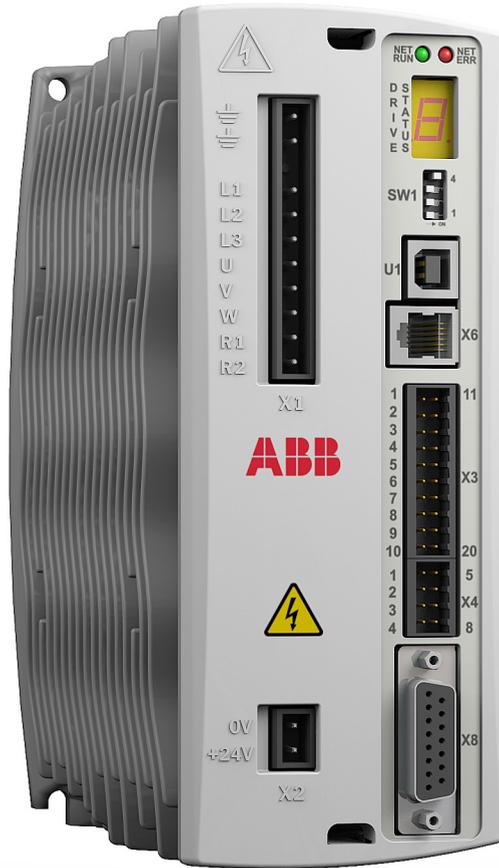


Manual de usuario Servoaccionamiento MicroFlex e150



Lista de manuales relacionados

Guías y manuales de hardware del accionamiento	Código (Español)
<i>Guía de instalación rápida de MicroFlex e150</i>	LT0307
<i>Manual de seguridad: Función de desconexión de par segura (STO) para accionamientos MicroFlex e150</i>	LT0313
<i>Tabla de pared MicroFlex e150</i>	LT0296
<i>Folleto MicroFlex e150</i>	3AUA0000097609
<i>Certificado CE de MicroFlex e150</i>	3AXD10000409551
<i>Certificado TÜV de MicroFlex e150</i>	DE00043-100

Puede encontrar manuales y otros documentos de productos en formato PDF en Internet. Ver la sección [Biblioteca de documentos en Internet](#) en la parte interior de la contraportada. Para manuales que no estén disponibles en la biblioteca de documentos, póngase en contacto con su representante ABB local.

Manual de usuario

MicroFlex e150

Contenidos



1. Seguridad



4. Instalación mecánica



6. Instalación eléctrica: Entrada de CA, motor y freno



9. Puesta en marcha



Contenidos

Lista de manuales relacionados	2
--------------------------------------	---

1. Seguridad

Seguridad en la instalación y mantenimiento	11
Seguridad eléctrica	11
Seguridad general	13
Puesta en marcha y funcionamiento seguro	15
Seguridad general	15

2. Introducción al manual

Contenido de este capítulo	17
Aplicación	17
Requisitos técnicos para el usuario del manual	17
Finalidad del manual	17
Contenido de este manual	18
Documentos relacionados	18
Organigrama de instalación y puesta en marcha rápida	19
Términos y abreviaturas	20
Términos generales	20
Marcas comerciales	21



3. Descripción del hardware

Contenido de este capítulo	23
Características	24
Principio de funcionamiento	25
Resumen del producto	26
Conexiones - panel frontal	26
Conexiones - panel superior	27
Etiqueta de designación de tipo	28
Número de serie	28

4. Instalación mecánica

Contenido de este capítulo	29
Requisitos del lugar de instalación	29
Herramientas requeridas	30
Comprobación de la entrega	30
Montaje y refrigeración	31
Efectos de la superficie de montaje y de la proximidad	32
Instalación	33

5. Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	35
----------------------------------	----

6 Contenidos

Comprobación de la compatibilidad del motor y el accionamiento	35
Selección del dispositivo de desconexión de suministro	35
Unión Europea	36
Otras regiones	36
Dispositivos de parada de emergencia	36
Implementar la función de STO	36
Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica	37
Selección de los cables de alimentación	38
Reglas generales	38
Proteger los contactos de las salidas de relé y atenuar las cargas inductivas	40
Selección de los cables de control	41
Conexión de un sensor de temperatura del motor a la E/S del accionamiento	41
Enrutamiento de los cables	41
Conductos de cables de control separados	43

6. Instalación eléctrica: Entrada de CA, motor y freno

Contenido de este capítulo	45
Comprobación del aislamiento del conjunto	46
Conexión de los cables de alimentación	47
Puesta a tierra/masa	47
Acondicionamiento de la alimentación de entrada	49
Suministro de la alimentación de entrada desde un variac (transformador variable)	49
Filtros de alimentación eléctrica	50
Supresión de armónicos	50
Inversión del filtro	50
Dispositivos de protección y desconexión de la alimentación	51
Protección de sobrecargas del accionamiento	52
24 V, alimentación de circuito de control	53
Conexiones del motor	54
Blindado del cable de alimentación del motor	55
Contactores del circuito del motor	57
Filtro sinusoidal	57
Conexión del freno del motor	57
Conexión del interruptor térmico	59
Resistencia de frenado (resistencia de regeneración)	60

7. Instalación eléctrica: entrada/salida

Contenido de este capítulo	61
E/S analógica	62
Entradas analógicas AIN0, AIN1	62
Salida analógica AOUTO	63
Entrada/Salida (I/O) digital	64
Utilización de una entrada digital como entrada de activación de accionamiento (opcional)	65
Empleo de una entrada digital como entrada de interruptor de inicio (opcional)	65
Desconexión de par seguro (STO)	66
Entradas digitales - propósito general DIN0, DIN3	67
Entradas generales - uso general DIN1, DIN2	68

Funciones especiales en las entradas DIN1 y DIN2	69
Entradas digitales - propósito general DIN4 - DIN9	70
Salida de estado (DOUT0)	71
Salidas digitales DOUT1, DOUT2	72
Salidas digitales DOUT3 - DOUT6	73
Interfaz USB	75
Interfaz RS485	75
Interfaz Ethernet	77
Ethernet estándar	77
EtherCAT®	78
Configuración EtherCAT	79
Conectores Ethernet	80
Interruptores DIP	81
Realimentación del motor	82
Interfaz de encoder incremental	83
Interfaz BiSS	86
Interfaz SSI	86
Interfaz EnDat	87
Interfaz Smart Abs	87
Interfaz SinCos	88
Interfaz de encoder incremental adicional	88
Adaptador de resolver OPT-MF-201	89



8. Lista de verificación de la instalación

Lista de verificación	91
Conexiones de desconexión de par seguro (STO)	93

9. Puesta en marcha

Contenido de este capítulo	95
Introducción	95
Instalación de Mint WorkBench	95
Conexión del MicroFlex e150 al PC mediante USB	96
Driver de USB	96
Conexión del MicroFlex e150 al PC mediante Ethernet	97
Versiones del firmware	97
Configure el adaptador Ethernet del PC	97
Habilitar el adaptador Ethernet para Mint WorkBench	98
Puesta en marcha del MicroFlex e150	99
Comprobaciones preliminares	99
Comprobaciones de encendido	99
Mint Machine Center	100
Inicio del MMC	101
Mint WorkBench	102
Archivo de ayuda	103
Inicio del Mint WorkBench	104
Asistente de puesta en servicio	106
Ajuste adicional - sin carga conectada	110
Ajuste adicional - con carga conectada	112

8 Contenidos

Optimización de la respuesta de velocidad	113
Ejecución de movimientos de prueba - desplazamiento continuo	116
Realización de movimientos de prueba - movimientos de posicionamiento relativo ...	117
Configuración adicional	118
Herramienta de configuración	118
Herramienta de parámetros	119
Ventana Espía	120
Otras herramientas y ventanas	121
Configuración Modbus (opcional)	123
Prueba de aceptación de desconexión de par segura (STO)	124

10. Trazado de fallos

Contenido de este capítulo	125
Diagnóstico de problemas	125
Características de SupportMe	126
Apagado y reencendido del MicroFlex e150	126
MicroFlexe150, indicadores	127
LEDs de Ethernet	127
Pantalla de estado de accionamiento	129
Alimentación	131
Comunicación	131
Mint WorkBench	131
Ajuste	132
Ethernet	132

11. Datos técnicos

Contenido de este capítulo	135
Esquemas mecánicos (todos los modelos)	136
Especificaciones de la red de alimentación eléctrica	137
Efecto del voltaje de la alimentación de CA en el voltaje del bus de CC	138
Efecto del voltaje de alimentación de CA en el voltaje de rizado del bus de CC	138
Efecto de la corriente de salida en el voltaje de rizado del bus de CC	139
Reducción de la temperatura	140
Característica de reducción para los modelos 3 A (E152A03...):	140
Característica de reducción para los modelos 6 A (E152A06...):	141
Característica de reducción para los modelos 9 A (E152A09...):	142
Disparos por sobretemperatura	142
Disipación de calor	143
Fusibles, seccionadores y tamaños de hilos recomendados	144
Apagado y encendido de alimentación de entrada y corriente transitoria	145
Período de descarga	145
Filtros de alimentación eléctrica	146
24 V, alimentación de circuito de control (X2)	146
Potencia de salida del motor (X1)	147
Ajuste de especificación de salida del motor	147
Frenado (X1)	148
Capacidad de frenado	148



Selección resistencia de frenado	148
Energía de frenado	150
Potencia de frenado y potencia media	150
Elección de la resistencia de frenado	151
Derrateo de la resistencia de frenado	152
Ciclo de trabajo	152
Entrada/Salida	153
Entradas analógicas AIN0, AIN1 (X4)	153
Salida analógica AOOUT0 (X4)	153
Entradas digitales STO1, STO2 (X3)	153
Entradas digitales DIN0, DIN3 (X3)	154
Entradas digitales DIN1, DIN2 - alta velocidad (X3)	154
Entradas digitales DIN4 - DIN9 (OPT1)	155
Salidas digitales DOUT0 (estado), DOUT1, DOUT2 (X3)	155
Salidas digitales DOUT3 - DOUT6 (OPT1)	155
Interfaz del encoder incremental (X8)	156
Encoder de interfaz BiSS (X8)	156
Interfaz del encoder SSI (X8)	156
Interfaz de encoder SinCos/EnDat (X8)	157
Encoder de interfaz Smart Abs (X8)	157
Interfaz Ethernet (E1, E2)	157
Condiciones ambientales	158
Normas aplicables	158
Estándares de diseño y verificación	158
Estándares de pruebas medioambientales:	159
Normas de seguridad de funcionamiento:	159
Grado de protección	159
Identificaciones	160
Marcado "C-Tick"	160
Marcado RCM	160
Marcado WEEE	160
Conformidad RoHS	160
Marcado China RoHS	161
Identificación de la CE	162
Cumplimiento de la directiva EMC europea	162
Cumplimiento de la norma EN 61800-3	162
Definiciones	162
Categoría C2	163
Categoría C3	163
Cumplimiento de la directiva de maquinaria europea	163
Validación del funcionamiento de la función de desconexión de par segura	164
Marcas de UL	165
Lista de verificación UL	165
Certificado de prueba de conformidad con EtherCAT	166
Sistema de control	167
Configuración del servo	167
Configuración del servopar	170



12. Accesorios

Contenido de este capítulo	173
Bandeja de ventilación	174
Filtro de montaje de pie (solo monofásico)	175
Fuentes de alimentación de 24 V	175
Filtros EMC	176
Resistencias de frenado	179
Distribución del encoder	180
Adaptador de resolver OPT-MF-201	181
Cables	182
Cables de alimentación del motor	182
Cables de realimentación	183
Cables Ethernet	183

13. Apéndice: Desconexión e par seguro STO

Contenido de este capítulo	185
Fundamentos	185
Funcionamiento de la función STO y diagnóstico	187
Instalación	188
Validación del funcionamiento de la función de desconexión de par seguro.	188
Datos técnicos: Entradas digitales STO1, STO2 (X3)	189
Función STO: datos relacionados con las normas de seguridad	189

Más información

Consultas de productos y servicios	191
Formación de productos	191
Enviar comentarios sobre manuales ABB	191
Biblioteca de documentos en Internet	191



1

Seguridad

Seguridad en la instalación y mantenimiento

Estas advertencias están dirigidas a todos los que trabajan en el accionamiento, el cable del motor o el motor.

■ Seguridad eléctrica



¡ADVERTENCIA! Ignorar las instrucciones siguientes puede ocasionar lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Solo está permitido que electricistas cualificados realicen la instalación y el mantenimiento del accionamiento

- Asegurarse de que el sistema está correctamente puesto a tierra antes de aplicar la alimentación eléctrica. No aplicar la alimentación de CA antes de que las puestas a tierra/masa están correctamente conectadas.
 - No realizar nunca trabajos sobre el accionamiento, el cable del motor o el motor mientras esté conectado a la fuente de alimentación. Una vez desconectada la fuente de alimentación, espere siempre 5 minutos para permitir la descarga de los condensadores en los circuitos intermedios antes de empezar a trabajar en el accionamiento, el motor o el cable del motor. Asegurarse siempre midiendo con un multímetro (impedancia mínima de 1 Mohmios) de que no haya voltaje entre las fase de entrada del accionamiento L1, L2, L3 y tierra.
 - No realizar nunca trabajos en los cables de control cuando se aplique alimentación al accionamiento o a los circuitos de control externos. Los circuitos de control suministrados externamente pueden transportar un voltaje peligroso incluso cuando la fuente de la alimentación del accionamiento está desconectada.
 - No realizar ninguna prueba de aislamiento ni mantenimiento de voltaje en el accionamiento.
-

- Todos los circuitos de ELV (voltaje extra bajo) conectados al accionamiento deben utilizarse en una zona de unión equipotencial, es decir, en una zona donde todas las piezas conductoras a las que pueda accederse simultáneamente estén eléctricamente conectadas para evitar la aparición de voltajes peligrosos entre ellas. Esto se consigue mediante una puesta a tierra adecuada en la fábrica.
- Incluso cuando el motor se ha parado, existe un voltaje peligroso en los terminales del circuito de alimentación L1, L2, L3, U, V, W, R1, R2 (conector X1).
- Si se acciona un motor mecánicamente, puede generar tensiones peligrosas que alcanzarán sus terminales de alimentación. El alojamiento debe encontrarse puesto a tierra/masa para impedir posibles riesgos de descargas.
- Para impedir daños en el equipo, asegúrese de que se haya dimensionado correctamente la alimentación de entrada y de que dispone de los dispositivos de protección adecuados.
- Para evitar daños en el equipo, asegúrese de que las señales de entrada y salida estén conectadas y activadas correctamente.
- Para garantizar el rendimiento fiable de este equipo, asegúrese de que todas las señales desde y hacia el accionamiento estén protegidas correctamente.
- No soldar los hilos que se encuentren al descubierto. Las soldaduras se contraen con el tiempo y pueden originar conexiones sueltas. Utilizar en lo posible conexiones embreadas.
- Si el accionamiento se somete a ensayos de potenciales elevados (ensayos "hipot"), solo se aplicarán tensiones CC. Los ensayos de tensión hipot de CA podrían dañar el accionamiento. Para más información, contactar con el representante local de ABB.
- La integración segura del accionamiento a un sistema de máquinas es responsabilidad del diseñador de la máquina. Asegúrese de cumplir con los requisitos de seguridad locales en el lugar donde se utilizará la máquina. En Europa, se debe seguir la Directiva de Maquinaria, la Directiva de Compatibilidad Electromagnética y la Directiva de Bajo Voltaje. En Estados Unidos, rigen el Código Eléctrico Nacional y los códigos locales.
- Para satisfacer la directiva CE 2004/108/CE deberá utilizarse un filtro de CA adecuado.
- Motor sobretensión detección es necesaria para satisfacer UL 508C. El accionamiento no está equipado para la protección de la sobretensión del motor, por lo que se necesitan dispositivos externos.
- Tanto el suministro de CA como el suministro de 24 V CC deben incorporar fusibles.
- El suministro del circuito de control de 24 V CC opcional debe estar instalado de forma que los 24 V CC suministrados a la unidad queden aislados del suministro de CA utilizando aislamiento doble o reforzado, o utilizando aislamiento básico con una tierra de protección.
- La entrada del circuito de control debe quedar limitada a circuitos de seguridad de tensión extra-baja.



Accionamientos de motor con imán permanente

Hay advertencias adicionales referentes a los accionamientos de motor con imán permanente. Ignorar las instrucciones puede ocasionar lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.



¡ADVERTENCIA! No trabaje en el accionamiento cuando el motor con imán permanente esté girando. Igualmente, cuando se desconecte el suministro de alimentación y se pare el inversor, un motor con imán permanente giratorio envía alimentación al circuito intermedio del accionamiento y las conexiones de suministro se activan.

Antes de realizar tareas de instalación y mantenimiento en el accionamiento:

- Pare el motor.
- Asegúrese de que no haya voltaje en los terminales de alimentación del accionamiento de acuerdo con el paso 1 o 2 o, si es posible, de acuerdo con los dos pasos siguientes:
 1. Desconectar el motor del accionamiento con un interruptor de seguridad o mediante otro medio. Medir que no haya voltaje presente en la entrada del accionamiento (L1, L2, L3), la salida del motor (U, V, W) o los terminales de freno (R1, R2).
 2. Asegúrese de que el motor no pueda girar durante el trabajo. Asegúrese de que ningún otro sistema, como una unidad de rastreo hidráulico, pueda hacer girar el motor directamente o mediante cualquier conexión mecánica como fieltro, sujeción, cuerda, etc. Mida que no haya presencia de voltaje en la entrada del accionamiento (L1, L2, L3), salida (U, V, W) o los terminales de freno/regeneración (R1, R2). Conectar temporalmente los terminales de salida del accionamiento conectándolos entre sí así como al PE.



■ Seguridad general



¡ADVERTENCIA! Ignorar las instrucciones siguientes puede ocasionar lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- El accionamiento no puede repararse sobre el terreno. No intente nunca reparar un accionamiento que funcione mal; póngase en contacto con su representante de ABB local o un centro de servicio autorizado para la sustitución.
- Cuando se haga funcionar un motor rotativo sin carga aplicada a su eje, retire la chaveta del eje para impedir que salga despedida al empezar a girar el eje.
- El funcionamiento del MicroFlex e150 en modo de par sin carga fijada al motor puede originar que el motor se acelere rápidamente alcanzando una velocidad excesiva.

- Asegúrese de que el polvo de la perforación no se introduzca en el accionamiento durante la instalación. El polvo conductivo eléctricamente en el interior del accionamiento puede ocasionar daños o mal funcionamiento.
- Los accionamientos deben instalarse en el interior de un armario eléctrico que proporcione protección y un entorno controlado. En este manual se proporciona información para la instalación del accionamiento. Los motores y los dispositivos de control que se conectan al accionamiento deberán disponer de especificaciones compatibles con el accionamiento. Si no se instala en un armario eléctrico, se requerirán barreras alrededor del equipo.
- Evite colocar el accionamiento inmediatamente encima o al lado de un equipo generador de calor, directamente debajo de tubos de agua o vapor o cerca de sustancias o vapores corrosivos, partículas metálicas y polvo.
- Asegúrese de que haya una refrigeración suficiente. De no satisfacerse los requerimientos de caudal de aire de refrigeración se tendrá como resultado una vida reducida del producto y/o disparos del accionamiento por sobretemperatura.
- El disipador térmico metálico del lado izquierdo del MicroFlex e150 puede alcanzar temperaturas muy altas durante su funcionamiento normal.



Puesta en marcha y funcionamiento seguro

Estas advertencias están destinadas a todos los que tengan previsto poner en marcha o hacer funcionar el accionamiento.

■ Seguridad general



¡ADVERTENCIA! Ignorar las instrucciones siguientes puede ocasionar lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- Antes de ajustar el accionamiento y ponerlo en servicio, asegúrese de que el motor y todos los equipos accionados sean adecuados para el funcionamiento dentro del margen de velocidades ofrecido por el accionamiento. El accionamiento puede ajustarse para accionar el motor a velocidades superiores e inferiores a la velocidad ofrecida por la conexión del motor directamente en la línea de alimentación.
- El funcionamiento o la programación inapropiada del accionamiento puede ocasionar movimientos violentos del motor y del equipo accionado. Asegúrese de que el movimiento inesperado del motor no provoque lesiones al personal o daños al equipo.
- No active las funciones de reinicio de fallos automático si pueden producirse situaciones peligrosas. Cuando se hayan activado, estas funciones reiniciarán el accionamiento y reanudarán el funcionamiento después de un fallo.
- No controle el motor con un contactor de CA o un dispositivo de desconexión (medio de desconexión); utilice en su lugar comandos externos (E/S o bus de campo).
- Si la señal de habilitación de accionamiento ya está presente cuando se aplica la alimentación al MicroFlex e150, el motor podrá empezar a moverse de inmediato.
- El disipador térmico metálico del lado izquierdo del MicroFlex e150 puede alcanzar temperaturas muy altas durante su funcionamiento normal.
- **PELIGROS RELACIONADOS CON EL USO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS/MARCAPASOS:** Los campos magnéticos y electromagnéticos generados en las proximidades de conductores activos conduciendo electricidad y de motores industriales pueden representar riesgos serios sobre la salud de las personas que utilizan marcapasos cardíacos, desfibriladores cardíacos internos, implantes de metal, implantes cocleares, dispositivos de audición, u otros dispositivos médicos. Para evitar riesgos, permanezca alejado del área de influencia alrededor de un motor y de sus conductores de transporte de corriente.
- Cuando se haga funcionar un motor rotativo sin carga aplicada a su eje, retire la chaveta del eje para impedir que salga despedida al empezar a girar el eje.
- Una resistencia de freno puede generar el suficiente calor como para encender materiales combustibles. Para evitar riesgos de incendio, mantenga todo el material combustible y vapores inflamables alejados de las resistencias de Frenado.







2

Introducción al manual

Contenido de este capítulo

El capítulo describe la aplicación, los conocimientos previos necesarios y la finalidad de este manual. Describe el contenido de este manual y hace referencia a una lista de manuales relacionados para obtener más información. El capítulo también contiene un organigrama de pasos para la comprobación de la entrega y la instalación y puesta en servicio del accionamiento. El organigrama se refiere a los capítulos/secciones en este manual.

Aplicación

El manual es aplicable al accionamiento MicroFlex e150.

Requisitos técnicos para el usuario del manual

Se espera que el lector conozca los fundamentos de electricidad, cableado, componentes eléctricos y símbolos de los esquemas eléctricos. El manual está escrito para lectores de todo el mundo. Se muestran tanto unidades del SI como imperiales.

Finalidad del manual

Este manual ofrece la información necesaria para planificar la instalación, los ajustes, la puesta en servicio, la utilización y el servicio del accionamiento.

Contenido de este manual

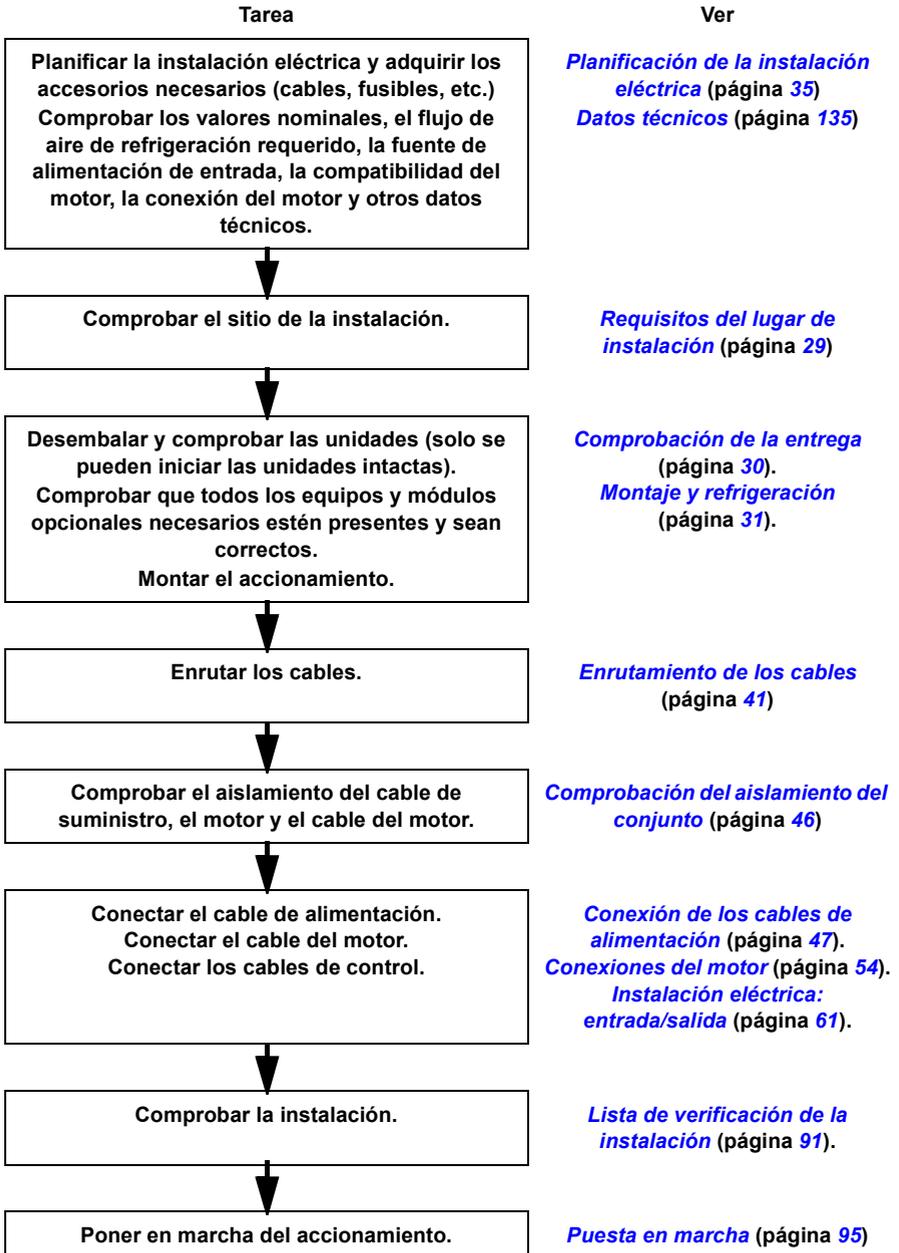
El manual se compone de los capítulos siguientes:

- **Seguridad** (la página 11) indica las instrucciones de seguridad que debe seguir durante la instalación, puesta en servicio, funcionamiento y servicio del accionamiento.
- **Introducción al manual** (este capítulo, página 17) describe la aplicación, la conocimientos previos necesarios, la finalidad y el contenido de este manual. También contiene un organigrama de instalación rápida y puesta en servicio.
- **Descripción del hardware** (la página 23) describe el principio de funcionamiento, la disposición de los conectores, la etiqueta de designación de tipo y la información de designación de tipo de forma resumida.
- **Instalación mecánica** (la página 29) describe cómo comprobar el sitio de la instalación, desembalar, comprobar la entrega e instalar el accionamiento mecánicamente.
- **Planificación de la instalación eléctrica** (la página 35) describe los requisitos para el suministro de CA, el cableado y los RCDs.
- **Instalación eléctrica: Entrada de CA, motor y freno** (la página 45) describe la instalación de conexiones de alta potencia incluyendo el suministro de CA, la salida del motor y el resistor del freno.
- **Instalación eléctrica: entrada/salida** (la página 61) describe la instalación de conexiones de baja potencia, incluyendo entrada/salidas analógicas y digitales (incluyendo desconexión de par segura), realimentación del motor y Ethernet.
- **Lista de verificación de la instalación** (la página 91) ofrece una lista de comprobaciones para confirmar que la instalación física se ha completado correctamente.
- **Puesta en marcha** (la página 95) describe los pasos para aplicar alimentación al accionamiento, instalando el software Mint Machine Center y sintonizando y optimizando la combinación de motor/accionamiento.
- **Trazado de fallos** (la página 125) describe los indicadores LED del accionamiento y ofrece una solución a los problemas habituales encontrados durante la instalación.
- **Datos técnicos** (la página 135) contiene las especificaciones técnicas del accionamiento, por ejemplo, las dimensiones, los valores nominales, las especificaciones técnicas y las disposiciones para cumplir los requisitos para la CE y otras marcas.
- **Apéndice: Desconexión e par seguro STO** (la página 185) describe las características, la instalación y los datos técnicos de STO.
- **Accesorios** (la página 173) describe los accesorios opcionales.

Documentos relacionados

Ver **Lista de manuales relacionados** en la página 2 (en la parte interior de la portada).

Organigrama de instalación y puesta en marcha rápida



Términos y abreviaturas

Las siguientes unidades y abreviaturas podrían aparecer en este manual.

■ Términos generales

Unidad/término/ abreviatura	Descripción
W	Vatio
A	Amperio
Ω	Ohmio
μF	microfaradio
pF	picofaradio
mH	millihenrio
Φ	fase
ms	milisegundo
μs	microsegundo
ns	nanosegundo
mm	milímetro
m	metro
pulgada	pulgada
pies	pies
pies cúbicos	pies cúbicos
fuerza en libras por pulgada	fuerza en libras por pulgada (par)
N m	metro Newton (torsión)
ADC	Convertidor analógico a digital
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (Código estándar americano para el intercambio de información)
AWG	Tabla de grosores de conductores eléctricos según la AWG (American Wire Gauge)
CDROM	Disco compacto de memoria de solo lectura
CiA	CAN en el Grupo de usuarios y fabricantes internacionales de automoción e.V.
CTRL+E	en el teclado del PC, presione Ctrl y E al mismo tiempo.
DAC	Convertidor digital-analógico
DS402	Perfil de dispositivo CiA para accionamientos y control de movimiento
EDS	Hoja de datos electrónica
EMC	Compatibilidad electromagnética
HMI	Interfaz hombre-máquina
ISO	Organización internacional de normalización
Kbit/s	kilobits por segundo
LCD	Pantalla de cristal líquido
Mbit/s	megabits por segundo

Unidad/término/ abreviatura	Descripción
MB	megabytes
MMC	Mint Machine Center
(NC)	No conectado
RF	Radiofrecuencia
SSI	Interfaz serie síncrona
TCP/IP	Protocolo de control de transmisión/protocolo de internet
UDP	Protocolo de datagramas de usuario

Vea también en la página [189](#) las abreviaturas referentes a seguridad.

■ Marcas comerciales



EtherCAT® es una marca registrada y una tecnología patentada, bajo licencia de Beckhoff Automation GmbH, Alemania.

Windows XP, Windows Vista y Windows 7 son marcas comerciales registradas de Microsoft Corporation.



3

Descripción del hardware

Contenido de este capítulo

El capítulo describe brevemente el principio de funcionamiento, la disposición, la etiqueta de designación de tipo y la información de designación de tipo. También muestra un diagrama general de conexiones de alimentación e interfaces de control.

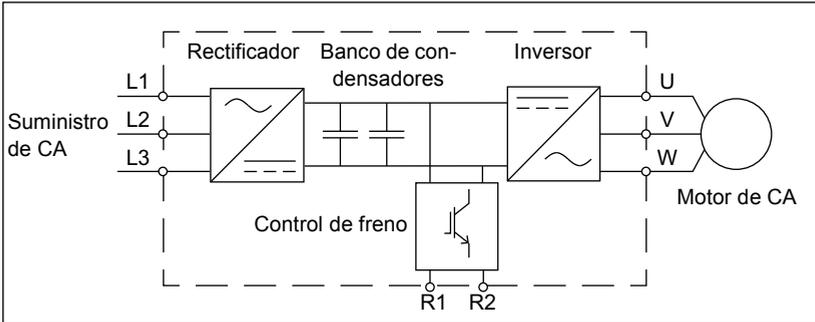
Características

El MicroFlex e150 es un versátil servoaccionamiento, que proporciona una solución poderosa y flexible de control del movimiento para motores lineales y rotativos. Entre las funciones estándar se incluyen:

- Accionamiento de un solo eje para servomotores sin escobillas de CA. También puede controlar motores de inducción.
 - Gama de modelos con especificaciones de corriente continua de 3 A, 6 A o 9 A.
 - Conexión directa a suministros monofásicos de 115 V CA o 230 V CA o trifásicos de 230 V CA.
 - Interfaz universal de realimentación que admite realimentación de encoder incremental, BiSS, SSI, EnDat, SinCos o Smart Abs.
 - Control de posición, velocidad y corriente.
 - 10 entradas digitales para uso general ópticamente aisladas. Dos entradas disponen de capacidad de "entrada rápida", facilitando la captura de posición en tiempo real.
 - 2 entradas digitales dedicadas de desconexión de par segura (STO).
 - 7 salidas digitales para uso general ópticamente aisladas.
 - 2 entradas analógicas (± 10 V) y 1 salida analógica (± 10 V).
 - Puerto serie USB (compatible con USB 2.0 y USB3.0).
 - Soporte de EtherCAT.
 - Programable en Mint.
-

■ Principio de funcionamiento

La figura siguiente muestra el diagrama del circuito principal simplificado del accionamiento. El rectificador convierte el voltaje de CA trifásico en voltaje de CC. El banco de condensadores del circuito intermedio estabiliza el voltaje de CC. El inversor vuelve a convertir el voltaje de CC en voltaje de CA para el motor de CA. El control del freno conecta el resistor del freno externo al circuito de CC intermedio cuando el voltaje en el circuito supera su límite máximo.



Resumen del producto

■ Conexiones - panel frontal

Alimentación X1

- ⊕ Puesta a tierra/masa
- ⊖ Puesta a tierra/masa (NC)
- L1 Fase 1/L CA
- L2 Fase 2/N CA
- L3 Fase 3 CA
- U Motor U
- V Motor V
- W Motor W
- R1 Freno
- R2 Freno

LEDs



La pantalla de siete segmentos y los dos LEDs de EtherCAT se describen en [MicroFlexe150](#), [indicadores](#) en la página 127.

Interruptores DIP



Estos interruptores seleccionan el modo de Ethernet y los ajustes de RS485. Vea [Interruptores DIP](#) en la página 81.

U1 USB



- 1 +5 V
- 2 Datos-
- 3 Datos+
- 4 GND

Puerto serie X6 RS485



- 1 2 hilos TXA(+)/RXA(+)
- 2 TXB(-)/RXB(-)
- 3 GND
- 4 7 V salida
- 5 (NC)
- 6 (NC)

- 4 hilos TXA(+)
- TXB(-)
- GND
- 7 V salida
- RXA(+)
- RXB(-)

X3 Entrada/Salida



- 1 Estado+
- 2 DOUT2-
- 3 DOUT1-
- 4 DIN2-
- 5 DIN3-
- 6 DIN1-
- 7 DIN0-
- 8 SREF
- 9 SREF
- 10 Pantalla
- 11 Estado+
- 12 DOUT2+
- 13 DOUT1+
- 14 DIN2+
- 15 DIN3+
- 16 DIN1+
- 17 DIN0+
- 18 STO1
- 19 STO2
- 20 Pantalla

X4 Entrada/Salida



- 1 AOUT0
- 2 AIN1+
- 3 AIN0+
- 4 Pantalla
- 5 AGND
- 6 AIN1-
- 7 AIN0-
- 8 Pantalla

X8 Entrada realimentación



Terminal	Incremental	BiSS/SSI/EnDat 2.2	Smart Abs	EnDat 2.1	SinCos
1	CHA+	Datos+	Datos+	Datos+	(NC)
2	CHB+	Reloj+	(NC)	Reloj+	(NC)
3	CHZ+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
5	Hall U-	(NC)	(NC)	Sin-	Sin-
6	Hall U+	(NC)	(NC)	Sin+	Sin+
7	Hall V-	(NC)	(NC)	Cos-	Cos-
8	Hall V+	(NC)	(NC)	Cos+	Cos+
9	CHA-	Datos-	Datos-	Datos-	(NC)
10	CHB-	Reloj-	(NC)	Reloj-	(NC)
11	CHZ-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5 V salida	+5 V salida	+5 V salida	+5 V salida	+5 V salida
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	Hall W-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
15	Hall W+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla



X2 Alimentación del circuito de control



(NC) = No conectado. No realizar ninguna conexión en este terminal.

* EnDat v2.1 solo. EnDat v2.2 no utiliza las señales Sin y Cos.

El par de apriete para las conexiones del bloque de terminales (X1 & X2) es de 0,5-0,6N m (4,4-5,3 lb-pulg). Tamaño máximo del hilo: X1: 2,5 mm²; X3: 0,5 mm².

El conector X3 ha sido diseñado para aceptar únicamente hilos desnudos; no utilice manguitos.

■ Conexiones - panel superior

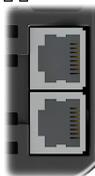


OPT1: Opción de entrada/salida



14	Pantalla	7	DIN4
13	CREF1	6	DIN5
12	DIN8	5	DIN6
11	DIN9	4	DIN7
10	USRV+	3	CREF0
9	DOUT5	2	DOUT3
8	DOUT6	1	DOUT4

E1/E2 EtherCAT®



E2

E1

**EtherCAT
IN**

**EtherCAT
OUT**

1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	(NC)
5	(NC)
6	RX-
7	(NC)
8	(NC)

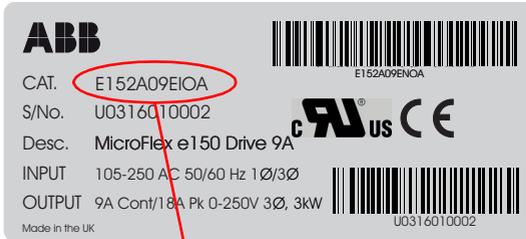
E1 también se utiliza para Ethernet estándar si el interruptor DIP 4 está en la posición ON (vea la página 87).

Ambos conectores poseen idéntica configuración de terminales.

Vea el capítulo [Instalación eléctrica: Entrada de CA, motor y freno](#) en la página 45 para la instalación en general.

Etiqueta de designación de tipo

A continuación se muestra una descripción del sistema de numeración del catálogo de productos:



Etiqueta típica mostrada.
El aspecto real puede diferir.

E 1 5 2 A 0 9 E I O A x x x

E15	MicroFlex e150.
2A	Suministro de entrada 115 - 230 V CA.
09	Corriente nominal: 03 = 3 A, 06 = 6 A, 09 = 9 A.
E	Realimentación: E = Encoder universal (conector X8, vea la página 26).
I	Extra entradas / salidas digitales (conector OPT1)
O	Opción de tipo: O = Programable, N = No programable*
A	Revisión del hardware.
XXX	Variante personalizada (opcional).

***Nota:** El modelo ..EINA.. no puede almacenar o ejecutar un programa Mint, pero admite órdenes individuales Mint introducidas con la ventana de comandos de Mint WorkBench. También se admiten órdenes recibidas de una aplicación host usando el mando Mint ActiveX, aunque la aplicación no se puede usar para descargar un archivo de programa en el accionamiento.

■ Número de serie

La primera letra del número de serie indica la planta de fabricación. Los cuatro dígitos siguientes indican el año y la semana de fabricación de la unidad, respectivamente. Los dígitos restantes completan el número de serie, de manera que no existen dos unidades con el mismo número de serie. Unidades fabricadas a partir de la semana 19 de 2014 (número de serie U1419 ... o superior) soportan el adaptador de resolver (página 181).

4

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

El capítulo describe el procedimiento de instalación mecánica del accionamiento.

■ Requisitos del lugar de instalación

El funcionamiento seguro de este equipo depende de su uso en un entorno apropiado. Se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- El MicroFlex e150 debe instalarse en interiores, fijado de forma permanente y situado de forma que solo se tenga acceso al mismo por parte del personal de servicio utilizando herramientas. Cuando se instala en un armario, este debe tener un volumen de al menos $0,19 \text{ m}^3$ (6,84 pies cúbicos). Si no se instala en un armario eléctrico, se requerirán barreras alrededor del equipo.
- El MicroFlex e150 debe asegurarse en las ranuras de las bridas. La tierra/masa de protección (el orificio roscado de la parte superior del MicroFlex e150) debe unirse a una tierra/masa de seguridad empleando bien un conductor de 25 A o un conductor de tres veces la especificación de la corriente de pico - lo que de ellos sea mayor.
- Evite colocar el MicroFlex e150 directamente encima o junto a un equipo que genere calor, o directamente debajo de tuberías de vapor o de agua.
- Evite colocar el MicroFlex e150 cerca de sustancias o vapores corrosivos, partículas de metal y polvo.
- De no satisfacerse los requerimientos de flujo de refrigeración se tendrá como resultado una vida reducida del producto y/o disparos del accionamiento por sobrettemperatura.
- La altitud máxima sugerida de funcionamiento es de 1000 m (3300 pies).
- El MicroFlex e150 debe instalarse en lugares donde el nivel de contaminación según la norma EN 60664 no supere el grado 2.



