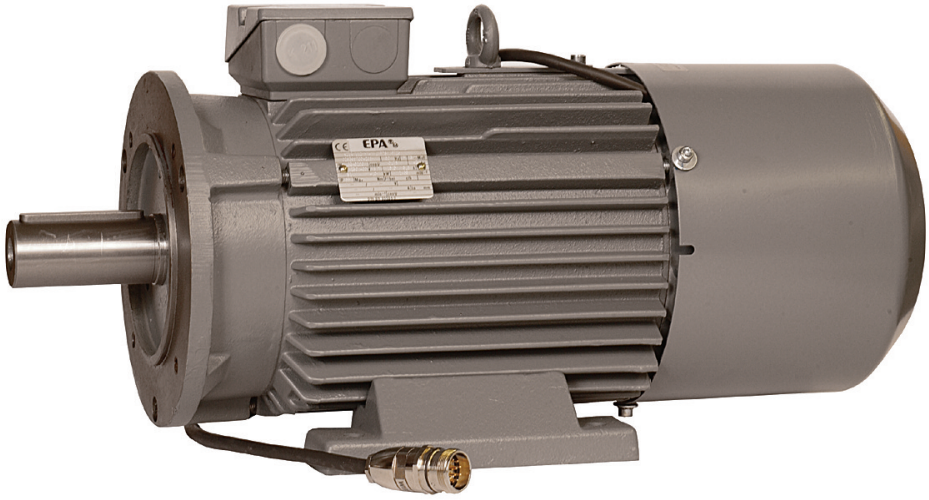
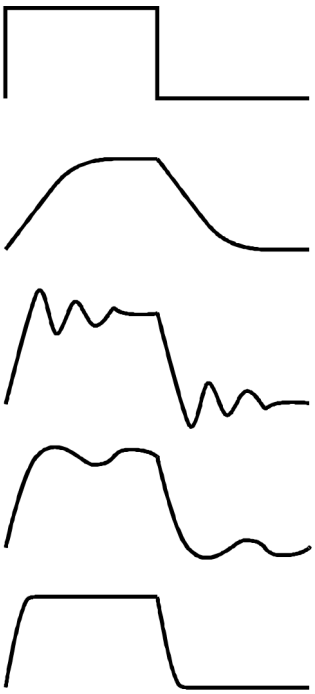
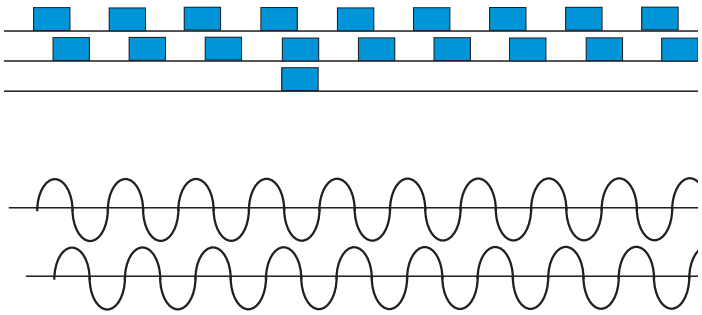
EPA

CLM (Closed-loop-Motor)

Drehstrom-Asynchronmotore mit Rückführung der Drehzahl







CE

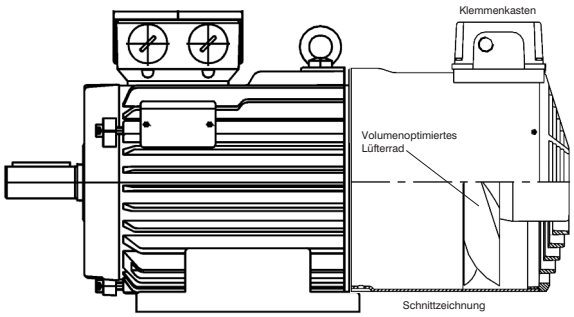
EPA

Was bedeutet Closed-loop?

Das Antriebssystem, bestehend aus Frequenzumrichter und dem durch diesen gespeisten Drehstrom-Asynchronmotor, bildet eine nahezu wartungsfreie und in seiner Drehzahl stufenlos verstellbare Einheit.
Der Frequenzumrichter ist ein Drehzahlsteller, d. h. er liefert dem Drehstrom-Asynchronmotor eine variable Spannung und Frequenz, woraus die Drehzahl des Motors resultiert. Ob sich der Motor allerdings tatsächlich mit der gewünschten Drehzahl dreht, kann der Frequenzumrichter nicht feststellen. Man spricht hier vom offenen Regelkreis (**Open-loop** Betrieb).
Moderne Frequenzumrichter haben die Möglichkeit, eine Rückmeldung der tatsächlichen Drehzahl zu verarbeiten. Wird eine Drehzahlrückführung vom Frequenzumrichter ausgewertet, so spricht man vom geschlossenen Regelkreis (**Closed-loop** Betrieb).

