

CONTROL TECHNIQUES



UNIDRIVE

LEISTUNGSSTARK, SKALIERBAR UND ZUKUNFTSSICHER
AC-UMRICHTER FÜR HOHE DYNAMISCHE ANFORDERUNGEN

DRIVE OBSESSED

DER ULTIMATIVE UNIVERSAL- UMRICHTER

UNIDRIVE M

0,75 kW - 2,8 MW (Schwerlastbetrieb)
200 V | 400 V | 575 V | 690 V

Control Techniques setzt seit 1973 den Standard in der Motorsteuerung.

Jedes Unternehmen hat ein Flaggschiff – ein Produkt, das die Produktpalette anführt. Bei uns ist das Unidrive, unsere Hochleistungs-Frequenzumrichterfamilie.

Unidrive ist die Ansammlung von nahezu einem halben Jahrhundert Erfahrung im Bereich der Motorsteuerung und verkörpert das, was Control Techniques im Kern ausmacht. Unidrive ist unser Glanzstück.

1996 waren wir die Ersten, die die Ansteuerung mehrerer Motortypen in ein physisches Produkt integrierten, und damit war das Konzept des Universalumrichters geboren. Inzwischen arbeiten mehr als eine Million Motoren auf der ganzen Welt mit einem Unidrive.

Unidrive lässt sich mit all seinen Vorteilen nahtlos in Ihr System integrieren. Und mit seiner skalierbaren Steuerungs- und Bewegungsarchitektur ist er der Umrichter für das, was Sie heute benötigen und für das, was Sie für morgen planen.



LEISTUNGSSTEUERUNG FÜR JEDEN MOTOR

Das Kerngeschäft von Control Techniques ist die Verfeinerung unserer einzigartigen Motorsteuerungsalgorithmen, und auf die Ergebnisse sind wir stolz.

Dadurch stellen wir sicher, dass unsere Unidrive M Umrichter für jeden industriellen Motortyp die höchste Regelstabilität und Bandbreite bieten. Unidrive M ermöglicht die Optimierung des Maschinendurchsatzes in jeder Anwendung und mit jedem Motor. Gefahren werden können AC-Asynchronmotoren, Linearmotoren mit hoher Dynamik, energiesparende Hybrid-Permanentmagnetmotoren sowie Hochleistungs-Servomotoren.

Rückführung

Die integrierte, äußerst flexible Drehzahl- und Lagegeber-Schnittstelle unterstützt eine breite Palette von Rückführungssystemen – vom robusten Resolver bis hin zum hochauflösenden Encoder, einschließlich SinCos, EnDat, SSI, HIPERFACE und BiSS.

Sensorlos

Unidrive unterstützt die sensorlose Steuerung von Asynchron-, Permanentmagnet- und HPM-Motoren, wodurch die Systemkosten reduziert und die Robustheit verbessert werden.

Hohe Leistungen und hohe dynamische Anforderungen

Mit Unidrive gibt es keinen Kompromiss zwischen Leistung und Steuerungsverhalten. Unidrive unterstützt hohe Ausgangstaktfrequenzen über den gesamten Leistungsbereich und ist damit der Umrichter der Wahl, wenn Ihre Anwendung eine kompromisslos leistungsstarke Steuerung bei hohen Leistungen erfordert.

Steuerung

Motorsteuerung mit hoher Bandbreite für Taktfrequenzen bis zu 16 kHz bei Asynchron-, Servo- und HPM-Motoren mit offenem und geschlossenem Regelkreis, mit einer Bandbreite von bis zu 3.000 Hz für den Stromregelkreis und 250 Hz für den Drehzahlregelkreis.

Mit seinen Hochgeschwindigkeitsvarianten eignet sich der Unidrive für Anwendungen, bei denen Ausgangsfrequenzen über 600 Hz benötigt werden, wie z. B. Spindeln und Zentrifugen.

Universell einsetzbar

Ein einziger Universalumrichter, der mehrere Teile der Anwendung steuert, vereinfacht die Konstruktion einer Maschine radikal. Ihr Ingenieurteam muss sich nur noch in ein Produkt einarbeiten und hat dadurch mehr Zeit für andere Aufgaben.

Auch bei Wartungen, Reparaturen oder geändertem Betriebsbedarf verringert sich der Teilebedarf.

UMRICHTER IN EINSATZ

FALLSTUDIE:

VERPACKUNGSUNTERNEHMEN BESEITIGT WARTUNGSPROBLEME DURCH UMSTELLUNG VON DC- AUF AC-ANTRIEBE

BPI Packaging Solutions ist ein Hersteller von flexiblen Verpackungsfolien, mit sieben Standorten in Großbritannien und Rumänien. Am Standort Winsford, Großbritannien, werden innovative, nachhaltige Folien produziert, die in verschiedenen Anwendungen von persönlicher Schutzausrüstung im englischen Gesundheitssystem bis hin zu chirurgischen Abfallbeuteln eingesetzt werden. Im Bestreben, die Effizienz zu verbessern, beschloss BPI eine Umstellung von Gleichstrom- auf Wechselstromantriebe. Zwei Extruder wurden komplett auf Unidrive M und Dyneo+ Lösungen umgerüstet. Durch die Umstellung auf AC profitiert unser Kunde von 30 % Energieeinsparung, geringeren Wartungskosten und einer verbesserten Maschinenleistung.

BPI Solutions, Großbritannien und Rumänien

ENERGIE SPAREN DURCH VERSCHIEDENE FUNKTIONEN ZUR STEIGERUNG DER EFFIZIENZ

Der Unidrive M wurde entwickelt, um eine bessere Energieeffizienz bei allen Anwendungen zu erreichen. Er bietet einen Wirkungsgrad von bis zu 98 % durch Minimierung der Verluste bei der Umwandlung.

Die einfache Realisierung von Zwischenkreiskopplungen des Umrichters ermöglicht bei entsprechenden Anwendungen einen hohen Grad an Energieeinsparung. Darüber hinaus können die Umrichter der Baureihe Unidrive M dank Active Front End (AFE) als Rückspeiseeinheit für Rückspeise-AC-Umrichtersysteme konfiguriert werden.

Der Einsatz eines AFE führt nicht nur zur energieeffizientesten Lösung, sondern reduziert auch die Netzoberschwingungen drastisch.

In einigen Anwendungen können Umrichter für längere Zeit im Leerlauf betrieben werden, aber selbst in solchen Szenarien lässt sich durch den stromsparenden Standby-Modus des Unidrive M Energie sparen.

Hybrid-Permanentmagnetmotoren von Nidec

Die Kombination aus Unidrive M und dem Hybrid-Permanentmagnetmotor Dyneo+ von Nidec bietet außergewöhnliche Wirkungsgrade in allen, insbesondere aber in niedrigeren Drehzahlbereichen, in denen der Wirkungsgrad deutlich höher ist als bei herkömmlichen Asynchronmotoren.

Die möglichen Energieeinsparungen können zu einer schnellen Amortisation Ihrer Investition führen und werden Ihnen auch danach Tag für Tag Geld sparen, mit dem wichtigen zusätzlichen Vorteil einer geringeren CO₂-Bilanz.



Dyneo+ Hybrid-Permanentmagnetmotor

INTEGRIERTE SICHERHEIT DAS NEUE PARADIGMA DER SYSTEMAUSLEGUNG



Moderne industrielle Prozesse stehen vor einer dreifachen Herausforderung: der ständigen Forderung nach erhöhtem Maschinendurchsatz, der Notwendigkeit, die Komplexität und Fehlerquellen zu reduzieren, und der Anforderung, die Gesundheit und Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten und ihm das Eingreifen in den laufenden Prozess zu ermöglichen.

Die Modernisierung der Systemauslegung, bei der herkömmliche elektromechanische Sicherheitskomponenten durch die Möglichkeiten, die Frequenzumrichter der neuesten Generation bieten, ersetzt werden, ist branchenübergreifend der neue Standard zur Steigerung von Effizienz und Verfügbarkeit.

Unidrive bietet integrierte einfache oder zweifache STO-Eingänge (Safe Torque Off), die nach SIL3 / PLe zertifiziert sind und eine elegante und zuverlässigere Lösung als herkömmliche Motorschütze darstellen.



Erweiterte, dezentrale Bewegungssicherheit mit dem MiS210

Sich nur auf eine zentrale Sicherheits-SPS zu verlassen, kann zusätzliche Kosten durch die Komplexität der Verdrahtung und der Sicherheitssoftware bedeuten.

Das Sicherheits-Optionsmodul MiS210 für Unidrive erweitert die integrierte STO um Bewegungssicherheitsfunktionen und ermöglicht eine dezentrale Flexibilität mit der Option, die Sicherheit über das Netzwerk zu gewährleisten. Dies kann die Anforderungen an die zentrale Sicherheits-SPS reduzieren – und damit auch deren Kosten – und bietet den zusätzlichen Vorteil einer reduzierten Verdrahtung und kürzerer Reaktionszeiten.

Das Sicherheitsmodul wird einfach eingeklickt, ohne Schrauben oder andere Befestigungselemente. Einmal montiert, sind die Sicherheitsfunktionen des MiS210 nahtlos in den Funktionsumfang des Umrichters integriert. Durch die Nutzung des sicheren EnDat-Protokolls erreicht das MiS210 mit nur einem einzigen Geber bis zu SIL3 / PLe.

Das MiS210 wurde vom TÜV Rheinland unabhängig bewertet und erfüllt die folgenden Normen:

- IEC 61508 SIL3
- IEC 62061
- ISO 13849-1 PLe
- IEC 61800-5-2
- Europäische Maschinenrichtlinie 2006/42/EG



Das MiS210-Modul erweitert den Unidrive um die folgenden Bewegungssicherheitsfunktionen:

- Sicherer Halt 1 (SS1)
- Sicherer Halt 2 (SS2)
- Sicher begrenzte Drehzahl (SLS)
- Sicherer Betriebshalt (SOS)
- Sichere Richtung (SDI)
- Sichere Drehzahlüberwachung (SSM)
- Sicherer Nothalt (SES)
- Sicher begrenzte Position (SLP) *(ab Juni 2021)*
- Sicher begrenzte Beschleunigung (SLA) *(ab Juni 2021)*
- Sichere Bremsensteuerung (SBC) *(ab Juni 2021)*
- Zweihandbedienung *(ab Juni 2021)*

Zusätzlich können diese Bewegungssicherheitsfunktionen über die folgenden sicheren Netzwerke gesteuert werden:

- Safety over Ethernet mit CIP Safety
- Fail Safe over EtherCAT, FSoE *(ab Juni 2021)*







MEHRERE PROTOKOLLE EIN EINZIGER UMRICHTER, DER ALLES KANN

Schon immer war es die Philosophie von Control Techniques, Innovatoren zu unterstützen – unabhängig davon, welches Kommunikationsprotokoll sie verwenden. Für sie haben wir die flexibelste Hochleistungsfrequenzumrichter-Plattform auf dem Markt entwickelt.

Die Unterstützung verschiedener Protokolle durch einen Frequenzumrichter bedeutet, dass verschiedene Systeme ein gemeinsames Design nutzen können, was den Entwicklungsaufwand und die Komplexität reduziert und dazu beiträgt, die Lagerhaltung von Teilen und Ersatzteilen zu verringern.

Aber das war noch nicht alles. Heute bieten die Umrichter der Baureihe Unidrive M standardmäßig EtherNet/IP, Modbus/TCP, RTMoE und PROFINET RT gleichzeitig auf einer einzigen Umrichterplattform.