- La atmósfera no debe contener gases ni vapores inflamables.
- No deben existir niveles anormales de radiación nuclear o rayos X.
- Los orificios roscados de la parte superior e inferior del alojamiento son para las bridas de cables. Los orificios están roscados para pernos M4 de longitud no superior a 11 mm (0,43 pulgadas).
- El conector tipo D del panel frontal del MicroFlex e150 se asegura utilizando dos crics hexagonales (conocidos también como "tornillos de fijación"). Si un tornillo de fijación se pierde o extrae accidentalmente, deberá ser sustituido por un #4-40 UNC tornillo de fijación macho con una sección externa roscada no más larga de 10 mm (0,4 pulgadas).

■ Herramientas requeridas

- Un (os) pequeño (s) destornillador (es) de ranura con una hoja de 3 mm o menos para el conector X1 y 2 mm (1/10 pulgadas) o menos para los conectores X3 y X4.
- Un taladro y pernos o tornillos M5 para montar el MicroFlex e150.
- Arrancador de hilos.
- Para instalaciones de UL, utilizar los conectores de bucle cerrado de la lista UL que sean del tamaño adecuado para el calibre de hilo que se utilice.
- Los conectores deben ser instalados utilizando solo la herramienta de embridado especificada por el fabricante del conector.



Comprobación de la entrega

Comprobar que no haya signos de daños. Notificar inmediatamente al transportista si se han encontrado componentes dañados.

Si el MicroFlex debe ser almacenado durante algunas semanas antes de ser utilizado, asegúrese de que se guarde en un sitio que cumpla con las especificaciones de humedad y temperatura para almacenamiento previstas en la [Condiciones ambientales](#) página 158.

Antes de intentar la instalación y el funcionamiento, compruebe la información en el tipo de etiqueta de designación del accionamiento para verificar que el accionamiento sea del tipo correcto. Ver la sección [Etiqueta de designación de tipo](#) en la página 28.

Montaje y refrigeración

Asegúrese de haber leído y comprendido [Requisitos del lugar de instalación](#) en la página 29. Montar el MicroFlex e150 verticalmente sobre su cara posterior, la cara opuesta al panel frontal. Deberán utilizarse tornillos o pernos M5 para montar el MicroFlex e150. Las dimensiones detalladas se muestran en [Esquemas mecánicos \(todos los modelos\)](#) la página 136.

Para una refrigeración efectiva, el MicroFlex e150 debe montarse verticalmente sobre una superficie de metal suave. El MicroFlex e150 está diseñado para funcionar a una temperatura ambiente de entre 0 °C a 45 °C (32 °F a 113 °F). La corriente de salida debe reducirse entre 45 °C (113 °F) y la temperatura ambiente máxima absoluta de 55 °C (131 °F). Dentro del rango de temperaturas ambiente:

- El modelo de 3 A ha sido diseñado para funcionar sin ningún método adicional de refrigeración.
- Los modelos de 6 A y 9 A requieren un flujo de ventilación forzada, que pase verticalmente desde la parte inferior a la superior de la caja del MicroFlex e150, para permitir la corriente de carga nominal a 45 °C (113 °F).

Las características de reducción de temperatura se muestran [Reducción de la temperatura](#) en la página 140.

De no satisfacerse los requerimientos de flujo de refrigeración se tendrá como resultado una vida reducida del producto y/o disparos del accionamiento por sobretensión. Se recomienda verificar periódicamente el funcionamiento del equipo de refrigeración. La bandeja de ventilación opcional FAN001-024, montada exactamente tal como se muestra en [Bandeja de ventilación](#) la página 174 asegura que se proporcione la refrigeración correcta y permite que el MicroFlex e150 permanezca en la lista UL.

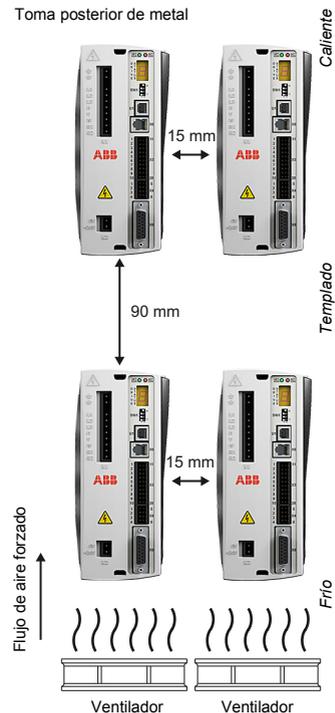


■ Efectos de la superficie de montaje y de la proximidad

La proximidad del MicroFlex e150 a otros componentes podría afectar a la eficiencia de la refrigeración. Si el MicroFlex e150 se monta al lado de otro MicroFlex e150 (o de otro elemento que suponga una obstrucción), debe existir un espacio mínimo de 15 mm (0,6 pulgadas) para mantener una refrigeración efectiva.

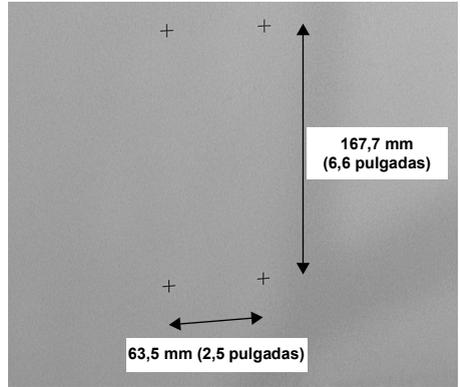
Si el MicroFlex e150 se monta encima o debajo de otro MicroFlex e150 (o de otro elemento que suponga una obstrucción), debe existir un espacio mínimo de 90 mm (3,5 pulgadas) para mantener una refrigeración efectiva. Recuerde que un MicroFlex e150 recibirá el aire que ya se ha calentado si está montado encima de otro MicroFlex e150 o fuente de calor. Si se montan múltiples unidades de MicroFlex e150 una encima de otra deberán situarse alineadas, no desplazadas, para facilitar el flujo de aire a través de los disipadores térmicos.

Se recomienda dejar libres aproximadamente 60 mm (2,4 pulgadas) en la parte frontal para acomodar cableados y conectores.



Instalación

1. Marque las ubicaciones de los agujeros. Ver [Esquemas mecánicos \(todos los modelos\)](#) en la página 136 las dimensiones completas.



2. Coloque el accionamiento y compruebe que las posiciones de los agujeros sean correctos.



3. Perfore los agujeros, monte el accionamiento y apriete los cuatro tornillos hasta que el accionamiento esté seguro.





5

Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

El capítulo contiene las instrucciones que debe seguir al comprobar la compatibilidad del motor y el accionamiento, seleccionar los cables, los dispositivos de protección y el enrutado de los cables.

Nota: La instalación debe completarse siempre de acuerdo con las leyes y normativas locales aplicables. ABB no asume ninguna responsabilidad de ningún tipo sobre una instalación que incumpla las normas locales y/u otras normativas. Además, si no se siguen las recomendaciones dadas por ABB, el accionamiento puede experimentar problemas que no sean cubiertos por la garantía.

Los métodos de instalación descritos en este capítulo mejorarán la fiabilidad del sistema, reducirán el tiempo de detección y reparación de averías, y optimizarán el comportamiento EMC (compatibilidad electromagnética) del sistema de control.

Comprobación de la compatibilidad del motor y el accionamiento

Compruebe que el motor de CA trifásico y el accionamiento sean compatibles de acuerdo con el *Potencia de salida del motor (X1)* en la página 147.

Selección del dispositivo de desconexión de suministro

Instale un dispositivo de conexión de suministro accionado manualmente (medio de desconexión) entre la fuente de alimentación de CA y el accionamiento. El dispositivo de desconexión debe ser de un tipo que pueda bloquearse hasta la posición abierta para llevar a cabo tareas de instalación y mantenimiento.

■ Unión Europea

Para cumplir la directiva de maquinaria de la Unión Europea, de acuerdo con la norma EN 60204-1 de seguridad de maquinaria, el dispositivo de desconexión debe ser de uno de los tipos siguientes:

- un interruptor seccionador de categoría de utilización AC-23B (EN 60947-3)
- un seccionador que tiene un contacto auxiliar que en todos los casos hace que los dispositivos de conmutación corten el circuito de carga antes de la apertura de los contactos principales del seccionador (EN 60947-3)
- un seleccionador adecuado para el aislamiento de acuerdo con EN 60947-2.

■ Otras regiones

El dispositivo de desconexión debe cumplir las normativas de seguridad aplicables.

Dispositivos de parada de emergencia

Por motivos de seguridad, instale dispositivos de parada de emergencia en cada una de las estaciones de control del operador y en otras estaciones de funcionamiento donde la parada de emergencia pueda ser necesaria.

Implementar la función de STO

Vea [Apéndice: Desconexión e par seguro STO](#) en la página 185.

Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica

Protección contra sobrecarga térmica

El accionamiento se protege a sí mismo y a los cables de entrada y motor contra la sobrecarga térmica cuando los cables tengan unas dimensiones de acuerdo con la corriente nominal del accionamiento. No se necesita ningún dispositivo de protección térmica adicional.



¡ADVERTENCIA! Si el accionamiento está conectado a múltiples motores, debe utilizarse un seleccionador o un interruptor de sobrecarga térmica independiente para proteger cada uno de los cables y el motor. Estos dispositivos pueden requerir un fusible independiente para cortar la corriente de cortocircuito.

Protección contra cortocircuito en el cable del motor

El accionamiento protege el motor y el cable del motor en una situación de cortocircuito, si el cable del motor está dimensionado para la corriente nominal del accionamiento. No se necesita ningún dispositivo adicional de protección. El accionamiento encuentra un cortocircuito en una fase del motor y no se reiniciará hasta que se retire la alimentación de CA. Retire por completo la alimentación del accionamiento, corrija el cortocircuito y reinicie el accionamiento. Las salidas del motor son totalmente a prueba de cortocircuito de acuerdo con EN 61800-5-1.

Protección contra cortocircuito en el accionamiento o el cable de suministro

Proteja el cable de suministro con fusibles o seleccionadores. Ajuste los fusibles de acuerdo con las instrucciones dadas en [Datos técnicos](#) la página 144. Los fusibles protegen el cable de entrada en situaciones de cortocircuito, restringen los daños en el accionamiento y evitan los daños en los equipos adyacentes en caso de un cortocircuito dentro del accionamiento.

Fusibles

Los fusibles recomendados se relacionan en [Fusibles, seccionadores y tamaños de hilos recomendados](#) en la página 144. Los fusibles alternativos deben ser de tipos de accionamiento rápido compatibles.

Seccionadores

Se recomienda encarecidamente utilizar fusibles en lugar de seccionadores. Los seccionadores solo se utilizarán cuando sea estrictamente necesario. El cumplimiento de UL solo puede conseguirse si se emplean los fusibles recomendados. El empleo de los seccionadores no garantiza el cumplimiento UL y únicamente proporciona protección para el cableado, no para el MicroFlex e150. Su representante de ABB local puede ayudarle a seleccionar el tipo de seleccionador cuando se conozcan las características de la red de suministro.

Protección térmica del motor

De acuerdo con las normativas, el motor debe protegerse contra sobrecarga térmica y debe cortarse la corriente cuando se detecte una sobrecarga. El accionamiento puede configurarse para incluir una entrada de temperatura del motor que protege el motor y corte la corriente cuando sea necesario. Para obtener más información sobre la protección térmica del motor, vea [Conexión del interruptor térmico](#) en la página 59, y el teclado Mint `MOTORTEMPERATUREINPUT` en el archivo de ayuda de Mint WorkBench.

Protección contra cortocircuito de la salida del freno.

La salida del resistor de freno es totalmente a prueba de cortocircuitos de acuerdo con EN 61800-5-1.

Selección de los cables de alimentación

■ Reglas generales

Dimensione los cables del motor y la alimentación de entrada de acuerdo con las normativas locales.

- Los cables del motor y alimentación de entrada deben poder transportar las corrientes de carga correspondientes. Ver [Especificaciones de la red de alimentación eléctrica](#) en la página 137 y [Potencia de salida del motor \(X1\)](#) en la página 147 para saber sobre las corrientes nominales.
- El cable debe tener un valor nominal de al menos 70 °C (US: 75 °C/167 °F) de temperatura máxima permitida del conductor en uso continuo.
- La conductividad del conductor PE debe ser igual a la del conductor de gases (misma superficie transversal).
- Se acepta un cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA.
- Consulte [Datos técnicos](#) en la página 162 para ver los requisitos de EMC.

Debe utilizarse un cable de motor blindado para satisfacer los requisitos de EMC de la CE y las marcas C-Tick; vea los diagramas siguientes.

Se permite un sistema de cuatro conductores para el cableado de entrada, pero se recomienda un cable simétrico blindado. En comparación con un sistema de cuatro conductores, el uso de un cable blindado simétrico reduce las emisiones electromagnéticas de todo el sistema de accionamiento así como el desgaste y las corrientes de extracción del motor. El cable del motor y su cable de llegada de PE (blindado trenzado) debería ser lo más corto posible para reducir las emisiones electromagnéticas.

Tipos de cables eléctricos alternativos

Cables del motor (también recomendado para el cableado de suministro):

<p>Cable blindado simétrico: conductor trifásico y un conductor PE concéntrico o construido de alguna otra forma, y una pantalla. Compruebe los códigos eléctricos locales/regionales/provinciales para ver lo que está permitido.</p>	<p>Nota: Se requiere un conductor de PE independiente si la conductividad del blindado del cable no es suficiente para la finalidad.</p>

Se permite para el cableado de alimentación de CA

<p>Un sistema de cuatro conductores: conductores trifásicos y un conductor de protección.</p>	
---	--

Blindado del cable de motor

Para funcionar como un conductor de protección, el blindado debe tener la misma superficie transversal que los conductores de fase cuando están hechos del mismo metal. Para suprimir de forma efectiva las emisiones de radiofrecuencia irradiadas y conducidas, la conductividad del blindado debe ser al menos de 1/10 de la conductividad del conductor de fase. Los requisitos se cumplen fácilmente con un blindado de cobre o aluminio A continuación se muestra el requisito mínimo del blindado del cable del motor del accionamiento. Se compone de una capa concéntrica de hilos de cobre. Cuanto mejor y más apretada está el blindado, más bajo es el nivel de emisiones y las corrientes de extracción.

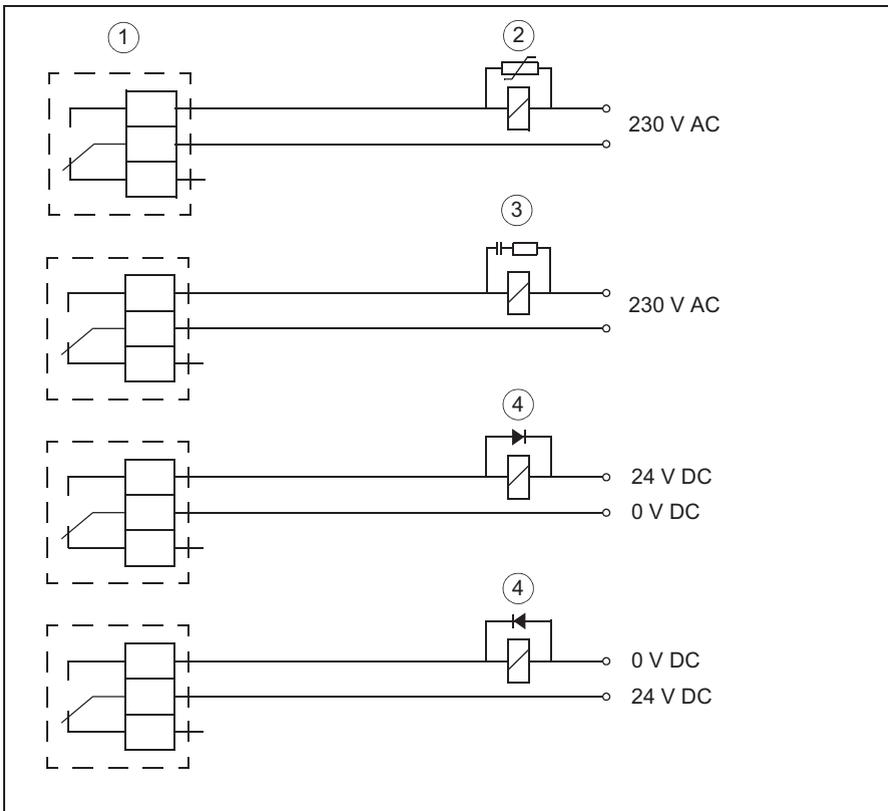
1	Chaqueta de aislamiento
2	Pantalla de hilo de cobre
3	Hélice de cinta de cobre o hilo de cobre
4	Aislamiento interior
5	Núcleo del cable

Proteger los contactos de las salidas de relé y atenuar las cargas inductivas

Las cargas inductivas (relés, contactores, motores) causan voltajes transitorios cuando se desactivan.

Equipe las cargas inductivas con circuitos de atenuación de ruido (varistores, filtros de RC [CA] o diodos [CC]) para minimizar las emisiones de EMC durante la desactivación. Si no se suprimen, las perturbaciones podrían conectarse capacitivamente o inductivamente a otros conductores en el cable de control y crear un riesgo de mal funcionamiento en otras partes del sistema.

Instale el componente de protección lo más cerca posible de la carga inductiva. No instale los componentes de protección en el bloque de terminales de E/S.



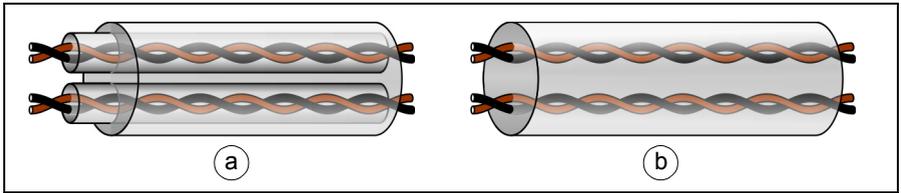
1) Salidas de relé; 2) Varistor; 3) Filtro de RC; 4) Diodo

Selección de los cables de control.

Se recomienda que se blinden todos los cables de control.

Se recomienda el cable de par trenzado con doble blindaje para señales analógicas. Para el cableado del encoder de impulsos, siga las instrucciones dadas por el fabricante del encoder. Utilice un par blindado individualmente para cada señal. No utilice un retorno habitual para diferentes señales analógicas.

Un cable blindado doble es mejor para señales digitales de bajo voltaje pero también puede utilizarse un cable multipar trenzado con blindaje único (figura b).



Haga pasar la señal analógica y las señales digitales en cables separados.

Las señales controladas por relé, siempre que su voltaje no sea superior a 48 V, pueden hacerse pasar por los mismos cables que las señales de entrada digital. Se recomienda que las señales controladas por relé se utilicen como pares trenzados.

No mezcle nunca señales de 24 V CC y 115/230 V CA en el mismo cable.

Cable de relé

El tipo de cable con blindaje metálico trenzado (por ejemplo, ÖLFLEX de LAPPKABEL) ha sido probado y autorizado por ABB.

Conexión de un sensor de temperatura del motor a la E/S del accionamiento

Ver [Conexión del interruptor térmico](#) en la página 59.

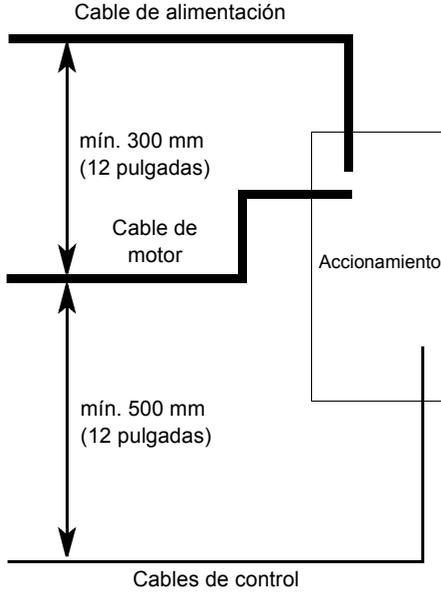
Enrutamiento de los cables

Haga pasar el cable del motor separado de otras rutas de cables. Los cables del motor de varios accionamientos pueden hacerse pasar en paralelo instalados uno al lado del otro. Se recomienda que el cable del motor, el cable de alimentación de entrada y los cables de control se instalen en bandejas diferentes. Evite tramos paralelos largos de cables de motor con otros cables para reducir la interferencia electromagnética ocasionada por los cambios rápidos en el voltaje de salida del accionamiento.

Donde los cables de control deban cruzar cables de alimentación, asegúrese de que estén dispuestos formando un ángulo lo más cercano a 90 grados posible.

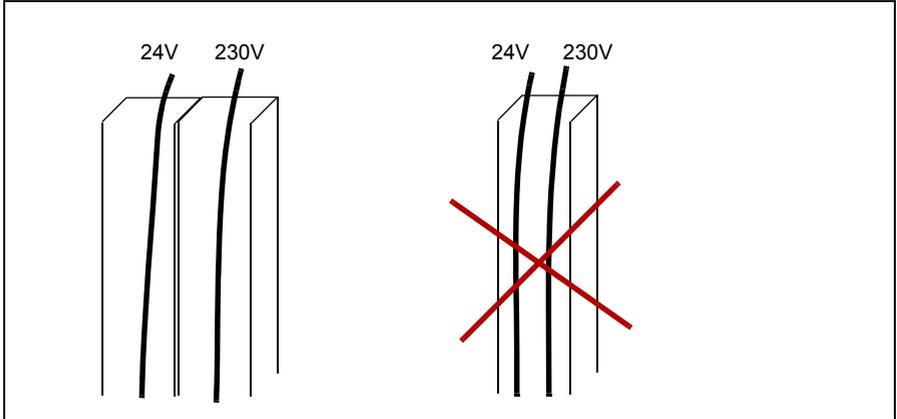
Las bandejas de cables deben tener una buena conexión eléctrica entre ellas y con los electrodos de puesta a tierra. Los sistemas de bandejas de aluminio pueden utilizarse para mejorar la ecualización de potencial local.

A continuación se muestra un diagrama del enrutamiento de los cables:

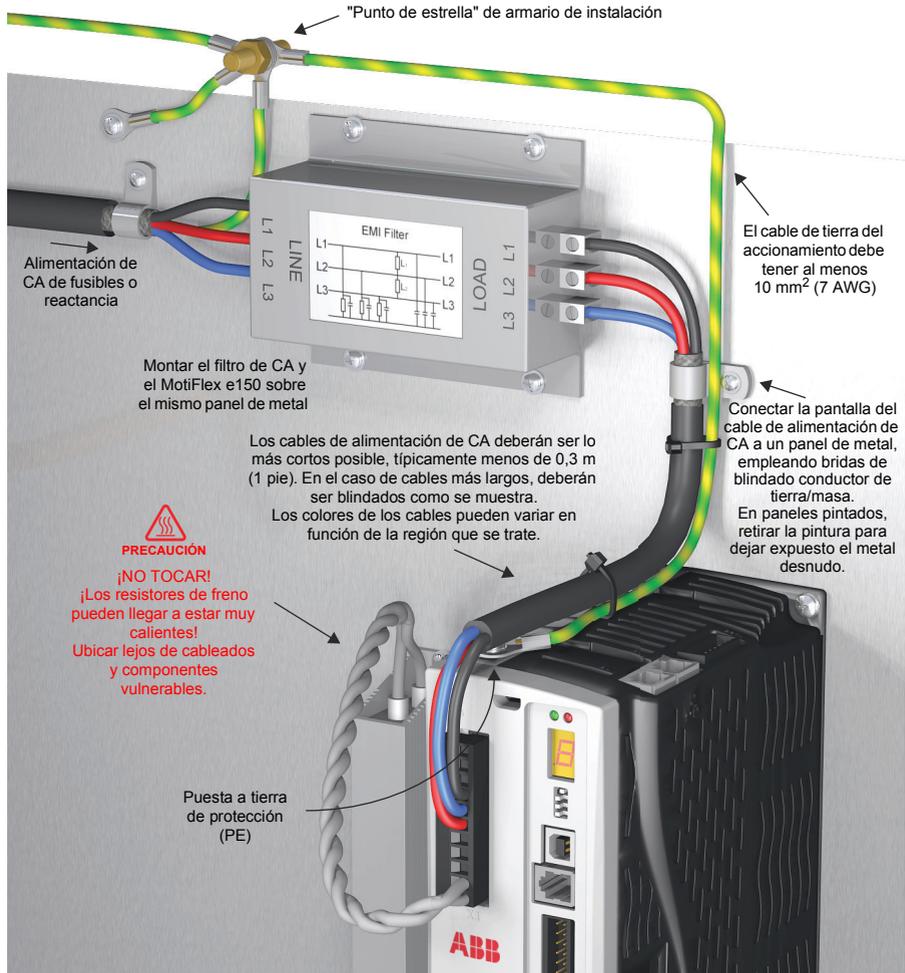


■ Conductos de cables de control separados

Haga pasar los cables de 24 V y 230 V en conductos separados a no ser que el cable de 24 V esté aislado para 230 V o aislado con un manguito de aislamiento para 230 V.



Ejemplo de instalación típica



6

Instalación eléctrica: Entrada de CA, motor y freno

Contenido de este capítulo

El capítulo describe cómo conectar cables de alimentación de entrada al motor y el resistor del freno.



¡ADVERTENCIA! El trabajo descrito en este capítulo solo puede ser realizado por un electricista cualificado. Siga las instrucciones en el capítulo [Seguridad](#) en la página 11. Ignorar las instrucciones de seguridad puede ocasionar lesiones o la muerte.

Asegúrese de que el accionamiento esté desconectado de la alimentación de entrada durante la instalación. Si el accionamiento ya está conectado a la alimentación de entrada, espere 5 minutos tras desconectar la alimentación de entrada.



Ver los requisitos [Especificaciones de la red de alimentación eléctrica](#) en la página 137. Utilice una conexión fija para la línea de alimentación de CA.

Comprobación del aislamiento del conjunto

Accionamiento

Se ha probado el aislamiento de cada uno de los accionamientos entre el circuito principal y el chasis en la fábrica. Si se lleva a cabo otra prueba de potencial alto ("hipot"), utilice solo voltajes CC ya que las pruebas de hipot de voltaje CA podrían dañar el accionamiento. Se recomienda buscar asesoramiento de su representante de ventas de ABB antes de realizar pruebas hipot.

Cable de alimentación de entrada

Compruebe el aislamiento del cable de alimentación de entrada de acuerdo con las normativas locales antes de realizar la conexión al accionamiento.

Motor y cable del motor

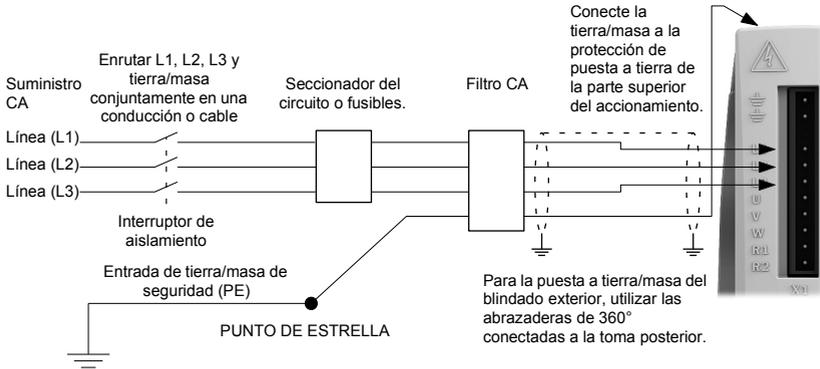
Comprobar el aislamiento del motor y el cable del motor de la siguiente forma:

1. Comprobar que el cable del motor esté conectado al motor y desconectado de los terminales de salida del accionamiento U, V y W.
2. Mida la resistencia al aislamiento entre cada uno de los conductores de fase y el conductor de tierra de protección utilizando un voltaje de medición de 500 V CC. La resistencia al aislamiento del motor debe ser superior a 100 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). Consulte las instrucciones del fabricante. La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia al aislamiento. Si se sospecha la existencia de humedad, seque el motor y repita el procedimiento.



Conexión de los cables de alimentación

Diagrama de conexiones: Entrada CA



El accionamiento MicroFlex e150 ha sido diseñado para alimentarse a partir de líneas estándar monofásicas o trifásicas, simétricas con respecto a tierra/masa. El módulo de alimentación eléctrica del modelo MicroFlex e150 proporciona rectificado, suavizado y protección contra sobre impulsos de corriente. Se requieren fusibles o seccionadores en las líneas de entrada para la protección de los cables.

Para suministro trifásico, conectar el suministro a L1, L2 y L3 tal como se muestra arriba. Para suministros monofásicos, conectar el suministro y el neutro a cualquiera de las dos líneas de entrada, por ejemplo L1 y L2.

Para el cumplimiento CE, deberá conectarse un filtro de CA entre la fuente de suministro de CA y el MicroFlex e150. Si los códigos locales no especifican diferentes regulaciones, utilizar al menos el mismo calibre de hilo para tierra/masa que el utilizado para L1, L2 y L3.

El conector de acoplamiento X1 es un Phoenix COMBICON MSTB 2,5HC/11-ST-5,08. El par de apriete es de 0,5-0,6 N·m (4,4-5,3 lb-pulgada). El orificio roscado en la parte superior o inferior de la carcasa pueden utilizarse como conexión adicional funcional de tierra/masa para señales del conector X3. También pueden utilizarse los orificios roscados para fijar el blindado o acoger bridas de seguridad. Los orificios están roscados para pernos M4 de longitud no superior a 11 mm (0,43 pulgadas).

■ Puesta a tierra/masa

Se facilita un punto de unión permanente con masa/tierra en el disipador térmico, que debe ser utilizado como protección de puesta a tierra. Se encuentra etiquetada en la pieza con el símbolo de protección a tierra y no constituye ninguna otra función mecánica.



El conector X1 contiene los terminales de tierra, pero estos no deben ser utilizados como tierra de protección dado que el conector no garantiza la conexión a tierra en primer lugar, y la desconexión en último lugar. Los métodos de conexión a tierra se muestran en [Ejemplo de instalación típica](#) página 44.

Cuando se usen sistemas de distribución sin puesta a tierra/masa, se recomienda un transformador de aislamiento con un secundario puesto a tierra/masa. Esto proporciona alimentación de CA trifásica simétrica con respecto a tierra/masa, con lo que se pueden prevenir daños al equipo.

Clase de protección

La protección del usuario se consigue utilizando la Clase de Protección I (EN 61800-5-1), que requiere una conexión de la unidad a tierra siempre que se apliquen voltajes peligrosos. El equipo proporciona protección frente a las descargas eléctricas mediante:

- Elementos de conexión de la puesta a tierra de protección con las partes conductoras activas accesibles.
- Aislamiento básico.

Fugas a tierra

Las fugas a tierra máximas del MicroFlex e150 es de 3,4 mA por fase (suministro de 230 V, 50 Hz). Este valor no incluye la fuga a tierra del filtro de alimentación de CA, que podría ser mucho mayor (ver [Filtros EMC](#) en la página 176). Si el MicroFlex e150 y el filtro están montados en una caja, se recomienda que la caja se conecte a tierra utilizando un conductor de 10 mm².



Acondicionamiento de la alimentación de entrada

Deberán evitarse determinadas condiciones de la alimentación eléctrica; es posible que se necesiten una reactancia de línea de CA, un transformador de aislamiento o un transformador elevador-reductor para algunas condiciones de alimentación:

- Si el alimentador o circuito derivado que alimenta eléctricamente el MicroFlex e150 dispone de condensadores conectados permanentemente para corrección del factor de potencia, deberá conectarse una reactancia de línea de entrada de CA adecuada o un transformador de aislamiento entre los condensadores de corrección de factor de potencia y el MicroFlex e150 para limitar la máxima corriente de cortocircuito simétrica a 5000 A.
- Si el alimentador o circuito derivado que alimenta eléctricamente el MicroFlex e150 dispone de condensadores para corrección del factor de potencia que se conectan y desconectan de la línea, los condensadores no deberán conectarse o desconectarse mientras el accionamiento está conectado a la línea de alimentación de CA. Si los condensadores se conectan mientras el accionamiento está aún conectado a la línea de alimentación de CA se requerirá protección adicional. Deberá instalarse un supresor de tensiones transitorias (TVSS) con el dimensionamiento adecuado entre la reactancia de línea de CA (o transformador de aislamiento) y la entrada de CA del MicroFlex e150.

■ Suministro de la alimentación de entrada desde un variac (transformador variable)

Cuando la alimentación de CA proviene de un variac, es posible que el circuito de precarga del MicroFlex e150 no funcione correctamente. Para asegurarse de que el circuito de precarga funciona correctamente, incrementar la tensión del variac hasta el nivel deseado y después apagar y reencender el suministro del circuito de control de 24 V CC. Esto reiniciará el circuito de precarga y permitirá que funcione correctamente.



Filtros de alimentación eléctrica

Para satisfacer la directiva CE 2004/108/CE, deberá conectarse un filtro para la alimentación de CA del tipo adecuado. Este podrá ser suministrado por ABB y asegurará que el MicroFlex e150 satisfaga las especificaciones CE para las que ha sido verificado. Idealmente, deberá utilizarse un filtro por cada MicroFlex e150; no deberán compartirse filtros entre diferentes accionamientos u otros equipos.

■ Supresión de armónicos

Al hacer funcionar el MicroFlex e150 de 3 A (pieza E152A03...) en un suministro de CA monofásico, se requiere un reactor de línea de 13 mH, 4 A rms (pico de 10 A) para asegurar el cumplimiento con los límites de EN 61000-3-2 clase A, cuando la carga de suministro del equipo total es inferior a 1 kW.

■ Inversión del filtro

Cuando se utilicen los filtros FI0015A00 o FI0015A02, deberán invertirse para asegurar que el MicroFlex e150 satisfice las especificaciones CE para las cuales ha sido verificado. El suministro de CA deberá conectarse a los terminales del filtro marcados como salidas, con el MicroFlex e150 conectado a los terminales del filtro marcados como entradas.



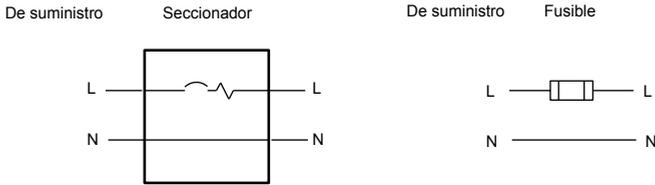
¡ADVERTENCIA! Esta recomendación solo aplica a los filtros FI0015A00 y FI0015A02. Deberán conectarse filtros alternativos o dispositivos de protección según las especificaciones del fabricante.



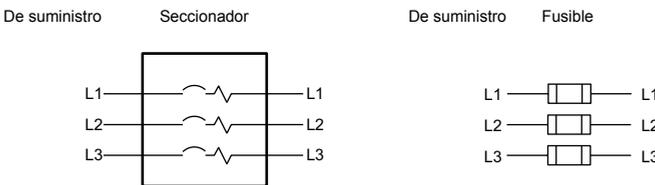
Dispositivos de protección y desconexión de la alimentación

Deberá instalarse un dispositivo de desconexión entre la entrada de suministro y el MicroFlex para disponer de un método seguro de desconexión de la alimentación. El MicroFlex permanecerá alimentado hasta que se hayan desconectado todas las fuentes de alimentación del accionamiento y se haya descargado la tensión interna del bus.

El MicroFlex e150 debe disponer de un dispositivo de protección de la alimentación de entrada, preferiblemente un fusible. Los seccionadores recomendados son dispositivos magnetotérmicos (de 1 o 3 fases según se requiera) con características adecuadas para cargas inductivas elevadas (características de disparo tipo C). No se incluyen en el suministro los seccionadores o fusibles - ver [Fusibles, seccionadores y tamaños de hilos recomendados](#) en la página 144. En cuanto a cumplimiento CE, ver [Datos técnicos](#) en la página 162.



Seccionador y fusible, monofásico



Seccionador y fusible, trifásico

NOTA: Deberán utilizarse cables blindados o dentro de conducciones metálicas. Conectar las conducciones de forma que el empleo de una reactancia de línea o de un dispositivo RC no interrumpa el blindado EMI/RFI.



Empleo de 2 fases en un suministro trifásico

Puede obtenerse la alimentación eléctrica a partir de la conexión de dos fases de un suministro trifásico adecuado (L1 y L2 por ejemplo). Cuando se realice el suministro de CA de esta manera, la tensión entre las dos fases no debe superar el voltaje nominal de entrada del MicroFlex e150 Deberá utilizarse un seccionador de dos polos para aislar ambas líneas. Deberán incorporarse fusibles en ambas líneas.

■ **Protección de sobrecargas del accionamiento**

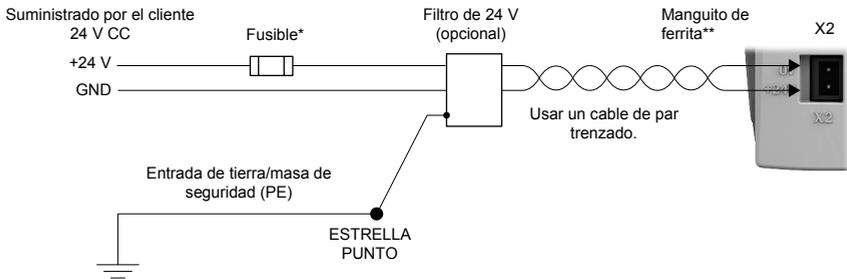
El MicroFlex e150 disparará de inmediato y quedará inhabilitado si se presenta una condición de sobrecarga. Los parámetros para la gestión de sobrecargas del accionamiento se configuran automáticamente por parte del [Asistente de puesta en servicio](#) (página 106). Si es necesario cambiarlos, utilice el [Herramienta de parámetros](#) in Mint WorkBench (página 119).



24 V, alimentación de circuito de control

Debe incluirse el suministro de 24 V CC para alimentar la electrónica de control. Esto es útil por razones de seguridad en los casos en que la alimentación de CA deba desconectarse de la etapa de potencia pero la electrónica de control deba permanecer conectada para retener la posición y la información de entrada/salida.

Deberá proveerse un suministro de 24 V independiente con fusible para el MicroFlex e150. Si otros dispositivos se alimentan de esta fuente de 24 V, deberá instalarse un filtro (número de pieza F10014A00) para aislar el MicroFlex e150 del resto del sistema. Como alternativa, puede fijarse un manguito de ferrita al cable de suministro cerca del conector X2.



* Fusible recomendado: Bussman S504 20 x 5 mm contra transitorios 2 A

** Manguito de ferrita recomendado: Fair-Rite, pieza 0431164281 o similar



Conexiones del motor

MicroFlex e150 funciona con un gran número de servomotores sin escobillas (inducción). Para obtener información sobre la selección de servomotores, póngase en contacto con su representante ABB local. El motor debe poder ser alimentado por la salida de un inversor PWM. El motor puede conectarse directamente al MicroFlex e150 o a través de un contactor de motor (contactor M). Las salidas del motor son, condicionalmente, a prueba de cortocircuito. Idealmente, los motores deberán tener una inductancia mínima de 1 mH por bobina; para motores con inductancias inferiores se incorporará una reactancia de salida en serie con el motor.

Las salidas del motor son totalmente a prueba de cortocircuito de acuerdo con EN 61800-5-1. El accionamiento encuentra un cortocircuito en una fase del motor y no se reiniciará hasta que se retire la alimentación de CA. Ver la página 37.

Al utilizar un motor en el catálogo Mint WorkBench, los parámetros para gestionar las sobrecargas del motor son configurados automáticamente por el [Asistente de puesta en servicio](#) (página 106). Si es necesario cambiarlo o está utilizando un motor alternativo, utilice el [Herramienta de parámetros](#) (página 119).



¡ADVERTENCIA! En las conexiones de salida del motor pueden estar presentes niveles de tensión peligrosos. No tocar las conexiones de salida del motor antes de haberse asegurado de que no hay alta tensión presente.