Vorteile des Closed-loop Betriebs:

- Echte Rückmeldung der aktuellen Motordrehzahl
- Permanente Überwachung des Belastungszustandes des Motors
- Die Genauigkeit der Motordrehzahl wird um ein Vielfaches erhöht
- Der Frequenzumrichter arbeitet im echten Flußvektor-Betrieb
- Der Stellbereich des Antriebs wird erhöht (größer als 1:1000)
- Drehzahlstabilität unabhängig vom Belastungszustand des Antriebs
- Volles Drehmoment ab Drehzahl 0 ist möglich
- Das Drehmoment kann im Bereich von 2 % bis 180 % geregelt werden (mit überlagerter Drehzahl)
- Der Antrieb wird absolut drehzahlsteif
- Motorblockierschutz
- Eine höhere Überlastbarkeit des Gesamtsystems ist möglich
- Einfache Positionierlösungen mit wartungsfreiem DS-Asynchronmotor sind möglich
- Je nach verwendetem Gebersystem kann man winkelgenau “fahren”
- Master-Slave-Anwendungen mit zwei und mehr Motoren sind einfach realisierbar (digitale Gleichlaufregelung)
- Die Übermittlung von Absolutwerten ist möglich

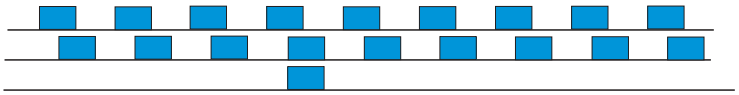


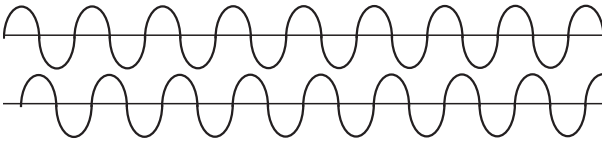
Bei hohem Drehmomentbedarf und niedrigen Drehzahlen immer ein Fremdlüfteraggregat einsetzen!

Welches Gebersystem?

Inzwischen haben sich auf dem Antriebsmarkt eine Vielzahl von Gebersystemen diverser Hersteller etabliert. Das gängigste Gebersystem ist der **Inkrementalgeber**. Dieser besitzt eine eingebaute Glasscheibe mit einer Vielzahl von Inkrementen (Strichen auf der Glasscheibe), welche optisch abgetastet werden. Die gängigsten Strichzahlen sind 512, 1024 und 4096 Impulse pro Umdrehung der Motorwelle.
Zur Reihe der Absolutwertgeber gehört der **SinCos-Geber**, eine Mischung aus Inkrementalgeber und Absolutwertgeber. Der Absolutwert wird zunächst nur beim Einschalten des Antriebes über eine RS485-Schnittstelle übertragen, danach wird von diesem Absolutwert inkremental mit der analogen Sinus/Cosinus-Schnittstelle weitergezählt. Damit eine hohe Auflösung auch bei großen Drehzahlen möglich ist, wird das Inkrementalgebersignal nicht wie üblich in digitalen Werten, sondern als analoge Sinus-/Cosinusspannung übertragen. Diese beiden analogen Spannungen machen den Winkel der Motorwelle (absolut) bestimmbar.

Wir sind technisch in der Lage, Ihnen jedes Gebersystem an einen Drehstrom-Asynchronmotor zu installieren.





Die richtige Gebermontage

Das Gebersystem wird auf der B-Seite des Motors an die Motorwelle installiert. Auf Grund der verschiedenartigen Gebersysteme müssen vor dem Anbau einige technische Fragen geklärt werden:

- Wird ein Geber mit durchgehender Hohlwelle oder mit Vollwelle verwendet?

- Hat der Motor eine mechanische Haltebremse?

- Wie groß ist der Drehzahlstellbereich des Motors (ausreichende Kühlung)?

- Reicht eine verlängerte Lüfterhaube oder muss ein Fremdlüfteraggregat eingesetzt werden?

- Treten Stoßbelastungen auf?

- Wird das Lüfterrad entfernt?

Wir produzieren keine Gebersysteme; wir haben aber die Erfahrung und die Werkzeuge, diese professionell zu installieren.

