Manual del usuario

Allen-Bradley

Servovariadores de componentes Kinetix 3

Números de catálogo 2071-AP0, 2071-AP1, 2071-AP2, 2071-AP4, 2071-AP8, 2071-A10, 2071-A15

Información importante para el usuario

Lea este documento y los documentos que se indican en la sección Recursos adicionales sobre la instalación, configuración y operación de este equipo antes de instalar, configurar, operar o realizar el mantenimiento de este producto. Es necesario que los usuarios se familiaricen con las instrucciones de instalación y cableado, así como con los requisitos establecidos por todos los códigos, leyes y estándares aplicables.

Las actividades que incluyan instalación, ajustes, puesta en servicio, uso, montaje, desmontaje y mantenimiento deberán ser realizadas por personal debidamente capacitado de conformidad con el código de prácticas aplicable.

Si este equipo se utiliza de una forma diferente a la indicada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

Bajo ninguna circunstancia Rockwell Automation, Inc. será responsable por daños indirectos o consecuentes, resultantes del uso o de la aplicación de estos equipos.

Los ejemplos y los diagramas que aparecen en este manual se incluyen únicamente con fines ilustrativos. Debido a las muchas variables y a los muchos requisitos asociados con cada instalación en particular, Rockwell Automation, Inc. no puede asumir responsabilidad alguna por el uso real basado en ejemplos y diagramas.

Rockwell Automation, Inc. no asume ninguna responsabilidad de patente con respecto al uso de información, circuitos, equipos o software descritos en este manual.

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de este manual sin la autorización por escrito de Rockwell Automation, Inc.

Este manual contiene notas de seguridad en cada circunstancia en que se estimen necesarias.

	ADVERTENCIA: Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden causar una explosión en un ambiente peligroso, lo que podría ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.
	ATENCIÓN: Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden ocasionar lesiones personales o a la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Estas notas de atención le ayudan a identificar un peligro, a evitarlo y a reconocer las posibles consecuencias.
IMPORTANTE	Identifica información esencial para usar el producto y comprender su funcionamiento.

También puede haber etiquetas sobre el equipo o dentro del mismo, con el fin de recomendar precauciones específicas.

	PELIGRO DE CHOQUE: Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) para advertir sobre la posible presencia de voltajes peligrosos.
	PELIGRO DE QUEMADURA: Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) a fin de advertir sobre superficies que podrían alcanzar temperaturas peligrosas.
	PELIGRO DE ARCO ELÉCTRICO: También puede haber etiquetas sobre el equipo o dentro del mismo, por ejemplo, un centro de control de motores, para alertar sobre la posibilidad de que se produzca un arco eléctrico. Un relámpago de arco provocará lesiones graves o la muerte. Lleve un equipo de protección personal (PPE) adecuado. Siga TODOS los requisitos reglamentarios en torno a las prácticas de trabajo seguras y al equipo de protección personal (PPE).

Allen-Bradley, Connected Components Workbench, Data Highway Plus, Kinetix, LDC-Series, LDL-Series, Micro800, Micro810, Micro830, Micro850, MicroLogix, MP-Series, PanelView, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSLogix y TL-Series son marcas comerciales de Rockwell Automation, Inc.

Las marcas comerciales que no pertenecen a Rockwell Automation son propiedad de sus respectivas empresas.

Este manual contiene información nueva y actualizada.

Información nueva y actualizada

Esta tabla contiene los cambios hechos en esta revisión.

Tema	Página
Se han añadido componentes del sistema Kinetix™ para que funcionen con el software Connected Components Workbench	12
Se han añadido componentes del sistema Kinetix 3 a figuras que funcionan con el software Connected Components Workbench	13…14
Se ha añadido un diagrama de interface de E/S	33
Se ha añadido información a tablas de entradas digitales y salidas digitales	40…44
Se ha actualizado la tabla 30 - Cable de retroalimentación 2090-CFBM6DF-CBAAxx	72
Se ha añadido el procedimiento de restablecimiento del variador	81
Se ha añadido el capítulo 6 - Configuración del variador para la comunicación	83
Se ha añadido el capítulo 7 - Configuración del variador para la comunicación con una computadora personal que ejecuta el software Connected Components Workbench	89
Se ha añadido la sección Restablecimiento del variador a sus valores predeterminados con el software Ultraware	100
Se ha añadido el Kinetix 3 a los diagramas de interconexión de los controladores Micro800™ y MicroLogix™ para PTO	123

Notas:

Prefacio

Acerca de esta publicación 9
A quién va dirigido este manual 9
Recursos adicionales 10

Inicio

Capítulo 1

Acerca de los sistemas variadores Kinetix 3 12
Explicación de números de catálogo 14
Cumplimiento normativo 14

Instalación del sistema de variadores Kinetix 3

Capítulo 2

Pautas de diseño del sistema 17
Requisitos de montaje del sistema 17
Selección de fusibles 18
Especificaciones de los fusibles/contactores 19
Dimensionamiento del envolvente 20
Especificaciones de disipación de energía 21
Requisitos mínimos de espacio libre 22
Reducción del ruido eléctrico 23
Conexión equipotencial de los variadores 23
Conexión equipotencial de varios subpaneles 25
Establecimiento de zonas de ruido 26
Categorías de los cables para los componentes de los variadores Kinetix 3 27
Pautas de reducción de ruido para accesorios de variadores 27
Montaje del variador Kinetix 3 28

Datos de los conectores del variador Kinetix 3

Capítulo 3

Conectores e indicadores del variador Kinetix 3 30
Configuración de pines del conector de E/S (IOD) 32
Diagrama de interface de E/S 33
Configuración de pines de conector de retroalimentación de motor (MF) 34
Configuración de pines del conector de alimentación eléctrica de entrada 35
Configuración de pines del conector de resistencia de derivación 35
Configuración de pines del conector de alimentación eléctrica de motor 35
Especificaciones de retroalimentación de motor 36
Especificaciones de la batería de reemplazo 36
Especificaciones de retroalimentación de motor 37
Fuente de alimentación eléctrica de retroalimentación 39
Especificaciones de señales de control 40
Entradas digitales 40
Comando de impulsos de alta frecuencia 43
Salidas digitales 44

Entradas analógicas 47
Salidas analógicas 48
Conexión de interface serial 50

Capítulo 4

Conexión del variador Kinetix 3

Descripción de los requisitos de cableado básico 53
Construcción de sus propios cables 54
Encaminamiento de cables de alimentación eléctrica y de señales 54
Determinación del tipo de alimentación eléctrica de entrada ... 54
Alimentación eléctrica trifásica cableada a variadores trifásicos ... 55
Alimentación eléctrica monofásica cableada a variadores monofásicos 57
Transformador de aislamiento en configuraciones de alimentación eléctrica conectada a tierra 57
Alimentación eléctrica trifásica cableada a variadores monofásicos 58
Conexión a tierra del variador Kinetix 3 59
Conexión a tierra del sistema al subpanel 59
Requisitos de cableado de alimentación eléctrica 61
Requisitos de cableado de alimentación eléctrica de la resistencia de derivación 61
Pautas de cableado 62
Cableado de los conectores del variador Kinetix 3 63
Cableado de conectores de alimentación de entrada (IPD) y alimentación de motor (MP) 63
Resistencia de derivación 69
Instalación de la abrazadera de blindaje de cables de motor 70
Conexiones de cables de retroalimentación y de E/S 71
Configuración de pines de los cables de retroalimentación de conductores libres 72
Cableado del conector de E/S 73
Cableado del conector de retroalimentación 74
Conexión de cables de retroalimentación de motor premoldeados 74
Cableado de la tarjeta de transición de retroalimentación 75

Capítulo 5

Uso de la interface del teclado

Entrada del teclado 77
Pantalla de estado/modo de funcionamiento 79
Restablecimiento del variador al valor predeterminado 81

Capítulo 6

Configuración del variador para la comunicación

Aplicación de alimentación eléctrica al variador Kinetix 3 84
Configuración del variador Kinetix 3 para la comunicación USB con una computadora personal 85
Descarga del software Connected Components Workbench ... 85
Configuración del variador Kinetix 3 para la comunicación RS-232 con una computadora personal 86

Capítulo 7

Configuración del variador para la comunicación con una computadora personal que ejecuta el software Connected Components Workbench

Descarga del software Connected Components Workbench 89
Adición de su dispositivo al proyecto de Connected Components Workbench 89
Configuración del conector macho en el puerto serial de los controladores Micro830 o Micro850 94
Programación del controlador para la comunicación Modbus con un variador Kinetix 3. 94
Asistente de configuración de Kinetix 3 95
Método alternativo para restablecer el variador 97

Capítulo 8

Uso del software Ultraware para configurar el variador

Descarga del software Ultraware. 99
Detección del variador Kinetix 3 99
Restablecimiento del variador a sus valores predeterminados con el software Ultraware. 100
Descripción del área de trabajo y las secciones del variador 101
Selección de un motor 102
Ajuste del motor 104
Configuración de las unidades mostradas. 105
Prueba del motor (movimiento no indexado) 106
Prueba del motor (movimiento indexado) 107

Capítulo 9

Mantenimiento y resolución de problemas del servovariador Kinetix 3

Precauciones de seguridad. 109
Mantenimiento del variador Kinetix 3 110
Resolución de problemas generales. 110
Condición de sobrecarrera 110
Códigos de fallo. 111
Mensajes de advertencia. 111
Pantallas de error 112

Apéndice A

Diagramas de interconexión

Notas de los diagramas de interconexión 118
Ejemplos de cableado de alimentación eléctrica 119
Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motores rotativos 120
Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motor lineal y accionador 121
Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 y controladores MicroLogix 123
Ejemplos de cableado de variador Kinetix 3 y controlador Micro830 124
Corrientes de freno de motor. 125

Índice 127

Notas:

Acerca de esta publicación

Este manual proporciona instrucciones de instalación detalladas para el montaje, el cableado y la resolución de problemas del variador Kinetix 3, y para la integración del sistema para su combinación de variador/motor con un controlador MicroLogix.

A quién va dirigido este manual

Este manual está dirigido a los ingenieros o técnicos que participan directamente en la instalación y el cableado del variador Kinetix 3, así como a los programadores que participan directamente en la operación, el mantenimiento en campo y la integración del variador Kinetix 3.

Si usted no tiene conocimientos básicos del variador Kinetix 3, comuníquese con su representante local de ventas de Rockwell Automation para obtener información sobre los cursos de capacitación disponibles.

Recursos adicionales

Estos documentos contienen información adicional relativa a productos relacionados de Rockwell Automation.

Recurso	Descripción
Servovariadores de componentes Kinetix 3 - Instrucciones de instalación, publicación 2071-IN001	Información sobre la instalación del sistema de variadores Kinetix 3.
Kinetix 3 I/O Breakout Board Installation Instructions, publicación 2071-IN002	Información sobre la instalación y el cableado de la tarjeta de transición de E/S del Kinetix 3.
Kinetix 3 Feedback Breakout Board Installation Instructions, publicación 2071-IN003	Información sobre la instalación y el cableado de la tarjeta de transición de retroalimentación del Kinetix 3.
Serial Communication Cables Installation Instructions, publicación 2090-IN019	Información sobre la instalación y los esquemas de los cables de comunicación serial utilizados con el variador Kinetix 3.
MicroLogix 1100 Programmable Controllers User Manual, publicación 1763-UM001	Información sobre cómo instalar, cablear y resolver problemas del controlador.
MicroLogix 1400 Programmable Controllers User Manual, publicación 1766-UM001	
Controladores programables Micro830 y Micro850 - Manual del usuario, publicación 2080-UM002	
Pautas de cableado y conexión a tierra de equipos de automatización industrial, publicación 1770-4.1	Proporciona pautas generales para la instalación de un sistema industrial de Rockwell Automation™.
Kinetix 3 Component Servo Drive Serial Host Command Reference Manual, publicación 2071-RM001	Información sobre los comandos de comunicación serial, tanto ASCII como ModBus-RTU, para la interconexión entre un controlador de movimiento y el variador Kinetix 3.
Micro800 and Connected Components Workbench Getting Started Guide, publicación 2080-QR001	Proporciona información sobre el controlador básico Micro800™ y las funciones del software Connected Components Workbench.
Micro800 and Connected Components Workbench Application Guide, publicación 2080-QR002	Proporciona los procedimientos para realizar tareas básicas en el software Connected Components Workbench y para utilizar el software Connected Components Workbench con productos de Clase Componentes.
Ultraware Software User Manual, publicación 2098-UM001	Información sobre el software Ultraware utilizado para configurar y operar los variadores Kinetix 3, o al diseñar, probar o ejecutar los programas en lenguaje C o tablas CAM en estos variadores.
System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001	Información, ejemplos y técnicas, diseñados para minimizar fallos del sistema causados por ruido eléctrico.
Puede descargar el CD de Motion Analyzer en http://www.ab.com/motion/software/analyzer_download.html	Dimensionamiento de variadores y motores con software de análisis de la aplicación.
Certificaciones de productos de Rockwell Automation, sitio web http://www.rockwellautomation.com/products/certification	Declaraciones de cumplimiento normativo (DoC) actualmente disponibles a través de Rockwell Automation.
National Electrical Code, publicado por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association) de Boston, MA, EE.UU.	Artículo sobre tipos y calibres de cables para conexión a tierra de equipos eléctricos.
Rockwell Automation Industrial Automation Glossary, publicación AG-7.1	Glosario de términos y abreviaturas de automatización industrial.

Puede ver o descargar publicaciones en http://www.rockwellatuomation.com/literature. Para solicitar copias impresas de la documentación técnica, comuníquese con el distribuidor de Allen-Bradley o representante de ventas de Rockwell Automation correspondiente a su localidad.

Inicio

Tema	Página
Acerca de los sistemas variadores Kinetix 3	12
Explicación de números de catálogo	14
Cumplimiento normativo	14

Acerca de los sistemas variadores Kinetix 3

El servovariador de componentes Kinetix 3 se ha diseñado para proporcionar una solución en aplicaciones con requisitos de alimentación de salida entre 0.6...9.9 A valor eficaz (50...1500 W).

Tabla 1 – Descripción general de los sistemas variadores Kinetix 3

Componente del sistema Kinetix 3	Nº de cat.	Descripción
Servovariador de componentes Kinetix 3	2071-A*xxx*	Los servovariadores de componentes Kinetix 3 están disponibles con alimentación de entrada de 230 VCA.
Filtros de línea de CA	2090-XXLF-TC316 y 2090-XXLF-TC116	Los filtros de línea de CA 2090-XXLF-TC316 (trifásicos) y 2090-XXLF-TC116 (monofásicos) están disponibles para uso en los sistemas de 230 V. Estos filtros se requieren para cumplir con los requisitos de CE.
Placa adaptadora de E/S limitadas	2071-TBIO	Tarjeta de transición de 24 pines Se utiliza con los variadores Kinetix 3 (conector IOD) o para las conexiones de interface de control; accede a 24 de los 50 pines del conector de E/S.
Cable de E/S de transición completa	2090-DAIO-D50	Cable de E/S de transición completa de 50 pines con conductores libres. Se utiliza con los variadores Kinetix 3 (conector IOD) o para las conexiones de interface de control; accede a 50 de los 50 pines del conector de E/S. El cable de E/S de transición completa se requiere para el control de variador mediante salida de tren de impulsos (PTO).
Placa adaptadora de retroalimentación de motor	2071-TBMF	Tarjeta de transición de 20 pines Se utiliza con los variadores Kinetix 3 (conector MF) o para las conexiones de retroalimentación de motor.
Software Ultraware	2098-UWCPRG	Las versiones 1.80 y posteriores de Ultraware proporcionan un método para configurar los variadores Kinetix 3.
Software Connected Component Workbench™	9328	El ambiente de software Connected Components Workbench proporciona un método para configurar o programar controladores Micro800, terminales PanelView™ Component, variadores Kinetix 3 y otros productos de nivel de componentes.
Batería de 3.6 V	Suministrado por el cliente	Batería de litio de 3.6 V necesaria para el posicionamiento absoluto con los motores TL-Series™.
Servomotores rotativos	TL-Series	Los motores TL-Series están disponibles para uso con el variador Kinetix 3. Importante: Es posible utilizar otros motores con un variador Kinetix 3, siempre que incluyan retroalimentación de encoder incremental y señales Hall).
Accionadores lineales	MP-Series™ y TL-Series	Los accionadores compatibles incluyen etapas lineales integradas de 230 V de acción directa MP-Series y cilindros eléctricos TL-Series.
Motores lineales	LDC-Series™ y LDL-Series™	Entre los motores lineales compatibles se incluyen los motores lineales de 230 V LDC-Series y LDL-Series.
Cables	Cables de alimentación eléctrica, retroalimentación y freno de motor TL-Series	Los cables de alimentación eléctrica, retroalimentación y freno de motor incluyen conectores de conexión rápida/liberación rápida en el motor. Los cables de alimentación eléctrica y freno tienen conductores libres en el extremo del variador y conectores para su conexión a los servomotores. Los cables de retroalimentación estándar tienen conectores moldeados angulados en el extremo del variador y conectores para su conexión a servomotores. También hay disponibles kits de conectores para montaje en variador.
Controladores Micro830 y Micro850	2080-LC30-xxxxx 2080-LC50-xxxxx	Los controladores lógicos programables Micro800 con USB le permiten ofrecer soluciones sencillas de control de movimiento basadas en PLC con el variador Kinetix 3. Además, los controladores lógicos programables Micro830 y Micro850 se pueden utilizar con salidas de tren de impulsos (PTO).
Controladores MicroLogix 1100/ 1200/1400/1500	1763-L16*xxx* 1766-L32*xxx* 1762-L24*xxx* 1762-L40*xxx*, 1764-24*xxx* 1764-28*xxx*	El controlador MicroLogix 1100/1200/1400/1500 puede realizar un control de movimiento sencillo con salidas de tren de impulsos (PTO). Los controladores MicroLogix 1100/1400 también tienen la capacidad de controlar el variador con Modbus-RTU, lo que aumenta su funcionalidad.
Software RSLogix™ 500	9324-RL0300ENE	El software RSLogix 500 proporciona asistencia para la programación, puesta en servicio y mantenimiento de las familias de controladores SLC 500 y MicroLogix.
Cables de comunicación serial	2090-CCMPCDS-23AAxx 2090-CCMCNDS-48AAxx 2090-CCMDSDS-48AAxx 2090-CCMUSDS-48AAxx	Los cables de comunicación serial proporcionan una interface entre los componentes del sistema mediante los protocolos RS-232 o RS-485.
Convertidor 1203-USB	1203-USB	El convertidor 1203-USB proporciona una interface serial de variador (DSI) para comunicación entre una computadora y un variador Kinetix 3.

Figura 1 – Configuración de Micro800 - Sistema de servovariadores Kinetix 3

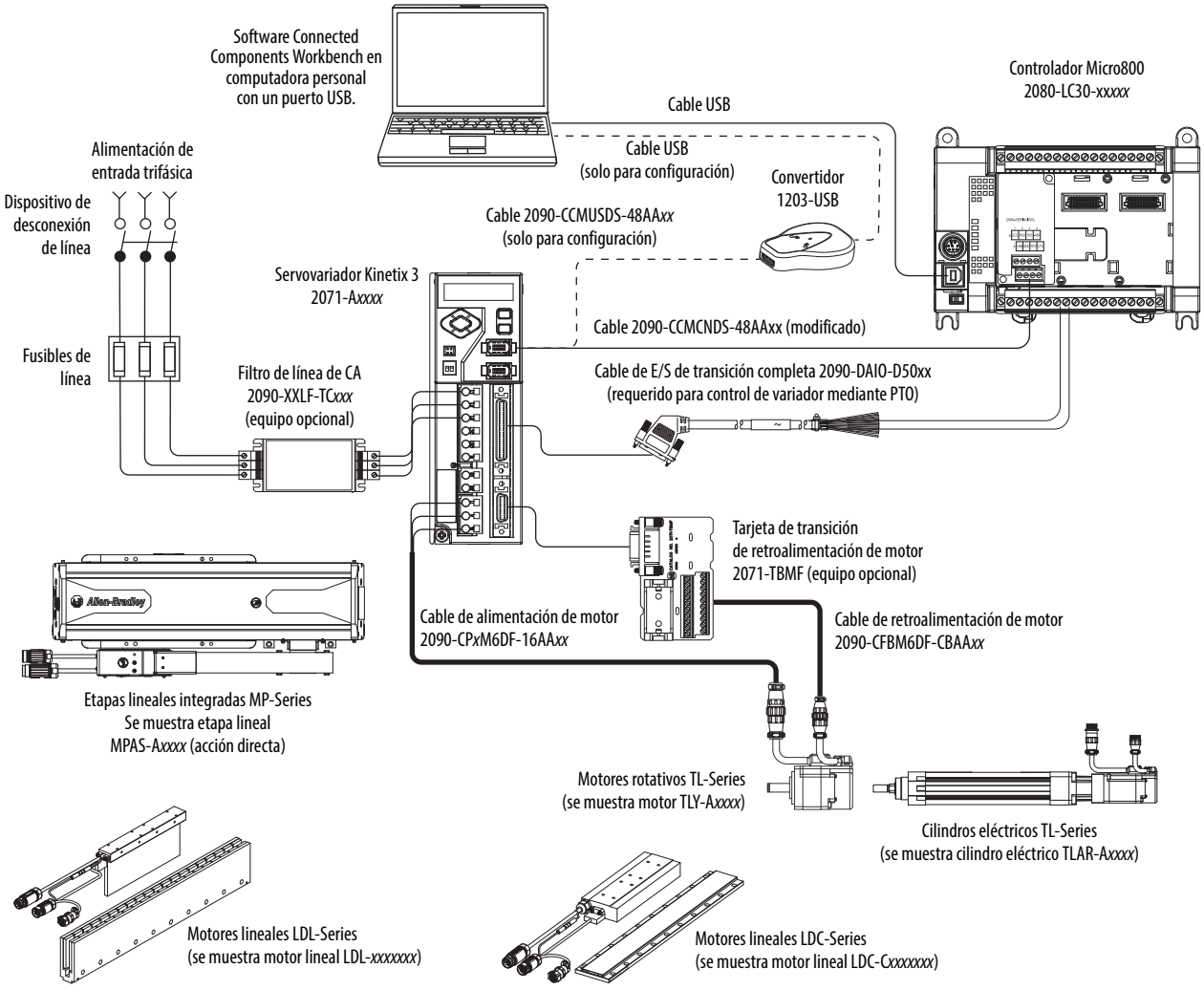


Figura 2 – Configuración de controlador MicroLogix - Sistema de servovariadores Kinetix 3

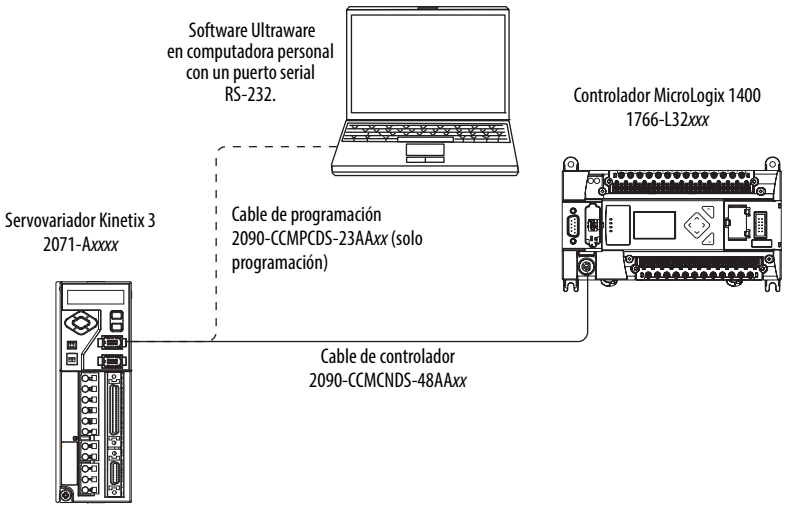
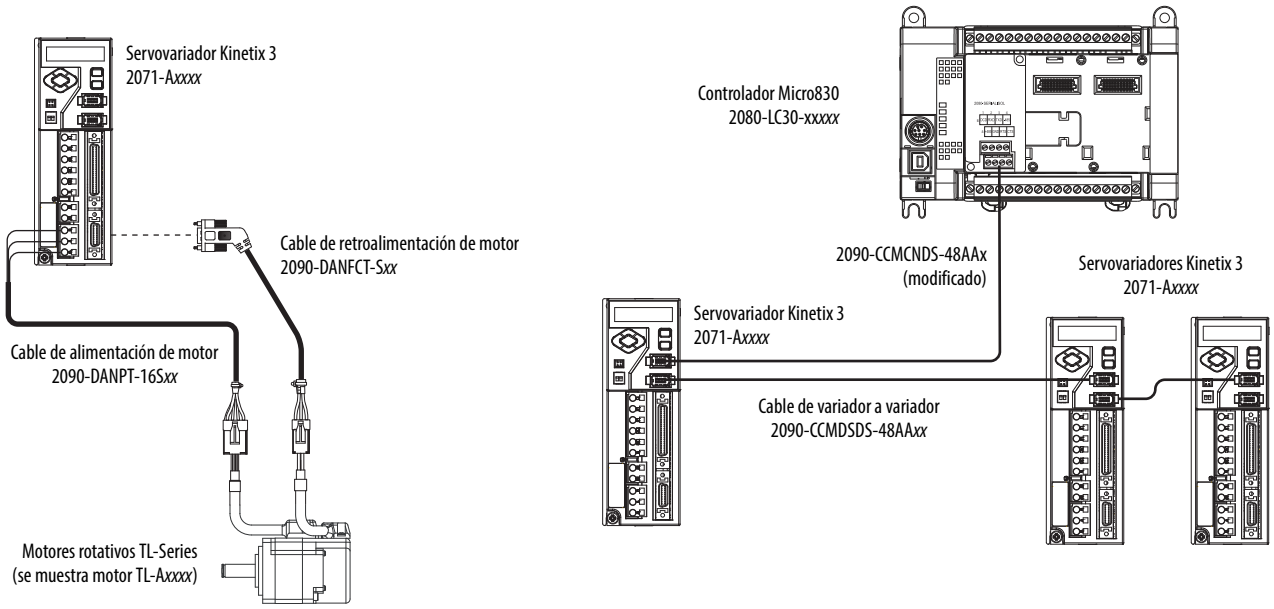


Figura 3 – Configuración típica - Sistema de servovariadores Kinetix 3 (configuraciones alternativas)



Explicación de números de catálogo

Los números de catálogo y las descripciones de los variadores Kinetix 3 se indican en la tabla.

