

BECKHOFF New Automation Technology

Solución de sistema enchufable
para automatización sin gabinete de control:
El MX-System



MX-System

El MX-System: automatización sin gabinete de control

Por primera vez en la ingeniería de máquinas y sistemas, el MX-System permite soluciones de automatización completamente libres de gabinetes de control. Al combinar, aplicar y desarrollar de manera constante la experiencia de Beckhoff, se ha creado un sistema modular, holístico y enchufable. La combinación de la placa base del MX-System y los módulos funcionales del MX-System, derivada del diseño modular, cubre todas las funciones de un gabinete de control: suministro de energía, protección y distribución de fusibles, generación y monitoreo de voltajes auxiliares, control de secuencia con entradas y salidas, control de motores y actuadores, así como el nivel de

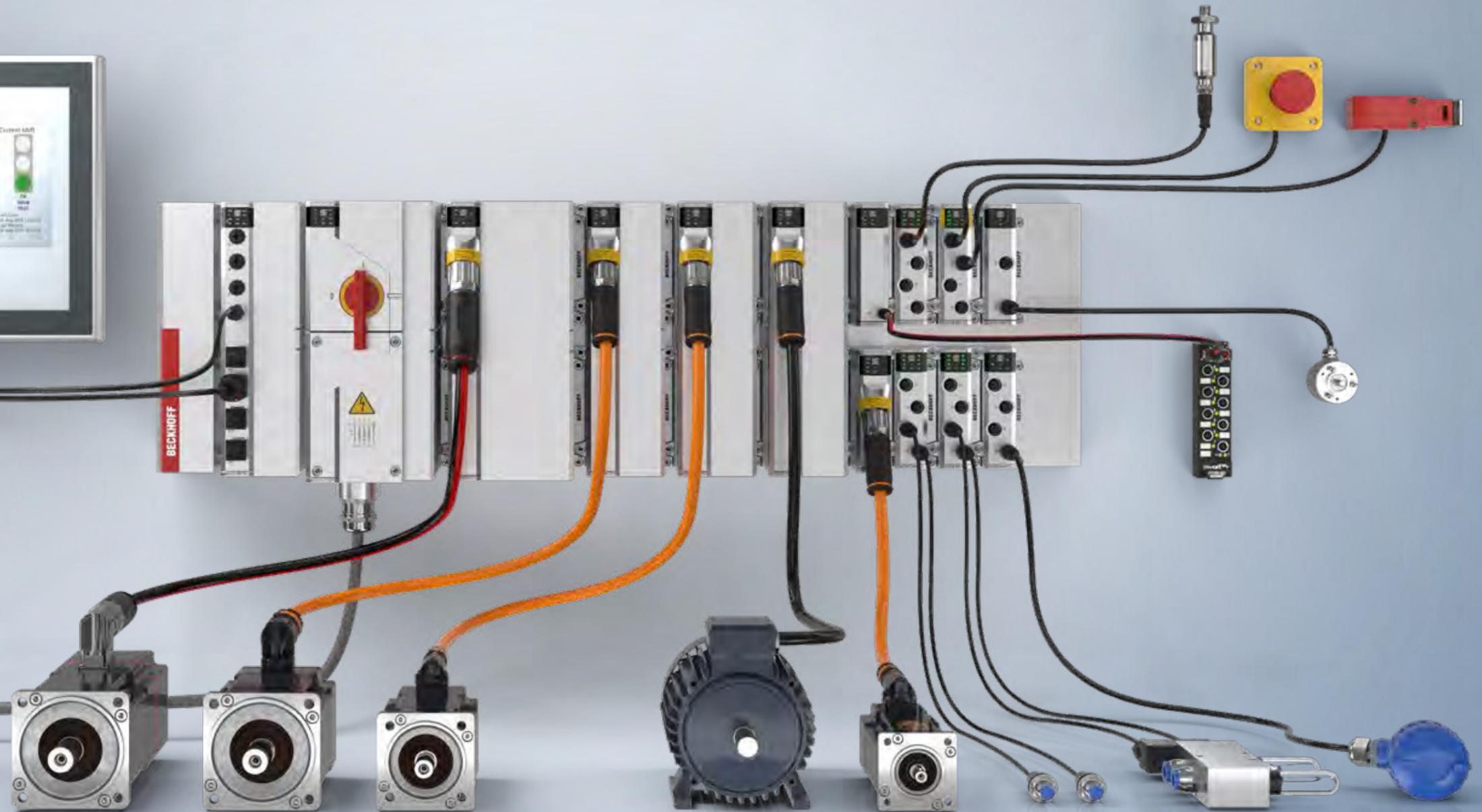
conexión para los dispositivos de campo. La integración completa de todas las funcionalidades de la máquina se logra a través de módulos de IPC, acopladores, E/S, movimiento, relé y sistema, que pueden configurarse y combinarse de acuerdo con la aplicación específica.

La certificación de todos los componentes conforme a normas internacionales permite estandarizar los sistemas de control en todo el mundo. El enfoque sistémico coherente de los módulos coordinados holísticamente reduce enormemente el esfuerzo necesario para la planificación, el montaje, la instalación de la máquina y el mantenimiento. Dado que se necesita una

cantidad mucho menor de componentes que en el diseño tradicional de armarios de control para cumplir los mismos requisitos, todo el MX-System es mucho más compacto que las soluciones anteriores. El espacio que ocupa el sistema se reduce, mientras que la disponibilidad y flexibilidad del sistema aumentan. En cada fase del ciclo de vida de un sistema de control, el MX-System ofrece ventajas significativas con respecto al gabinete de control clásico.

Lo más destacado:

- sustitución completa del gabinete de control
- espacio de instalación considerablemente menor
- un número significativamente menor de componentes
- mayor flexibilidad
- menor necesidad de mantenimiento



MX-System

El MX-System: Automatización robusta

El MX-System ofrece una solución a medida para cada aplicación, cumple todos los requisitos y, por tanto, puede utilizarse directamente en la máquina o en el sistema, incluso en entornos exigentes. Los materiales y la fabricación de todos los componentes del MX-System están diseñados para ofrecer la máxima durabilidad. Las robustas carcasas metálicas cromadas o pintadas son resistentes al aceite y a los productos de limpieza, y protegen contra las influencias externas. Los componentes electrónicos están protegidos contra interferencias CEM. La estanqueidad del sistema se consigue montando los módulos

funcionales del MX-System en la placa base del MX-System. Un principio de doble sellado en la interfaz entre la placa base del MX-System y los módulos funcionales del MX-System proporciona una mayor seguridad contra la entrada de humedad y polvo.

La robustez del MX-System simplifica el manejo a lo largo de toda la cadena de valor: los fabricantes de máquinas pueden ofrecer una solución de control con certificación IP67 sin coste adicional, y los usuarios no necesitan proteger el sistema por separado ni durante el funcionamiento ni durante la limpieza. Además,

la refrigeración pasiva simplifica la planificación y el manejo del proyecto: el sistema puede funcionar a temperaturas ambiente de entre 0 °C y 50 °C sin necesidad de aire acondicionado adicional. El rendimiento de disipación del grupo de sistemas se maximiza gracias a la ventilación interna encapsulada, y se evitan eficazmente los puntos calientes. Un calentador interno adicional permite un funcionamiento seguro a pesar del riesgo de condensación. El rango de temperaturas puede ampliarse mediante la refrigeración activa de la placa base del MX-System.

Lo más destacado:

- ningún alojamiento adicional
- principio de doble sellado
- tecnología de conexión optimizada
- puede utilizarse en una gran variedad de entornos



Resistente a aceites
y detergentes



Pasivado y
pintado/chapado
en cromo



Carcasa metálica
de Al/Zn



0 ... 50 °C



Refrigeración
pasiva



IP67 resistente-
a polvo y agua

El MX-System: Automatización estandarizada

En el núcleo de cada placa base del MX-System se encuentran los paneles de conexión, que proporcionan las tensiones de alimentación a través del panel de conexión, así como las tensiones de control, las comunicaciones y las funciones de diagnóstico (mantenimiento) a través del panel de conexión de datos.