Damit bietet Unidrive M noch mehr Leistung und erweitert den Bereich der unterstützten Anwendungen und umsetzbaren Topologien. Allein mit der standardmäßig integrierten Kommunikation ist es möglich, eine Bedieneinheit über Modbus TCP/IP und gleichzeitig über eine leistungsstarke EtherNet/IP- oder PROFINET RT-Verbindung mit einer zentralen SPS zu verbinden.

 RTMoE	✓ 250 µs Datenübertragung bei der Umrichtersynchronisation
	✓ RPI-Unterstützung bis zu 2 ms
 TCP/IP	✓ Bis zu 10 gleichzeitige Verbindungen
	✓ Unterstützung für 1 ms zyklische Link-Zykluszeiten

RTMoE

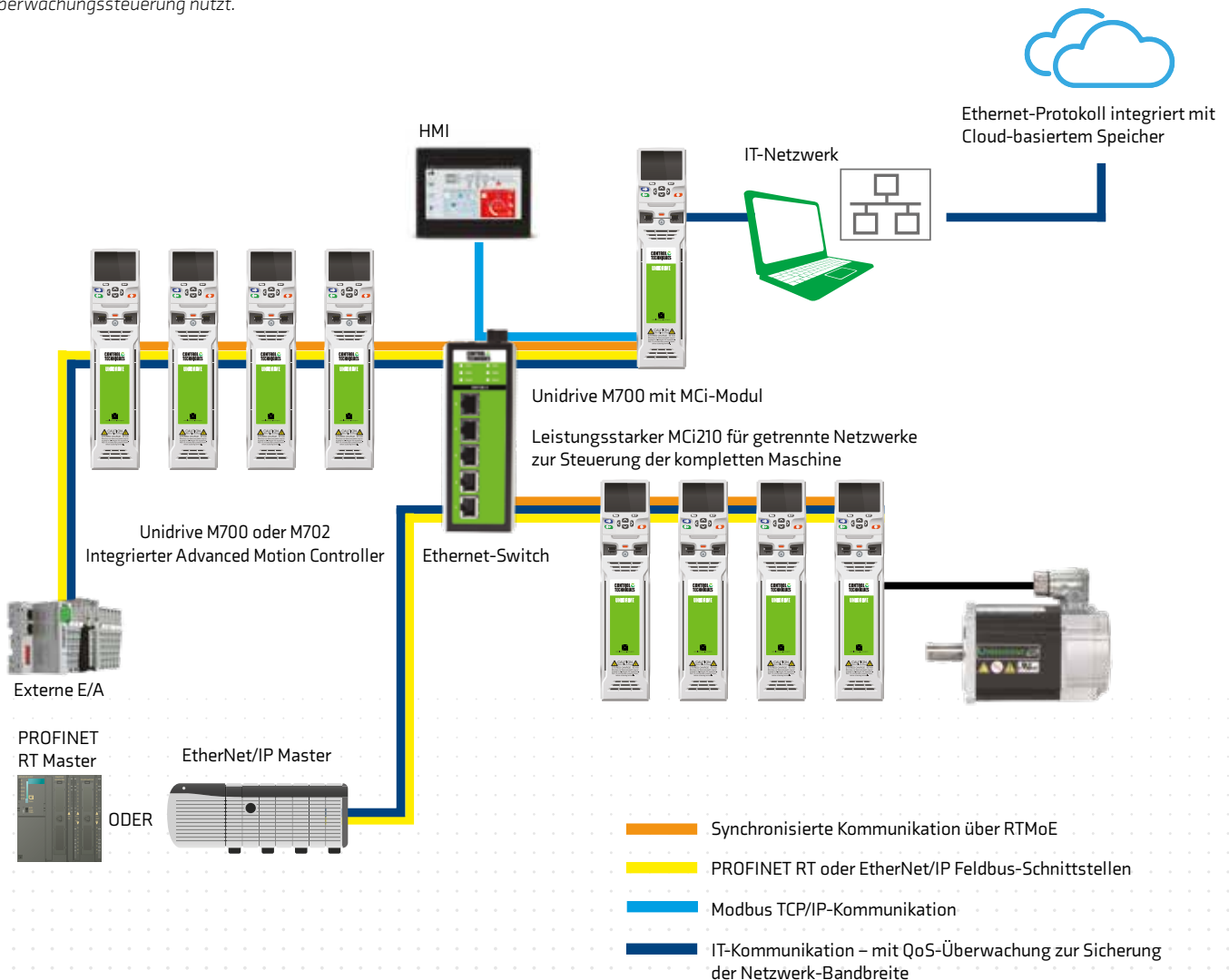
Real-Time Motion over Ethernet (RTMoE) ist standardmäßig in allen Unidrive M700 und M702 Umrichter integriert. Es bietet eine synchronisierte Kommunikation zwischen Umrichtern mit einer Zykluszeit von 250 µs unter Verwendung des Precision Time Protocol, wie es in IEEE1588 V2 definiert ist. Die Achsensynchronisierung mittels RTMoE bietet die Möglichkeit, komplexe, hochpräzise elektronische Gleichlaufregelungen ohne eine leistungsstarke SPS zu realisieren. Und das zu einem Bruchteil der Kosten anderer Lösungen, die heute auf dem Markt erhältlich sind.

Management der Datenübertragung

Jeder Ethernet-basierte Unidrive verfügt über dedizierte Netzwerk-Switches, mit denen die Umrichter bequem miteinander verkettet werden können, was die Kosten für die Systemverkabelung reduziert und wertvollen Platz im Schaltschrank spart. Durch den Einsatz dieser dedizierten Switches wird zudem der Datenverkehr im Netzwerk perfekt verwaltet, um eine Überlastung des Netzwerks und die damit verbundenen Leistungseinbußen zu vermeiden, die bei ähnlichen Systemen auftreten können.

Kostenoptimierte Integration

Das nachstehende Diagramm veranschaulicht die Flexibilität, die Unidrive bieten kann, indem es die leistungsstarken und kostengünstigen Funktionen von RTMoE parallel zur von einer herkömmlichen SPS bereitgestellten Überwachungssteuerung nutzt.



MÜHELOSE SYSTEM- INTEGRATION



Wahrhaft umfassend

Integration steht im Mittelpunkt unseres Handelns. Unsere modularen Umrichtererweiterungssysteme sind so konzipiert, dass sie sich in nahezu jede Umgebung integrieren lassen.

Unidrive unterstützt eine Vielzahl von Steuerbustechnologien vom neuesten Stand der Technik bis hin zu traditionellen Feldbussen.

Für synchronisierte Systeme bietet Unidrive eine leistungsstarke Kommunikation über EtherCAT und POWERLINK. Für nicht synchronisierte Systeme stehen PROFINET, EtherNet/IP und Modbus TCP/IP zur Verfügung.

Unidrive ist bei Neuentwürfen ebenso zu Hause wie bei Nachrüstungs- und Modernisierungsprojekten. Wir unterstützen CANopen, Interbus, PROFIBUS und DeviceNet.



SI-EtherCAT

EtherCAT



SI-POWERLINK

ETHERNET
POWERLINK
Standardization Group



SI-PROFINET

PROFI
NET



SI-Ethernet

EtherNet/IP



SI-CANopen

CANopen



SI-Interbus

INTERBUS



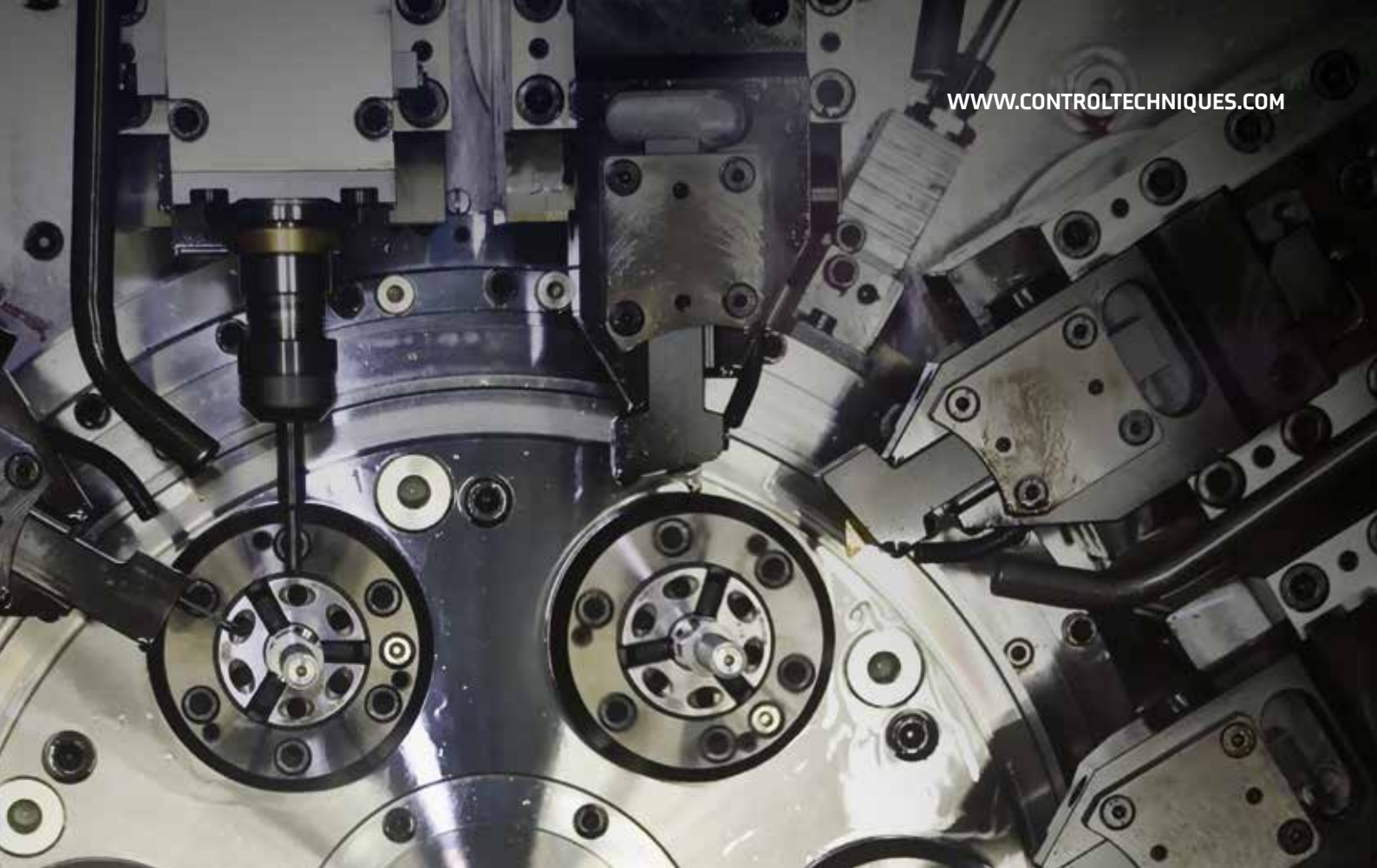
SI-PROFIBUS

PROFI
BUS



SI-DeviceNet

DeviceNet



PLC Controlled Motion

PLC Controlled Motion erleichtert die Integration von Control Techniques Frequenzumrichtern in gängige SPS-Architekturen und vereinfacht den Prozess so weit, dass unsere Umrichter innerhalb weniger Stunden in eine Anwendung eingepasst werden können.