Tabla 2 – Números de catálogo de variadores Kinetix 3

Nº de cat.	Servovariadores de componentes
2071-AP0	Kinetix 3, 230 VCA, 1 Ø, 0.6 A
2071-AP1	Kinetix 3, 230 VCA, 1 Ø, 1.1 A
2071-AP2	Kinetix 3, 230 VCA, 1 Ø, 1.7 A
2071-AP4	Kinetix 3, 230 VCA, 1 Ø, 3.3 A
2071-AP8	Kinetix 3, 230 VCA, 1 o 3 Ø, 5.0 A
2071-A10	Kinetix 3, 230 VCA, 3 Ø, 7.0 A
2071-A15	Kinetix 3, 230 VCA, 3 Ø, 9.9 A

Cumplimiento normativo

Si este producto se instala dentro de la Unión Europea y tiene el distintivo CE, rigen las siguientes normas.

ATENCIÓN: Para cumplir con las normas CE se requiere un sistema con conexión a tierra, y los métodos de puesta a tierra del filtro de línea de CA y del variador deben ser iguales. De otra manera, el filtro no sería eficaz y podría resultar dañado.
Para consultar ejemplos de puesta a tierra, remítase a Conexión a tierra del variador Kinetix 3 en la página 59.

Para obtener información sobre la reducción del ruido eléctrico, consulte el documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001.

Para cumplir con los requisitos de CE, se deben cumplir los requisitos siguientes:

- Instale un filtro de línea de CA (número de catálogo 2090-XXLF-TC*xxx*) lo más cerca posible del variador.
- Use cables de alimentación eléctrica del motor serie 2090 y conecte los blindajes de los cables al servovariador o al subpanel.
- Use cables de retroalimentación del motor serie 2090 y conecte a tierra adecuadamente el blindaje de los cables de retroalimentación. Los cables de retroalimentación del variador al motor no deben superar los 30 m (98.4 pies) de longitud. Los cables de alimentación del variador al motor no deben superar los 30 m (98.4 pies) de longitud.
- Instale el sistema Kinetix 3 dentro de un envolvente. Instale el cableado de alimentación eléctrica de entrada en una canaleta (conectada a tierra al envolvente) fuera del envolvente. Separe los cables de señal y de alimentación eléctrica.
- Mantenga el cableado de alimentación eléctrica de entrada y los cables de alimentación de motor separados del cableado de control y de los cables de retroalimentación de motor. Utilice cable blindado para el cableado de alimentación eléctrica y proporcione una terminación de abrazadera de 360° conectada a tierra.

Consulte el Apéndice A en la página 119 para ver los diagramas de interconexión, incluidos el cableado de alimentación eléctrica de entrada y los diagramas de interconexión entre el variador y el motor.

Notas:

Instalación del sistema de variadores Kinetix 3

Tema	Página
Pautas de diseño del sistema	17
Reducción del ruido eléctrico	23
Montaje del variador Kinetix 3	28

ATENCIÓN: Planifique la instalación del sistema de modo que pueda realizar todas las operaciones de corte, perforación, roscado y soldadura con el sistema fuera del envolvente. Debido a que el sistema es de tipo abierto, tenga cuidado para que no caigan residuos metálicos en el interior. Los residuos metálicos y otros objetos extraños pueden quedar alojados en los circuitos y dañar los componentes.

Pautas de diseño del sistema

Use la información proporcionada en esta sección al diseñar el envolvente y al planificar el montaje de los componentes del sistema en el panel.

Para utilizar las herramientas en línea de selección de productos y configuración de sistemas, incluidos plano AutoCAD (DXF) del producto, visite http://www.ab.com/e-tools.

Requisitos de montaje del sistema

- Para cumplir con los requisitos de UL y CE, el sistema Kinetix 3 debe instalarse dentro de un envolvente de material conductor conectado a tierra que ofrezca la protección definida en el estándar EN 60529 (IEC 529) para garantizar un nivel de protección IP55, a fin de impedir el acceso a operadores y personas no capacitadas. Los envolventes NEMA 4X superan estos requisitos, ya que ofrecen un nivel de protección IP66.
- El panel que se instale dentro del envolvente para montar los componentes del sistema debe estar sobre una superficie plana, rígida y vertical no sujeta a impactos, vibraciones, humedad, nebulizaciones aceitosas, polvo o vapores corrosivos.
- Dimensione el envolvente del variador para que no se exceda la temperatura ambiente nominal máxima. Tenga en cuenta las especificaciones para la disipación de calor de todos los componentes del variador.

- Mantenga el cableado de alimentación eléctrica de entrada y los cables de alimentación de motor separados del cableado de control y de los cables de retroalimentación de motor. Utilice cable blindado para el cableado de alimentación eléctrica y proporcione una terminación de abrazadera de 360° conectada a tierra.
- Utilice técnicas de conexión equipotencial de alta frecuencia (HF) para conectar el envolvente, la estructura de la máquina y el envolvente del motor, así como para proporcionar una ruta de retorno de baja impedancia para la energía de alta frecuencia (HF) y reducir el ruido eléctrico.
- Utilice cables de retroalimentación del motor serie 2090, o utilice kits de conectores y conecte a tierra adecuadamente el blindaje del cable de retroalimentación. Los cables de retroalimentación del variador al motor no deben superar los 30 m (98.4 pies) de longitud. Los cables de alimentación del variador al motor no deben superar los 30 m (98.4 pies) de longitud.

IMPORTANTE El rendimiento del sistema fue probado con estas especificaciones de longitud de cable. Estas limitaciones son también un requisito de CE.

Consulte el documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001, para entender mejor el concepto de reducción de ruido eléctrico.

Selección de fusibles

Los variadores Kinetix 3 utilizan protección de estado sólido contra cortocircuito de motor y, cuando están protegidos mediante una protección de circuito derivado apropiada, tienen clasificación para uso en un circuito capaz de suministrar hasta 100,000 A. Se pueden usar fusibles o disyuntores con las capacidades nominales de corriente e interrupción adecuadas, según lo definido por NEC o por los códigos locales vigentes.

Consulte Especificaciones de los fusibles/contactores en la página 19 para obtener información sobre los fusibles recomendados.

Consulte el documento Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data para ver las especificaciones de corriente de entrada y corriente de entrada al momento del arranque del variador Kinetix 3.

Especificaciones de los fusibles/contactores

Asegúrese de que los componentes seleccionados estén correctamente coordinados y de que cumplan con los códigos aceptables, incluidos los requisitos de protección de circuito derivado.

Los fusibles de los siguientes ejemplos se recomiendan para uso con los variadores Kinetix 3.

Tabla 3 – Especificaciones de fusibles y contactores

N° de cat. del variador	Alimentación de entrada de CA (1) (2) (3) Fusible recomendado	Alimentación de control (2) (4) Fusible recomendado	Contactor (5)
2071-AP0	FNQ-R-7	FRS-R-2-1/2 FNQ-R-7-1/2 LPJ-6	100-K05xy
2071-AP1			
2071-AP2			100-K09xy
2071-AP2	FNQ-R-10		100-K12xy
2071-AP8	FNQ-R-20 LPJ-20		100-C16*xy*
2071-A10			
2071-A15	FNQ-R-30 LPJ-30		100-C23*xy*

(1) Los fusibles especificados son fusibles Bussmann.
(2) Los fusibles FNQ-R se describen como fusibles de retardo, clase CC.
(3) Los fusibles LPJ se describen como fusibles de retardo de dos elementos, clase J.
(4) Los fusibles FRS-R se describen como fusibles de retardo de dos elementos, clase RK5.
(5) Para contactores: *x* representa el voltaje de la bobina, *y* representa el número de contactos.

Dimensionamiento del envolvente

Este ejemplo se proporciona para ayudarlo a dimensionar un envolvente para un sistema de variadores Boletín 2071. Para calcular el tamaño del envolvente, necesitará los datos de disipación de calor de todos los componentes que planea incluir en el envolvente. Consulte Especificaciones de disipación de energía en la página 21 para averiguar la disipación de energía del variador Kinetix 3.

Si no hay ningún elemento de disipación de calor activo (como ventiladores o aire acondicionado) puede usarse cualquiera de las siguientes ecuaciones aproximadas.

Sistema métrico	Sistema inglés
$A = \frac{0.38Q}{1.8T\text{-}1.1}$	$A = \frac{4.08Q}{T\text{-}1.1}$
donde T es la diferencia de temperatura entre el aire interior y el exterior (°C), Q es el calor generado en el envolvente (watts) y A es el área de la superficie del envolvente (m^2). La superficie exterior de los seis lados de un envolvente se calcula mediante la siguiente ecuación	donde T es la diferencia de temperatura entre el aire interior y el exterior (°F), Q es el calor generado en el envolvente (watts) y A es el área de la superficie del envolvente ($pies^2$). La superficie exterior de los seis lados de un envolvente se calcula mediante la siguiente ecuación
A = 2dw + 2dh + 2wh	A = (2dw + 2dh + 2wh) / 144
donde d (profundidad), w (ancho) y h (altura) se expresan en metros.	donde d (profundidad), w (ancho) y h (altura) se expresan en pulgadas.

Si la clasificación ambiental máxima del sistema Kinetix 3 es 50 °C (122 °F) y la temperatura ambiental máxima es 30 °C (86 °F), significa que Q=416 y T=20 en la ecuación que aparece a continuación.

$$A = \frac{0.38(416)}{1.8(20)\text{ -}1.1} \sim 4.5\ m^2$$

En este ejemplo, el envolvente debe tener una superficie exterior de 4.53 m^2. Si alguna porción del envolvente no es capaz de transferir calor, esta no debe incluirse en el cálculo.

Puesto que la profundidad mínima del gabinete que aloja el variador de 230 V (seleccionado para este ejemplo) es 200 mm (7.9 pulg.), el gabinete debe medir aproximadamente 2,000 mm (alto) x 850 mm (ancho) x 200 mm (profundidad).

$$2 \times (0.2 \times 0.85) + 2 \times (0.2 \times 2.0) + 2 \times (0.85 \times 2.0) = 4.54 m^2$$

Como este tamaño de gabinete es considerablemente mayor de lo necesario para alojar los componentes del sistema, puede ser más eficiente incluir un medio de enfriamiento en un gabinete más pequeño. Comuníquese con el fabricante del gabinete para conocer las opciones de refrigeración disponibles.

Especificaciones de disipación de energía

Utilice esta tabla para dimensionar un envolvente y calcular la ventilación requerida de un sistema de variadores Kinetix 3

N° de cat. del variador	Utilización como % de la salida de potencia nominal (watts)				
	20%	40%	60%	80%	100%
2071-AP0	19.29	20.0	20.6	21.3	22.0
2071-AP1	20.14	21.6	23.1	24.6	26.2
2071-AP2	21.70	24.6	27.6	30.6	33.7
2071-AP4	25.59	31.9	38.4	45.2	52.2
2071-AP8	26.36	32.3	38.6	45.1	52.0
2071-A10	30.87	40.2	50.1	60.6	71.5
2071-A15	37.37	50.1	63.8	78.4	94.0

Requisitos mínimos de espacio libre

Esta sección proporciona información para ayudarlo a dimensionar el gabinete y a determinar la posición de los componentes de un sistema de variadores Kinetix 3.

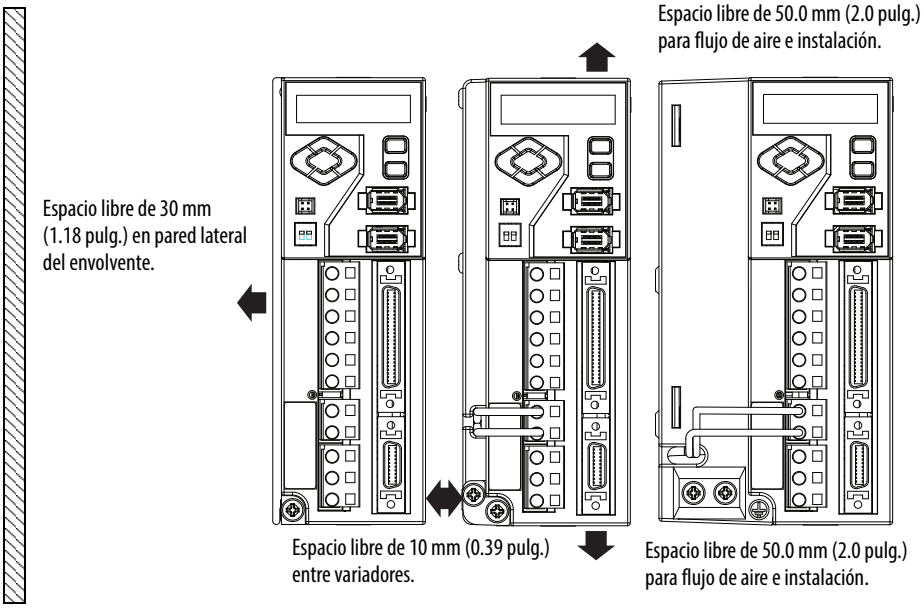
IMPORTANTE Monte el módulo en posición vertical tal y como se muestra. No monte el variador de lado.

La Figura 4 ilustra los requisitos mínimos de espacio libre para lograr una instalación y un flujo de aire correctos:

- Se requiere espacio libre adicional dependiendo de los accesorios instalados.
- Se requiere espacio libre adicional para los cables e hilos conectados a la parte frontal del variador.
- Se requieren 150 mm (6.0 pulg.) adicionales cuando se monta el variador en un lugar adyacente a equipos sensibles al ruido o a canaletas de cables limpias.

Consulte las dimensiones de los variadores Kinetix 3 en el documento Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicación GMC-TD003.

Figura 4 – Requisitos mínimos de espacio libre



Consulte las especificaciones de disipación de energía en la página 21.

Reducción del ruido eléctrico

En esta sección se describen las mejores prácticas para minimizar los posibles fallos relacionados con el ruido, tal como se aplican específicamente a instalaciones del sistema Kinetix 3. Para obtener información adicional sobre el concepto de conexión equipotencial de alta frecuencia (HF), el principio del plano de tierra y la reducción del ruido eléctrico, consulte el documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001.

Conexión equipotencial de los variadores

La conexión equipotencial es la práctica que consiste en conectar los chasis de metal, ensamblajes, estructuras, blindajes y envolventes para reducir los efectos de la interferencia electromagnética (EMI).

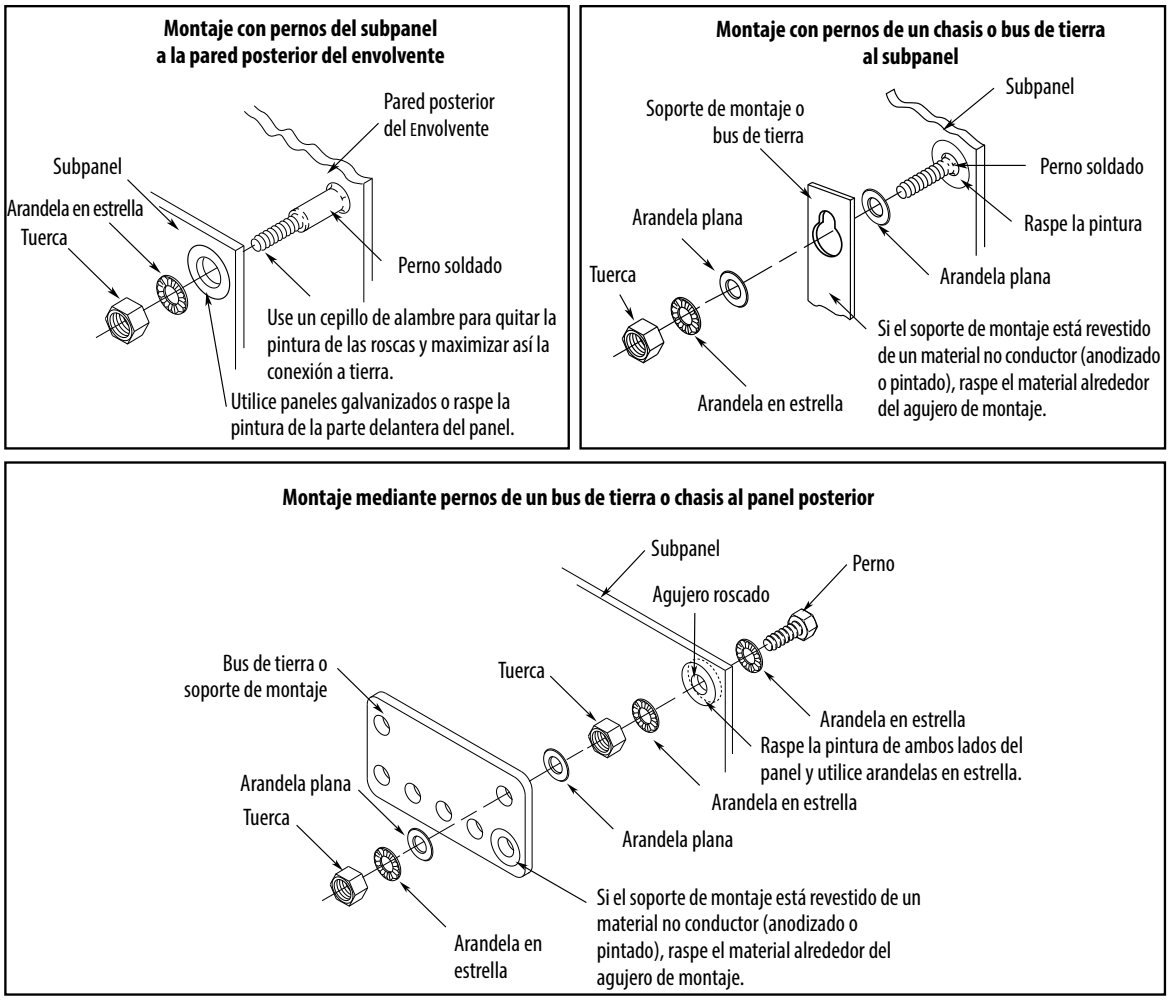
A menos que se especifique lo contrario, la mayoría de las pinturas no son conductoras y actúan como aislantes. Para lograr una buena conexión entre el variador y el subpanel, las superficies deben ser galvanizadas o estar libres de pintura. Al realizar una conexión equipotencial entre superficies metálicas se crea una ruta de retorno de baja impedancia para la energía de alta frecuencia.

IMPORTANTE Para mejorar la conexión equipotencial entre el variador y el subpanel, construya el subpanel de acero cincado (sin pintura).

Una conexión equipotencial incorrecta de las superficies metálicas bloquea la ruta de retorno directa y permite que la energía de alta frecuencia se dirija a otro lugar del gabinete. Un exceso de energía de alta frecuencia puede afectar al funcionamiento de otros equipos controlados por microprocesadores.

Las ilustraciones siguientes muestran detalles de prácticas de conexión equipotencial recomendadas para superficies pintadas de paneles, envolventes y soportes de montaje.

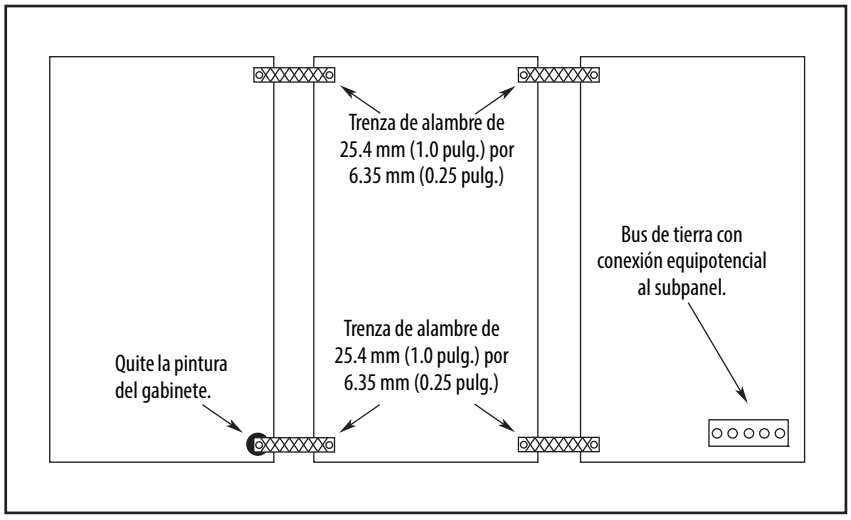
Figura 5 – Prácticas de conexión equipotencial recomendadas para paneles pintados



Conexión equipotencial de varios subpaneles

La conexión equipotencial de varios subpaneles crea una ruta de salida de baja impedancia común para la energía de alta frecuencia dentro del gabinete. Los subpaneles que no están conectados equipotencialmente entre sí no pueden compartir una ruta de baja impedancia común. Esta diferencia de impedancia puede afectar a redes y otros dispositivos que abarcan varios paneles.

Figura 6 – Recomendaciones para gabinete y varios subpaneles

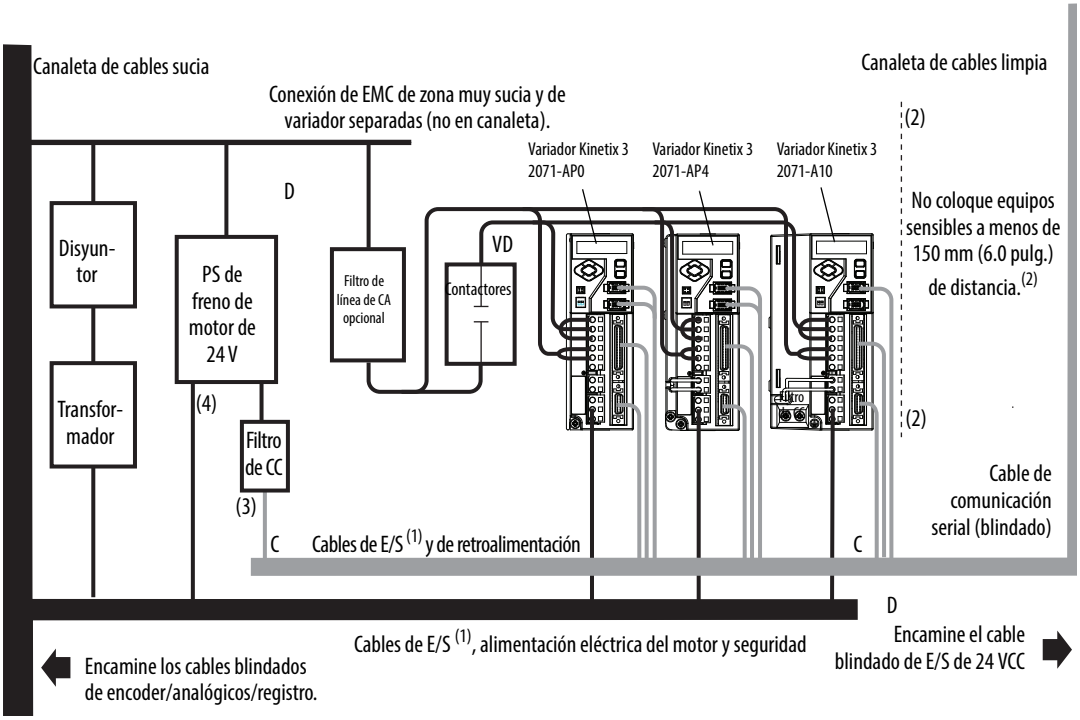


Establecimiento de zonas de ruido

Cuando se utilicen varios componentes como, por ejemplo, filtro de línea de CA, contactores, disyuntor y transformador en el sistema Kinetix 3, siga estas pautas al realizar el esquema de su panel:

- La zona limpia (C) está debajo de los variadores Kinetix 3 e incluye el cableado de E/S, el cable de retroalimentación, el cable de comunicación serial y el filtro de CC (canaleta gris).
- La zona sucia (D) se encuentra encima de los variadores Kinetix 3 (canaleta negra) e incluye los disyuntores, el transformador, la fuente de alimentación de 24 VCC, los contactores, el filtro de línea de CA y los cables de alimentación del motor.
- La zona muy sucia (VD) está limitada al lugar donde la salida de VCA del filtro de línea de CA (EMC) se conecta a los variadores Kinetix 3. Solo se requiere cable blindado si los cables muy sucios pasan por una canaleta.

