



for a greener tomorrow



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

*Changes for the Better*

FACTORY AUTOMATION

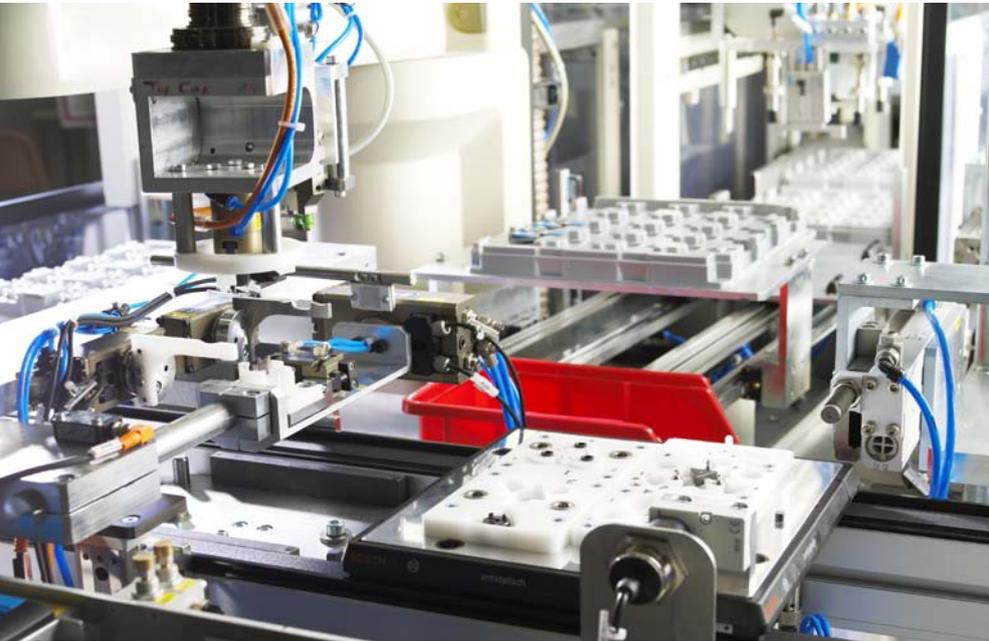
# MR-J4-TM

Multi-Netzwerk-Servo mit EtherCAT



- Standard IEC 61158 Typ 12 CAN-Anwendungssteuerung über EtherCAT
- Dual 100Base-TX Ethernet-Anschlüsse
- Kürzere Kommunikationszykluszeiten
- Höhere Effizienz und mehr Platz im Schaltschrank

# Echtzeitleistung mit EtherCAT



Zuführtechnik ist eine der vielen Anwendungsbereiche für Servos



**EtherCAT®**

Der Servoverstärker MR-J4-TM-ECT kombiniert die besonderen Eigenschaften und herausragenden Leistungsmerkmale sowie die Zuverlässigkeit eines Servosystems der MR-J4-Serie mit einer offenen Netzwerkschnittstelle für EtherCAT. Auch wenn das Steuerungssystem vom Endkunden vorgegeben ist, können Maschinenbauer von den Vorzügen der Servotechnik von Mitsubishi Electric profitieren und die sehr kompakte und leistungsstarke Technologie der MR-J4-Serie einsetzen.

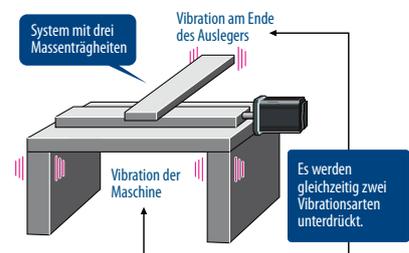
## Schnittstelle zum Ethernet-Feldbus

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) ist ein von der Nutzerorganisation EtherCAT Technology Group unterstütztes Echtzeit-Ethernet. Das EtherCAT-Protokoll, das in der IEC-Norm IEC 61158 Typ 12 CAN-Anwendungsprotokoll und das Antriebsprofil IEC 61800-7 CiA402 unterstützt und somit uneingeschränkt kompatibel ist.