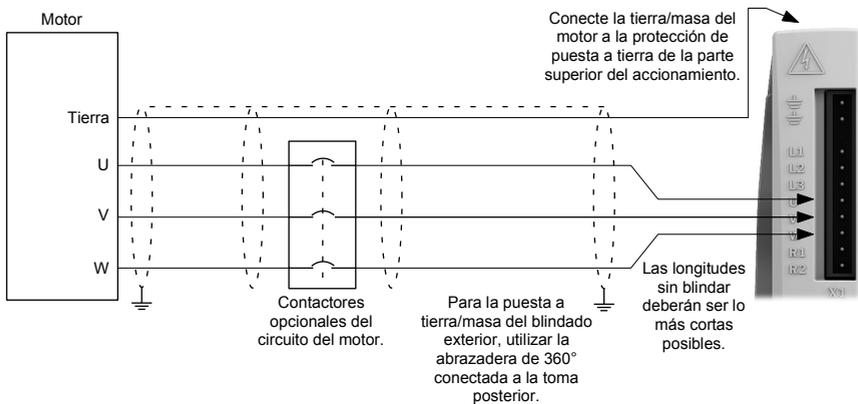


¡ADVERTENCIA! Los cables del motor U, V y W deben conectarse a su correspondiente terminal U, V o W del motor. Una conexión equivocada puede generar un movimiento incontrolado del motor.



¡ADVERTENCIA! No conectar el suministro eléctrico a las salidas UVW del MicroFlex e150. El MicroFlex e150 puede dañarse en ese caso.

Para el cumplimiento CE, la tierra/masa del motor deberá conectarse a la tierra/masa del accionamiento, y el cable de alimentación del motor debe estar blindado; ver [Blindado del cable de alimentación del motor](#) en la página 55. El conector o casquillo para paso de cable utilizado en el motor debe proporcionar blindado a 360 grados. La longitud máxima recomendada para el cable es de 30,5 m (100 pies). Ver [Fusibles, seccionadores y tamaños de hilos recomendados](#) en la página 144 para obtener los tamaños de cable recomendados.



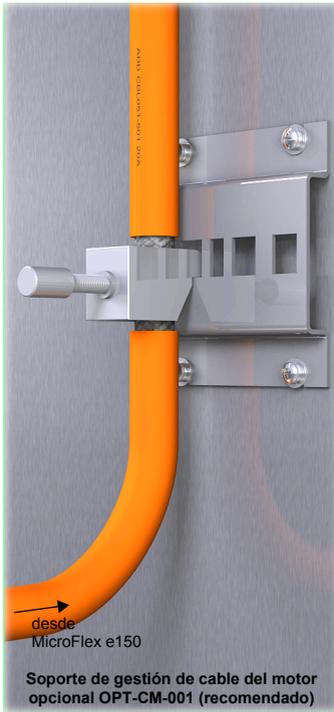
■ Blindado del cable de alimentación del motor

Es esencial que el blindado del cable del motor esté correctamente unido a una tierra funcional, típicamente la misma toma posterior de metal puesta a tierra sobre la que el MotiFlexe100 e150 se encuentra montado. El cable de salida de alimentación del motor proporciona una forma de onda de alta intensidad y alta frecuencia al motor, de forma que el blindado del cable debe unirse a tierra para impedir la radiación de contaminación electromagnética del cable hacia la zona circundante. Tal tipo de contaminación puede originar errores espurios en elementos no relacionados de la instalación, como por ejemplo cables de comunicación de baja tensión. Para proporcionar una vía de baja impedancia a tierra y un blindado efectivo, el conductor debe abarcar una gran proporción de la circunferencia del cable como área de contacto. El diagrama siguiente muestra dos posibles métodos.

Exposición del blindado del cable

1. Realizar un único corte circular en la funda exterior del cable, asegurando que no se daña el blindado trenzado.
2. Deslizar la sección de la funda exterior hacia el extremo del cable para dejar expuesta una zona del blindado trenzado. Retirar con cuidado la funda sobrante del extremo del cable.
3. Fijar el clip-P de metal o brida a la zona expuesta del blindado trenzado.
4. Asegurarse de que el clip-P (o el soporte para gestión del cable del motor, OPT-CM-001) está fijado de forma segura a una zona sin pintar de la toma posterior de metal.



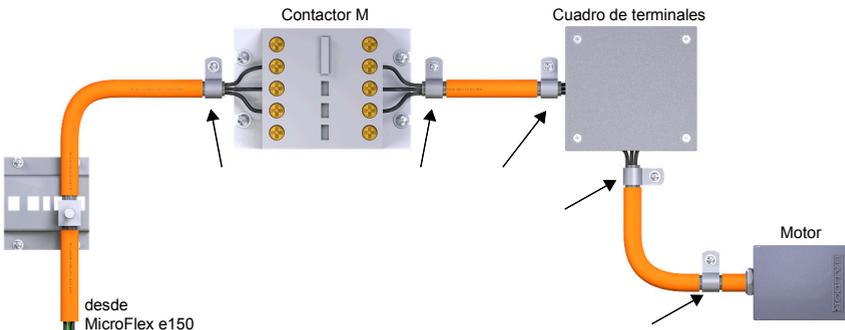


1. Realizar un único corte circular en la funda exterior del cable, asegurando que no se dañe el blindado trenzado del cable.
2. Deslizar la sección de la funda exterior hacia el extremo del cable para dejar expuesta una zona del blindado trenzado. Retirar con cuidado la funda sobrante del extremo del cable.



Continuación de la pantalla del cable de alimentación del motor

Quando se utilice un contactor de motor, o cuando se tienda el cable del motor a través de un cuadro de terminales, asegurarse de que el blindado del cable del motor se mantiene a lo largo de toda la ruta hasta el motor.



■ Contactores del circuito del motor

Si se requiere por parte de la normativa local o por razones de seguridad, podrá instalarse un M-Contactor (contactor del circuito del motor) para facilitar la desconexión física de los bobinados del motor del MicroFlex e150 (ver [Conexiones del motor](#) en la página 54). La apertura del M-Contactor asegura que el MicroFlex e150 no pueda accionar el motor, lo que puede ser necesario durante el mantenimiento del equipo o durante operaciones similares.

Si se instala un M-Contactor, debe inhabilitarse el MicroFlex e150 al menos 20 ms antes de que se abra el M-Contactor. Si se abre el M-Contactor mientras el MicroFlex e150 está suministrando tensión y corriente al motor, el MicroFlex e150 puede sufrir daños. Una instalación incorrecta o fallo del M-Contactor o de su cableado puede originar daños en el MicroFlex e150.

Asegúrese de que el blindaje del cable del motor sea continua a ambos lados del contactor M, tal como se muestra en el diagrama anterior.

■ Filtro sinusoidal

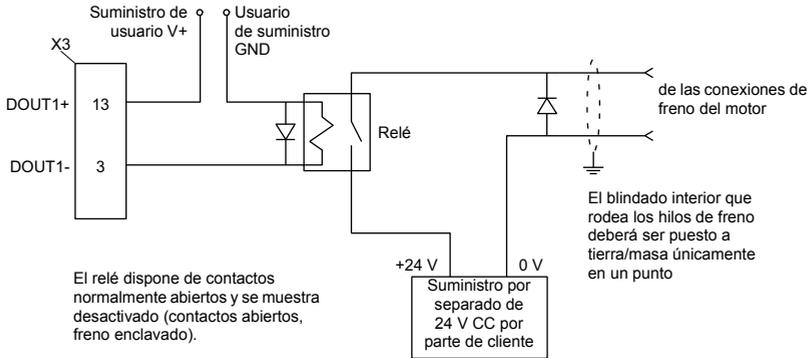
Se utiliza un filtro sinusoidal para proporcionar una mejor calidad de forma de onda al motor, reduciendo así el ruido en el motor, la temperatura y la tensión mecánica. Reducirá o eliminará los valores dV/dt perjudiciales (aumento de tensión en el tiempo) y los efectos de la duplicación de la tensión que pueden dañar el aislamiento del motor. Este efecto se produce de manera más visible cuando se utilizan cables de motor muy largos, por ejemplo de 30,5 m (100 pies) o más. Los servomotores ABB pensados para su uso con accionamientos han sido diseñados para resistir los efectos de grandes variaciones dV/dt y los efectos de sobretensión. Sin embargo, si es inevitable la utilización de cables de motor muy largos y estos presentan problemas, entonces será beneficioso el empleo de un filtro sinusoidal.

■ Conexión del freno del motor

Un motor rotativo puede requerir un freno. El freno evita la descarga incontrolada de cargas suspendidas o tensadas cuando se elimina o desconecta la alimentación del motor, por ejemplo, mediante un contactor de circuito del motor. Contacte con su proveedor local en cuanto a los detalles de los frenos adecuados.

Puede conectar un freno del motor mediante relés a salidas digitales en un conector X3 u OPT1 (ver [Conexiones - panel frontal](#) en la página 26 y [Conexiones - panel superior](#) en la página 27). Esto proporciona una vía para que el MicroFlex e150 controle el freno del motor. En el diagrama siguiente se muestra un circuito típico:





Este circuito utiliza DOUT1 como salida de freno del motor. La salida se configura utilizando la palabra clave Mint `MOTORBRAKEOUTPUT`; vea el archivo de ayuda de Mint para obtener información. Con esta configuración, pueden utilizarse las siguientes secuencias para controlar el freno.

Para enclavar el freno:

- Mediante el modo de control normal se lleva el motor a reposo
- Se desactiva el relé, lo que origina que el freno enclave;
- El accionamiento se desactiva, eliminando la alimentación del motor.

Para desenclavar el freno:

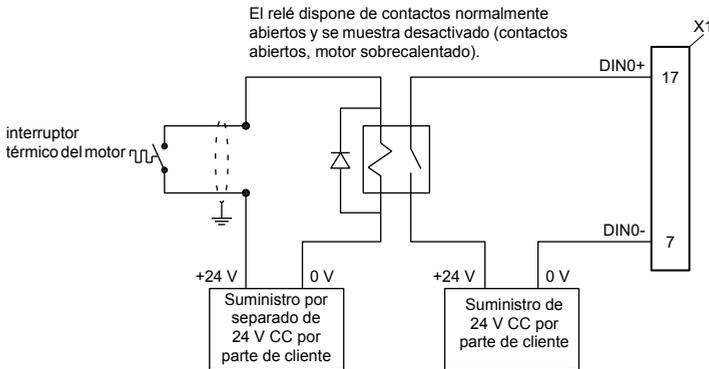
- Queda habilitado el accionamiento;
- El accionamiento aplica la alimentación al motor para mantener la posición bajo control normal
- Se activa el relé, lo que origina que el freno se desenclave;

Puede que sea necesario incluir un pequeño retardo, después de que se haya activado el relé, antes de iniciar el movimiento. Este retardo proporciona el tiempo suficiente para que los contactos del relé enclaven y el freno quede liberado. Ver la palabra clave `MOTORBRAKEDELAY`.

¡ADVERTENCIA! El suministro de energía de 24 V CC se utiliza para alimentar el freno y debe ser un suministro independiente tal como se muestra en el diagrama. No utilice el suministro que ofrece alimentación a las salidas digitales del MicroFlex e150. Los hilos del freno introducen a menudo ruido que podría ser la causa de daños o de funcionamiento errático del accionamiento. Los contactos del freno no deben nunca ser conectados directamente a las salidas digitales. El relé deberá incorporar un diodo de protección flyback (diodo amortiguador o supresor), tal como se muestra. El suministro separado de 24 V CC utilizado para el freno del motor puede ser utilizado también para alimentar el relé en el circuito del interruptor térmico.

■ Conexión del interruptor térmico

Puede utilizar los contactos de interruptor térmico del motor (normalmente cerrados) para controlar un relé conectado a una entrada digital en el conector X3 o OPT1 (vea [Conexiones - panel frontal](#) en la página 26, y [Conexiones - panel superior](#) en la página 27). Esto permite al MicroFlexe100 e150 responder a condiciones de sobretensión del motor. Utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital Mint WorkBench, podrá configurarse la entrada para que sea la entrada de temperatura del motor. También puede utilizarse la palabra clave `MOTORTEMPERATUREINPUT` de Mint para configurar una entrada digital con este propósito. Un circuito típico, que utiliza DIN0 como entrada, se muestra en el diagrama siguiente.



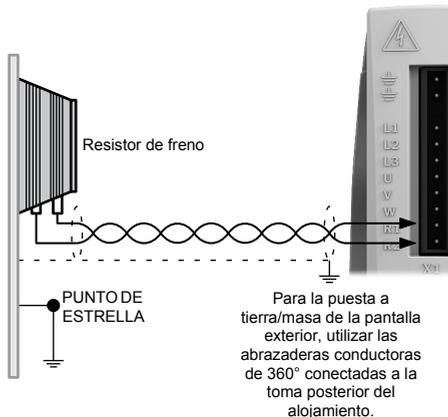
¡ADVERTENCIA! El suministro de energía de 24 V CC conectado al interruptor térmico debe ser un suministro independiente tal como se muestra en el diagrama. Los hilos del interruptor térmico introducen a menudo ruido que podría ser la causa de daños o de funcionamiento errático del accionamiento. Los contactos de interruptor térmico no deben conectarse nunca directamente a una entrada digital. La alimentación por separado de 24 V CC utilizada para el interruptor térmico también puede ser usada para el circuito del freno del motor.



Resistencia de frenado (resistencia de regeneración)

Puede requerirse un resistor de freno externo opcional para disipar el exceso de potencia del bus interno de CC durante la desaceleración del motor. El resistor del freno debe tener una resistencia mínima de 39Ω , una inductancia inferior a $100 \mu\text{H}$, y una potencia nominal mínima de 44 W . Debería irse con cuidado al seleccionar el resistor correcto para la aplicación; vea la [Frenado \(X1\)](#) sección empezando en la página 148. Los resistores de freno adecuados se relacionan en [Elección de la resistencia de frenado](#) la página 151. La salida del resistor de freno es, condicionalmente, a prueba de cortocircuito.

 **¡ADVERTENCIA!** Riesgo de descarga eléctrica. En estos terminales pueden estar presentes tensiones de bus de CC. Utilizar un disipador térmico adecuado (con ventilación si fuera necesario) para enfriar el resistor de freno. El resistor de freno y el disipador de calor (si están presentes) pueden alcanzar temperaturas superiores a $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($176 \text{ }^\circ\text{F}$).



7

Instalación eléctrica: entrada/salida

Contenido de este capítulo

El capítulo describe cómo conectar señales de control de bajo voltaje.

Se utilizarán las siguientes convenciones para referirse a las entradas y salidas:

I/O	.....	Input/Output (Entrada/Salida)
AIN	.....	Entrada analógica
AOUT	.....	Salida analógica
DIN	.....	Entrada digital
DOUT	.....	Salida digital
STO	.....	Desconexión de par segura



¡ADVERTENCIA! El trabajo descrito en este capítulo solo puede ser realizado por un electricista cualificado. Siga las instrucciones en el capítulo [Seguridad](#) en la página 11. Ignorar las instrucciones de seguridad puede ocasionar lesiones o la muerte.

Asegúrese de que el accionamiento esté desconectado de la alimentación de entrada durante la instalación. Si el accionamiento ya está conectado a la alimentación de entrada, espere 5 minutos tras desconectar la alimentación de entrada.

E/S analógica

El MicroFlex e150 proporciona:

- Dos entradas analógicas con ± 10 V de resolución.
- Una salida analógica con ± 10 V de resolución.

Una entrada analógica recibe la señal de referencia de velocidad/par al funcionar como accionamiento analógico (vea `CONTROLREFSOURCE` en el archivo de ayuda de Mint) o puede utilizarse como entrada ADC para función general.

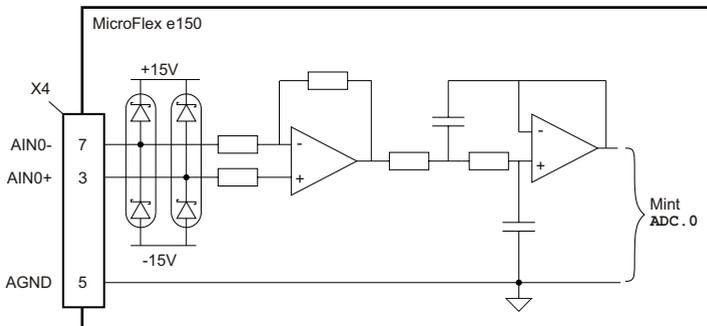
■ Entradas analógicas AIN0, AIN1

Ubicación: X4, terminales 3 y 7 (AIN0), 2 & 6 (AIN1), 5 (AGND).

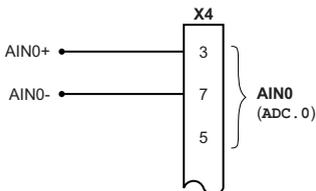
Las entradas analógicas pasan a través de un búfer diferencial y un filtro de paso bajo y segundo orden con una frecuencia de corte de aproximadamente 1,2 Hz.

En Mint, las entradas analógicas se pueden leer utilizando la palabra clave `ADC`. Consulte el archivo de ayuda de Mint para todos los detalles de `ADC`, `ADCMODE` y otras palabras clave relacionadas con `ADC`.

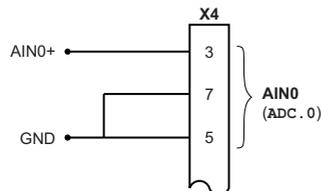
Circuito de entrada:



Para las entradas diferenciales, conecte las líneas de entrada a AIN+ y AIN-. Deje AGND sin conectar:

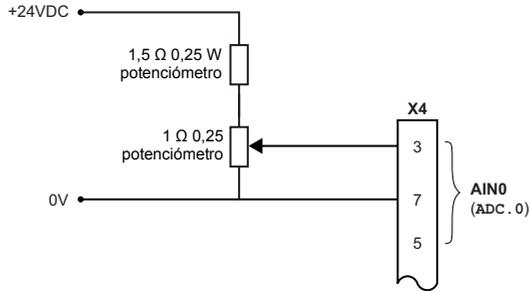


Conexión diferencial



Conexión de un solo extremo

El circuito de entrada típico debe proveer una entrada de 0-10 V (aprox.) de una fuente de 24 V



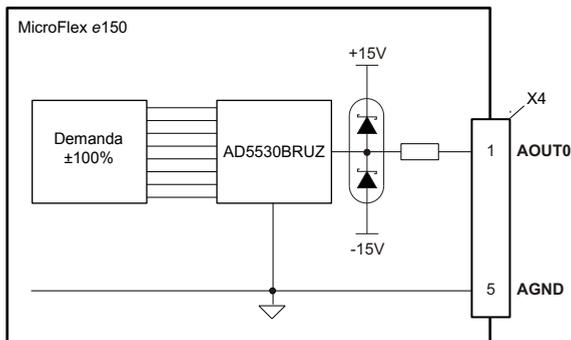
■ Salida analógica AOUT0

Ubicación: X4, terminal 1 (AOUT0), 5 (AGND)

La salida analógica puede usarse para accionar cargas de 4 Ω o superiores. Se debe utilizar un cable de par trenzado y blindado. La conexión blindada solo debe realizarse en un extremo.

En Mint, la salida analógica puede controlarse utilizando la palabra clave `DAC`. Consulte el archivo de ayuda de Mint para todos los detalles de `DAC` y otras palabras clave relacionadas con `DAC`.

Circuito de salida:



Entrada/Salida (I/O) digital

El MicroFlex e150 proporciona:

- 10 entradas digitales para uso general.
- 2 entradas dedicadas de desconexión de par segura (STO).
- 7 salidas digitales para uso general.

Conector	Entrada/salida digital	Conexión común	Finalidad
X3	STO1	SREF	Para activar el accionamiento y ofrecer la función de desconexión de par segura (STO) (página 66).
	STO2		
X3	DIN0	(Independiente)	Entrada para propósito general (página 67).
	DIN1	(Independiente)	Entradas "rápidas" para propósito general (página 68).
	DIN2	(Independiente)	
	DIN3	(Independiente)	Entrada para propósito general (página 67).
OPT 1 (panel superior)	DIN4	CREF1	Entradas para propósito general (página 70).
	DIN5		
	DIN6	CREF0	Entradas para propósito general (página 70).
	DIN7		
	DIN8		
	DIN9		
X3	Salida de estado (DOUT0)	(Independiente)	Salida de estado (página 71). También puede utilizarse como salida de propósito general
X3	DOUT1	(Independiente)	Salidas para propósito general (página 72).
	DOUT2	(Independiente)	
OPT 1 (panel superior)	DOUT3	USRV+	Salidas para propósito general (página 73).
	DOUT4		
	DOUT5		
	DOUT6		



■ Utilización de una entrada digital como entrada de activación de accionamiento (opcional)

Una entrada digital para propósito general puede configurarse como "entrada de activación de accionamiento". Esta entrada debe activarse para permitir el funcionamiento del accionamiento. Esto ofrece un método adicional para detener el accionamiento utilizando un interruptor de hardware o un PLC/controlador externo (por ej. NextMove e100), aunque no proporciona ninguna de las características de seguridad formales de las entradas de desconexión de par segura (página 66). La entrada de activación de accionamiento opcional está configurada utilizando la herramienta de E/S digital en Mint WorkBench.

■ Empleo de una entrada digital como entrada de interruptor de inicio (opcional)

Si el paso a posición de inicio se está tratando localmente por parte del MicroFlex e150, el interruptor de inicio de eje (si está presente) debe conectarse directamente a la entrada de inicio en el MicroFlex e150, o de lo contrario no podrá completar sus rutinas internas de paso a posición de inicio. La entrada del interruptor de inicio se configura utilizando la herramienta Digital I/O en Mint WorkBench, o usando en Mint `HOMEINPUT` como clave. Otras palabras clave `HOME...` definen la secuencia de paso a inicio.

Si el paso a posición de inicio está siendo tratado por un maestro EtherCAT sobre Ethernet y el maestro perfila el movimiento, hay dos opciones. La elección depende de la precisión requerida para el paso a posición de inicio y el tiempo de ciclo de EtherCat:

- El interruptor de inicio del eje puede conectarse a una entrada en el MicroFlex e150 y a continuación volver a asignarse al maestro sobre EtherCat:
- El interruptor de inicio puede conectarse directamente al maestro de EtherCat.



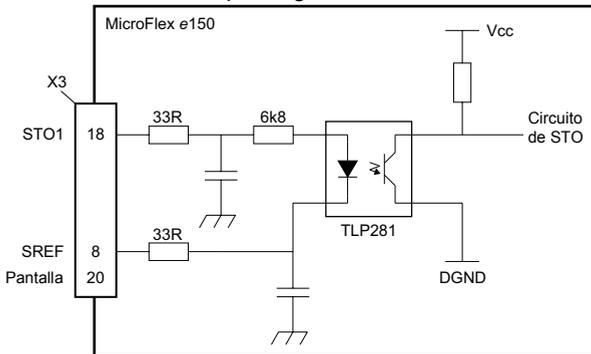
■ Desconexión de par seguro (STO)

Ubicación: X3, terminal 18 (STO1), 8 (SREF), 19 (STO2), 9 (SREF)

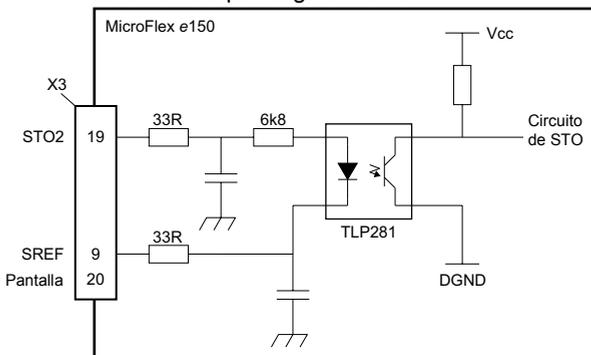
La dos entradas de desconexión de par segura (STO) son idénticas. Cada una de las entradas activa directamente parte del circuito de control de salida del motor. Las dos entradas deben recibir alimentación para permitir que el MicroFlex e150 suministre alimentación al motor. Si se utiliza una entrada de activación de accionamiento de hardware adicional para controlar el MicroFlex e150, no debe conectarse con el circuito de entrada de STO. El estado de las entradas STO puede visualizarse utilizando la pestaña de eje de la ventana espía de Mint WorkBench. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

Vea [Apéndice: Desconexión e par seguro STO](#) en la página 185.

Entrada digital de desconexión de par segura - STO1:



Entrada digital de desconexión de par segura - STO2:

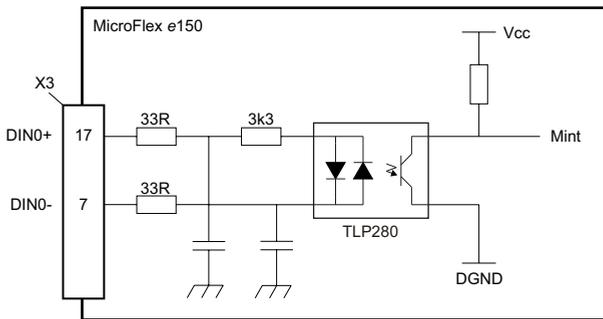


■ Entradas digitales - propósito general DIN0, DIN3

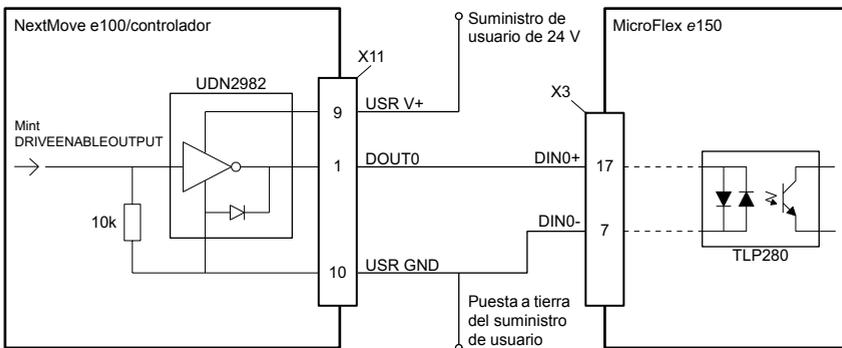
Ubicación: X3, terminales 17 y 7 (DIN0), 15 y 7 (DIN3)

Estas entradas digitales de propósito general disponen de una función buffer mediante el optoaislador TLP280, que permite conectar las señales de entrada con cualquier polaridad. Las entradas no comparten una referencia común. Cuando el MicroFlex e150 está conectado al MintWorkBench, las entradas digitales pueden configurarse utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital. Otra posibilidad es utilizar palabras clave de Mint, incluyendo `DRIVEENABLEINPUT`, `RESETINPUT`, `ERRORINPUT` y `STOPINPUT`. El estado de las entradas digitales puede visualizarse utilizando la pestaña de eje de la ventana espía de Mint WorkBench. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

Entrada digital de uso general - Se muestra DIN0:



Entrada digital - conexiones típicas desde un ABB NextMove e100:

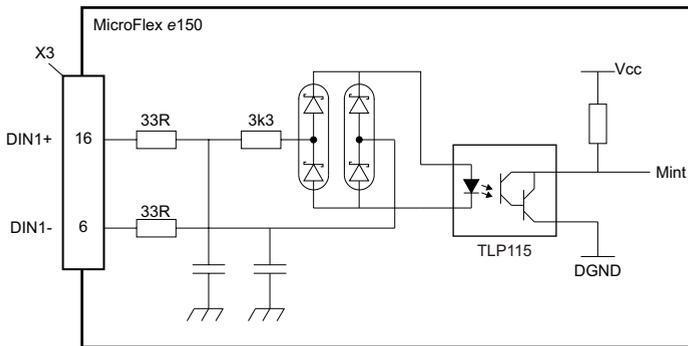


■ Entradas generales - uso general DIN1, DIN2

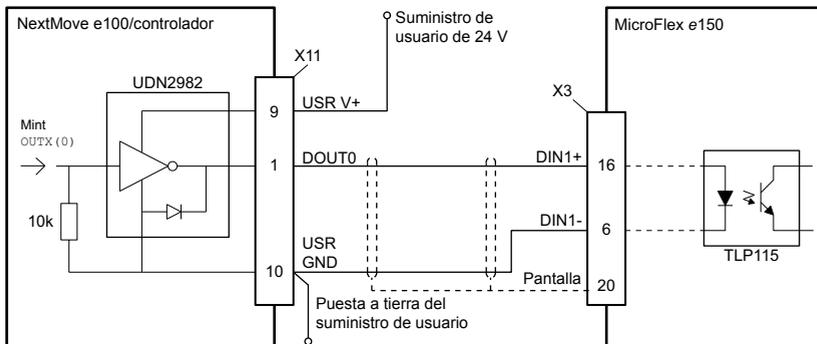
Ubicación: X3, terminales 16 y 6 (DIN1), 14 y 4 (DIN2)

Estas entradas digitales rápidas de propósito general disponen de una función buffer mediante el optoaislador TLP115, que permite conectar la señal de entrada con cualquier polaridad. Las entradas no comparten una referencia común. Cuando el MicroFlex e150 está conectado al MintWorkBench, las entradas digitales pueden configurarse utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital. Otra posibilidad es utilizar palabras clave de Mint, incluyendo `DRIVEENABLEINPUT`, `RESETINPUT`, `ERRORINPUT` y `STOPINPUT`. El estado de las entradas digitales puede visualizarse utilizando la pestaña de eje de la ventana espía de Mint WorkBench. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

Entrada digital de uso general rápida - Se muestra DIN1:



Entrada digital - conexiones típicas desde un ABB NextMove e100:



■ Funciones especiales en las entradas DIN1 y DIN2

DIN1 y DIN2 pueden configurarse para realizar funciones especiales.

Entradas de paso (pulso) y dirección

DIN1 y DIN2 pueden configurarse utilizando la indicación `ENCODERMODE (1) = 4` para convertirse en entradas de paso y dirección:

- DIN1 se utiliza como la entrada de paso. La frecuencia de paso controla la velocidad del motor.
- DIN2 se utiliza como la entrada de dirección. El estado de la entrada de dirección controla la dirección del movimiento. Una entrada activa tendrá como resultado un movimiento directo (adelante). Una entrada inactiva tendrá como resultado un movimiento en la dirección opuesta.

Entrada del encoder

DIN1 y DIN2 pueden configurarse utilizando la indicación `ENCODERMODE (1) = 0` para formar una entrada de encoder adicional. Los dos canales se leen como entrada de encoder de cuadratura (CHA, CHB).

En Mint, la entrada del encoder formada por las entradas digitales DIN1 y DIN2 es el encoder 1. La fuente de encoder de realimentación del motor principal en el conector X8 es el encoder 0, y el encoder incremental adicional en el conector X8 es el encoder 2; vea las páginas [83](#) y [88](#).

Entrada de memoria latch rápida

DIN1 o DIN2 pueden configurarse utilizando la palabra clave `LATCHTRIGGERCHANNEL` para pasar a ser una entrada de memoria latch rápida. Esto permite capturar en tiempo real la posición del eje y realizar su lectura mediante el empleo de la palabra clave de Mint `LATCHVALUE`. La entrada puede configurarse utilizando la palabra clave `LATCHTRIGGEREDGE` de forma que la activación se produzca bien en un flanco ascendente o bien en un flanco descendente. Mediante otras palabras clave que empiezan por `LATCH...` pueden incorporarse controles adicionales de captura de posición. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

La latencia máxima para lectura de la posición rápida depende del dispositivo de realimentación. Para un encoder incremental, la latencia es de aproximadamente 150 - 300 ns. Para otros dispositivos de realimentación, la latencia puede ser de hasta 62,5 μ s, resultantes de la frecuencia de muestreo de 16 kHz utilizada para estos tipos de dispositivo de realimentación. La interrupción rápida quedará memorizada con una anchura de pulso de aproximadamente 30 μ s, aunque se recomienda una anchura de 100 μ s para asegurar la captura. El valor capturado se ha memorizado en el software para evitar que las posteriores entradas hagan que el valor capturado se sobrescriba.



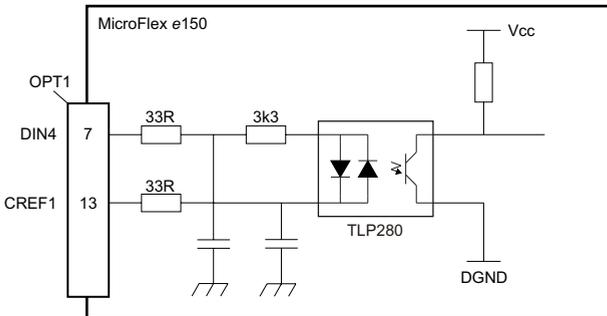
NOTA: Las entradas rápidas son particularmente sensibles al ruido; por eso, las entradas deben utilizar un cable de par trenzado y blindado. No conecte interruptores mecánicos, contactos de relé ni otras fuentes que puedan enviar señales de “rebote” directamente a las entradas rápidas. Esto podría causar activaciones múltiples no deseadas.

■ Entradas digitales - propósito general DIN4 - DIN9

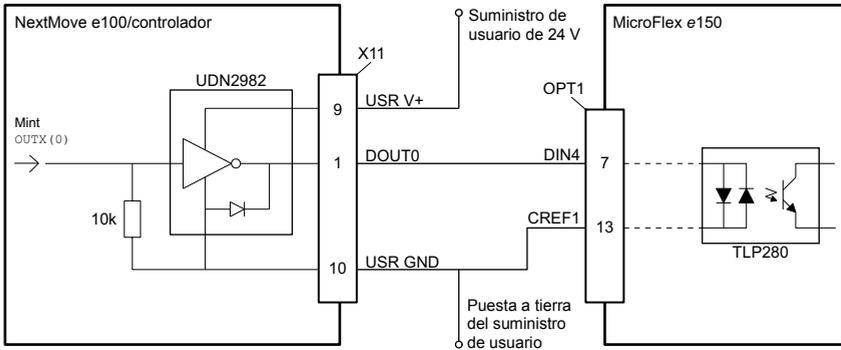
Ubicación: OPT1, terminal 3 (CREFO), terminal 4 (DIN7), 5 (DIN6), 6 (DIN5), 7 (DIN4), 11 (DIN9), 12 (DIN8), 13 (CREF1)

Estas entradas digitales de propósito general disponen de una función de buffer mediante una tarjeta optoaislante TLP280, lo cual permite que las señales de entrada se conecten con cualquier polaridad. Las entradas DIN4 y DIN5 comparten una referencia común, CERF1. Las entradas DIN6 - DIN9 comparten una referencia común, CREF0. Cuando el MicroFlex e150 está conectado al MintWorkBench, las entradas digitales pueden configurarse utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital. Otra posibilidad es utilizar palabras clave de Mint, incluyendo `DRIVEENABLEINPUT`, `RESETINPUT`, `ERRORINPUT` y `STOPINPUT`. El estado de las entradas digitales puede visualizarse utilizando la pestaña de eje de la ventana espía de Mint WorkBench. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

Entrada digital de uso general - Se muestra DIN4:



Entrada digital - conexiones típicas desde un ABB NextMove e100:

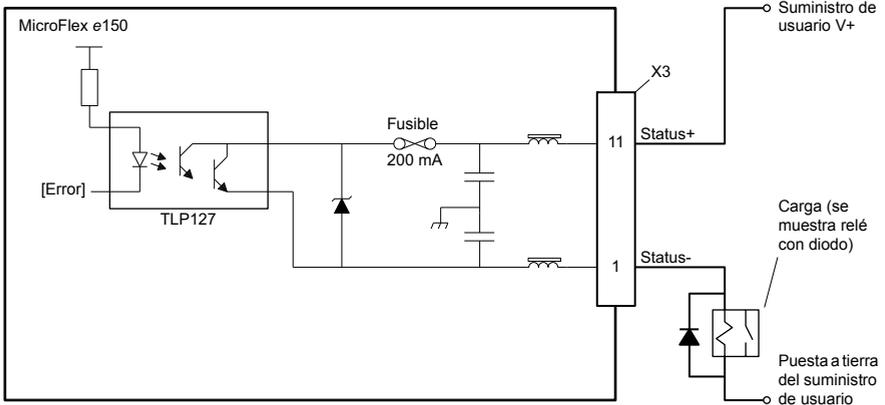


■ Salida de estado (DOUT0)

Ubicación: X3, terminales 1 (estado-), 11 (estado+)

La salida de estado ópticamente aislada está diseñada para enviar corriente desde el suministro de usuario. El TLP127 posee una disipación de potencia máxima de 200 mW a 25 °C. La salida incluye un fusible autoreinicializable que trabaja a aproximadamente 200 mA. El fusible puede necesitar hasta 20 segundos para reinicializarse después de haber eliminado la carga. Si se utiliza la salida para accionar directamente un relé, se debe colocar un diodo de clasificación apropiada a lo largo de la bobina de relé, observando la polaridad correcta. Con ello se protege la salida del campo electromagnético de retorno generado por la bobina del relé cuando queda desexcitada.

Circuito de salida de estado

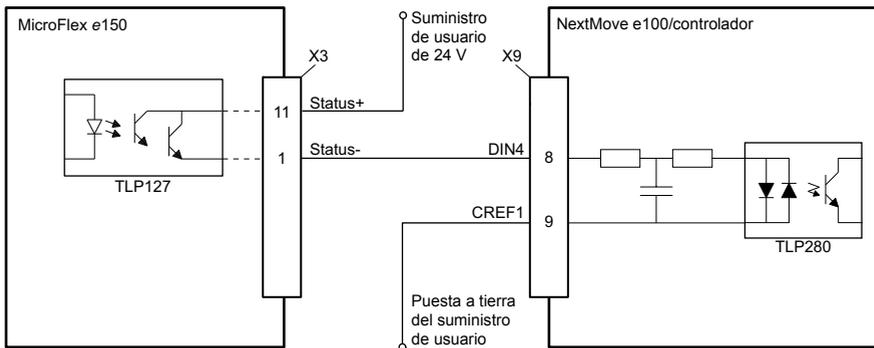


La salida de estado se activa en caso de error o cuando se activa la función de STO. Cuando el MicroFlex e150 está conectado al MintWorkBench, el nivel activo de la salida puede configurarse utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital. Otra posibilidad es utilizar la palabra clave Mint `OUTPUTACTIVELEVEL`. El estado de salida se visualiza en la ventana Espía. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

Salida DOUT0 de propósito general

La función de estado debe desactivarse antes de que pueda utilizarse la salida para otros propósitos. Para desactivar la función de estado, debe emitirse el comando `GLOBALERROROUTPUT=-1` desde una ventana de comandos Mint WorkBench, o incluirse en un programa Mint. El comando `GLOBALERROROUTPUT=0` activa la función de estado. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

Salida de estado - conexiones típicas a un NextMove e100 de ABB:

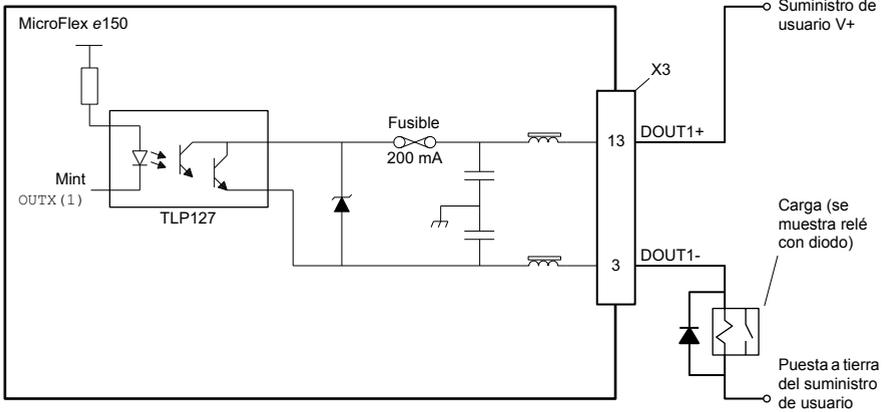


■ Salidas digitales DOUT1, DOUT2

Ubicación: X3, terminales 13 y 3 (DOUT1), 12 y 2 (DOUT2)

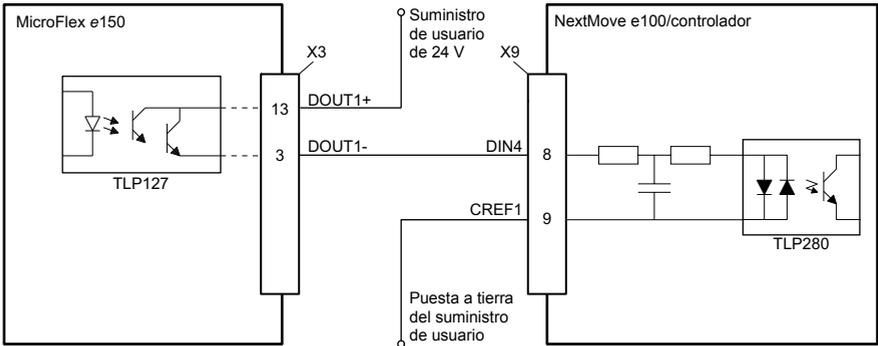
Las salidas de propósito general ópticamente aisladas están diseñadas para enviar corriente desde una conexión de suministro de usuario individual. El TLP127 posee una disipación de potencia máxima de 200 mW a 25 °C. Cada salida incluye un fusible autoreinicializable que trabaja a aproximadamente 200 mA. El fusible puede necesitar hasta 20 segundos para reinicializarse después de haber eliminado la carga. Si se utiliza la salida para accionar directamente un relé, se debe colocar un diodo de clasificación apropiada a lo largo de la bobina de relé, observando la polaridad correcta. Con ello se protege la salida del campo electromagnético de retorno generado por la bobina del relé cuando queda desexcitada.