Eine einzige Installation lädt alle benötigten Funktionsblöcke und Dokumentationen sowie Beispielprojekte, um die Anwendung so schnell wie möglich zum Laufen zu bringen. Mit der geführten Einrichtungssequenz des Connect Software-Tools wird der Benutzer Schritt für Schritt durch den Einrichtungsprozess geführt, wodurch eine gebrauchsfertige Konfiguration erstellt wird, die direkt in den Umrichter geladen werden kann.

Der leistungsstarke Advanced Motion Controller im Unidrive M bringt noch einmal erhebliche Leistungsvorteile mit sich und bietet die Möglichkeit, komplexe Bewegungen völlig entkoppelt von der Leistung und Rechenleistung der externen SPS zu realisieren.



Frequenzsteuerung

Ermöglicht die Frequenzsteuerung einer Achse im Open-Loop-Modus.



RPM-Regelung

Ermöglicht die Drehzahlregelung einer (auch sensorlosen) Achse im Closed Loop-Modus.



Drehzahlregelung

Ermöglicht die Drehzahlregelung einer Achse mit dynamischer Steuerung der Bewegungsparameter. Mit dediziertem Sollwert für den Tippbetrieb.



Lageregelung

Es können einzelne Bewegungen oder bis zu 10 Indexbewegungen definiert und ausgeführt werden.

Mehrere Homing-Modi.



Elektronische Getriebesteuerung

Die Bewegung des elektronischen Getriebes wird mit einer anderen SPS-gesteuerten Bewegungsachse synchronisiert.

Master-Sollwert während der SPS-Laufzeit umschaltbar.

Mehrere Homing-Modi.

SKALIERBARE [MASCHINEN-] STEUERUNG

Onboard-SPS

Alle Umrichter der Baureihe Unidrive M verfügen über eine einfach zu bedienende Onboard-SPS, die Programme für logische und IEC 61131-3-gemäße Bewegungen und Sequenzierungen mit Echtzeitaufgaben ausführen kann.

Advanced Motion Controller

In Umrichtern der Baureihe Unidrive M700 ist ein Advanced Motion Controller für 1,5 Achsen integriert, der die synchrone Ausführung von Bewegungsfunktionen auf dem Umrichter mit einer Zykluszeit von 250 µs ermöglicht, wodurch die Latenzen im System minimiert und die Leistung maximiert werden. Durch die Integration der Bewegungssteuerung in den Umrichter kann das Systemdesign von der Bindung an bestimmte SPS-Anbieter befreit und gleichzeitig die Rechenlast der externen SPS reduziert oder diese sogar ganz ersetzt werden.

Zu den Hauptmerkmalen des Advanced Motion Controllers zählen:

- 250 µs Zykluszeit
- Profilgenerator für Motion-Anwendungen
- Elektronisches Getriebe
- Einfache Nockenprofile mit punktweise wählbarer Interpolation
- Homing-Funktion
- High-Speed-Einfrieren der Position (Messfühler)

High-End-Steuereinheit
11–50 Achsen

Steuereinheit für den mittleren Leistungsbereich
5–10 Achsen

Komplette Maschinensteuerung
1–4 Achsen

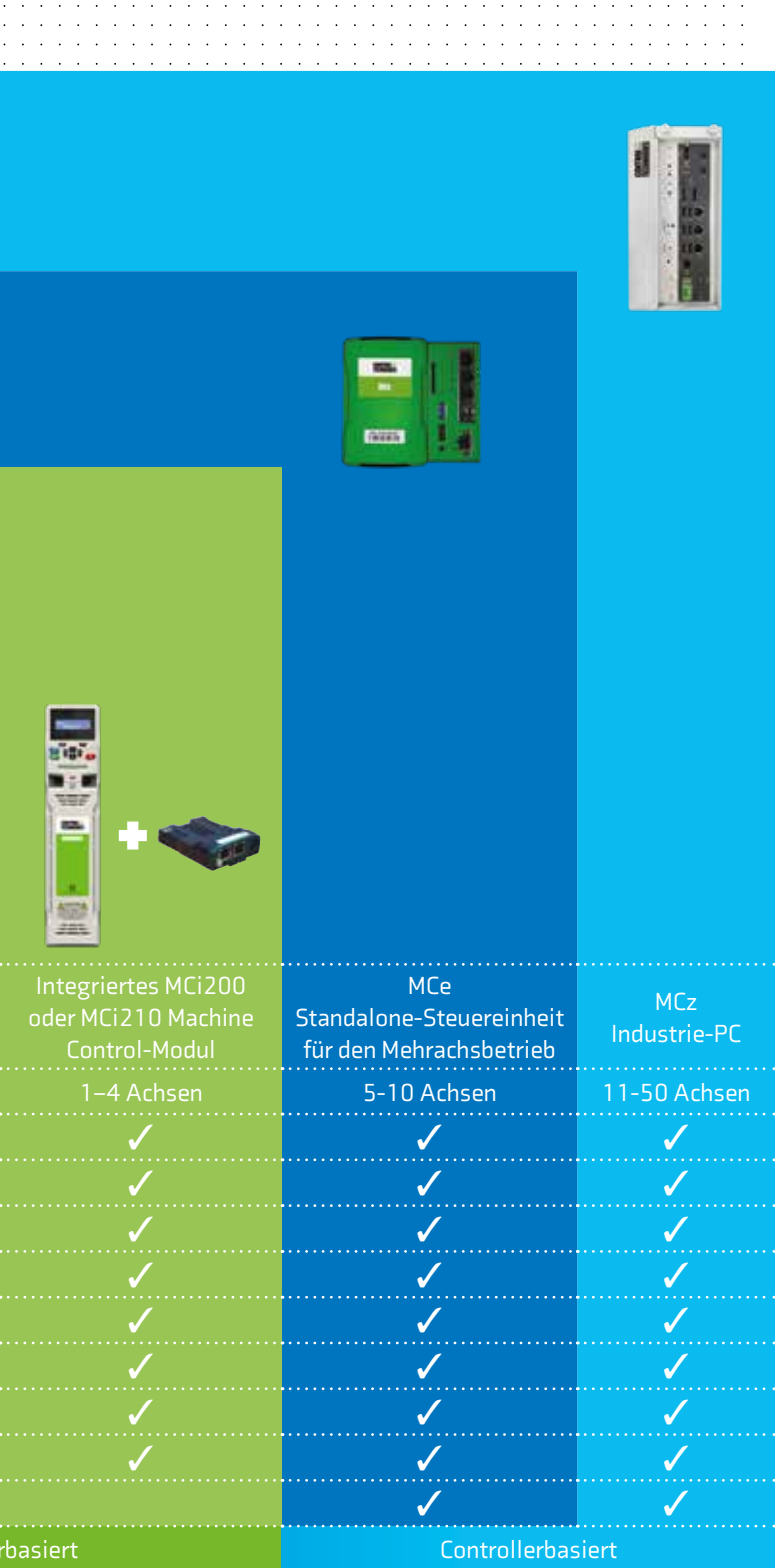
Einfache integrierte Logik
1,5 Achsen



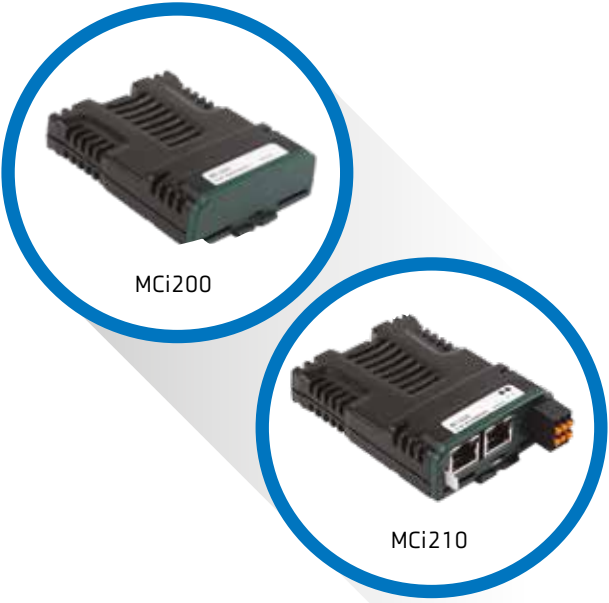
Integrierter Advanced
Motion Controller

	1,5 Achsen
Steuerung mehrerer Achsen	
Drehzahlregelung	✓
Positionierung	✓
Elektronisches Getriebe	✓
Homing-Funktion	✓
Einfache Nockenprofile	✓
Erweiterte Nockenprofile	
High-Speed-Einfrieren der Position	✓
Digitaler Nockenschalter	
Interpolierte Bewegung	

Umrichter



Um weitere Informationen zu unseren Standalone-Maschinensteuerungen MCE und MCz zu erhalten, besuchen Sie bitte unsere Website oder kontaktieren Sie einen unserer Vertriebsmitarbeiter.



MCI integrierte Maschinensteuerungen Zweiter Prozessor für SPS-Programme und Mehrachsregelungen

MCI-Module erweitern den Unidrive M um einen leistungsstarken Zweitprozessor und somit die System- und Maschinensteuerungsmöglichkeiten des Umrichters, um Anwenderprogramme bis zu viermal schneller auszuführen als eine Standard-SPS.

MCI-Programme können über eine Vielzahl von Netzwerken auf den internen Advanced Motion Controller von Unidrive M zugreifen und diesen steuern, um eine perfekte Synchronisation von Mehrachs Anwendungen zu gewährleisten.

Die Module sind platzsparend und reduzieren den Verkabelungsaufwand. Über die nativen Kommunikationsschnittstellen des Unidrive M und der Systemintegrationsmodule arbeiten sie nahtlos mit externen Komponenten wie E/A, HMIs und anderen vernetzten Umrichtern zusammen.

Das MCI210-Modul bietet außerdem zwei zusätzliche Ethernet-Anschlüsse mit einem internen Netzwerk-Switch.

ANWENDUNGSPROGRAMMIERUNG

MACHINE

CONTROL STUDIO

Schnelle Programmierung und Inbetriebnahme

Die Machine Control Studio Programmierumgebung ist eine flexible und intuitive Umgebung für die Programmierung von Automatisierungs- und Motion Control-Funktionen.

Die Software ermöglicht die Programmierung von:

- Onboard-SPS
- Integriertes MCI200- oder MCI210-Steuerungsmodul
- Datenkonfigurationen des Ethernet-Netzwerkes

Weitere unterstützte Produktivitätsfunktionen:

- Die intuitive IntelliSense-Funktionalität unterstützt den Entwickler bei der schnellen Erstellung konsistenter und robuster Softwareprogramme
- Programmierer können sich in einer aktiven Open-Source-Sammlung anmelden und so auf eine Vielzahl von Funktionsbausteinen zugreifen
- Machine Control Studio unterstützt auch kundeneigene Funktionsblock-Bibliotheken

Gängige Automatisierungs-Programmiersprachen

Die Programmierumgebung ist vollständig IEC 61131-3-konform und somit Regelungstechnikern auf der ganzen Welt vertraut sowie schnell und einfach zu nutzen. Folgende IEC 61131-3-Programmiersprachen werden unterstützt:

- Strukturierter Text (ST)
- Funktionsbaustein (FBS)
- Ablaufsprache (AS)
- Kontaktplan (KOP)
- Anweisungsliste (AWL)
- Continuous Function Chart (CFC)



GLOBAL VON UMRICHTERN BEGEISTERT


Im Laufe der Jahre haben unsere Control Techniques-Teams die Flexibilität der Unidrive-Plattform genutzt, um paketierte Software-Lösungen für eine Vielzahl von Anwendungen zu entwickeln.