Professionelle Montagetechnik

Wir haben uns darauf spezialisiert, alle verfügbaren Gebersysteme an Motore zu installieren.

Neben der Auswahl des richtigen Gebersystems entscheidet die präzise Montage des Gebers über die Genauigkeit und Langlebigkeit des Closed-loop-Motors. Der Geber wird auf die künstliche Verlängerung (Adapter) der Motorwelle montiert; eine genaue Ausrichtung ist hierbei erforderlich.

Das Gebersystem muss präzise axial und radial ausgerichtet sein.

Elastische Metallfedern absorbieren kleine Unwuchten und Schwingungen des Motors. Bei der Installation eines Vollwellengebers sorgt eine elastische Kupplung für die elektrische und mechanische Entkopplung. Diese Kupplung nimmt auch kleine Unwuchten und Schwingungen auf.

Durch die lagermäßige Bevorratung aller gängiger Gebersysteme und der zur Montage benötigten Anbauteile können wir Umbauten und Anbauten in kürzester Zeit realisieren.

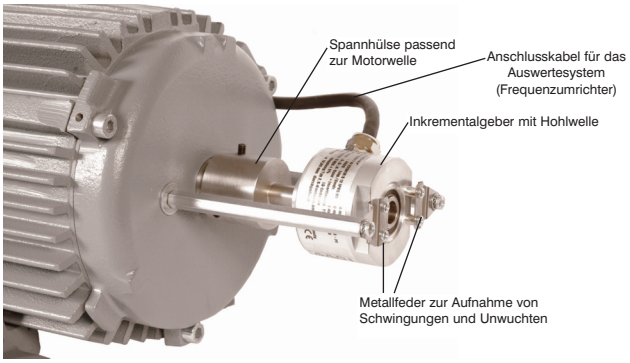
Verschiedene Anbauformen

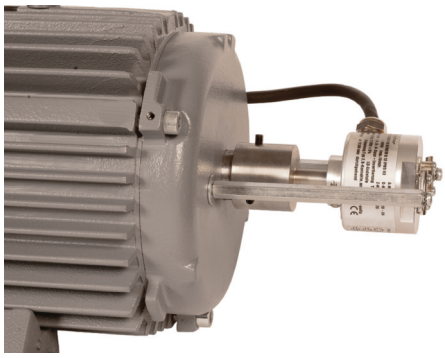
Wir unterscheiden bei unseren “Standard”-Gebermontagen zwischen drei verschiedenen Anbauformen. Diese sind auf der nächsten Seite abgebildet. Jede Anbauform hat andere Eigenschaften.

	Drehgeberart:	Eigenlüfter des Motors:	mechanische Kopplung:	Drehzahlstellbereich:	Fremdlüfter-aggregat:	Verlängerte Lüfterhaube:
Anbauform 1:	mit Hohlwelle	entfernt	mit Hülse	< 1:1000	notwendig	nein
Eigenschaften:	Bei dieser Anbauform wird der Eigenlüfter des Motors entfernt und an den Wellenstumpf eine Adapterhülse mit gleichem Durchmesser plaziert. Diese Adapterhülse besitzt auf der rückwärtigen Seite eine für den Hohlwellengeber passende Welle. Diese Montageart ist sehr kostengünstig, da der Rotor des Motors nicht ausgebaut werden muss. Der Hohlwellengeber wird mit einer Metallfeder in seiner Position gehalten und kann hierdurch Unwuchten und Schwingungen ausgleichen. Es muss ein Fremdlüfteraggregat zur Kühlung des Motors verwendet werden.					
Anbauform 2:	mit Hohlwelle	vorhanden	mit Adapter	> 1:1000	nein*	ja
Eigenschaften:	In der B-Seite des Läufers wird zur Aufnahme des Adapters ein Gewinde eingebracht. Dadurch muss der Läufer aus dem Motor ausgebaut werden. Dieses Verfahren ist nur bei Motoren kleinerer bis mittlerer Baugröße sinnvoll. Bei Neuanfertigung eines Motors kann jedoch dieses Gewinde im Herstellerwerk kostengünstig eingebracht werden. Der Hohlwellengeber wird mit einer Metallfeder in seiner Position gehalten und kann hierdurch Unwuchten und Schwingungen ausgleichen. Der Eigenlüfter wird nach Anbringen des Adapters wieder auf den Wellenstumpf montiert. Es wird eine verlängerte Lüfterhaube zum Schutz verwendet.*					
Anbauform 3:	mit Vollwelle	vorhanden	mit Adapter	> 1:1000	nein*	ja
Eigenschaften:	Durch die Verwendung eines Vollwellen-Gebers mit elastischer Kupplung ist das Gebersystem galvanisch vom Motorpotential getrennt. Der Schirm des Gebers und die Erde des Motors sind ebenfalls galvanisch voneinander getrennt. Der Motor kann dadurch auch für Positioniersysteme mit “schnellen“ hochohmigen Eingängen verwendet werden. In die B-Seite des Läufers wird ein Gewinde zur Aufnahme eines Adapters eingebracht; hierzu muss der Läufer aus dem Motor ausgebaut werden. Dieses Verfahren ist nur bei Motoren kleinerer bis mittlerer Baugröße sinnvoll. Bei Neuanfertigung eines Motors kann jedoch dieses Gewinde im Herstellerwerk kostengünstig eingebracht werden. Die mechanische Verbindung zwischen Adapter und dem Geber mit Vollwelle wird mit einer elastischen Kupplung hergestellt. Diese kann auch Unwuchten und Schwingungen ausgleichen. Der Eigenlüfter wird nach Montage des Adapters wieder auf den Wellenstumpf aufgesteckt. Es wird eine verlängerte Lüfterhaube zum Schutz verwendet.*					

