bürstenlosen Motor gegenüberzustellen. Zusammenfassend sind die Hauptpunkte der einzelnen Motoren in der folgenden Vergleichstabelle für Sie als Entscheidungsgrundlage dargestellt. Wir sind sicher, dass Sie darin viele triftige Gründe für den Kauf eines bürstenlosen Motors finden werden.

Vergleich von kleinen Industriemotoren (1 W – 750 W) zur Drehzahlregelung



Bitte wählen Sie den für Sie am besten geeigneten Motor aus, indem Sie die maximale Drehzahl und Drehzahlregulierung (Last) prüfen und dabei Spezifikationen, Arbeitsstunden und Kosten-Nutzen-Rechnung in Betracht ziehen.

Vergleichsposten	Frequenzumrichter + Dreiphasenmotor	Bürstenloser Motor	Servomotor
Zusammensetzung / Aufbau / System	Dreiphasen-Induktionsmotor + Mehrzweck-Frequenzumrichter (muss separat erworben werden)	Am Magnetmotor (SPM-Typ) montierter Sensor + Zugehöriger Treiber	Am Magnetmotor (SPM-Typ/IPM-Typ) montierter Encoder + Zugehöriger Treiber (Verstärker)
			Wie beim Servomotor, mit Ausnahme, dass der Hall IC (Sensor) die Rotorposition erfasst.
Steuerfunktion	Genauere Drehzahlregelung ist nicht möglich	Drehzahlregelung (Drehmomentregelung teilweise möglich)	Drehzahlregelung, Positionsregelung, Drehmomentregelung
Drehzahl (Drehzahlverhältnis)	100–2400 U/min (1:24)	80–4000 U/min (1:50)	Bis zu 5000 U/min
Drehmoment	<p>Bei Last verringert sich die Drehzahl</p> 		
Preis: Motor (ohne Getriebe) + Treiber	90 W ~230 Euro Vergleichsweise günstig	120 W ~290 Euro Günstiger als der Servomotor	100 W ~1000 Euro Vergleichsweise teuer in Bezug zu anderen Stellmotoren (Unterschiedlich je nach Genauigkeit und Leistung des Encoders)
Äußere Form des Motors	Induktionsmotor	Identische Rahmengröße wie beim Induktionsmotor. Länge des Motors ist sehr gering.	Rahmengröße ist im Vergleich zur Leistung klein. Länge des Motors ist sehr groß.
Effizienz / Energiesparleistung	Wirkungsgrad des Induktionsmotors ist nicht hoch.	Hoher Wirkungsgrad dank Motor mit Permanentmagneten	
Drehzahlabweichung (Last)*	-3~-15%	±0,2~-±0,5%	±0,01%
Ansprechverhalten	Gering	Hoch	Hoch
Nachlauf	Ja – Hohe Abweichungen	Ja – Geringe Abweichungen	Führt sehr genaue Positionierung aus
Geeigneter Einsatz	<ul style="list-style-type: none"> ● Wird hauptsächlich bei Betrieb mit fester Drehzahl verwendet ● Wenn die Drehzahl nicht schnell geändert werden muss 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bei Geschwindigkeitsänderungen werden Drehmoment und Drehzahl stabil gehalten ● Betrieb mit verschiedenen Geschwindigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hoch ansprechende und präzise Positionierung, Drehzahlsteuerung und Drehmomentsteuerung ● Betrieb mit verschiedenen Geschwindigkeiten

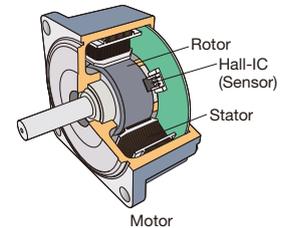
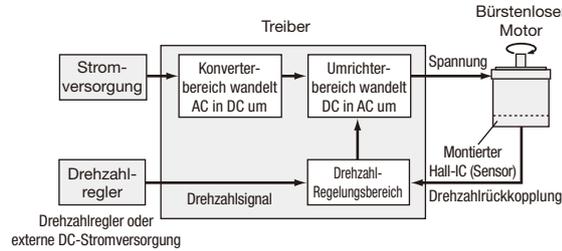
* Änderung der Drehzahl = (Drehzahl ohne Last – Drehzahl bei Nenn-Lastmoment oder zulässigem Lastmoment) ÷ Nenndrehzahl x 100

Fünfminuten-Anleitung für bürstenlose Motoren

Sie wollen mehr über bürstenlose Motoren wissen, haben aber keine Zeit? Hier ist ein technisches Kurzseminar für Personen mit wenig Zeit, um sich ein Grundwissen anzueignen.