Durch unser breit gefächertes anwendungstechnisches Fachwissen, das über unser Drive Center- und Partnernetzwerk weltweit verteilt ist, haben wir ein umfangreiches Repertoire an Software und Erfahrung aufgebaut, auf das Sie zurückgreifen können, wenn Sie sich für Unidrive entscheiden.

Unsere Global Application Community hält die Verbindungen über dieses Netzwerk aufrecht, um sicherzustellen, dass Control Techniques weiterhin erstklassigen Support für Umrichteranwendungen bietet, wo immer Sie auch sind.



Global organisierte Kompetenz, Entwicklung und Unterstützung.

 Vertrieb, technische Unterstützung, Reparatur und Anwendungskompetenz

 Länderpartner – Vertrieb, Support und Anwendungswissen

BETRIEB DES UNIDRIVE SCHNELL UND EINFACH

Die Bedieneinheiten, Speichergeräte und Software-Tools von Control Techniques ermöglichen einen einfachen Zugriff auf alle Funktionen der Unidrive M Umrichter und erlauben dem Benutzer die Optimierung der Umrichtereinstellungen, die Sicherung der Konfigurationsparameter und eine schnelle und schmerzlose Fehlersuche.

Connect

Unser Connect PC-Tool dient zur Inbetriebnahme, Optimierung und Überwachung der Umrichter- und Systemleistung. Ausführliche Anwenderbefragungen haben zur Entwicklung dieser Software geführt.

- Die direkte Verbindung zu Umrichtern über die serielle oder Ethernet-Schnittstelle vereinfacht und beschleunigt die Inbetriebnahme
- Schnelle Inbetriebnahme und einfache Wartung über eine vertraute Windows-Oberfläche
- Dynamische Umrichter-Logikdiagramme und erweiterte durchsuchbare Listen bringen Klarheit in die Inbetriebnahme und Fehlersuche
- Umrichter- und Motorleistung können mit minimalen Umrichterkenntnissen optimiert werden
- Gleichzeitiger Betrieb mehrerer Kommunikationskanäle für einen besseren Überblick über das Gesamtsystem
 - » Durch die automatische Umrichtererkennung sind Sie in kürzester Zeit startklar





Sicherheit der Konfiguration

Der Zugriff auf die Konfiguration unserer Umrichter kann in mehreren Ebenen eingestellt und mit einem PIN-Code gesichert werden. Die Entscheidung, wer auf welche Einstellungen Zugriff hat, kann also ganz in Ihrer Hand liegen.

Nach erfolgter Inbetriebnahme können Parametersätze und kleine SPS-Programme auf Smartcards und mit dem PC-Tool Connect gesichert oder wiederhergestellt sowie von einem Umrichter auf einen anderen kopiert werden – auch von älteren Produkten.

Handelsübliche SD-Karten ermöglichen zudem über einen Adapter eine schnelle und problemlose Speicherung von Parametern und Programmen. SD-Karten können am PC programmiert werden und verfügen über ein enormes Speichervolumen, das die Übertragung von Daten kompletter und komplexer Systeme ermöglicht.



Umrichterkonfiguration

Hier finden Sie schnell alles, was Sie für die schnelle und einfache Installation Ihrer Umrichter benötigen.

Besuchen Sie: www.drive-setup.com



Diagnose-Tool

Zur schnellen Prüfung und Behebung der am Umrichter angezeigten Fehlercodes. Unsere Diagnose-Tool-App können Sie hier herunterladen:

controltechniques.com/mobile-applications



*Microsoft-Anwender: Bitte beachten Sie, dass diese mobile App nur mit Windows 10 arbeitet.

LEISTUNGSSTARKE MODULE UND VORMONTIERTE SCHALTSCHRANK-UMRICHTER

Modulare Umrichter für hohe Ausgangsleistungen

Der modulare Aufbau des Unidrive M bietet eine noch nie dagewesene Flexibilität, um kompakte und zuverlässige Lösungen mit hoher Leistung zu realisieren. Im Parallelbetrieb können Unidrive M Asynchron- und Permanentmagnetmotoren bis zu einer Leistung von 2,8 MW regeln. An der Spitze der modularen Umrichterbaureihe steht die Baugröße 12, ein Einzelmodul mit 500 kW, das eine unübertroffene Leistungsdichte bietet und dabei sowohl den Platzbedarf als auch die Systemkosten auf ein Minimum reduziert.

Die Unidrive M-Module können zu verschiedensten flexiblen Lösungen parallel geschaltet werden, um alle Systemanforderungen einschließlich Active Front End und mehrpulsige Gleichrichterkonfigurationen zu erfüllen.

Effizienter Systemaufbau

Die Konstruktion und der Bau eines leistungsstarken Umrichterschrank erfordert immenses technisches Know-how. Die meisten Unternehmen haben diese Fachkenntnisse nicht im Haus. Aber wir schon. Und wir haben alles in unsere Freestanding-Umrichter der Baureihe DFS gesteckt.

Das Schranksystem ist so konzipiert, dass unsere modularen Hochleistungsumrichter optimal genutzt werden können, was den Anwendungen zugute kommt, die sie am meisten benötigen. Das Ergebnis ist maximale Energieeffizienz in einem IP-Gehäuse.

Unsere Schaltschrank-Umrichter werden vormontiert geliefert, sind einfach einzurichten und enthalten alle notwendigen Systemkomponenten. Darüber hinaus können wir Ihnen Ihren Umrichter in Schrankausführung mit sehr kurzen Vorlaufzeiten liefern.



UMRICHTER IM EINSATZ

FALLSTUDIE:

HÖHERE PRODUKTIVITÄT UND ENERGIEEINSPARUNGEN FÜR EIN WELTWEIT TÄTIGES RUNDERNEUERUNGSUNTERNEHMEN, DAS 9 MILLIONEN REIFEN ZU MEHRLAUFLEISTUNG VERHILFT

Die Installation von zwei M700 Umrichtern mit jeweils 750 kW, die an ein gemeinsames Getriebe angeschlossen sind, hat dem Unternehmen zu einer deutlichen Verbesserung der Betriebsleistung verholfen. Die Anlage hat seit der Umstellung auf diese Technologie eine monatliche Energieeinsparung von ca. 10 % erzielt – das spart nicht nur Geld, sondern trägt auch zu einer besseren CO₂ Bilanz bei.

Bandag, Johannesburg, Südafrika

FALLSTUDIE: GROSS ZU DENKEN ERHÖHT DIE KAPAZITÄT FÜR PRÜFSTÄNDE

Das 1946 gegründete Unternehmen Rewinds & J. Windsor ist einer der größten unabhängigen Reparaturbetriebe für Elektromotoren und rotierende Geräte in Großbritannien. An drei Standorten bietet das Unternehmen im Vereinigten Königreich und in Irland eine Reihe von elektrischen, mechanischen und elektronischen Ingenieurdienstleistungen an. Die Motorenprüfstelle des Unternehmens in Liverpool testet, baut und repariert eine breite Palette von Motoren – von Windkraftanlagen bis hin zu Automotoren großer Marken.

Die Herausforderung

Vor kurzem ist der Prüfstand von Rewinds & J. Windsor ausgefallen. Mit 250 kW war die Größe der Motoren, die er testen konnte, begrenzt.

Daher wurde das Unternehmen aktiv und suchte nach einer einfach zu bedienende Alternative, die auch größere Motoren testen kann, um die eigenen Möglichkeiten zu erweitern.

Die Lösung

Ein DFS-Umrichter von Control Techniques mit einer Leistung von 500 kW war genau die richtige Lösung. Das vormontierte, anschlussfertige Umrichterschranksystem ist für den Einsatz in Anwendungen mit großen Leistungen konzipiert, bei denen Energieeinsparung und hoher IP-Schutz im Vordergrund stehen.

Apostolos Papadopoulos, Area Sales Manager UK North West bei Control Techniques, sagt: „Der DFS-Umrichter bot Rewinds & J. Windsor eine schnelle und einfach zu installierende Lösung; das Produkt war auf Lager und wurde wenige Tage nach der Bestellung geliefert.“

Der Nutzen

„Der DFS-Umrichterschrank von Control Techniques tut alles, was wir wollen. Das Upgrade auf das neue System hat unsere Flexibilität als Firma erhöht. Der Wechsel von unserem alten 250-kW-Umrichter auf 500 kW bedeutet, dass wir jetzt viel größere Motoren, bis zu 1 MW, im Haus testen können, was unsere Servicekosten reduziert. Wir können jetzt mehr Arbeit übernehmen und Motoren anderer Firmen testen und reparieren.“

Paul Challiner

Rewinds & J. Windsor, Electrical Department Manager



**FALLSTUDIE:
UMRICHTER HALTEN DEN
DRUCK IM AUFZUGSSYSTEM
AUFRECHT**

HYDRAULISCHES GEGENGEWICHT MIT VIERQUADRANTENPUMPE

Bucher Hydraulics aus Neuheim in der Schweiz entwickelt und baut die modernsten hydraulischen Aufzugssysteme der Welt. Durch den Einsatz von Unidrive Frequenzumrichtern von Control Techniques bietet das MRL-System BERIPAC™ eine einzigartige Kombination aus hoher Fahrqualität, hohem Wirkungsgrad und niedrigen Stromkosten bei einer Nutzung von bis zu 180 Fahrten pro Stunde ohne die Notwendigkeit eines Ölkühlers.

Die Herausforderung

Bucher ist bekannt für seine Innovationen, darunter das elektronisch gesteuerte LRV-Ventil, das unempfindlich gegenüber Druck- und Temperaturänderungen ist.

Das Unternehmen erreichte erhebliche Energieeinsparungen in der Produktion von Aufzügen sowie kürzere Fahrzeiten und schaffte die Einfahrt mit Kriechgeschwindigkeit praktisch ab. Im Streben nach weiteren Systemverbesserungen suchte Bucher nach einer Möglichkeit, die Aufzugssteuerung zu verbessern.

Die Lösung

Nach umfangreichen Recherchen entschied sich Bucher für den Einsatz von AC-Antrieben von Control Techniques und entwickelte BERIPAC™, der ein hydraulisches Gegengewicht mit Vierquadrantenpumpe verwendet.

Der Aufzug mit Direkteinfahrt kommt ohne Ölkühler aus.

Das Unternehmen entschied sich zur Steuerung der Pumpenmotoren für die Unidrive-Baureihe von Control Techniques, da sie „unserer Meinung nach die beste Kombination aus Genauigkeit und Zuverlässigkeit bietet – und einen hervorragenden internationalen Support haben“, so der Produktmanager von Bucher Hydraulics, Herr Grab.

Der leistungsstarke Bucher-Regler erhält von einem Absolutwertgeber mehrere Rückmeldungen wie Temperatur, Öldruck und Kabinenposition und errechnet auf Anforderung die gewünschte Fahrkurve. Wenn die Aufzugskabine den Schacht hinunterfährt, wird ihre potentielle Energie in Form von Öldruck freigesetzt, der in einem Hydraulikspeicher gespeichert wird. Beim Hochfahren im Schacht wird diese Energie kontrolliert über die Pumpe an den Zugsylinder abgegeben, um die zusätzlich benötigte elektrische Energie zu minimieren.