Die Dual-100BASE-TX-Ethernet-Anschlüsse des MR-J4-TM-ECT unterstützen Punkt-zu-Punkt-, Baum-, Stern- und Ringtopologien für maximale Flexibilität bei der Verkabelung. Die möglichen Kommunikationszykluszeiten sind 250  $\mu$ s, 500  $\mu$ s, 1 ms und 2 ms.

## Leistungsstark

Mitsubishi Electric hat mit dem MR-J4-TM zahlreiche innovative und anwenderfreundliche Funktionen integriert, um zum Beispiel zeitraubende und aufwendige Systemabstimmungen zwischen Mechanik und Elektronik zu minimieren.



Automatische Vibrationsunterdrückung

Der MR-J4-TM verfügt über eine branchenführende Leistungsfähigkeit mit einem Drehzahl-/Frequenzansprechverhalten von 2,5 kHz und kürzester Einschwingzeit. Der standardmäßig montierte Absolutwert-Encoder bietet eine Auflösung von 22 Bit. Das entspricht einer Auflösung von 4.194.304 Impulsen/Umdrehung. Daraus resultiert ein exzellentes Rundlauf- und sanftes Rotationsverhalten sowie eine maximale Positioniergenauigkeit und Ablaufgeschwindigkeit, die weit über die Leistungsanforderungen an moderne High-End-Maschinen hinaus gehen.

So stimmt sich das System per „Echtzeit Auto-Tuning“ und „Vibrationsfiltern“ schnell und einfach selbst ab. Diese Funktionen stehen sowohl beim Start-up als auch im laufenden Betrieb zur Verfügung und reduzieren somit Inbetriebnahme- und Parametrierzeiten. Spezielle Kenntnisse sind dabei ebenso wenig erforderlich wie zusätzliche Motion Controller oder Protokollwandler. Eine einwandfreie Installation ist somit mit einem Minimum an Hard- und Software möglich.

Die Verstärker verfügen ferner über eine Funktion zur Standzeitüberwachung. Diese Funktion prüft während des gesamten Lebenszyklus den Zustand und die Güte der eingebauten Komponenten, wie z. B. Kondensatoren und Relais, und meldet Abweichungen dem Anwender und Bediener. Ausfallzeiten bzw. Maschinenstillstand sind somit praktisch ausgeschlossen.

Zusätzlich werden die mechanischen Systemeigenschaften überwacht, unerwünschte Vibrationen und Reibungen überprüft, direkt unterdrückt und so ein Aufschwingen des Systems verhindert. Diese Funktion dämpft nicht nur die Vibration am Antriebsstrang, sondern auch Schwingungen am Ende eines Werkzeugarms.

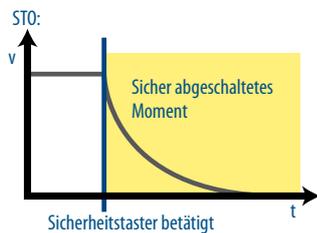
## Anwendungsbereiche

Der MR-J4-TM ist besonders geeignet für Anwendungen wie:

- Verpackung
- Life Science und medizinische Geräte
- Elektronik- und Halbleitersausrüstung
- Pharmaindustrie

## Sicherheit wird großgeschrieben

Die Entwickler der MR-J4-Serie hatten auch in puncto Sicherheit und Sicherheitsfunktionen den Anwender und die Zukunft im Visier. Die Verstärker verfügen standardmäßig über die Sicherheitsfunk-



Sichere Kontrolle des Motorverhaltens auch im Notfall

tion STO (Sicher abgeschaltetes Moment) nach EN 61800-5-2. Dabei wird der Sicherheitslevel SIL nach EN 62061 bzw. PLd nach EN 13849-1 erreicht.