Los ASIC EtherCAT integrados en el panel de conexión de datos para cada ranura de datos conectan cada ranura al bus EtherCAT, permiten la funcionalidad de intercambio en caliente de los módulos funcionales del MX-System y garantizan la capacidad en tiempo real del sistema. Las tensiones bajas de 24 V CC o 48 V CC y una corriente

máxima de 30 A también se dirigen a todos los conectores de datos a través del panel de conexión de datos. Un módulo puede alimentarse con una corriente de máx. 20 A a través de un conector de datos. El panel de conexión de alimentación distribuye altas tensiones de 400...480 V CA y 600 V CC a una corriente máxima de 63 A entre todos los conectores de alimentación, y un conector de alimentación puede suministrar hasta 35 A a un módulo de función del MX-System.

Cada módulo de función del MX-System utiliza una ranura de datos, lo que lo convierte en un dispositivo EtherCAT y permite parametrizarlo y diagnosticarlo completamente a través de dicha

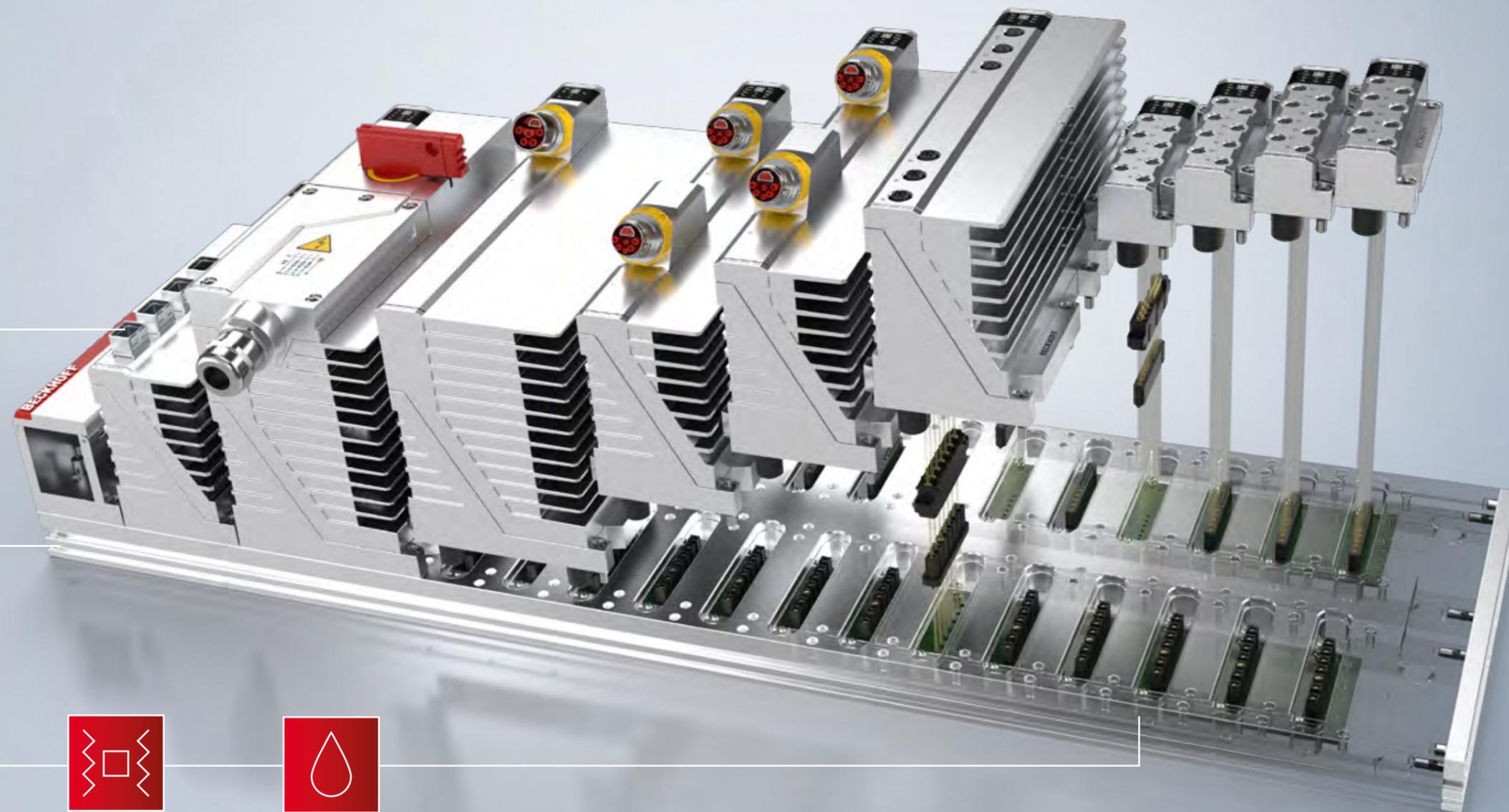
ranura. Los módulos de alimentación utilizan además una ranura de alimentación.

Estas interfaces estandarizadas sustituyen por completo el cableado interno que antes era necesario en el armario de control. Los conectores de datos y alimentación desarrollados para el MX-System están diseñados para proporcionar una protección contra contactos IP20 incluso cuando no se han montado módulos ni cubiertas en las ranuras. Esto también se aplica a los conectores de los módulos. Durante el mantenimiento se adquieren datos como la temperatura, los golpes, las vibraciones, la presión barométrica y la humedad, y permite supervisar el punto de rocío,

entre otras funciones, lo que permite un funcionamiento controlado incluso en las condiciones ambientales más críticas. Los datos de mantenimiento, así como los datos y parámetros de diagnóstico específicos del módulo y de la aplicación, pueden ponerse a disposición del usuario de la máquina directamente en un smartphone a través de Bluetooth.

Lo más destacado:

- interfaz de datos estandarizada
- interfaz de alimentación estandarizada
- funcionalidad de intercambio en caliente
- diagnóstico integrado del sistema



EtherCAT a bordo



Diagnóstico
bluetooth



Temperatura



Golpes y
vibraciones



Punto de rocío

Ranura de datos y distribución



- conector de datos (fila 1)
- distribución de energía 24/48 V CC
- EtherCAT
- 30 A (20 A por ranura)

Ranura de alimentación y distribución de energía



- conector de alimentación
- 400...480 V CA, 848 V CC
- 63 A (35 A por ranura)

Placas base: Base del MX-System

Las placas base del MX-System, disponibles en tres tamaños diferentes y equipadas con interfaces estandarizadas, constituyen la base del MX-System como pared trasera. Pueden fijarse directamente a la máquina mediante uniones atornilladas y, de este modo, integrarse visual y funcionalmente en el espacio de instalación de la máquina. Las placas base del MX-System proporcionan la interfaz eléctrica y mecánica para alojar los módulos, y disponen de interfaces de datos (a partir del tamaño 1) e interfaces de alimentación (a partir del tamaño 2). En los tamaños 1 y 2, las placas base están disponibles con un mínimo de seis y un máximo de 24 ranuras. Empezando

por el tamaño más pequeño, con seis ranuras, la gama ofrece la posibilidad de configurar las placas base del MX-System en pasos de 2 ranuras. Las placas base del MX-System de tamaño 1 sólo tienen conectores de datos, por lo que sólo pueden utilizarse módulos de las series MS, MC y MO. Las placas base de tamaño 2 también incorporan conectores de alimentación para poder utilizar adicionalmente los módulos de las series MD y MR, así como los módulos MS y MC más potentes. Los módulos que sólo tienen un conector de datos también pueden utilizarse en placas base de tamaño 2. El tamaño 3 también ofrece estas posibilidades. La característica clave, sin embar-

go, es la mayor huella, necesaria para alojar sobre todo módulos con pérdidas por disipación notablemente intensas.