Der Nutzen

Der kompakte, zweiteilige Aufzugsschalt-schrank kann fast überall aufgestellt werden und umfasst neben der Aufzugssteuerung und dem Unidrive auch den Hydraulikschrank mit Notsteuerung und 45-Liter-Flüssigkeitstank.

„Dieses System setzt neue ökologische und ökonomische Maßstäbe. Die Closed Loop-Regelung und die kontinuierliche Anfahrt des Stockwerks erzeugen einen Fahrkomfort, der zu den Besten auf dem Markt zählt. Dies ist unter anderem auf das dynamische Ansprechverhalten und das konsequente, genaue Folgen der berechneten Geschwindigkeitskurve zurückzuführen.“

Herr Grab | Produktmanager



UNIDRIVE

DER UMRICHTER

DREHMOMENT- REGELUNG



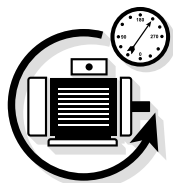
EXTRUSION SIEHE SEITE 4
PRÜFSTÄNDE SIEHE SEITE 20
GIESSEN SIEHE SEITE 30
WICKELN

DREHZAHLREGELUNG



HYDRAULIKPUMPEN SIEHE SEITE 22
KRANE SIEHE SEITE 32
HEBEZEUGE SIEHE SEITE 28
DRUCKEN
TRANSPORTBÄNDER

LAGEREGELUNG



STAPELN SIEHE SEITE 26
REIFEN-RUNDERNEUERUNG
SIEHE SEITE 19
ETIKETTIEREN
VERPACKEN

R FÜR IHRE BRANCHE UND ANWENDUNG



- Präzise Drehmomentregelung mit einer Aktualisierungsrate von bis zu 250 μ s
- Sensorlose Steuerung von Asynchron-, Permanentmagnet- und HPM-Motoren
- 98 % Wirkungsgrad, minimale Energieverluste bei der Energieumwandlung
- Einfache Konfiguration des DC-Zwischenkreissystems, der dynamischen Bremse und des Rückspeisebetriebs
- Komplettes Spektrum an eigenständigen, modularen und vormontierten Umrichtern bis zu 2,8 MW
- Onboard-SPS zur Ausführung von Programmen für Ablaufsteuerungen



- Vollständig konfigurierbare S-Rampen
- Drehzahlregelkreis mit hoher Bandbreite und Unterstützung von Taktfrequenzen bis 16 kHz
- Eingebaute universelle Geberschnittstelle, die alles von Resolvern bis hin zu Inkremental- und Absolutgebern unterstützt
- Stationäres Autotuning
- Geringe Geräuschentwicklung durch einstellbaren mehrstufigen Lüfter und intelligentes Temperaturmanagement.
- Integrierte/r STO-Anschluss/-Anschlüsse, SIL3/PLe-zertifiziert



- Unterstützung praktisch aller Steuerbustechnologien, einschließlich traditioneller Feldbusse und serieller Kommunikation
- Mühelose Integration in SPS-Architekturen mit PLC Controlled Motion
- Eingebauter Advanced Motion Controller für 1,5 Achsen mit Nockenprofilen, Homing und elektronischem Getriebe
- Skalierbare integrierte Bewegungssteuerung reduziert die Anforderungen an eine zentrale SPS oder kann diese ganz ersetzen
- Umfassende Bewegungssicherheitsfunktionen, auch über sichere Netzwerke

FALLSTUDIE: GENAUE LÖSUNG FÜR DIE FLEISCHVERARBEITUNG UND -VERPACKUNG

DEM ERREICHT LÖSUNG IN WENIGER ALS DREI MONATEN

Ein großer Premium-OEM-Kunde wählte Control Techniques als Partner für ein wichtiges Projekt zur Steigerung von Produktion, Genauigkeit und Durchsatz von Fleischverarbeitungs- und Verpackungsmaschinen bei einem Lebensmittel- und Getränkehersteller.

Die Herausforderung

Bisher produzierte das OEM-Unternehmen nur Abfüllmaschinen für den Fleischwarenhersteller; nun stand es vor der Herausforderung, eine komplette Produktionslinie zum Zerkleinern, Portionieren, Transportieren und Verpacken zu liefern.

Die Füllmaschine produziert bis zu 300 Portionen Hamburger pro Minute, die über ein Förderband zu einem Stapler transportiert werden, wo sie in Stapeln von sechs Hamburgern übereinander abgelegt werden. Die fertigen Produkte müssen dann gesichert werden, bevor sie zur Verpackungsstation transportiert werden.

Die Lösung

In enger Zusammenarbeit mit dem OEM fand Control Techniques schnell eine Lösung für die neue Stapelmaschine, die sechs Paare Paddel zum Stapeln und Sichern der Hamburger synchronisiert. Anschließend werden sie über ein Förderband zur Verpackungsstation transportiert, wo sie in versandfertige Schalen verpackt werden.

Der OEM benötigte eine extrem dynamische Lösung zum Sichern und Stapeln von 300 Hamburgern pro Minute mit einer Fehlerquote von < 1 %.

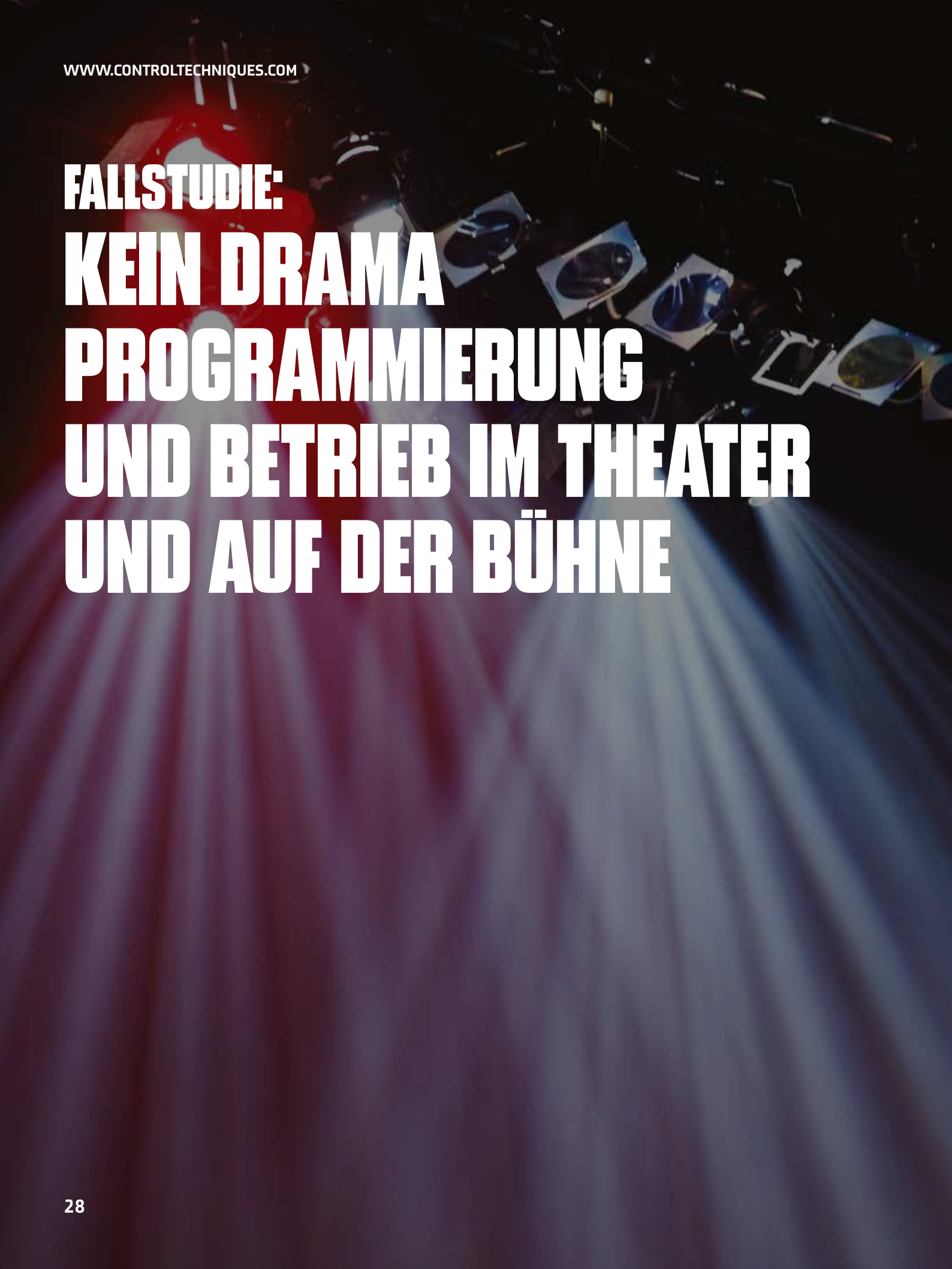
Da der OEM nun die komplette Produktionslinie für seinen Kunden herstellt, müssen sich die Maschinen flexibel und effizient an die Bedürfnisse des Endanwenders anpassen, um genau die Anzahl von Hamburgern zu stapeln, die der Kunde zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt.

Die Produktionslinie arbeitet mit Unidrive M als Frequenzregler sowie mit Unimotor HD Motoren. Der eigentliche Clou ist jedoch, dass der dynamische Stapelprozess ohne externe SPS-Steuereinheit realisiert werden konnte. Die Lösung von Control Techniques bestand darin, die erforderliche Genauigkeit mit einem internen MCi210-Modul über den Ethernet-Bus in Kombination mit dem im Unidrive M integrierten Advanced Motion Controller (AMC) umzusetzen. Alle Systemstatusinformationen werden über Modbus TCP auf einer Bedieneinheit angezeigt.

Die Vorteile

Control Techniques konnte wieder einmal glänzen, indem es das gesamte Projekt von der Konzeption über die Konstruktion bis hin zu den Tests in weniger als drei Monaten abwickelte.

Der entscheidende Faktor für diesen OEM war der schnelle und effiziente Service, den er von Control Techniques auch bei diesem Projekt erhalten hat und der ihm die Gewissheit gibt, dass zukünftige Projekte mit der gleichen Geschwindigkeit, Professionalität und Effizienz abgewickelt werden.



**FALLSTUDIE:
KEIN DRAMA
PROGRAMMIERUNG
UND BETRIEB IM THEATER
UND AUF DER BÜHNE**

MODERNSTE AUTOMATISIERUNG

Im Rahmen einer vierjährigen, 112 Millionen Pfund teuren Umgestaltung des Royal Shakespeare Theatre in Stratford-upon-Avon war das niederländische Theater-Automatisierungsunternehmen Trekwerk für die Renovierung der Obermaschinerie, also der Installationen über der Bühne, verantwortlich. Der Auftrag wurde an das Rotterdamer Drive Centre von Control Techniques vergeben, und im gesamten Projekt wurden rund 100 AC-Antriebe und Servomotoren eingesetzt.

Die Herausforderung

Die Herausforderung bestand darin, die Bewegung von Hintergrundkulissen und Szenarien sowie das komplexe System der Lichttraversen zu automatisieren, was die Entwicklung, Konstruktion, Herstellung und Installation von 60 Winden plus Hebevorrichtungen für 30 Lichttraversen beinhaltete.

Oft werden in Nachmittags- und Abendvorstellung unterschiedliche Stücke aufgeführt, und die Royal Shakespeare Company hat nur zwei Stunden Zeit, um den Umbau zu vollziehen, also muss er schnell und einfach zu beherrschen sein.