\*erweiterte Sicherheitsfunktionen (SS1/SS2/SOS/SBC/SLS/SSM) ab Sommer 2016 verfügbar



Große Auswahl an verschiedenen Servomotoren

## Flexibilität bei der Motorauswahl

Ein weiteres Highlight bei Funktionalität und Flexibilität ist die Anschlussmöglichkeit unterschiedlicher Motoren am MR-J4 Verstärker. Der Servoverstärker bedient sowohl rotatorische Motoren, Linearmotoren oder auch Direct-Drive-Motoren bequem und einfach.

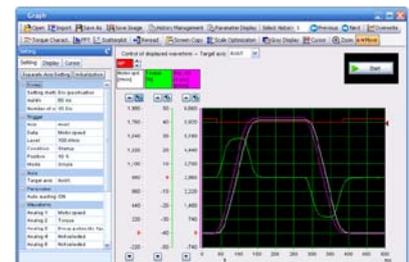
Bei den rotatorischen Motoren stehen 5 Motorserien zur Verfügung, die den Bereich von kleiner bis mittlerer Leistung abdecken sowie Drehzahlen von 2000–6000 1/min. Einzelne Serien zeichnen sich durch besonders kleines Massenträgheitsmoment oder besonders flache Bauform aus. Sämtliche Motoren sind in der Schutzart IP65 bzw. IP67 (staub- und strahlwassergeschützt) ausgeführt und damit auch für raueste Industrieumgebungen geeignet. Die Ausgangsleistungsbereiche liegen bei 50–750 W bei der HG-KR/MR-Serie, 1–5 kW bei der HG-RR-Serie, 0,5–7 kW bei der HG-SR-Serie und 0,5–22 kW bei der HG-JR-Serie.

Die Linearmotoren liegen in 4 Baureihen vor: Mit Kern (LM-H3-Serie), ohne Kern (LM-U2-Serie), Kern mit Flüssigkeits- oder Selbstkühlung (LM-F-Serie) und Kern mit magnetischer Gegenkraft (LM-K2-Serie). Eine Vielzahl serieller Schnittstellen für lineare Encoder inklusive des A/B/Z-Phasencoders mit Differenzgang werden unterstützt. Die maximale Geschwindigkeit liegt bei 3 m/s und die Schubkraft je nach Baureihe zwischen 50–6000 N.

Die Besonderheiten des Direkt-Drive-Motors der Serie TM-RFM sind hohe Drehmomentdichte und extrem gleichmäßige Rotation für eine direkte Anbindung an die Mechanik, so dass auf ein Getriebe verzichtet werden kann. Durch die standardmäßige Ausstattung mit einem hochauflösenden 20-Bit-Encoder (1.048.576 Impulse/Umdrehung) erreicht man höchste Maschinenpräzision. Die Motoren sind mit vier Außendurchmessern erhältlich und decken einen Drehmomentbereich von 2–240 Nm ab.

## Einfache Programmierung

Das Programmier-Tool MR Configurator2 ermöglicht eine komfortable Inbetrieb-



Überwachen und Prüfen mit der Online-Diagnose

nahme und Diagnose. Abgleich, Überwachung, Diagnose, das Lesen und Schreiben von Parametern und der Testbetrieb lassen sich so einfach auf einem Standard PC durchführen. MR Configurator2 sorgt für eine stabiles Maschinensystem, eine optimale Kontrolle und kurze Rüstzeiten. Dank der vielfältigen automatischen Einstellhilfen gelingt es auch weniger erfahrenen Anwendern, ein MR-J4-Servosystem schnell und auf den Punkt einzustellen.