Circuito de salida digital - DOUT1 mostrado:



Cuando el MicroFlex e150 está conectado al MintWorkBench, el nivel activo de las salidas puede configurarse utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital. Otra posibilidad es utilizar la palabra clave Mint `OUTPUTACTIVELEVEL`. El estado de las salidas se visualiza en la ventana espía. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

DOUT1 - conexiones típicas a un NextMove e100 de ABB:



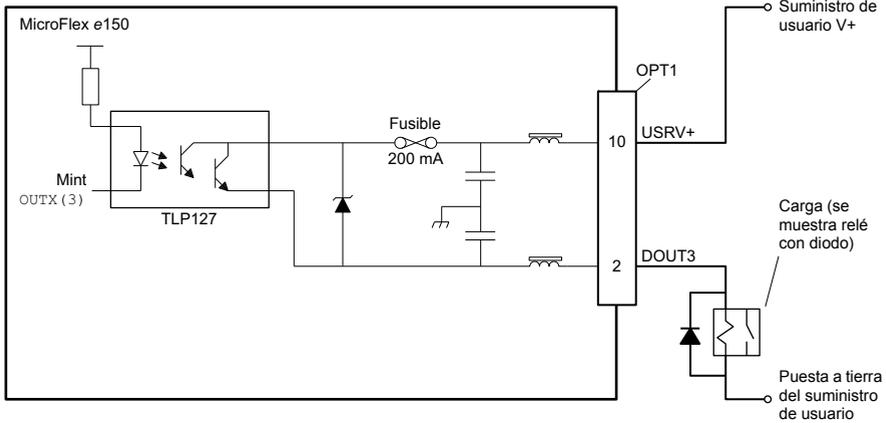
■ Salidas digitales DOUT3 - DOUT6

Ubicación: OPT1, terminal 2 (DOUT3), 1 (DOUT4), 9 (DOUT5), 8 (DOUT6), 10 (USRV+)

Las salidas de propósito general ópticamente aisladas están diseñadas para enviar corriente desde un suministro de usuario habitual (USRV+). El TLP127 posee una disipación de potencia máxima de 200 mW a 25 °C. Cada salida incluye un fusible

autoreinicializable que trabaja a aproximadamente 200 mA. El fusible puede necesitar hasta 20 segundos para reinicializarse después de haber eliminado la carga. Si se utiliza la salida para accionar directamente un relé, se debe colocar un diodo de clasificación apropiada a lo largo de la bobina de relé, observando la polaridad correcta. Con ello se protege la salida del campo electromagnético de retorno generado por la bobina del relé cuando queda desexcitada.

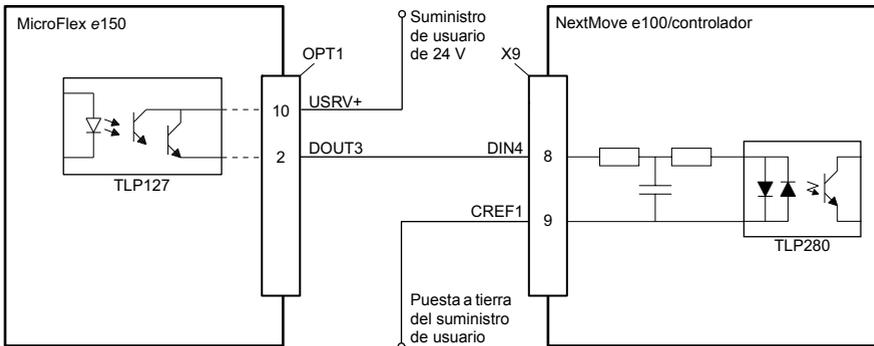
Circuito de salida digital - DOUT3 mostrado:



Cuando el MicroFlex e150 está conectado al MintWorkBench, el nivel activo de las salidas puede configurarse utilizando la herramienta de Entrada/Salida digital. Otra posibilidad es utilizar la palabra clave Mint `OUTPUTACTIVELEVEL`. El estado de las salidas se visualiza en la ventana espía. Ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.



DOUT3 - conexiones típicas a un NextMove e100 de ABB:



Interfaz USB

Ubicación: U1

El conector USB se utiliza para conectar el MicroFlex e150 a un PC, mediante el programa Mint WorkBench. El MicroFlex e150 es un dispositivo autoalimentado compatible con USB 2,0 (12 Mbps). Si se conecta a un PC anfitrión con USB 1.0 más lento o a un nudo de red, la velocidad de comunicación estará limitada a la especificación USB 1.0 (1,5 Mbps). Si se conecta a un PC anfitrión con USB 2.0 "de alta velocidad" (480 Mbps) o USB3.0 (5 Gbps) más rápido o a un nudo de red, la velocidad de comunicación permanecerá bajo la especificación del USB2.0 del MicroFlex e150.

Lo mejor es conectar directamente el MicroFlex e150 a un puerto USB en el PC anfitrión. Si se conecta a un nudo de red compartido con otros dispositivos de USB, la comunicación se puede ver afectada por la actividad de los otros dispositivos. La longitud máxima recomendada para el cable es de 5 m (16,4 pies).

Interfaz RS485

Ubicación: X6

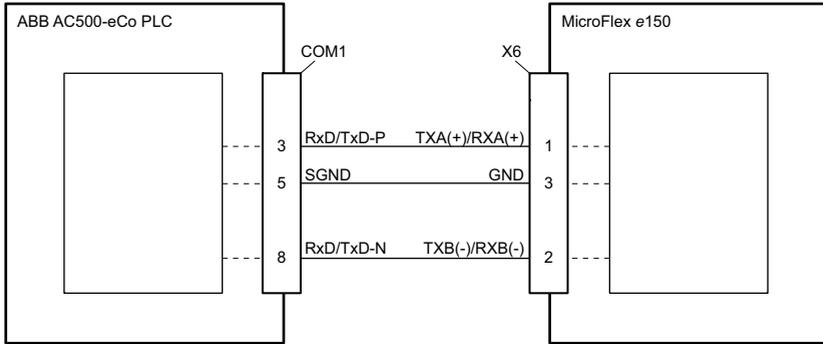
La interfaz RS485 se utiliza para conectar dispositivos serie de terceros, como por ejemplo los paneles de operador y PLCs. La interfaz puede funcionar en modo RS485 de 2 hilos o 4 hilos, el cual se selecciona utilizando la herramienta de configuración en Mint WorkBench. El modo por defecto es RS485 de 2 hilos, 57600 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada sin paridad. MicroFlex e150 soporta diversos protocolos en la interfaz RS485, como Modbus RTU y HCP (protocolo de comunicaciones de host), así como un tratamiento de caracteres ASCII simple.

Se incorpora el suministro de 7 V en el terminal 4 para futuros accesorios, de forma que deben tomarse precauciones para asegurarse que este suministro no dañará a los dispositivos conectados. Puede dañarse el puerto RS485 si de forma accidental se introduce un conector USB en el accionamiento cuando este está conectado.

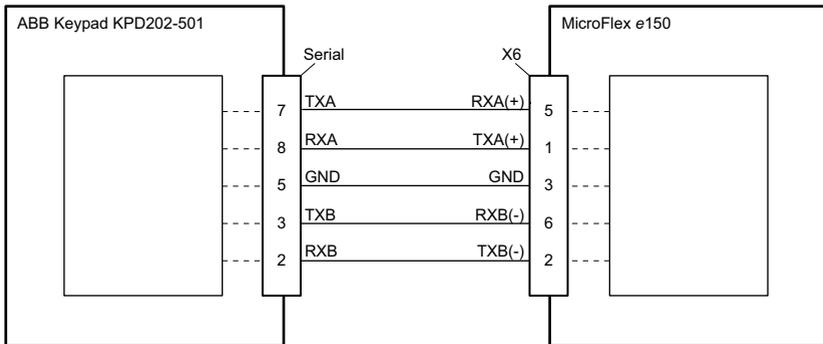
Los interruptores DIP 1 y 2 se utilizan para introducir resistencias de terminación; véase la página [81](#).



Conexiones a un dispositivo RS485 de 2 hilos - ABB AC500-eCo PLC mostrada:



Conexiones a un dispositivo RS485 de 4 hilos - teclado numérico ABB KPD202-501 mostrado:



Nota: El MicroFlex e150 y otros equipos ABB usan un orden de palabras y bytes 'big-endian' para los protocolos Modbus. Si esto es incompatible con otros equipos Modbus, se puede cambiar en Mint WorkBench el orden de palabras y bytes para MicroFlex e150. Vea el archivo de ayuda de Mint WorkBench para más detalles.



Interfaz Ethernet

La interfaz de Ethernet soporta EtherCAT® (CoE and EoE) y Ethernet estándar.

■ Ethernet estándar

La conexión a Ethernet estándar soporta varios protocolos, incluyendo EtherNet/IP, Modbus TCP, HTTP y ICMP. Vea las notas de aplicación en www.abbmotion.com para obtener información.

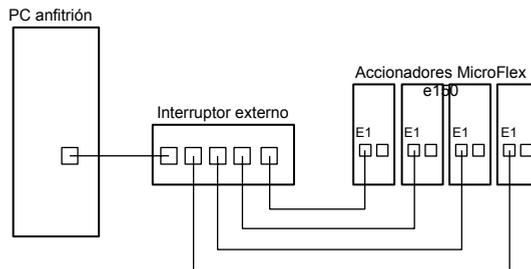
El puerto de Ethernet E2 está fijado en el modo EtherCAT; por lo tanto, el puerto E1 debe utilizarse para otras conexiones a Ethernet. Para ajustar el puerto E1 (SALIDA) al modo de Ethernet estándar, el interruptor DIP del panel frontal (página 81) debe estar en la posición ON.

Conexión de Mint WorkBench utilizando Ethernet estándar

El TCP/IP permite que el MicroFlex e150 pueda establecer una comunicación Ethernet con un PC anfitrión que esté ejecutando el Mint WorkBench. La conexión utiliza un protocolo ICM (Modo de comando inmediato) de alto nivel para permitir que se envíen al controlador los comandos, programas y firmware de Mint, a través de la red Ethernet.

El PC anfitrión debe estar conectado al controlador directamente o mediante un interruptor, tal como se muestra en el diagrama siguiente:

Conexión a los accionamientos utilizando TCP/IP en modo Ethernet estándar:



Nota: El MicroFlex e150 y otros equipos ABB usan un orden de palabras y bytes 'big-endian' para los protocolos Modbus. Si esto es incompatible con otros equipos Modbus, se puede cambiar en Mint WorkBench el orden de palabras y bytes para MicroFlex e150. Vea el archivo de ayuda de Mint WorkBench para más detalles.

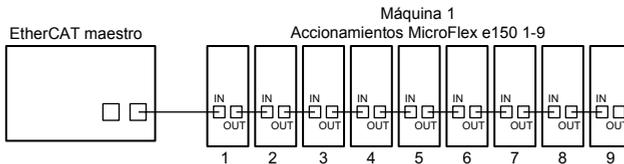
■ EtherCAT®

MicroFlex e150 soporta el protocolo EtherCAT. Este protocolo ofrece comunicaciones determinísticas en una conexión estándar de 100 Mbit/s (100Base-TX) Fast Ethernet (IEEE 802.3u). Esto lo hace adecuado para la transmisión de señales de control y realimentación entre el MicroFlex e150 y otros controladores habilitados para EtherCAT. La capacidad “Capa de aplicación CAN sobre EtherCAT” (CoE) de EtherCAT permite al controlador implementar un protocolo basado en IEC61800-7 “Interfaz genérica y uso de perfiles para sistemas de accionamiento de potencia” (antes CiA 402).

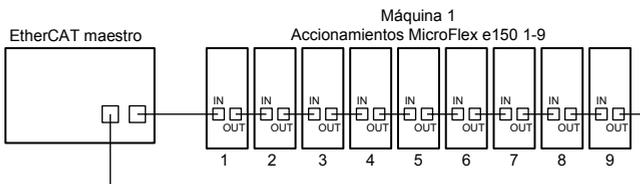
El MicroFlex e150 incorpora un controlador esclavo EtherCAT multipuerto integrado, que provee dos puertos para la conexión de otro equipo. Esto permite a los nodos conectarse en muchas configuraciones como anillo, estrella o árbol, con la tecnología de terminación automática de EtherCAT detectando automáticamente averías o un final de línea deseado.

Si solo se utiliza un puerto para el funcionamiento de EtherCAT, debe ser el puerto E2 (IN).

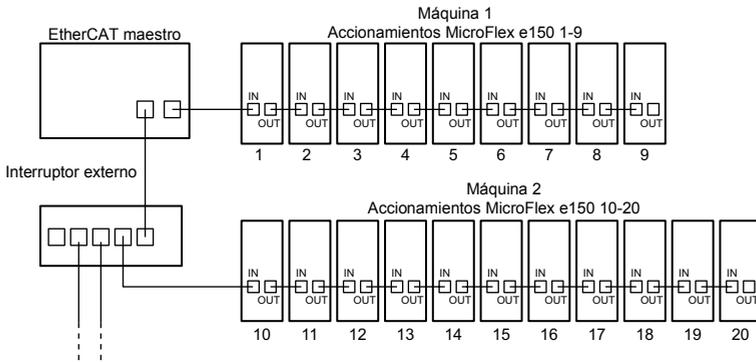
Red EtherCat con topología de línea recta:



 Red EtherCAT con tipología de anillo:



Red Multi-branch EtherCAT:



■ Configuración EtherCAT

La configuración EtherCAT normalmente se realiza desde el administrador de EtherCAT. Para facilitar la configuración, el MicroFlex e150 proporciona un archivo de información de esclavo EtherCAT (ESI). Este archivo .xml describe las capacidades del accionamiento para el administrador de Ethercat. El archivo ESI puede cargarse desde el MicroFlex e150 utilizando la herramienta de configuración en Mint WorkBench.



■ Conectores Ethernet

Ubicación: E1 y E2

El puerto de Ethernet E2 (IN) está fijado en modo EtherCAT. Para ajustar el puerto E1 (SALIDA) al modo de EtherCAT, el interruptor DIP 4 del panel frontal (página 81) debe estar en la posición off. Si solo se utiliza un puerto para el funcionamiento de EtherCAT, debe ser el puerto E2 (IN).

Para conectar el MicroFlex e150 a otros dispositivos con EtherCAT, utilice cables CAT5e Ethernet, S/UTP (cables trenzados apantallados o recubiertos en aluminio sin blindado) o preferentemente S/FTP (cables trenzados blindados o recubiertos en aluminio con blindado completo). Para garantizar el cumplimiento CE, los cables de Ethernet de longitud mayor a los 3 m deben ser cables S/FTP unidos a la toma posterior metálica en ambos extremos, utilizando pinzas conductoras. Los cables pueden tener hasta 100 m (328 ft) de longitud. Existen dos variedades de cable CAT5e: “de conexión directa” o “cruzado”. Los cables de conexión directa tienen dos terminales TX del conector en un extremo del cable conectados a los terminales TX del conector RJ45 en el otro extremo del cable. Los cables cruzados tienen dos terminales TX del conector en un extremo del cable conectados a los terminales RX del conector RJ45 en el otro extremo del cable.

Los cables recomendados se relacionan en [Cables Ethernet](#) la página 183. Pueden utilizarse cables rectos o transversales. Muchos dispositivos de Ethernet, incluyendo nudos de red y productos ABB e100/e150 incorporan tecnología de conmutación Auto-MDIX que automáticamente compensa el cableado de los cables rectos.

La interfaz Ethernet del MicroFlex e150 está aislada galvánicamente del resto de los circuitos del MicroFlex e150, a través de módulos de aislamiento magnético incorporados en cada uno de los conectores Ethernet. Esto ofrece protección hasta 1,5 kV. La pantalla del conector/cable está conectada directamente a la conexión a tierra del chasis del MicroFlex e150. Los componentes de terminación se encuentran incorporados en cada uno de los conectores de Ethernet; por lo tanto, no es necesario realizar terminaciones adicionales.

La interfaz de EtherCAT soporta la velocidad 100Base-TX (100 Mbit/s).



Interruptores DIP

Ubicación: SW1

El MicroFlex e150 tiene cuatro interruptores DIP que permiten seleccionar ajustes especiales en el encendido. El cambio de las posiciones de los interruptores tras el encendido no tiene ningún efecto.

Ajustes de los interruptores DIP:

Interruptor	Descripción	
	<DESACTIVADO	ACTIVADO >
4	Puerto E1 (OUT): Modo EtherCAT	Puerto E1 (OUT): Modo de Ethernet estándar
3	Funcionamiento normal	Modo de recuperación de firmware
2	Puerto X6: TX/RX de 2 hilos (o TX de 4 hilos): desconectar el resistor de terminación de 120 Ω	Puerto X6: TX/RX de 2 hilos (o TX de 4 hilos): conectar la resistor de terminación de 120 Ω
1	Puerto X6: RX de 4 hilos: desconectar la resistor de terminación de 120 Ω	Puerto X6: RX de 4 hilos: conectar la resistor de terminación de 120 Ω



Realimentación del motor

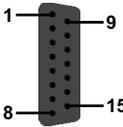
Ubicación: X8

El MicroFlex e150 admite encoder incremental, encoder con BiSS (Interfaz serie síncrono bidireccional), encoder con SSI (Interfaz serie síncrono), encoder absoluto EnDat / Smart Abs, o respuesta de encoder SinCos para su empleo con motores lineales y rotativos. Es posible utilizar resolvers mediante el adaptador de resolver opcional (véase la pág. [181](#)). Existen algunas consideraciones importantes a tener en cuenta cuando se realice el cableado del dispositivo de realimentación:

- Las entradas no están aisladas.
- El cableado del dispositivo de realimentación debe estar separado del cableado de alimentación eléctrica.
- Cuando el tendido del cableado del dispositivo de realimentación esté paralelo a los cables de alimentación eléctrica, deben estar separados al menos 76 mm (3 pulgadas)
- El cableado del dispositivo de realimentación debe cruzar los hilos de alimentación eléctrica únicamente en ángulos rectos.
- Para impedir el contacto con otros conductores o tierra/masa, a menudo deben aislarse los extremos de los blindados que no estén puestos a tierra/masa.
- Los motores lineales utilizan dos cables por separado (encoder y Hall). Los núcleos de estos dos cables necesitarán conectarse a los terminales adecuados del conector correspondiente de 15 terminales tipo D.



Resumen de conexión



Term.	Encoder incremental	BiSS, SSI, o EnDat 2.2	Smart Abs	Encoder incremental adicional	EnDat 2.1	SinCos
1	CHA+	Datos+	Datos+	(NC)	Datos+	(NC)
2	CHB+	Clock+	(NC)	(NC)	Clock+	(NC)
3	CHZ+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
5	Hall U-	(NC)	(NC)	CHA-	Sin-	Sin-
6	Hall U+	(NC)	(NC)	CHA+	Sin+	Sin+
7	Hall V-	(NC)	(NC)	CHB-	Cos-	Cos-
8	Hall V+	(NC)	(NC)	CHB+	Cos+	Cos+
9	CHA-	Datos-	Datos-	(NC)	Datos-	(NC)
10	CHB-	Clock-	(NC)	(NC)	Clock-	(NC)
11	CHZ-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5 V de salida	+5 V de salida	+5 V de salida	+5 V de salida	+5 V de salida	+5 V de salida
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	Hall W-	(NC)	(NC)	CHZ-	(NC)	(NC)
15	Hall W+	(NC)	(NC)	CHZ+	(NC)	(NC)

Si se usa BiSS, SSI, EnDat 2.2, SmartAbs o adaptador de resolver, se puede conectar en simultáneo un encoder incremental extra.

Se deben utilizar cables de par trenzado para los pares de señales complementarias, por ejemplo CHA+ y CHA- o Datos+ y Datos-.

El blindado general del cable (pantalla) debe conectarse a la carcasa metálica del conector tipo D.

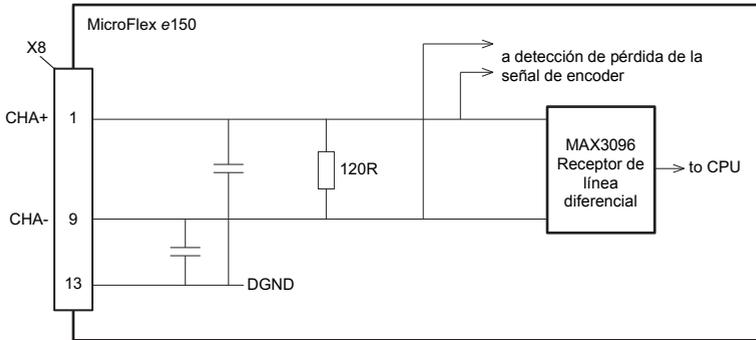
■ Interfaz de encoder incremental

Vea [Resumen de conexión](#) en la página 83 la configuración de los terminales.

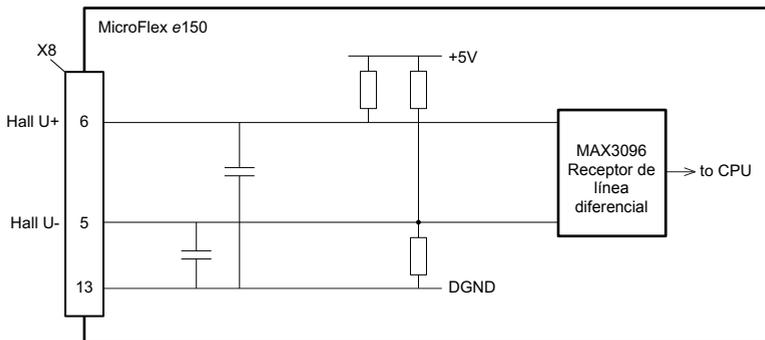
Las conexiones del encoder incrementales (canales ABZ y señales Hall) se realizan utilizando el conector X8 hembra tipo D de 15 terminales. Las entradas del encoder (CHA, CHB y CHZ) aceptan únicamente señales diferenciales. Las entradas Halls pueden ser utilizadas como entradas diferenciales (recomendado para mejora de la inmunidad al ruido) o como entradas de terminal único. Cuando se utilizan como entradas de terminal único, deben dejarse los terminales Hall U-, Hall V- y Hall W-desconectados.



Circuito de entrada de canal de encoder - se muestra canal A:



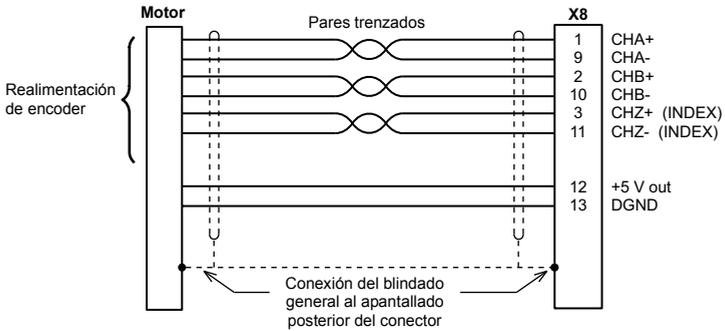
Circuito de entrada de hall - se muestra fase U:



Encoders sin Halls

Pueden conectarse al MicroFlex e150 encoders incrementales sin conexiones de realimentación Hall. Sin embargo, si no se encuentran presentes conexiones Hall, será necesario que el MicroFlex e150 realice una secuencia de búsqueda de fase automática cada vez que sea conectado. Esto originará un movimiento del motor de hasta 1 vuelta en los motores rotativos, o del paso de un polo en los motores lineales.

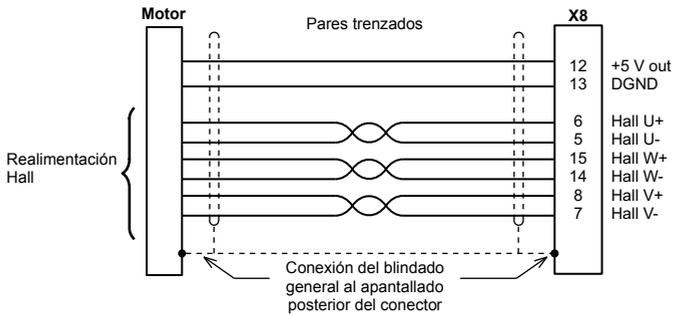
Conexiones de cable de encoder sin Halls - motores rotativos



Dispositivos de realimentación sólo Halls

Los dispositivos de realimentación que sólo utilicen sensores Hall pueden conectarse al MicroFlex e150. Sin embargo, dado que no existen conexiones de codificador, el MicroFlex e150 no será capaz de realizar control de velocidad o control de posicionamiento.

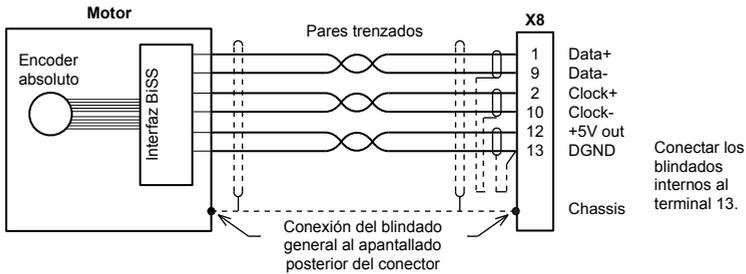
Conexiones de cableado de realimentación sólo Halls - motores rotativos:



■ Interfaz BiSS

El BiSS (Interfaz serie síncrono bidireccional) es una interfaz de código abierto que puede ser utilizado con muchos tipos de encoder absoluto. Las conexiones del interfaz BiSS se realizan utilizando el conector X8 hembra tipo D de 15 terminales.

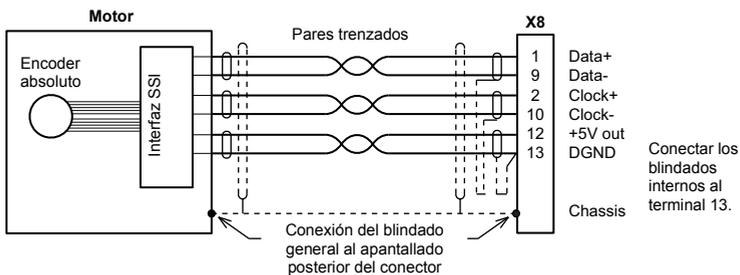
Conexiones del cable de interfaz BiSS:



■ Interfaz SSI

La interfaz de encoder SSI (Interfaz serie síncrona) está específicamente diseñada para su empleo con motores SSI Baldor, que incorporan un encoder personalizado SSI Baumer. Póngase en contacto con el soporte técnico de ABB para confirmar la compatibilidad de otros dispositivos SSI. Las conexiones del encoder SSI se realizan utilizando el conector X8 hembra tipo D de 15 terminales.

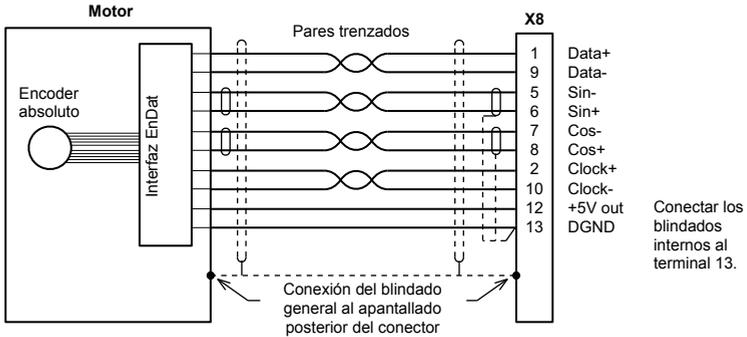
Conexiones de cable de interfaz SSI:



■ Interfaz EnDat

La interfaz de encoder absoluto soporta tanto realimentación incremental como absoluta (de giro único o multigiros) utilizando tecnología EnDat. Es posible leer y escribir información en el encoder. Las conexiones del encoder absoluto se realizan utilizando el conector X8 hembra tipo D de 15 terminales. Los encoders de la versión 2.2 EnDat no utilizan los canales Sin ni Cos.

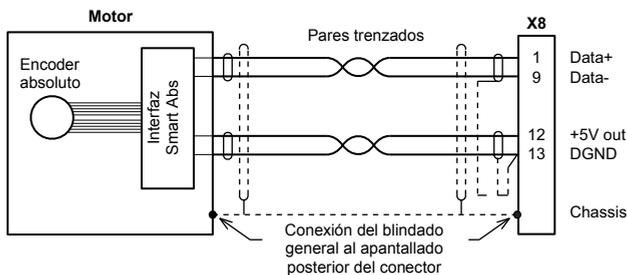
Conexiones de cable de interfaz EnDat 2.1:



■ Interfaz Smart Abs

Las conexiones del interfaz Smart Abs se realizan utilizando el conector X8 hembra tipo D de 15 terminales.

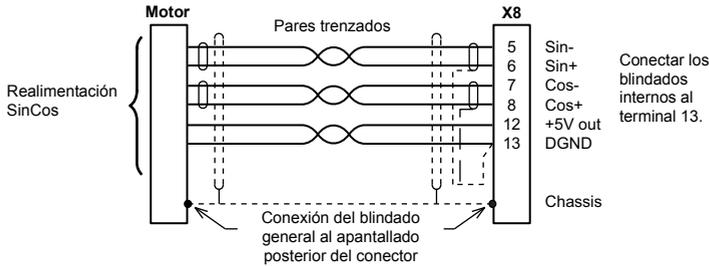
Conexiones del cable de interfaz Smart Abs:



■ Interfaz SinCos

Las conexiones de SinCos (solo canales incrementales y Sin y Cos) se realizan utilizando el conector X8 hembra tipo D de 15 terminales.

Conexiones de cable SSI:

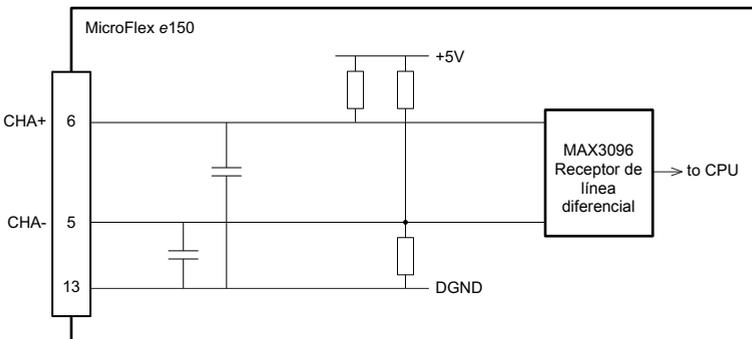


■ Interfaz de encoder incremental adicional

El encoder incremental adicional pasa a estar disponible al utilizar un tipo de encoder digital que no requiera las entradas Sin/Cos (BiSS, SSI, EnDat 2.2, Smart Abs). En Mint, la fuente de encoder digital principal permanece como encoder 0 y el encoder incremental adicional como encoder 2. Tenga en cuenta que el encoder 1 es la entrada formada por las entradas digitales DIN1 y DIN2; vea [Funciones especiales en las entradas DIN1 y DIN2](#) en la página 69.

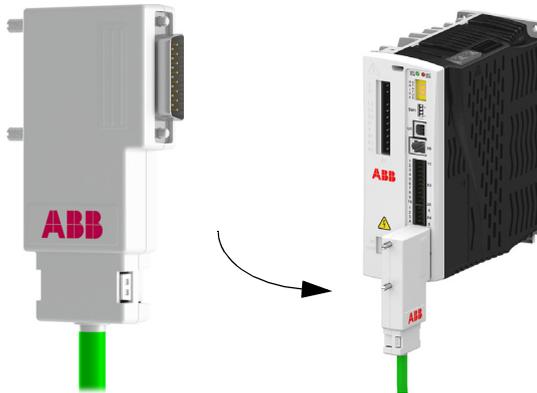
Las entradas de encoder de 5 V (CHA, CHB y CHZ) pueden ser utilizadas como entradas diferenciales (recomendado para mejora de la inmunidad al ruido) o como entradas de terminal único. Cuando se utilicen como entradas de terminal único, deje los terminales CHA-, CHB- and CHZ- sin conectar.

Circuito de entrada de encoder adicional - se muestra canal A:



■ Adaptador de resolver OPT-MF-201

El adaptador de resolver opcional OPT-MF-201 permite conectar un motor con realimentación de resolver al MicroFlex e150.* Ver la página [181](#) para más detalle





8

Lista de verificación de la instalación

Este capítulo contiene una lista para la verificación de la instalación mecánica y eléctrica del accionamiento.

Lista de verificación

Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del accionamiento antes de la puesta en marcha. Revise la lista de verificación junto con otra persona.



¡ADVERTENCIA! Solo está permitido que electricistas cualificados lleven a cabo el trabajo descrito a continuación. Siga las instrucciones de seguridad del accionamiento completamente. Ignorar las instrucciones de seguridad puede ocasionar lesiones o la muerte. Abra el desconector principal del accionamiento y bloquéelo en la posición abierta. Realice una medición para asegurarse de que el accionamiento no esté accionado.

<input checked="" type="checkbox"/>	Compruebe que ...
<input type="checkbox"/>	Las condiciones de funcionamiento ambiente cumplan las especificaciones del capítulo Datos técnicos .
<input type="checkbox"/>	Hay un conductor de tierra (masa) de protección con un tamaño adecuado entre el accionamiento y la superficie de montaje metálica.
<input type="checkbox"/>	Hay un conductor de tierra (masa) de protección con un tamaño adecuado entre el motor y el accionamiento.

<input checked="" type="checkbox"/>	Compruebe que ...
<input type="checkbox"/>	Todos los conductores de tierra (masa) se han conectado a los terminales apropiados y los terminales se han apretado (tirar de los conductores para realizar la comprobación).
<input type="checkbox"/>	El voltaje de suministro se corresponde con el voltaje de entrada nominal del accionamiento. Compruebe la etiqueta de designación de tipo.
<input type="checkbox"/>	El cable de alimentación de entrada se ha conectado a los terminales apropiados, el orden de fase es correcto y los terminales se han apretado (tire de los conductores para realizar la comprobación).
<input type="checkbox"/>	Se ha instalado un desconector y fusibles de suministro apropiados.
<input type="checkbox"/>	El cable del motor se ha conectado a los terminales apropiados, el orden de fase es correcto y los terminales se han apretado (tire de los conductores para realizar la comprobación).
<input type="checkbox"/>	El cable del resistor del freno (si está presente) se ha conectado a los terminales apropiados y los terminales se han apretado (tire de los conductores para realizar la comprobación).
<input type="checkbox"/>	El cable del motor (y el cable del resistor del freno, si está presente) se ha hecho pasar lejos de los otros cables.
<input type="checkbox"/>	No se ha conectado ningún condensador de compensación de factor de alimentación al cable del motor.
<input type="checkbox"/>	Todos los cables de control de bajo voltaje se han conectado correctamente.
<input type="checkbox"/>	<u>Si se utiliza una conexión de desvío de accionamiento (para motores de inducción):</u> El contactor directo en línea del motor y el contactor de salida de accionamiento están interbloqueados mecánicamente o eléctricamente (no pueden cerrarse simultáneamente).
<input type="checkbox"/>	No hay objetos extraños ni polvo en el interior del accionamiento.
<input type="checkbox"/>	Las cubiertas de la caja de conexiones y el motor están en su lugar.
<input type="checkbox"/>	Verificar que todo el cableado cumple con los códigos correspondientes.
<input type="checkbox"/>	El motor y el equipo accionado están a punto para la puesta en marcha. Desconectar la carga del motor hasta que se indique que aplique una carga. Si no es posible, desconectar los hilos del motor en el conector X1.
<input type="checkbox"/>	Comprobar que no haya daños físicos presentes.
<input type="checkbox"/>	Comprobar que todos los instrumentos se hayan calibrado debidamente.

■ Conexiones de desconexión de par seguro (STO)

Las entradas STO son una parte intrínseca de una instalación de accionamiento segura.

La prueba de aceptación de la función de seguridad debe llevarse a cabo solo por parte de una persona autorizada con experiencia y conocimientos de la función de seguridad. La prueba debe ser documentada y firmada por la persona autorizada.

El MicroFlex e150 funcionará solo cuando las entradas STO reciban alimentación.

Ver [Apéndice: Desconexión e par seguro STO](#) en la página 185.

9

Puesta en marcha

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe la instalación del software y el procedimiento de puesta en marcha del accionamiento.

Introducción

Antes de conectar el MicroFlex e150, necesitará conectarlo al PC utilizando un cable USB o Ethernet e instalar el software Mint WorkBench. Este software incluye varias aplicaciones y utilidades que le permiten configurar, ajustar y programar el MicroFlex e150. Puede encontrarse Mint WorkBench y otras utilidades en el CD Mint Motion Toolkit (OPT-SW-001), o descargarse desde www.abbmotion.com

Instalación de Mint WorkBench

La cuenta de usuario de Windows requiere derechos administrativos de usuario para la instalación de Mint WorkBench. Para la instalación del Mint WorkBench desde www.abbmotion.com, descargar la aplicación y ejecutarla.



Conexión del MicroFlex e150 al PC mediante USB

El MicroFlex e150 se puede conectar al PC utilizando tanto USB como Ethernet.

Conectar un cable USB entre un puerto USB del PC y el puerto USB del MicroFlex e150. Su PC debe utilizar Windows XP, Windows Vista o Windows 7.

■ Driver de USB

El driver de USB para el MicroFlex e150 tiene instalado Mint WorkBench.

- Si está utilizando Windows Vista o un sistema operativo más actual, no debería necesitarse ninguna configuración de driver de USB.
- Si está utilizando Windows XP, le pedirá el driver. Haga clic en Siguiente >, escoja "Instalar el software automáticamente" y vuelva a hacer clic en Siguiente >. Windows localizará e instalará el driver. El MicroFlex e150 está ya ahora listo para ser configurado utilizando Mint WorkBench. Si más adelante el MicroFlex e150 se conecta a otro puerto USB en el ordenador anfitrión, Windows puede notificar que ha encontrado nuevo hardware. Instale de nuevo los archivos de driver para el nuevo puerto USB o conecte el MicroFlex e150 al puerto USB original.

Para confirmar que se ha instalado el driver USB, compruebe que se haya relacionado una categoría de *Control de movimiento* en el administrador de dispositivos de Windows:



Conexión del MicroFlex e150 al PC mediante Ethernet

El MicroFlex e150 se puede conectar al PC utilizando tanto USB como Ethernet.

Conecte un cable Ethernet CAT5e entre el PC y el puerto Ethernet E1/OUT en la parte superior del MotiFlex e150.

■ Versiones del firmware

Las direcciones IP utilizadas en el apartado siguiente se aplican a un producto MicroFlex e150 con la versión de firmware 5715 o posterior, con una dirección IP predeterminada de 192.168.0.1. Si su MicroFlex e150 utiliza la versión de firmware 5714 o inferior, su dirección IP predeterminada será 192.168.100.110 y deberá utilizar 192.168.100.241 para el adaptador Ethernet. Como opción, utilice Mint WorkBench para actualizar el firmware de su MicroFlex e150 a la versión más reciente.

■ Configure el adaptador Ethernet del PC

Es necesario modificar la configuración del adaptador Ethernet del PC para funcionar correctamente con el MicroFlex e150. Por omisión, el MicroFlex e150 tiene una dirección IP fija de 192.168.0.1. Puede modificarse utilizando la herramienta de configuración de Mint WorkBench.