* Wird der Motor über einen längeren Zeitraum mit hohen Drehmomentbedarf und niedrigen Drehzahlen betrieben, so muss ein Fremdlüfteraggregat verwendet werden.

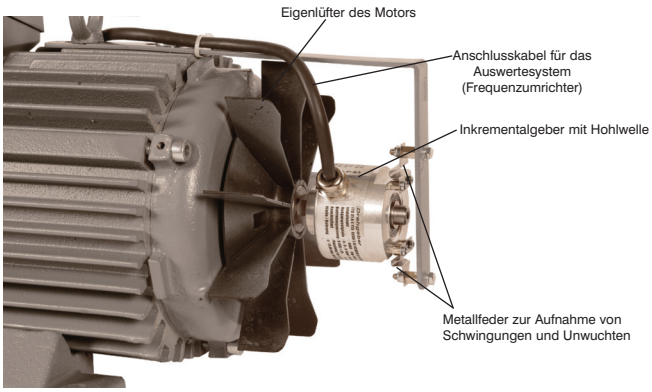
Darstellung der verschiedenen Anbauformen

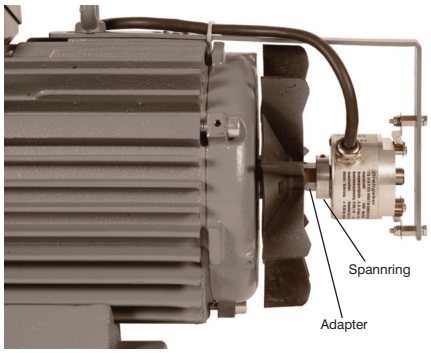




Anbauform 1

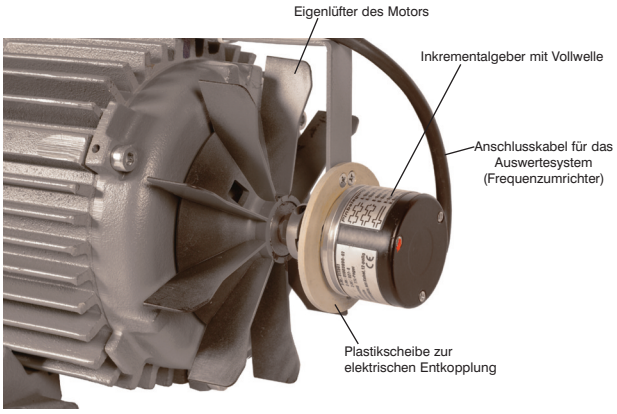
Drehstrom-Asynchronmotor ohne Eigenlüfter und mit angebautem Hohlwellen-Inkrementalgeber

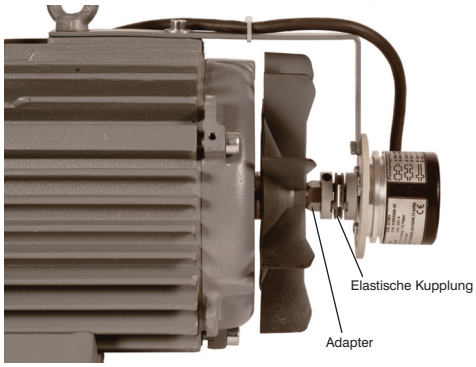




Anbauform 2

Drehstrom-Asynchronmotor mit Eigenlüfter und angebautem Hohlwellen-Inkrementalgeber