Die Renovierung des Theaters sollte Schauspieler und Publikum näher zusammenbringen, mit einer Bühnenumgestaltung und Lichteffekten, die nur mit der hochmodernen Elektronik von Trekwerk und Control Techniques erreicht werden konnten.

Die Lösung

Insgesamt wurden 46 Antriebe an 60 Winden montiert, von denen mindestens die Hälfte oberhalb der Arenabühne positioniert war.

Jeder von ihnen kann für verschiedene Aufgaben konfiguriert werden, vom Heben von Kulissen bis hin zur Steuerung des „Flugs“ der Schauspieler. Sechzehn dieser Winden wurden speziell für die Umgestaltung der Bühne im „Slot-Bereich“ positioniert, und 14 einzigartige Trekwerk Synchro-Disc-Winden sorgen für das geräuschlose Anheben der Rohrwellenzüge in fünf Linien für schnelle Kulissenwechsel während der Aufführungen.

Alle Winden wurden mit 15-kW-Unidrive-AC-Antrieben von Control Techniques ausgerüstet, die im Servomodus arbeiten und mit Unimotor 190 fm-Servomotoren gekoppelt sind, welche für eine präzise Positionierung und Geschwindigkeitsregelung mit Zweifach-Encodern ausgestattet sind.

Die Vorteile

Alle Antriebe kommunizieren untereinander über das Highspeed-Netzwerk von Control Techniques, aber auch mit dem Trekwerk-Steuerungssystem.

Drei TNM-Steuerpulte wurden mit allen wesentlichen Bewegungen für jede Aufführung vorprogrammiert, und die Override-Joystick-Steuerung kann zur manuellen Steuerung der Geschwindigkeit nach oben/unten verwendet werden, um die Synchronität aufrechtzuerhalten.

Die detaillierten Motorbewegungen werden innerhalb des zweiten Prozessormoduls in jedem Antrieb programmiert, und alle programmierten Bewegungen können in der 3D-Grafik innerhalb des Steuerungssystems überprüft werden, um mögliche Probleme zu erkennen und die Gefahr von Kollisionen zu vermeiden.

**FALLSTUDIE:
STRANGGUSS-PRODUKTION
IM STAHLWERK UM 25 %
GESTEIGERT**

In der Stranggießanlage im Corus-Stahlwerk in Port Talbot, Südwaales, steuern Frequenzumrichter von Control Techniques kritische Vorgänge am Kopf der Anlage. Die Gesamtleistung der Anlage – bis zu 3,5 Millionen Tonnen pro Jahr – hängt an den Antrieben von Control Techniques.

Die Herausforderung

Die Stranggießanlage 3 (CC3) war eine völlig neue Anlage, die den Ausstoß des Werks um 25 % steigern sollte.

Bei früheren Aufträgen für Control Techniques handelte es sich um Upgrades, bei denen vorhandene DC-Umrichter wiederverwendet wurden. Bei diesem Projekt untersuchte das Team die potenziellen Vorteile einer verringerten Motorwartung und geringerer Ausfallzeiten durch eine Umstellung auf AC.

Die Lösung

Geliefert wurden zwei neue AC-Umrichter-Motorsteuerungszentren (Form 4), die mit 60 AC Unidrive Frequenzumrichtern und AC-Motoren von Leroy Somer ausgestattet sind.

Außerdem lieferte Control Techniques für den vertikalen Teil der Gießanlage neue AC-Motoren mit digitalen Encodern und Bremsen. Die Antriebssteuerung umfasst eine integrierte Intelligenz bzw. spezifische Anwendungssoftware, die auch die Umschaltung von einem geschlossenen auf einen offenen Regelkreis im Falle eines Ausfalls des Rückführungssystems regelt, wodurch der Weiterbetrieb der Gießanlage sichergestellt wird.

Die Vorteile

Der Schlüssel zum Erfolg war das PID-basierte Lastverteilungssystem, das in jedem Unidrive AC-Umrichter vorprogrammiert ist und die integrierten Möglichkeiten der steckbaren Anwendungsmodule nutzt.

Der Erfolg der Software zeigt sich in den Motorstrom-Trends sowie im geringeren Verschleiß und gleichmäßigerer Gießgeschwindigkeit. Die Rüstzeiten sind ebenfalls deutlich kürzer, wobei etwaige Einschränkungen durch andere Faktoren als die Antriebe/Elektrik an den Strängen bedingt sind. Das Endergebnis ist ein viel stabileres und zuverlässigeres Antriebssteuerungssystem und eine überlegene Geschwindigkeitskontrolle, was zu einer höheren Produktivität und verbesserten Produktqualität führt.

„Das ganze System ist modularer aufgebaut. Die Intelligenz in diesem System ist dezentral und nicht zentral, was bedeutet, dass nur ein Unidrive als Master bestimmt wird und mit der Anlagen-SPS kommuniziert. Dieser Master kommuniziert dann mit allen anderen Antrieben im Strang und synchronisiert diese digital. Im Sinne einer doppelten Redundanz übergibt der „automatische nahtlose Master-Transfer“ bei einem Ausfall die Mastersteuerung an den nächsten Antrieb in der Reihe. Dies bedeutet, dass die Linie bei Bedarf manuell betrieben werden könnte.“

Roger Morgan | Ingenieur bei Corus Concast





**FALLSTUDIE:
SCHLÜSSELFERTIGER
SERVICE
FÜR SCHWIMMENDE
GREIFER-HAFENKRANE**

Vier Greifer-Schwimmkrane in Amsterdam, die hauptsächlich für den Schüttgutumschlag von Schiff zu Kai eingesetzt werden, wurden mit Umrichtern von Control Techniques nachgerüstet. Die beiden 16-Tonnen-Krane erhielten Unidrive AC Frequenzumrichter, die beiden 25-Tonnen-Krane wurden mit Mentor DC Umrichtern ausgerüstet.

Die Herausforderung

Bei herkömmlichen Kränen wird die Schwenkbewegung durch ein System aus Schleifringläufermotoren und Rotorwiderständen gesteuert, was bei geringen Geschwindigkeiten nicht gut funktioniert.

Durch die plötzlichen Drehmomentänderungen zwischen den Widerstandsstufen geht Energie verloren und das System muss regelmäßig gewartet werden. Wenn die Schleifringläufermotoren durch ein modernes Antriebssystem ersetzt werden, können die Ergebnisse enttäuschend sein. Mit einem herkömmlichen drehzahleregelten Antriebssystem ist es nahezu unmöglich, das Schwanken der Kranlast zu kontrollieren, weshalb eine andere Lösung gesucht wurde.

Die Lösung

Control Techniques lieferte einen schlüsselfertigen Service, einschließlich Entwurf, Konstruktion, Software und Programmierung, Bau der Schalttafeln, endgültige Installation und Inbetriebnahme vor Ort im IGMA Amsterdam.

Zwei große Unidrive steuern AC-Käfigläufermotoren (2x160 kW) zur Ausführung der Hub- und Greifvorgänge, Wippen (1x40 kW) und Schwenken (2x39 kW) werden über einen 55-kW-Unidrive gesteuert. Es handelt sich um eine Standard-Antriebssystemkonfiguration mit einem Einquadranten-Gleichrichter und Bremschoppern.

Ein Dioden-Brückengleichrichter versorgt die Wechselrichter für Heben, Schwenken und Wippen über einen Zwischenkreis, was eine hohe Zuverlässigkeit gewährleistet. Zur Umwandlung der im Hebesystem gespeicherten potentiellen Energie bzw. der in den bewegten Massen gespeicherten kinetischen Energie in Wärme werden große Bremschopper benötigt, da keine Rückspeisung ins Netz erfolgen kann. Die Bremswiderstände sind außerhalb des Schaltschranks montiert. Die Anforderungen an die Kransteuerung umfassen die Steuerung des Schwenkvorgangs, das Heben und Schließen des Greifers und die lastabhängige Geschwindigkeitsregelung der Hubbewegung. Die Softwarefunktionalität wurde ohne eine SPS erreicht. Stattdessen wurde die in einem steckbaren, programmierbaren Applikationsmodul integrierte Softwarelösung verwendet, um das der Umrichter erweitert wurde.

Die Vorteile

Die innovative Lösung ermöglichte Kosteneinsparungen durch den Wegfall einer zusätzlichen SPS.

Und erfüllte dabei alle Anforderungen des Kranbauers – Standardgrößen, einfache Programmierung und Energieeffizienz – sowie die Anforderungen des Anwenders an außergewöhnliche Zuverlässigkeit, Flexibilität im Betrieb, Wartungsfreundlichkeit, Sicherheit und geringen Ersatzteilbedarf.



Kosteneinsparungen



Einfach zu warten



Extrem zuverlässig



Energieeffizienz



Leicht zu programmieren

UNIDRIVE

TECHNISCHE DATEN

Umweltverträglichkeit und elektrische Konformität

IP20 / NEMA1 / UL TYP 1 (UL open class serienmäßig, zur Realisierung von Typ 1 optionales Kit erforderlich)

Die Baugrößen 3 bis 8 erreichen die Schutzart IP65 / NEMA4 / UL TYP 12 im Kühlkörperbereich bei Durchsteckmontage

Die Baugrößen 9, 10 und 11 erreichen die Schutzart IP55 / NEMA4 / UL TYP 12 im Kühlkörperbereich bei Durchsteckmontage.

Umgebungstemperatur standardmäßig -20 °C bis 40 °C. Bis 55 °C mit Leistungsreduzierung

Max. Luftfeuchtigkeit 95 % (nicht kondensierend) bei 40 °C

Aufstellhöhe: 0 bis 3000 m, Leistungsreduzierung 1 % pro 100 m zwischen 1000 m und 3000 m

Zufallsschwingungsprüfung Getestet gemäß IEC 60068-2-64

Mechanische Stoßfestigkeit gemäß IEC 60068-2-29 getestet

Lagertemperatur -40 °C bis 55 °C oder bis zu 70 °C bei kurzfristiger Lagerung

EMV erfüllt die Anforderungen der Normen EN 61800-3 und EN 61000-6-2

Das eingebaute EMV-Filter entspricht EN 61800-3 (2. Umgebung)

EN/IEC 61000-6-3 und EN/IEC 61000-6-4 mit optionalem Unterbaufilter

EN/IEC 61800-5-1 (Elektrische Sicherheit)

EN/IEC 61131-2 E/A

STO (Safe Torque Off – sichere Drehmomentabschaltung), unabhängige TÜV-Bewertung für IEC 61800-5-2 SIL 3 und EN ISO 13849-1 PL e

UL 508C (Elektrische Sicherheit)

Funktionen und technische Daten		M600	M700	M701	M702
Leistung	Stromregler-Zykluszeit: 62 µs	✓	✓	✓	✓
	Überlastfähigkeit bei Schwerlast: 200 % (3 s)	✓	✓	✓	✓
	Maximale Ausgangsfrequenz: 599 Hz (Open Loop), 550 Hz (RFC-A & RFC-S)	✓	✓	✓	✓
	Verfügbare Taktfrequenzen: 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16 kHz (3 kHz werkseitig)	✓	✓	✓	✓
	Leistungsstarke Stromregler	-	✓	✓	✓
Onboard-Intelligenz	Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)	✓	✓	✓	✓
	Echtzeitfunktionen	✓	✓	✓	✓
	Synchronregelung	✓	✓	✓	✓
	Advanced Motion Controller	-	✓	✓	✓
Integrierte Kommunikation	Ethernet (2 geschaltete Ports): EtherNet/IP, Modbus/TCP, RTMoE und PROFINET RT	-	✓	-	✓
	RS485: Modbus RTU	✓	-	✓	-
Mechanische Eigenschaften	Seitenmontage bei den Baugrößen 3, 4, 5	✓	✓	✓	✓
	Kompatibel mit dem bisherigen Unidrive SP	✓	✓	✓	✓
	Anschlüsse DC-Zwischenkreissystem	✓	✓	✓	✓