NOTA: No puede conectar un PC de oficina normal al MicroFlex e150 sin alterar previamente la configuración del adaptador de Ethernet del PC. Sin embargo, si ha instalado otro adaptador Ethernet para el uso del MicroFlex e150, la configuración de este adaptador se puede alterar sin que afecte a la conexión Ethernet del PC de oficina. Un adaptador de USB a Ethernet es una forma cómoda de añadir un segundo adaptador Ethernet a un PC. Si no está seguro de hacer cambios en la configuración del adaptador Ethernet del PC, o no lo puede hacer debido a su nivel de autorización de usuario, pida ayuda a su administrador de TI.

La siguiente explicación da por supuesto que el PC está conectado directamente al MicroFlex e150 y no a través de una red Ethernet intermedia. Si desea intentar una conexión a través de una red Ethernet intermedia, se debe consultar con el administrador de red, para asegurarse de que la dirección IP necesaria esté habilitada y no se encuentra ya asignada en la red.

1. En el menú Inicio de Windows 7, escoja Panel de Control, a continuación Redes y Centro Compartido. (Windows 8.1: desde la pantalla de inicio, haga clic en la flecha hacia abajo o deslice hacia arriba para ir a la pantalla de aplicaciones. Seleccione Control Panel (Panel de control), Network and Internet (Redes e Internet), Network and Sharing Center (Centro de redes y recursos compartidos).
2. A la izquierda de la ventana, haga clic en Change Adapter Settings (Cambiar configuración del adaptador). Haga doble clic en el icono para el adaptador Ethernet deseado y, después, haga clic en Properties (Propiedades).



3. Seleccione la entrada 'Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)' (Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)) y haga clic en Properties (Propiedades).
4. En la pestaña General (General), anote la configuración existente. Haga clic en Advanced (Opciones avanzadas) y tome nota de la configuración actual. Haga clic en Cancel (Cancelar) y a continuación haga clic en la pestaña Alternate Configuration (Configuración alternativa) y tome nota de la configuración actual.
5. En la pestaña General, elija la opción "Usar la siguiente dirección IP".
6. En la casilla de dirección IP, introduzca la dirección IP, por ejemplo 192.168.0.241. Esta es la dirección IP que se asignará al adaptador Ethernet.
7. En el cuadro Máscara de subred, introduzca 255.255.255.0 y haga clic en Aceptar.
8. Haga clic en Close (Cerrar) para cerrar el diálogo Local Area Connection Properties (Propiedades de Conexión de área local).
9. Haga clic Close (Cerrar) para cerrar el diálogo Local Area Connection Status (Propiedades de Conexión de área local).

■ **Habilitar el adaptador Ethernet para Mint WorkBench**

Antes de que Mint WorkBench pueda utilizar el adaptador Ethernet para descubrir el MicroFlex e150, el adaptador debe habilitarse en el servidor HTTP de Mint.

1. En la barra de tareas de Windows 7 en la zona de notificaciones, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del servidor HTTP de Mint y seleccione Properties (Propiedades). (Windows 8.1: en la pantalla de inicio, haga clic en el icono de escritorio para acceder primero al escritorio).
2. En la zona de descubrimiento, compruebe la conexión de área local necesaria y, después, haga clic en OK (Aceptar).

Para obtener la información más reciente sobre Mint WorkBench y el servidor Mint HTTP, consulte el archivo de ayuda de Mint WorkBench.



Puesta en marcha del MicroFlex e150

Si siguió las instrucciones de las secciones anteriores, ya debería haber conectado las fuentes de alimentación, su opción de entradas y salidas y el cable USB o de Ethernet para conectar el PC al MicroFlex e150.

■ Comprobaciones preliminares

Antes de aplicar alimentación por primera vez, compruebe todos los elementos en [Lista de verificación de la instalación](#), empezando por la página 91.

■ Comprobaciones de encendido

Ver la sección [MicroFlexe150, indicadores](#) en la página 127 para conocer los símbolos que aparecen si el accionamiento ha detectado un fallo.

1. Conecte el suministro de 24 V CC.
2. Conecte el suministro de CA.
3. La pantalla de estado de accionamiento muestra la siguiente secuencia de prueba, lo cual normalmente tarda aproximadamente 15-20 segundos:  (en secuencia),    (en secuencia). La secuencia acaba con el símbolo . si no se ha alimentado una entrada STO. La puesta en marcha puede tardar más de 1 minuto tras la descarga del nuevo firmware.
4. Si los hilos del motor se desconectaron en [Comprobaciones preliminares](#) en la página 99, desconectar el suministro de CA y volver a conectar los cables del motor. Conecte el suministro de CA.
5. Para permitir el funcionamiento del asistente de puesta en servicio, es necesario enviar alimentación a las entradas de desconexión de par segura (página 185) para permitir la activación del MicroFlex e150.

Si no desea habilitar aún el MicroFlex e150, el asistente de puesta en servicio le informará de cuándo es necesario este paso.



Mint Machine Center

El Mint Machine Center (MMC) se instala como parte del software Mint WorkBench. Se utiliza para visualizar la red de controladores conectados en un sistema. Los controladores y accionamientos individuales se configuran utilizando el Mint WorkBench.

Si tiene solo un MicroFlex e150 conectado a su PC, probablemente no necesite el MMC. Vea [Inicio del Mint WorkBench](#) en la página 104 para configurar el MicroFlex e150.



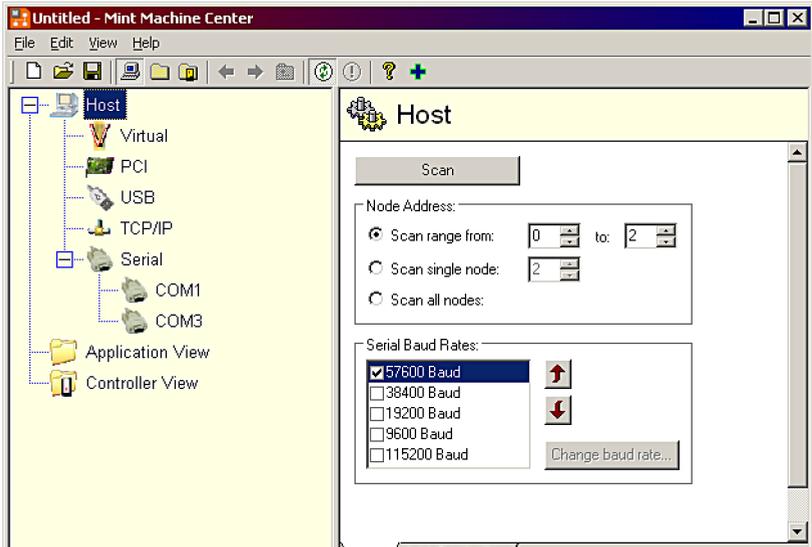
El MMC ofrece un resumen de la red de controladores a los que actualmente puede acceder el PC. El MMC contiene un cuadro de controladores a la izquierda y otro de información a la derecha. En el cuadro de controladores seleccione el elemento Anfitrión y luego haga clic en Buscar en el cuadro de información. Esta acción hará que el MMC busque todos los controladores conectados. Si hace clic en el nombre de un controlador podrá ver varias opciones en el cuadro de información. Si hace doble clic en el nombre de un controlador, se ejecutará una petición de Mint WorkBench que será vinculada automáticamente al controlador.

La Vista de aplicación permite que la pantalla modele y describa el diseño y la organización de los controladores en su máquina. Los controladores se pueden arrastrar al icono Vista de aplicación, para darles un nuevo nombre más descriptivo, por ejemplo, "Cinta transportador 1, Controlador de empaquetado". Los accionamientos controlados por otro producto, como el MicroFlex e150, pueden ser arrastrados al icono mismo de MicroFlex e150, creando una representación visible de la máquina. Se puede agregar un texto de descripción del sistema, así como también archivos asociados, guardando el diseño resultante como "Espacio de

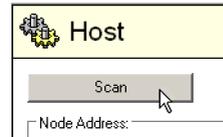
trabajo del MMC". En el futuro, cuando necesite administrar el sistema, basta con cargar el espacio de trabajo para conectarse automáticamente con todos los controladores necesarios. Ver el archivo de ayuda de Mint para obtener todos los detalles del MMC.

■ Inicio del MMC

1. En el menú Inicio de Windows, seleccione Programas, Mint WorkBench, Mint Machine Center.

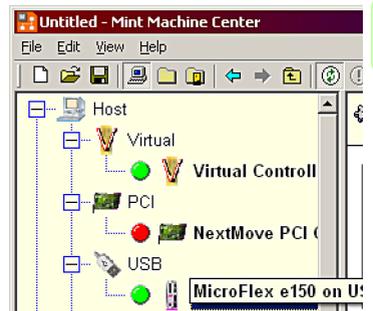


2. En el cuadro de controladores, asegúrese de que esté seleccionado Anfitrión. En el cuadro de información, haga clic en Buscar.



3. Cuando la búsqueda haya finalizado, haga clic una vez en "MicroFlex e150" en el cuadro de controladores para seleccionarlo y luego doble clic para abrir el Mint WorkBench. El MicroFlex e150 ya estará conectado a la instancia de Mint WorkBench y estará listo para configurarse.

Vaya directamente [Asistente de puesta en servicio](#) a la página 106 para continuar con la configuración en el Mint WorkBench.



Mint WorkBench

El Mint WorkBench es una aplicación con funciones completas para programar y controlar el MicroFlex e150. La ventana principal del Mint WorkBench contiene un sistema de menú, el Cuadro de herramientas y otras barras de herramientas. Se puede acceder a muchas funciones desde el menú o haciendo clic en un botón; puede usar la opción que prefiera. La mayoría de los botones incluyen un “consejo de herramienta”; mantenga el puntero del ratón encima del botón (no haga clic) y aparecerá su descripción.

The screenshot displays the Mint WorkBench software interface for fine-tuning. The main window is titled "Mint WorkBench - [New Project] - Fine-tuning". The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Tools, Production, Program, Scope, Help), a toolbar with various icons, and a central graph area. The graph shows a blue line representing "ON - Channel 0: ADC (percentage)" over a time period of 0.0 to 30.0 ms. The y-axis is labeled "Data 1" and ranges from -0.050 to 0.100. The graph is annotated with a black box labeled "Sistema de menús" pointing to the menu bar, "Barras de herramientas" pointing to the toolbar, "Cuadro de herramientas" pointing to the left sidebar, and "Área de prueba y control" pointing to the right-hand control panel.

The right-hand control panel, titled "Fine-tuning", contains several sections:

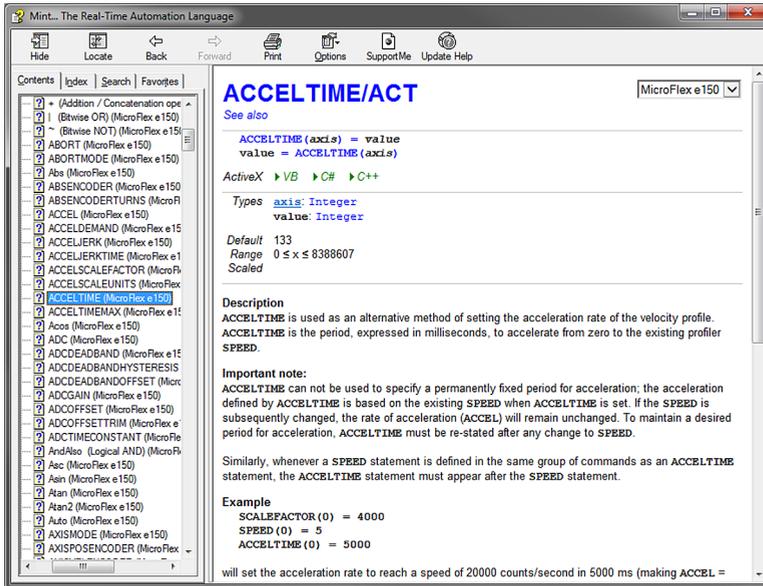
- Axis 0**: A dropdown menu.
- Current Plant**: Resistance: 0.00 Dhms, Inductance: 0.00 mH. Includes a "Measure" button.
- Flux Plant**: Volt. Const: 0.00. Includes a "Measure" button.
- Feedback Alignment**: Includes a "Test" button.
- Current Control Terms**: KIPROP: 0.0000, KIINT: 0.0000, KITRACK: 0. Includes "Apply" and "Calculate..." buttons.
- Test Parameters**: Type: Stationary, Current: 25.00 %, Duration: 50.00 ms, Speed Limit: 25.00 %.

At the bottom of the window, the status bar shows "For Help, press F1" and "MicroFlex e150 Build 5705.1.3 (Beta)(WIP) |x:61.59628".



Archivo de ayuda

El Mint WorkBench incluye un archivo de ayuda completo que contiene información sobre todas las palabras clave de Mint, cómo usar el Mint WorkBench y la información complementaria sobre temas de control de movimientos. Este archivo de ayuda se puede visualizar en cualquier momento pulsando F1. A la izquierda de la ventana de ayuda, la pestaña Contenido muestra una estructura de árbol del archivo de ayuda; cada libro  contiene varios temas . La pestaña Índice proporciona una lista alfabética de todos los temas en el archivo y permite buscarlos por nombre. La pestaña Buscar permite buscar palabras o frases que aparezcan en cualquier parte del archivo de ayuda. Muchas palabras y frases se encuentran subrayadas y resaltadas con un color (normalmente azul) para indicar que son vínculos. Haga clic en el vínculo para ir a una palabra clave asociada. La mayoría de los temas de palabras clave comienzan con una lista de vínculos relevantes a través de *Ver también*.



The screenshot shows the Mint WorkBench help window. The title bar reads "Mint... The Real-Time Automation Language". The menu bar includes "Hide", "Locate", "Back", "Forward", "Print", "Options", "SupportMe", and "Update Help". The "Contents" pane on the left lists various commands, with "ACCELTIME/ACT (MicroFlex e150)" selected. The main content area displays the following information:

ACCELTIME/ACT
See also

```
ACCELTIME (axis) = value
value = ACCELTIME (axis)
```

ActiveX **> VB** **> C#** **> C++**

Types **axis: Integer**
value: Integer

Default 133
Range $0 \leq x \leq 8388607$
Scaled

Description
ACCELTIME is used as an alternative method of setting the acceleration rate of the velocity profile. ACCELTIME is the period, expressed in milliseconds, to accelerate from zero to the existing profiler SPEED.

Important note:
ACCELTIME can not be used to specify a permanently fixed period for acceleration; the acceleration defined by ACCELTIME is based on the existing SPEED when ACCELTIME is set. If the SPEED is subsequently changed, the rate of acceleration (ACCEL) will remain unchanged. To maintain a desired period for acceleration, ACCELTIME must be re-stated after any change to SPEED.

Similarly, whenever a SPEED statement is defined in the same group of commands as an ACCELTIME statement, the ACCELTIME statement must appear after the SPEED statement.

Example

```
SCALEFACTOR (0) = 4000
SPEED (0) = 5
ACCELTIME (0) = 5000
```

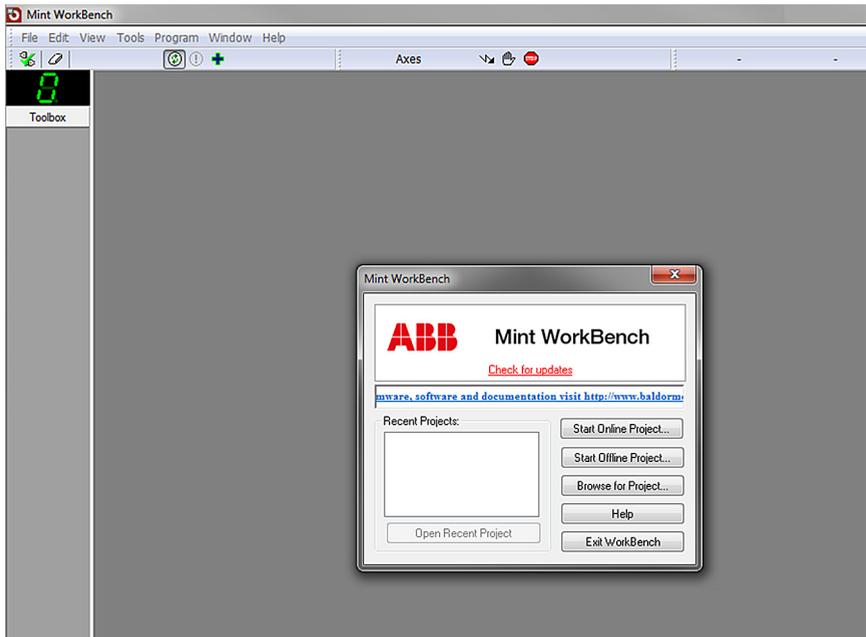
will set the acceleration rate to reach a speed of 20000 counts/second in 5000 ms (making ACCEL =

Para obtener ayuda sobre cómo usar el Mint WorkBench, haga clic en la pestaña Contenido y luego en el signo pequeño  junto al icono del libro del Mint WorkBench y Mint Machine Center. Haga doble clic en el  nombre de un tema para visualizarlo.

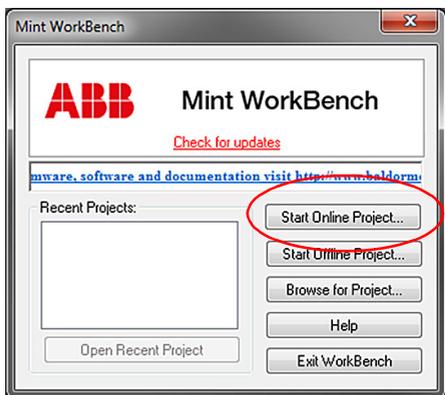
■ Inicio del Mint WorkBench

Nota: Si ya ha utilizado el MMC para instalar firmware e iniciar una petición del Mint WorkBench, vaya directamente a la sección 6.4.3 para continuar la configuración.

1. En el menú Inicio de Windows, seleccione Programas, Mint WorkBench, Mint WorkBench.

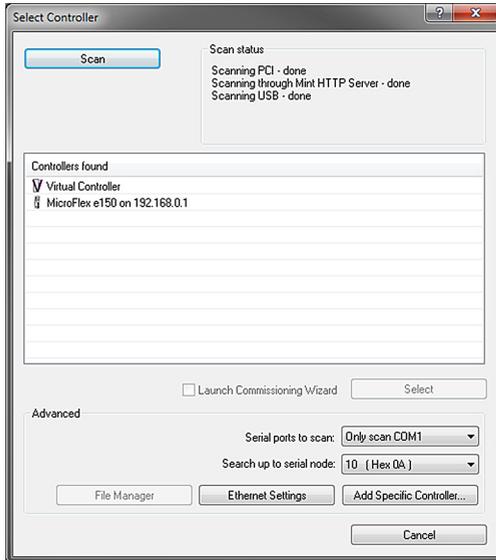


2. En el cuadro de diálogo que se abra, haga clic en Iniciar nuevo proyecto...



3. Haga clic en Buscar para localizar el MicroFlex e150.

Cuando haya finalizado la búsqueda, haga clic en MicroFlex e150 en la lista y a continuación haga clic en Seleccionar.



Nota: Si el NextMove e150 no se encuentra en la lista, verifique el cable USB o en serie que conecta al NextMove e150 y el PC. Verificar que el MicroFlex e150 está alimentado correctamente. Haga clic en Buscar para volver a buscar en los puertos. El Mint WorkBench puede tardar hasta 5 segundos en detectar el MicroFlex e150.

Cuando haya finalizado la detección, se visualiza el asistente de puesta en servicio. Si no se ha comprobado el *Asistente de puesta en servicio de lanzamiento*, se visualiza el modo de edición y depuración.



■ Asistente de puesta en servicio

Cada tipo de combinación de motor y accionamiento posee diferentes características de funcionamiento. Antes de que el MicroFlex pueda ser utilizado para controlar el motor de forma precisa, debe realizarse un "ajuste fino" del MicroFlex e150. La sintonización es un proceso en el que el MicroFlex e150 alimenta el motor en una serie de pruebas. Mediante la monitorización de la salida del accionamiento y de la realimentación procedente del encoder del motor, el MicroFlex e150 puede realizar pequeños ajustes a la forma en que controla el motor. Esta información queda almacenada en el MicroFlex e150 y puede ser cargada en un archivo si fuera necesario.

El asistente de puesta en servicio proporciona una manera sencilla de ajustar el MicroFlex e150 y de generar la necesaria información de configuración para su combinación de motor/accionamiento, de forma que esta sea la primera herramienta en utilizarse. Si es necesario puede ajustarse manualmente cualquiera de los parámetros fijados por el asistente de puesta en servicio, después de haber finalizado la puesta en servicio.

Welcome to the Commissioning Wizard

This simple, step by step guide, will assist you in configuring your drive and motor for your application.

If starting a new application, it is recommended you perform factory defaults. If you are returning to modify a previous configuration then do not perform the factory default option, by clearing the check box below.

Before continuing, you should have completed the following -

- o Read carefully the Installation manual provided with the control, in its entirety.
- o Ensured that the control is wired correctly according to those instructions and any local wiring regulations.
- o Tested and proven that the Enable, your machine Emergency Stop and any other safety controls work correctly.
- o Disconnected the motor(s) from any mechanics, removing belts, couplings etc

I am starting a new application. Reset memory to factory defaults

Choose your preferred measurement system:
 Metric English / Imperial

Warning - this software is intended as an aid to a suitably qualified engineer.
The manufacturer accepts no liability for damage caused to machinery, or any injury caused as a result of its use or mis-use.

< Back
Next >
Finish
Cancel
Help



Empleo del asistente de puesta en servicio

Cada pantalla del asistente de puesta en servicio requiere que usted introduzca información relativa al motor, accionamiento o aplicación. Lea detenidamente cada una de las pantallas e introduzca la información requerida. Cuando haya completado una pantalla, haga clic sobre Siguiete > para visualizar la siguiente pantalla. Si necesita cambiar algo de la pantalla anterior, haga clic sobre el botón < Atrás. El asistente de puesta en servicio recuerda la información que usted haya introducido, de forma que no necesitará volver a introducir todo si vuelve atrás a pantallas anteriores. Si necesita ayuda extra, haga clic en Ayuda o pulse F1.

Selección de su tipo de motor:

Seleccione el tipo de motor que está utilizando; rotativo o lineal, sin escobillas o de inducción.

Seleccione su motor:

Introduzca con atención los datos de su motor. Si utiliza usted un motor Baldor, el número de catálogo o el número de especificación se encuentra grabado en la placa de especificaciones del motor. Si utiliza usted un motor con realimentación EnDat, está utilizando un motor de un fabricante diferente, o necesita introducir la especificación de forma manual, seleccionar entonces Me gustaría definir una opción de motor personalizada.

Confirmación de la información del motor y del accionamiento:

Si ya introdujo el número de catálogo o especificación en la página anterior, no es necesario cambiar nada en esta pantalla; todos los datos requeridos ya habrán quedado introducidos. Sin embargo, si se ha seleccionado Me gustaría definir una opción de motor personalizada, será necesario introducir la información requerida antes de continuar.

Realimentación del motor:

Si ya introdujo el número de catálogo o especificación en la página anterior, no es necesario cambiar nada en esta pantalla; la resolución de la realimentación ya habrá quedado introducida. Sin embargo, si se ha seleccionado Me gustaría definir una opción de motor personalizada, será necesario introducir la resolución de realimentación antes de continuar.

Configuración de accionamiento completada:

Esta pantalla confirma que la configuración de accionamiento ha sido completada.

Selección del modo de funcionamiento y de la fuente:

En la sección de modo de funcionamiento, elegir el modo de funcionamiento requerido. En la sección de fuente de referencia, es importante seleccionar "Direct (Host/MInt)" como fuente de referencia. Esto permitirá al asistente de autoajuste funcionar correctamente y permitirá llevar a cabo pruebas iniciales utilizando Mint WorkBench. Aunque el MicroFlex e150 puede eventualmente controlarse por EtherCAT, la fuente de referencia de "RT Ethernet" solo debe seleccionarse tras la puesta en servicio de MicroFlex e150 y está a punto para incorporarse a la red de EtherCAT. Esta puede seleccionarse eligiendo la herramienta de modo de funcionamiento en la caja de herramientas.



Límites de aplicación:

No es necesario cambiar nada en esta pantalla. Sin embargo, si se desea ajustar la corriente de pico de aplicación (Corr. corriente de pico) y/o velocidad máxima de aplicación (velocidad máx. de aplicación) y a continuación haga clic en la casilla apropiada e introduzca un valor.

Seleccione un factor de escala:

No es necesario cambiar nada en esta pantalla. Sin embargo, se recomienda seleccionar una unidad de usuario para la posición, la velocidad y la aceleración. Esto permite a Mint WorkBench visualizar distancias, velocidad y aceleración utilizando unidades con sentido, en lugar de conteos del encoder. Por ejemplo, si se selecciona Unidad de usuario para posicionamiento en revs (r) implicará que todos los valores de posición introducidos o visualizados en Mint WorkBench representan revoluciones. El valor de Factor de escala de posición cambiará automáticamente para representar el factor de escala requerido (el número de conteos de cuadratura por revolución). Si necesita utilizar una unidad alternativa, por ejemplo grados, escriba "Grados" en el cuadro Unidad de usuario para posicionamiento e introduzca un valor adecuado en el cuadro de Factor de escala de posición. También pueden definirse por separado unidades de velocidad y aceleración. Ver el archivo de ayuda de Mint para más información acerca de los factores de escala.

Parámetros de perfil:

No es necesario cambiar nada en esta pantalla. Sin embargo, si desea ajustar los parámetros para cualquier método de control, hacer clic en el cuadro apropiado e introducir un valor.

Parámetros de entrada analógica:

No es necesario cambiar nada en esta pantalla. Sin embargo, si desea ajustar las entradas analógicas, haga clic en configuración común para seleccionar el margen de entrada. El botón de desvío de ajuste ajusta automáticamente la entrada para compensar cualquier desvío de CC.

Configuración de funcionamiento completada:

Esta pantalla confirma que la configuración de funcionamiento ha sido completada.

Asistente de autoajuste

El asistente de autoajuste ajusta el MicroFlex e150 para un funcionamiento óptimo con el motor asociado. Esto elimina la necesidad de un ajuste fino manual del sistema, a pesar de que en algunas aplicaciones críticas esta operación pueda seguir siendo necesaria.

Hacer clic en Opciones... para configurar los parámetros opcionales de autoajuste. Estos incluyen el Autoajuste activado que permite retardar el proceso de autoajuste hasta que el accionamiento sea habilitado.





¡ADVERTENCIA! El motor se moverá durante el autoajuste. Por motivos de seguridad es recomendable desconectar cualquier carga del motor durante el autoajuste inicial. El motor puede ajustarse con la carga conectada después de haber finalizado con el asistente de puesta en servicio.

Autoajuste:

Hacer clic en INICIO para empezar el proceso de autoajuste. Mint WorkBench tomará mediciones del motor y ejecutará entonces pequeños movimientos de prueba.

Para más información sobre el ajuste con carga conectada, [Ajuste adicional - con carga conectada](#) en la página 112.

NOTA: Incluso si no lleva a cabo ningún otro ajuste o configuración, debe probarse la función de STO; vea [Apéndice: Desconexión e par seguro STO](#) en la página 185.



■ Ajuste adicional - sin carga conectada

El asistente autoajuste calcula diferentes parámetros que permiten al MicroFlex e150 proporcionar un control básico del motor. En algunas aplicaciones puede que sea necesario realizar el ajuste fino de estos parámetros para facilitar la respuesta exacta que requiera.

1. Hacer clic sobre el icono de Ajuste fino de la caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.



La ventana de ajuste fino se muestra en la derecha de la pantalla. Esta ya presenta algunos de los parámetros que han sido calculados por el Asistente de puesta en servicio.

El área principal de la ventana del Mint WorkBench muestra la ventana de captura. Cuando se hayan realizado las pruebas de ajuste adicionales, se mostrará un gráfico que representa la respuesta.

2. La Ventana de Ajuste fino dispone de un determinado número de pestañas en la parte inferior.



Hacer clic en la pestaña Velocidad.

Puede que algunas pestañas no estén disponibles en función del modo de configuración que se haya seleccionado en el Asistente de puesta en servicio.

3. En el área de Parámetros de prueba de la parte inferior de la pestaña, hacer clic en el cuadro desplegable de Tipo de movimiento y seleccionar Adelante.

Test Parameters		
Move Type:	Forward	▼
Velocity:	1000	uu/utu
Distance:	10	uu

Introducir los valores en los cuadros de Velocidad y Distancia para crear un pequeño movimiento. Los valores que se introduzcan dependerán del factor de escala de velocidad que se haya seleccionado en el Asistente de puesta en servicio. Este ejemplo supone que el factor de escala de velocidad se seleccionó como Revoluciones por minuto (rpm), de forma que introduciendo un valor de 1000 se generará un movimiento con una velocidad de 1000 rpm. De forma similar, asumiendo que el factor de escala de posición se hubiera fijado en Revoluciones (r), el valor 10 generará un movimiento que durará 10 revoluciones del motor.



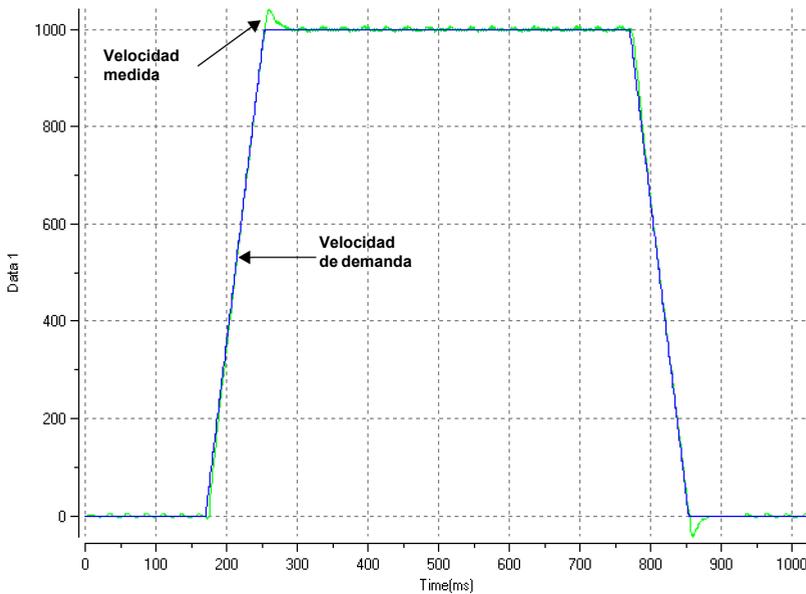
4. Hacer clic en Ir para iniciar el movimiento de la prueba. Mint WorkBench ejecutará el movimiento de prueba y visualizará un gráfico del resultado.
5. Hacer clic en las etiquetas del gráfico para desactivar los trazos no deseados. Dejar solo la velocidad de demanda y la velocidad medida activadas.

Go

- ON - Axis 0: Demand velocity (vel units)
- ON - Axis 0: Measured velocity (vel units)
- OFF - Axis 0: Measured torque producing current (Amps)
- OFF - Axis 0: Demand torque producing current (Amps)

Graph 2 \ Graph 3 \ Graph 4 \ Graph 5 /

Respuesta de autoajuste típica (sin carga)



Nota: El gráfico que ve no será exactamente igual a este. Cada motor tiene una respuesta diferente.

El gráfico muestra que la respuesta alcanza rápidamente la demanda y solo supera a la demanda en una pequeña cantidad. Esto puede considerarse una respuesta ideal para la mayoría de los sistemas.

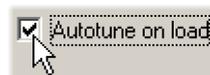
Para más información sobre el ajuste con carga conectada, [Ajuste adicional - con carga conectada](#) en la página 112.



■ Ajuste adicional - con carga conectada

Para permitir a Mint WorkBench que realice el ajuste básico para la compensación de la carga deseada, es necesario fijar la carga al motor y entonces llevar a cabo de nuevo el procedimiento de autoajuste.

1. Fijar la carga al motor.
2. Hacer clic sobre el icono de Autoajuste de la caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.
3. Hacer clic sobre Autoajuste en el cuadro de verificación de carga.
4. Hacer clic en INICIO para empezar el proceso de autoajuste. Mint WorkBench tomará mediciones del motor y ejecutará entonces pequeños movimientos de prueba.
5. Hacer clic sobre el icono de Ajuste fino de la caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.
6. En el área de parámetros de prueba de la pestaña de velocidad, asegurarse de que se introducen los mismos parámetros de movimiento para luego hacer clic en Ir para empezar el movimiento de la prueba.



Test Parameters		
Move Type:	Forward	▼
Velocity:	1000	uu/utu
Distance:	10	uu

Mint WorkBench ejecutará el movimiento de prueba y visualizará un gráfico del resultado.



■ Optimización de la respuesta de velocidad

Puede ser deseable optimizar la respuesta autoajustada por defecto para un mejor ajuste para su aplicación. Las siguientes secciones describen los dos factores principales referentes al ajuste y cómo corregirlos.

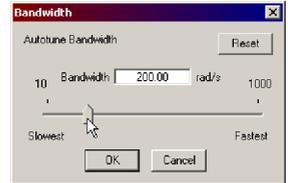
Corrección de la superación de la demanda

El gráfico siguiente muestra una respuesta en la que la velocidad medida supera la demanda en una cantidad significativa.

1. Ir a la pestaña de Velocidad de la ventana de Ajuste fino.

Calculate...

Para reducir el nivel de superación de la demanda, hacer clic en Calcular... y aumentar el ancho de banda utilizando el control de deslizamiento. Como alternativa, escribir un valor mayor en el cuadro de ancho de banda.

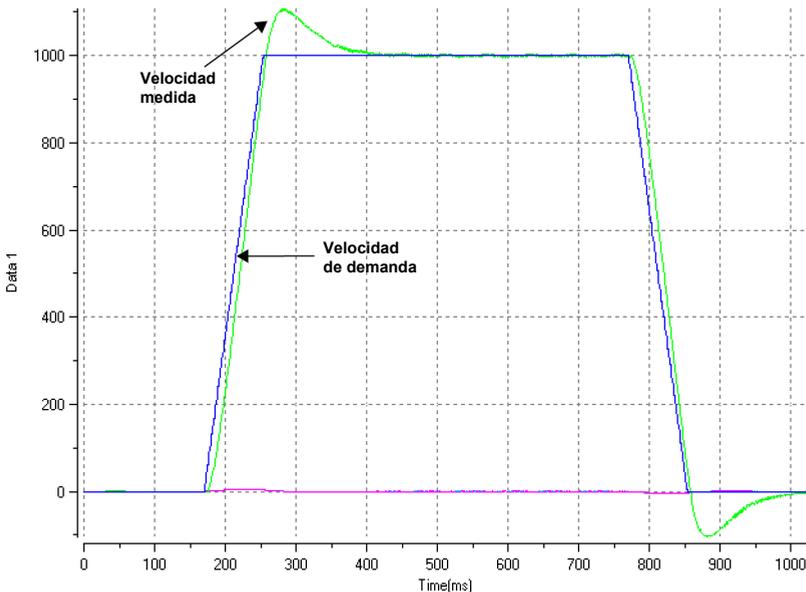


Haga clic en Aceptar para cerrar el diálogo de ancho de banda.

2. Hacer clic en Ir para iniciar el movimiento de la prueba. Mint WorkBench ejecutará el movimiento de prueba y visualizará un gráfico del resultado.

Go

La velocidad supera a la demanda:



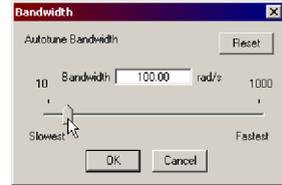
Corrección del ruido a velocidad cero en la respuesta de velocidad

El gráfico siguiente muestra una respuesta donde hay muy poco nivel de superación de la demanda pero una cantidad significativa de ruido a velocidad cero. Ello puede causar zumbidos o pitidos indeseados del motor.

1. Ir a la pestaña de Velocidad de la ventana de Ajuste fino.

Calculate...

Para reducir el nivel de ruido, hacer clic en Calcular... y reducir el ancho de banda utilizando el control de deslizamiento. Como alternativa, escribir un valor menor en el cuadro de Ancho de banda.

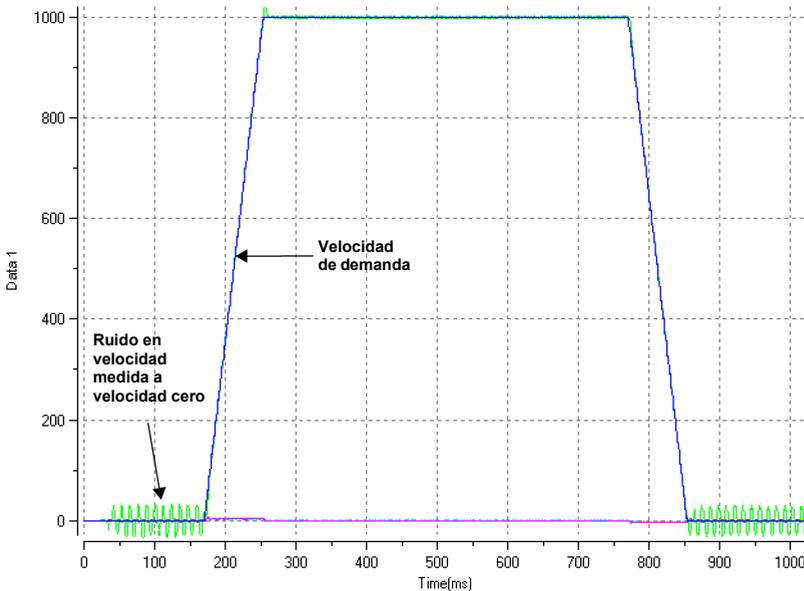


Haga clic en Aceptar para cerrar el diálogo de ancho de banda.

2. Hacer clic en Ir para iniciar el movimiento de la prueba. Mint WorkBench ejecutará el movimiento de prueba y visualizará un gráfico del resultado.

Go

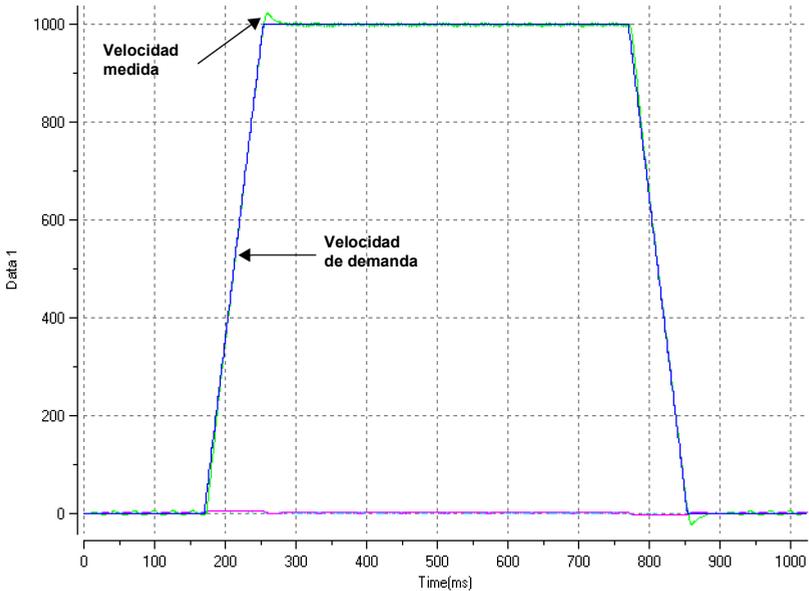
Ruido a velocidad cero:



Respuesta ideal de velocidad

Repetir las pruebas descritas en [Corrección de la superación de la demanda](#) y [Corrección del ruido a velocidad cero en la respuesta de velocidad](#) hasta conseguir la respuesta óptima. El gráfico siguiente muestra una respuesta a la velocidad ideal. Solo hay un pequeño nivel de superación de la demanda y muy poco ruido a velocidad cero.

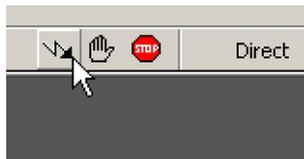
Respuesta ideal de velocidad:



■ Ejecución de movimientos de prueba - desplazamiento continuo

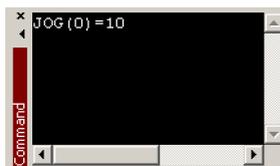
Esta sección trata sobre el funcionamiento básico del accionamiento y del motor realizando un desplazamiento continuo. Para detener un movimiento en curso, hacer clic sobre el botón rojo de paro o sobre el botón de habilitación de accionamiento en la barra de herramientas. Como alternativa, utilizar la característica de "Botón rojo de paro" de Mint WorkBench.