Los tres tamaños de la placa base están disponibles en las variantes de máxima flexibilidad y optimizada para la aplicación. Cuando se utiliza una placa base optimizada para la aplicación, hay ranuras definidas, por ejemplo, para módulos de alimentación, a diferencia de una placa base con la máxima flexibilidad. Todas las placas base del MX-System están fabricadas con un robusto perfil de aluminio y disponen de opciones de conexión para una posible ecualización. Además del sistema de mantenimiento integrado en todas

las placas base, se puede optar por un sistema de calefacción interno y la conexión a un sistema de refrigeración por agua.

Lo más destacado:

- máxima flexibilidad
- diseño optimizado para aplicaciones
- ampliación opcional del rango de temperatura del sistema

Placa base de 1 fila
8 ranuras



Placa base de 2 filas
12 ranuras



Máxima flexibilidad

- hasta 24 ranuras por fila
- placa base de 1 fila sólo con ranuras de datos
- placa base de 2 y 3 filas con ranuras de datos y alimentación

Placa base de 2 filas
optimizado para aplicaciones, 18 ranuras



Placa base de 3 filas
18 ranuras



Diseño optimizado para aplicaciones

- ranuras de datos en la segunda y tercera fila
- ranuras optimizadas para aplicaciones

Módulos IPC: Robustas PC industriales de distintas clases de rendimiento

Gracias al desarrollo y producción internos de placas base, Beckhoff puede ofrecer PC industriales escalables y de alto rendimiento optimizadas para el MX-System en un formato muy compacto, en robustos módulos IPC de la serie MCxxx. Las IPC del MX-System representan una gran variedad de clases de rendimiento y pueden adaptarse con flexibilidad a los requisitos de control específicos de cada aplicación. Los módulos IPC asumen el control de los módulos de función del MX-System y proporcionan a los programadores y usuarios finales una base conocida, fiable, flexible y escalable para llevar a cabo una amplia gama de tareas de automatización. Para ello se dispone

de una amplia gama de CPU modernas, que se amplía continuamente. Asimismo, las tendencias tecnológicas en el desarrollo de CPU se adaptan cuidadosamente a las necesidades industriales y se ponen en práctica.

La serie MCxxx está disponible en los distintos tamaños del MX-System, en función del rendimiento térmico, y tiene una ranura fija en el sistema (primera fila, primera ranura), ya que, como maestros EtherCAT, constituyen el punto de partida del segmento EtherCAT. Los módulos IPC se alimentan a través de la alimentación de 24 V de la ranura de datos de la placa base del sistema MX. Las interfaces típicas de PC industrial para

Ethernet, EtherCAT, SAI, conexión de pantalla y USB están disponibles en la parte frontal del dispositivo como conexiones IP67. La fuente de alimentación de 24 V CC de un panel de operador se suministra opcionalmente a través de una conexión a la IPC o al módulo SAI MS81xx.

Los puntos de acceso integrados en la parte posterior de los módulos para sustituir las pilas y los dispositivos de almacenamiento masivo, así como un puerto USB específico para una clave de licencia, son una característica especial.

Las CPU del MX-System están conectadas directamente al disipador de calor de la carcasa de aluminio mediante disipadores. Esto permite

un diseño sin ventilador de los IPC del MX-System.

Dependiendo del tipo de CPU, los módulos funcionales MC ofrecen sistemas operativos Microsoft Windows o TwinCAT/BSD®. Con TwinCAT como software de automatización, el MX-System puede cubrir desde las tareas de control PLC más sencillas hasta las aplicaciones multinúcleo más complejas con control de movimiento, CNC, robótica, visualización, simulación, aprendizaje automático y mucho más.

Lo más destacado:

- sin ventilador
- alimentación integrada de 24 V para panel de control
- puertos USB traseros para llaves de licencia

Rendimiento

- Intel® Celeron®, Intel® Core™ i3/i5/i7
- hasta 8 núcleos, 2,6 GHz

Eficiencia

- Intel Atom®
- hasta 4 núcleos, 1,9 GHz

Baja eficiencia energética

- ARM Cortex™-A53
- hasta 4 núcleos, 1,2 GHz



Módulos de acoplamiento: Conexión a arquitecturas de control externas

Además de utilizarse como maestro con un sistema de control integrado basado en PC, el MX-System también puede integrarse como dispositivo en arquitecturas de control externas mediante los módulos de acoplamiento MKxxxx. Puede tratarse tanto de sistemas EtherCAT como de redes PROFINET-RT o EtherNet/IP. La integración en otros protocolos de bus de campo basados en Ethernet también es posible utilizando los módulos de acoplamiento correspondientes. Si no es un acoplador EtherCAT, un módulo acoplador representa una pasarela entre la red externa y la red EtherCAT dentro del MX-System. Todos los módulos acopladores tienen tanto un

puerto de entrada como un puerto de salida. Esto permite topologías en las que varias estaciones del MX-System se integran en una red de nivel superior. También es posible integrar un segmento EtherCAT formado por varias estaciones del MX-System en otras redes.

De este modo, los módulos de acoplamiento permiten que las máquinas y los sistemas aprovechen las características únicas del MX-System, independientemente de la tecnología de control utilizada.

Lo más destacado:

- integración en todas las arquitecturas de control EtherCAT
- las ventajas del MX-System para los protocolos de bus de campo basados en Ethernet



Acoplador EtherCAT

- conexión a otras redes EtherCAT



Acoplador PROFINET RT

- conexión a otras redes PROFINET RT



Acoplador EtherNet/IP

- conexión a otras redes EtherNet/IP

Módulos de E/S: Para todos los tipos y direcciones de señal

En línea con la amplia cartera de E/S de Beckhoff, los módulos funcionales de E/S del MX-System también ofrecen una amplia gama de productos para todas las señales del entorno de automatización. En función de las necesidades, las señales digitales de entrada y salida pueden procesarse o generarse con los módulos MO1xxx y MO2xxx. Los módulos MO3xxx y MO4xxx leen o emiten señales analógicas de corriente/tensión. En muchos casos, los módulos tienen niveles de señal configurables; en parte también en combinación con señales digitales. Con los módulos de la serie MO5xxx se pueden procesar señales complejas de encóderes absolutos e incrementa-

les para tareas de medición precisas en el ámbito de la medición de posición, frecuencia y desplazamiento/ángulo. Los módulos de E/S de la serie MO6xxx son pasarelas EtherCAT. Se utilizan para conectar otros buses de campo como IO-Link, PROFINET o EtherNet/IP. También ofrecen la posibilidad de establecer una sencilla comunicación serie RS2323/RS485 con los dispositivos correspondientes. Los módulos de E/S de la serie MO7xxx se utilizan para la conexión de tecnologías de accionamiento de 24 V CC/48 V CC, como servomotores, motores paso a paso y motores de CC. Hay disponibles varios módulos de E/S compatibles con TwinSAFE para registrar, procesar

y emitir señales relevantes para la seguridad. Opcionalmente, algunos módulos de E/S, como el maestro IO-Link Clase B, disponen de una desconexión integrada y segura de las señales de tensión o control. Con los accionamientos compactos MO7xxx, también se pueden implementar funciones de movimiento seguras con la ayuda de una tarjeta de seguridad opcional.

Todos los módulos de E/S tienen un fusible electrónico integrado. Garantiza la protección de la línea exigida por la norma controlando y limitando una potencia de salida máxima de 100 W. Gracias al uso sistemático de microcontroladores, los módulos de E/S disponen de un gran número

de funciones de diagnóstico, así como de diversas opciones de ajuste.

