

Presseinformation

Hochdynamischer 3-Phasen Innenläufermotor für industrielle Applikationen Leiseläuferfamilie mit geringster Drehmomentpulsation

In industriellen Anlagen und Geräten sind kompakte Motoren gefragt, die auf kleinstem Raum eine hohe Leistung bieten. Ob in der Automatisierung, in der Druckindustrie oder in Verpackungsanlagen, immer ist eine hohe Lebensdauer auch bei Vollastbetrieb wichtig. EC-Motoren sind hier besonders geeignet. Sie haben gute dynamische Eigenschaften und einen hohen Wirkungsgrad. Sie arbeiten auch unter widrigen Verhältnissen und sind heute das Mittel der Wahl, wenn es um zuverlässige und kraftvolle Antriebe mit kompakten Abmessungen und einem guten Preis-/Leistungsverhältnis geht.

Moderne Anlagen- und Maschinenkonzepte setzen auf dezentralisierte Intelligenz und dezentralisierte Antriebe. Der Antrieb vor Ort bringt wesentliche Vorteile in Leistung und Lebensdauer gegenüber der mechanischen Kraftverteilung von einem Zentralantrieb aus. Kraftvolle, wartungsfreie EC-Motoren sind für diese Aufgabe ideal. Um den Anwendern leistungsfähige gut abgestufte Antriebe bieten zu können, hat der Motorenspezialist ebm-papst aus St. Georgen eine neue EC-Motorenfamilie entwickelt. Aufbauend auf den standardisierten Abmessungen und Flanschmaßen der bekannten Bürstenmotoren wurden die speziellen Anforderungen an einen flexiblen und vor allem langlebigen Industriemotor berücksichtigt und zu einem optimalen Antriebskonzept umgesetzt.

Technische Raffinesse

Vorgabe für die Herstellung der neuen Motorserie ECI 63 war ein einheitlicher Systemaufbau, der die Produktion der Antriebe auf einer vollautomatisierten Fertigungsstraße mit einer 100% Prozessüberwachung aller Fertigungsschritte zulässt. Dabei stand für die Entwicklungsingenieure nicht nur die Qualität in der Fertigung an erster Stelle, sondern auch die Leistungscharakteristik und

Systemfähigkeit der Antriebe (Bild1). Für die Motoren selbst galt es, ein Konzept zu finden, das feinfühligere Bewegungen fast wie bei einem Schrittmotor ebenso gestattet wie den schnellen Wechsel zum dynamischen Hochlauf. Auch ein dauernder Wechsel im 4-Quadrantenbetrieb sollte der Antrieb problemlos verkraften. Die in der neuen Motorserie realisierte innovative Lösung baut auf dem Prinzip eines dreiphasig permanentmagneterregten Synchronmotors in Innenläuferbauweise für blockkommutierten (im Einzelfall auch sinuskommutierten) Motorbetrieb auf. Die Aktivteile bestehen aus einem sechsnutigen Stator und einem vierpoligen Rotor. Die konzentrierte Statorwicklung hat geringe Kupferverluste, ist robust durch den Verzicht auf Spulenüberkreuzungen und zugleich wirtschaftlich in der Herstellung. Eine gezielte Luftspalterweiterung (Bild 2) in der Rotoroberfläche reduziert das Motorrastmoment auf ein Minimum. Deutliche technologische Vorteile ergeben sich auch aus dem Verzicht auf jede Art von Schrägung in Stator und Rotor.

Stabförmige SE-Permanentmagnete aus Neodym-Eisen-Bor-Material werden im geblechten Rotorpaket eingebettet. Dank der Taschen im Rotorblech sind die Magnete dauerhaft fixiert und für hohe Drehzahlen ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen geeignet.

Eine weitere Herausforderung an die Motorenentwickler war die Einhaltung niedrigster Drehmomentpulsationen im be- und unbestromten Zustand sowie ein sehr niedriger Laufgeräuschpegel. Die langjährige Erfahrung in Entwicklung und Fertigung komplexer EC-Antriebe und der Einsatz modernster Konstruktions- und Simulationssoftware sind Voraussetzung für eine zielführende Motoroptimierung. Durch geeignete analytische und numerische Berechnungsprogramme und Berechnungen nach der Finite-Element-Methode konnten die Drehmomentpulsationen auf ein Minimum reduziert werden. Dauerlaufversuche unter Extrembedingungen und Belastungstests aller Motorkomponenten runden die Entwicklungsphase ab.