1. Compruebe que el botón de habilitación del accionamiento se encuentre pulsado (hacia abajo).
2. En el Cuadro de herramientas, haga clic en el icono Editar y depurar.
3. Haga clic en la ventana Comando.



Tipo:

```
JOG (0) =10
```



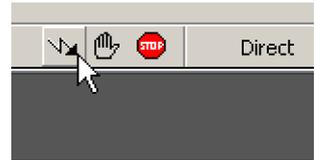
Esto hará que el motor se desplace de forma continua a 10 unidades por segundo. En Mint WorkBench, busque la ventana Espía, ubicada en la parte derecha de la pantalla. Verificar que se haya seleccionado la pestaña del eje. La Visualización de velocidad de la ventana Espía debe mostrar un valor de 10 (aproximadamente). Si aparentemente hay muy poco movimiento del motor, se debe probablemente al factor de escala. En el Asistente de puesta en servicio, en la página de Selección del factor de escala, si no se ajustó el factor de escala, entonces la unidad actual de movimiento es la de conteos de realimentación por segundo. Dependiendo del dispositivo de realimentación del motor, 10 conteos de realimentación por segundo pueden equivaler a una velocidad muy pequeña. Generar otro comando JOG utilizando un valor mayor, o utilizar el Asistente de modo de funcionamiento para seleccionar un factor de escala adecuado (por ejemplo 4000 si el motor tiene un encoder de 1000 líneas, o 10 000 para un encoder de 2500 líneas).

4. Para detener la prueba, escriba:

```
STOP (0)
```



- Si ya se ha acabado con la prueba, hacer clic sobre el botón de Habilitación del accionamiento para inhabilitar el mismo.



■ Realización de movimientos de prueba - movimientos de posicionamiento relativo

Esta sección trata sobre el funcionamiento básico del accionamiento y del motor realizando un desplazamiento de posicionamiento. Para detener un movimiento en curso, hacer clic sobre el botón rojo de paro o sobre el botón de habilitación de accionamiento en la barra de herramientas. Como alternativa, utilizar la característica de "Botón rojo de paro" de Mint WorkBench.

- Compruebe que el botón de habilitación del accionamiento se encuentre pulsado (hacia abajo).



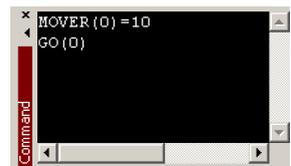
- En el Cuadro de herramientas, haga clic en el icono Editar y depurar.



- Haga clic en la ventana Comando.

Tipo:

```
MOVER (0) =10
GO (0) =10
```



Esto hará que el motor se desplace hasta una posición de 10 unidades a partir de su posición actual.

El movimiento se detendrá una vez finalizado.

- Si ya se ha acabado con la prueba, hacer clic sobre el botón de Habilitación del accionamiento para inhabilitar el mismo.



Configuración adicional

Mint WorkBench ofrece múltiples otras herramientas para probar y configurar el MicroFlex e150. La explicación relativa a cada herramienta se encuentra en detalle en el archivo de ayuda. Pulsar F1 para visualizar el archivo de ayuda, luego navegar por el libro de Mint WorkBench. En el interior se encuentra el libro de caja de herramientas.

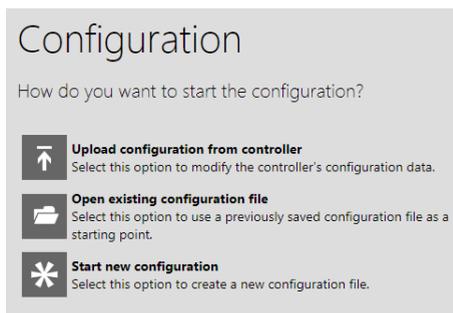
■ Herramienta de configuración

La herramienta de configuración muestra la interfaz de configuración integrada del MicroFlex e150.

1. Hacer clic sobre el icono de herramienta de configuración de la caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.



2. Seleccione *Upload configuration from controller* o *Start new configuration*.

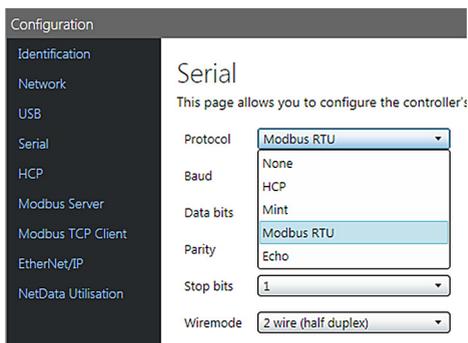


3. Introduzca un nombre descriptivo para el controlador y haga clic en la flecha verde.

Name:



4. Avance por las pantallas realizando los cambios que sean necesarios.



Haga clic en Apply (Aplicar) en cualquier momento para guardar los cambios.

5. Cuando termine, haga clic en Apply (Aplicar) para finalizar la configuración.



■ Herramienta de parámetros

La Herramienta de parámetros puede ser utilizada para visualizar o cambiar la mayoría de los parámetros del accionamiento.

1. Hacer clic sobre el icono de Parámetros de la Caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.



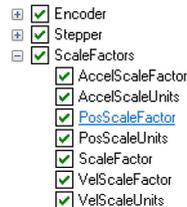
El área principal de la ventana del Mint WorkBench muestra la pantalla de edición de Parámetros.

Los elementos que aparecen con un icono  de color gris son de solo lectura por lo que no pueden ser modificados.

Los elementos que aparecen con un icono  verde se encuentran ajustados actualmente al valor por defecto establecido en fábrica.

Los elementos que aparecen con un icono  amarillo han sido cambiados con respecto al valor por defecto establecido en fábrica, bien durante el proceso de puesta en servicio o por parte del usuario.

2. En el árbol de parámetros, desplazarse hasta el elemento deseado. Hacer clic sobre el pequeño signo + situado al lado del nombre del elemento. La lista se ampliará para mostrar todos los elementos de la categoría. Hacer clic sobre el elemento que se desee editar.



3. La lista adjunta mostrará el elemento escogido. Hacer clic en la celda activa de la tabla e introducir un valor. Esta acción fija

Parameter	Active
PosScaleFactor (Axis 0)	 1.0000 Counts/user p...

inmediatamente el parámetro que permanecerá en el MicroFlex e150 hasta que se defina otro valor. El icono situado a la izquierda del elemento pasará a ser de color amarillo para indicar que el valor ha sido modificado.

Muchos de los parámetros del MicroFlex e150 se fijan automáticamente por parte del Asistente de puesta en servicio, o bien cuando se realizan las pruebas en la ventana de ajuste fino.



■ Ventana Espía

La ventana Espía puede ser utilizada para monitorizar y capturar parámetros en tiempo real. Si ya intentó usted realizar los movimientos [Ejecución de movimientos de prueba - desplazamiento continuo](#) en la página 116 o [Realización de movimientos de prueba - movimientos de posicionamiento relativo](#) en la página 117 entonces habrá observado ya la ventana Espía, en su visualización conjunta con el modo de edición y depuración. Ver el archivo de ayuda de Mint para obtener todos los detalles de cada pestaña.

1. Hacer clic sobre el icono de Editar y depurar de la Caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.



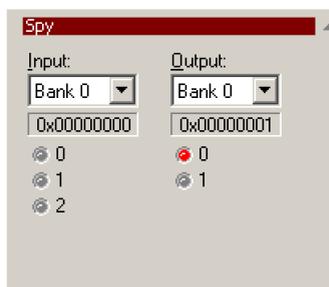
La ventana Espía se muestra en la derecha de la pantalla. Hacer clic sobre las pestañas de la parte inferior de la ventana para seleccionar la función requerida.

2. La pestaña de Eje muestra los cinco parámetros más comúnmente monitorizados, junto con el estado de las entradas y salidas de propósito especial.



3. La pestaña de Entrada/Salida presenta el estado de todas las entradas y salidas digitales.

Al hacer clic sobre un LED de salida se conmuta la salida entre conectada/desconectada.



4. La pestaña de Monitorización permite seleccionar hasta seis parámetros para su monitorización.

Hacer clic sobre un cuadro desplegable para seleccionar un parámetro.

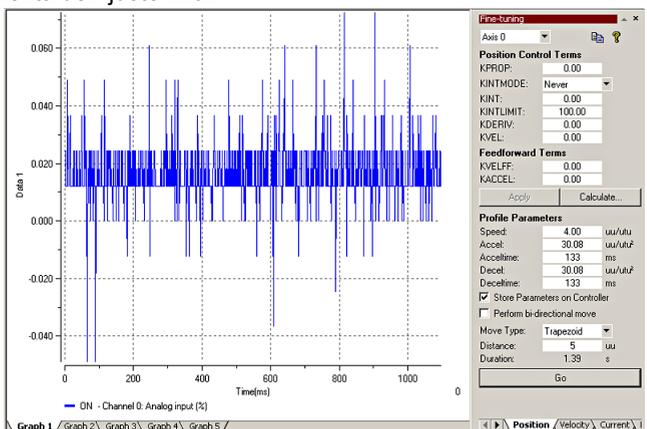
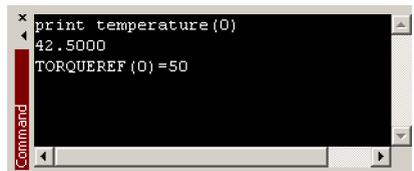
En la parte inferior de la pestaña de Monitorización puede configurarse la captura de datos en tiempo real.



■ Otras herramientas y ventanas

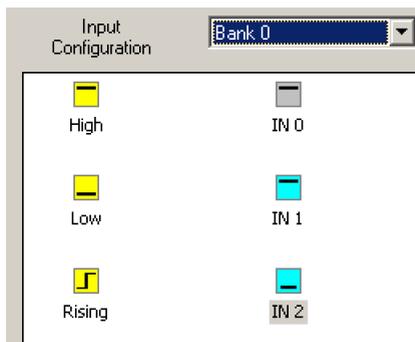
Recuerde, para obtener ayuda de cada herramienta pulse F1 para visualizar el archivo de ayuda, luego navegue por el libro de Mint WorkBench. En el interior se encuentra el libro de caja de herramientas.

- Herramienta Editar y Depurar**
 Esta herramienta proporciona un área de trabajo que incluye la ventana Comando y la ventana Salida. La ventana Comando puede utilizarse para enviar comandos inmediatos Mint al MicroFlex e150. Si ha intentado realizar los movimientos de prueba en [Ejecución de movimientos de prueba - desplazamiento continuo](#) la página 116 o [Realización de movimientos de prueba - movimientos de posicionamiento relativo](#) en la página 117, entonces ya ha utilizado el modo de Editar y Depurar. Pulse Ctrl+N para abrir una ventana de programación Mint (excepto modelos ..EINA..).
- Herramienta Alcance**
 Visualiza la pantalla de captura. Esta pantalla también se muestra cuando se selecciona la herramienta de Ajuste fino.



- La E/S digital le permite configurar los estados activos y las asignaciones especiales para las entradas y salidas digitales.

Por ejemplo, una entrada digital de propósito general puede configurarse como "entrada de activación de accionamiento" opcional, que debe estar activa para activar el accionamiento; vea las páginas [65](#) y [67 - 70](#).



Si tiene que utilizarse una entrada digital como entrada de interruptor de inicio, vea [Empleo de una entrada digital como entrada de interruptor de inicio \(opcional\)](#) en la página [65](#) la información importante.



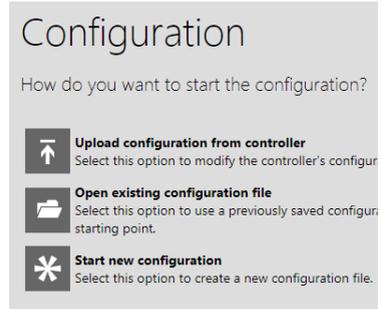
Configuración Modbus (opcional)

La comunicación Modbus se configura utilizando la herramienta de configuración de Mint WorkBench.

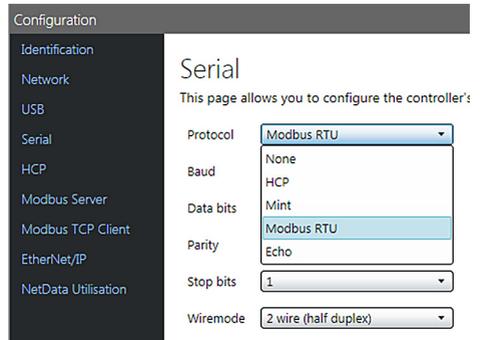
1. Hacer clic sobre el icono de herramienta de configuración de la caja de herramientas a la izquierda de la pantalla.



2. Seleccione *Upload configuration from controller* o *Start new configuration*.



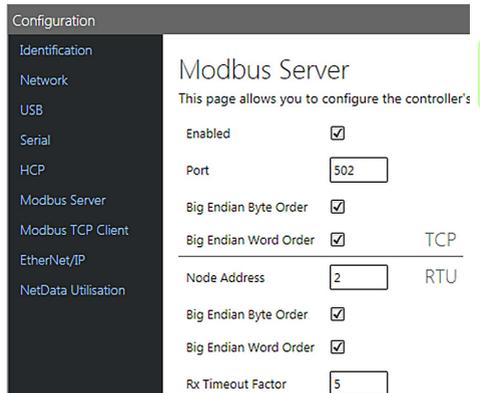
3. (solo *Modbus RTU*)
 Seleccione la pestaña Serial y, después, seleccione el protocolo Modbus RTU.



- Seleccione la pestaña Modbus Server y las pestañas Modbus TCP Client para realizar otros cambios en la configuración.

Haga clic en Apply (Aplicar) en la parte inferior de la pantalla para guardar los cambios.

Pulse F1 para ver temas del archivo de ayuda que explican cada ajuste.



Prueba de aceptación de desconexión de par segura (STO)

La puesta en servicio del accionamiento no está completa hasta que se ha probado la función STO.

La prueba de aceptación de la función de seguridad debe llevarse a cabo solo por parte de una persona autorizada con experiencia y conocimientos de la función de seguridad. La prueba debe ser documentada y firmada por la persona autorizada. Ver [Apéndice: Desconexión e par seguro STO](#) en la página 185.





Trazado de fallos

Contenido de este capítulo

Esta sección describe los problemas comunes y sus soluciones. Los indicadores LED se describen en [MicroFlexe150, indicadores](#) la página 127.

■ Diagnóstico de problemas

Si siguió todas las instrucciones de este manual en orden, no debería tener problemas para instalar el MicroFlex e150. Si tiene un problema, lea primero esta sección.

- En Mint WorkBench, utilice la herramienta de Registro de errores para los errores recientes y luego compruebe el archivo de ayuda.
 - Si no puede resolver el problema o el problema continúa, puede utilizar la función SupportMe.
-

■ Características de SupportMe

La función SupportMe está disponible a través del menú Ayuda o haciendo clic en el botón , en la barra de herramientas de movimiento. SupportMe se puede utilizar para reunir información que luego puede enviarse por correo electrónico, guardada como un archivo de texto; también se puede copiar a otra aplicación. El PC debe tener programas de correo electrónico para usar la función de correo electrónico. Si prefiere ponerse en contacto con el servicio técnico de ABB por teléfono o fax, los detalles de contacto se facilitan en la contraportada de este manual.

Tenga la siguiente información preparada:

- El número de serie de su MicroFlex e150 (si lo sabe).
- Abra el elemento de menú Ayuda, SupportMe en Mint WorkBench para ver los detalles sobre su sistema.
- El catálogo y números de especificación del motor que está usando.
- Una descripción clara de qué operación está intentando hacer, por ejemplo, intentando establecer comunicaciones con Mint WorkBench o intentando realizar un ajuste fino.
- Una descripción clara de los síntomas que puede observar, por ejemplo el LED de estado, los mensajes de error que se visualizan en el Mint WorkBench o errores notificados por las palabras clave de error de Mint `ERRORREADCODE` o `ERRORREADNEXT`.
- El tipo de movimiento generado en el eje del motor.
- Una lista de cualquier parámetro que haya configurado, por ejemplo los datos del motor que haya introducido/seleccionado usted en el asistente de puesta en servicio, los ajustes de ganancia generados durante el proceso de afinado y cualquier valor de ganancia que haya introducido usted mismo.

■ Apagado y reencendido del MicroFlex e150

El término "apagado y reencendido del MicroFlex e150" se utiliza en las secciones de Resolución de problemas. Desconectar la alimentación de 24 V, esperar a que el MicroFlex e150 se desconecte por completo (el LED de estado se apagará), y volver a aplicar entonces el suministro de 24 V.

MicroFlexe150, indicadores

■ LEDs de Ethernet

Los LEDs de Ethernet muestran la condición general de la interfaz de Ethernet una vez que la secuencia de inicio se ha completado. Los códigos LED cumplen con el estándar EtherCAT Technology Group (ETG) en el momento de la producción.



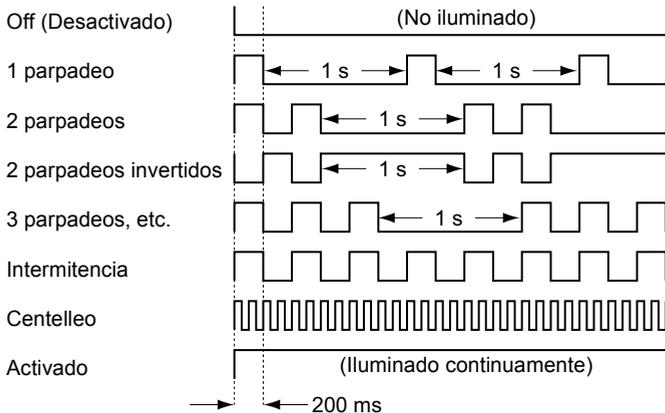
NET ERR (Rojo)																																									
	Desactivado: Sin errores o no está alimentado.																																								
	<p>Intermitencia:</p> <p>Configuración no válida de bandeja de entrada en BOOT. Configuración no válida de bandeja de entrada en PREOP. Configuración no válida del gestor de sincronización. Configuración no válida de salida. Configuración no válida de entrada. Configuración no válida del dispositivo de vigilancia. Configuración no válida de sincronización CC. Configuración no válida de memoria CC.</p>																																								
	<p>1 parpadeo:</p> <table border="0"> <tr> <td>Error indeterminado.</td> <td>Se hizo una vigilancia del historial.</td> </tr> <tr> <td>Sin memoria.</td> <td>No hay entradas y salidas válidas.</td> </tr> <tr> <td>Cambio de estado requerido no válido.</td> <td>Error fatal de sincronización.</td> </tr> <tr> <td>Estado requerido desconocido.</td> <td>No hay error de sincronización.</td> </tr> <tr> <td>Rutina de arranque no compatible.</td> <td>Error PLL.</td> </tr> <tr> <td>Firmware no válido.</td> <td>Error IO de sincronización CC.</td> </tr> <tr> <td>No hay entradas válidas disponibles.</td> <td>Error de desconexión por tiempo de sincronización CC.</td> </tr> <tr> <td>Sin salida válida.</td> <td>Tiempo de ciclo de sincronización CC no válido.</td> </tr> <tr> <td>Error de sincronización.</td> <td>Tiempo de ciclo Sync0 CC.</td> </tr> <tr> <td>Tipos de gestor de sincronización no válidos.</td> <td>Tiempo de ciclo Sync1 CC.</td> </tr> <tr> <td>El esclavo necesita un arranque en frío.</td> <td>Error EoE en buzón de mensajes.</td> </tr> <tr> <td>El esclavo necesita INIT.</td> <td>Error CoE en buzón de mensajes.</td> </tr> <tr> <td>El esclavo necesita PREOP.</td> <td>Error FoE en buzón de mensajes.</td> </tr> <tr> <td>El esclavo necesita SAFEOP.</td> <td>Error SoE en buzón de mensajes.</td> </tr> <tr> <td>Asignación de entrada no válida.</td> <td>Error VoE en buzón de mensajes.</td> </tr> <tr> <td>Asignación de salida no válida.</td> <td>Sin acceso EEPROM.</td> </tr> <tr> <td>Ajustes inconsistentes.</td> <td>Error EEPROM.</td> </tr> <tr> <td>FreeRun no es compatible.</td> <td>Esclavo reiniciado localmente.</td> </tr> <tr> <td>SyncMode no es compatible.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FreeRun necesita el modo 3 buffers.</td> <td></td> </tr> </table>	Error indeterminado.	Se hizo una vigilancia del historial.	Sin memoria.	No hay entradas y salidas válidas.	Cambio de estado requerido no válido.	Error fatal de sincronización.	Estado requerido desconocido.	No hay error de sincronización.	Rutina de arranque no compatible.	Error PLL.	Firmware no válido.	Error IO de sincronización CC.	No hay entradas válidas disponibles.	Error de desconexión por tiempo de sincronización CC.	Sin salida válida.	Tiempo de ciclo de sincronización CC no válido.	Error de sincronización.	Tiempo de ciclo Sync0 CC.	Tipos de gestor de sincronización no válidos.	Tiempo de ciclo Sync1 CC.	El esclavo necesita un arranque en frío.	Error EoE en buzón de mensajes.	El esclavo necesita INIT.	Error CoE en buzón de mensajes.	El esclavo necesita PREOP.	Error FoE en buzón de mensajes.	El esclavo necesita SAFEOP.	Error SoE en buzón de mensajes.	Asignación de entrada no válida.	Error VoE en buzón de mensajes.	Asignación de salida no válida.	Sin acceso EEPROM.	Ajustes inconsistentes.	Error EEPROM.	FreeRun no es compatible.	Esclavo reiniciado localmente.	SyncMode no es compatible.		FreeRun necesita el modo 3 buffers.	
Error indeterminado.	Se hizo una vigilancia del historial.																																								
Sin memoria.	No hay entradas y salidas válidas.																																								
Cambio de estado requerido no válido.	Error fatal de sincronización.																																								
Estado requerido desconocido.	No hay error de sincronización.																																								
Rutina de arranque no compatible.	Error PLL.																																								
Firmware no válido.	Error IO de sincronización CC.																																								
No hay entradas válidas disponibles.	Error de desconexión por tiempo de sincronización CC.																																								
Sin salida válida.	Tiempo de ciclo de sincronización CC no válido.																																								
Error de sincronización.	Tiempo de ciclo Sync0 CC.																																								
Tipos de gestor de sincronización no válidos.	Tiempo de ciclo Sync1 CC.																																								
El esclavo necesita un arranque en frío.	Error EoE en buzón de mensajes.																																								
El esclavo necesita INIT.	Error CoE en buzón de mensajes.																																								
El esclavo necesita PREOP.	Error FoE en buzón de mensajes.																																								
El esclavo necesita SAFEOP.	Error SoE en buzón de mensajes.																																								
Asignación de entrada no válida.	Error VoE en buzón de mensajes.																																								
Asignación de salida no válida.	Sin acceso EEPROM.																																								
Ajustes inconsistentes.	Error EEPROM.																																								
FreeRun no es compatible.	Esclavo reiniciado localmente.																																								
SyncMode no es compatible.																																									
FreeRun necesita el modo 3 buffers.																																									
	<p>2 parpadeos:</p> <p>Vigilancia de gestor de sincronización.</p>																																								

NET RUN (Verde)	
	Desactivado: Estado de INICIALIZACIÓN (o no alimentado).
	Intermitencia: Estado PRE-OPERATIVO. 1 parpadeo: Estado OPERATIVO SEGURO. 3 parpadeos: Identificación del dispositivo. Este estado puede ajustarse desde el maestro para localizar el dispositivo.
	Iluminada continuamente, no parpadea: El nodo se encuentra en el estado OPERATIVO. EtherCAT funciona normalmente.

Periodos de parpadeo del LED

El siguiente diagrama muestra las definiciones de los términos 'intermitencia', 'parpadeo' y "centelleo" utilizados en las secciones anteriores, tal como viene definido por EtherCAT Technology Group.

Definiciones de tiempo de parpadeo del LED:

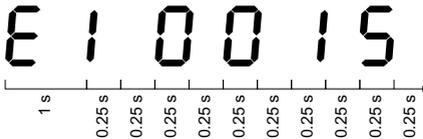


■ Pantalla de estado de accionamiento

La pantalla de estado de accionamiento indica errores e información de estado general del MicroFlex e150. Cuando se produce un error, el accionamiento visualiza una secuencia empezando por el símbolo E, seguido del código de error de cinco dígitos. Por ejemplo, se visualiza el código de error 10015:



Error de STO



El punto decimal a la derecha del número también se ilumina para indicar errores de STO. Para obtener una lista completa de códigos de error, abra el Mint WorkBench, pulse F1 y localice el manual de tratamiento de errores. Este contiene unos temas que relacionan los indicadores de visualización de estado de accionamiento y códigos de error básicos.

Pueden visualizarse los siguientes síntomas de información:

Símbolo	Descripción
— •	Accionamiento desactivado y una o las dos entradas STO no están alimentadas. El accionamiento debe ser habilitado antes de que la operación pueda continuar. Las dos entradas de STO deben alimentarse. Si se ha configurado una entrada de habilitación de accionamiento, también debe alimentarse.
—	Accionamiento deshabilitado. El accionamiento debe ser habilitado antes de que la operación pueda continuar. Si se ha configurado una entrada de habilitación de accionamiento, también debe alimentarse.
— — —	Suspender activo. Se ha emitido el comando Mint <i>SUSPEND</i> y está activo. El movimiento se adaptará a demanda cero mientras el comando esté activo.
— — — —	Carga de firmware (los segmentos se iluminan secuencialmente). Esta secuencia viene seguida de una secuencia numérica que representa la etapas de inicialización de firmware.
A	Mantener en modo analógico (HTA). El eje mantiene el modo analógico. Ver la palabra clave Mint <i>HTA</i> .
8	Accionamiento activado, pero al ralentí.
C	Puede moverse. Un perfil de leva está en progreso. Ver la palabra clave Mint <i>CAM</i> .
d	Parada. Hay un "movimiento" de parada (espera) en progreso. Ver la palabra clave Mint <i>MOVEDWELL</i> .
F	Cizalla móvil. Una cizalla móvil está en progreso. Ver la palabra clave Mint <i>FLY</i> .

Símbolo	Descripción
7	Modo de seguimiento. El accionamiento se encuentra en modo de seguimiento. Ver la palabra clave Mint FOLLOW.
h	A inicio. El accionamiento se dirige ahora a posición de inicio. Ver la palabra clave Mint HOME.
1	Movimiento incremental. Un movimiento incremental lineal está en progreso. Ver las palabras clave Mint INCA e INCR.
u	Desplazamiento. El accionamiento se desplaza salto a salto. Vea las palabras clave Mint JOG, JOGCOMMAND y los temas relacionados.
o	Movimiento de desplazamiento. Un movimiento de desplazamiento está en progreso. Ver la palabra clave Mint OFFSET.
o	Movimiento posicional. Un movimiento lineal está en progreso. Ver las palabras clave Mint MOVEA y MOVER.
9	Modo de par. El accionamiento se encuentra en modo de par. Ver las palabras clave Mint TORQUEREF, TORQUEREFSOURCE y los comandos relacionados.
5	Entrada de paro activa. Se ha emitido un comando Mint STOP o una entrada de parada opcional está activa.
7	Movimiento de referencia de velocidad. El accionamiento está bajo control de velocidad. Ver las palabras clave Mint VELREF y las palabras clave relacionadas.
2	Spline (Interpolación). Un movimiento de interpolación está en progreso. Ver la palabra clave Mint SPLINE y la palabra clave relacionada.

Los símbolos definidos por el usuario pueden visualizarse utilizando las palabras clave Mint LED y LEDDISPLAY.

■ Alimentación

El accionamiento no se inicia con alimentación de CA:

Compruebe que las fases de salida del motor no presenten cortocircuitos. El accionamiento encuentra un cortocircuito en una fase del motor y no se reiniciará hasta que se retire la alimentación de CA. Retire por completo la alimentación del accionamiento, corrija el cortocircuito y reinicie el accionamiento.

■ Comunicación

La pantalla de estado de accionamiento está desactivada:

- Compruebe que el suministro del circuito de control de 24 V CC se conecta correctamente al conector X2 y se activa.

La pantalla de estado de accionamiento muestra "r":

- El MicroFlex e150 está en modo de recuperación de firmware. Esto significa que no puede arrancar completamente, por lo tanto permitirá a Mint WorkBench descargar firmware desde el cuadro de diálogo del controlador de búsqueda.

Mint WorkBench es incapaz de detectar el MicroFlex e150:

- Asegúrese que el MicroFlex e150 reciba alimentación y que la pantalla de estado de accionamiento esté encendida (página [129](#)).
- Compruebe que el cable Ethernet o USB conecte el PC y el MicroFlex e150.
- Para las conexiones a Ethernet, compruebe que el interruptor DIP 4 esté en la posición ON para ajustar el modo de Ethernet estándar. Reinicie el MicroFlex e150 tras cambiar el interruptor DIP 4. Compruebe que el cable esté conectado al puerto E1 (el puerto más cercano al panel frontal).
- Compruebe que el puerto Ethernet del PC haya sido configurado correctamente para el funcionamiento del TCP/IP (ver [Configure el adaptador Ethernet del PC](#) en la página [97](#)).
- Inténtelo con un cable alternativo o con un puerto diferente del PC.
- Para las conexiones USB, compruebe que el cable esté conectado adecuadamente. Verifique que los terminales del enchufe del conector USB no estén dañados ni agarrotados. Compruebe que se haya instalado el driver del dispositivo USB; debe relacionarse un dispositivo "ABB USB Motion Product" en el Windows Device Manager, y el "MicroFlex e150" debe relacionarse en Dispositivos e Impresoras de Windows (Windows 7).

■ Mint WorkBench

La ventana Espía no se actualiza:

- La actualización del sistema ha sido desactivada. Vaya al elemento del menú Herramientas, Opciones, seleccione la pestaña Sistema y luego elija el Índice de actualización de sistema (se recomienda 500 ms).

No se puede comunicar con el controlador tras descargar el firmware.

- Tras la descarga del firmware, reinicie siempre el MicroFlex e150.

Mint WorkBench pierde contacto con el MicroFlex e150 al estar conectado mediante USB:

- Verificar que el MicroFlex e150 está alimentado.
- Compruebe que un dispositivo "ABB USB Motion Product" se relacione en el Windows Device Manager, y que "MicroFlex e150" se relacione en Dispositivos e Impresoras de Windows (Windows 7). Si no es así, podría haber un problema con la interfaz USB del PC.

■ **Ajuste**

No se puede habilitar el MicroFlex e150 porque existe un error 10010:

- Compruebe la entrada de habilitación de accionamiento, si está asignada, conectada y alimentada correctamente.

No se puede habilitar el MicroFlex e150 porque existe un error 10033, 10034 y/o 10035:

- Compruebe que las entradas de desconexión de par segura en los terminales X3 del conector 18 y 8 y 19 y 9 estén conectadas y alimentadas correctamente.

Cuando el MicroFlex e150 está habilitado se produce inestabilidad en el motor:

- Verificar que la carga está firmemente acoplada al motor.
- Utilizar el asistente de configuración de accionamiento del Mint WorkBench para confirmar que se han introducido los datos del motor correctos.
- Utilizar el asistente de autoajuste de Mint WorkBench para volver a ajustar el motor.
- Si el motor sigue inestable, seleccionar una vez más el asistente de autoajuste de Mint WorkBench. Hacer clic en Opciones.... En la pestaña de ancho de banda, desplazar los deslizadores de control de corriente y/o de velocidad y posición hasta una posición más lenta para seleccionar un ancho de banda inferior. Hacer clic en OK para salir y empezar entonces de nuevo el asistente de autoajuste.

■ **Ethernet**

No se puede conectar el accionamiento por TCP/IP:

- Compruebe que el adaptador Ethernet del PC haya sido configurado correctamente, como se describió en [Configure el adaptador Ethernet del PC](#) la página 97.
-

¿Cómo configuro mi administrador de EtherCAT para funcionar con el MicroFlex e150?

- Un archivo EtherCAT ESI (.xml) que describe el accionamiento al administrador de EtherCAT puede cargarse desde el controlador utilizando la herramienta de configuración Mint WorkBench Configuration.

No puedo controlar el MicroFlex e150 de mi administrador de EtherCAT

La fuente de referencia del accionamiento debe ajustarse para permitir al administrador de EtherCAT tomar el control del MicroFlex e150. Hay varias formas de hacerlo:

- Ajustar el parámetro `CONTROLREFSOURCESTARTUP` a "1" utilizando el visualizador de parámetros de Mint WorkBench o la ventana de Comandos, y reiniciar el accionamiento. Esto permitirá controlar el administrador cada vez que se ponga en marcha el MicroFlex e150.
 - Ajuste la fuente de ref. de control a "RT Ethernet (CiA402)" en el asistente de modo de funcionamiento de Mint WorkBench Operating o el asistente de puesta en servicio.
 - Haga clic en el botón Direct en la barra de herramientas de Mint WorkBench Motion y seleccione "RT Ethernet (DS402)" en el eje 0 desplegable.
 - Confirme que la fuente de referencia de todos los nodos controlados haya sido configurada como EtherCAT en el Asistente de modo de funcionamiento del Mint WorkBench y que el maestro esté configurado correctamente.
-

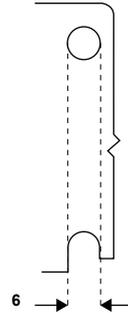
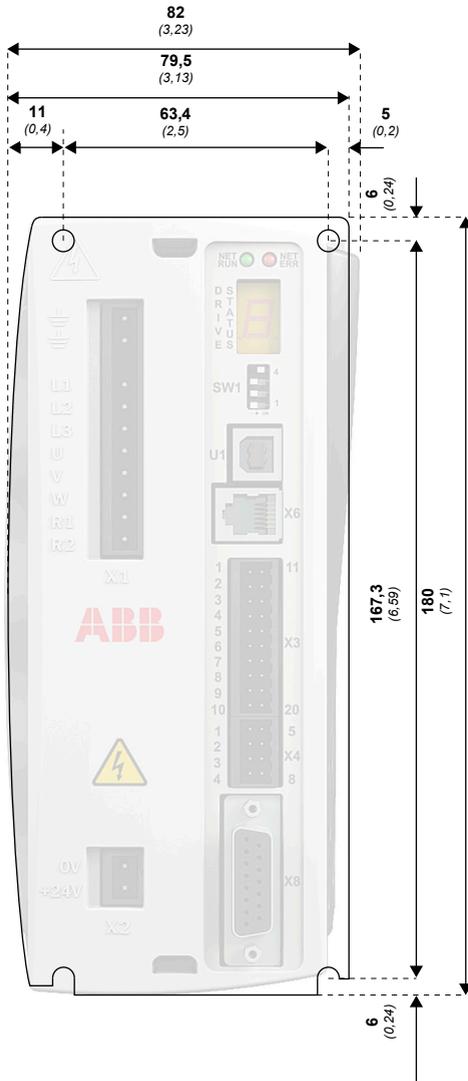


Datos técnicos

Contenido de este capítulo

El capítulo contiene las especificaciones técnicas del accionamiento; por ejemplo, los valores nominales, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos de la CE y otras marcas.

Esquemas mecánicos (todos los modelos)



Dimensiones indicadas en: **mm**
(pulgadas).

Profundidad: **157 mm** (6,2 pulgadas)

Peso: 3 A: 1,45 (3,2 lb)

6 A: 1,50 kg (3,3 lb)

9 A: 1,55 kg (3,4 lb)

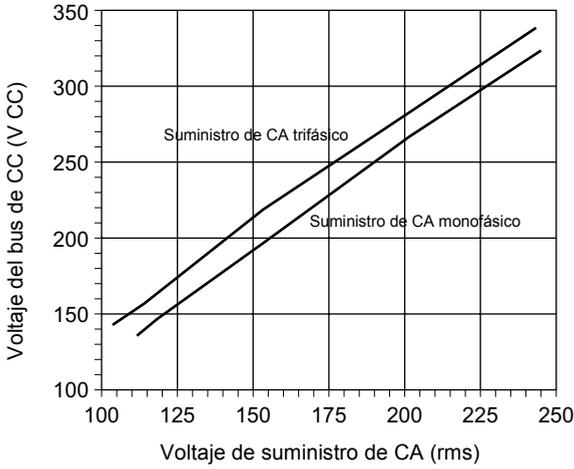
Especificaciones de la red de alimentación eléctrica

Se requiere fuente de alimentación de 115 - 230 V CA trifásica (categoría de sobrevoltaje EN 61010 III o inferior). Se requiere un filtro de alimentación de CA para satisfacer la directiva CE para la cual se verificó el MicroFlex e150 (ver [Identificación de la CE](#) en la página 162).

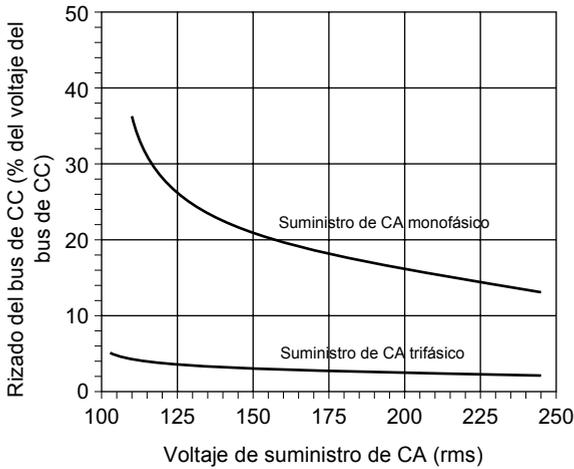
Descripción	Unidad	Entrada CA					
		1Φ			3Φ		
Voltaje de entrada nominal	V CA	115 o 230			115 o 230		
Voltaje de entrada mínimo		105*			105*		
Voltaje de entrada máximo		250			250		
Corriente de entrada nominal @ la corriente de salida especificada máxima	A	3 A	6 A	9 A	3 A	6 A	9 A
		7,5	15	22	4	8	12
Voltaje nominal CC de bus @ entrada de 230 V CA		305			321		
Frecuencia		De 48 a 63 Hz, valor nominal máximo de cambio 17%/s					
Desequilibrio					Máx. ± 3% de voltaje de entrada de fase a fase nominal		
Factor de alimentación fundamental		0,98 (a la carga nominal)					
Tipo de red		Sistemas TN (puestos a tierra). TN de esquina puesta a tierra y sistemas de IT (no puestos a tierra) no permitidos.					
Protección de corriente contra cortocircuito (UL 508C)		El accionamiento es adecuado para el uso en un circuito capaz de suministrar no más de 5000 amperios simétricos a 230 V cuando esté protegido por los fusibles indicados en la tabla de fusibles en la página 144.					

* El MicroFlex e150 funcionará a voltajes de entrada menores, a pesar de que el accionamiento se disparará si el voltaje de CC del bus cae por debajo de 50 V o del 60% del voltaje en vacío, cualquiera de las dos cosas que ocurra en primer lugar.