Lo más destacado:

- fusible electrónico integrado protección de los 24 V CC
- digitalización de la demanda de potencia de 24 CC
- desconexión de seguridad integrada



Entrada digital

- Canales 2/4/8
- sin potencial
- conmutación de tierra
- marca de tiempo
- contador

Salida digital

- Canales 4/8
- entrada/salida configurable
- conmutación de tierra
- marca de tiempo
- sobremuestreo
- salidas de relé

Entrada analógica

- señales analógicas comunes
- temperatura
- puente de medición
- aceleración

Salida analógica

- Canales 2/4/8
- corriente/tensión
- tipo y nivel de señal configurables

Medición de posición

- BiSS-C/SSI
- EnDat 2.2
- SinCos
- incremental

Comunicación

- IO-Link
- PROFINET RT
- EtherNet/IP
- Puente EtherCAT
- RS422/RS485

Movimiento compacto

- motor paso a paso
- servomotor
- Motor de CC

Módulos TwinSAFE

- entradas digitales
- salidas digitales
- salidas de relé
- twinSAFE Logic integrado

Módulos de movimiento: Sistemas compactos multieje para accionamientos de todo tipo

Con la serie de módulos MD, el MX-System aprovecha sistemáticamente un sistema de enlace de CC para todos los módulos de ejes. Para el control de servomotores síncronos y motores asíncronos trifásicos, los MD8xxx y MD3xxx proporcionan módulos optimizados para la tarea respectiva.

Los módulos MD6xxx están disponibles para generar la tensión de enlace de CC. Toman la tensión primaria trifásica del panel de conexión e introducen la tensión de enlace de CC en el sistema. Los módulos MD6xxx garantizan la categoría CEM C2 en combinación con los módulos de alimentación de red MS1xxx. En la versión más sencilla, los módulos disponen de una conexión

para una resistencia de frenado externa. Otras variantes cubren los requisitos de un enlace de CC controlado, así como de una regeneración de red. Otra característica de los módulos MD6xxx es la posibilidad de conectar directamente el sistema de servoejes descentralizado AMP8000. Con los módulos de sistema MS3xxx y MS4xxx, la tensión de enlace de CC puede transmitirse a otras estaciones del MX-System.

Además, la energía suministrada se utiliza de la mejor manera posible: la energía regenerativa de los procesos de deceleración se almacena en el enlace de CC común del sistema y vuelve a estar disponible para los procesos de aceleración pos-

teriores. Opcionalmente, la capacidad del enlace de CC puede ampliarse utilizando el módulo condensador MD9xxx: Esto conduce a una reducción de la carga conectada necesaria. Tanto los servoaccionamientos de la serie MD8xxx como los convertidores de frecuencia de la serie MD3xxx están disponibles en versiones de uno y dos ejes. El sistema de enlace de CC central y el uso de semiconductores de potencia con disipación de potencia optimizada reducen el espacio necesario y garantizan una alta densidad de potencia. Los servoaccionamientos de la serie MD8xxx del MX-System son compatibles con la tecnología OCT One Cable Technology de Beckhoff, con la

que sólo se necesita un cable de conexión para la corriente del motor y la realimentación del encoder. Toda la información necesaria para el control se transmite sin interferencias y de forma fiable mediante una interfaz digital. Los servoaccionamientos de 1 eje y los convertidores de frecuencia pueden equiparse opcionalmente con interfaces para diferentes sistemas de encoder.

Ambas variantes de módulos de ejes incorporan de serie desconexión STO/SS1 mediante un módulo de seguridad TwinSafe integrado. Los servoaccionamientos también ofrecen la opción "Safe Motion".

Lo más destacado:

- Sistema de enlace de CC a través de varias estaciones del MX-System
- convertidor de frecuencia optimizado para motores asíncronos trifásicos
- semiconductores de potencia con pérdida de potencia optimizada
- Funcionalidad Safe Motion

Alimentación eléctrica de enlace de CC

- genera una tensión de enlace de CC de hasta 848 V CC
- corriente nominal de salida 15 A/25 A/40 A

Convertidor de frecuencia

- 1 o 2 ejes
- 1...25 A corriente nominal de salida
- STO/SS1

Servoaccionamientos

- 1 o 2 ejes
- 3...25 A corriente nominal de salida
- STO/SS1 o Safe Motion

Módulo condensador

- soporta el enlace de CC
- 2025 µF de capacidad



Módulos de relé: Conmutación directa de corrientes y potencias elevadas

Los módulos de relé MRxxxx completan la gama de módulos funcionales para conectar actuadores y sensores del MX-System. Los módulos de relé MR1xxx permiten la conmutación directa de 230 V CA para iluminación o ventiladores, por ejemplo. Los módulos son también versátiles gracias a las E/S digitales integradas. Los motores asíncronos trifásicos pueden arrancarse directamente con la tensión de red utilizando el arrancador de motor MR3xxx con hasta 3 kW, o también funcionar en modo inversor. El control de un freno (24 V CC) y un contacto térmico es posible con los módulos y se proporciona en el conector. Los módulos de estado sólido MR4xxx pueden utilizarse, por

ejemplo, para accionar calentadores eléctricos directamente con el MX-System. Gracias a los canales de entrada analógica integrados, el control puede realizarse sin componentes adicionales. Los módulos MR1xxx y MR4xxx están diseñados con 3 canales. Los arrancadores de motor MR3xxx, por su parte, están diseñados como variantes de 1 o 2 canales. Los módulos de la serie MR supervisan y digitalizan permanentemente las corrientes de fase. Esto permite detectar sobrecorrientes y desconectar los dispositivos internamente en una fase temprana. Los fusibles integrados cumplen los requisitos normativos de protección de potencia y proporcionan protección contra cortocircuitos.

Debido a su diseño, la posible sustitución de los fusibles sólo puede realizarse en condiciones seguras para el técnico de mantenimiento. Opcionalmente, los módulos de las series MR1xxx y MR4xxx pueden equiparse con una medición de la corriente residual, combinada con supervisión y desconexión dentro del módulo. Este valor también está disponible en la imagen de proceso del módulo a través de EtherCAT para el controlador de nivel superior. Los módulos MR3xxx pueden equiparse opcionalmente con una desconexión TwinSafe segura.

Lo más destacado:

- supervisión y digitalización de las corrientes de fase
- protección de línea integrada
- control de freno integrado
- control termopar integrado
- medición de corriente residual opcional

Relé

- hasta 3 canales
- conmutación directa de 230 V CA

Motor de arranque

- para motores asíncronos trifásicos
- arrancador inversor de 1 canal con máx. 7 A
- arrancador directo de 2 canales con máx. 3 A cada uno

Relé de estado sólido

- 1 y 3 fases
- hasta 10 A



Módulos de sistema: Distribución de energía y conexión de bus de campo

La infraestructura del MX-System está garantizada por varios módulos de entrada y salida de energía, así como por módulos de suministro de energía. Realizan diferentes tareas necesarias para permitir una sustitución completa del gabinete de control.

Los módulos de alimentación MS1xxx tienen una amplia gama de propiedades y opciones. Principalmente, ofrecen la posibilidad de conectar la tensión trifásica del sistema. Para ello, se dispone de un compartimento de terminales con cierre y el correspondiente prensaestopas conforme a las especificaciones de la norma para la conexión a la red eléctrica. El módulo también

contiene fusibles y un interruptor principal de 4 pines. Puede bloquearse en la posición 0. Otras funciones de los módulos pueden ser las fuentes de alimentación de 24 V CC y la medición de energía. En una variante sencilla, la tensión de red o también los 24 V CC pueden ponerse a disposición del MX-System a través de los conectores ECP/ENP de la parte frontal.