In der Praxis

Die neue Antriebsfamilie besteht aus drei Plattformmotoren, die bei 24 V Nennspannung zwischen 85 und 270 W leisten (Bild 3). Die Abmessungen der Antriebe variieren nur in der Länge, so baut bei einheitlichen 63 mm Durchmesser der Kleinste mit 85 mm äußerst kurz. Die beiden größeren

Brüder sind mit 100 bzw. 135 mm Baulänge sehr kompakt. Alle Motoren erfüllen von Haus aus Schutzart IP 40. Die Motoren sind für den Anbau von Gebern und Bremse vorbereitet. Für die Ansteuerung ist eine auf diese Motoren abgestimmte digitale Betriebselektronik lieferbar. So kann der Kunde exakt den passenden Antrieb für seine Anwendung auswählen: eine reine Antriebskomponente, also Motor mit integrierter Sensorik für seine bereits vorhandene Steuerung oder das komplette Antriebspaket, anschlussfertig vorbereitet mit allen erforderlichen Komponenten.

Als Zubehör stehen für die Motoren ein- und zweistufige Planetengetriebe mit Untersetzungen von 5:1 und 30:1 und einem max. Nennmoment von 14,8 Nm zur Verfügung (höhere Drehmomente auf Anfrage). Um hier eine den Motoren entsprechende Lebensdauer zu erreichen, sind die Abtriebswellen der Getriebe 2-fach kugelgelagert, alle Getriebebauteile sind auf das Leistungspotential der EC-Motoren und deren Überlastfähigkeiten angepasst.

Zum Systemangebot gehören neben optischen Impulsgebern für die Drehzahlsensorik auch elektromechanische Bremsen. Die optimale Ansteuerung und Drehzahlregelung der Motoren übernimmt die externe Betriebselektronik DRIVECONTROL von ebm-papst.

Die neue EC-Motorenfamilie bietet hohe Leistung auf kleinem Raum. Feinfühlig, schrittmotorähnlicher Betrieb und hochdynamische Beschleunigung ist für das Motorenkonzept kein Problem. Dank angepasster Getriebe mit hoher Lebensdauer können die Antriebe einen breiten Anwendungsbereich abdecken und bieten sich als attraktive Alternative zu unflexiblen Hauptantrieben an. Auch der technologische Wechsel von Bürstenmotoren zur EC-Technik ermöglicht in der Applikation ganz neue Möglichkeiten mit hoher Flexibilität und Dynamik.

EPS_06-015_bild1.jpg



Bild 1: Vollautomatisierte Fertigung der Serie ECI 63

EPS_06-015_bild2.jpg

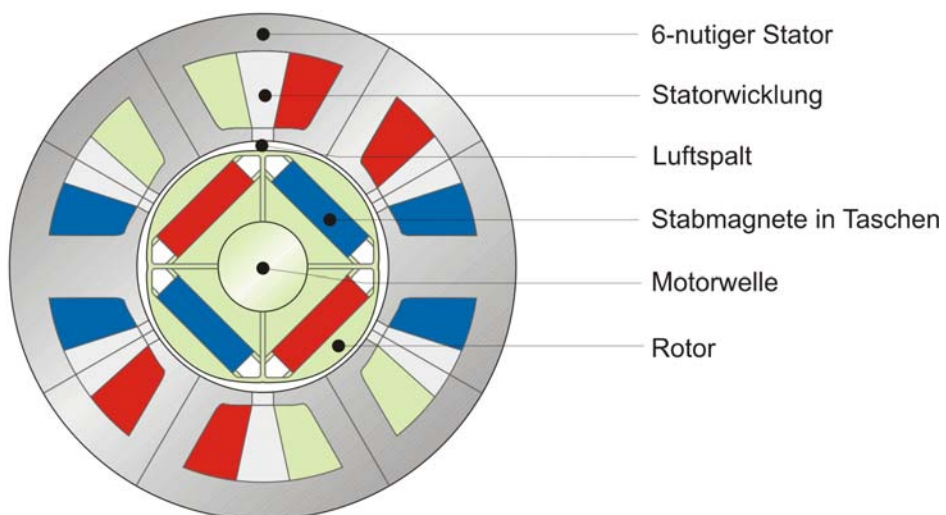


Bild 2: Gezielte Luftspalterweiterung für optimalen Rundlauf

1006 11/03

EPS_06-015_bild3.jpg



Bild 3: Die gut abgestufte 63er Serie; für jeden Antriebsfall den richtigen Motor

Text und Bilder/Grafik sind auf beiliegender CD-ROM abgelegt.

Papierabzüge stellt ebm-papst St. Georgen auf Anfrage bereit.

Ansprechpartner für Redaktion:

ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG

Hubert Goetjes

Telefon: +49(0)7724/81-1208

Telefax: +49(0)7724/81-1459

E-mail: h.goetjes@de.ebmpapst.com

1006 11/03