

Hohe Funktionalität bis in die Einstiegsklasse

Mitsubishi Electric vollzieht kompletten Generationswechsel bei Frequenzumrichtern



Immer präziser, immer flexibler, immer effektiver – die Anforderungen an elektrische Antriebe steigen. Zugleich schreitet die technologische Entwicklung weiter voran. Doch leistungsstarke Frequenzumrichter mit Vektorregelung, hoher Überlastfähigkeit und umfangreichen Technologiefunktionen sind oft nur unter den Spitzenmodellen der Gerätehersteller zu finden und für die Breite der industriellen Anwendungen zu teuer. Bei den neuen Klein- und Kompaktumrichtern von Mitsubishi Electric gehören viele Funktionen, die bisher höheren Leistungsklassen vorbehalten waren, jetzt zur Serienausstattung. ■ Oliver Endres



Oliver Endres
ist Produktmanager Antriebe bei
Mitsubishi Electric Europe in Ratingen
T +49/2102/486-0
oliver.endres@meg.mee.com

Drehzahlvariable Antriebe mit Frequenzumrichtern sind heute in vielen Bereichen der Industrie und der Gebäudetechnik etabliert. Sie verbessern die Leistung von Maschinen und Anlagen und helfen zudem, Energie einzusparen. Der gegenüber konventio-

nellen Lösungen höhere Anschaffungspreis geregelter Antriebe verhinderte bisher eine noch größere Verbreitung der Umrichter besonders in kostensensiblen Anwendungen. Steigende Energiepreise, gesetzliche Vorgaben und das wachsende Bewusstsein für die Folgen des >



Kompakt und wirtschaftlich: Die vektorgeregelten Klein- und Kompaktumrichter von Mitsubishi Electric bieten im Leistungsbereich bis 15 Kilowatt fortschrittliche Technologien und vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Klimawandels rücken energieeffiziente Antriebssysteme jedoch immer stärker in den Vordergrund. Bis zu 60 Prozent der Energiekosten lassen sich bei vielen Standardasynchronmotoren durch die Umstellung auf einen drehzahlvariablen Betrieb mit Frequenzumrichtern sparen. Eine Investition, die sich schnell amortisiert. Denn bei manchen Elektromotoren entfallen bis zu 95 Prozent der Lebenszykluskosten auf den Energieverbrauch, nur fünf Prozent auf Anschaffung, Installation und Wartung. Insgesamt wächst der Bedarf an kompakten Frequenzumrichtern, die bei platzsparender Bauweise und hoher Leistung vor allem auch wirtschaftlich sein müssen. Entsprechend ausgestattet hat Mitsubishi Electric die jetzt vorgestellte neue Einstiegs- und Mittelklasse seiner jüngsten Antriebsgeneration. Die robusten Klein- und Kompaktumrichter der Baureihen FR-D700 und FR-E700 bieten dank ihrer bisher nur aus größeren Baureihen bekannten Regelungstechnik eine präzise Drehzahlsteuerung und ein hohes Anlaufdrehmoment. Zahlreiche Steuer-, Schutz- und Sicherheitsfunktionen so wie ein gut abgestuftes Typenprogramm eröffnen vielfältige Einsatzmöglichkeiten – nicht nur bei Standardaufgaben. Mit den beiden jüngsten Baureihen der aktuellen 700er-Serie vollzieht Mitsubishi Electric einen kompletten Generationswechsel in diesem Produktsegment.

Klein aber leistungsstark: Die Mikroumrichter

Die für Antriebsaufgaben mit kleinen bis mittleren Leistungen entwickelten Frequenzumrichter der Baureihe FR-D700 kombinieren hohe Funktionalität mit einfacher Bedienung in einer besonders kompakten Bauform. Das macht sie zur kostengünstigen Lösung für viele Standardaufgaben, vor allem bei beengten Platzverhältnissen. Kern der Regelungstechnik ist die aus den größeren Baureihen von Mitsubishi Electric bekannte geberlose Flussvektorregelung mit Schlupfkompensation. Sie erreicht bereits bei einer Motorfrequenz von einem Hertz ein Drehmoment von 150 Prozent des Motornennmoments. Zusätzlich steht eine Spannungs-Frequenzsteuerung zur Auswahl.

Zur Serienausstattung gehören neben neuen Technologiefunktionen wie „Sicherer Halt“ (nach EN 954-1 Kategorie 3), Passwortschutz und Parametergruppierung eine Bedieneinheit mit Anzeige, wartungsfreie Federzugklemmen und ein eingebauter Bremstransistor bei allen Modellen ab 0,4 Kilowatt Leistung. Ebenfalls neu sind die Tänzer- und Traverse-Funktionen speziell für Wickelvorgänge. >



Modular abgestimmt:
Steckbare Erweiterungs-
module ermöglichen eine
flexible Anpassung der
Kompaktumrichter an
kundenspezifische
Antriebsaufgaben

Für kostengünstige serielle Netzwerke mit bis zu 32 Frequenzumrichtern dient eine RS485-Schnittstelle mit Modbus-RTU-Protokoll. Ein neu entwickeltes Kommunikationsprotokoll unterstützt die Übertragung von frei definierbaren Datensätzen an die Steuerung. Der Datenaustausch über das Netzwerk ist so vier Mal so schnell wie bisher. Für die Regelung des Frequenzumrichters nicht benötigte Ein- und Ausgänge (E/A) sind für einfache dezentrale Steuerungsaufgaben, etwa Lampenrelais, nutzbar.