Los módulos de alimentación MS2xxx se distinguen de los módulos MS1xxx en por un acoplador de bus integrado. En casi todos los casos, los módulos utilizan la familia de conectores ECP/ENP, combinando así la conexión de líneas de alimentación y de datos. Opcionalmente, los

módulos MS2xxx están disponibles con fuente de alimentación de 24 V CC integrada. Sin embargo, la cartera de módulos MS2xxx también ofrece la opción de alimentar un tamaño 1 con 24 V CC, 48 V CC y EtherCAT.

Los módulos de salida de potencia MS3xxx distribuyen las diferentes tensiones del MX-System a otras estaciones del MX-System o también a otros sistemas. Cada uno de los módulos incluye las tensiones bajas 24 V CC y 48 V CC, así como las tensiones altas 400 V CA y 600 V CC. Todas las tensiones están protegidas por fusibles adecuados para cumplir los requisitos de protección de la línea. En caso de tensiones bajas, también se

pueden desconectar. También se ha implementado el registro, la supervisión y la digitalización de la corriente de salida de los módulos.

Básicamente, los módulos de salida de potencia MS4xxx tienen la misma función. La gama de funciones se amplía con el bus de campo EtherCAT y, por tanto, también permite salidas de potencia EtherCAT P.

Lo más destacado:

- alimentación todo en uno
- medición de energía integrada
- salidas y entradas para EtherCAT y alimentación basadas en One Cable Technology
- protección de línea integrada

Alimentación

- conexión de la tensión del sistema trifásico
- alimentación de máx. 63 A

Alimentación EtherCAT

- 24 y 48 V CC, 10 A
- 400 V CA y 600 V CC, 25 A

Potencia

- 24 y 48 V CC, 10 A
- 400 V CA y 600 V CC, 25 A

Salida de potencia EtherCAT

- EtherCAT
- EtherCAT P
- 24 V y 48 V CC
- 400 V CA y 600 V CC



Módulos de sistema: Fuentes de alimentación, conmutadores, SAI y extensiones

Con la serie MS6xxx, las fuentes de alimentación de 24 V CC pueden utilizarse como módulos independientes. La conexión en paralelo de las fuentes de alimentación puede configurarse cómodamente mediante la funcionalidad EtherCAT, disponible en todas las fuentes de alimentación. Además de las fuentes de alimentación de 24 V CC, también hay disponibles fuentes de alimentación de 48 V CC. Las fuentes de alimentación están disponibles para tensiones de CA monofásicas y trifásicas, así como para tensiones de CC de hasta 848 V y en diferentes clases de rendimiento. Otras características son los filtros de armónicos activos, así como una protección contra transito-

rios y los fusibles para las tensiones de entrada. Opcionalmente, las fuentes de alimentación también están equipadas con puertos adicionales en la parte frontal de los módulos, por ejemplo, para conectar servomotores descentralizados AMI. Los módulos MS7xxx ofrecen posibilidades adicionales para asignar diversas topologías Ethernet/EtherCAT. La serie incluye, entre otras cosas, conmutadores para Ethernet o conexiones para EtherCAT.

La alimentación ininterrumpida es posible gracias a los módulos MS8xxx: capacitivos o alimentados por batería con 2 conexiones con comunicación

UPS OCT especialmente para la comunicación y alimentación de los IPC del MX-System o también de los Panel PC de Beckhoff. También forman parte de la serie MS8xxx otros componentes, entre otros para puentear breves caídas de la tensión de red o también para soportar la totalidad de los 24 V CC con el fin de poder desconectar sistemas de forma controlada.

Las ampliaciones se realizan a través de las carcasas vacías MS9xxx: permiten ampliar la placa base del MX-System para integrar unidades de control especiales. Las conexiones de 400 V CA y 600 V CC del panel de conexión de alimentación están expuestas. Las conexiones para EtherCAT,

24 V CC y 48 V CC del panel de conexión de datos están protegidas por fusibles; además, las señales digitales de E/S están disponibles para su uso directo.

Lo más destacado:

- Fuentes de alimentación reguladas por PFC, EtherCAT y de amplio rango de serie
- Batería del SAI sustituible individualmente
- integración posible de los componentes del armario de control

Fuentes de alimentación

- Compatible con EtherCAT
- conectable en paralelo
- hasta 848 V CC alimentable
- entrada: 400 V CA/600 V CC
- salida: 24 V CC/48 V CC, 10...20 A

Ethernet/Infraestructura EtherCAT

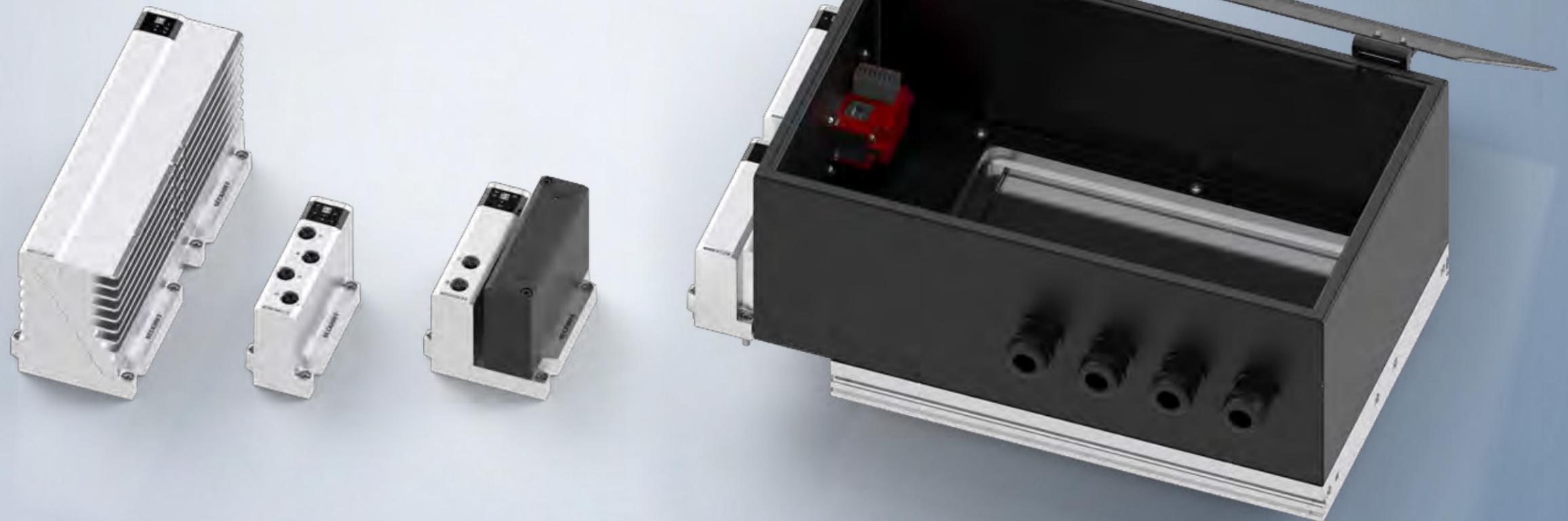
- Conmutador Ethernet
- Conexión EtherCAT

SAI

- capacitivo
- con batería

Extensión de la placa base

- ampliación de la placa base para la integración de dispositivos de control especiales
- 400 V CA y 600 V CC sin protección por fusible
- EtherCAT y 24 V CC/48 V CC con protección por fusible



Fácil de instalar en dos pasos: Plug-and-play con el MX-System

Enchúfelo, atorníllelo y listo: El compacto MX-System también establece nuevos estándares en el manejo y reduce drásticamente los tiempos de montaje. Los módulos funcionales se conectan simplemente a los conectores estandarizados de la placa base del MX-System y, a continuación, se atornillan mediante los tornillos cautivos situados en los módulos. La lectura de un esquema de circuitos, que consume mucho tiempo, ya no es necesaria; el interconexión de los módulos se realiza mediante el sistema de conectores. El MX-System puede ser instalado por personas no electricistas.