Figura 7 – Zonas de ruido para las instalaciones con filtro de línea de CA Boletín 2090



(1) Si el cable de E/S del sistema de variadores contiene cables de relé sucios, encamine el cable en la canaleta sucia.

(2) Para espacios muy reducidos, utilice un blindaje de acero conectado a tierra. Para consultar ejemplos, remítase al documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001.

(3) Voltaje limpio de 24 VCC disponible para cualquier dispositivo que lo requiera. Los 24 V entran a la canaleta limpia y salen por el lado izquierdo.

(4) Voltaje sucio de 24 VCC disponible para los contactores y frenos de motor. Los 24 V entran a la canaleta sucia y salen por el lado derecho.

Categorías de los cables para los componentes de los variadores Kinetix 3

Esta tabla indica los requisitos de zonificación de los cables que se conectan a los componentes de los variadores Kinetix 3.

Tabla 4 – Componentes de variadores Kinetix 3

Hilo/cable	Conector	Zona			Método
		Muy sucia	Sucia	Limpia	Cable blindado
L1, L2, L3, L1C, L2C (cable sin blindaje)	IPD	X			
U, V, W (alimentación eléctrica de motor)	MP		X		X
Retroalimentación del motor	MF			X	X
Salidas analógicas	IOD			X	X
Otros			X		
Salida analógica	A.out			X	
Comunicación serial	Comm0A Comm0B			X	X

Pautas de reducción de ruido para accesorios de variadores

Consulte esta sección al montar un filtro de línea de CA o un módulo de resistencia de derivación a fin de conocer las pautas diseñadas para reducir los fallos del sistema causados por un ruido eléctrico excesivo.

Filtros de línea de CA

Siga estas pautas al montar el filtro de línea de CA:

- Si utiliza el filtro de línea de CA Boletín 2090, monte el filtro en el mismo panel que el variador Kinetix 3 y lo más cerca posible del variador.
- Es esencial una buena conexión equipotencial de HF al panel. En el caso de paneles pintados consulte los ejemplos de la página 24.
- Separe lo más posible el cableado de entrada y salida.

Freno de motor

El freno va montado en el interior del motor. El modo de conexión al variador depende de la serie del motor.

Consulte el diagrama de interconexión correspondiente a su combinación de variador y motor en Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motores rotativos a partir de la página 120.

Montaje del variador Kinetix 3

Los procedimientos de esta sección suponen que ha preparado el panel y sabe cómo realizar la conexión equipotencial del sistema. Para obtener las instrucciones de instalación relativas a otros equipos y accesorios, consulte las instrucciones incluidas con dichos accesorios para determinar los requisitos específicos.

ATENCIÓN: Este variador tiene piezas y ensamblajes sensibles a las descargas electrostáticas (ESD). Debe tomar precauciones para el control de la electricidad estática al instalar, probar, dar mantenimiento o reparar este ensamblaje. Si no sigue estos procedimientos de control de ESD, los componentes podrían sufrir daños. Si no está familiarizado con los procedimientos de control de estática, consulte el documento Guarding Against Electrostatic Damage de Allen-Bradley publicación 8000-4.5.2, o cualquier otro manual de protección contra descargas electrostáticas apropiado.

Siga estos pasos para montar el variador Kinetix 3.

1. Configure la posición del Kinetix 3 y los accesorios en el envolvente (consulte Establecimiento de zonas de ruido en la página 26 para conocer las recomendaciones de distribución de los componentes en el panel).

   Las dimensiones de los agujeros de montaje del Kinetix 3 se indican en el documento Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicación GMC-TD003.

2. Fije el variador Kinetix 3 al gabinete, utilizando primero las ranuras de montaje superiores del variador y después las inferiores.

   Los accesorios de montaje recomendados son tornillos para metales M4 (nº 6-32) con un par de apriete de 1.1 N•m (9.8 lb•pulg.). Siga las técnicas de conexión equipotencial que se describen en Conexión equipotencial de los variadores en la página 23.

IMPORTANTE Para mejorar la conexión equipotencial entre el variador Kinetix 3 y el subpanel, construya el subpanel de acero cincado (sin pintura).

3. Apriete todos los sujetadores de montaje.

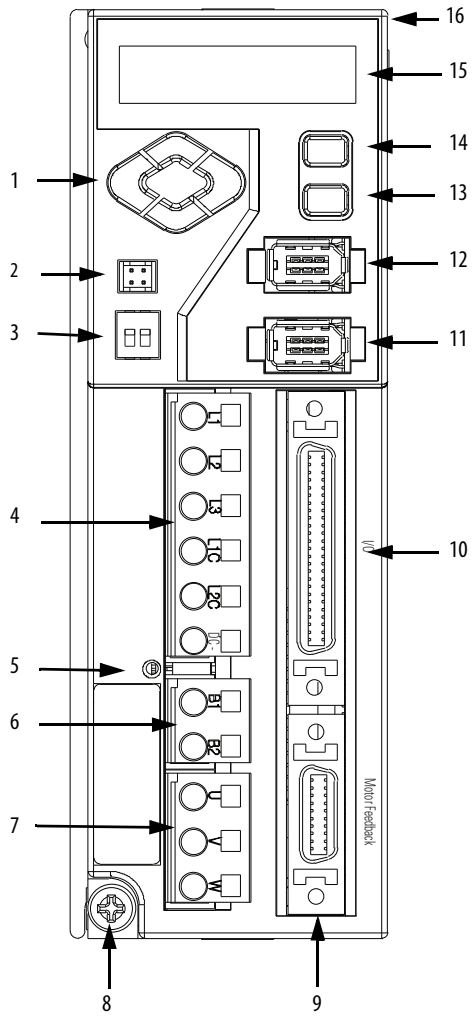
Datos de los conectores del variador Kinetix 3

Tema	Página
Conectores e indicadores del variador Kinetix 3	30
Especificaciones de retroalimentación de motor	36
Especificaciones de señales de control	40

Conectores e indicadores del variador Kinetix 3

Aunque los variadores de corriente más alta tienen un mayor tamaño físico, la ubicación de los conectores y los indicadores es exactamente la misma.

Figura 8 – Conectores e indicadores del variador Kinetix 3



Ítem	Descripción
1	Teclas izquierda/derecha y arriba/abajo
2	Conector de salida analógica (A.out)
3	Interruptor de terminación de comunicación RS-485
4	Conector de alimentación eléctrica de entrada (IPD)
5	Indicador de alimentación eléctrica principal
6	Conector de resistencia de derivación (BC)
7	Conector de alimentación eléctrica de motor (MP)
8	Terminal de conexión a tierra(1)

Ítem	Descripción
9	Conector de retroalimentación de motor (MF)
10	Conector de entrada/salida (IOD)
11	Puerto de interface serial (Comm0B) (inferior)
12	Puerto de interface serial (Comm0A) (superior)
13	Tecla Enter
14	Tecla Mode/Set
15	Indicador de estado de 7 segmentos
16	Se muestra el variador Kinetix 3 2071-AP0

(1) Los variadores Kinetix 3 2071-AP4 y mayores incluyen dos tornillos de conexión a tierra.

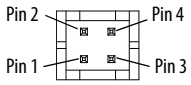
Tabla 5 – Conectores del variador Kinetix 3

Designador	Descripción	Conector
A.out	Salida analógica	Cabezal conector de 4 pines
IPD	Entrada de alimentación eléctrica de control y de CA	Bloque de terminales de conexión rápida de 6 pines
BC	Alimentación eléctrica de derivación	Bloque de terminales de conexión rápida de 2 pines
MP	Alimentación eléctrica del motor	Bloque de terminales de conexión rápida de 3 pines
CommOA	Interface serial, superior	Conector IEEE 1394 de 6 pines
CommOB	Interface serial, inferior	Conector IEEE 1394 de 6 pines
IOD	E/S	Conector mini-D de 50 pines
MF	Retroalimentación del motor	Conector mini-D de 20 pines

Tabla 6 – Conector de salida analógica (A.out)

Pin A.out	Descripción	Señal
1	Salida analógica nº 1	AOUT1
2	Conexión a tierra de salida analógica nº 1	ACOM
3	Salida analógica nº 2	AOUT2
4	Conexión a tierra de salida analógica nº 2	ACOM

Figura 9 – Orientación de pines del conector de cabezal (A.out) de 4 pines

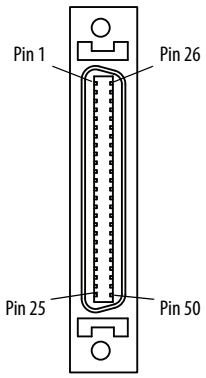


Configuración de pines del conector de E/S (IOD)(1)

Pin del IOD	Descripción	Señal
1	Entrada digital común	24V COM
2	Entrada digital común	24V COM
3	Entrada digital 1 (/SV-ON)	INPUT1
4	Entrada digital 2 (P-OT)	INPUT2
5	Entrada digital 3 (N-OT)	INPUT3
6	Entrada digital 4 (/P-CON)	INPUT4
7	Entrada digital 5 (A-RST)	INPUT5
8	Entrada digital 6 (/N-TL)	INPUT6
9	Entrada digital 7 (/P-TL)	INPUT7
10	ESTOP (predet.: inhabilitado)	ESTOP
11	Entrada seguidora A+	PLUS +
12	Entrada seguidora A-	PLUS -
13	Entrada seguidora B+	SIGN +
14	Entrada seguidora B-	SIGN -
15	Entrada de impulsos de alta frecuencia A+	HF_PULS +
16	Entrada de impulsos de alta frecuencia A-	HF_PULS -
17	Impulso z de encoder	Z-PULSE+
18	Impulso z de encoder	Z-PULSE-
19	Entrada de comando de velocidad +	VCMD+
20	Entrada de comando de velocidad -	VCMD-
21	Entrada de comando de corriente +	ICMD+
22	Entrada de comando de corriente -	ICMD-
23	Entrada de impulsos de alta frecuencia B+	HF_SIGN +
24	Entrada de impulsos de alta frecuencia B-	HF_SIGN -
25	O/C para señal de nivel de 24 V	24V_SIGN +

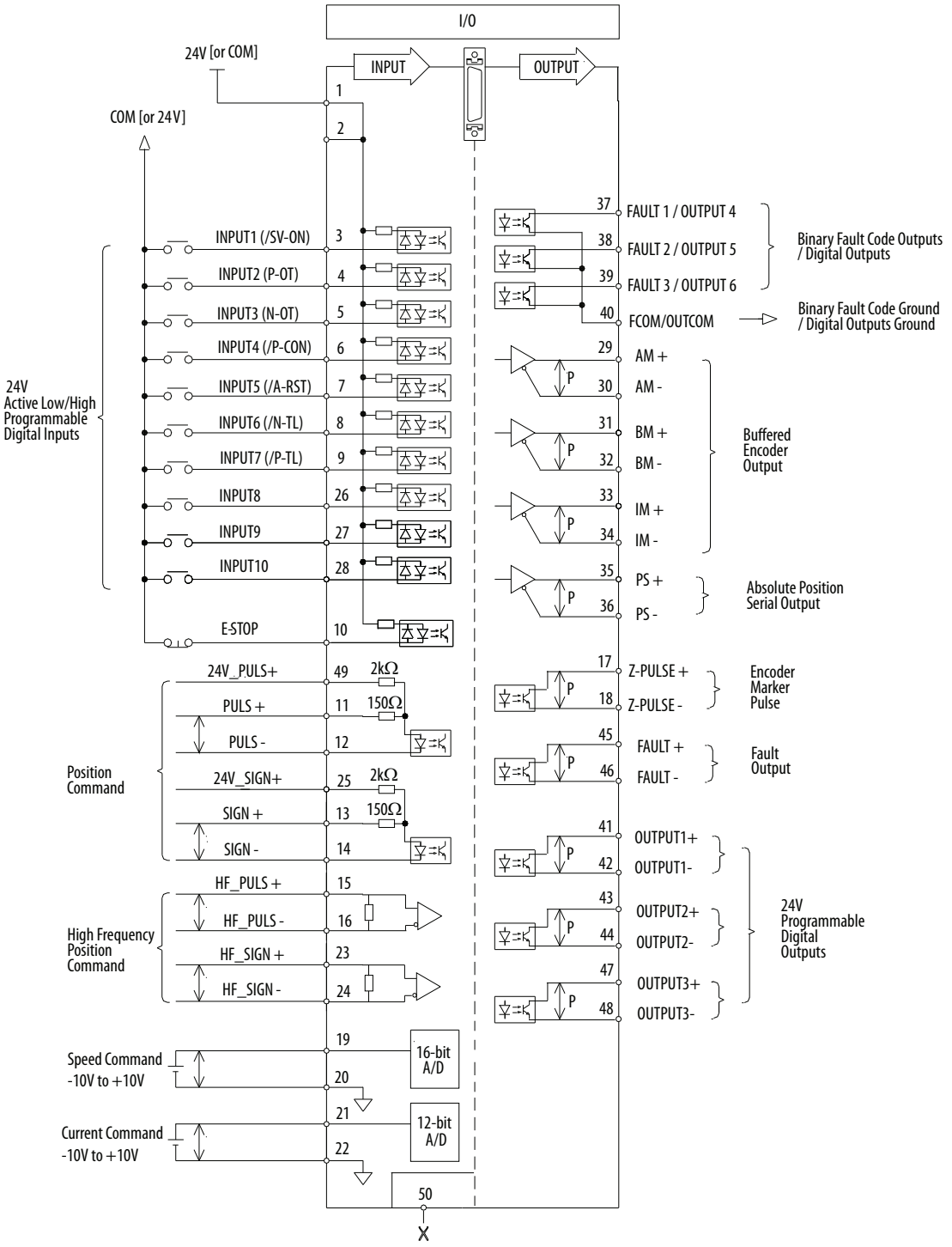
Pin del IOD	Descripción	Señal
26	Entrada digital 8	INPUT8
27	Entrada digital 9	INPUT9
28	Entrada digital 10	INPUT10
29	Canal de encoder de almacenamiento en búfer A+	AM+
30	Canal de encoder de almacenamiento en búfer A-	AM-
31	Canal de encoder de almacenamiento en búfer B+	BM+
32	Canal de encoder de almacenamiento en búfer B-	BM-
33	Canal de encoder de almacenamiento en búfer Z+	IM+
34	Canal de encoder de almacenamiento en búfer Z-	IM-
35	Datos seriales de encoder absoluto	PS+
36	Datos seriales de encoder absoluto	PS-
37	Salida de alarma 1 Salida digital 4	FAULT1 OUTPUT4
38	Salida de alarma 2 Salida digital 5	FAULT2 OUTPUT5
39	Salida de alarma 3 Salida digital 6	FAULT3 OUTPUT6
40	Salida de alarma Conexión a tierra de salidas digitales	FCOM OUT COM
41	Salida digital 1 + (P_COM+)	OUTPUT1+
42	Salida digital 1 – (P_COM-)	OUTPUT1-
43	Salida digital 2 + (TG_ON+)	OUTPUT2+
44	Salida digital 2 – (TG_ON-)	OUTPUT2-
45	Alarma de servo +	FAULT+
46	Alarma de servo -	FAULT-
47	Salida digital 3 + (BK+)	OUTPUT3+
48	Salida digital 3 – (BK-)	OUTPUT3-
49	O/C para impulsos de nivel de 24 V	24V_PULS +
50	Reservado	—

Figura 10 – Orientación de pines para conector de E/S (IOD) de 50 pines



(1) Los valores predeterminados para las entradas y salidas digitales configurables se muestran entre paréntesis.

Diagrama de interface de E/S



Configuración de pines de conector de retroalimentación de motor (MF)

Pines de MF	Descripción	Señal
1	Conexión a tierra de alimentación eléctrica de encoder	ECOM
2	Entrada de sensor térmico(1)	TS
3	Entrada diferencial positiva A	A+
4	Entrada diferencial negativa A	A-
5	Entrada diferencial positiva B	B+
6	Entrada diferencial negativa B	B-
7	Entrada diferencial positiva de índice	I+
8	Entrada diferencial negativa de índice	I-
9	Entrada de sensor de límite negativo	LMT-
10	Serial positivo Retroalimentación de Hall S1	SD+ S1

Pines de MF	Descripción	Señal
11	Reservado	—
12	Reservado	—
13	Serial negativo	SD-
14	Retroalimentación de Hall S2	S2
15	Reservado	—
16	Retroalimentación de Hall S3	S3
17	Entrada de sensor de límite positivo	LMT+
18	BAT+ para lado del motor	—
19	BAT- para lado del motor	—
20	Alimentación eléctrica de entrada de encoder +5	EPWR

(1) No se aplica a menos que el motor tenga protección térmica integrada.

Figura 11 – Orientación de pines del conector de retroalimentación de motor (MF) de 20 pines

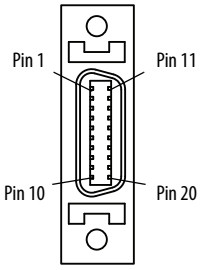
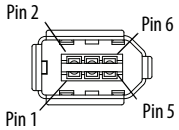


Tabla 7 – Conector de interface serial (Comm0A y Comm0B)

Pin Comm0A o Comm0B	Descripción	Señal
1	Transmisión RS-232	XMT
2	Recepción RS-232	RCV
3	Alimentación eléctrica de +5 V	+5 VCC
4	Tierra de alimentación eléctrica de +5 V	GND
5	RS-485 +	DX+
6	RS-485 -	DX-

Figura 12 – Orientación de pines del conector de interface serial (Comm0A y Comm0B) de 6 pines



Configuración de pines del conector de alimentación eléctrica de entrada

Tabla 8 – Conector de alimentación eléctrica de entrada (IPD)

Pin de IPD	Descripción	Señal
L1	Alimentación eléctrica de CA principal	L1
L2	Alimentación eléctrica de CA principal	L2
L3	Alimentación eléctrica de CA principal	L3
L1C	L1C - Alimentación eléctrica de control	L1C
L2C	L2C - Alimentación eléctrica de control	L2C
DC	Negativo de bus de CC (no compatible)	DC-

Configuración de pines del conector de resistencia de derivación

Tabla 9 – Conector de resistencia de derivación (BC)

Pin de BC	Descripción	Señal
B1	Resistencia de derivación + Positivo de bus de CC (no compatible)	B1
B2	Resistencia de derivación -	B2

Configuración de pines del conector de alimentación eléctrica de motor

Tabla 10 – Conector de alimentación eléctrica de motor (MP)

Pin de MP	Descripción	Señal
U	Alimentación eléctrica de motor U	U
V	Alimentación eléctrica de motor V	V
W	Alimentación eléctrica de motor W	W

Especificaciones de retroalimentación de motor

El variador Kinetix 3 acepta señales de retroalimentación de motor de los siguientes tipos de encoders con las siguientes especificaciones generales.

Tabla 11 – Especificaciones generales de retroalimentación de motor

Atributo	Retroalimentación de motor
Compatibilidad de dispositivo de retroalimentación	• TTL incremental genérico • TTL incremental genérico con sensores de Hall y de termistor • Serial de 17 bits
Voltaje de fuente de alimentación eléctrica (EPWR5V)	5.08…5.45 V
Corriente de fuente de alimentación eléctrica (EPWR5V)	300 mA, máx.
Termostato	Unipolar, menos de 1.6 kΩ = sin fallo, más de 3.2 kΩ = fallo

Especificaciones de la batería de reemplazo

Cuando la batería de litio de 3.6 V se instala en un variador Kinetix 3, permite la operación de encoder de múltiples vueltas para los motores y accionadores TL-Series (Boletín TL, TLY y TLAR).

Las baterías de litio tienen requisitos especiales de almacenamiento, envío y desecho. Revise y cumpla todas las normas locales, estatales y nacionales correspondientes relacionadas con la manipulación y desecho de estos materiales.

Tabla 12 – Especificaciones de la batería de reemplazo

Atributo	Valor
Referencia de tamaño internacional	1/2AA, ER14252
Capacidad nominal de 0.5 mA, a 2 V	1.2 Ah
Voltaje nominal	3.6 V
Corriente máx. recomendada en régimen permanente	50 mA

Especificaciones de retroalimentación de motor

Los variadores Kinetix 3 son compatibles con varios tipos de dispositivos de retroalimentación mediante el conector de retroalimentación de motor (MF) de 20 pines y comparten pines del conector en muchos casos.

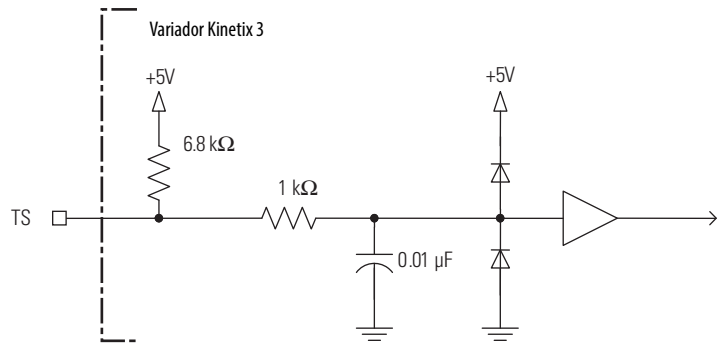
Tabla 13 – Señales de retroalimentación de motor por tipo de dispositivo

Pin de MF	TTL incremental genérico con Hall	Tamagawa 17-bit, serial
1	ECOMM	ECOMM
2	TS+(1)	–
3	AM+	–
4	AM-	–
5	BM+	–
6	BM-	–
7	IM+	–
8	IM-	–
9	-LIMIT	–
10	S1	DATA+
11	–	–
12	–	–
13	–	DATA-
14	S2	–
15	–	–
16	S3	–
17	+LIMIT	–
18	–	BAT+
19	–	BAT-
20	EPWR	EPWR

(1) Si se usa un sensor térmico.

Este es el esquema de la interface de termostato de motor. Si bien se muestra la señal de termostato para todos los tipos de retroalimentación, algunos motores no aceptan esta función.

Figura 13 – Interface de termostato de motor



Estado	Resistencia en TS
Sin fallo	1.6 kΩ
Fallo	3.2 kΩ

Tabla 14 – Especificaciones de TTL incremental genérico

Atributo	Valor
Compatibilidad de encoder incremental TTL	5 V, diferencial A cuad. B
Interpolación de cuadratura	4 conteos/período de onda cuadrada
Voltaje de entrada diferencial (AM, BM e IM)	0.5…2.5 V
Consumo de corriente de CC (AM, BM e IM)	30 mA, máx.
Frecuencia de señal de entrada (1) (AM, BM e IM)	3.5 MHz, máx.
Separación de flanco (1) (AM y BM)	50 ns mín. entre cualesquiera dos flancos
Entradas Hall (S1, S2 y S3)	0.5…2.5 V, unipolar, TTL, colector abierto o ninguna

(1) Las diferencias de tiempo de propagación de los cables reducen la separación de flanco en 0.2 ns por metro. Tanto las diferencias de tiempo de propagación como la separación de flanco pueden reducir la frecuencia de señal de entrada máxima posible.

Figura 14 – TTL incremental genérico, señales AM, BM e IM

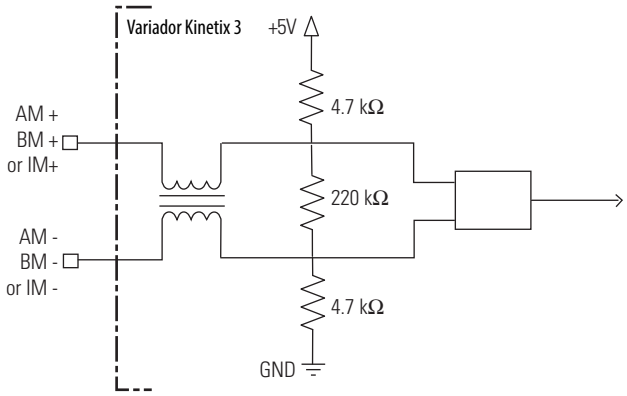


Figura 15 – Interface TTL genérico, señales S1, S2 o S3

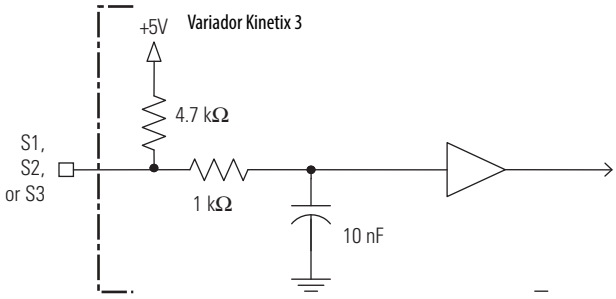


Tabla 15 – Especificaciones de serial de 17 bits

Atributo	Valor
Compatibilidad de memoria	Programada con datos del motor de Allen-Bradley
Voltaje de entrada diferencial	1.0…7.0 V
Comunicación de datos	2.5 Mbps, 8 bits de datos, sin paridad
Batería	3.6 V, fuera del variador, en la tarjeta de transición

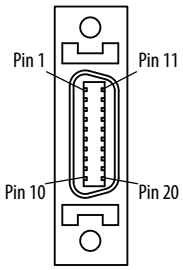
Fuente de alimentación eléctrica de retroalimentación

El variador Kinetix 3 genera +5 VCC para alimentación eléctrica de retroalimentación de motor. Se incluye protección contra cortocircuito y filtro de modo común independiente para cada canal.