## Technische Daten

SERVOVERSTÄRKER MR-J4-□ (200 V-AUSFÜHRUNG)		10 TM	20 TM	40 TM	60 TM	70 TM	100 TM	200 TM	350 TM	500 TM	700 TM
<b>Ausgangsleistung</b>	[kW]	0,1	0,2	0,4	0,6	0,75	1	2	3,5	5	7
<b>Spannungsversorgung</b>	<b>Spannung/Frequenz</b>	3-phasig oder 1-phasig 200–240 V AC, 50 Hz/60 Hz					3-phasig 200–240 V AC, 50 Hz/60 Hz				
	<b>Nennstrom</b>	[A]	0,9	1,5	2,6	3,2	3,8	5,0	10,5	16,0	21,7

SERVOVERSTÄRKER MR-J4-□* (400 V-AUSFÜHRUNG)		60 TM4	100 TM4	200 TM4	350 TM4	500 TM4	700 TM4	11 KTM4	15 KTM4	22 KTM4
<b>Ausgangsleistung</b>	[kW]	0,6	1	2	3,5	5	7	11	15	22
<b>Spannungsversorgung</b>	<b>Spannung/Frequenz</b>	3-phasig 380–480 V AC, 50 Hz/60 Hz								
	<b>Nennstrom</b>	[A]	1,4	2,5	5,1	7,9	10,8	14,4	23,1	31,8

\* MR-J4-11KTM(4) bis MR-J4-22KTM(4) sind ab März 2016 verfügbar

ALLGEMEINE DATEN	
<b>Steuersystem</b>	Sinuskommutierte PWM-Regelung/Stromregelung
<b>Regelungsfunktionen</b>	Positionierung/Drehzahl/Drehmoment
<b>Steueranschlüsse</b>	(A) Analog/Pulschette/9 Digitaleingänge/6 Digitalausgänge, (B) SSCNETIII/H/3 Digitaleingänge, 3 Digitalausgänge
<b>Schnittstellen</b>	USB, RS485, RS422, Anybus von HMS
<b>Sicherheitsfunktionen</b>	STO (IEC/EN 61800-5-2)
<b>Schutzfunktionen</b>	Überstrom, Überspannung, Überlast (elektronisches Thermorelais), Überhitzungsschutz des Servomotors, Encoderfehler, Bremskreisüberlastung, Unterspannung/Netzausfall, Drehzahlüberwachung, Schleppfehlerüberwachung
<b>Schutzart</b>	Selbstkühlung, offen IP20; Kühlung über Lüfter, offen (IP20)
<b>Umgebungstemperatur</b>	Betrieb: 0–55 °C (keine Taubildung); Lagerung: –20–65 °C (keine Taubildung)
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	Betrieb, Lagerung: max. 90 % RH (ohne Kondensation)
<b>Sonstiges</b>	Aufstellhöhe: max. 1000 m über NN; Vibrationsfestigkeit: max. 5,9 m/s <sup>2</sup> (0,6 G)

### Deutschland

Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Telefon: (0 21 02) 4 86-0  
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20  
<https://de3a.mitsubishielectric.com>

### Kunden-Technologie-Center

Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Revierstraße 21  
D-44379 Dortmund  
Telefon: (02 31) 96 70 41-0  
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Kurze Straße 40  
D-70794 Filderstadt  
Telefon: (07 11) 77 05 98-0  
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Lilienthalstraße 2 a  
D-85399 Hallbergmoos  
Telefon: (08 11) 9 98 74-0  
Telefax: (08 11) 9 98 74-10

### Österreich

GEVA  
Wiener Straße 89  
AT-2500 Baden  
Telefon: +43 (0) 22 52 / 85 55 20  
Telefax: +43 (0) 22 52 / 4 88 60

### Schweiz

OMNI RAY AG  
Im Schörli 5  
CH-8600 Dübendorf  
Telefon: +41 (0)44 / 802 28 80  
Telefax: +41 (0)44 / 802 28 28

### Versionsprüfung



Art.-Nr. 291888-A

## Mitsubishi Electric Europe B.V.

FA - European Business Group  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen Germany  
Tel.: +49(0)2102-4860 Fax: +49(0)2102-4861120  
info@mitsubishi-automation.de  
<https://eu3a.mitsubishielectric.com>

Technische Änderungen vorbehalten. Alle eingetragenen Warenzeichen sind urheberrechtlich geschützt.

Printed November 2015