Los errores de cableado quedan excluidos por el principio modular, lo que se traduce automáticamente en un aumento de la calidad. El menor número de componentes reduce el número de pasos de montaje y la superficie de montaje necesaria. Las zonas de almacenamiento y producción, así como los procesos logísticos, pueden racionalizarse considerablemente.



Paso 1:
Enchufe el módulo según el plano de montaje



Paso 2:
Apriete el módulo

Lo más destacado:

- instalación plug-and-play con una sola herramienta
- reducción drástica del tiempo de instalación
- procesos más eficaces



El MX-System es un sistema de automatización abierto y flexible

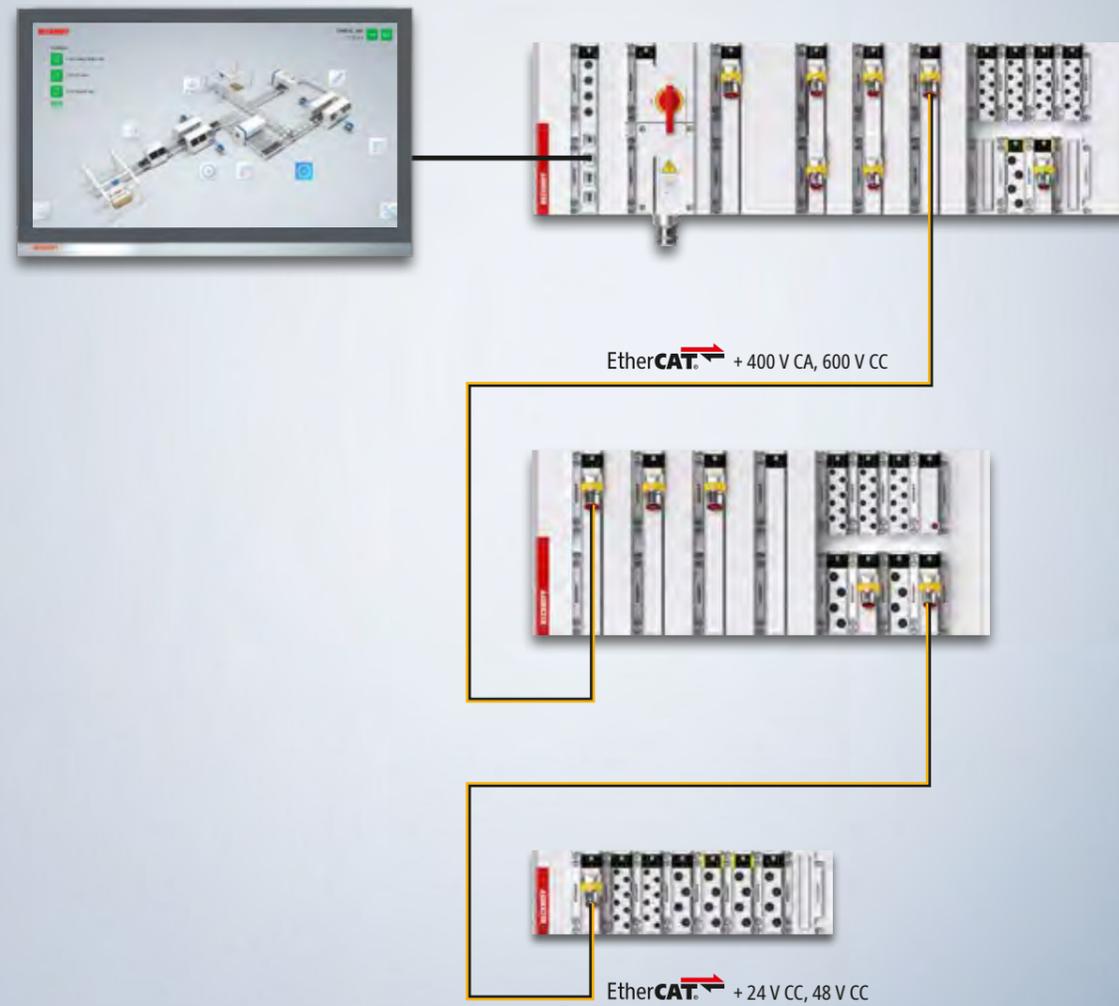
Los usos posibles del MX-System son flexibles y pueden adaptarse con precisión a los requisitos de cualquier aplicación. Por un lado, el MX-System puede utilizarse como solución autónoma para automatizar una máquina. Por otro lado, abre numerosas posibilidades de combinación: por ejemplo, puede conectarse con otros MX-Systems para crear una solución de automatización descentralizada y optimizada para las aplicaciones. En combinación con un armario de control, un MX-System puede utilizarse como un distribuidor de energía. También es posible: la combinación con productos EtherCAT P como EtherCAT P Box o el servoaccionamiento integrado AMP8xxx.

Con la ayuda de los módulos MSxxx correspondientes es posible crear fácilmente estructuras de sistema en cascada con diferentes topologías. Si cambian los requisitos de producción, los propietarios y constructores de máquinas pueden reaccionar inmediatamente de forma flexible con el MX-System e integrar posteriormente módulos funcionales adicionales del MX-System o incluso estaciones enteras.

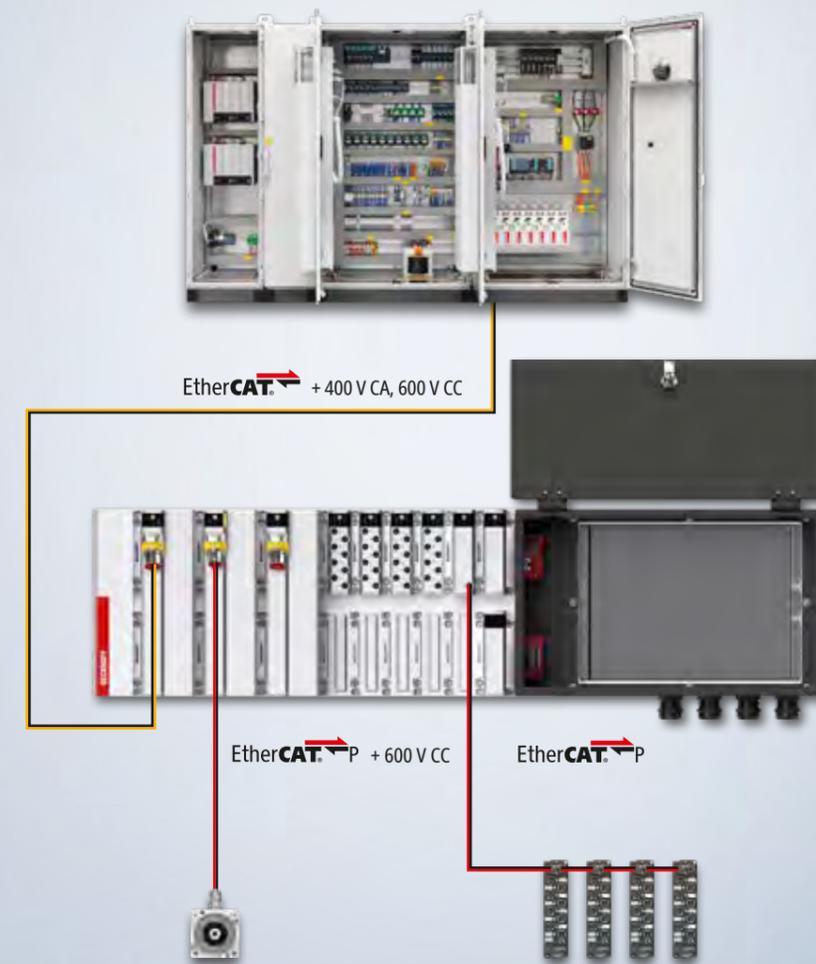
Lo más destacado:

- sustitución completa del gabinete de control
- distribución de la funcionalidad a varias estaciones
- conexión a arquitecturas de control existentes
- integración de módulos existentes

MX-System como sistema de automatización independiente



MX-System integrado en la arquitectura existente



Ventajas en la máquina completa ciclo de vida con el MX-System

La cartera de productos óptimamente coordinada permite diseñar el equipamiento eléctrico de máquinas e instalaciones según principios modulares. Dado que se necesita una cantidad mucho menor de componentes que en el diseño tradicional de gabinetes de control para cumplir los mismos requisitos, todo el MX-System es más compacto. Los conceptos de control descentralizado se hacen viables. Los usuarios disponen de una solución para UL, CSA e IEC que integra funciones como la seguridad, el diagnóstico y los fusibles electrónicos directamente en los módulos funcionales del MX-System.