Tabla 16 – Especificaciones de alimentación eléctrica de retroalimentación de motor

Atributo		Valor
Señal		EPWR
Voltaje	mín.	5.08
	nominal	5.25
	máx.	5.45
Corriente, mA	mín.	10
	máx.	300

Figura 16 – Orientación de pines del conector de retroalimentación de motor (MF) de 20 pines



Especificaciones de señales de control

Esta sección proporciona una descripción del conector de E/S (IOD), del conector de salida analógica (A.out) y de los puertos de interface serial (Comm0A y Comm0B) del variador Kinetix 3.

Entradas digitales

El variador Kinetix 3 contiene 10 entradas digitales asignables, INPUT1...INPUT10, que comparten una fuente de alimentación eléctrica común, 24V COM. Estas funciones se pueden asociar a una entrada digital asignable.

Tabla 17 – Entradas digitales

Entrada	Entrada	Estados
Alternate Gain Select	</G-SEL>	Cuando se usan dos conjuntos de ganancias, al establecer esta entrada en ON se cambia al segundo grupo de ganancias. Al establecer el bit en OFF se vuelve a los valores de ganancia del primer grupo.
Current Limit – Negative	</N-TL>	Cuando se establece esta entrada en ON, el par negativo está limitado por el parámetro [Pr4.04 - Negative External Current Limit].
Current Limit – Positive	</P-TL>	Cuando se establece esta entrada en ON, el par positivo está limitado por el parámetro [Pr4.03 - Positive External Current Limit].
Drive Enable	</SV-ON>	Cuando se establece esta entrada en ON, se aplica voltaje al motor y cuando la entrada se establece en OFF, se corta el voltaje en el variador.
Fault Reset	</A-RST>	Cuando se establece esta entrada en ON, los fallos que se pueden borrar se eliminan de la pantalla del variador.
Integrator Inhibit	</P-CON>	Cuando se establece esta entrada en ON, el regulador de velocidad cambia de control proporcional/integral a solo control proporcional. Se puede usar para suprimir el sobreimpulso y completar una respuesta de paso más rápida.
Operation Mode Override	</C-SEL>	Cuando se establece esta entrada en ON, el modo de control secundario se utiliza para comando. Cuando se establece esta entrada en OFF, el modo de control primario se utiliza para comando.
Overtravel – Negative	</N-OT>	Cuando se establece esta entrada en OFF, se prohíbe que se ordene al motor operar en la dirección negativa.
Overtravel – Positive	</P-OT>	Cuando se establece esta entrada en OFF, se prohíbe que se ordene al motor operar en la dirección de avance.
Pause Follower	</INHIB>	Las entradas de impulsos seguidores se ignoran cuando se establece esta entrada en ON.
Position Strobe	</ABS-DT>	Cuando se establece en ON, la posición absoluta se transmite a través de las señales de salida AM y BM.
Velocity Direction	</C-DIR>	La combinación bit a bit de las tres entradas preseleccionadas permite seleccionar siete velocidades distintas de cero y, cuando todas las entradas están en OFF, se selecciona la velocidad cero. Además de las velocidades, la dirección de velocidad se puede usar para cambiar la dirección de rotación. Las velocidades se establecen con [Pr2.05 a Pr2.11 - Preset Velocity n].
Preset Select 1	</C-SP1>	
Preset Select 2	</C-SP2>	
Preset Select 3	</C-SP3>	
Moving Enable	</START>	Cuando se establece esta entrada en OFF en los modos aplicables, no se ordena ningún movimiento. Cuando se establece esta entrada en ON, se puede ordenar movimiento.
Reset Multiturn Data	</R_ABS>	Cuando se establece esta entrada en ON, los datos de múltiples vueltas del encoder se restablecen a cero. La posición de una sola vuelta aún es válida.

Tabla 17 – Entradas digitales (continuación)

Entrada	Entrada	Estados
Zero Speed Clamp Enable	</Z-CLP>	Cuando se establece esta entrada en ON, el comando de velocidad analógica se ignora (y en lugar de ello se establece en cero) si la velocidad ordenada es inferior a [Pr5.05 - Zero Clamp].
Position Clear	</PCLR>	Cuando se establece esta entrada en ON, se borran el comando de posición, la retroalimentación de posición y el error de posición.
Analog Speed Command Enable	</A-CL>	Cuando se establece esta entrada en ON, el variador usa la entrada de velocidad analógica en lugar del valor preseleccionado.
2nd Electronic Gear Bank Selection	</GEAR>	Cuando se establece la entrada en ON, el variador usa la segunda relación de transmisión, definida mediante [Pr3.05 - 2nd Gear Ratio, Follower Counts] y [Pr3.06 - 2nd Gear Ratio, Master Counts].
Home Sensor	</H_SENS>	Cuando se establece esta entrada en ON, indica que se ha activado el sensor de vuelta a la posición inicial. Esta es una parte esencial de la función Home to Sensor.
Start Homing	</SHOME>	Cuando está activada, el sistema inicia la vuelta a la posición inicial.
Start Indexing	</START_I>	Inicia el indexado cuando se establece en ON.
Stop Homing	</H_STOP>	Detiene la operación de vuelta a la posición inicial cuando se establece en ON.
Stop Indexing	</STOP>	Cuando está activada, se detiene el movimiento de indexado.
Pause Indexing	</PAUSE>	Cuando está activada, se desacelera hasta detenerse y hace una pausa en la secuencia de indexado. Decide si detener o continuar el movimiento mediante el monitoreo constante del estado de la entrada.
Index Select 0	</I_SEL0>	La combinación bit a bit de estas entradas selecciona los índices que se van a usar (0…63).
Index Select 1	</I_SEL1>	
Index Select 2	</I_SEL2>	
Index Select 3	</I_SEL3>	
Index Select 4	</I_SEL4>	
Index Select 5	</I_SEL5>	
Gain Bank Select	</BANK_SEL>	Usa el banco de ganancia 3º y 4º cuando se establece esta entrada en ON.

Todas las entradas digitales pueden ser de nivel activo bajo o de nivel activo alto, dependiendo del método de cableado. Nivel activo bajo, PNP, surtidora de corriente - significa que al conectar la entrada a tierra se activa la entrada. Nivel activo alto, NPN, drenadora de corriente - significa que al conectar la entrada a la alimentación eléctrica de E/S se activa la entrada. Esta tabla muestra las especificaciones de las entradas digitales.

Las entradas digitales están aisladas ópticamente y se pueden configurar como surtidoras PNP o como drenadoras NPN. Los detalles eléctricos se indican en la Tabla 18, Especificaciones de entradas digitales. Las entradas se pueden configurar como surtidoras PNP o como drenadoras NPN.

Figura 17 – Entradas digitales (configuración surtidora PNP)

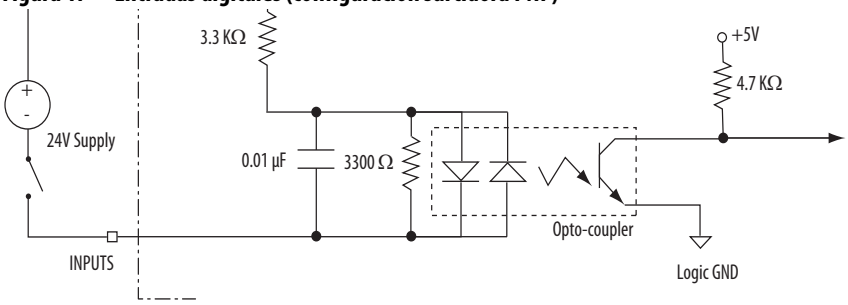


Figura 18 – Entradas digitales (configuración drenadora NPN)

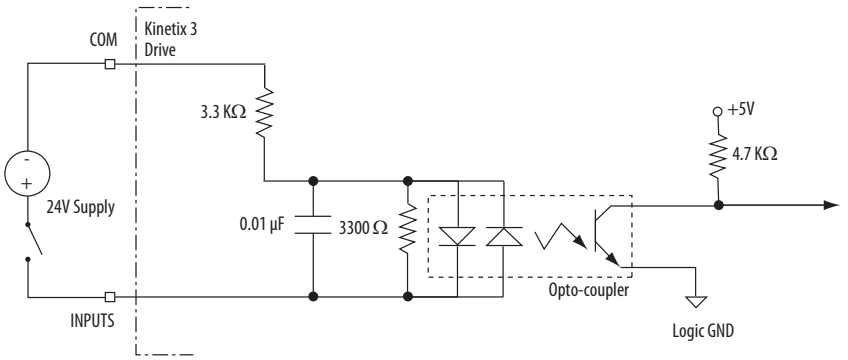


Tabla 18 – Especificaciones de entradas digitales

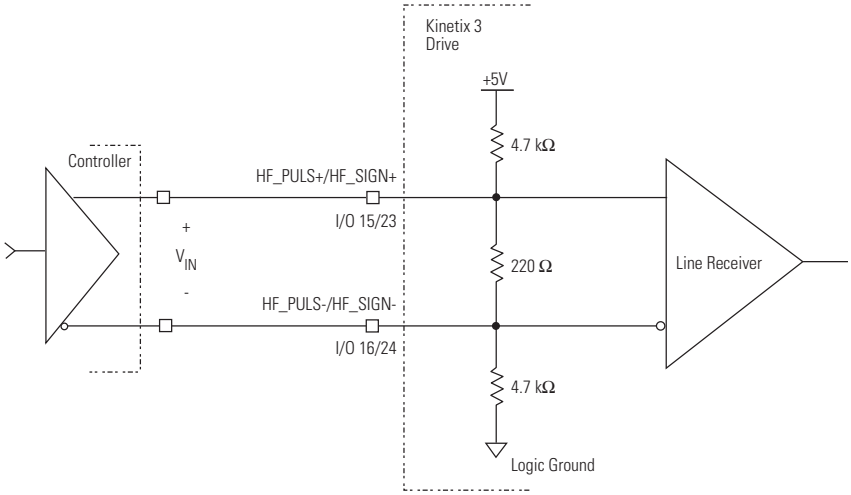
Parámetro	Valor
Fuente de alimentación eléctrica de 24 V	21.6…26.4 VCC
Rango de voltajes de estado activado	14…26.4 VCC
Corriente de estado activado a voltaje mín.	6.3 mA
Corriente de estado activado a voltaje máx.	7.71 mA
Voltaje de estado desactivado, máx.	-1 V
Corriente de estado desactivado, máx.	0 mA
Retardo de hardware, desactivado a activado	8.4 µs
Retardo de hardware, activado a desactivado	50.1 µs

Comando de impulsos de alta frecuencia

Tabla 19 – Especificaciones de comando de impulsos de alta frecuencia

Parámetro	Descripción	Mín.	Máx.
Voltaje de entrada de estado activado	Diferencia de voltaje de entrada entre la entrada + y la entrada - que se detecta como un estado activado.	2.8 V	3.7 V
Voltaje de entrada de estado desactivado	Diferencia de voltaje de entrada entre la entrada + y la entrada - que se detecta como un estado desactivado.	1 V	-3 V
Frecuencia de señal (variador de entrada de driver diferencial de alta frecuencia)	Frecuencia de entrada de las entradas HF_PULS o HF_SIGN. El conteo de frecuencia es cuatro veces esta frecuencia para las entradas de tipo A/B e igual a esta frecuencia para las entradas Step/Direction y Step Up/Down.	—	3 MHz

Figura 19 – Circuito diferencial de comandos de impulsos de alta frecuencia



Salidas digitales

Existen tres salidas digitales, OUTPUT1...OUTPUT3 disponibles en el conector IOD. Las salidas son de tipo colector/emisor abierto aisladas ópticamente y se encuentran totalmente aisladas de los circuitos del variador. Cada salida, OUTPUT1...OUTPUT3, se puede asignar a una de estas funciones.

Salida	Función	Estados
Fault	</S_ALM>	Esta salida no es configurable. Está activada cuando el variador funciona correctamente y desactivada cuando el variador presenta una condición de fallo.
Within Position Window	</P-COM (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando el error de posición es inferior a [Pr5.00 - In Position Size].
Up to Speed	</TG-ON (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando la retroalimentación de velocidad del motor es superior a [Pr5.04 - Up to Speed].
Brake	<BK (+, -)>	Esta salida controla el freno instalado dentro o fuera del servomotor.
Within Speed Window	</V-COM (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando el error de velocidad es inferior a [Pr5.03 - Speed Window].
Current Limited	</T-LMT (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando el par alcanza el valor de límite de par que se ha configurado.
Velocity Limited	</V-LMT (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando la velocidad alcanza el valor de límite de velocidad que se ha configurado.
Within Near Position	</NEAR (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando el error de posición es inferior a [Pr5.02 - Near Position Size].
Warning	</WARN (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando el variador encuentra una condición que genera una advertencia.
Absolute Position Valid	</A_VLD>	Esta salida se establece en ON cuando el variador tiene un motor con un encoder absoluto acoplado y el variador ha leído correctamente la posición del motor.
Ready	</RDY>	Esta salida se establece en ON cuando el variador no presenta fallos y se puede habilitar.
In Motion	</IMO (+, -)>	Esta salida se establece en ON cuando un índice controla activamente el eje y el motor está en movimiento.
In Dwell	</I_DW>	Esta salida se establece en ON cuando un índice controla activamente el eje, pero no hay movimiento. Esto ocurre durante el tiempo en espera para cada índice (si se ha configurado).
Axis Homed	</HOMC (+,-)>	Esta salida se establece en ON cuando finaliza la rutina de vuelta a la posición inicial.
Index Select 0 Output	</0_ISEL0>	Úselo para dar salida al número de índice en uso en la operación de indexado seleccionada.
Index Select 1 Output	</1_ISEL0>	
Index Select 2 Output	</2_ISEL0>	
Index Select 3 Output	</3_ISEL0>	
Index Select 4 Output	</4_ISEL0>	
Index Select 5 Output	</5_ISEL0>	
End of Sequence	</E_SEQU>	Se establece en ON cuando se completa el movimiento de indexado.

Las salidas de fallo, FAULT1...FAULT3, se pueden reasignar a través de los valores de parámetros, lo que le proporciona tres salidas digitales adicionales, OUTPUT4...OUTPUT6.

El variador contiene cuatro salidas de alarma. Las cuatro salidas de alarma incluyen las señales de alarma FAULT+ y FAULT- y tres bits de información de fallo, FAULT1...FAULT3.

Cuando la señal de alarma está activa, existe un fallo. Si se decodifican las tres salidas de alarma, indican los ocho tipos de fallo diferentes que están activos.

Tabla 20 – Códigos de fallo

Grupo de fallo	Estado de salida de código de fallo			Posibles fallos
	FAULT3	FAULT2	FAULT1	
0	ON	ON	ON	Sin fallos
1	ON	ON	OFF	E.005 Fallo de IPM E.054 Fallo de offset de retroalimentación de corriente E.057 Fallo de hardware de PWM E.079 Fallo de sobrecorriente del circuito de derivación E.114 Sobrecorriente de fase del motor
2	ON	OFF	ON	E.004 Fallo de sobretemperatura de motor E.022 Fallo de sobrecarga de corriente continua de motor E.023 Fallo de sobrecarga de variador E.036 Fallo de sobretemperatura de variador E.075 Fallo de protección contra sobrecarga de derivación E.101 Fallo de cable de alimentación eléctrica de motor abierto E.102 Fallo de sobrecarga de corriente instantánea de motor E.103 Fallo de desigualdad de motor
3	ON	OFF	OFF	E.028 Fallo de rango de datos de encoder E.030 Fallo de cable de encoder abierto E.031 Fallo de parámetro de datos de encoder E.083 Fallo de batería de encoder absoluto E.084 Sobrevelocidad de encoder absoluto E.085 Fallo de conteo de múltiples vueltas absoluto E.105 Fallo de desigualdad de tipo de encoder E.106 Fallo de comunicación de encoder
4	OFF	ON	ON	E.009 Fallo de voltaje insuficiente de bus E.010 Fallo de sobrevoltaje de bus E.037 Fallo de pérdida de línea de CA
5	OFF	ON	OFF	E.018 Fallo de sobrevelocidad de motor E.019 Fallo de error de posición de exceso E.056 Fallo de expiración de temporizador de vigilancia E.108 Fallo de frecuencia de comando de posición E.112 Paro de emergencia
6	OFF	OFF	ON	E.053 Fallo de inicialización de parámetro de usuario E.055 Fallo de suma de comprobación de parámetro de usuario E.058 Fallo de rango de parámetro de usuario E.107 Fallo de comunicación serial E.113 Sobreflujo de rango de posición de indexado
7	OFF	OFF	OFF	E.012 Fallo de búsqueda de inicio E.027 Eje no devuelto a posición inicial E.060 Fallo de inicialización de variador E.100 Fallo de configuración de variador

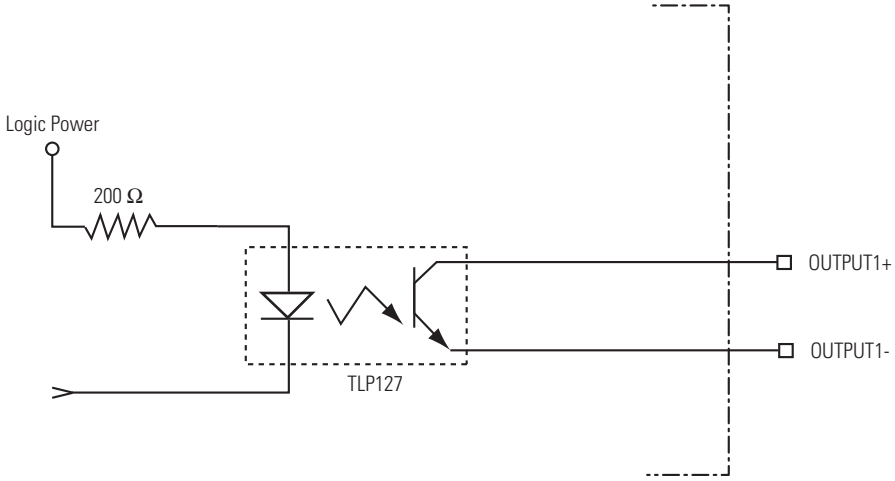
Las salidas digitales y con fallo están conectadas a tierra a través de FCOM/OUT COM.

Todas las salidas digitales son de nivel activo alto, drenadoras de corriente.

Tabla 21 – Especificaciones de señales de salida digital

Parámetro	Valor
Rango de voltajes de salida	0…50 VCC
Rango de corrientes de salida a 50 °C (122 °F)	50 mA
Corriente de carga mínima	0.1 mA
Caída de voltaje máxima en estado activado a 50 mA	1.2 m VCC
Retardo de hardware, desactivado a activado, máx.	2.36 ms
Retardo de hardware, activado a desactivado, máx.	310 ms

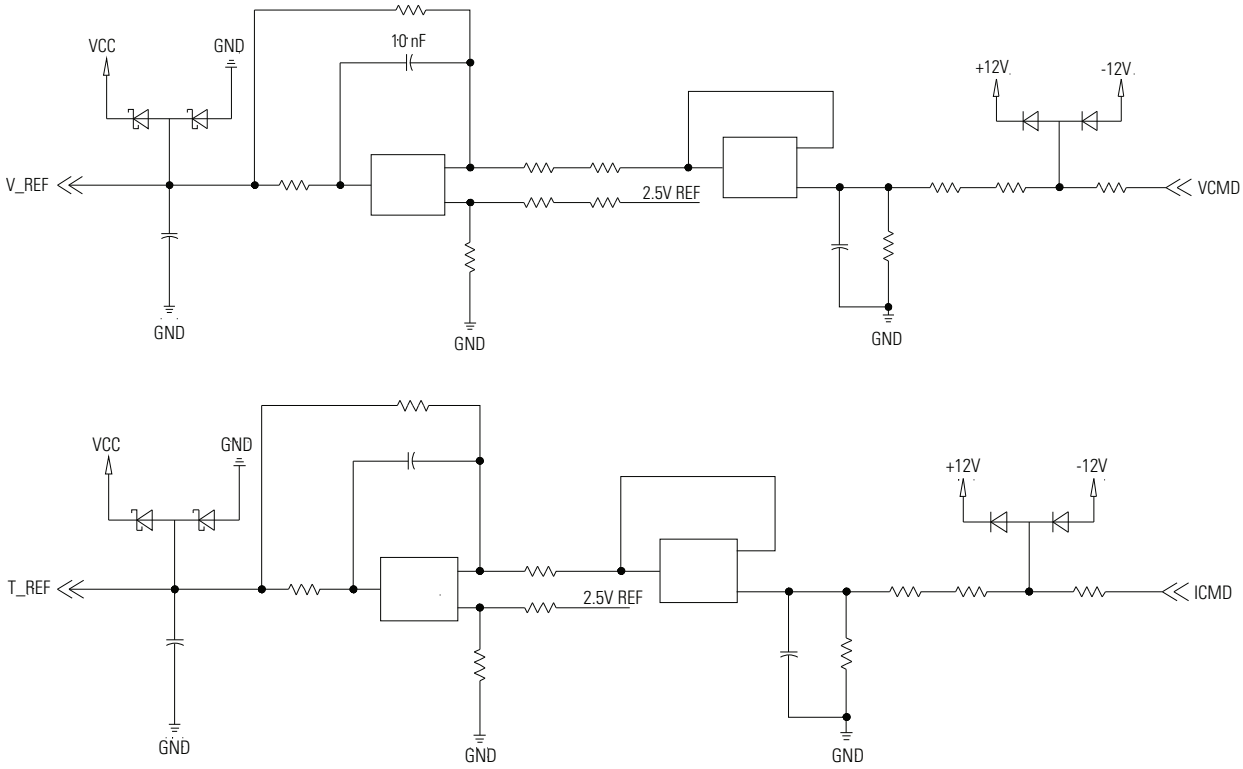
Figura 20 – Salidas digitales



Entradas analógicas

El variador Kinetix 3 tiene dos entradas analógicas unipolares. Una se usa como entrada de comando para el modo Analog Velocity y la otra se usa como entrada de comando para el modo Analog Current. La Figura 21 muestra la configuración de la entrada analógica.

Figura 21 – Configuración de la entrada analógica



Esta tabla proporciona una descripción de las especificaciones de entradas analógicas.

Parámetro	Descripción	Mín.	Máx.
Resolución VCMD	Número de estados en los que se divide la señal de entrada, [2(respecto al número de bits)].	16 bits	—
Resolución ICMD		12 bits	—
Impedancia de entrada	Impedancia de circuito abierto medida entre la entrada positiva (+) y el común analógico.	10 kΩ	—
Rango de señal de entrada	Voltaje aplicado a la entrada.	-10 V	+10 V

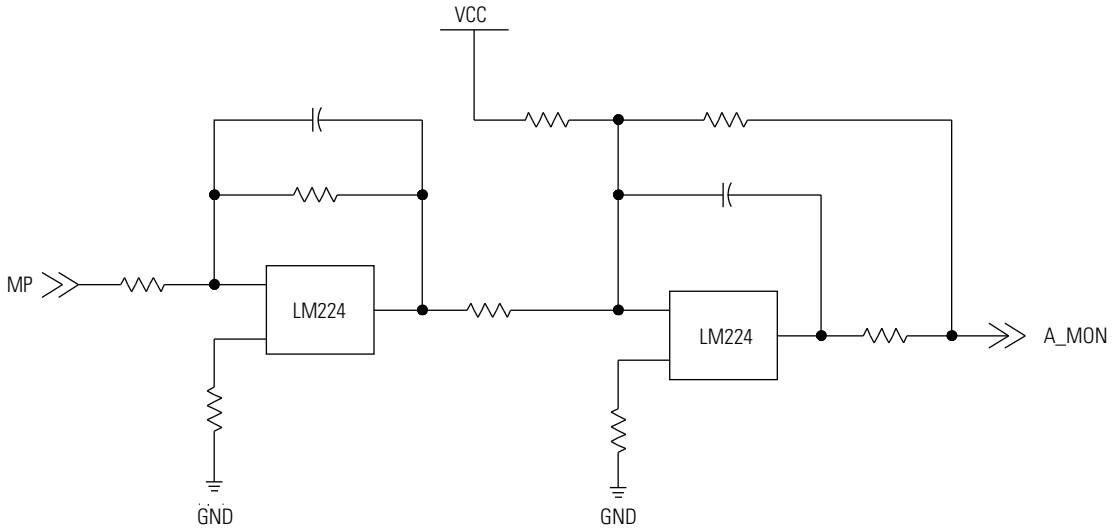
Salidas analógicas

El variador Kinetix 3 contiene dos salidas analógicas (A.out) que pueden configurarse a través del software Ultraware para representar variables internas del variador. Estas variables se pueden asignar a una salida analógica:

- Posición de retroalimentación de motor
- Posición del maestro
- Posición del seguidor
- Error de posición
- Frecuencia de conteo de comando de posición
- Comando de velocidad
- Retroalimentación de velocidad
- Error de velocidad
- Comando de corriente
- Retroalimentación de corriente
- Corriente de fase U
- Corriente de fase V
- Corriente de fase W
- Ángulo de conmutación
- Ángulo mecánico
- Relación límite de alimentación eléctrica de derivación
- Alimentación eléctrica de derivación instantánea
- Utilización de variador
- Rotaciones absolutas
- Voltaje de bus
- Offset de comando de velocidad
- Offset de comando de corriente
- Temperatura de motor
- Comando analógico - velocidad
- Comando analógico - corriente

La Figura 22 muestra la configuración de las salidas analógicas.