Aufbau und Prinzip

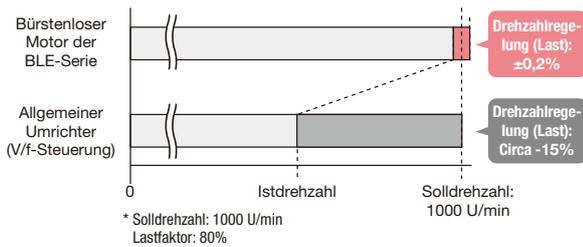
Der bürstenlose Motor ist ein Motor mit einem geschlossenen Drehzahl-Regelsystem. Auf Basis der vom Hall IC (Sensor) erfassten Signale schaltet sich der Transistor im Treiberkreis ein und aus und der Motor dreht sich. Er wird im Allgemeinen als „bürstenloser Gleichstrommotor“ bezeichnet. Diese Bezeichnung reflektiert die Entwicklungsgeschichte – der mechanische Kontakt zwischen Bürste und Kommutator, der Schwachpunkt des Gleichstrommotors, wurde durch eine elektrische Schaltung ersetzt und eine Wartung wurde überflüssig.



Merkmale des bürstenlosen Motors

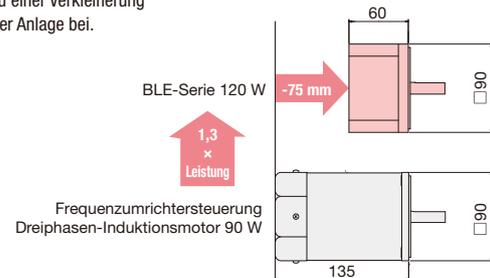
Stabile Drehzahlregelung

Eingestellte Drehzahl und Drehzahl-Rückkopplung vom Motor werden ständig verglichen und die am Motor angelegte Spannung wird entsprechend geregelt. Im Betrieb bei niedrigen sowie hohen Drehzahlen ist der Motor bei Lastwechseln in der Lage die Geschwindigkeit stabil zu halten.



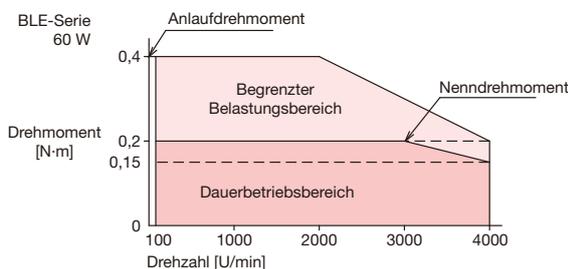
Kompaktes Gehäuse, hohe Leistung

Da im Rotor Permanentmagneten verwendet werden, ist der Motor kompakter und bietet eine hohe Leistung. Im Vergleich zu einem Dreiphasenmotor mit einer Leistung von 90 W ist er um 75 mm kürzer und bietet eine 1,3-fach höhere Leistung. Dies trägt zu einer Verkleinerung der Anlage bei.



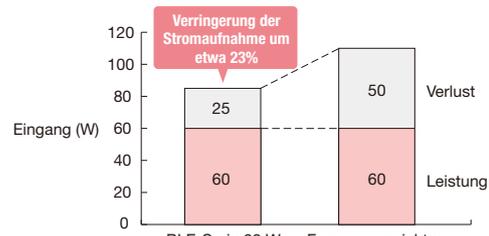
Großer Drehzahlregelbereich

Der Drehzahlregelbereich ist größer als bei Frequenzumrichter. Wenn ein Dreiphasen-Induktionsmotor von einem Frequenzumrichter betrieben wird, erfolgt bei niedrigen Drehzahlen eine Drehmomentbegrenzung. Da der bürstenlose Motor solche Einschränkungen nicht kennt, ist er für Situationen geeignet, bei denen bei hohen wie bei niedrigen Drehzahlen ein gleichbleibendes Drehmoment gefordert wird.



Energieeffizienz

Um Sekundärverluste am Rotor zu verhindern, ist der Rotor des bürstenlosen Motors mit einem Permanentmagneten bestückt. Im Vergleich zu einem umrichter-gesteuerten Dreiphasen-Induktionsmotor* wird die Stromaufnahme um ca. 23% verringert und damit die Energieeffizienz erhöht.



* Bei einer Ausgangsleistung von 60 W

Spannungsversorgung und Betriebsart

Sie können einen bürstenlosen Motor anhand seiner Betriebsspannung (Wechselstrom oder Gleichstrom) auswählen. Für AC-Betriebsspannung sind verschiedene Motor-Treiber-Kombinationen erhältlich, beispielsweise mit Drehzeleinstellung mittels integriertem Potentiometer, mit Anbindung an Feldbusssysteme oder als All-in-One mit integriertem Treiber und Controller.