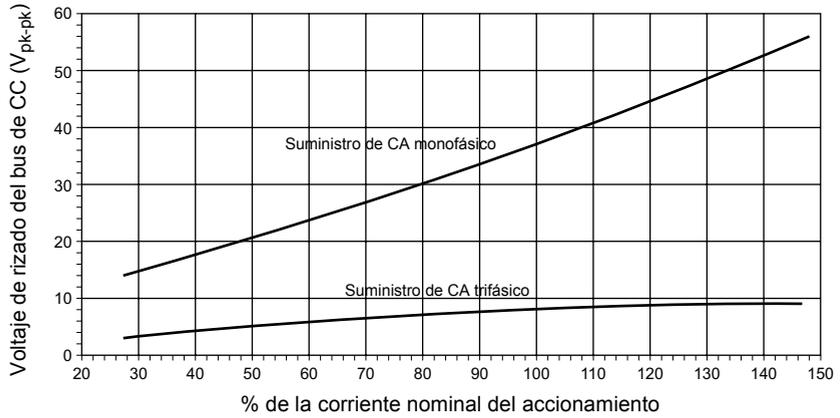
■ Efecto del voltaje de la alimentación de CA en el voltaje del bus de CC



■ Efecto del voltaje de alimentación de CA en el voltaje de rizado del bus de CC



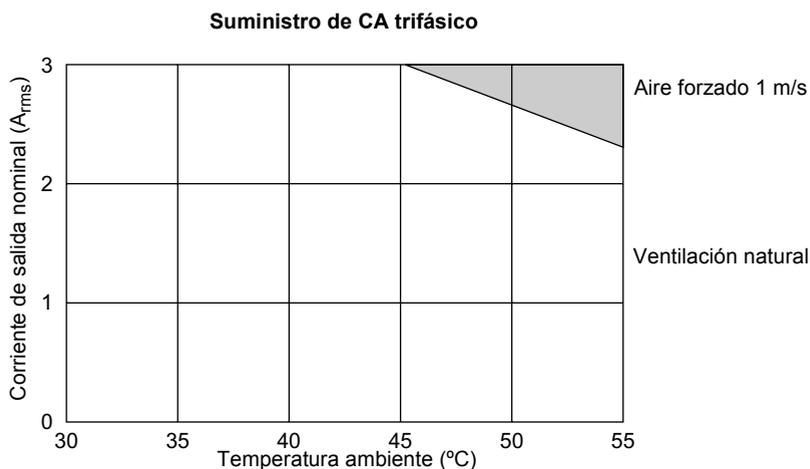
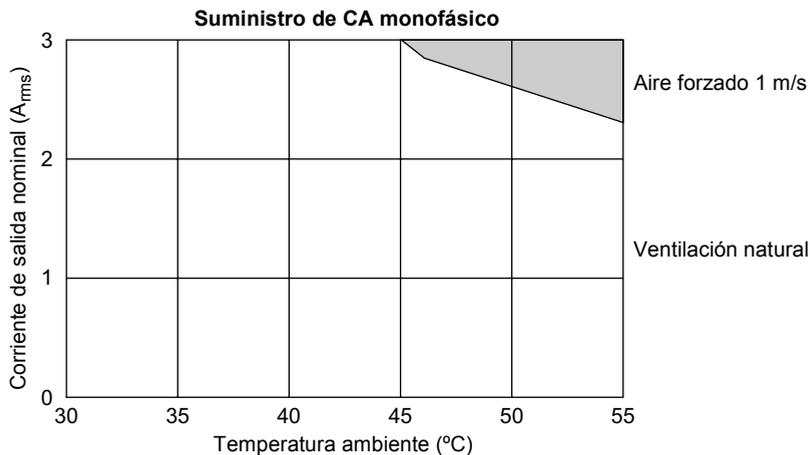
■ Efecto de la corriente de salida en el voltaje de rizado del bus de CC



Reducción de la temperatura

Las características de reducción suponen que el MicroFlex e150 está montado verticalmente sobre una placa de metal de 3 mm (o menos) de espesor. Si el MicroFlex e150 se monta sobre una placa de 10 mm, entonces las características de corriente mostradas abajo pueden incrementarse hasta un 7% si no hay ventilación forzada, o hasta el 15% si existe ventilación forzada. Ver también [Montaje y refrigeración](#) en la página 31.

■ Característica de reducción para los modelos 3 A (E152A03...):

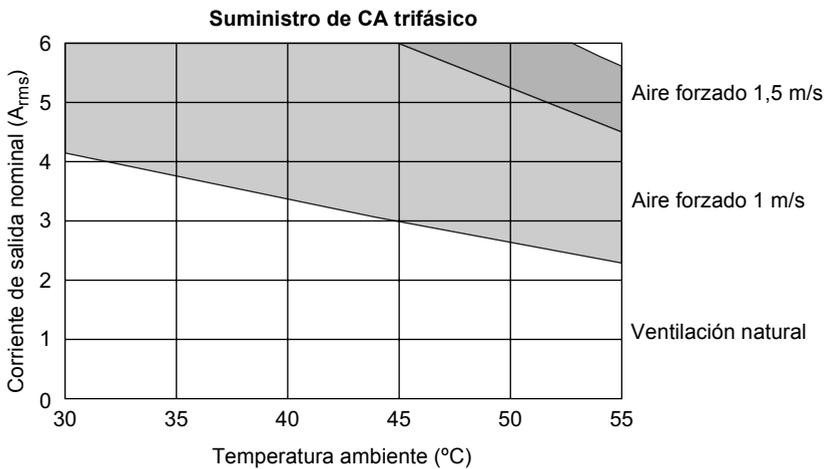
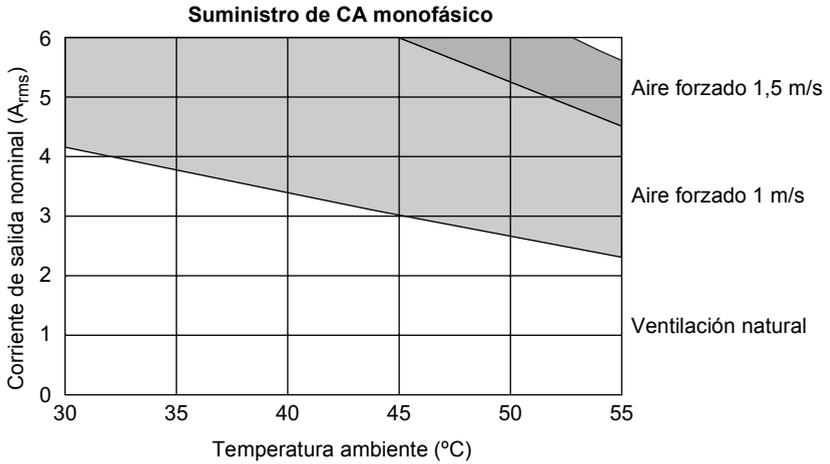


Notas:

Factor de alimentación de carga = 0,75

El límite de sobrecarga para los modelos E152A03... es de 6 A.

■ **Característica de reducción para los modelos 6 A (E152A06...):**

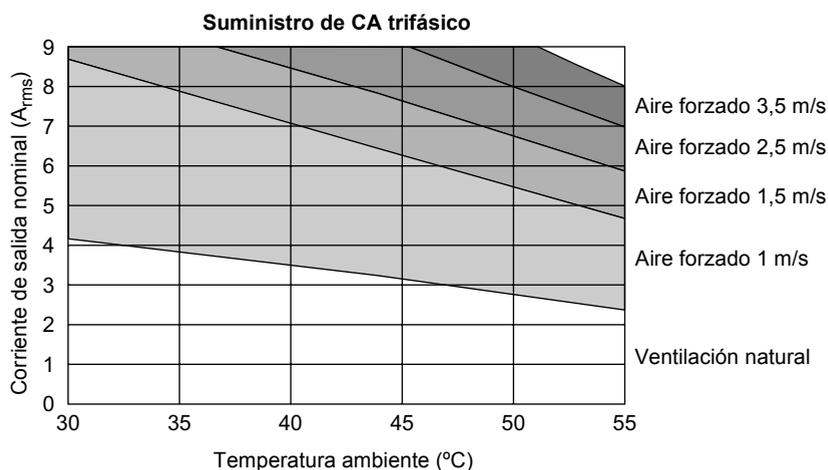
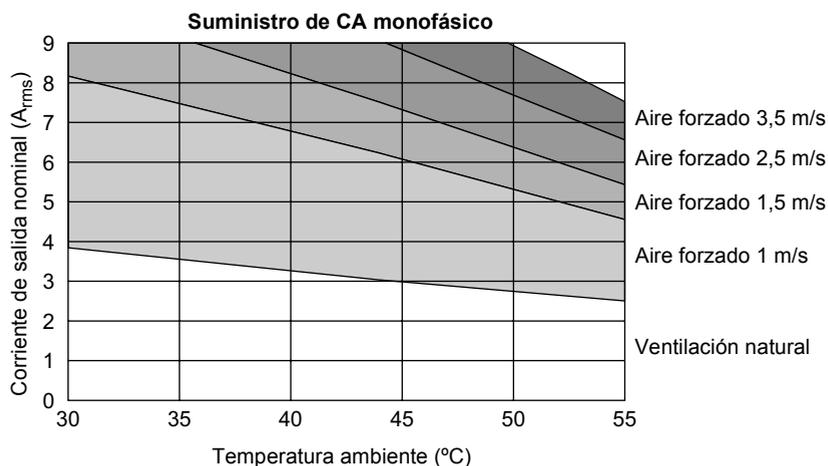


Notas:

Factor de alimentación de carga = 0,75

El límite de sobrecarga para los modelos E152A06... es de 12 A.

■ Característica de reducción para los modelos 9 A (E152A09...):



Notas:

Factor de alimentación de carga = 0,75

El límite de sobrecarga para los modelos E152A09... es de 18 A.

■ Disparos por sobretensión

El MicroFlex e150 contiene sensores de temperatura interna que harán que se dispare y deshabilite si la temperatura es superior a 80 $^{\circ}C$ (modelo 3 A) o 75 $^{\circ}C$ (modelos 6 A y 9 A). Este límite puede leerse utilizando la palabra clave `TEMPERATURELIMITFATAL` - ver el archivo de ayuda de Mint para más detalles.

■ **Disipación de calor**

Estas cifras suponen una eficiencia del accionamiento = 95% y un factor de potencia = 0,8:

Modelo MicroFlex e150	Disipación de calor (W)
3 A	50
6 A	101
9 A	151

Fusibles, seccionadores y tamaños de hilos recomendados

La tabla siguiente describe los seccionadores y fusibles recomendados para las conexiones de alimentación de CA y los tamaños de hilos adecuados para las conexiones de alimentación del motor y CA.

Número de catálogo de accionamiento	Corriente de salida continua (RMS)	Tipo de suministro de CA	Fusible de entrada	Seccionador (tipo C)	Calibre mínimo del hilo	
					AWG	mm ²
E152A03..	3 A	1Ø	Ferraz Shawmut: 6x32 serie FA, 10 A (W084314P) o BS88 2.5 URGS 10 A (N076648J)	10 A	14	2,0
		3Ø	Ferraz Shawmut: 6x32 serie FA, 8 A (V084313P) o BS88 2.5 URGS, 7 A (M076647J)	8 A	14	2,0
E152A06..	6 A	1Ø	Ferraz Shawmut: 6x32 serie FA, 20 A (A084318P) o BS88 2.5 URGS, 20 A (L097507J)	20 A	14	2,0
		3Ø	Ferraz Shawmut: 6x32 serie FA, 12,5 A (X084315P) o BS88 2.5 URGS, 12 A (P076649J)	12,5 A	14	2,0
E152A09..	9 A	1Ø	Ferraz Shawmut: BS88 2.5 URGS, 25 A (R076651J)	25 A	14	2,5
		3Ø	Ferraz Shawmut: 6x32 serie FA, 20 A (A084318P) o BS88 2.5 URGS, 20 A (L097507J)	20 A	14	2,0

Nota: Todos los calibres de hilos se basan en un hilo de cobre de 75 °C (167 °F) Podrán utilizarse hilos de menor calibre y mayor temperatura siguiendo el Código Nacional Eléctrico (NEC) y los códigos locales. Los fusibles son recomendados en base a 25 °C (77 °F) de temperatura ambiente, control de corriente máxima continua de salida y sin corrientes armónicas. Los hilos de tierra/masa deben ser del mismo calibre, o superior, a los hilos L1, L2 y L3.

Apagado y encendido de alimentación de entrada y corriente transitoria

Si se ha desconectado la alimentación de CA del MicroFlex e150, este deberá permanecer desconectado durante el período especificado antes de que se vuelva a aplicar:

Corriente nominal del MicroFlex e150	Periodo mínimo de retardo entre apagado y reencendido (segundos)
3 A	25
6 A	45
9 A	65

Este retardo permite que el circuito de protección de sobrecorrientes de entrada realice correctamente su función, asegurando que la corriente transitoria (típicamente 1,7 A) no supere la corriente especificada para el accionamiento. El hecho de apagar y reencender el accionamiento con una mayor frecuencia podría originar una corriente transitoria de entrada elevada y por tanto el mal funcionamiento de los seccionadores o fusibles del circuito. El hecho de no observar el período de retardo debido entre apagado y reencendido podría reducir el tiempo de vida del MicroFlex e150.

Período de descarga



¡ADVERTENCIA! Después de haber desconectado la alimentación de CA del MicroFlex e150, todavía pueden permanecer altas tensiones (superiores a 50 V CC) en las conexiones de los resistores de freno, hasta que la circuitería del bus de CC se haya descargado. Las altas tensiones permanecerán durante el período especificado en la siguiente tabla.

Corriente nominal de MicroFlex e150	Tiempo para que el bus de CC se descargue hasta 50 V o menos (máximo, segundos)
3 A	83
6 A	166
9 A	248

Filtros de alimentación eléctrica

Corriente nominal del MicroFlex e150	230 V CA, 1Ø	230 V CA, 1Ø
3 A	FI0015A00 + reactancia de línea * o FI0029A00 **	FI0018A00 *
6 A	FI0015A02 * o FI0029A00 **	FI0018A00 *
9 A	FI0029A00 **	FI0018A03 *

* Ver *Filtros EMC* empezando en la página 176 para obtener más información.

** Ver *Filtro de montaje de pie (solo monofásico)* en la página 175 para obtener más información.

Las fugas a tierra máximas del MicroFlex e150 es de 3,4 mA por fase (suministro de 230 V, 50 Hz). Este valor no incluye la fuga a tierra del filtro de alimentación de CA, que podría ser mucho mayor (ver *Filtros EMC* en la página 176).

24 V, alimentación de circuito de control (X2)

Descripción	Unidad	3 A	6 A	9 A
Voltaje de entrada nominal	V CC	24		
Voltaje de entrada mínimo	V CC	20		
Voltaje de entrada máximo	V CC	30		
Rizado máximo	%	±10		
Corriente de entrada típica (dispositivo de realimentación sin suministro)	A	0,5 - 0,6		
Corriente de entrada típica (dispositivo de realimentación con suministro)	A	0,6 - 0,8		
Corriente continua máxima @ 24 V CC	A	1		
Impulso de corriente a la conexión (típica) @ 24 V CC, 100 ms	A	4		

Potencia de salida del motor (X1)

Descripción	Unidad	3 A	6 A	9 A
Corriente de fase nominal	A_{rms}	3	6	9
Corriente de pico por fase para 3 s	A_{rms}	6	12	18
Salida nominal @ 230 V, 3 Φ	VA	1195	2390	3585
Voltaje de salida (línea-línea) @ Bus de V CC = 320 V	V_{rms}	0 - 230		
Frecuencia de salida	Hz	0 - 550		
Salida dV/dt en accionamiento, fase-fase en accionamiento, fase-tierra en el motor (con cable de 20 m), fase-fase en el motor (con cable de 20 m), fase-tierra	kV/ μ s	2 1,1 1,9 1,8		
Frecuencia nominal de conmutación	kHz	8,0		
Inductancia mínima del motor	mH	1		
Eficiencia	%	>95		

■ Ajuste de especificación de salida del motor

3 A		6 A		9 A	
200%, 3 s sobrecarga	300%, 3 s sobrecarga	200%, 3 s sobrecarga	300%, 3 s sobrecarga	200%, 3 s sobrecarga	300%, 3 s sobrecarga
3 A	2,5 A	6 A	5,25 A	9 A	7,5 A

Frenado (X1)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Umbral de conmutación nominal	V CC	conexión: 388, desconexión: 376
Potencia nominal (10% potencia de pico, r = 57 Ω)	kW	0,25
Potencia de pico (10% potencia de pico, r = 57 Ω)	kW	2,7
Corriente máxima de conmutación de frenado	A _{pk}	10
Resistencia de carga mínima	Ω	39
Inductancia mínima de carga	μH	100

■ Capacidad de frenado

La capacidad de frenado del MicroFlex e150 puede calcularse a partir de la siguiente fórmula:

$$E = \frac{1}{2} \times DC \text{ bus capacitance} \times \left((\text{Brake switching threshold})^2 - (\sqrt{2} \times \text{Supply voltage})^2 \right)$$

siendo el *Umbral de conmutación del freno* de 388 V. Ello proporciona los siguientes valores típicos:

Número de catálogo de MicroFlex e150	Capacitancia de bus de CC (μF)	Capacidad de freno (J)	
		Suministro de 115 V CA	Suministro de 230 V CA
E152A03...	560	34,7	12,5
E152A06...	1120	69,4	25
E152A09...	1680	104,2	37,6

■ Selección resistencia de frenado

Los siguientes cálculos han sido utilizados para estimar el tipo de resistor de frenado que se requerirá para la aplicación. Se requiere alguna información básica para completar los cálculos. Recuerde usar el escenario del peor caso posible la aplicación, para asegurarse de que no se subestima la potencia de frenado. Por ejemplo, utilice:

- La velocidad del motor máxima posible.
- La inercia máxima.
- El tiempo de desaceleración mínimo.
- El tiempo de ciclo mínimo.

Requerimiento	Introducir valor aquí
<p>a) Velocidad inicial del motor, antes de que se inicie la desaceleración, en radianes por segundo.</p> <p><i>Multiplique las RPM por 0,1047 para obtener radianes por segundo.</i></p>	<p>Velocidad inicial del motor:</p> <p>U = _____ rad/s</p>
<p>b) Velocidad final del motor tras haber finalizado la desaceleración, en radianes por segundo.</p> <p><i>Multiplique las RPM por 0,1047 para obtener radianes por segundo. Este valor será cero si la carga va a detenerse.</i></p>	<p>Velocidad final del motor:</p> <p>V = _____ rad/s</p>
<p>c) El tiempo de desaceleración desde la velocidad inicial a la velocidad final, en segundos.</p>	<p>Tiempo de desaceleración</p> <p>D = _____ s</p>
<p>d) Tiempo total de ciclo (esto es, con qué frecuencia se repite el proceso), en segundos.</p> <p>Ver Ciclo de trabajo en la página 152.</p>	<p>Tiempo de ciclo:</p> <p>C = _____ s</p>
<p>e) Inercia total.</p> <p>Se trata de la inercia total vista por el accionamiento, teniendo en cuenta la inercia del motor, la inercia de carga y los engranajes. Utilice la herramienta Autotune del Mint WorkBench para ajustar el motor, con la carga fijada, para determinar el valor. Este se visualizará en kg m² en la herramienta Autotune. Si ya conoce la inercia del motor (a partir de las especificaciones del motor) y la inercia de la carga (mediante cálculo) introduzca aquí el valor total.</p> <p><i>Multiplique kg cm² por 0,0001 para obtener kg m².</i></p> <p><i>Multiplique lb-pies² por 0,04214 para obtener kg m².</i></p> <p><i>Multiplique lb-pulgadas-s² por 0,113 para obtener kg m².</i></p>	<p>Inercia total:</p> <p>J = _____ kg m²</p>

■ Energía de frenado

La energía de frenado a disipar, E, es la diferencia entre la energía inicial del sistema (antes de que empiece la desaceleración) y la energía final del sistema (después de que haya finalizado la desaceleración). Si el sistema se lleva a la condición de reposo, la energía final es cero.

La energía de un objeto rotativo viene dada por la fórmula:

$$E = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$$

siendo E la energía, J el momento de inercia, y ω es la velocidad angular.

La energía de frenado, que es la diferencia entre la energía inicial y la energía final, es por tanto:

$$\begin{aligned} E &= \left(\frac{1}{2} \times J \times U^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times J \times V^2 \right) \\ &= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2) \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ J (julios)} \end{aligned}$$

Calcular E utilizando los valores para J, U y V introducidos en la tabla en la página 149. Si E es inferior a la capacidad de frenado del accionamiento (vea [Capacidad de frenado](#) en la página 148), no se requiere un resistor de freno.

Si E es superior a la capacidad de frenado del accionamiento, continuar entonces en la sección siguiente para calcular la frenada y la disipación de potencia media.

■ Potencia de frenado y potencia media

La potencia de frenado, P_r , es la velocidad a la que se disipa la energía de frenado. Esta velocidad está definida por el período de desaceleración, D. Cuanto más corto sea el período de desaceleración, mayor será la potencia de frenado.

$$\begin{aligned} P_r &= \frac{E}{D} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (vatios)} \end{aligned}$$

Los resistores mostrados en la tabla siguiente pueden resistir breves sobrecargas, la disipación de potencia media, P_{av} , no debe superar la potencia nominal especificada. La disipación de potencia media viene determinada por la proporción del tiempo de ciclo de aplicación C utilizado en el frenado. Cuanto mayor sea la proporción del tiempo utilizado para frenar, mayor será la disipación de potencia media.

$$\begin{aligned} P_{av} &= P_r \times \frac{D}{C} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (vatios)} \end{aligned}$$

■ Elección de la resistencia de frenado

P_{av} es el valor a utilizar cuando se evalúa qué resistor de frenado utilizar. Sin embargo, se recomienda un margen de seguridad de 1,25 para asegurar que el resistor trabaja dentro de sus límites*, por tanto:

$$\text{Potencia nominal del resistor requerida} = 1,25 \times P_{av}$$

$$= \text{_____ W (vatios)}$$

El rango de resistores de frenado adecuados se muestra en la tabla siguiente. Escoja el resistor que tenga una potencia nominal equivalente o superior al valor calculado anteriormente.

Pieza	Resistencia	Especificación de potencia
RGJ139	39 Ω	100 W
RGJ160	60 Ω	100 W
RGJ260	60 Ω	200 W
RGJ360	60 Ω	300 W



¡ADVERTENCIA! La resistencia de freno debe ser de 39 Ω o mayor para garantizar que no se supere la corriente de conmutación de regeneración máxima del accionamiento (10 A). Si no se respeta la resistencia mínima el accionamiento puede verse dañado. Ver Freno (X1) en la página 148.

Las dimensiones de los resistores de frenado se indican en [Resistencias de frenado](#) en la página 179.

* Los resistores de freno enumerados en la tabla anterior pueden resistir una breve sobrecarga de 10 veces la potencia especificada durante 5 segundos. Sírvanse contactar con ABB si se requieren especificaciones de potencia mayores.

■ Derrateo de la resistencia de frenado

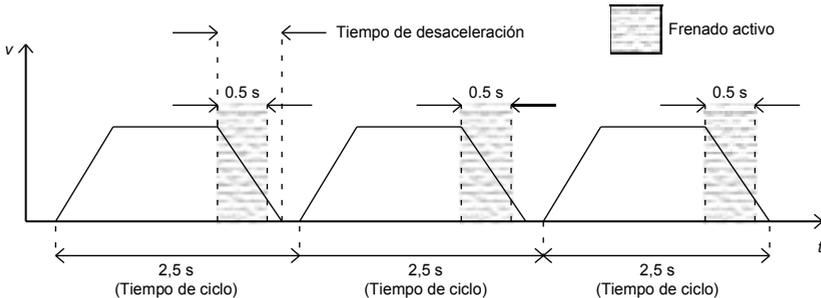
Los resistores de frenado mostrados en la tabla anterior pueden conseguir trabajar bajo la potencia especificada cuando tienen montado un disipador térmico. Al aire libre deberá aplicarse la reducción correspondiente. Además, a temperaturas ambiente superiores a 25 °C (77 °F), se aplicará una reducción de temperatura.

Número de pieza del resistor	Potencia nominal (W)	Al aire libre	En el disipador de calor
RGJ139 RGJ160	100	Reducción lineal de potencia desde: 80% @ 25 °C (77 °F) a 70% @ 55 °C (113 °F)	Reducción lineal de potencia desde: 100% @ 25 °C (77 °F) a 88% @ 55 °C (113 °F) Disipador de calor típico: 200 mm x 200 mm x 3 mm
RGJ260 RGJ360	200 300	Reducción lineal de potencia desde: 70% @ 25 °C (77 °F) a 62% @ 55 °C (113 °F)	Reducción lineal de potencia desde: 100% @ 25 °C (77 °F) a 88% @ 55 °C (113 °F) Disipador de calor típico: 400 mm x 400 mm x 3 mm

■ Ciclo de trabajo

El ciclo de trabajo de frenado es la cantidad de tiempo necesario para el frenado como proporción del tiempo de ciclo de aplicación total. Por ejemplo, el diagrama siguiente muestra un sistema que ejecuta un perfil de movimiento trapezoidal, con frenado durante parte de la fase de desaceleración.

El ciclo de trabajo de frenado es de 0,2 (0,5 segundos de frenado/2,5 segundos de tiempo de ciclo):



Entrada/Salida

■ Entradas analógicas AIN0, AIN1 (X4)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Tipo		Diferencial
Rango de voltaje de modo común	V CC	±10
Rechazo en modo común	dB	40
Impedancia de entrada	kΩ	60
Resolución de entrada ADC (Convertidor analógico-digital)	bits	12 (incluye el símbolo de bit)
Resolución equivalente	mV	±4,9
Intervalo de muestreo	μs	1000 (Mint) 250 (Bucle de control)

■ Salida analógica AOUT0 (X4)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Tipo		Bipolar
Rango de voltaje de salida	V CC	±10
Corriente de salida (máxima)	mA	1
Resolución de salida DAC	bits	12 (incluye el símbolo de bit)
Resolución equivalente	mV	±4,9
Intervalo de actualización	ms	1

■ Entradas digitales STO1, STO2 (X3)

Ver [Datos técnicos: Entradas digitales STO1, STO2 \(X3\)](#) en la página 189.

■ Entradas digitales DIN0, DIN3 (X3)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Tipo		Entradas optoaisladas
Voltaje de entrada	V CC	
Nominal		24
Mínimo		12
Máximos		30
Activo		> 12
Inactivo		< 2
Corriente de entrada (máxima, por entrada)	mA	50
Intervalo de muestreo	ms	1
Anchura mínima de pulso	µs	5

■ Entradas digitales DIN1, DIN2 - alta velocidad (X3)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Tipo		Entradas optoaisladas
Voltaje de entrada	V CC	
Nominal		24
Mínimo		12
Máximo		30
Activo		> 12
Inactivo		< 2
Corriente de entrada (máxima, por entrada)	mA	20
Intervalo de muestreo	ms	1
Anchura mínima de pulso	ns	250
Tiempo mínimo de paso	ns	250
Tiempo mínimo de intervalo	ns	250
Tiempo de configuración de entrada de dirección.	ns	100
Tiempo de espera de entrada de dirección	ns	100

■ **Entradas digitales DIN4 - DIN9 (OPT1)**

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Tipo		Entradas optoaisladas
Voltaje de entrada	V CC	
Nominal		24
Mínimo		12
Máximo		30
Activo		> 12
Inactivo		< 2
Corriente de entrada (máxima, por entrada)	mA	50
Intervalo de muestreo	ms	1
Anchura mínima de pulso	µs	5

■ **Salidas digitales DOUT0 (estado), DOUT1, DOUT2 (X3)**

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Suministro de usuario (máximo)	V CC	28
Corriente de salida (máxima)	mA	100
Fusible		
Corriente aproximada de disparo	mA	200
Tiempo de restablecimiento	s	< 20
Intervalo de actualización	ms	1

■ **Salidas digitales DOUT3 - DOUT6 (OPT1)**

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Suministro de usuario (máximo)	V CC	28
Corriente de salida (máxima)	mA	100
Fusible		
Corriente aproximada de disparo	mA	200
Tiempo de restablecimiento	s	< 20
Intervalo de actualización	ms	1

■ Interfaz del encoder incremental (X8)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Interfaz del encoder		Diferencial RS422 A/B, índice Z
Frecuencia de entrada máxima (cuadratura)	MHz	8
Entradas Hall		RS422 A/B Diferencial
Suministro de energía de salida a encoder		5 V CC ($\pm 7\%$), 400 mA máx.
Longitud máxima del cable recomendada		30,5 (100 pies)

■ Encoder de interfaz BiSS (X8)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Interfaz del encoder BiSS		Datos diferenciales y reloj
Modo operativo (motores Baldor)		Giro o multigiro. Puede ser compatible una amplia gama de dispositivos. Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico de ABB antes de seleccionar un dispositivo.
Suministro de energía de salida al encoder		5 V CC ($\pm 7\%$), 400 mA máx.*
Longitud máxima del cable recomendada		30,5 (100 pies)

■ Interfaz del encoder SSI (X8)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Interfaz del encoder SSI		Datos diferenciales y reloj
Modo operativo (motores Baldor)		Única vuelta. Resolución de posicionamiento hasta 262144 conteos/rev (18-bit)
Suministro de energía de salida a encoder		5 V CC ($\pm 7\%$), 400 mA máx.*
Longitud máxima del cable recomendada		30,5 (100 pies)

* Corriente total para este encoder y encoder incremental extra que se puede conectar simultáneamente (ver página 88).

■ Interfaz de encoder SinCos/EnDat (X8)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Interfaz de encoder absoluto		Entradas diferenciales y entrada de datos entradas y entrada de datos
Modo operativo (motores Baldor)		Giro o multigiro. 512 o 2048 ciclos Sin/Cos por giro, con resolución de posicionamiento absoluto de hasta 65536 pasos. (Son compatibles muchas otras especificaciones del encoder - contactar con ABB.)
Suministro de energía de salida a encoder		5 V CC ($\pm 7\%$), 400 mA máx.*
Longitud máxima del cable recomendada		30,5 (100 pies)

■ Encoder de interfaz Smart Abs (X8)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Interfaz del encoder Smart Abs		Datos diferenciales
Modo operativo (motores Baldor)		Giro o multigiro. Puede ser compatible una amplia gama de dispositivos. Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico de ABB antes de seleccionar un dispositivo.
Suministro de energía de salida al encoder		5 V CC ($\pm 7\%$), 400 mA máx.*
Longitud máxima del cable recomendada		30,5 (100 pies)

* Corriente total para este encoder y encoder incremental extra que se puede conectar simultáneamente (ver página 88).

■ Interfaz Ethernet (E1, E2)

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Señal		2 pares trenzados, magnéticamente aislados
Protocolos		EtherCAT® & TCP/IP
Velocidad de transmisión de bits	Mbit/s	100

Condiciones ambientales

Descripción	Unidad	Todos los modelos		
		°C	°F	
Rango de temperatura de funcionamiento		°C	°F	
Mínimo	V CC	+0	+32	
Máximo		+45	+113	
Reducción		Ver <i>Reducción de la temperatura</i> en la página 140.	Ver <i>Reducción de la temperatura</i> en la página 140.	
Rango de temperatura de almacenamiento		-40 a +85	-40 a +185	
Humedad (máxima)	%	93		
Flujo forzado de aire de refrigeración (vertical, de abajo arriba)	m/s	3 A	6 A	9 A
		No se requiere	1	2,5
Altitud de instalación máxima (por encima del nivel del mar medio)	m	1000 Borrar 1,1%/100 m por encima de 1000 m		
	pies	3300 Borrar 1,1%/330 pies por encima de 3300 pies		
Descarga		10 G		
Vibración		1 G, 10-150 Hz		

Normas aplicables

MicroFlex e150 cumple las normas siguientes.

■ Estándares de diseño y verificación

UL508C: Equipo convertidor de energía.

UL840: Coordinación de aislamiento incluyendo distancias de separación y de desplazamiento para equipos eléctricos.

EN 61800-5-1:2007 Sistemas de accionamiento de energía eléctrica de velocidad ajustable. Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos.

EN 60529:1991 + A1:2000 Grados de protección ofrecidos por los alojamientos.

EN 61800-3:2004 Compatibilidad electromagnética. Cuando se instala bajo las directrices de este manual, el MicroFlex e150 satisface la categoría C2 de límites de emisión y los requisitos de inmunidad de "segundo entorno" definidos en esta norma.

■ Estándares de pruebas medioambientales:

EN 60068-1:1994 Ensayos ambientales, generales y directrices.

EN 60068-2-1:2007 Pruebas medioambientales, Prueba A. Frío.

EN 60068-2-2:2007 Pruebas medioambientales, Prueba B. Calor seco

EN 60068-2-6:2008 Pruebas medioambientales, Prueba Fc. Vibración (sinusoidal).

EN 60068-2-27:2009 Pruebas medioambientales, Prueba Ea. Descarga.

EN 60068-2-30:2005 Pruebas medioambientales, Prueba Db Calor húmedo, cíclico.

EN 60068-2-31:2008 Pruebas medioambientales, Prueba Ec. Descargas por manipulación dura

EN 60068-2-78:2001 Pruebas medioambientales, Prueba de cabina Calor húmedo, estado estable.

■ Normas de seguridad de funcionamiento:

IEC 61508:2010 Seguridad de funcionamiento de los sistemas electrónicos programables/electrónicos/eléctricos relacionados con la seguridad.

IEC 61800-5-2:2007 Sistemas de accionamiento de energía eléctrica de velocidad ajustable. Requisitos de seguridad, funcionamiento.

EN ISO 13849-1:2008 Seguridad de la maquinaria: Partes de los sistemas de control relacionadas con la seguridad; principios básicos.

IEC 62061:2005 Seguridad de la maquinaria: Seguridad de funcionamiento de los sistemas de control electrónico programable, electrónico y eléctrico relacionados con la seguridad.

Grado de protección

El MicroFlex e150 cumple la norma EN 60529, IP20 siempre que el conector X1 esté protegido.

Con fines de UL, el MicroFlex e150 se define como servo-amplificador de tipo abierto, monofásico o trifásico, de eje único.

El accionamiento debe instalarse en un armario para cumplir los requisitos de blindado de los contactos. El acceso al armario debería estar restringido al personal de mantenimiento que haya recibido formación.

NOTA: La superficie superior de los armarios/alojamientos a los que puede accederse cuando se active el equipo cumplirán al menos el requisito de tipo de protección IP3x con referencia solo al acceso vertical.

Identificaciones

Ver también [Identificación de la CE](#) en la página 162 para obtener recomendaciones generales para el cumplimiento con la CE.



■ Marcado “C-Tick”



El marcado "C-tick" es obligatorio en Australia y Nueva Zelanda. Se ha pegado una etiqueta "C-tick" en cada convertidor para verificar el cumplimiento de la normativa relevante (IEC 61800-3, *Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de prueba específicos*), según el Trans-Tasman Mutual Recognition Arrangement (TTMRA).

■ Marcado RCM



El marcado RCM está en trámite para el convertidor.

■ Marcado WEEE



De acuerdo con los requisitos de la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se proporciona la siguiente información.

Este símbolo indica que el producto no se debe desechar con otros residuos generales. Es su responsabilidad desechar los residuos de sus aparatos eléctricos y electrónicos. Para ello, depositelos en un punto de recogida adecuado para su reciclaje. Recopilar y reciclar por separado los residuos de sus equipos ayuda a conservar los recursos naturales y garantiza que se reciclen de forma que la salud humana y el medioambiente estén protegidos. Si desea más información sobre dónde puede reciclar sus residuos, póngase en contacto con sus autoridades locales.

■ Conformidad RoHS

El MicroFlex e150 cumple los requisitos de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 sobre la limitación del uso de determinadas sustancias peligrosas en los equipos eléctricos y electrónicos. La declaración RoHS 3AXD10000377752 está disponible en www.abb.com/drives.

Materiales

Alojamiento del accionamiento	Cubierta lateral: PC+ABS-FR Bayblend FR3010 Negro Cubierta delantera: PC/ABS GN-5001RFH Luz gris Lupoy RAL9002 Disipador de calor: Fundición de aluminio LM6
Paquete	Caja de cartón
Eliminación	Todas las piezas metálicas pueden reciclarse. Las piezas de plástico pueden reciclarse o quemarse bajo circunstancias controladas, de acuerdo con las normativas locales. La mayoría de las piezas reciclables están marcadas con marcas de reciclaje. Los condensadores de CC electrolíticos y el módulo de alimentación integrado están clasificados como residuos peligrosos en la UE y deben retirarse y manipularse de acuerdo con las normativas locales.

Identificación de la CE

Se ha puesto una marca de la CE al accionamiento para verificar que la unidad sigue las disposiciones de las directrices europeas, de EMC y de maquinaria.

■ Cumplimiento de la directiva EMC europea

La directiva EMC define los requisitos para inmunidad y emisiones de los equipos eléctricos utilizados en la Unión Europea. La norma de productos EMC EN 61800-3 cubre los requisitos indicados para los accionamientos. Vea la sección [Cumplimiento de la norma EN 61800-3](#) siguiente.

Cumplimiento de la norma EN 61800-3

■ Definiciones

EMC significa **Compatibilidad Electromagnética**. Es la capacidad de los equipos eléctricos/electrónicos para funcionar sin problemas en un entorno electromagnético. Asimismo, el equipo no debe molestar ni interferir con ningún otro producto ni sistema de su localidad.

El primer entorno incluye los establecimientos conectados a una red de baja tensión que ofrece suministro a los edificios utilizados para fines domésticos.

El segundo entorno incluye los establecimientos conectados a una red que no ofrece suministro a instalaciones domésticas.

Accionamiento de categoría C2: accionamiento con un voltaje nominal inferior a 1000 V y que sólo debe ser instalado y puesto en marcha por un profesional cuando se utilice en el primer entorno. **Nota:** Un profesional es una persona u organización que tiene las aptitudes necesarias en las instalación y/o puesta en marcha de sistemas de accionamiento de energía, incluyendo sus aspectos de EMC.

Accionamiento de categoría C3: accionamiento con un voltaje nominal de 1000 V y destinado al uso en el segundo entorno y no destinado al uso en el primer entorno.

■ Categoría C2

El accionamiento cumple la norma con las disposiciones siguientes:

1. El accionamiento está equipado con un filtro EMC adecuado; ver [Filtros de alimentación eléctrica](#) en la página 146.
2. Los cables del motor y control se seleccionan de la forma especificada en este manual.
3. El accionamiento se instala de acuerdo con las instrucciones dadas en este manual.
4. La longitud máxima del cable es de 30 metros.

¡ADVERTENCIA! El accionamiento puede ocasionar interferencias de radio si se utiliza en entornos residenciales o domésticos. Se requiere que el usuario tome medidas para evitar las interferencias, además de los requisitos para la conformidad con la CE relacionadas anteriormente, si es necesario.

■ Categoría C3

El accionamiento cumple la norma con las disposiciones siguientes:

1. El accionamiento está equipado con un filtro EMC adecuado; ver [Filtros de alimentación eléctrica](#) en la página 146.
2. Los cables del motor y control se seleccionan de la forma especificada en este manual.
3. El accionamiento se instala de acuerdo con las instrucciones dadas en este manual.
4. La longitud máxima del cable es de 30 metros.

¡ADVERTENCIA! Un accionamiento de categoría C3 no ha sido diseñado para su uso en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Es de esperar la presencia de interferencias por radiofrecuencia si se utiliza el accionamiento en dicha red.

Cumplimiento de la directiva de maquinaria europea

Este accionamiento relacionado con la seguridad cumple los requisitos de la directiva de maquinaria de la Unión Europea para un componente de seguridad destinado a integrarse en la maquinaria. El cumplimiento con la directiva de maquinaria se ha verificado de acuerdo con las normas IEC 61800-5-2:2007, EN ISO 13849-1:2008, IEC 62061:2005, y IEC 61508:2010 piezas 1 y 2. El accionamiento ha sido diseñado, construido y equipado de forma que cuando se instala siguiendo las instrucciones de este manual, pueden prevenirse todos los

riesgos de naturaleza eléctrica. El accionamiento cumple la norma EN 61800-5-1 que especifica los requisitos de seguridad en términos eléctricos, térmicos y energéticos.

Nota: El montador final de la maquinaria debe tomar las precauciones necesarias para prevenir todos los riesgos de naturaleza eléctrica al integrar este equipo. Las especificaciones generales para el diseño de los equipos eléctricos de la maquinaria se dan en las normas EN 60204-1 y EN 60204-11. Las especificaciones para los equipos eléctricos también se dan en muchas normas para categorías específicas de maquinaria.

■ **Validación del funcionamiento de la función de desconexión de par segura.**

Ver [Apéndice: Desconexión e par seguro STO](#) en la página 185.

Marcas de UL

El MicroFlex e150 tiene la homologación C-UL US (archivo NMMS.E470302) solo cuando se utiliza junto con la bandeja de ventilación opcional (referencia FAN001-024; ver la página 174). La aprobación es válida con voltajes nominales. Cuando se utiliza sin bandeja de ventilación opcional, FAN001-024, el MicroFlex e150 se reconoce mediante UL.