Figura 22 – Configuración de salidas analógicas



IMPORTANTE Los valores de salida pueden variar durante el encendido hasta que la fuente de alimentación eléctrica alcance el voltaje especificado.

Esta tabla proporciona una descripción de las especificaciones de salidas analógicas.

Parámetro	Descripción	Mín.	Máx.
Resolución	Número de estados en los que se divide la señal de salida, $2^{(\text{respecto al número de bits})}$.	12 bits	—
Corriente de salida	Capacidad de corriente de la salida.	-10 mA	+10 mA
Rango de señal de salida	Rango del voltaje de salida.	-10 V	+10 V

Conexión de interface serial

Los conectores IEEE-1394 (Comm0A y Comm0B) se proporcionan en el variador Kinetix 3.

La siguiente tabla indica la configuración del puerto serial predeterminado del variador. Esta configuración se usa para la comunicación entre un variador y una computadora personal con el software Connected Component Workbench.

Tabla 22 – Especificaciones de comunicación USB

Atributo	Valor
Protocolo de comunicación	RS-485
Velocidad en baudios	192,000
Bits de datos	8
Paridad	Ninguna
Bit de parada	1
Patrón de bits de interface de operador	1102
Cableado	Números de catálogo 2090-CCMUSDS con 1203-USB
Dirección de nodo	248

La siguiente tabla indica la configuración del puerto serial predeterminado del variador. Esta configuración se usa para la comunicación entre un variador y una computadora personal con el software Ultraware.

Tabla 23 – Especificaciones de comunicación serial RS-232

Atributo	Valor
Protocolo de comunicación	RS-232
Velocidad en baudios	57,600
Bits de datos	8
Paridad	Ninguna
Bit de parada	1
Patrón de bits de interface de operador	0005
Cableado	Número de catálogo 2090-CCMPCDS

Esta tabla indica la configuración que se usa para la comunicación entre un variador y un controlador lógico programable, y la comunicación entre variadores. Puede cambiar el protocolo de comunicación serial utilizando las teclas de entrada de datos del panel frontal.

Tabla 24 – Especificaciones de comunicación serial RS-485

Atributo	Valor
Protocolo de comunicación	RS-485
Velocidad en baudios	192,000
Bits de datos	8
Paridad	Ninguna
Bit de parada	1
Patrón de bits de interface de operador	1102
Cableado	Números de catálogo 2090-CCMCNDS y 2090-CCMDSDS

Notas:

Conexión del variador Kinetix 3

Tema	Página
Descripción de los requisitos de cableado básico	53
Conexión a tierra del variador Kinetix 3	59
Requisitos de cableado de alimentación eléctrica	61
Pautas de cableado	62
Cableado de los conectores del variador Kinetix 3	63
Instalación de la abrazadera de blindaje de cables de motor	70
Conexiones de cables de retroalimentación y de E/S	71
Cableado del conector de retroalimentación	74

Descripción de los requisitos de cableado básico

Esta sección contiene información de cableado básico del variador Kinetix 3.

ATENCIÓN: Planifique la instalación del sistema de modo que pueda realizar todas las operaciones de corte, perforación, roscado y soldadura con el sistema fuera del envolvente. Debido a que el sistema es de tipo abierto, tenga cuidado para que no caigan residuos metálicos en el interior. Los residuos metálicos y otros objetos extraños pueden quedar alojados en los circuitos y dañar los componentes.

PELIGRO DE CHOQUE: Para evitar el peligro de choque eléctrico, antes de conectar la alimentación eléctrica realice todo el montaje y el cableado del variador Boletín 2071. Una vez que se conecta la alimentación eléctrica, puede que los terminales del conector tengan voltaje presente aunque no se esté usando la unidad.

IMPORTANTE Esta sección contiene configuraciones comunes de cableado del servosistema PWM, tamaños y prácticas que pueden usarse en la mayoría de las aplicaciones. El Código Eléctrico Nacional de EE.UU., los códigos eléctricos locales, las temperaturas de funcionamiento especiales, los ciclos de servicio y las configuraciones de los sistemas tienen precedencia sobre los valores y métodos proporcionados.

Construcción de sus propios cables

IMPORTANTE Los cables de fábrica están diseñados para minimizar las interferencias electromagnéticas (EMI) y son preferibles a los cables hechos manualmente para optimizar el rendimiento del sistema.

- Conecte el blindaje del cable a la carcasa del conector en ambos extremos del cable con una conexión completa de 360°.
- Use par trenzado siempre que sea posible. Trence las señales diferenciales entre sí y trence las señales unipolares con el retorno de tierra apropiado.

Consulte el documento Control de movimiento Kinetix - Guía de selección, publicación GMC-SG001 para obtener los números de catálogo de kit de conector de bajo perfil, de kit de conector de extremo de variador (empalme) y de kit de conector de extremo de motor.

Encaminamiento de cables de alimentación eléctrica y de señales

Tenga en cuenta que al encaminar el cableado de alimentación y de señales en una máquina o sistema, el ruido radiado por los relés, transformadores y otros variadores electrónicos circundantes puede inducirse en las señales de retroalimentación del encoder o del motor, en las señales, las comunicaciones de entrada/salida o en otras señales sensibles de bajo voltaje. Esto puede causar fallos del sistema y anomalías de comunicación.

Consulte Reducción del ruido eléctrico en la página 23 para ver ejemplos de cómo encaminar cables de alto y bajo voltaje en las canaletas. Consulte más información en el documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001.

Determinación del tipo de alimentación eléctrica de entrada

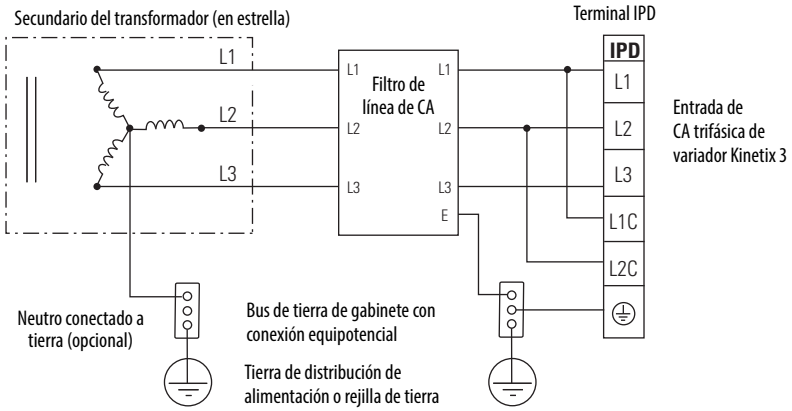
En las siguientes páginas encontrará ejemplos de alimentación eléctrica de entrada en instalaciones monofásicas y trifásicas típicas, cableada a variadores Kinetix 3 monofásicos y trifásicos.

El variador Kinetix 3 está diseñado para funcionar en entornos con y sin conexión a tierra. La configuración de alimentación con conexión a tierra permite conectar a tierra la alimentación monofásica o trifásica a un punto neutro. La configuración de alimentación sin conexión a tierra no incluye un punto de tierra de neutro.

Alimentación eléctrica trifásica cableada a variadores trifásicos

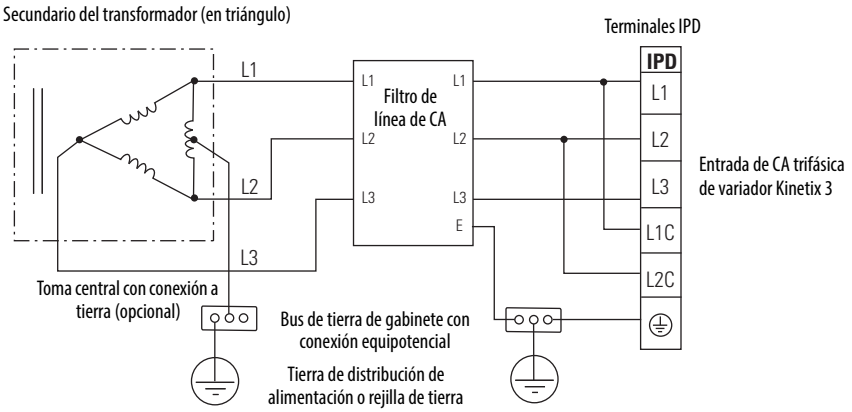
Estos ejemplos ilustran una alimentación eléctrica trifásica con conexión a tierra, cableada a variadores Kinetix 3 trifásicos, cuando el voltaje entre fases está dentro de las especificaciones del variador. La configuración de alimentación sin conexión a tierra no incluye la conexión a tierra que se ha etiquetado como 'opcional' en las siguientes figuras.

Figura 23 – Configuración de alimentación eléctrica trifásica (secundario en estrella)



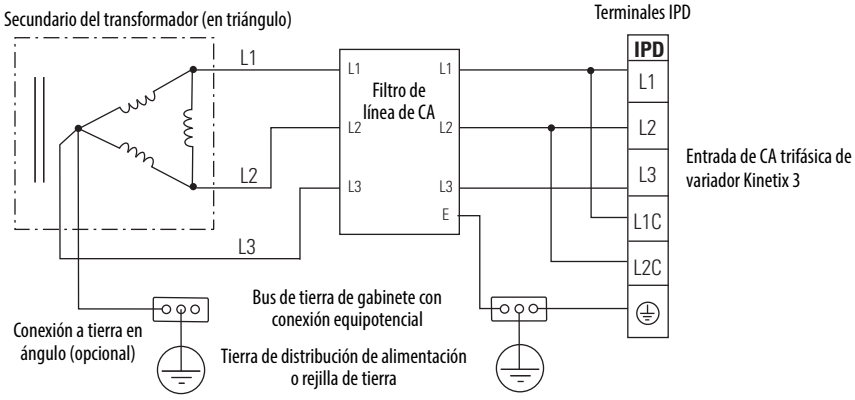
No se ilustra la protección contra cortocircuito de alimentador ni de circuito derivado.

Figura 24 – Configuración de alimentación eléctrica trifásica (secundario en triángulo)



No se ilustra la protección contra cortocircuito de alimentador ni de circuito derivado.

Figura 25 – Configuración de alimentación eléctrica trifásica (secundario en triángulo)

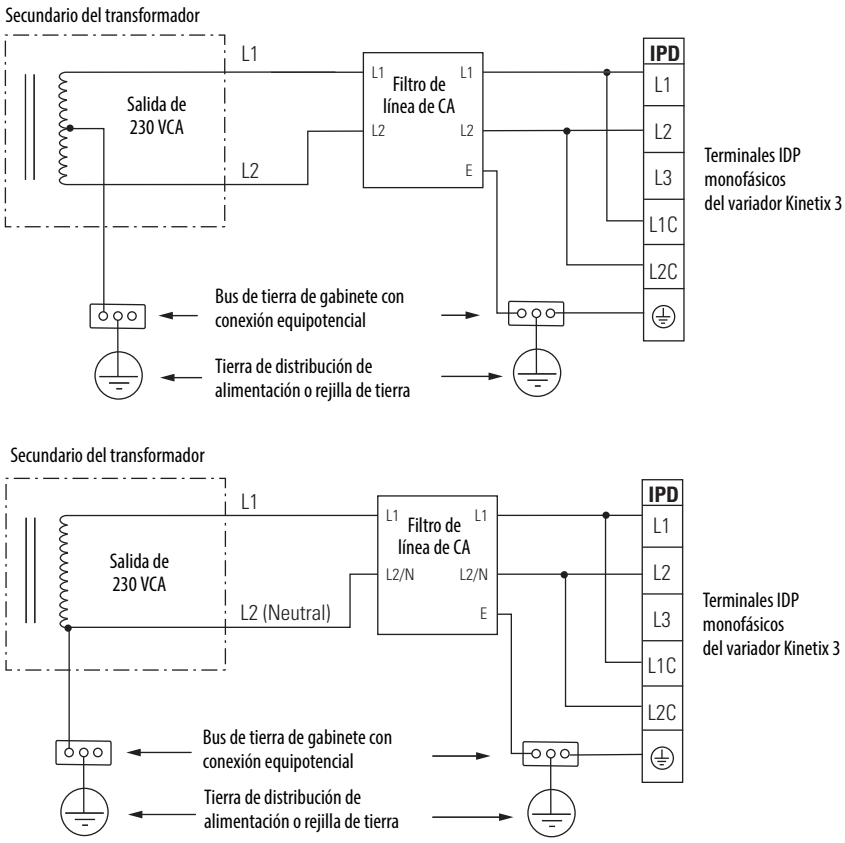


No se ilustra la protección contra cortocircuito de alimentador ni de circuito derivado.

Alimentación eléctrica monofásica cableada a variadores monofásicos

Estos ejemplos ilustran una alimentación eléctrica monofásica con conexión a tierra, cableada a variadores Kinetix 3 monofásicos, cuando el voltaje entre fases está dentro de las especificaciones del variador. La configuración de alimentación sin conexión a tierra no incluye la conexión a tierra que se ha etiquetado como 'opcional' en estas figuras.

Figura 26 – Configuraciones de alimentación eléctrica conectada a tierra monofásica



Al reducir la salida del transformador se reduce la velocidad del motor.
No se ilustra la protección contra cortocircuito de alimentador ni de circuito derivado.

Transformador de aislamiento en configuraciones de alimentación eléctrica conectada a tierra

Cuando utilice un transformador de aislamiento, conecte un conductor de tierra de chasis a la conexión del neutro. De esta forma se logra lo siguiente:

- Previene la flotación del sistema y así evita la presencia de voltajes altos que de otra forma podrían producirse, por ejemplo, debido a la electricidad estática.

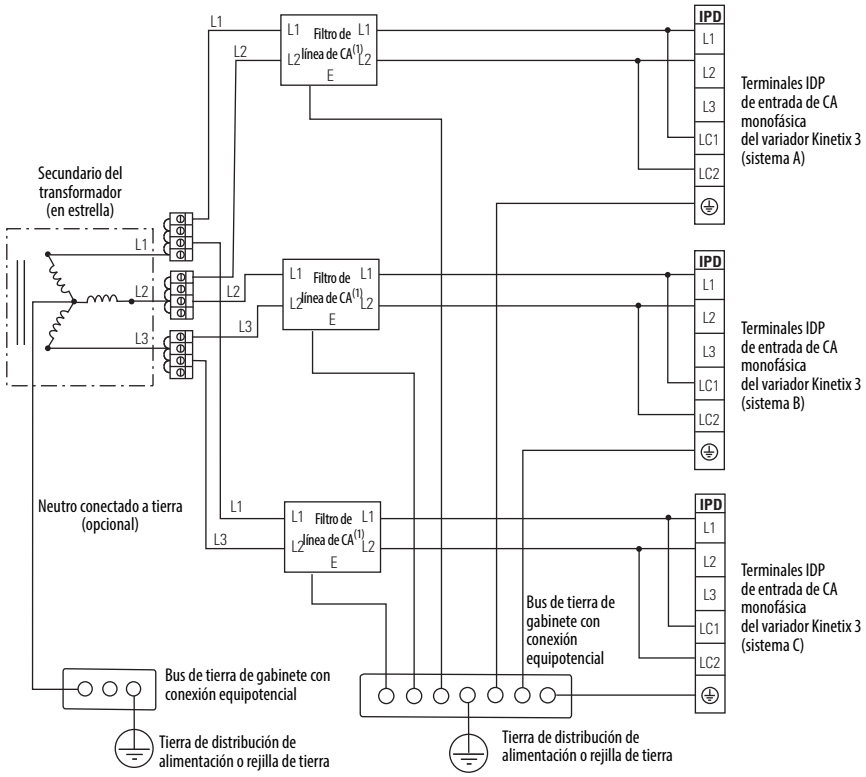
- Proporciona una ruta a una buena tierra física en caso de condiciones de fallo.

ATENCIÓN: Si el transformador de alimentación es un autotransformador (no recomendable), no se debe añadir una tierra física de chasis.
Ya debe haber una tierra física de chasis incluida en otra parte del sistema y añadir otra producirá un cortocircuito.

Alimentación eléctrica trifásica cableada a variadores monofásicos

Este ejemplo ilustra una alimentación eléctrica trifásica con conexión a tierra, cableada a variadores Kinetix 3 monofásicos, cuando el voltaje entre fases está dentro de las especificaciones del variador. El neutro conectado a tierra opcional se omite en sistemas sin conexión a tierra.

Figura 27 – Amplificadores monofásicos con alimentación eléctrica trifásica (en estrella)



(1) El filtro de línea de CA es opcional, pero se requiere para conformidad con la normativa CE.

No se ilustra la protección contra cortocircuito del alimentador.

Si se usa un filtro de línea trifásica para alimentar varios variadores monofásicos (no recomendable), es importante que el filtro incluya una conexión de neutro, tal como se indica arriba. Esto se aplica cuando la alimentación trifásica se introduce directamente en el filtro y no hay presente ningún transformador de aislamiento.

Conexión a tierra del variador Kinetix 3

Todos los equipos y componentes de una máquina o sistema de procesos deben tener un punto de tierra física común conectado al chasis. Un sistema conectado a tierra proporciona una ruta a tierra de seguridad para protección contra cortocircuito.

IMPORTANTE La conexión a tierra de los variadores y paneles minimiza el peligro de choque eléctrico para el personal y de daño al equipo causado por cortocircuitos, sobrevoltajes transitorios y conexión accidental de conductores energizados al chasis del equipo.

Consulte los requisitos de conexión a tierra de CE en Cumplimiento normativo en el Capítulo 1.

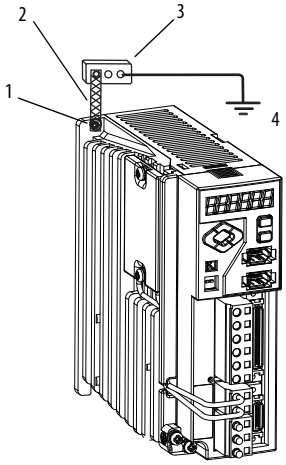
IMPORTANTE Para mejorar la conexión equipotencial entre el variador Kinetix 3 y el subpanel, construya el subpanel de acero cincado (sin pintura).

Conexión a tierra del sistema al subpanel

ATENCIÓN: El Código Eléctrico Nacional de EE.UU. contiene los requisitos, convenciones y definiciones de la conexión a tierra. Siga todos los reglamentos y códigos locales aplicables para conectar el sistema a tierra de forma segura. Consulte la siguiente ilustración para obtener información detallada sobre cómo conectar a tierra el variador Kinetix 3. Consulte el Apéndice A para ver el diagrama de cableado de alimentación eléctrica del variador Kinetix 3.

Si el variador Kinetix 3 se monta en un subpanel pintado, conéctelo a tierra a un bus de tierra del gabinete con conexión equipotencial mediante una cinta a tierra trenzada o un cable de cobre macizo de 4.0 mm^2 (12 AWG) con una longitud de 100 mm (3.9 pulg.).

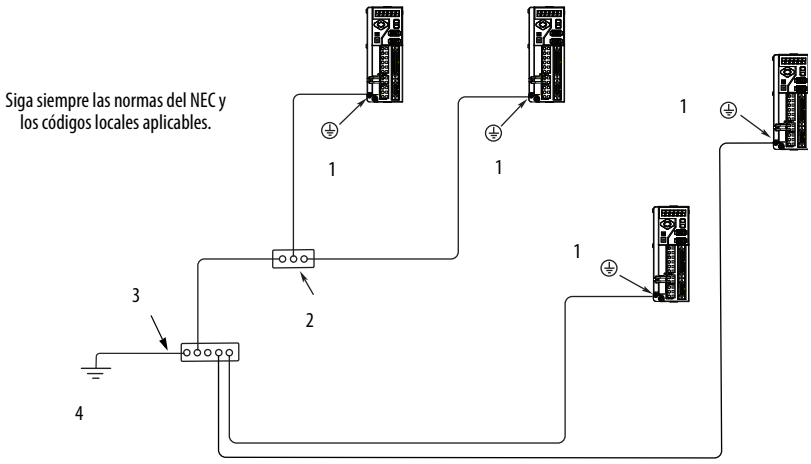
Figura 28 – Ejemplo de conexión de cinta a tierra trenzada



Consulte el documento Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicación GMC -TD003 para determinar las dimensiones de los variadores Kinetix 3

Ítem	Descripción
1	Tornillo de montaje
2	Cinta a tierra trenzada
3	Bus de tierra de gabinete con conexión equipotencial
4	Tierra de distribución de alimentación o rejilla de tierra

Figura 29 – Configuración de tierra del chasis (varios variadores Kinetix 3 en un panel)

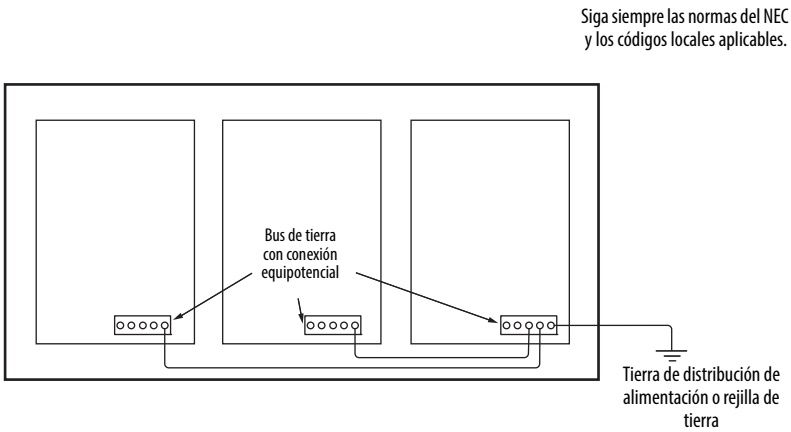


Ítem	Descripción
1	Tierra del chasis
2	Barra de tierra con conexión equipotencial (opcional)
3	Bus de tierra de gabinete con conexión equipotencial
4	Tierra de distribución de alimentación o rejilla de tierra

Conexión a tierra de varios subpaneles

Para conectar a tierra varios subpaneles, consulte la siguiente figura. No se ilustra la conexión equipotencial de alta frecuencia (HF). Para obtener información, consulte Conexión equipotencial de varios subpaneles en la página 25.

Figura 30 – Subpaneles conectados a un solo punto de tierra



Requisitos de cableado de alimentación eléctrica

Utilice cable de cobre con una clasificación de 75 °C (167 °F) como mínimo. La secuencia de fases de la alimentación de CA principal es arbitraria y se requiere una conexión a tierra física para lograr un funcionamiento seguro y adecuado.

Consulte los diagramas de interconexión en Ejemplos de cableado de alimentación eléctrica en la página 119.

Nº de cat.	Descripción	Terminales		Calibre de cable recomendado mm² (AWG)	Longitud a pelar mm (pulg.)	Valor de par de apriete N•m (lb•pulg.)
		Pin	Señal			
2071-AP0 2071-AP1 2071-AP2 2071-AP4	Alimentación de control y entrada de CA	IPD-L1 IPD-L2 IPD-L1C IPD-L2C	L1 L2 L1C L2C	2,5 (14)	8 (0,3)	N/D
		Tornillo de tierra	Tierra			1.25 (11)
2071-AP8		IPD-L1 IPD-L2 (IPD-L3) IPD-L1C IPD-L2C	L1 L2 (L3) L1C L2C			N/D
		Tornillo de tierra	Tierra			1.25 (11)
2071-A10 2071-A15		IPD-L1 IPD-L2 IPD-L3 IPD-L1C IPD-L2C	L1 L2 L3 L1C L2C			N/D
		Tornillo de tierra	Tierra			1.25 (11)
2071-*xxx*	Alimentación eléctrica del motor	MP-U MP-V MP-W	U V W			N/D
		Tornillo de tierra	GND			1.25 (11)
2071-*xxx*	Resistencia de derivación (1)	BC-B1 BC-B2	B1 B2			N/D

(1) Úsela solamente para la conexión de resistencias de derivación.