Funktionen und technische Daten		M600	M700	M701	M702
Parameter-Speicherung	Ethernet	-	✓	-	✓
	Kopieren über serielle Schnittstelle	✓	✓	✓	✓
	SD-Karte (mit SD-Kartenadapter)	✓	✓	✓	✓
	Unterstützung von Smartcard-Lesegeräten	✓	✓	✓	✓
	Parameterspeicherung von elektronischen Motortypenschildern (HIPERFACE, EnDat 2.2)	-	✓	✓	✓
Rückführung	Eingang für Encoder- und Resolver-Rückführung	-	2	2	2
	Simulierter Encoder-Ausgang	-	1	1	1
	Optionaler SI-Encoder / SI-Universal Encoder	✓	✓	✓	✓
Integrierte E/A	Analogeingang	3	3	3	-*
	Analogausgang	2	2	2	-
	Digitaleingang	3	3	3	2*
	Digitalausgang	-	-	-	2
	Bidirektionaler Digitaleingang oder -ausgang	3	3	3	-
	Relaisausgang	1	1	1	1
Maschinensicherheit	Einkanal-Safe-Torque-Off(STO)-Eingang, SIL3/PLe-zertifiziert	✓	✓	✓	-
	Zweikanal-Safe-Torque-Off(STO)-Eingänge, SIL3/PLe-zertifiziert	-	-	-	✓
Notversorgung und Motorsteuerung	Stationäres Autotuning bei permanenterregten Synchronmotoren	✓	✓	✓	✓
	Mechanische Lastresonanz-Kompensation	-	✓	✓	✓
	DC-Batteriebetrieb mit breitem Spannungsbereich	✓	✓	✓	✓
	Externe 24 V-Elektronikversorgung	✓	✓	✓	✓
Sonstiges	Temperatureregelter Lüfterbetrieb mit einstellbarer Maximaldrehzahl	✓	✓	✓	✓
	Lüfterwechsel durch den Anwender vor Ort möglich	✓	✓	✓	✓
	Lackierte Platinen	✓	✓	✓	✓
	Energiesparender Standby-Modus	✓	✓	✓	✓

*Klemme 8 am Unidrive M702 ist standardmäßig als Digitaleingang eingestellt, kann aber als Motorschutzthermosteingang konfiguriert werden

Überlast-Nennwerte nach Betriebsart				
Betriebsart	RFC von kalt	RFC von 100 %	Open Loop von kalt	Open Loop von 100 %
Überlast im Betrieb mit normaler Überlast bei Motornennstrom = Umrichternennstrom (Baugröße 11 und kleiner)	110 % für 165 s	110 % für 9 s	110 % für 165 s	110 % für 9 s
Überlast im Betrieb mit normaler Überlast bei Motornennstrom = Umrichternennstrom (Baugröße 12)	110 % für 180 s	110 % für 10 s	110 % für 180 s	110 % für 10 s
Überlast im Betrieb mit erhöhter Überlast bei Motornennstrom = Umrichternennstrom (Baugröße 9A, 9E, 10, 11)	170 % für 42 s	170 % für 5 s	150 % für 60 s	150 % für 7 s
Überlast im Betrieb mit hoher Überlast mit Motornennstrom = Umrichternennstrom (Baugröße 12)	140 % für 60 s	140 % für 10 s	140 % für 60 s	140 % für 10 s

UNIDRIVE

BESTELLEITFADEN



Baugröße	Abmessungen H x B x T mm (in)	Gewicht kg (lb)	Zwischenkreis-/Netzdrossel	
			Intern	Extern
3	365 x 83 x 200 (14,4 x 3,3 x 7,9)	4,5 (9,9)	✓	-
4	365 x 124 x 200 (14,4 x 4,9 x 7,9)	6,5 (14,3)	✓	-
5	365 x 143 x 200 (14,4 x 5,6 x 7,6)	7,4 (16,3)	✓	-
6	365 x 210 x 227 (14,4 x 8,3 x 8,9)	14 (30,9)	✓	-
7	508 x 270 x 280 (20 x 10,6 x 11,0)	28 (61,7)	✓	-
8	753 x 310 x 290 (29,7 x 12,2 x 11,4)	52 (114,6)	✓	-
9A	1049 x 310 x 290 (41,3 x 12,2 x 11,4)	66,5 (146,6)	✓	-
9E	1010 x 310 x 290 (41,3 x 12,2 x 11,4)	46 (101,4)	-	✓
10E	1010 x 310 x 290 (41,3 x 12,2 x 11,4)	46 (101,4)	-	✓
11E	1190 x 310 x 312 (46,9 x 12,2 x 12,3)	63 (138,9)	-	✓
12	1750 x 295 x 526 (68,9 x 11,6 x 20,7)	130 (286,6)	-	✓

AUFBAU DES PRODUKT-CODES

M700	03	4	0073	A	10100A	B	100
Gerätereihe	Baugröße		Bemessungsstrom (A) Nennleistung bei erhöhter Überlast x 10			B = mit Bremstransistor N = ohne Bremstransistor	
M700 = Mehrere Protokolle M701 = RS485 Modbus RTU M702 = für mehr Sicherheit M600 = Open-Loop-Modus M000 = Nicht zugewiesenes Leistungsmodul*		Spannungsklasse		A = AC-Eingang und AC-Ausgang (mit interner Netzdrossel) D = DC-Eingang und AC-Ausgang (Inverter) E = AC-Eingang und AC-Ausgang (externe Netzdrossel erforderlich) T = AC-Eingang und AC-Ausgang (12-Puls-Gleichrichter mit Inverter)			
		2 = 200 V 4 = 400 V 5 = 575 V 6 = 690 V					

* Die Baugröße 12 ist nur in diesem Format verfügbar und muss mit einem Steuermodul ergänzt werden.

UNIDRIVE

MODELLNUMMER UND LEISTUNGSBEREICHE

200/240 VAC ± 10 %

Produktcode M600/M700/M701/M702	Netzphasen	Betrieb mit hoher Überlast			Betrieb mit Normallast		
		Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)	Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)
Mxxx - 03200050A	3	5	0,75	1	6,6	1,1	1,5
Mxxx - 03200066A	3	6,6	1,1	1,5	8	1,5	2
Mxxx - 03200080A	3	8	1,5	2	11	2,2	3
Mxxx - 03200106A	3	10,6	2,2	3	12,7	3	3
Mxxx - 04200137A	3	13,7	3	3	18	4	5
Mxxx - 04200185A	3	18,5	4	5	24	5,5	7,5
Mxxx - 05200250A	3	25	5,5	7,5	30	7,5	10
Mxxx - 06200330A	3	33	7,5	10	50	11	15
Mxxx - 06200440A	3	44	11	15	58	15	20
Mxxx - 07200610A	3	61	15	20	75	18,5	25
Mxxx - 07200750A	3	75	18,5	25	94	22	30
Mxxx - 07200830A	3	83	22	30	117	30	40
Mxxx - 08201160A	3	116	30	40	149	37	50
Mxxx - 08201320A	3	132	37	50	180	45	60
Mxxx - 09201760A	3	176	45	60	216	55	75
Mxxx - 09202190A	3	219	55	75	266	75	100
Mxxx - 09201760E	3	176	45	60	216	55	75
Mxxx - 09202190E	3	219	55	75	266	75	100
Mxxx - 10202830E	3	283	75	100	325	90	125
Mxxx - 10203000E	3	300	90	125	360	110	150

380/480 VAC ± 10 %

Produktcode M600/M700/M701/M702	Netzphasen	Betrieb mit hoher Überlast			Betrieb mit Normallast		
		Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)	Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)
Mxxx - 03400025A	3	2,5	0,75	1	3,4	1,1	1,5
Mxxx - 03400031A	3	3,1	1,1	1,5	4,5	1,5	2
Mxxx - 03400045A	3	4,5	1,5	2	6,2	2,2	3
Mxxx - 03400062A	3	6,2	2,2	3	7,7	3	5
Mxxx - 03400078A	3	7,8	3	5	10,4	4	5
Mxxx - 03400100A	3	10	4	5	12,3	5,5	7,5
Mxxx - 04400150A	3	15	5,5	10	18,5	7,5	10
Mxxx - 04400172A	3	17,2	7,5	10	24	11	15
Mxxx - 05400270A	3	27	11	20	30	15	20
Mxxx - 05400300A	3	30	15	20	31	15	20
Mxxx - 06400350A	3	35	15	25	38	18,5	25
Mxxx - 06400420A	3	42	18,5	30	48	22	30
Mxxx - 06400470A	3	47	22	30	63	30	40
Mxxx - 07400660A	3	66	30	50	79	37	50
Mxxx - 07400770A	3	77	37	60	94	45	60
Mxxx - 07401000A	3	100	45	75	112	55	75
Mxxx - 08401340A	3	134	55	100	155	75	100
Mxxx - 08401570A	3	157	75	125	184	90	125
Mxxx - 09402000A	3	200	90	150	221	110	150
Mxxx - 09402240A	3	224	110	150	266	132	200
Mxxx - 09402000E	3	200	90	150	221	110	150
Mxxx - 09402240E	3	224	110	150	266	132	200
Mxxx - 10402700E	3	270	132	200	320	160	250
Mxxx - 10403200E	3	320*	160	250	361	200	300
Mxxx - 11403770E	3	377	185	300	437	225	350
Mxxx - 11404170E	3	417*	200	350	487*	250	400
Mxxx - 11404640E	3	464*	250	400	507*	280	450
Mxxx - 12404800T	3	480*	250	400	608*	315	500
Mxxx - 12405660T	3	566*	315	450	660*	355	550
Mxxx - 12406600T	3	660*	355	550	755*	400	650
Mxxx - 12407200T	3	720*	400	600	865*	500	700

*Bei 2 kHz Taktfrequenz

500/575 VAC \pm 10 %

Produktcode M600/M700/M701/M702	Netzphasen	Betrieb mit hoher Überlast			Betrieb mit Normallast		
		Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)	Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)
Mxxx - 05500030A	3	3	1,5	2	3,9	2,2	3
Mxxx - 05500040A	3	4	2,2	3	6,1	4	5
Mxxx - 05500069A	3	6,9	4	5	10	5,5	7,5
Mxxx - 06500100A	3	10	5,5	7,5	12	7,5	10
Mxxx - 06500150A	3	15	7,5	10	17	11	15
Mxxx - 06500190A	3	19	11	15	22	15	20
Mxxx - 06500230A	3	23	15	20	27	18,5	25
Mxxx - 06500290A	3	29	18,5	25	34	22	30
Mxxx - 06500350A	3	35	22	30	43	30	40
Mxxx - 07500440A	3	44	30	40	53	45	50
Mxxx - 07500550A	3	55	37	50	73	55	60
Mxxx - 08500630A	3	63	45	60	86	75	75
Mxxx - 08500860A	3	86	55	75	108	90	100
Mxxx - 09501040A	3	104	75	100	125	110	125
Mxxx - 09501310A	3	131	90	125	150	110	150
Mxxx - 09501040E	3	104	75	100	125	110	125
Mxxx - 09501310E	3	131	90	125	150	110	150
Mxxx - 10501520E	3	152	110	150	200	130	200
Mxxx - 10501900E	3	190	132	200	200	150	200
Mxxx - 11502000E	3	200	150	200	248	185	250
Mxxx - 11502540E	3	254*	185	250	288*	225	300
Mxxx - 11502850E	3	285*	225	300	315*	250	350