Für DC-Betriebsspannung sind u.a. Motoren mit hoher Leistung erhältlich, die sich für FTS-Anwendungen eignen. Die breite Auswahl an Typen mit Stirnradgetriebe und Hohlwellen-Flachgetriebe wird vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten gerecht.



„Möglicherweise reicht ein Dreiphasenmotor, da die Aufgaben einfach sind.“

Falls die Drehzahl geändert werden muss, brauchen wir einen Frequenzumrichter. Die Steuerung kann dann später am Standard Motor angeschlossen werden. Es ist einfach!



Uli Umrichter

Trat der Firma in diesem Jahr bei. Er handelt schnell, tendiert aber zu übereilten Entscheidungen.

Uli Umrichter wählte Firma A für den Motor und Firma B, die ein erfahrener Kollege empfahl, für den Frequenzumrichter.



1 Start

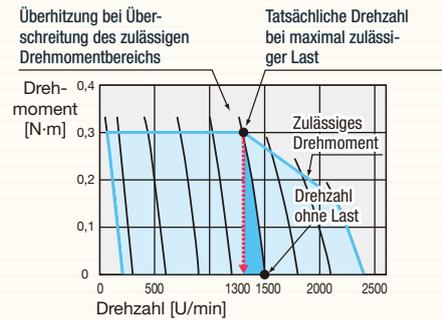


„Ich muss einen Motor und einen Frequenzumrichter auswählen – das ist etwas umständlich.“

Ich dachte, dass eine Drehzahländerung zwischen 3 und 120 Hz möglich ist. Aber kann es sein, dass der Drehzahl-Einstellbereich in den Spezifikationen eine Sache ist, und ob der Motor dann tatsächlich so funktioniert, eine andere? Ich muss die Spezifikationen genau prüfen.

Motor und Frequenzumrichter stammen von verschiedenen Herstellern. Das Datenblatt des Motors gibt keine Drehmoment- oder Stromwerte an, wenn diese kombiniert werden. Es heißt nur „Unterschiedlich, je nach Modell des Frequenzumrichters und der Einstellungen“.

Da ich bei der Kombination von Motor und Frequenzumrichter keine genauen Drehmoment- und Drehzahlwerte habe, wäre es wohl besser, eine Kombination zu wählen, die hohe Leistungsreserven bietet.



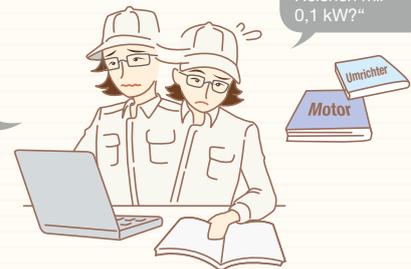
2 Konstruktion und Auswahl



„Da es sich um unterschiedliche Hersteller handelt, sind auch die Lieferzeiten unterschiedlich. Die Bestellung ist sehr schwierig.“

Motor und Frequenzumrichter stammen von unterschiedlichen Herstellern. Die Lieferzeit für den Frequenzumrichter scheint lang zu sein, also muss ich frühzeitig bestellen. Was? Der Motor wird in einer Woche geliefert, aber der Frequenzumrichter ist vergriffen?!

Schlechtes Timing! Ich frag mich, ob ich ihn auf anderem Weg besorgen kann.



„Circa 0,2 kW? Das ist zu viel. Reichen mir 0,1 kW?“

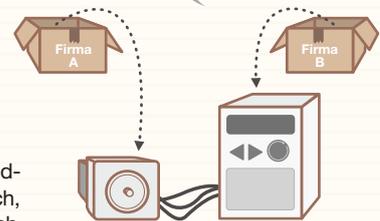
3 Kalkulation und Bestellung



„Die Parameter müssen eingestellt werden, das bereitet mir aber etwas Sorgen.“

Für das Setup muss der Motor zuerst an den Frequenzumrichter angeschlossen und entsprechend der Kapazität eine automatische Einstellung durchgeführt werden. Ich möchte einen Überlastschutz vorsehen, deshalb ist eine elektronische Temperaturüberwachung erforderlich.

Da es sich um unterschiedliche Hersteller handelt, unterscheidet sich auch die Auslieferung.