ATENCIÓN: Para evitar lesiones personales y/o daños al equipo, asegúrese de que la instalación cumpla con las especificaciones de tipos de cables, calibres de conductores, protección contra circuito derivado y dispositivos de desconexión. El Código Eléctrico Nacional de EE.UU. (NEC) y los códigos locales establecen disposiciones para instalar de manera segura los equipos eléctricos.
Para evitar lesiones personales y/o daños al equipo, asegúrese de que los conectores de alimentación eléctrica de motor se usen para fines de conexión solamente. No los use para encender y apagar la unidad.
Para evitar lesiones personales y/o daños al equipo, asegúrese de que los cables de alimentación blindados cuenten con la debida conexión a tierra para evitar la presencia de voltajes altos en el blindaje.

IMPORTANTE El Código Eléctrico Nacional de EE.UU. y los códigos eléctricos locales tienen precedencia sobre los valores y los métodos proporcionados.

Requisitos de cableado de alimentación eléctrica de la resistencia de derivación

Los terminales B1 y B2 se usan para conectar una resistencia de derivación. En los cuatro variadores mayores, la resistencia de derivación integrada está conectada a B1 y B2. Como los modelos 2071-AP0, 2071-AP1 y 2071-AP2 no aceptan resistencias de derivación, no realice conexiones a los terminales B1 y B2.

Pautas de cableado

Utilice estas pautas como referencia al cablear los conectores en el variador Kinetix 3.

IMPORTANTE Para las ubicaciones de los conectores de los variadores Kinetix 3, consulte Conectores e indicadores del variador Kinetix 3 en la página 30.

Al retirar el aislamiento de los cables, consulte la tabla de la página 61 para determinar las longitudes a pelar.

IMPORTANTE Para mejorar el rendimiento del sistema, tienda los hilos y los cables en las canaletas, como se indica en el Establecimiento de zonas de ruido en la página 26.

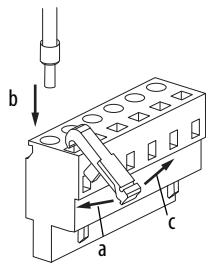
Siga estos pasos al cablear los conectores en el variador Kinetix 3.

1. Prepare los cables para conectarlos a cada conector macho, y retire el aislamiento en función de la longitud a pelar recomendada.

   Recomendamos el uso de ferrules para reducir el riesgo de cortocircuito entre los cables trenzados.

IMPORTANTE Tenga cuidado para no cortar, deformar o dañar de algún otro modo los conductores al retirar el aislamiento.

2. Encamine el cable o los hilos hasta el variador Kinetix 3.
3. Siga estos pasos para conectar los cables a los conectores.
   a. Abra la abrazadera de sujeción del terminal con la herramienta de conexión.
   b. Inserte el cable.
   c. Suelte la herramienta.



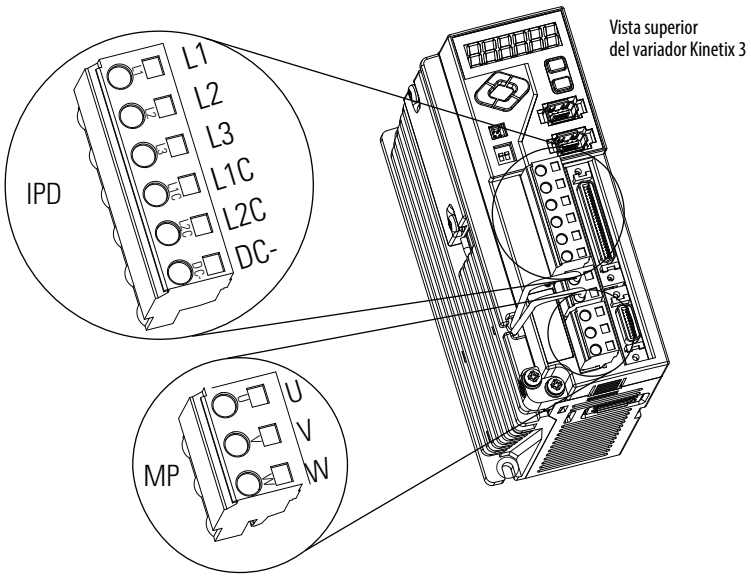
   Consulte las tablas de configuración de pines en el Capítulo 3 o los diagramas de interconexión en el Apéndice A.
4. Tire ligeramente de cada cable para asegurarse de que no se sale del terminal; vuelva a insertar y apretar los cables que estén flojos.
5. Inserte el conector macho en el conector del variador.

Cableado de los conectores del variador Kinetix 3

Esta sección proporciona ejemplos y tablas de cableado para ayudarle a realizar las conexiones al variador Kinetix 3.

Cableado de conectores de alimentación de entrada (IPD) y alimentación de motor (MP)

Figura 31 – Conectores IPD y MP del variador Kinetix 3



El IPD se usa para suministrar alimentación eléctrica de entrada al variador y los circuitos de control. El conector MP se usa para conectar la alimentación eléctrica de salida al motor. Use cable de 2.5 mm^2 (14 AWG) para todas las conexiones. Conecte la tierra al tornillo de tierra y aplique un par de apriete de 1.25 N•m (11 lb•pulg.). Siga el procedimiento en Pautas de cableado en la página 62.

Terminaciones de blindaje de cables

Los cables de alimentación eléctrica de motor suministrados de fábrica para los motores y accionadores MP-Series (Boletín MPAS), TL-Series (Boletín TLY y TLAR), LDC-Series y LDL-Series están blindados. El blindaje de cable trenzado debe conectarse cerca del variador durante la instalación. Retire una pequeña parte del forro del cable para exponer la trenza de blindaje y fije el blindaje expuesto al panel.

ATENCIÓN: Para evitar el peligro de choque eléctrico, asegúrese de que los cables de alimentación blindados estén conectados a tierra por lo menos en un punto para fines de seguridad.

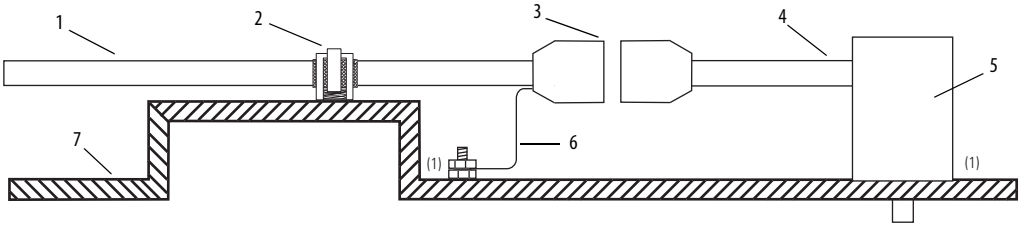
IMPORTANTE Para motores TL-Series, conecte también el cable de terminación de 152 mm (6.0 pulg.) al punto de tierra física más cercano.

Para obtener más información, consulte Terminaciones de cable flexible en la página 64.

Terminaciones de cable flexible

Los motores TL-Series están equipados con un cable flexible corto que se conecta al motor, pero que no está blindado. El método preferente para conectar a tierra el cable de alimentación TL-Series en el lado del motor consiste en exponer una sección del blindaje del cable y fijarla directamente a la estructura de la máquina. El cable de alimentación del motor también incluye un cable de terminación de blindaje de 150 mm (6.0 pulg.) con un terminal de anillo que se conecta al punto de tierra física más cercano. Use este método además de la abrazadera de cables. Si es necesario, el cable de terminación se puede extender hasta la longitud máxima del cable flexible del motor, pero es mejor conectar el cable suministrado directamente a tierra, sin prolongarlo.

Figura 32 – Terminaciones de cable flexible



Ítem	Descripción
1	Cable de alimentación eléctrica de motor
2	Trenza del cable fijada a la estructura de la máquina(1)
3	Conectores
4	Cable flexible
5	Motor TL-Series
6	Terminación de 150 mm (6.0 pulg.)
7	Estructura de la máquina

(1) Quite la pintura de la estructura de la máquina para garantizar una buena conexión equipotencial de HF entre la estructura y el envolvente del motor, la abrazadera de blindaje y el perno de tierra.

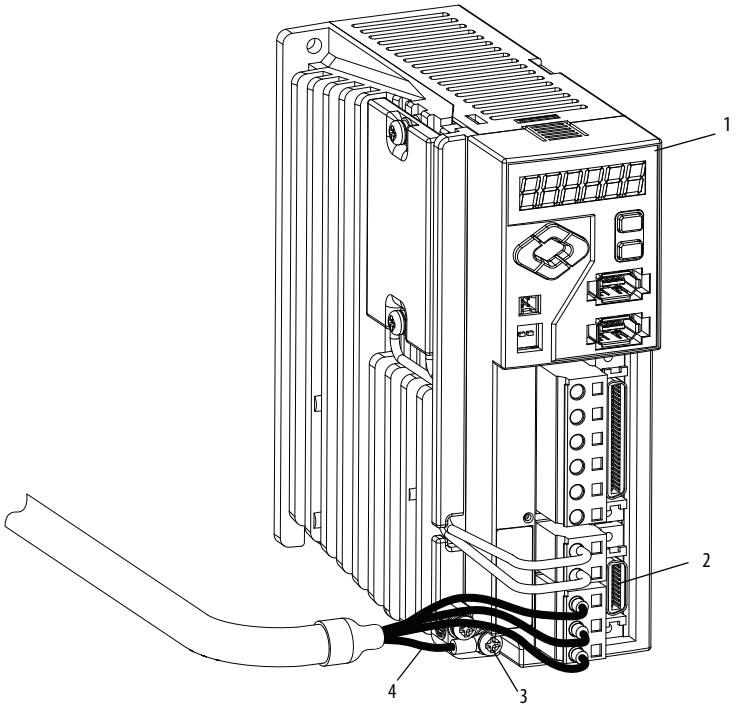
Tabla 25 – Compatibilidad del cable de alimentación eléctrica del motor y el accionador

Motor/accionador	Conector	N° de cat. de motor/accionador	Cables de alimentación eléctrica de motor (con cables de freno)	Cables de alimentación eléctrica de motor (sin cables de freno)
LDC-Series (Boletín LDC)	DIN circular	LDC-C*xxxxx-xxxTx*1	No aplicable	2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* (continuo flexible)
LDL-Series (Boletín LDL)		LDL-*xxxxxx-xxxTx*1		
MP-Series (Boletín MPAS)		MPAS-A*xxxx*	2090-XXNPMF-*xx*S*xx* (estándar) o 2090-CPBM4DF-*xx*AF*xx* (continuo flexible)	2090-CPWM4DF-*xx*AF*xx* (continuo flexible)
TL-Series (Boletín TL)	Plástico rectangular	TL-A*xxxx*-B	2090-DANPT-16S*xx* para alimentación 2090-DANBT-18S*xx* para freno	2090-DANPT-16S*xx*
TL-Series (Boletín TLY)	Plástico circular	TLY-A*xxxx*	2090-CPBM6DF-16AA*xx* (estándar)	2090-CPWM6DF-16AA*xx* (estándar)
TL-Series (Boletín TLAR)		TLAR-A*xxxx*		

Este diagrama muestra un ejemplo de cables de alimentación trifásica para motores TL-Series (Boletín TL) que no tienen frenos. El cable de retroalimentación incluye hilos de interruptor térmico.

Consulte diagramas de interconexión en Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motores rotativos comenzando en la página 120.

Figura 33 – Terminaciones dealimentación eléctrica de motor (Boletín TL, solo cables trifásicos)

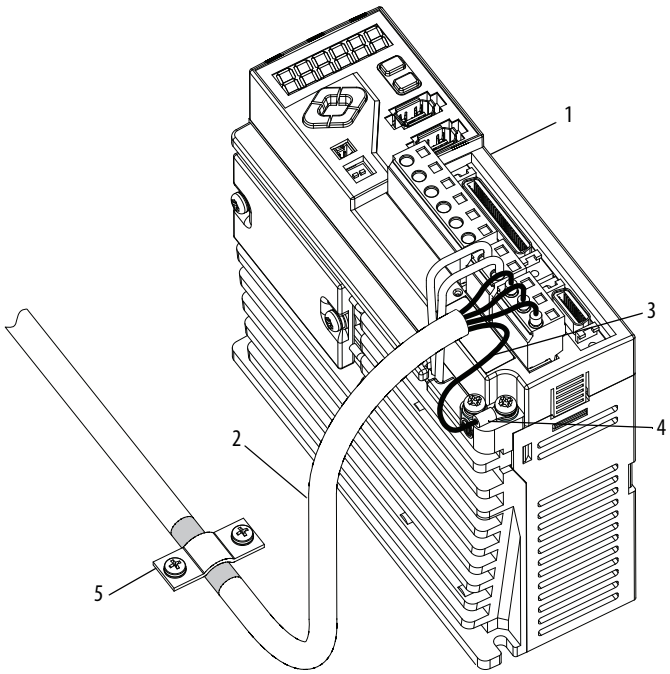


Ítem	Descripción
1	Se muestra el variador Kinetix 3 2071-AP4
2	Conector macho de alimentación eléctrica de motor (MP)
3	Tornillo de tierra del variador
4	Conductor de tierra del cable de motor

El blindaje del cable está unido al conductor de tierra del cable. No se requiere ninguna conexión de tierra adicional con el cable de alimentación de motor, número de catálogo 2090-DANPT-16Sxx.

Este diagrama muestra un ejemplo de los cables de alimentación trifásica para motores y accionadores sin frenos MP-Series (Boletín MPAS), TL-Series (Boletín TLY y TLAR), LDC-Series y LDL-Series. Se incluyen hilos de interruptor térmico en el cable de retroalimentación.

Figura 34 – Terminaciones de alimentación eléctrica de motor (solo cables trifásicos Boletín TLY, TLAR, MPAS, LDC-Series y LDL-Series)



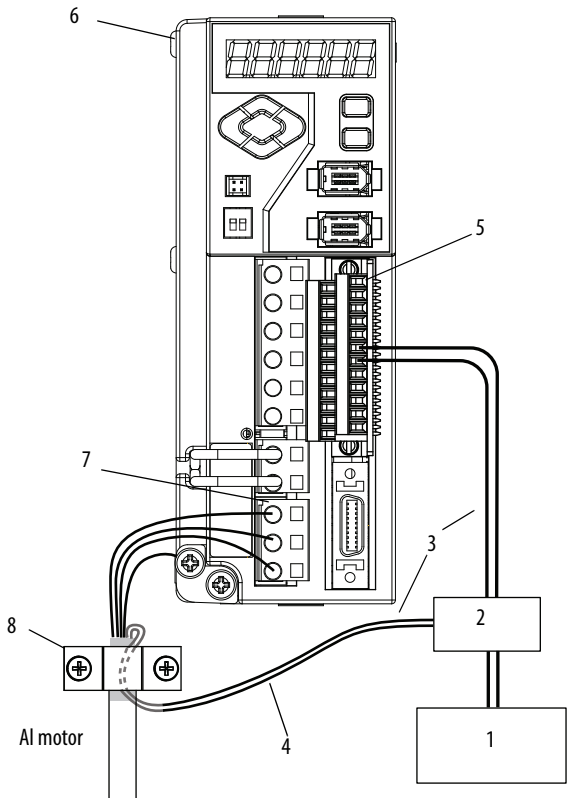
Ítem	Descripción
1	Se muestra el variador Kinetix 3 2071-AP4
2	Cable de alimentación eléctrica de motor
3	Conductor de tierra
4	Terminal de conexión a tierra - suministrado por el usuario
5	Abrazadera de blindaje de cable

Conecte a tierra y asegure el cable de alimentación de motor del sistema según las instrucciones que aparecen en la página 70.

Este diagrama muestra un ejemplo de cableado con cables de alimentación trifásica y cables de freno mediante cable de alimentación de motor, cables con números de catálogo 2090-XXNPMF-*xx*S*xx*, 2090-CPBM4DF-*xx*AF*xx* o 2090-CPBM6DF-16AA*xx*. Los cables de freno tienen una trenza de blindaje (mostrada a continuación en gris) que se dobla debajo de la abrazadera de cables antes de conectar los conductores al circuito de freno de motor. Se incluyen hilos de interruptor térmico en el cable de retroalimentación.

Consulte diagramas de interconexión en Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motores rotativos comenzando en la página 120.

Figura 35 – Terminaciones de alimentación eléctrica de motor (cables trifásicos y de freno Boletín TLY, TLAR, MPAS, LDC-Series y LDL-Series)



Ítem	Descripción
1 (1)	Fuente de alimentación eléctrica de 24 V
2 (1)	Conjunto de relé y diodo(3)
3	Minimiza los cables sin blindaje en el circuito de freno.
4	Cables de freno

Ítem	Descripción
5	Conector de E/S (IOD) con tarjeta de transición de E/S Kinetix 3 instalada(2)
6	Variador Kinetix 3 2071-A*xx*
7	Conector de alimentación eléctrica de motor (MP)
8	Abrazadera de cables (4)

(1) Suministrado por el usuario. Tamaño tal como exige el freno de motor; consulte Corrientes de freno de motor en la página 125.

(2) Configure una pareja de emisor y colector desde las salidas digitales OUTPUT1… OUTPUT3, pines 41…44 o pines 47 y 48, como Brake+ y Brake- mediante uno de los métodos de configuración recomendados. Cablee la salida como surtidor y establezca los tiempos de aplicación y liberación del freno para el motor seleccionado. El freno de motor está activo cuando está habilitado. Para conocer las especificaciones de las salidas digitales, consulte la página 44.

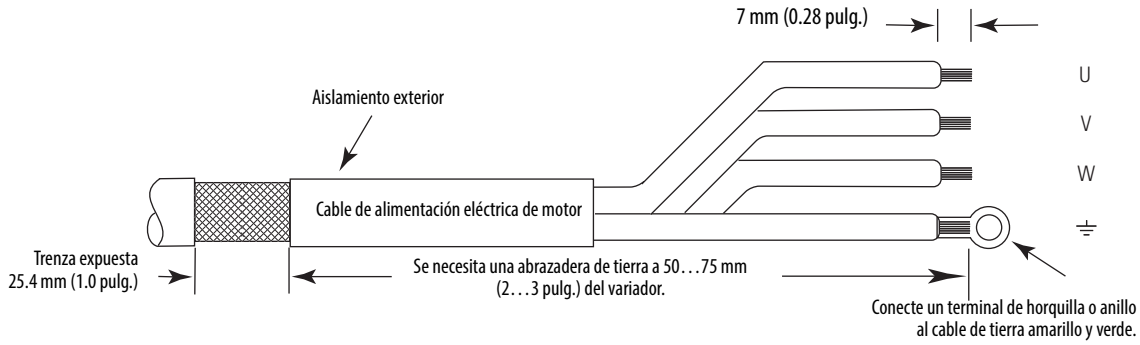
(3) Diodo 1N4004 con capacidad nominal de 1.0 A a 400 VCC. Consulte Ejemplos de cableado de alimentación eléctrica, comenzando en la página 120.

(4) Blindaje expuesto debajo de la abrazadera y ubicado a 50…75 mm (2…3 pulg.) del variador; consulte la página 70 para obtener más detalles.

La abrazadera de blindaje de cable antes mostrada se monta en el subpanel. Conecte a tierra y asegure el cable de alimentación eléctrica del sistema según las instrucciones que aparecen en la página 70.

Con la mayoría de los ensamblajes de cables de Allen-Bradley® se incluye el blindaje de cables y la preparación de conductores. Siga estas pautas si el blindaje de cables e hilos de alimentación eléctrica del motor requieren preparación. El calibre de cable recomendado es de 2.5 mm^2 (14 AWG).

Figura 36 – Blindaje de cables y preparación de conductores



Consulte los diagramas de interconexión en Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motores rotativos comenzando en la página 120.

Tabla 26 – Conector de alimentación eléctrica de motor (MP)

Servomotor	Conector MP	
MP-Series, TL-Series	**Pin de MP**	**Señal**
U/marrón	1	U
V/negro	2	V
W/azul	3	W

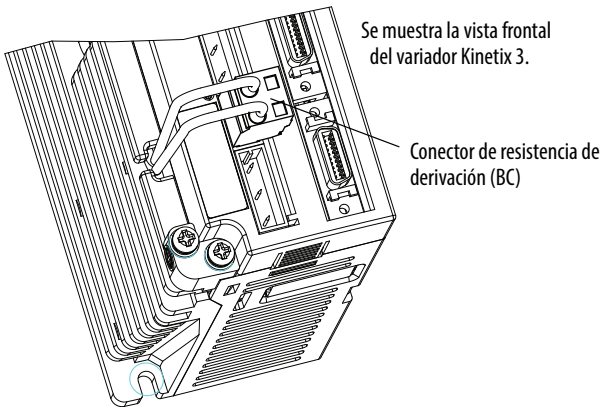
El conductor de tierra verde/amarillo con terminal de anillo se conecta al tornillo suministrado en el variador. Se muestra en la Figura en la página 70.

Resistencia de derivación

Los terminales B1 y B2 se usan para conectar la resistencia de derivación. En los variadores Kinetix 3 2071-AP4, 2071-AP8, 2071-A10 y 2071-A15, la resistencia de derivación integrada viene precableada de fábrica a B1 y B2. Los variadores Kinetix 3 2071-AP0, 2071-AP1 y 2071-AP2 no aceptan las resistencias de derivación; no se pueden realizar conexiones a los terminales B1 y B2 para estos variadores.

IMPORTANTE La siguiente información se ofrece únicamente como referencia. No hay ajustes o componentes que puedan ser reparados por el usuario asociados a la resistencia de derivación.

Figura 37 – Conector de resistencia de derivación (BC)

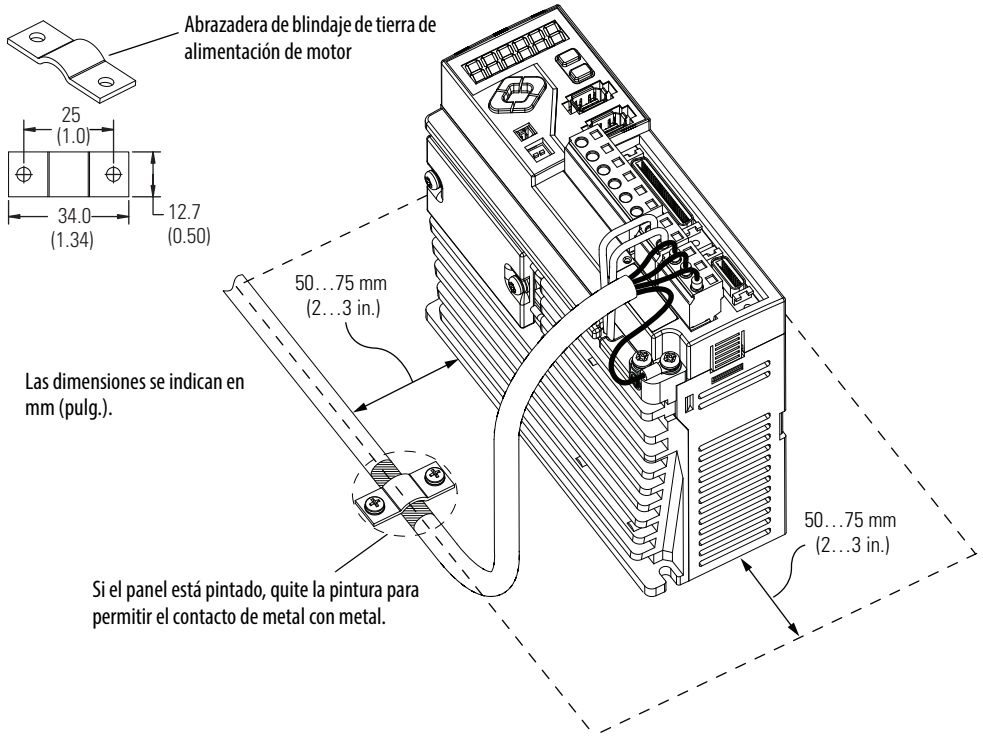


Instalación de la abrazadera de blindaje de cables de motor

Este procedimiento supone que ha completado el cableado del conector de alimentación eléctrica de motor (MP) y está listo para instalar la abrazadera de blindaje de cables.

Siga estos pasos para instalar la abrazadera de blindaje de cables de motor.

1. Encuentre una ubicación adecuada para instalar la abrazadera de blindaje de cables a 50...75 mm (2...3 pulg.) del variador.



2. Marque y perfore orificios para la abrazadera de cables.

ATENCIÓN: Planifique la instalación del sistema de modo que pueda realizar todas las operaciones de corte, perforación, roscado y soldadura con el sistema fuera del envolvente. Debido a que el sistema es de tipo abierto, tenga cuidado para que no caigan residuos metálicos en el interior. Los residuos metálicos y otros objetos extraños pueden quedar alojados en los circuitos y dañar los componentes.

3. Localice la posición del cable de alimentación de motor que debe situarse debajo de la abrazadera y quite aproximadamente 25.4 mm (1.0 pulg.) de forro del cable para exponer la trenza del blindaje.
4. Coloque la parte expuesta de la trenza del cable directamente en línea con la abrazadera.
5. Fije el blindaje expuesto al panel con la abrazadera y los dos tornillos nº 6-32 x 1 que se suministran.
6. Repita los pasos 1...5 con cada variador Kinetix 3 que vaya a instalar.

Conexiones de cables de retroalimentación y de E/S

Los cables construidos en la fábrica con conectores premoldeados están diseñados para minimizar las interferencias electromagnéticas (EMI) y se recomiendan para mejorar el rendimiento del sistema en vez de los cables construidos a mano. Sin embargo, hay opciones disponibles para construir sus propios cables de retroalimentación y de E/S.