Das Ergebnis dieser ausgereiften Technik ist eine in dieser Klasse beispielhafte Präzision und Leistungsfähigkeit, die auch die Vorgängerbaureihe FR-S500 deutlich übertreffen. Mitsubishi Electric hat daher für die jüngste Generation seiner Kleinumrichter die neue Typenbezeichnung FR-D700 (D für Dynamics) eingeführt. Die Antriebe sind abwärts kompatibel zu den Vorgängermodellen und passen auf die gleichen Montageflächen. Eine Seite-an-Seite-Montage ist möglich.

Die Umrichter sind in zwei Serien im Leistungsbereich von 0,1 bis 2,2 Kilowatt (FR-D720S) und von 0,4 bis 7,5 Kilowatt (FR-D740) erhältlich und für den ein- oder dreiphasigen Betrieb mit Eingangsspannungen von 170 bis 264 Volt und 325 bis 528 Volt (bei 50 bzw. 60 Hertz) ausgelegt. Sie gestatten eine hohe Kurzzeitüberlast von 200 Prozent für die Dauer von drei Sekunden. Die Ausgangsfrequenz der Kleinantriebe ist zwischen 0,2 und 400 Hertz stufenlos einstellbar.

Vielseitige Multitalente: Die Kompaktumrichter

Mit den Frequenzumrichtern der Baureihe FR-E700 führt Mitsubishi Electric auch die Nachfolgemodelle seiner vielseitig einsetzbaren Kompaktgeräteserie ein. Verbesserte Leistungsmerkmale für Drehzahl- und Drehmomentregelung, einfachere Bedienung, umfassende Grundausstattung mit zahlreichen Technologiefunktionen und serienmäßigem Bremstransistor ab 0,4 Kilowatt Leistung sowie flexible Erweiterungsmöglichkeiten bieten maßgeschneiderte und wirtschaftliche Antriebslösungen auf neuestem Stand der Technik. Die höhere Funktionalität der jüngsten An- >



Immer der passende Frequenzumrichter: Die große Umrichter-Produktfamilie von Mitsubishi Electric bietet mit vier unterschiedlichen Geräteserien eine bedarfsgerechte Lösung für alle Antriebsaufgaben

triebsgeneration eröffnet gerade im Maschinen- und Anlagenbau neue Einsatzfelder, die einem Kompaktumrichter bisher verschlossen waren. Die Antriebe können zum Beispiel in Kränen oder Hubwerken ein externes mechanisches Bremssystem kontrollieren. Ein Wechsel auf die fortschrittliche Technologie ist problemlos: Die Steuer- und Regelungsabläufe sind kompatibel, ebenso der abnehmbare Klemmenblock für die Steuerkreisanschlüsse und die Montageflächen.

Zentrales Softwareelement der Regelungstechnik ist die erweiterte magnetische Flussvektorregelung von Mitsubishi Electric. Sie ermöglicht einen präzisen Betrieb ohne Drehzahlrückführung und ist bisher nur in der oberen Leistungsklasse bekannt. Die Vektorregelung sorgt im gesamten Stellbereich für ein kraftvolles Drehmoment – selbst bei niedrigen Drehzahlen. So entfalten die Modelle bis 3,7 Kilowatt Leistung bereits ab einer Motorfrequenz von 0,5 Hertz ein hohes Anlaufdrehmoment von bis zu 200 Prozent des Motornennmoments. Für weniger anspruchsvolle Antriebsaufgaben stehen mit der Flussvektorregelung und der Spannungs-Frequenzsteuerung zwei weitere Betriebsarten zur Auswahl.

Die Umrichter lassen sich über den austauschbaren Klemmenblock und über Erweiterungsmodule individuell ausbauen und in Netzwerke integrieren. Dafür steht ein Einsteckplatz für E/A- und Kommunikationskarten zur Verfügung. Das Produktportfolio umfasst zum Beispiel eine E/A-Karte mit zwei RS485-Schnittstellen, einen Puls-ketteneingang und eine hochauflösende Analogkarte. Die Funktion „Sicherer Halt“ verhindert ein unerwartetes Anlaufen des Motors und gewährleistet einen zuverlässigen Schutz des Maschinen- und Anlagenpersonals. Schnittstellen zu verbreiteten Industriebussystemen sind ebenfalls über Optionskarten verfügbar. Standard sind eine RS485-Schnittstelle mit Modbus-

RTU-Protokoll und eine USB-Schnittstelle in der Gehäusefront.