Anbauform 3

Drehstrom-Asynchronmotor mit Eigenlüfter und angebautem Vollwellen-Inkrementalgeber

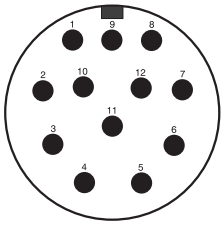
Systemzubehör Encoder-Kabel

Die EPA-Standard-Inkrementalgeber haben werksseitig einen 12-poligen Rundstecker zum Anschluss des Frequenzumrichters (auf Wunsch kann der Inkrementalgeber mit losen Kabelenden geliefert werden). Für die Anschlussart mit dem 12-poligen Rundstecker sind vorkonfektionierte Verlängerungskabel mit einer definierten Aderbelegung in verschiedenen Kabellängen erhältlich. Eine Sonderkonfektionierung und Abweichungen von den Standard-Kabellängen ist möglich.

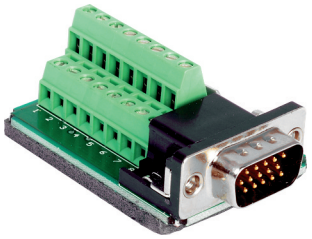
Das Kabel ist auch ohne Rundstecker erhältlich.

Pinbelegung des 12-pol.-Rundsteckers	Aderfarbe am Inkrementalgeber	Aderfarbe am EPA-Verlängerungskabel	Funktion	Pinbelegung z. B. UniDrive SP
5	braun	rosa	Spur A	1
6	grün	grau	Spur A/	2
8	grau	weiß	Spur B	3
1	rosa	blau	Spur B/	4
3	rot	gelb	Spur Z (Nullspur)	5
4	schwarz	braun	Spur Z/	6
12	braun 0,5	rot	+UB	13
10	weiß 0,5	grün	0V	14
	Schirm am Steckergehäuse			

Stecker (am Geber) von der Rückseite (Lötseite) gesehen:

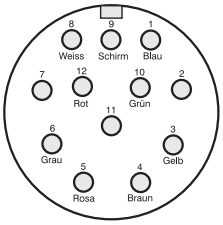


Verlängerungskabel konfektioniert mit Rundstecker	
Länge	Artikel-Nr.
2,5 m	99973000
5,0 m	99973001
10 m	99973002
15 m	99973003
20 m	99973004
25 m	99973005
nach Kundenangabe	99973006



Der **UDBV4** Steckeradapter (Artikel-Nr.: 70849930) mit Schraubklemmen ermöglicht den schnellen Anschluss an eine 15-polige Sub-D-Buchse.

Kupplung (an Verlängerung) von der Rückseite (Lötseite) gesehen:



Verlängerungskabel konfektioniert ohne Rundstecker	
Länge	Artikel-Nr.
2,5 m	99974000
5,0 m	99974001
10 m	99974002
15 m	99974003
20 m	99974004
25 m	99974005
nach Kundenangabe	99974006

Alle EPA-Standard-Inkrementalgeber (Abb.: links mit Vollwelle, rechts mit Hohlwelle) vom Typ **ITD21** haben werksseitig ein 1 m langes Anschlusskabel mit Stecker. Abweichende Ausführungen sind ebenfalls erhältlich.

Sprechen Sie mit uns. Wir analysieren gemeinsam mit Ihnen die Anwendung und helfen bei der Auswahl des einzusetzenden Gebersystems.

Nutzen Sie unsere Erfahrung.

EP Antriebstechnik GmbH übernimmt keine Haftung für Fehler und Ungenauigkeiten.

Wir treiben Ihre Ideen an!

EP ANTRIEBSTECHNIK GmbH
Fliederstraße 8, D-63486 Bruchköbel
Telefon: 0700ANTRIEBE [14ct / min, DTAG]
oder: +49 (0)6181 / 9704-0
Telefax: +49 (0)6181 / 9704-99
E-Mail: info@epa-antriebe.de
Internet: www.epa-antriebe.de

Marken - geschäftliche Bezeichnungen
Die erwähnten Firmen- und Produktnamen dienen ausschließlich der Kennzeichnung und werden als solche ohne Berücksichtigung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes genannt; das Fehlen der Kennzeichnung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes bedeutet nicht, das der erwähnte Firmen- und/oder Produktname frei ist. Das EPA-Logo und EPA-Zeichen sind eingetragene Warenzeichen der EP Antriebstechnik GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.

EPA-Form: 27.18d/11.09c © by EPA, made by TPi