A diferencia del gabinete de control clásico, no son necesarias ni la carcasa ni el cableado manual. Las interfaces estandarizadas del MX-System permiten un principio plug-and-play sin esfuerzo, ya que todos los módulos funcionales se conectan fácilmente a la placa base. El tiempo de instalación de un armario de control clásico puede reducirse drásticamente con el MX-System. La instalación puede ser realizada en la propia empresa por personal no electricista, lo que elimina la necesidad de montar armarios externos y la logística asociada. Se excluyen los errores en el cableado del gabinete de control.

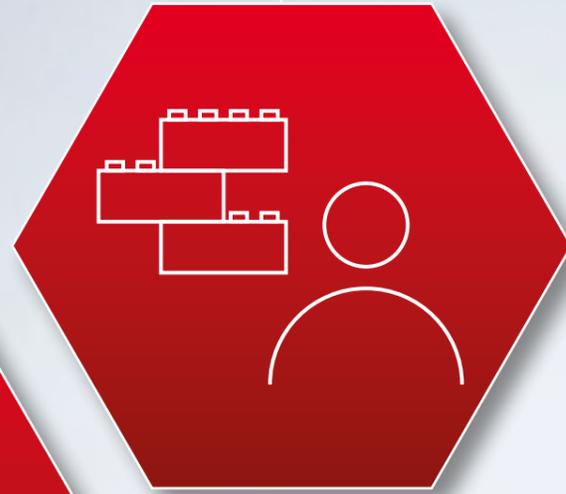
El compacto MX-System puede integrarse directamente en el espacio de instalación de la máquina, con lo que se reduce el espacio ocupado por ésta y se acortan los recorridos de los cables hasta el nivel de proceso. Los usuarios se benefician de la rápida instalación plug-and-play de todos los cables gracias a los cables y conectores ECP/ENP, y evitan errores de instalación. Los trabajos de instalación eléctrica pueden ser realizados por mecánicos calificados como parte de la instalación mecánica; no se requieren electricistas calificados para los trabajos de instalación. El espacio necesario para los componentes eléctricos y los cables se reduce considerablemente.

Los componentes EtherCAT totalmente integrados y no intrusivos permiten realizar diagnósticos completos del sistema en cualquier momento. Esto lo pueden hacer personas que no sean electricistas, sin necesidad de abrir un gabinete de control. Se simplifica la localización de fallas en módulos, cables o dispositivos. El sistema modular y el sencillo principio "plug-and-play" también permiten sustituir rápida y fácilmente un módulo defectuoso durante el funcionamiento, incluso por personal no especializado. Esto supone una enorme ventaja de tiempo, especialmente para el usuario final/operador de la máquina.



Ingeniería

- diseño y planificación según los principios modulares
- descentralización y modularidad
- seguridad funcional, diagnóstico, fusible electrónico
- menos componentes que los armarios de control convencionales
- esquema de circuitos simplificado
- instalación visual, funcional y optimizada para el espacio
- una solución para UL, CSA e IEC



Configuración del sistema

- principio plug-and-play sin esfuerzo
- reducción significativa del tiempo de montaje
- alta calidad: sin posibilidad de errores de cableado
- el montaje puede realizarse en la propia empresa por personal no electricista
- no requiere montaje externo del gabinete de control
- logística sencilla



Instalación eléctrica en la máquina

- fácil montaje directamente en la máquina
- poco espacio necesario
- tendidos de cable más cortos
- instalación plug-and-play de todos los cables y conectores
- sin fallas de instalación gracias a los cables premontados
- menor tiempo de instalación
- no se necesitan electricistas



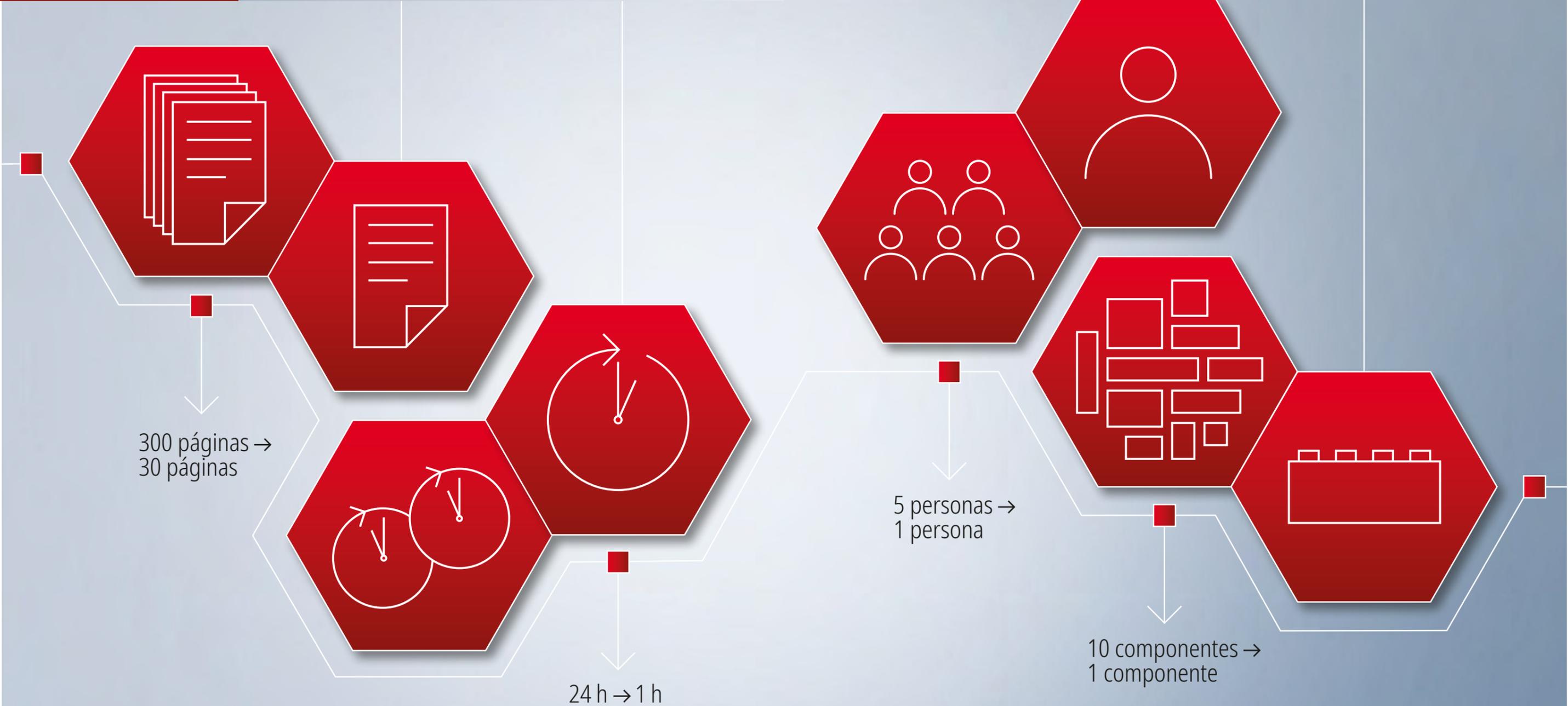
Servicio y mantenimiento

- dispositivos EtherCAT totalmente integrados para el diagnóstico de sistemas
- el diagnóstico puede ser realizado por no electricistas
- fácil localización de fallas: módulo, cable o dispositivo
- los módulos pueden intercambiarse sin conocimientos especiales
- fácil sustitución de módulos defectuosos gracias a la función hot swap
- diagnóstico de número de pieza único