Die Frequenzumrichter, Nachfolger der Baureihe FR-E500, sind für einen erweiterten Leistungsbereich von 0,4 bis 15 Kilowatt (FR-E740) und von 0,1 bis 2,2 Kilowatt (FR-E720S) ausgelegt und ebenfalls mit Weitbereichseingängen für den drei- und einphasigen Betrieb ausgestattet. Der Ausgangsfrequenzbereich liegt zwischen 0,2 und 400 Hertz. Die Geräte verkraften hohe Überlasten von bis zu 150 Prozent für die Dauer von einer Minute und von bis zu 200 Prozent für drei Sekunden.

Übergreifend: Die Serienmerkmale

Die jüngste Antriebsgeneration von Mitsubishi Electric zeichnet sich durch zahlreiche, alle Geräteserien – vom Kleinantrieb FR-D700 über den Kompaktumrichter FR-E700 und die speziell für Pumpen und Lüfter entwickelte Baureihe FR-F700 bis zu den High-End-Geräten der Baureihe FR-A700 – umfassende Qualitäts- und Leistungsmerkmale aus. Die Vielfalt an Baugrößen und Ausstattungsvarianten bietet für jede Antriebsaufgabe die passende Lösung. Auch das erklärt den weltweiten Erfolg der Produktfamilie: Seit Markteinführung der ersten Gerätegeneration im Jahr 1985 hat Mitsubishi Electric mehr als elf Millionen Frequenzumrichter verkauft.

Basis für die optimale Vektorregelung sind exakte Motordaten. Alle Umrichter sind mit einer Autotuning-Funktion ausgestattet, die auch bei stehendem Motor arbeitet und alle für das Motormodell benötigten Kenngrößen eines handelsüblichen Standardmotors in weniger als einer Minute genau ermittelt. Im laufenden Betrieb erfolgt eine kontinuierliche Anpassung der Regelparameter durch ein Online-Autotuning. Dies reduziert Drehmomentschwankungen infolge steigender Motortemperaturen und stellt einen präzisen Dauerbetrieb sicher.

Die im weiten Bereich bis 14,5 Kilohertz stufenlos verstellbare Taktfrequenz gestattet einen geräuscharmen Betrieb. Für optimale Energieeffizienz sorgt die Optimum Excitation Control-Technologie, die bei Pumpen und Lüftern besonders wirksam ist und kombiniert mit den weiteren Regelungsverfahren bis zu 60 Prozent Energie spart.

Dank der automatischen Motordatenerkennung sind die Antriebe sofort betriebsbereit. Über die komfortable Einknopfbedienung erhält der Anwender Zugriff auf alle wichtigen Antriebsparameter. Aktuelle Betriebsgrößen und Alarmmeldungen werden auf der Anzeige der integrierten Bedieneinheit ausgegeben. Optional gibt es eine Bedieneinheit mit numerischer Tastatur und erweitertem Funktionsumfang. Damit lassen sich bis zu drei Parametersätze speichern und auf andere Geräte übertragen. Neu ist eine speziell für den Serienbau entwickelte batteriebetriebene Version. Sie erlaubt die Parametrierung der Geräte ohne Anschluss einer eigenen Spannungsversorgung. Die Umrichter lassen sich auch über einen Personalcomputer einrichten und überwachen. Programmiert werden alle 700er-Baureihen einheitlich mit der Software FR Configurator, die neben komfortablen Elementen zur Parametereinstellung und Dokumentation umfangreiche Werkzeuge zur Analyse bietet, zudem ein Konvertierungswerkzeug, das einen Wechsel auf die neue Gerätegeneration unterstützt.

Moderne Diagnose- und Wartungsfunktionen schützen die robusten Umrichter vor Ausfall. Das Selbstdiagnosesystem überwacht aktiv alle verschleißenden Bauteile wie die Hauptkreiskapazitäten oder den Gerätelüfter und warnt, bevor Störungen auftreten. Mit dem Betriebsstundenzähler lässt sich der optimale Wartungszeitpunkt individuell festlegen und abgestimmt auf die eigenen Betriebsabläufe frühzeitig planen. Der wartungsfreundliche Aufbau sorgt für kurze Servicezeiten.

Langlebig und ausfallsicher: Die Komponenten

Zahlreiche Schutz- und Überlastfunktionen, eine großzügige Dimensionierung und der einfache Aufbau aus wenigen, technisch ausgereiften Komponenten von hoher Qualität gewährleisten einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer der Frequenzumrichter von mehr als zehn Jahren. Hochwertige Kondensatoren, robuste Kühllüfter und je nach Ausführung einfach oder doppelt lackierte Platinen tragen dazu bei. ■

Weiterführende Infos auf www.AuD24.net

more @ click AD038201