*Bei 2 kHz Taktfrequenz









690 VAC ± 10 %



















Produktcode M600/M700/M701/M702	Netzphasen	Betrieb mit hoher Überlast			Betrieb mit Normallast		
		Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)	Max Dauerausgangsstrom (A)	Motorleistung (kW)	Motorleistung (PS)
Mxxx - 07600190A	3	19	15	20	23	18,5	25
Mxxx - 07600240A	3	24	18,5	25	30	22	30
Mxxx - 07600290A	3	29	22	30	36	30	40
Mxxx - 07600380A	3	38	30	40	46	37	50
Mxxx - 07600440A	3	44	37	50	52	45	60
Mxxx - 07600540A	3	54	45	60	73	55	75
Mxxx - 08600630A	3	63	55	75	86	75	100
Mxxx - 08600860A	3	86	75	100	108	90	125
Mxxx - 09601040A	3	104	90	125	125	110	150
Mxxx - 09601310A	3	131	110	150	150	132	175
Mxxx - 09601040E	3	104	90	125	125	110	150
Mxxx - 09601310E	3	131	110	150	155	132	175
Mxxx - 10601500E	3	150	132	175	172	160	200
Mxxx - 10601780E	3	178	160	200	197	185	250
Mxxx - 11602100E	3	210	185	250	225	200	250
Mxxx - 11602380E	3	238*	200	250	275*	250	300

*Bei 2 kHz Taktfrequenz

ZUBEHÖR

BESTELLEITFADEN

Optionale Inbetriebnahmesoftware und Bedieneinheiten		Art.-Nr.
Connect PC-Tool		
Machine Control Studio		
KI-Bedieneinheit		82400000016000
KI-Bedieneinheit RTC		82400000016300
Externe Bedieneinheit		82500000000001
Remote Keypad RTC		82400000019600
Bedieneinheit (HMI)		eSMART04-MCh040 eSMART07M-MCh070
Smartcard		2214-0010
SD-Karte mit SD Card Adapter		82400000016400
KI-485-Adapter		825000000000003

Systemintegrationsmodule			Art.-Nr.
Optionale Ein-/Ausgänge	Remote-E/A (nur M700/M701/M702)		
	SI-E/A		82400000017800
Anwendungen mit SPS- oder Motion-Funktionalität	SI-Applications Plus-kompatibles Modul zur Kompilierung vorhandener SyPTPro-Anwenderprogramme für den M700		82400000016500
	SI-Apps Compact		82400000020700
	MCI200 Moderne Maschinensteuerung mit Programmiersprachen nach IEC 61131-3 (Industriestandard)		82400000017000
	MCI210 Erweiterte moderne Maschinensteuerung mit Programmiersprachen nach IEC 61131-3 (Industriestandard) und gleichzeitiger Konnektivität mit 2 separaten Ethernet-Netzwerken		82400000016700
	PTi210 Motion Made Easy-Modul		82400000021400
Kommunikation	SI-EtherCAT		82400000018000
	SI-PROFIBUS		82400000019600
	SI-Ethernet		82400000017500
	SI-DeviceNet		82400000017700
	SI-CANopen		82400000017600
	SI-PROFINET		82500000018200
	SI-POWERLINK		82400000021600
	SI-Interbus 500 kbps		82400000021220
	SI-Interbus 2 Mbps		82400000021230
	Rückführung	SI-Encoder	
SI-Universal Encoder			82400000018300
Sicherheit	MiS210		82400000021100

Zusatzkomponenten	Baugröße	Art.-Nr.
Interner Bremswiderstand	3	1220-2752
	4 und 5	1299-0003
Kit für die Parallelschaltung von Zwischenkreisen	3	3470-0048
	4	3470-0061
	5	3470-0068
	6	3470-0063
	6 (Anschluss an Größe 3, 4 und 5)	3470-0111
Bausatz für Durchsteckmontage (IP65)	3	3470-0053
IP65 / UL TYP 12 gilt im Kühlkörperbereich mit Durchsteckmontage bei Verwendung der aufgeführten Kits.	4	3470-0056
	5	3470-0067
	6	3470-0055
	7	3470-0079
	8	3470-0083
	9A	3470-0119
Bausatz für Durchsteckmontage (IP55) IP55 / UL TYP 12 kann bei den Baugrößen 9A und 9E mit folgenden Kits erreicht werden:	9E und 10E	3470-0105
	10D Umrichter	3470-0108
	10C Gleichrichter	3470-0106
	11E und 11T	3470-0126
	11D Inverter	3470-0130
	11C Gleichrichter	3470-0123
Bausatz für UL Typ 1	3 und 4	6521-0071
	5	3470-0069
	6	3470-0059
	7	3470-0080
	8 und 9A	3470-0088
	9E und 10	3470-0115
	11	3470-0136

Zusatzkomponenten	Baugröße	Art.-Nr.
Mit diesen Montagewinkeln kann der Umrichter unter Verwendung der vorhandenen Befestigungslöcher für die Unidrive SP Rückwandmontage und den Commander SK montiert werden.	4	3470-0062
	5	3470-0066
	6	3470-0074
	7	3470-0078
	8	3470-0087
	9A (nur M700), 9E und 10	3470-0118
Netzdrossel		
	9E (200 V/400 V)	4401-0181
	9E (575 V/690 V)	4401-0183
	10 (200 V/400 V)	4401-0182
	10 (575 V/690 V)	4401-0184
	11 (400 V)	4401-0259
	11 (575 V/690 V)	4401-0261
Abdeckkappe für Kabeleinführung		
	9 und 10	3470-0107
Hebwerkzeug		
	8 und 9A	7778-0045
	9E, 10 und 11	7778-0016
Bausatz für Lüfterwechsel		
	1	3470-0092
	2	3470-0095
	3	3470-0099
	4	3470-0103
Kabeldurchführungskit		
	7	3470-0086
	8 - einzelnes Kabel	3470-0089
	8 - doppeltes Kabel	3470-0090
	9A, 9E, 10 und 11	3470-0107
Seitenmontagekit		
	3	3470-0049

Zusatzkomponenten	Baugröße	Art.-Nr.
	4	3470-0060
	5	3470-0073
Allgemeine Kits	Abdeckung für Bedieneinheit (10 Stück)	3470-0058
	Geteilte Leistungsstecker für Baugröße 3 und 4	3470-0064
	E/A-Verlängerungsadapter für die Inbetriebnahme	3000-0009
Optionale externe EMV-Filter		
Das im Unidrive M eingebaute EMV-Filter erfüllt die Norm EN 61800-3. Externe EMV-Filter sind zur Einhaltung der Norm EN 61000-6-4 erforderlich.		
	3 - 200 V	4200-3230
	3 - 400 V	4200-3480
	4 - 200 V	4200-0272
	4 - 400 V	4200-0252
	5 - 200 V	4200-0312
	5 - 400 V	4200-0402
	5 - 575 V	4200-0122
	6 - 200 V	4200-2300
	6 - 400 V	4200-4800
	6 - 575 V	4200-3690
	7 - 400 V	4200-1132
	7 - 575/690 V	4200-0672
	8 - 400 V	4200-1972
	8 - 575/690 V	4200-1662
	9A - 400 V	4200-3021
	9A - 575/690 V	4200-1660
	9E und 10 - 400 V	4200-4460
	9E und 10 - 575/690 V	4200-2210
	11 - 400 V	4200-0400
	11 - 575/690 V	4200-0690

Kits und Zubehör für Baugröße 1 2	Beschreibung	Quelle	Art.-Nr.
	Eingangs-Verdrahtungskit VX25/TS8	CT	6772-0006
	Ausgangs-Verdrahtungskit VX25/TS8	CT	6772-0007
	Erdungskit VX25/TS8	CT	6772-0008
	Befestigungselemente-Kit VX25	CT	6772-0009
	+/- DC-Eingang Sammelschienen-Kit	CT	6772-0012
	Hub-Kit für Palettenhubwagen VX25	CT	6500-0159
	Palettenkit Rampe VX25	CT	6500-0158
	Externer Bremschopper	NIS	GTBU580F
	VX25 Dachplatte	Rittal	9681.846
	Wandhalterung	Rittal	4595
	Auslassfilter mit Filtermatte	Rittal	3243.2
	TS8 Befestigungselemente-Kit	CT Support-Suite	Zeichnung
	TS8 Hub-Kit für Palettenhubwagen	CT Support-Suite	Zeichnung
	TS8 Palettenkit Rampe	CT Support-Suite	Zeichnung

DRIVE OBSESSED



ControlTechniques entwickelt und fertigt seit 1973 die besten Frequenzumrichter der Welt.

Unsere Kunden schätzen unser Engagement, herausragende Umrichter zu bauen. Sie vertrauen darauf, dass wir stets pünktlich und mit dem für uns typischen hervorragenden Service liefern.

Nach mehr als 45 Jahren arbeiten wir immer noch engagiert, die beste Motorsteuerung, Zuverlässigkeit und Energieeffizienz zu entwickeln, die man in einen Umrichter einbauen kann. Das ist es, was wir versprechen – gestern, heute und in Zukunft.

>1400

Mitarbeiter

70

Länder

DIE NUMMER 1 FÜR MODERNE MOTOR-UMRICHTER- LÖSUNGEN



Die Nidec Corporation ist ein weltweit agierender Hersteller von Elektromotoren und Umrichtern.

Nidec wurde im Jahr 1973 gegründet. Das Unternehmen stellte mit vier Mitarbeitern kleine Präzisions-Drehstrommotoren her. Heute ist es ein globales Unternehmen, das mit mehr als 110.000 Mitarbeitern in über 70 Ländern modernste Umrichter, Motoren und Antriebssysteme entwickelt, baut und installiert.

Seine Innovationen finden Sie in Tausenden von Industrieanlagen, IoT-Produkten, Haushaltsgeräten, Autos, Robotern, Mobiltelefonen, haptischen Geräten, Medizinprodukten und IT-Geräten auf der ganzen Welt.

109K	14,6 MRD. \$	70+	330+
Mitarbeiter	Konzernumsatz	Länder	Unternehmen



CONTROL TECHNIQUES IST IHR GLOBALER UMRICHTERSPEZIALIST.

Mit Niederlassungen in mehr als 70 Ländern sind wir bereit für Geschäfte, egal wo Sie sich auf der Welt befinden.

Weitere Informationen oder Ihre lokale Drive Center-Vertretung finden Sie unter:

www.controltechniques.com

Kontakt:



©2021 Nidec Control Techniques Limited. Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben dienen ausschließlich als allgemeine Leitlinie und sind nicht Teil eines Vertrags. Die Aktualität der Angaben kann nicht garantiert werden, da die Entwicklung bei Nidec Control Techniques Ltd. ständig weitergeführt wird und sich Nidec Control Techniques Ltd. das Recht vorbehält, die technischen Daten seiner Produkte ohne Vorankündigung zu ändern.

Nidec Control Techniques Limited. Registrierter Sitz: The Gro, Newtown, Powys SY16 3BE.

In England und Wales eingetragen. Firmenregistriernummer 01236886.

0781-0352-01 02/21