Ventajas del MX-System en cifras

El MX-System integra las ventajas a lo largo de todo el ciclo de vida de la máquina, desde la planificación inicial de la máquina hasta la producción en serie: todos los esfuerzos se reducen considerablemente. Dado que el esquema de circuitos necesario habitualmente, de unas 300 páginas, se reduce en un 90% a unas 30 páginas, el MX-System puede instalarse en una hora: una tarea que normalmente llevaría unas 24 horas en un gabinete de control normal. También se reduce considerablemente el personal necesario para la instalación: en lugar de unas 5 personas, basta con una persona no especializada, y también se reducen la longitud de

los cables y el espacio de producción. Durante el funcionamiento, aumenta la disponibilidad de la máquina: el diagnóstico sencillo y rápido acorta la localización de averías, y los módulos individuales pueden sustituirse rápida y fácilmente. El número de componentes del MX-System se multiplica por 10, lo que reduce al mínimo el mantenimiento de existencias.



La cartera: Numerosas funciones para su MX-System



Placas base

- Placa base de 1 fila MB1xxx**
hasta 24 ranuras de datos, distribución de 24 V y 48 V CC, EtherCAT, mantenimiento
- Placa base de 2 filas MB2xxx**
ranuras de datos y alimentación, hasta 24 ranuras por fila, estándar o optimizadas para la aplicación, distribución de 24 V/48 V CC y 400 V CA/600 V CC, EtherCAT, mantenimiento, ventiladores integrados
- Placa base de 3 filas MB3xxx**
2 filas de ranuras de datos, 1 fila de ranuras de alimentación, hasta 24 ranuras por fila, estándar u optimizado para aplicaciones, distribución de 24 V/48 V CC y 400 V CA/600 V CC, EtherCAT, mantenimiento, ventiladores integrados

Módulos IPC

- Baja eficiencia energética del MC9040**
ARM Cortex™-A53, hasta 4 núcleos, 1,2 GHz
- Eficiencia del MC6015**
Intel Atom® X6xxxRE, hasta 4 núcleos, 1,9 GHz
- Rendimiento del MC6030**
Intel® Celeron®, Intel® Core™ i3, i5, i7, hasta 8 núcleos, 2,6 GHz

Módulos de acoplamiento

- Acoplador MK11xx EtherCAT**
conexión del MX-System a otras redes EtherCAT
- Acoplador MK93xx PROFINET RT**
conexión del MX-System a redes PROFINET
- Acoplador MK95xx EtherNet/IP**
conexión del MX-System a redes EtherNet/IP

Módulos de E/S

- Entrada digital MO1xxx**
hasta 8 canales con diferentes umbrales de señal y funciones, p. ej. conmutación de tierra, marca de tiempo, contador
- Salida digital MO2xxx**
hasta 8 canales con diferentes tensiones de salida y funciones especiales, p. ej. conmutación a masa, marca de tiempo, sobremuestreo, PWM, tren de impulsos, salidas de relé y control de iluminación LED
- Entrada analógica MO3xxx**
con canales configurables (entrada/salida) y diferentes resoluciones de señal y funciones especiales disponibles, por ejemplo, temperatura, puente de medición, sensor IEPE
- Digital/analógico combinado MO4xxx**
señales digitales y analógicas combinadas con canales configurables, mezcla de señales para tensión y corriente
- Medición de posición MO5xxx**
1 o 2 canales para diferentes codificadores como SSI, Sin/Cos, incrementales
- Comunicación MO6xxx**
diferentes interfaces como IO-Link, PROFINET RT, EtherNet/IP, RS422/RS485
- Movimiento compacto MO7xxx**
para diferentes tecnologías de accionamiento como motores paso a paso, servo y CC en baja tensión hasta 48 V CC con STO/Safe Motion
- TwinSAFE MOx9xx**
diferentes soluciones de seguridad: entrada digital, salida digital, salida de relé

La cartera: Numerosas funciones para su MX-System



Módulos de movimiento

Convertidor de frecuencia MD3xxx
hasta 25 A de corriente nominal de salida, 1 y 2 ejes, con STO

Servoaccionamientos MD8xxx
hasta 25 A de corriente nominal de salida, 1 y 2 ejes, con STO, tecnología OCT, opcional: Safe Motion

Módulo condensador MD9xxx
2025 μ F, reduce la carga de pico de la fuente de alimentación del enlace de CC

Fuente de alimentación de enlace de CC MD6xxx
genera tensión de enlace de CC
opcional con salida EtherCAT P para AMP8xxx

Módulos de relé

Relé MR1xxx
3 canales, 3 entradas digitales, fusible reemplazable

Arrancador de motor MR3xxx
hasta 7 A de eje único o 7 A (cada uno) de eje doble, directo o inversor, fusible reemplazable, opcional con desconexión segura

Estado sólido MR4xxx
hasta 16 A, 3 canales, calentador eléctrico monofásico o trifásico, fusible reemplazable y entradas analógicas

Módulos del sistema

Alimentación de energía MS1xxx
baja/alta tensión, opcional: con interruptor compacto o principal, con reenvío

Alimentación EtherCAT MS2xxx
EtherCAT/EtherCAT P, baja/alta tensión, opcional: con reenvío, alimentación de 24 V

Salida de potencia MS3xxx
baja/alta tensión, con fusibles

Salida de alimentación MS4xxx EtherCAT
EtherCAT/EtherCAT P, baja/alta tensión

Fuente de alimentación MS6xxx
Interfaz EtherCAT, corrección del factor de potencia
Entrada: 400 V CA/600 V CC
Salida: 24 V CC/48 V CC/10...20 A

Infraestructura Ethernet/EtherCAT MS7xxx
Conmutador Ethernet, conexión EtherCAT, hasta 4 canales

SAI MS8xxx
capacitivo o alimentado por batería con 24 V CC

Extensión de la placa base MS9xxx
ampliación de la placa base para la integración de dispositivos de control especiales



¿Cómo puede el MX-System revolucionar su producción?
Póngase en contacto con nosotros para obtener más información.
► www.beckhoff.com/mx-system



Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20

33415 Verl

Alemania

Teléfono: + 49 5246 963-0

info@beckhoff.com

www.beckhoff.com

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® y XPlanar® son marcas comerciales registradas y protegidas por licencias de Beckhoff Automation GmbH. Otras denominaciones utilizadas en esta publicación pueden ser marcas comerciales cuyo uso por parte de terceros para sus propios fines podría constituir una violación de los derechos de los propietarios.

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 05/2022

La información proporcionada en este folleto contiene descripciones meramente generales o características de funcionamiento que, en caso de su aplicación real, no siempre corresponden exactamente con lo que aquí se describe o que pueden cambiar a consecuencia del desarrollo posterior de los productos. La obligación de proporcionar las características respectivas solo existirá si se acuerda expresamente en las condiciones de un contrato.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.