4 Montage und Verdrängung



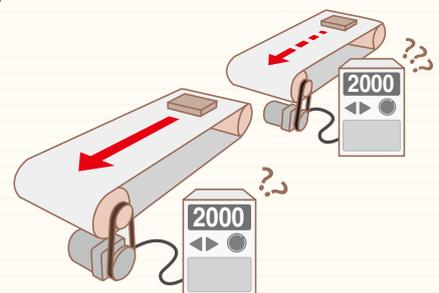
„Für das Förderband bestehen weitere Anforderungen? Das hätten Sie mir viel früher sagen müssen!“

Mit dem Förderband wird ein neues Produkt transportiert? Sie wollen das Transportgewicht von 10 kg auf 15 kg erhöhen?

Ich habe einen Motor mit ausreichend Leistungsreserve gewählt, aber bei der tatsächlichen Verwendung verringert sich die Geschwindigkeit.

Mein erfahrener Kollege sagte, der Frequenzumrichter biete einen offenen Regelkreis und die Geschwindigkeit ändere sich entsprechend der Last.

Ich habe verschiedene Förderbandlinien installiert. Ist es nicht möglich, dass alle Achsen mit der gewünschten Geschwindigkeit arbeiten? Unter Last nimmt die Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Gewicht ab. Soll ich versuchen, die Geschwindigkeiten zu synchronisieren?



Das Display zeigt die eingestellte Geschwindigkeit. Die tatsächliche Geschwindigkeit ist unbekannt.

5 Inbetriebnahme



„Das ist furchtbar, ich komme kaum mehr von den Förderbändern weg.“

Nur eines der Förderbänder läuft langsamer. Aber ich habe die Einstellung gar nicht geändert. Warum?! Ich muss die Einstellung vor Ort vornehmen.

6 Versand und Auslieferung

Hier ist ein Hersteller, der vielfältiges Equipment und Geräte von der Konstruktion bis zur Montage anbietet. Uli Umrichter und Bodo Bürstenlos sind junge Techniker und mit der Konstruktion von Förderbändern für Sondermaschinen betraut, und haben elektrisches und mechanisches Verständnis. Die Ausgangspunkte ihrer Ideen sind unterschiedlich. Werden die konzipierten Förderbänder sicher und effizient sein?

Aufgabe

Aufgabe ist es, zwei Förderbänder für folgende Zwecke zu konzipieren:
1. Zum Transport von Teilen
2. Zur Produktprüfung



„Ich möchte die Anzahl der Dinge, die ich berücksichtigen muss, minimieren.“

Es heißt, dass Motor und Treiber zusammen geliefert werden und die Einheit „für Geschwindigkeitsregelung“ konzipiert ist. Ich ziehe daher einen bürstenlosen Motor in Erwägung.



Bodo Bürstenlos

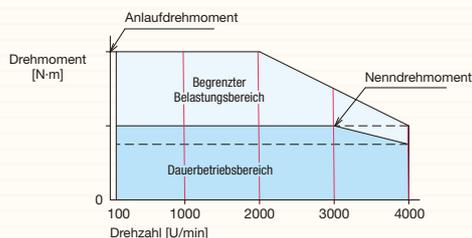
Trat der Firma in diesem Jahr bei. Er scheint Talent im Umgang mit Problemen zu haben.

Bodo Bürstenlos wählt einen Motor der Serie BMU, der eine einfache Bedienung verspricht.



„Ich bin sehr froh, dass ich bei der Wahl des Motors nicht zu viel recherchieren muss.“

Das Drehmoment ist bei jeder Drehzahl konstant. Das ist leicht zu verstehen.



Ein Motor ist mit einem passenden Treiber kombiniert, daher brauche ich die Leistungsfähigkeit nicht zu wählen. Zudem sind alle Merkmale und Spezifikationen klar dargestellt und vom Hersteller garantiert.

Für die Auswahl des Motors und Treibers erstellte der Hersteller schnell und kostenlos eine Berechnung. Als ich vom Techniker des Herstellers eine Antwort erhielt, konnte ich auch noch Fragen stellen.

Die Drehzahl kann von 80 bis auf 4000 U/min eingestellt werden!



„Ich kann alles gleichzeitig bestellen und der Hersteller sicherte eine schnelle Lieferung zu.“

Ich kann die Bestellung anhand einer Teilenummer desselben Herstellers vornehmen. Sind für Motor, Treiber und Getriebe unterschiedliche Nummern erforderlich, wird der Kauf kompliziert.

Falls die Auslieferung schnell erfolgt, kann ich die Bestellung auch noch später vornehmen.

Die Einkaufsabteilung ist froh, wenn sie schnell und nur anhand einer einzigen Produktbezeichnung bestellen kann. Dies vereinfacht ihren Job.