Tabla 27 – Opciones para conectar la retroalimentación del motory E/S

Opción de conexión	Nº de cat.	Cable	Al usar este tipo de cable
Conectores premoldeados	N/D	Retroalimentación del motor	Consulte el cable de retroalimentación de motor premoldeado disponible para su motor en la tabla siguiente.
Bloque de terminales de retroalimentación	2071-TBMF	Interface de retroalimentación	Consulte la tabla siguiente para identificar el cable de retroalimentación de motor de conductores libres que está disponible para su motor
Cable de E/S	2090-DIAO-D50xx	Interface de E/S	—
Bloque de terminales de E/S	2071-TBIO	Interface de E/S	Cable de conductores libres suministrado por el usuario.

Tabla 28 – Cables de retroalimentación de motor/accionador para combinaciones de motor/retroalimentación específicas

N° de cat. de motor/ accionador	Tipo de retroalimentación	Cable de retroalimentación		Configuración de pines
		Premoldeado	Conductor libre	
MPAS-A*xxxx*-ALMx2C	Encoder incremental	N/D	2090-XXNFMF-S*xx* (estándar) o 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* (continuo flexible)	página 72
LDC-C*xxxxxx*			2090-XXNFMF-S*xx* (estándar) o 2090-CFBM7DF-CDAF*xx* (continuo flexible)	
LDL-*xxxxxxx*				
TLY-A*xxxx*-B	Encoder de alta resolución	N/D	2090-CFBM6DF-CBAA*xx* (estándar)	página 72
TLAR-A*xxxxx*				
TLY-A*xxxx*-H	Encoder incremental			
TL-A*xxxx*-B	Encoder de alta resolución	2090-DANFCT-Sxx	2090-DANFCT-Sxx(1)	página 73

(1) Retire el conector premoldeado del extremo del variador y utilice la tarjeta de transición de retroalimentación, número de catálogo 2071-TBMF.

Configuración de pines de los cables de retroalimentación de conductores libres

Tabla 29 – Cable de retroalimentación 2090-XXNFMF-S*xx* o 2090-CFBM*x*DF-CDAF*xx*

Pin de conector de motor/accionador	Nombre de señal de motor/accionador	Nombre de señal de variador	Pin de conector MF de variador
6	BAT +	BAT +	18
13	DATA +	SD +	10
14	DATA -	SD -	13
22	EPWR 5V	EPWR	20
23	ECOM / BAT - (conexión interna)	ECOM BAT -	1 19
24	SHIELD	GND	11

Tabla 30 – Cable de retroalimentación 2090-CFBM6DF-CBAA*xx*

Pin de conector de motor/accionador	Nombre de señal de motor/accionador	Nombre de señal de variador	Pin de conector MF de variador
9	AM +	A +	3
10	AM -	A -	4
11	BM +	B +	5
12	BM -	B -	6
13	IM +	I +	7
14	IM -	I -	8
15	S1 +	S1	10
16	S1 -	—	—
17	S2 +	S2	14
18	S2 -	—	—
19	S3 +	S3	16
20	S3 -	—	—
22	EPWR 5V	EPWR	20
23	ECOM	ECOM	1
24	SHIELD	GND	11

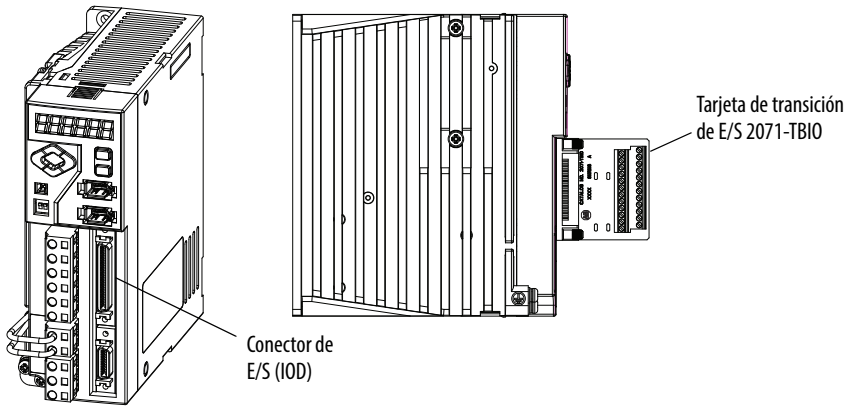
Tabla 31 – Cable de retroalimentación 2090-DANFCT-Sxx

Pin de conector de motor	Nombre de señal de motor	Nombre de señal de variador	Pin de conector MF de variador
7	EPWR	EPWR	20
8	ECOM / BAT - (conexión interna)	ECOM BAT -	1 19
9	SHIELD	GND	11
12	DATA +	SD +	10
13	DATA -	SD -	13
14	BAT +	BAT +	18

Cableado del conector de E/S

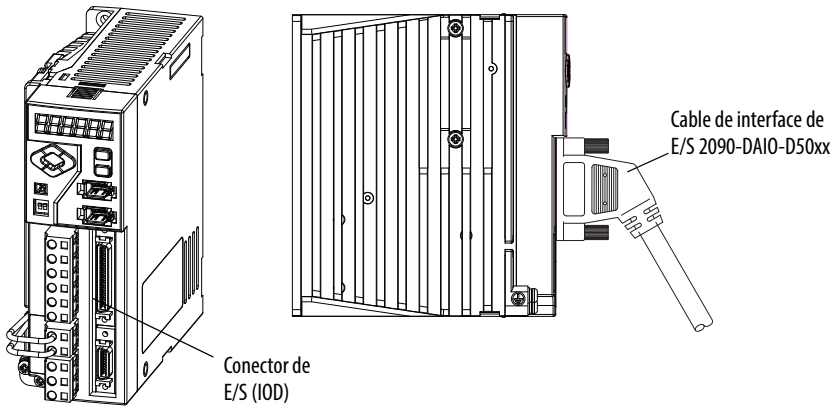
Conecte los cables de E/S al conector IOD mediante la tarjeta de transición de E/S, número de catálogo 2071-TBIO. Consulte la publicación 2071-IN002.

Figura 38 – Variador Kinetix 3 (conector IOD y tarjeta de transición de E/S)



El cable de interface de E/S, número de catálogo 2090-DAIO-D50*xx*, proporciona acceso a los 50 pines de E/S.

Figura 39 – Variador Kinetix 3 (conector IOD y cable de interface de E/S)



Cableado del conector de retroalimentación

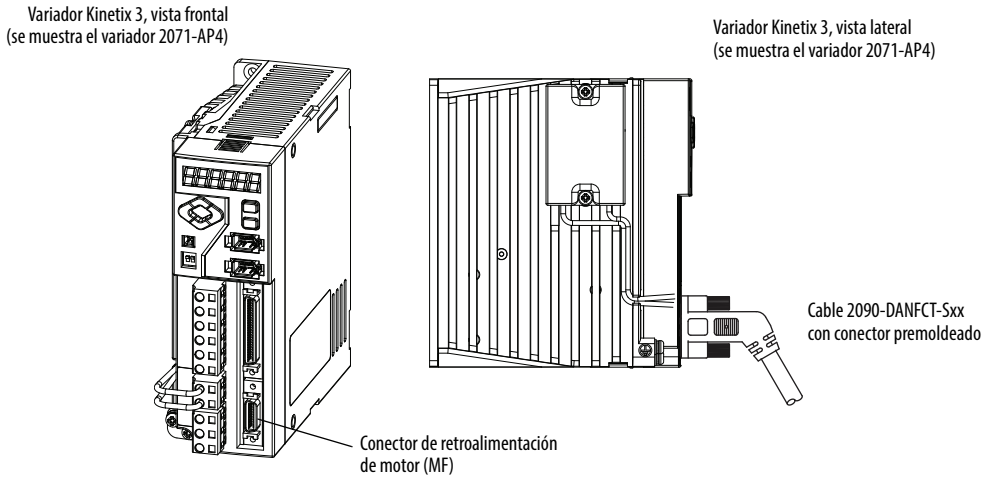
Estos procedimientos suponen que ha montado el variador Kinetix 3, ha completado todo el cableado de alimentación eléctrica y está listo para conectar la retroalimentación.

Conexión de cables de retroalimentación de motor premoldeados

Los cables de retroalimentación de motor con conectores premoldeados se enchufan directamente en los conectores de retroalimentación de motor (MF) de 20 pines del variador Kinetix 3 (no se requiere cableado).

IMPORTANTE Al usar los cables Boletín 2090 con conectores premoldeados, apriete los tornillos de montaje (a mano) para mejorar el rendimiento del sistema.

Figura 40 – Variador Kinetix 3 (conector MF)



Cableado de la tarjeta de transición de retroalimentación

La tarjeta de transición de retroalimentación 2071-TBMF es apropiada para la terminación de cables de retroalimentación de motor de conductores libres. Utilícela con el variador Kinetix 3 y con todos los motores con retroalimentación de alta resolución o incremental. Incluye un conector mini-D subminiatura, macho, de 20 pines, y es compatible con todos los cables de retroalimentación Boletín 2090.

Los motores de alta resolución TLY-A*xxxx*-B con encoder de 17 bits requieren una batería de 3.6 V (disponible por separado); consulte Especificaciones de la batería de reemplazo en la página 36.

Figura 41 – Variador Kinetix 3 (conector MF)

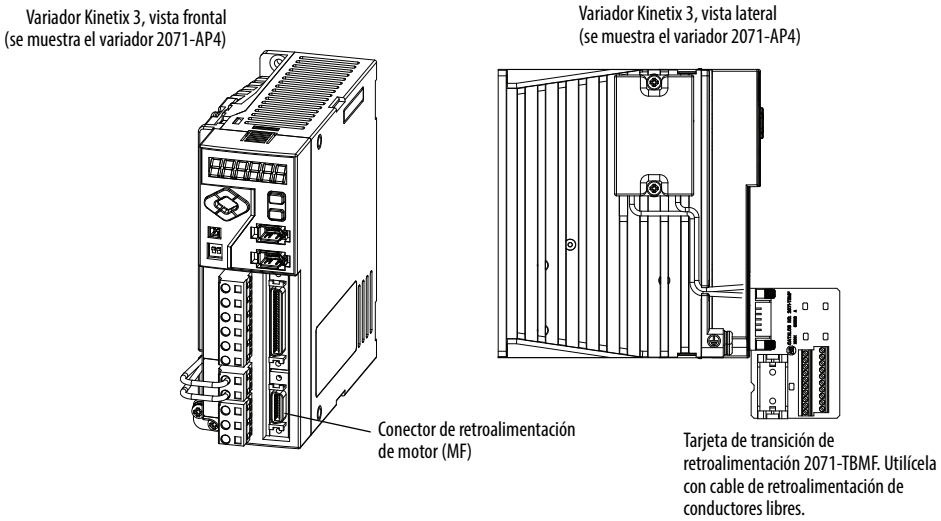
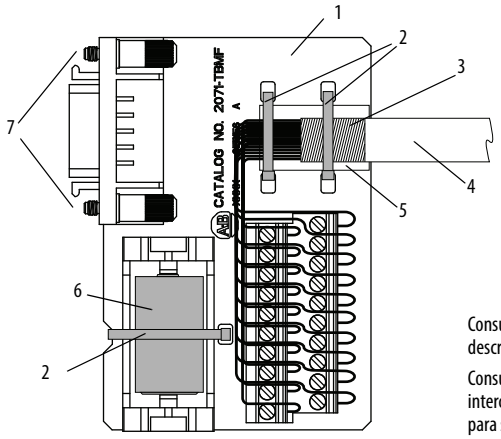


Figura 42 – Cableado de tarjeta de transición de retroalimentación 2071-TBMF



Consulte en el Capítulo 3 las descripciones de las señales de

Consulte en la página 120 el esquema de interconexión de retroalimentación de motor para su aplicación.

Ítem	Descripción
1	Tarjeta de transición de retroalimentación Kinetix 3 2071-TBMF
2	Sujetacables
3	Blindaje de cable expuesto de 13 mm (0.5 pulg.)
4	Cable de retroalimentación Boletín 2090, números de catálogo 2090-XXNFMF-Sxx, 2090-CFBM*x*DF-CDAFxx, 2090-CFBM6DF-CBAAxx o 2090-DANFCT
5	Placa de tierra
6	Batería de 3.6 V(1)
7	Tornillos de montaje

(1) Se requiere batería si es necesario almacenar la posición absoluta.

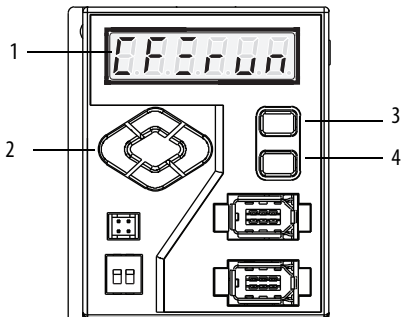
Uso de la interface del teclado

Tema	Página
Entrada del teclado	77
Pantalla de estado/modo de funcionamiento	79
Restablecimiento del variador al valor predeterminado	81

Entrada del teclado

La interface de operador proporciona acceso inmediato a la configuración de parámetros, a los comandos de funciones, y al monitoreo y a las pantallas de estado del variador Kinetix 3. Las características de la interface de operador del variador Kinetix 3 se identifican en la Figura 43 y se describen a continuación.

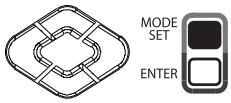
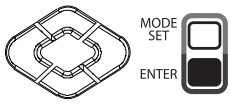
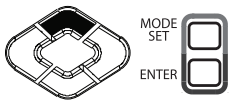
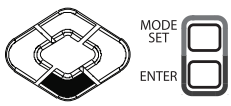
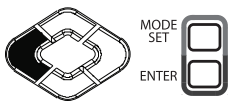
Figura 43 – Interface de operador del Kinetix 3



Ítem	Descripción
1	Indicador de estado de 7 segmentos
2	Teclas de dirección arriba, abajo, izquierda y derecha
3	Tecla Mode/Set
4	Tecla Enter

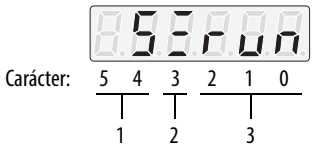
- El indicador de estado de 7 segmentos muestra el estado, los parámetros y los comandos de funciones, y permite monitorear el variador.
- El indicador alimentación eléctrica de control se ilumina cuando la electrónica del control del variador recibe alimentación eléctrica mediante la aplicación de 200...230 V a los pines de alimentación de control L1C y L2C.
- Las teclas Mode/Set y Enter proporcionan al operador acceso a las funciones del variador. Las teclas de dirección (arriba, abajo, izquierda y derecha) permiten editar los valores de las funciones del variador. Estas teclas permiten al operador monitorear y cambiar el programa del variador.

A continuación, se explican brevemente las teclas Mode/Set, Enter y las teclas de dirección, así como su uso.

Tecla	Nombre	Función	Ejemplo
	Set	Guarda el valor actual del parámetro en la memoria.	Para guardar cualquier cambio: • Mantenga pulsado Set hasta que la pantalla parpadee.
	Mode	Alterna la pantalla entre los cuatro modos. Importante: El modo de estado es la pantalla predeterminada en el momento del encendido.	Para hacer pasar la pantalla por los diversos modos: 1. Pulse Mode para avanzar del modo de estado (pantalla predeterminada) al modo de configuración de parámetros. 2. Pulse Mode de nuevo para avanzar hasta el modo de monitoreo. 3. Pulse Mode de nuevo para avanzar hasta el modo de función. 4. Pulse Mode una vez más para volver al modo de estado.
	Enter	Entra en una pantalla que contiene los parámetros para el modo seleccionado o sale de ella. Importante: Antes de salir de la pantalla, se debe mantener pulsado Set hasta que la pantalla parpadee para guardar cualquier valor modificado en la memoria.	Para obtener acceso a los ajustes para Pr-0.00 desde el modo de estado: 1. Pulse Mode para pasar a la pantalla de parámetros inicial (PR-0.00). 2. A continuación, pulse Enter para obtener acceso al valor del parámetro (01 es el ajuste predeterminado).
	Arriba	Aumenta el valor a un entero mayor. Tecla no funcional en el modo de estado.	En cualquier modo de ajuste de parámetro, monitor o función: • Mantenga pulsada la tecla ARRIBA para desplazarse al valor máximo.
	Abajo	Reduce el valor a un entero menor. Tecla no funcional en el modo de estado.	En cualquier modo de ajuste de parámetro, monitor o función: • Mantenga pulsada la tecla ABAJO para desplazarse al valor mínimo.
	Izquierda	Cambia el dígito activo a la izquierda. Tecla no válida para el modo de estado.	En el modo de configuración de parámetros: 1. Pulse Izquierda para pasar del dígito menos significativo al más significativo en parámetros (PR-x.x**X** a PR-x.**X**x). 2. Pulse IZQUIERDA de nuevo para pasar al dígito de grupos (PR-**X**.xx).
	Derecha	Cambia el dígito activo a la derecha. Tecla no válida para el modo de estado.	En el modo de configuración de parámetros: 1. Pulse DERECHA para pasar del dígito menos significativo en parámetros al dígito de grupos (PR-x.x**X** a PR-**X**.xx). 2. Pulse DERECHA de nuevo para pasar al dígito más significativo en parámetros (Pr-x.**X**x).

Pantalla de estado/modo de funcionamiento

Modo de funcionamiento - Cuando se enciende el variador, si no hay fallos, esta es la pantalla de estado predeterminada. Muestra el modo de control, los indicadores de estado y si el variador está habilitado.



Ítem	Descripción	
1	Modo de control: Caracteres 4 y 5	F = Seguidor S = Entrada de velocidad analógica C = Entrada de corriente analógica SF = Entrada de velocidad analógica/seguidor CF = Entrada de corriente analógica/seguidor CS = Entrada de corriente analógica/entrada de velocidad analógica P = Velocidad preseleccionada PF = Velocidad preseleccionada/seguidor PS = Velocidad presente/entrada de velocidad analógica PC = Velocidad presente/entrada de corriente analógica I = Indexado
2	Pantalla de filas: Carácter 3	Fila superior = Inactiva para cualquier modo de corriente. Activa si el modo de velocidad y el error de velocidad están dentro de la ventana de velocidad. Activa si el modo de seguidor y el error de posición están dentro del siguiente ajuste de error. Fila central = Activa si la velocidad supera el parámetro Up To Speed. Fila inferior = Activa para motores de puesta en marcha de tipo Hall una vez que se ha establecido el ángulo de conmutación.
3	Estado: Caracteres 0…2	rdy = El variador está inhabilitado, pero listo para ser habilitado. run = El variador está habilitado y el motor bajo control.

Pantalla de error

Si el variador presenta un fallo, el variador no muestra la pantalla de modo de funcionamiento. En su lugar, el variador alterna entre la descripción del error y el número del error. Para un error de paro de emergencia presenta este aspecto.

Figura 44 – Descriptor del error

Figura 45 – Número del error

Edición de parámetros

Desde esta pantalla, desplácese por los grupos de parámetros generales (antes del punto) y a continuación elija el parámetro que desee ver o editar (después del punto).

Figura 46 – Edición de parámetros

Edición de indexado

Desde esta pantalla, desplácese por los grupos de parámetros de indexado (antes del punto) y a continuación elija el parámetro que desee ver o editar (después del punto).

Figura 47 – Edición de indexado

Modo de visualización

El modo de visualización muestra datos numéricos sobre las funciones del variador y el motor de veinticuatro parámetros. Siga estos pasos para obtener acceso a los datos.

1. Pulse la tecla Mode para cambiar al modo de visualización.

   La pantalla indica la función seleccionada mostrando donde *nn* es el número de atributo de visualización indicado en la Tabla 32.

2. Utilizando las teclas Arriba, Abajo, Derecha o Izquierda, seleccione un número de atributo de representación.

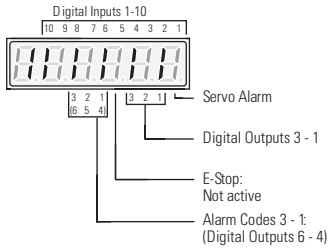
3. Pulse la tecla Enter.

   Aparecerá el valor del atributo.

Tabla 32 – Modo de visualización

Número de atributo de visualización	Atributo	Unidad
00	Retroalimentación de velocidad	rpm o mm/s
01	Comando de velocidad	rpm o mm/s
02	Error de velocidad	rpm o mm/s
03	Comando de corriente	0.1% de par nominal continuo del motor
04	Posición del seguidor	conteos
05	Posición del maestro	conteos
06	Error de posición	conteos
07	Frecuencia de conteo de comando de posición	0.1 kconteos/s
08	Ángulo de conmutación	0.1^{o}
09	Ángulo mecánico	0.1^{o}
10	Relación límite de alimentación eléctrica de derivación	%
11	Voltaje de bus	V

Tabla 32 – Modo de visualización (continuación)

Número de atributo de visualización	Atributo	Unidad
12	Rotaciones absolutas	revoluciones
13	Offset de comando de velocidad	mV
14	Offset de comando de corriente	mV
15	Estado de entrada y salida	
16	Historial de errores	Hasta ocho alarmas almacenadas en orden numérico donde la más reciente =1 y la más antigua =8, con el número de código de error: El dígito más significativo es el número de alarma (1–8). Los seis dígitos menos significativos representan el número de código de error al que se hace referencia en Pantallas de error que empieza en la página 112. Por ejemplo, 1-E004 = el error más reciente es una sobretemperatura del motor.
17	Revisión de firmware	Por ejemplo; vEr*x.yy* donde *x* = versión, *yy* = revisión
18	Modelo del motor	–
19	Voltaje del comando de velocidad analógica	0.01 V
20	Voltaje del comando de corriente analógica	0.01 V
21	Potencia de salida nominal del variador	W
22	Una sola vuelta, absoluto	–
23	Posición del motor	–

Ejecución

El modo de ejecución se reserva para uso futuro. Solo el procedimiento de restablecimiento de la siguiente sección utiliza un parámetro de esta pantalla; aparte de este, no hay comandos accesibles para el usuario o información disponible.

Restablecimiento del variador al valor predeterminado

Utilice la entrada del teclado si no hay disponible una conexión de software Ultraware o de software Connected Components Workbench.

1. Utilice el teclado para verificar que el parámetro Pr0.32 está establecido en 0x00 o 0x01.

   De esta manera, se inhabilita el bit de control de la función de ejecución de MODBUS.

2. Utilice el teclado para desplazarse al parámetro run-12 y seguidamente pulse Enter.

3. Cuando se le indique, inicie el restablecimiento pulsando Set o cancélelo pulsando Enter.

   Cuando termine, el variador mostrará -donE-.

Configuración del variador para la comunicación

Tema	Página
Aplicación de alimentación eléctrica al variador Kinetix 3	84
Configuración del variador Kinetix 3 para la comunicación USB con una computadora personal	85
Configuración del variador Kinetix 3 para la comunicación RS-232 con una computadora personal	86

Aplicación de alimentación eléctrica al variador Kinetix 3

Antes de realizar este procedimiento se supone que usted:

- Ha cableado el sistema Kinetix 3
- Ha verificado el cableado
- Está listo para empezar a establecer la comunicación con el variador

Para aplicar alimentación eléctrica al variador Kinetix 3, siga estos pasos.

1. Desconecte todas las cargas del motor.

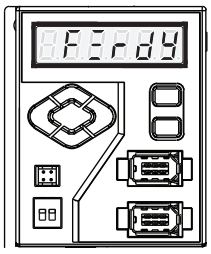
IMPORTANTE	Asegúrese de que el motor no tenga ningún acoplamiento mecánico cuando conecte inicialmente la alimentación eléctrica al sistema.

2. Aplique la alimentación eléctrica de entrada principal y de control al variador Kinetix 3 y observe la interface del operador ubicada en la parte delantera del variador.

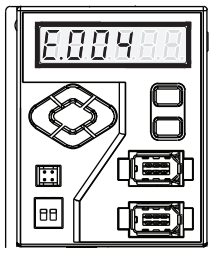
   El variador inicia la puesta en marcha normal, según se muestra en la tabla y las ilustraciones siguientes.

Si el indicador de estado de alimentación eléctrica principal está	**Haga lo siguiente**
Encendido	Vaya al paso 3.
Apagado	Revise las conexiones de alimentación eléctrica de entrada y repita el paso 2.

Puesta en marcha normal



Error detectado durante la puesta en marcha



3. Verifique el estado de la puesta en marcha del variador, según se muestra en la tabla siguiente y en las ilustraciones anteriores.

Si los seis caracteres del indicador de 7 segmentos muestran	**Haga lo siguiente**
rdY en los tres caracteres menos significativos	El variador está listo.
E. en el carácter más significativo seguido de una cadena de texto o un número de código de error	Consulte Pantallas de error en la página 112 para resolver la condición de fallo. IMPORTANTE: Si no está conectado un motor serial de 17 bits, o si dicho motor está instalado sin batería de respaldo, se produce una condición de fallo.