■ Lista de verificación UL

- El accionamiento se utilizará en un entorno interior, controlado y calefactado. Asimismo, deberá instalarse bajo condiciones de aire limpio de acuerdo con la clasificación del recinto. El aire de refrigeración debe ser limpio y estar libre de materiales corrosivos y polvo conductor de la electricidad. Ver la página 158.
 - La temperatura ambiente máxima es de 45 °C (113 °F) a la corriente nominal. La corriente se reduce para 45 a 55 °C (113 a 131 °F).
 - El accionamiento es apto para su empleo en un circuito capaz de entregar no más de 5000 amperios rms simétricos, 230 V máximo. El amperaje nominal se basa en pruebas realizadas de acuerdo con la norma UL 508C.
 - El rango de los cables situados en el circuito del motor debe resistir al menos 75 °C (167 °F) en instalaciones bajo cumplimiento de requisitos UL.
 - Utilizar únicamente conductores de cobre.
 - El cable de entrada debe protegerse con fusibles. No deben utilizarse seccionadores sin fusibles en los Estados Unidos. La página 144 relaciona los fusibles IEC que son adecuados para aplicaciones de UL. Para seccionadores adecuados, contactar con el representante local de ABB.
 - Para la instalación en los Estados Unidos, deberá proveerse protección para cada rama del circuito de acuerdo con el Código Nacional Eléctrico (NEC) así como con cualquier otro código local aplicable. Para satisfacer este requerimiento, deben emplearse fusibles bajo clasificación UL.
 - Para la instalación en Canadá, deberá proveerse protección para cada rama del circuito de acuerdo con el Código Eléctrico Canadiense así como de acuerdo a cualquier otro código provincial aplicable. Para satisfacer este requerimiento, deben emplearse fusibles bajo clasificación UL.
 - El accionamiento incorpora protección frente a sobrecarga de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (NEC).
-

Certificado de prueba de conformidad con EtherCAT

Certificate EtherCAT Conformance Test



ABB Oy

Hiomotie 13, P.O.Box 184, FI-00381 Helsinki, Finland

EtherCAT Technology Group hereby confirms the above named company that the following device is successfully **EtherCAT Conformance Tested**.

Device under Test

Product Name:	MicroFlex e150
Product Code:	0x2BC
Revision Number:	0x164A

Assigned Vendor ID:	0xB7
Test Report Number:	0xB7_001
EtherCAT Test Center:	Beckhoff Automation GmbH, Nuremberg, Germany

The following tests were performed:

- EtherCAT Protocol Test (CTT Ver.1.20.52.0)
- Indicator Test
- Labeling Test
- Interoperability Test

Nuremberg, March 14, 2012



Martin Rostan, Executive Director
EtherCAT Technology Group

Sistema de control

El MicroFlex e150 puede utilizar dos configuraciones principales de control:

- Servo (Posición).
- Servopar (Corriente).

La configuración se selecciona utilizando la palabra clave Mint `CONFIG` (objeto 5000h) o utilizando el asistente de configuración del sistema Mint WorkBench. Cada configuración admite diferentes modos de control, seleccionados utilizando el elemento de menú Herramientas, Modo de Control o empleando la palabra clave `CONTROLMODE` en la ventana de Comando (ver el archivo de ayuda de Mint). Esto ajusta el interruptor de modo de control (objeto 6060h).

■ Configuración del servo

La configuración de servo es la configuración por defecto para el accionamiento, que permite al sistema de control del motor funcionar como un controlador de par, como un controlador de velocidad o como un controlador de posición. Esta configuración incluye 3 bucles de control anidados; un bucle de control de corriente, un bucle de control de velocidad y un bucle de control de posición, tal como se muestra en la página [169](#).

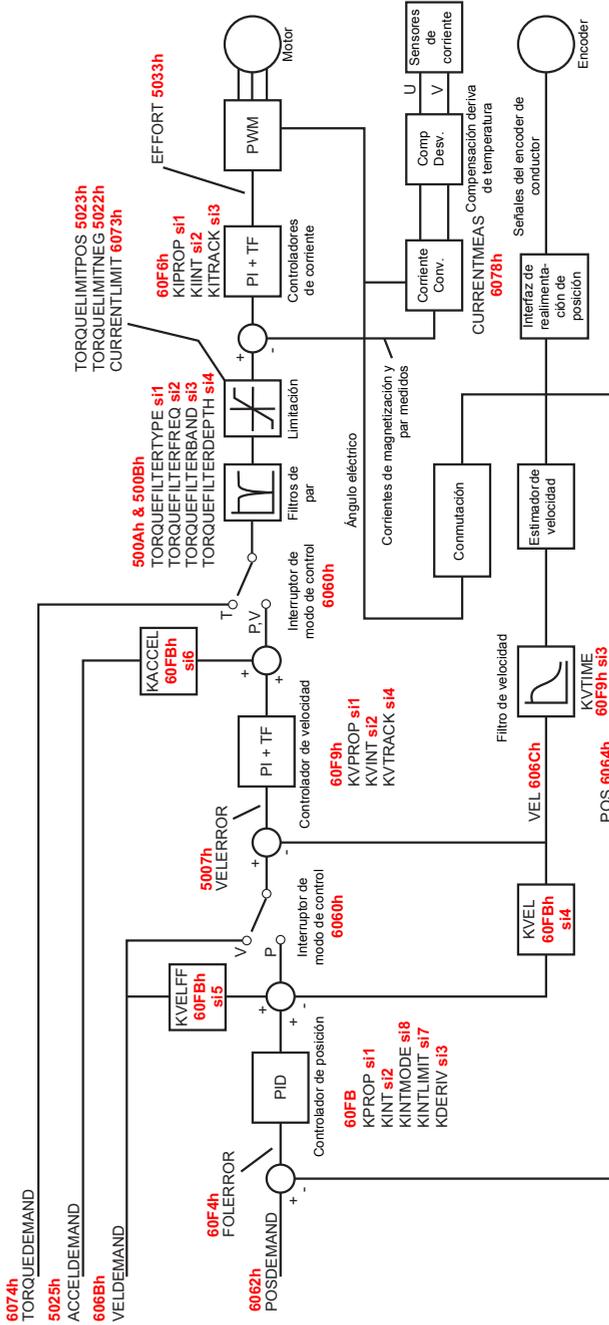
La interfaz universal del encoder lee la posición del rotor del encoder y estima la velocidad. El bloque de conmutación utiliza la posición para calcular el ángulo eléctrico del rotor. El sistema de sensor de corriente mide las corrientes de fase de U y V. Estas se alimentan a un bloque de conversión de corriente que las convierte en cantidades que representan el par producido y las corrientes de magnetización (las corrientes en forma de "vector" que están asignadas al rotor).

En el bucle de control de corriente, una demanda de corriente y los valores de corriente finales medidos constituyen las entradas a un sistema de control PI (Proporcional, Integral). Este sistema de control genera un juego de demandas de tensión que se alimentan a un bloque PWM (de modulación de anchura de pulsos). El bloque PWM utiliza el método de modulación de espacio vectorial para convertir estas demandas de voltaje en una secuencia de señales en conmutación de fase U, V y W, que se aplican al puente de salida del accionamiento. El bloque PWM utiliza la tensión de CC medida del bus para compensar las variaciones de la tensión de suministro.

El controlador de par convierte una demanda de par en una demanda de corriente y compensa las diferentes no linealidades de la carga. Un filtro de paso bajo o un filtro pasabanda de 2 etapas permiten reducir los efectos relativos al cumplimiento de la carga. Para evitar daños en el motor, se aplica también un límite de corriente definido por el usuario, así como límites de par individuales positivos y negativos.

En el bucle de control de velocidad, la demanda de velocidad y la velocidad medida constituyen las entradas a un sistema de control PI. La salida del sistema de control es una demanda de par que constituye la entrada al bucle de control de corriente, cuando el accionamiento está funcionando como controlador de velocidad.

Finalmente, en el bucle de control de posición, una demanda de posición y la posición medida constituyen las entradas a un sistema de control PID (Proporcional, Integral, Diferencial) que incorpora realimentación de velocidad, prealimentación de velocidad y prealimentación de aceleración. La salida del sistema de control de posición es una demanda de velocidad que, cuando el accionamiento está funcionando como controlador de posición, constituye la entrada al bucle de control de velocidad.



Los números de cuatro dígitos indican objetos DS402. s1 indica el subíndice del objeto.

Estructura de control de configuración servo, mostrando los objetos DS402

■ **Configuración del servopar**

El diagrama en la página [171](#) muestra la configuración de control de servopar. Aquí, el bucle de velocidad ha sido eliminado y la salida del controlador de posición se alimenta en el bucle de corriente a través de los filtros de par.

La configuración del servopar es útil cuando el accionamiento está funcionando como controlador de posición en bucle cerrado y debe minimizarse el tiempo de establecimiento. A pesar de que la configuración del servo tiende a proporcionar un mejor seguimiento de velocidad cuando funciona en modo de posición, los tiempos de establecimiento pueden ser más largos.

El interruptor de modo de control permite funcionar al accionamiento tanto en modo de posición como en modo de par, pero no en modo de velocidad.

12

Accesorios

Contenido de este capítulo

Esta sección describe los accesorios y opciones que puede necesitar utilizar con su MicroFlex e150. Los cables blindados (apantallados) proporcionan blindado EMI/RFI y son requeridos para el cumplimiento de las reglamentaciones CE. Todos los conectores y el resto de componentes deben ser compatibles con el cable blindado.

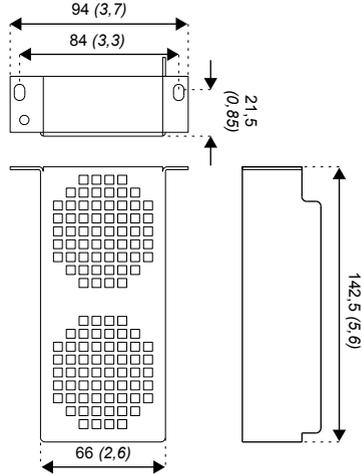
■ Bandeja de ventilación

La bandeja de ventilación (pieza FAN001-024) ofrece suficiente refrigeración para el MicroFlex e150 de 6 A y 9 A. La bandeja de refrigeración puede requerirse para el modelo de 3 A al funcionar a temperaturas ambiente altas (vea [Reducción de la temperatura](#) en la página 140). La bandeja de ventilación requiere 23 - 27,5 V CC a 325 mA, que pueden alimentarse desde el mismo suministro de circuito de control filtrado utilizado para el MicroFlex e150. El MicroFlex e150 se encuentra en la lista UL (archivo NMMS.E128059) cuando se utiliza conjuntamente con la bandeja de ventilación, con montaje tal como aparece en el diagrama siguiente.

Bandeja de ventilación
FAN001-024



Dimensiones de la
bandeja de
ventilación

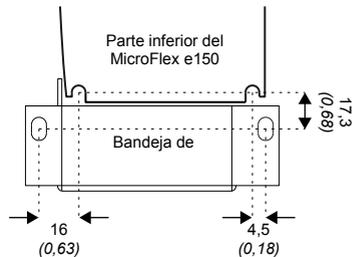


Montaje de MicroFlex e150 y bandeja de ventilación

Todas las medidas se muestran en mm
(pulgadas)



Posición de los orificios de montaje de la
bandeja de ventilación con respecto al
MicroFlex e150



Es importante que la bandeja de ventilación se monte muy próxima al MicroFlex e150 tal como se muestra arriba. De no hacerse así, la eficiencia de la refrigeración quedará disminuida.

■ Filtro de montaje de pie (solo monofásico)

El filtro monofásico de alimentación de CA de montaje de pie (pieza FI0029A00) incorpora los orificios de montaje para el MicroFlex e150 y para la bandeja de ventilación. Esto permite que el filtro, la bandeja de ventilación y el MicroFlex e150 utilicen el mínimo espacio de montaje de panel. Ver en las páginas [176](#) y [178](#) detalles del filtro FI0029A00.



■ Fuentes de alimentación de 24 V

Hay disponible un rango de suministros de energía compactos de 24 V DIN montados sobre rieles. Los suministros incluyen protección térmica, así como también contra cortocircuitos, sobrecarga y sobretensión.

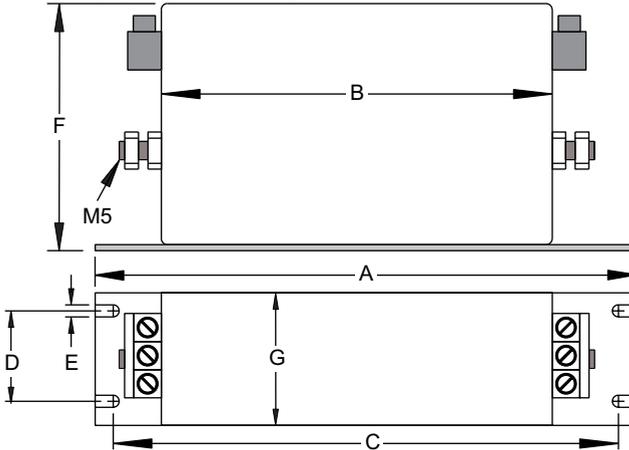
Pieza	Voltaje de entrada	Voltaje de salida	Clasificación de salida
DR-75-24	110-230 V CA	24 V CC	75 W (3,2 A)
DR-120-24			120 W (5 A)
DR-240-24			240 W (10 A)

■ Filtros EMC

Los filtros de CA eliminan el ruido de alta frecuencia de la fuente de alimentación de CA, protegiendo así al MicroFlex e150. Estos filtros también impiden que las señales de alta frecuencia sean transmitidas de vuelta a las líneas de alimentación eléctrica y ayudan a satisfacer los requisitos EMC. Para seleccionar el filtro correcto, ver las secciones [Filtros de alimentación eléctrica](#) en la página 146.

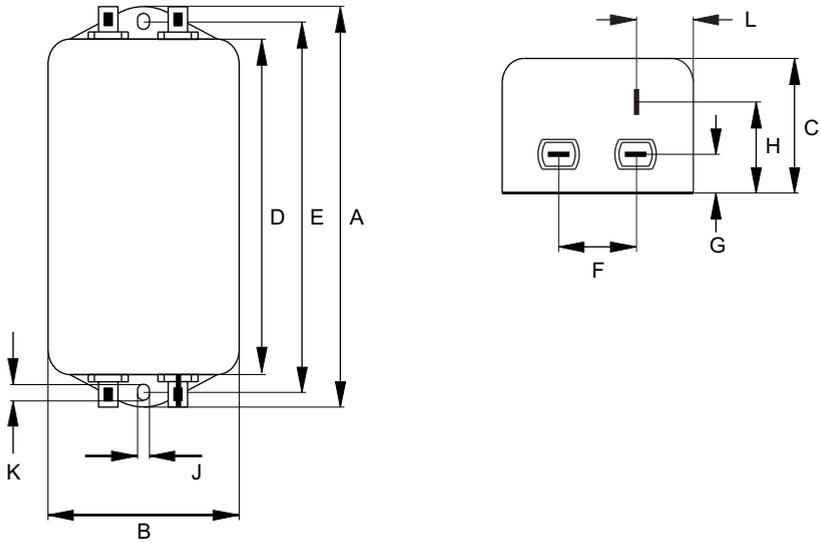
Pieza	Fabricante	Tensión nominal	Amperaje nominal @ 40°C	Corriente de fuga (mA)	Peso kg (lbs)
FI0014A00	Schaffner FN9675-3/06	250	3	0,4	0,27 (0,6)
FI0015A00	Schaffner FN2070-6/06	250	6	0,4	0,45 (0,99)
FI0015A02	Schaffner FN2070-12/06	250	12	0,4	0,73 (1,61)
FI0018A00	Schaffner FN3258-7/45	480	7	33	0,5 (1,1)
FI0018A03	Schaffner FN3258-16-44	480	16	33	0,8 (1,76)
FI0029A00	Epcos B84142A22R215	250	22	33	3,0 (6,6)

Dimensiones del filtro, tipos FI0018A00 y FI0018A03:



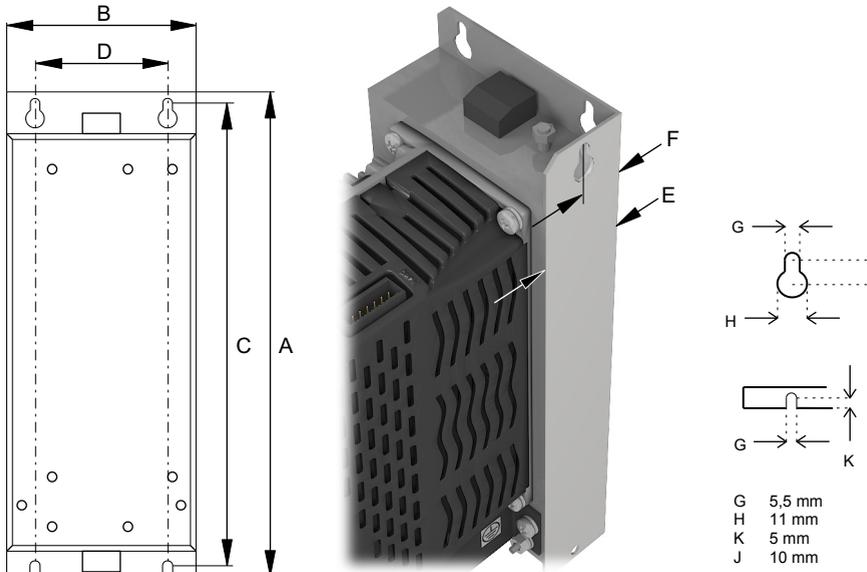
Dimensión	Dimensiones – mm (pulgadas)	
	FI0018A00	FI0018A03
A	190 (7,48)	250 (9,84)
B	160 (6,30)	220 (8,66)
C	180 (7,09)	235 (9,25)
D	20 (0,79)	25 (0,98)
E	4,5 (0,18)	5,4 (0,21)
F	71 (2,80)	70 (2,76)
G	40 (1,57)	45 (1,77)

Dimensiones del filtro, tipos FI0014A00, FI0015A00, FI0015A02:



Dimensión	Dimensiones – mm (pulgadas)		
	FI0014A00	FI0015A00	FI0015A02
A	85 (3,35)	113,5 (4,47)	156 (6,14)
B	54 (2,13)	57,5 (2,26)	
C	40 (1,57)	46,6 (1,83)	
D	65 (2,56)	94 (3,70)	130,5 (5,14)
E	75 (2,95)	103 (4,06)	143 (5,63)
F	27 (1,06)	25 (0,98)	
G	12 (0,47)	12,4 (0,49)	
H	29,5 (1,16)	32,4 (1,28)	
J	5,3 (0,21)	4,4 (0,17)	5,3 (0,21)
K	6,3 (0,25)	6 (0,24)	
L	13,5 (0,53)	15,5 (0,61)	

Dimensiones del filtro, tipo FI0029A00:



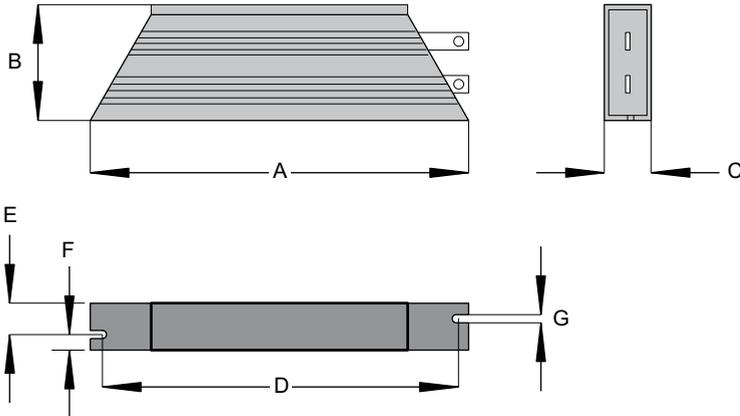
Dimensiones mm (pulgadas)	
Dimensión	FI0029A00
A	255 (10,04)
B	100 (3,94)
C	244,5 (9,63)
D	70 (2,76)
E	40 (1,57)
F	20 (0,79)

■ Resistencias de frenado

En función de la aplicación, MicroFlex e150 se puede requerir el resistor de frenado externo conectado a los terminales R1 y R2 del conector X1. El resistor de freno disipa energía durante la frenada para impedir la ocurrencia de un error de sobretensión. Ver la sección [Frenado \(X1\)](#) en la página 148 para los detalles en relación a la elección del resistor correcto.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica. En estos terminales pueden estar presentes tensiones de bus de CC. Utilizar un disipador térmico adecuado (con ventilación si fuera necesario) para enfriar el resistor de frenado. El resistor de frenado y el disipador de calor (si están presentes) pueden alcanzar temperaturas superiores a 80 °C (176 °F).

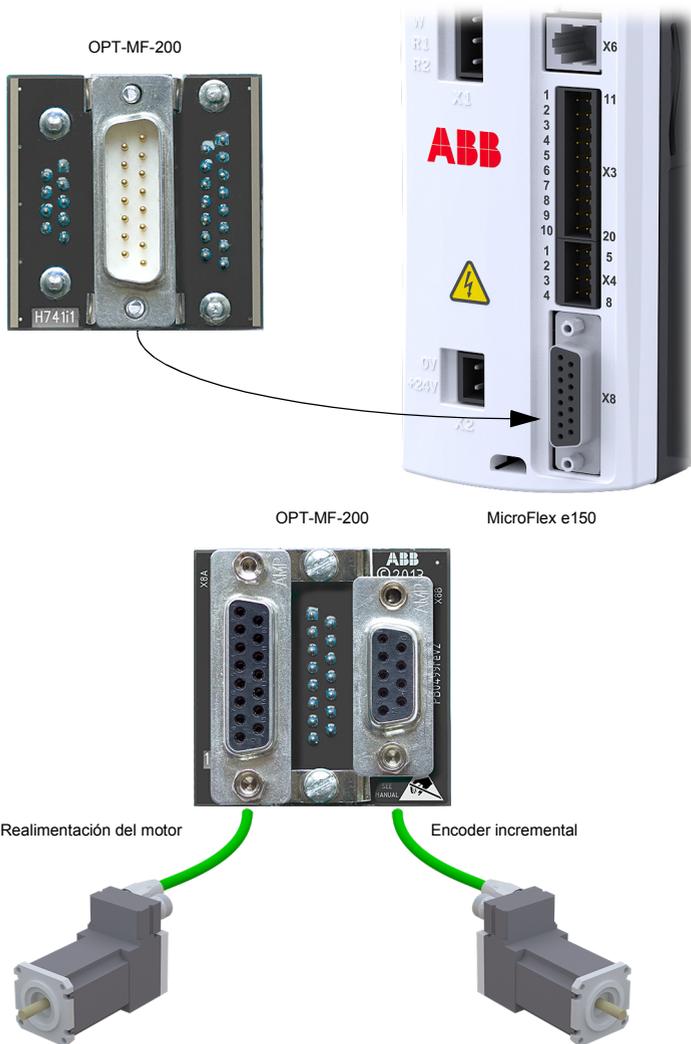
Dimensiones del resistor de frenado:



Pieza	Potencia en W	Res. Ω	Dimensiones – mm (pulgadas)						
			A	B	C	D	E	F	G
RGJ139	100	39	165 (6,49)	41 (1,61)	22 (0,87)	152 (5,98)	12 (0,47)	10 (0,39)	4,3 (0,17)
RGJ160	100	60	165 (6,49)	41 (1,61)	22 (0,87)	152 (5,98)	12 (0,47)	10 (0,39)	4,3 (0,17)
RGJ260	200	60	165 (6,49)	60 (2,36)	30 (1,18)	146 (5,75)	17 (0,67)	13 (0,51)	5,3 (0,21)
RGJ360	300	60	215 (8,46)	60 (2,36)	30 (1,18)	196 (7,72)	17 (0,67)	13 (0,51)	5,3 (0,21)

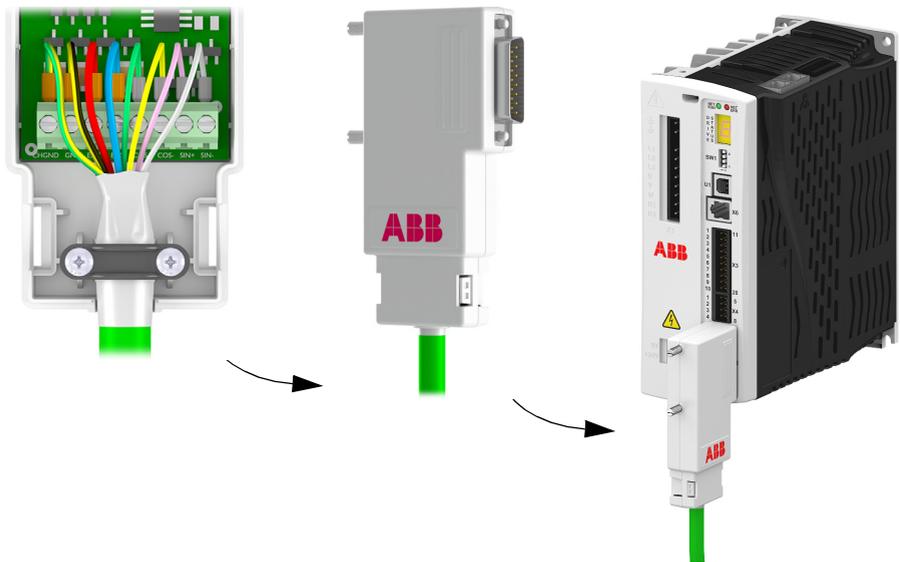
Distribución del encoder

La distribución del encoder (parte OPT-MF-200) se puede usar para conectar la realimentación del motor y un encoder incremental extra (ver página 82). Como alternativa, los conectores también se pueden utilizar conjuntamente para conectar un único motor que tenga cables independientes para encoder y Halls (p. e. un motor lineal).



Adaptador de resolver OPT-MF-201

El adaptador de resolver (OPT-MF-201) permite conectar un motor con realimentación de resolver al MicroFlex e150.* El MicroFlex e150 debe apagarse y volver a encenderse tras conectar el adaptador de resolver. El adaptador de resolver envía una posición absoluta al MicroFlex e150 al arrancar, por lo que no es necesario hacer una búsqueda de fase. En Mint WorkBench, seleccione un motor de resolver en el Drive Setup Wizard. La página *Feedback* del asistente mostrará el tipo de realimentación como Resolver Adapter. El adaptador de resolver puede usarse en combinación con el módulo de distribución del codificador (OPT-MF-200).



Especificaciones del adaptador de resolver

- Frecuencia de excitación: 10 kHz
- Frecuencia de entrada máxima: 60 000 rpm (resolver de 2 polos)
- Resolución de salida: 12 bits
- Precisión: +/-11 minutos de arco

Requisitos del resolver

- Ratio de transformación: 0,5
- Carga de suministro de excitación: 100 mA como máximo.

** Esta característica no es compatible con modelos anteriores de MicroFlex e150. En Mint WorkBench, haga clic en el icono  SupportMe y encuentre la información Controller Hardware. La entrada Funcional Revision debe ser 8 o superior para admitir el adaptador de resolver. Unidades fabricadas a partir de la semana 19 de 2014 (número de serie U1419 ... o superior) soportan el adaptador de resolver.*

■ Cables de realimentación

El número de pieza para un cable de realimentación se obtiene como sigue:

CBL	020	SF	-E	1	S		
m	ft	SF	BSM cable de realimentación de servomotor con al menos 1 conector	B	BiSS	-	Conductor
0.5	1.6			D	EnDat SinCos	1	Controladores de legado
1.0	3.3			E	Encoder incremental	2	e100 / e150
2.0	6.6	WF	SDM cable de realimentación de servomotor con al menos 1 conector	S	SSI		S Conector de acero inoxidable
2.5	8.2			A	Smart Abs		
5.0	16.4	DF	Cable de realimentación de servomotor solo con conector de accionamiento				
7.5	24.6						
10	32.8						
15	49.2						
20	65.6	RF	Conductor (sin conector)				
Otras longitudes disponibles a petición							

Ejemplo:

Un cable de realimentación del encoder de 2 m para un accionamiento MicroFlex e150, con los conectores requeridos en ambos extremos, tiene el número de pieza **CBL020SF-E2..**

Estos cables de realimentación ABB tienen la pantalla exterior ligada al alojamiento(s) del conector. Si no está utilizando un cable alternativo con su dispositivo de realimentación elegido, asegúrese de obtener un cable de par trenzado blindado de 0,34 mm² (22 AWG) como mínimo, con blindado exterior. Se recomienda que el cable no supere los 30,5 m (100 pies). La capacitancia máxima de hilo a hilo o de hilo a blindado es de 50 pF por 300 mm (1 ft) de longitud, a un máximo de 5000 pF por 30,5 m (100 ft).

■ Cables Ethernet

Los cables relacionados en esta tabla conectan el MicroFlex e150 a otros nodos de Ethernet como NextMove e100, MicroFlex e150 adicionales u otro hardware compatible con Ethernet. Los cables son cables Ethernet 'transversales' CAT5e estándar de par trenzado blindado (S/UTP):

Descripción del cable	Parte	Longitud	
		m	pies
Cable de Ethernet CAT5e	CBL002CM-EXS	0,2	0,65
	CBL005CM-EXS	0,5	1,6
	CBL010CM-EXS	1,0	3,3
	CBL020CM-EXS	2,0	6,6
	CBL050CM-EXS	5,0	16,4
	CBL100CM-EXS	10,0	32,8
	CBL200CM-EXS	20,0	65,6



13

Apéndice: Desconexión e par seguro STO

Contenido de este capítulo

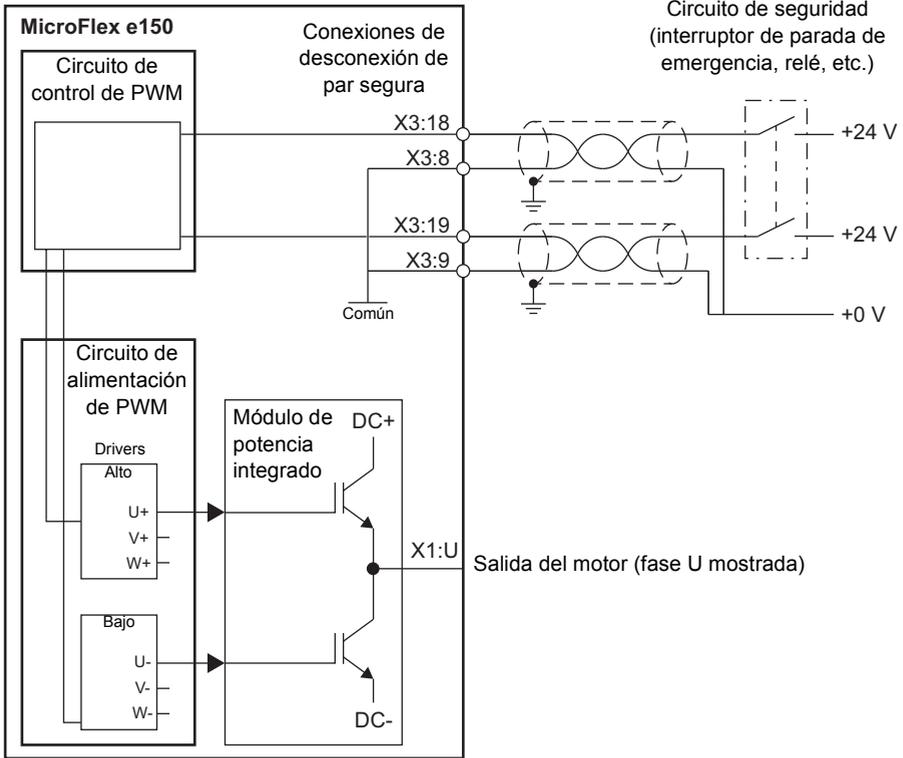
El apéndice describe los fundamentos de la función de desconexión de par segura (STO) para el MicroFlex e150. Además, se presentan las características de aplicación y los datos técnicos para el cálculo del sistema de seguridad.

Fundamentos

La función STO deshabilita el voltaje de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del accionamiento, lo cual impide que el inversor genere el voltaje requerido para hacer girar el motor (ver el diagrama siguiente). Utilizando esta función, pueden realizarse operaciones de corta duración (como limpieza) y/o tareas de mantenimiento en piezas no eléctricas de la maquinaria sin desconectar el suministro de energía del accionamiento.

El accionamiento ofrece soporte a la función de desconexión de par segura (STO) de acuerdo con las normas IEC 61800-5-2, EN 61508:2010, EN ISO 13849-1 y IEC 62061:2005.

Ver el manual de seguridad: *Función de desconexión de par segura (STO) para los accionamientos MicroFlex e150 (LT0313...)* antes de utilizar la función de STO.



⚠ ¡ADVERTENCIA! La función STO no desconecta el voltaje de los circuitos principal y auxiliares del accionamiento. Por consiguiente, las tareas de mantenimiento en las piezas eléctricas del accionamiento o el motor solo pueden llevarse a cabo tras aislar el sistema de accionamiento del suministro principal. Si el accionamiento estaba conectado a la alimentación de entrada, espere 5 minutos tras desconectar la alimentación de entrada.

■ Funcionamiento de la función STO y diagnóstico

Si las dos entradas de STO están alimentadas, la función de STO está en el estado de espera y el accionamiento funciona normalmente. Si se corta la alimentación de una o las dos entradas de STO, la función de STO se activa, la etapa de potencia de salida del motor de accionamiento se deshabilita y la salida de estado (página 71) pasa a estar inactiva. La puesta en marcha solo es posible después de que las dos entradas de STO hayan recibido alimentación y se haya eliminado el fallo.

La palabra clave de Mint `SAFETORQUEOFF` comunica el estado de los registros de hardware de STO. `SAFETORQUEOFF` contiene una matriz de valores indicando los estados de las entradas STO1 y STO2, dos circuitos de fallos de hardware internos y una salida de estado de STO interno. Esta matriz se resume en la siguiente tabla:

Parámetro	Significado
SAFETORQUEOFF (0)	El estado combinado de las dos entradas STO: STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
SAFETORQUEOFF (1)	El estado de la entrada STO1: 0 = no alimentada, 1 = alimentada
SAFETORQUEOFF (2)	El estado de la entrada STO2: 0 = no alimentada, 1 = alimentada
SAFETORQUEOFF (3)	El estado combinado de los dos circuitos de fallo de hardware: STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
SAFETORQUEOFF (4)	El estado del circuito de fallo de hardware interno STO1: 0 = ningún fallo, 1 = fallo
SAFETORQUEOFF (5)	El estado del circuito de fallo de hardware interno STO2: 0 = ningún fallo, 1 = fallo
SAFETORQUEOFF (6)	El estado de la salida de estado STO interna: 0 = fallo, 1 = ningún fallo

Ver el *Manual de seguridad: Función de desconexión de par segura (STO) para los accionamientos MicroFlex e150 (LT0313...)* para obtener todos los detalles.

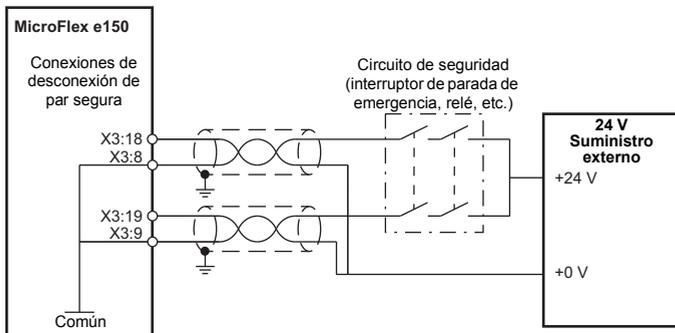
Pantalla de estado

Cuando se produce un error de STO, en el accionamiento se visualiza el código de error 10033, 10034 o 10035 en su pantalla de estado de accionamiento del panel frontal. El punto decimal de la derecha siempre (y solo) se enciende para errores de STO.



■ Instalación

Conexiones de entrada típicas:



Nota: Si los contactos del circuito de seguridad no se abren/cierran en menos de 1 ms de diferencia, entonces se supone un fallo en el cableado o circuito STO y el accionamiento se deshabilitará. La longitud de cable máxima permitida entre el accionamiento y el interruptor de activación es de 30 m (98 pies).

■ Validación del funcionamiento de la función de desconexión de par seguro.

IEC 61508 y EN 62061 requieren que el montador final de la maquinaria valide el funcionamiento de la función de seguridad con una prueba de aceptación.

Debe llevarse a cabo la prueba de aceptación:

- en la puesta en marcha inicial de la función de seguridad
- tras cualquier cambio relacionado con la función de seguridad (cableado, componentes, ajustes, etc.)
- tras una tarea de mantenimiento relacionada con la función de seguridad.

Si conecta un circuito externo de desconexión de par segura al accionamiento, lleve a cabo la prueba de aceptación para la función de desconexión de par segura tal como se describe en el *Manual de seguridad: Función de desconexión de par segura (STO) para accionamientos MicroFlex e150 (LT0313...)*.

■ **Datos técnicos: Entradas digitales STO1, STO2 (X3)**

Descripción	Unidad	Todos los modelos
Tipo		Entradas optoaisladas
Voltaje de entrada	V CC	
Nominal		24
Mínimo		12
Máximo		30
Activo		> 12
Inactivo		< 2
Corriente de entrada (máxima, por entrada)	mA	50
Intervalo de muestreo	ms	1
Anchura mínima de pulso	µs	5

■ **Función STO: datos relacionados con las normas de seguridad**

IEC 61508						EN ISO 13849-1				
SIL	PFH	HFT	SFF	PTI	PFD	PL	CCF	MTTF _D	DC*	Categoría
3	1,12 x 10 ⁻¹⁰ /h (0,112 FIT)	1	96,48%	10 años	1,12 x 10 ⁻⁵	e	75 puntos	20420,9 años	90%	3

* De acuerdo con la categorización definida en EN ISO 13849-1:2008.

Abreviatura	Referencia	Descripción
CCF	EN ISO 13849-1	Fallo de causa común (%)
CC	EN ISO 13849-1	Cobertura de diagnóstico
FIT	IEC 61508	Fallo en el tiempo: 1E-9 horas
HFT	IEC 61508	Tolerancia de fallos de hardware
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Tiempo medio hasta un fallo peligroso: (El número total de unidades de duración)/(el número de fallos peligrosos, no detectados) durante un intervalo de medición concreto bajo unas condiciones indicadas
PFD	IEC 61508	Probabilidad de fallo de demanda
PFH	IEC 61508	Probabilidad de fallos peligrosos por hora
PL	EN ISO 13849-1	Nivel de rendimiento: Se corresponde con SIL, niveles a-e
PTI		Intervalo de pruebas
SFF	IEC 61508	Fracción de fallo de seguridad (%)
SIL	IEC 61508	Nivel de integridad de seguridad
STO	IEC 61800-5-2	Desconexión de par segura

Más información

Consultas de productos y servicios

Dirija cualquier consulta sobre el producto a su representante ABB local, indicando la designación de tipo y el número de serie de la unidad en cuestión. Puede encontrarse un listado de contactos de ventas, soporte y servicio navegando hasta www.abb.com/drives y seleccionando la *red de ventas, soporte y servicio*.

Formación de productos

Para obtener información sobre la formación de productos ABB, navegue hasta www.abb.com/drives y seleccione *Cursos de formación*.

Enviar comentarios sobre manuales ABB

Sus comentarios sobre sus manuales son bienvenidos. Vaya a www.abb.com/drives y seleccione *Biblioteca de documentos – Formulario de respuesta de manuales (accionamientos LV CA)*.

Biblioteca de documentos en Internet

Puede encontrar manuales y otros documentos de productos en formato PDF en internet. Vaya a www.abb.com/drives y seleccione *Biblioteca de documentos*. Puede navegar por la biblioteca o introducir los criterios de selección, por ejemplo un código de documento, en el campo de búsqueda.

Contacte con nosotros

ABB Oy

Accionamientos
P.O. Box 184
FI-00381 HELSINKI
FINLANDIA
Teléfono +358 10 22 11
Fax +358 10 22 22681
www.abb.com/drives

ABB Inc.

Tecnologías de automatización
Accionamientos y Motores
16250 West Glendale Drive
New Berlin, WI 53151
USA
Teléfono 262 785-3200
1-800-HELP-365
Fax 262 780-5135
www.abb.com/drives

ABB Beijing Drive Systems Co. Ltd.

No. 1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu
Distrito Chaoyang
Beijing, P.R. China, 100015
Teléfono +86 10 5821 7788
Fax +86 10 5821 7618
www.abb.com/drives

ABB Motion Ltd

6 Hawkey Drive
Bristol, BS32 0BF
Reino Unido
Teléfono +44 (0) 1454 850000
Fax +44 (0) 1454 859001
www.abb.com/drives

LT0291A08 (ES) EFECTIVO: 2017-01-01



LT0291A08ES

Power and productivity
for a better world™