„Ich kann die Teile sofort ohne Einstellung von Parametern anschließen. Die Bedienung erfolgt intuitiv und schnell.“

Ich kann den Motor in einem einfachen Arbeitsschritt durch Ankleben der Steckverbinder mit dem Treiber verbinden. Und die Einstellungen für den Förderbandbetrieb? Wie ich sehe, ist nur die Drehzahlsteuerung von Belang und eine Parametereinstellung daher nicht erforderlich. Nun kann ich intuitiv steuern.

Drehen und drücken. Einfach!



„Sie haben weitere Anforderungen an das Förderband? Das ist OK. Es sind keine Einstellungen erforderlich.“

Vom Förderband wird ein neues Produkt transportiert? Sie wollen das Transportgewicht von 10 kg auf 15 kg erhöhen?

Meine Berechnung zeigt, dass das Drehmoment dieser Einheit ausreicht. Selbst bei schwerer Last bleibt die Bandgeschwindigkeit sicherlich unverändert.

Ich habe mehrere Förderbandlinien installiert. Selbst unter Last scheinen alle Linien mit der eingestellten Geschwindigkeit zu arbeiten.

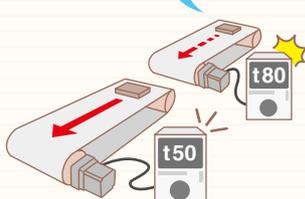
Belassen wir es dabei.



„Ich kann den Motor unbeaufsichtigt, also stressfrei, arbeiten lassen.“

Ich kann die aktuelle Drehzahl des Motors sowie dessen Lastfaktor überwachen. Eine Förderbandlinie zeigt einen hohen Lastfaktor, der vermutlich durch eine fehlerhafte Montage der Geräte verursacht wird. Die Digitalanzeige arbeitet gut und die Anlage läuft selbst nach Produktauslieferung wie eingestellt einwandfrei.

Die tatsächliche Geschwindigkeit und der Lastfaktor des Förderbands werden in einem Digitaldisplay angezeigt.



Schlussfolgerung

Ich bin froh, dass ich die Wahl nicht auf Basis von Vermutungen vorgenommen habe. Optimierte Motorauswahl und reduzierter Zeitaufwand führen zu einer Reduzierung der Gesamtkosten.

Konzipieren Sie ein System nur anhand von Althergebrachtem? Verlassen Sie sich ausschließlich auf den Instinkt? Wir empfehlen Ihnen, sich die Preise und Verwendungsmöglichkeiten genau anzusehen, bevor Sie einen Motor auf Basis alter Gewohnheiten auswählen.



Drehzahlregelung leicht gemacht – nur drehen und drücken



Motoreinheit mit Drehzahlregelung

BMU-Serie

Preis: Ab 235 Euro
(30 W, Rundwellentyp, ohne Kabel)

Vertrauen Sie bei der Drehzahlregelung auf bürstenlose Motoren.

Stabile Drehzahl ohne erforderliche Korrektur – und zu einem exzellenten Preis-Leistungs-Verhältnis.

Bürstenlose Motoren werden für die Drehzahlregelung der Zukunft empfohlen.

Bei Oriental Motor sind alles Standardprodukte, die Auswahl ist einfach.

Wir akzeptieren auch Einzelbestellungen und garantieren kurze Lieferzeiten.

Einfache Bedienung



BMU-Serie

Vielseitige Kombinationsmöglichkeit



BLE-Serie

Spitzen-Produktserie zum Steuern von Drehzahl, Drehmoment und Position



BXII-Serie

Motor/Treiber/Controller All-in-One



BLA-Serie

Mit Digital-anzeige

Kompakter Treiber DC-Betriebsspannung



BLH-Serie

Getriebe/Bremse sind vormontiert.

Die Motoren aller Serien sind genormte Produkte, die mit vormontierten Getrieben und einer elektromagnetischen Bremse erhältlich sind. Wir können kurze Lieferzeiten garantieren.



Kombinierbar mit Hohlwellen-Flachgetriebe und einer elektromagnetischen Bremse

Deutschland	Tel: 0211-52067-00	www.orientalmotor.de
GB	Tel: 01256-347090	www.oriental-motor.co.uk
Frankreich	Tel: 01 47 86 97 50	www.orientalmotor.fr
Italien	Tel: 02-93906346	www.orientalmotor.it

Customer Center (Support in Deutsch & English)
Kostenlose Hotline 00800 22 55 66 22 info@orientalmotor.de

Oriental Motor (Europa) GmbH
www.orientalmotor.eu

DE/032015/VERS01