Configuración del variador Kinetix 3 para la comunicación USB con una computadora personal

Utilice el convertidor 1203-USB para conectar el variador a su computadora personal si utiliza el software Connected Components Workbench para configurar su variador.

Descarga del software Connected Components Workbench

1. Abra un explorador de Internet.
2. Visite http://ab.rockwellautomation.com/Programmable-Controllers/Connected-Components-Workbench-Software.

Consulte Micro800 and Connected Components Workbench Getting Started Guide, publicación 2080-QR001, para conocer los detalles sobre el proceso de descarga.

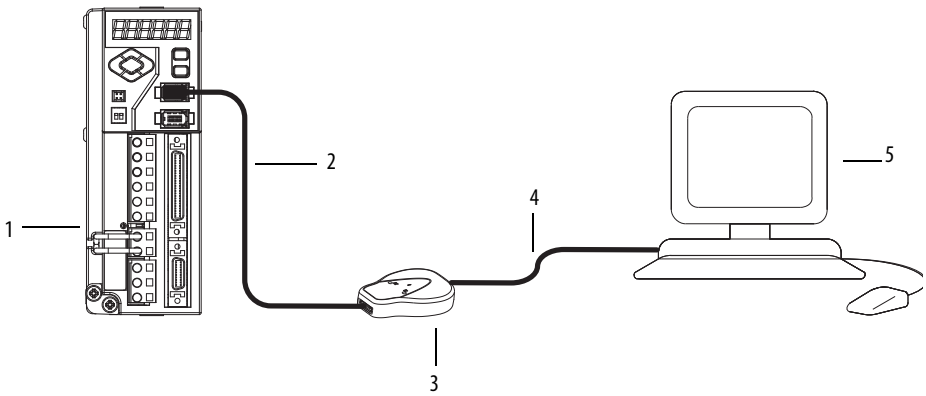
Para configurar el puerto de comunicación del variador Kinetix 3 para la comunicación USB, siga estos pasos.

1. Utilice el teclado de la parte frontal del variador para configurar los siguientes parámetros.

   Consulte Pantalla de estado/modo de funcionamiento para conocer el funcionamiento del teclado.

Nombre del parámetro	Parámetro	Configuración
Dirección del variador	Pr0.07	248
Configuración del puerto serial	Pr0.09	1102 donde 2 - Velocidad en baudios de 19,200 kbps 0 - 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada 1 - protocolo Modbus-RTU 1 - RS-485

2. Utilice el cable USB para conectar la computadora personal con el convertidor 1203-USB.
3. Conecte el convertidor 1203-USB al variador Kinetix 3 con el cable de comunicación 2090-CCMUSDS-48AA*xx*.



Ítem	Descripción
1	Variador Kinetix 3
2	Cable de convertidor 1203-USB, número de catálogo 2090-CCMUSDS-48AAxx
3	Convertidor 1203-USB
4	Cable USB
5	Computadora personal con software Connected Components Workbench

Para obtener información sobre los cables de comunicación serial, consulte el documento Serial Communication Cables Installation Instructions, publicación 2090-IN019.

4. Continúe con el Capítulo 7, Configuración del variador para la comunicación con una computadora personal que ejecuta el software Connected Components Workbench, en la página 89.

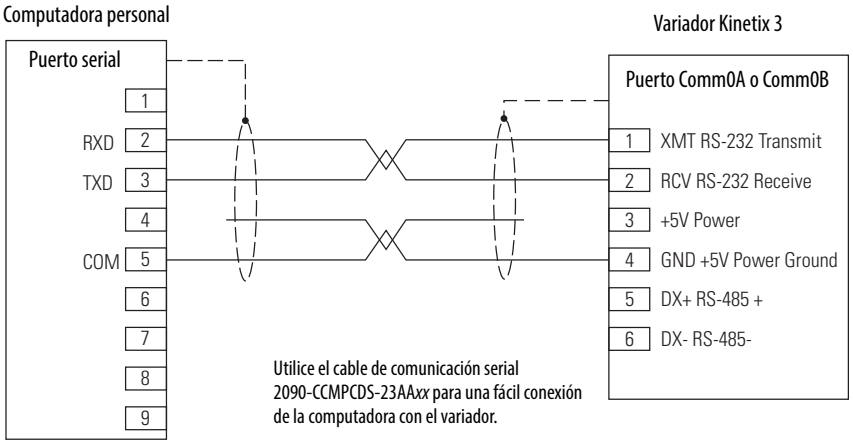
Configuración del variador Kinetix 3 para la comunicación RS-232 con una computadora personal

Los puertos de comunicación del variador Kinetix 3, Comm0A y Comm0B, se pueden configurar para la comunicación RS-232. Utilice la comunicación RS-232 cuando tenga previsto comunicarse con el variador utilizando su computadora personal y el software Ultraware.

IMPORTANTE El cambio entre RS-232 y RS-485 Modbus-RTU requiere diferentes configuraciones de cableado y puerto serial.

El siguiente esquema muestra las configuraciones de pines de los cables para la comunicación RS-232. Si no utiliza el cable de comunicación serial RS-232 prefabricado, número de catálogo 2090-CCMPCDS-23AA*xx*, utilice este esquema para fabricar el cable usted mismo.

Figura 48 – Conexión RS-232 con una computadora personal



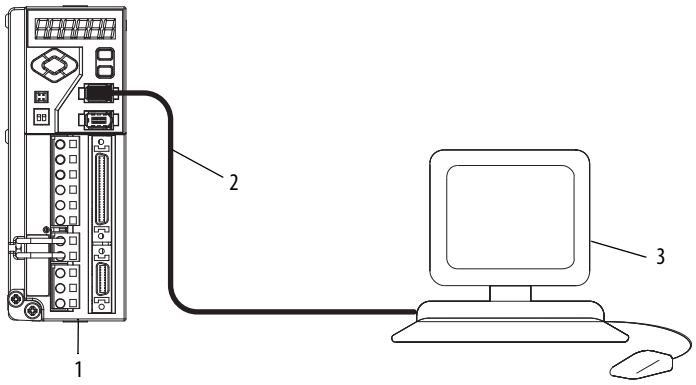
Para configurar el puerto de comunicación del variador Kinetix 3 para la comunicación RS-232/ASCII, siga estos pasos.

1. Utilice el teclado de la parte frontal del variador para configurar los siguientes parámetros.

   Consulte Pantalla de estado/modo de funcionamiento para conocer el funcionamiento del teclado.

Nombre del parámetro	Parámetro	Configuración
Dirección del variador	Pr0.07	Dirección requerida (1 - predeterminada)
Configuración del puerto serial	Pr0.09	0005 - predeterminada donde 5 - Velocidad en baudios de 57,600 kbps 0 - 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada 0 - Protocolo ASCII 0 - RS-232

2. Conéctelo con su computadora personal mediante el cable de comunicación serial RS-232, número de catálogo 2090-CCMPCDS-23AA*xx*.



Ítem	Descripción
1	Variador Kinetix 3
2	Cable de comunicación serial RS-232, número de catálogo 2090-CCMPCDS-23AA
3	Computadora personal con software Ultraware

   Para obtener información sobre cables de comunicación serial, consulte el documento Serial Communication Cables Installation Instructions, publicación 2090-IN019.

3. Continúe con el Capítulo 8, Uso del software Ultraware para configurar el variador, en la página 99.

Notas:

Configuración del variador para la comunicación con una computadora personal que ejecuta el software Connected Components Workbench

Tema	Página
Descarga del software Connected Components Workbench	89
Configuración del conector macho en el puerto serial de los controladores Micro830 o Micro850	94
Programación del controlador para la comunicación Modbus con un variador Kinetix 3	94
Asistente de configuración de Kinetix 3	95

Descarga del software Connected Components Workbench

Utilice este procedimiento para descargar el software Connected Components Workbench.

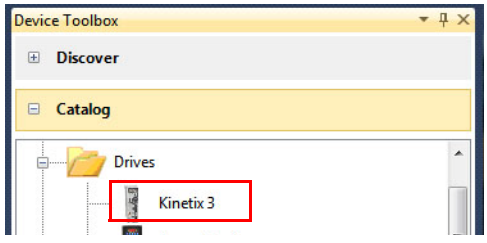
1. Abra un explorador de Internet.
2. Visite http://ab.rockwellautomation.com/Programmable-Controllers/Connected-Components-Workbench-Software.

Consulte Micro800 and Connected Components Workbench Getting Started Guide, publicación 2080-QR001, para obtener más detalles sobre el proceso de descarga.

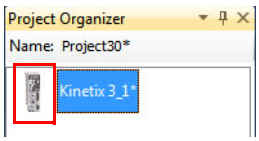
Adición de su dispositivo al proyecto de Connected Components Workbench

Utilice este procedimiento para añadir el variador Kinetix 3 a su proyecto de Connected Components Workbench.

1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. En Device Toolbox, expanda Drives, haga clic en Kinetix 3 y arrástrelo a Project Organizer.

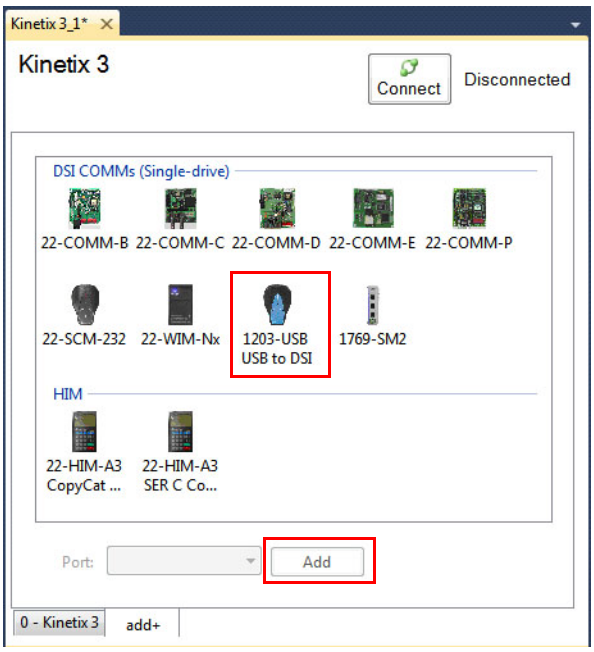


3. Desde Project Organizer, haga doble clic en el icono de Kinetix 3.

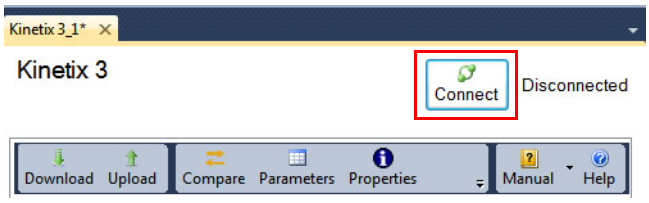


4. Desde el panel Kinetix 3, haga clic en la ficha Add+.

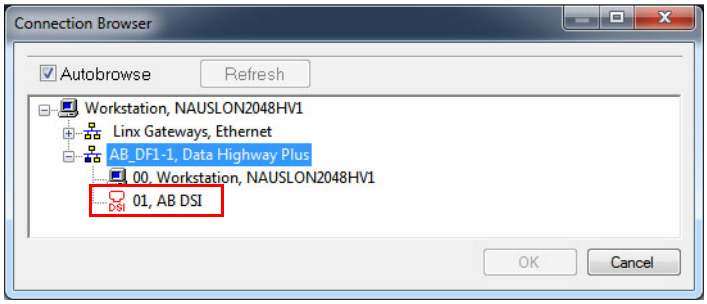
5. Haga clic en el icono 1203-USB USB to DSI y a continuación en Add.



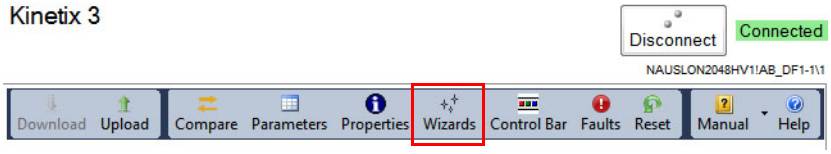
6. Haga clic en la ficha 0-Kinetix 3 y a continuación en Connect.



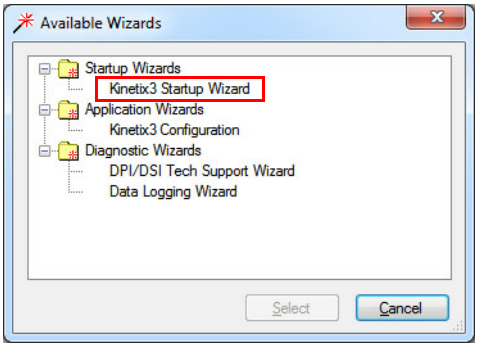
7. Expanda AB_DF1, Data Highway Plus, y haga clic en 01, AB DSI.



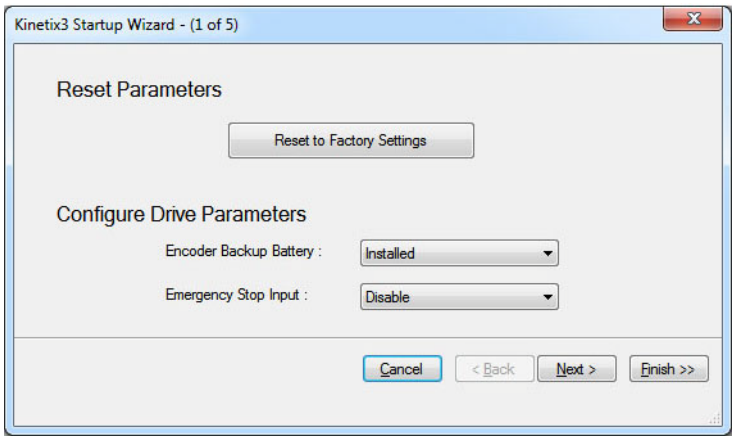
8. Haga clic en OK.
9. En la barra de menús, haga clic en el icono Wizards.



10. En el cuadro de diálogo Available Wizards, seleccione Kinetix 3 Startup Wizard.

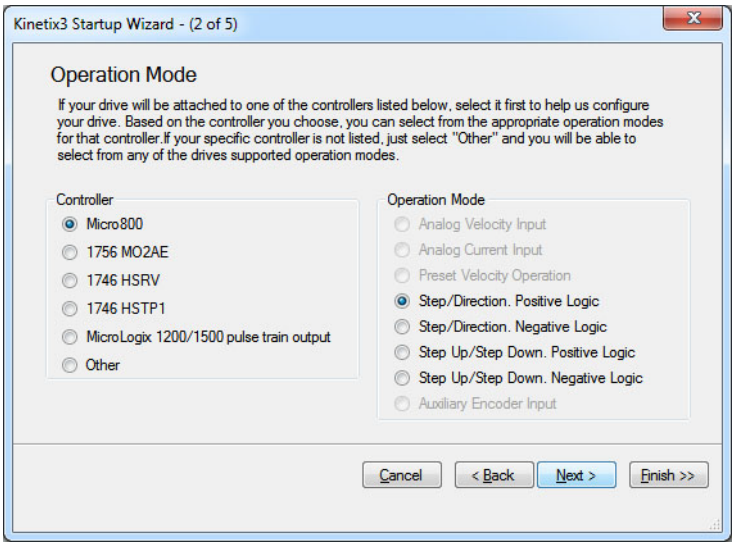


11. Haga clic en Reset to Factory Settings y a continuación elija las opciones para Encoder Backup Battery y Emergency Stop Input.

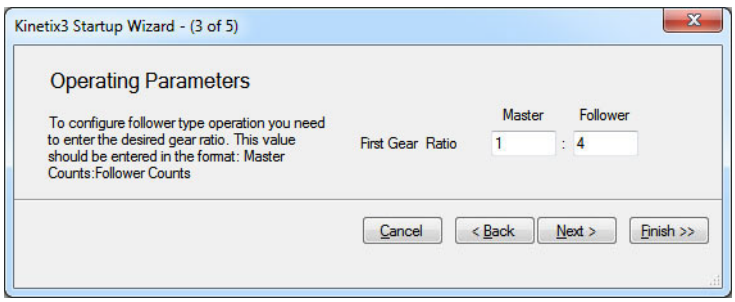


CONSEJO También puede restablecer los valores predeterminados del variador desde el asistente de configuración de Kinetix 3; consulte la página 97.

12. Haga clic en Next.
13. Elija las opciones adecuadas para su controlador y modo de funcionamiento.
14. Haga clic en Next.



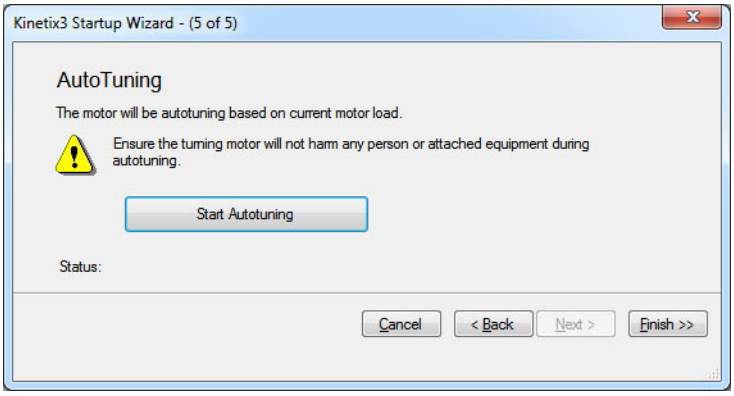
15. Introduzca el valor para First Gear Ratio.
16. Haga clic en Next.



17. Verifique que se haya identificado correctamente el motor.
18. Haga clic en Next.

    La cadena de catálogo del motor puede ser diferente.

19. Haga clic en Start Autotuning.



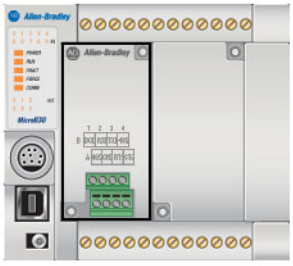
    En Status aparecerá Autotuning Now y a continuación Autotuning Successful.

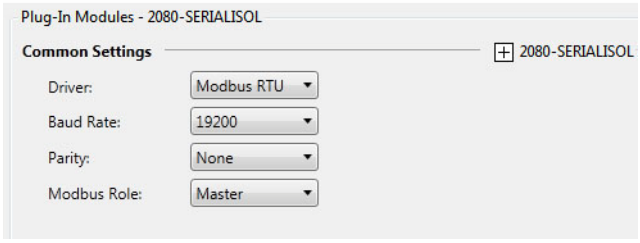
20. Haga clic en Finish.
21. En el menú File, seleccione Save.
22. Cree un nombre de proyecto.

Configuración del conector macho en el puerto serial de los controladores Micro830 o Micro850

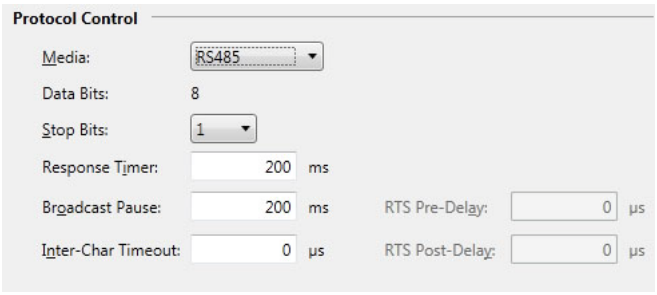
1. En Plug-In Modules, haga clic con el botón derecho del mouse en la primera ranura vacía y seleccione Communication> 2080-SERIALISOL.
2. En Common Settings, en el menú desplegable Driver, seleccione Modbus RTU.

   Si es necesario, cambie las otras propiedades para que coincidan con el cuadro de diálogo siguiente.





3. En los valores de Protocol Control, en el menú desplegable Media, seleccione RS485.



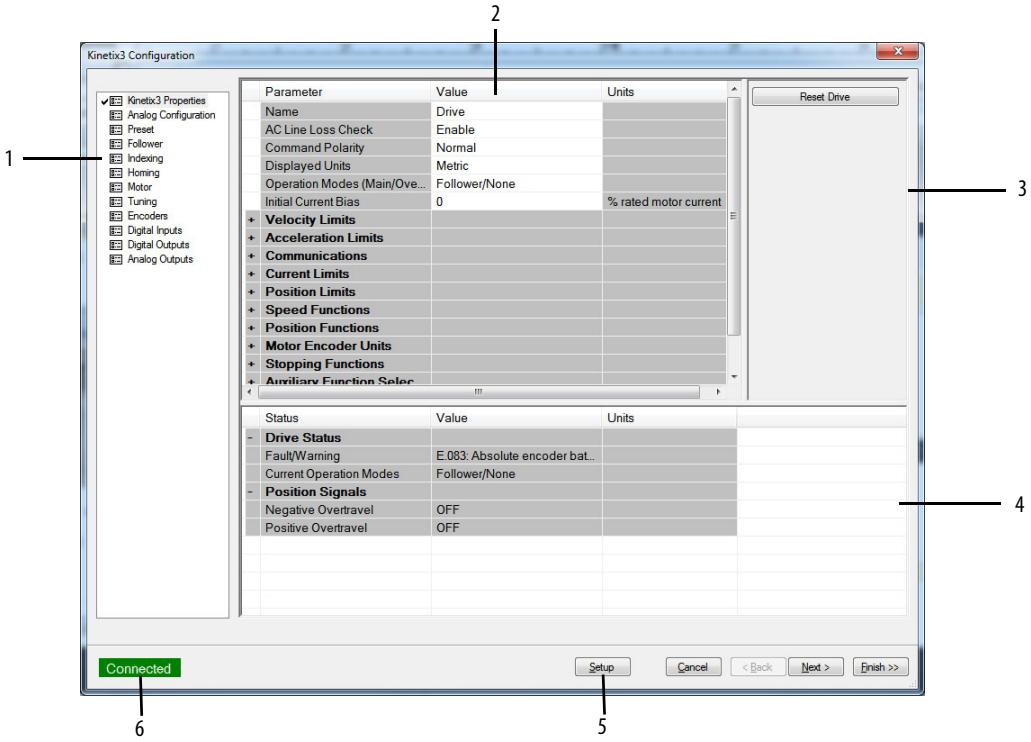
4. Haga clic con el botón derecho del mouse en el icono del controlador y seleccione Build.

Programación del controlador para la comunicación Modbus con un variador Kinetix 3

Consulte Kinetix 3 Motion Control Indexing Device Building Block Quick Start, publicación CC-QS025 y el Micro800 Programmable Controllers General Instructions Reference Manual, publicación 2080-RM001 para obtener información sobre la mensajería Modbus y la programación de los controladores Micro800 y el variador Kinetix 3.

Asistente de configuración de Kinetix 3

Esta sección proporciona una descripción del área de trabajo de Connected Components Workbench y los paneles del variador. Utilice este asistente para realizar cambios avanzados en la configuración.



Ítem	Función
1	Selección del grupo de parámetros
2	Parámetros para el grupo asociado
3	Funciones asociadas con los parámetros mostrados
4	Muestra estados seleccionados
5	Abre el diálogo de selección de estado
6	Estado de conexión del variador

Tabla 33 – Usos de los paneles del área de trabajo de Connected Components Workbench

Panel	Utilice el panel para
Kinetix 3 Properties	• Configurar las propiedades del variador para un variador fuera de línea o en línea • Monitorear los parámetros de un variador en línea • Ejecutar comandos que guardan los valores de trabajo actuales como valores de encendido • Ejecutar comandos que restauran los valores predeterminados originales de los variadores
Analog Configuration	• Configurar los parámetros del variador de entrada de comando de velocidad analógica o corriente analógica para un variador en línea o fuera de línea • Monitorear el estado del comando analógico entrante para un variador en línea • Ejecutar comandos que eliminen los offsets de entrada de velocidad y corriente para un variador en línea
Preset	• Configurar hasta siete valores de velocidad preseleccionados • Los parámetros preseleccionados controlan la operación del variador cuando el modo de funcionamiento está establecido en Preset Velocity en el panel de propiedades del variador • El variador utiliza el valor de velocidad preseleccionado en Preset Select 1, 2 y 3, como se ha establecido en el grupo de entradas digitales

Tabla 33 – Usos de los paneles del área de trabajo de Connected Components Workbench (continuación)

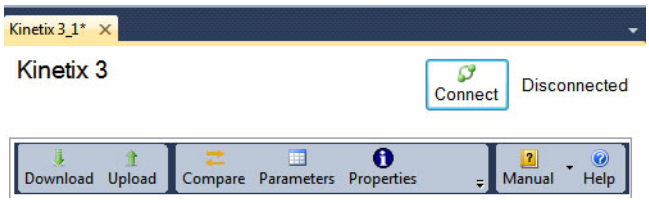
Panel	Utilice el panel para
Follower	• Configurar los parámetros del seguidor • Los parámetros del seguidor controlan la operación del variador cuando el modo de funcionamiento está establecido en Follower en el panel de propiedades del variador • La página Follower no tiene estados asociados
Indexing	• Configurar hasta 64 índices (0…63) • Abrir el panel de control de indexado donde puede hacer lo siguiente: – Iniciar y detener la ejecución del comando de índice – Iniciar y detener la vuelta a la posición inicial – Habilitar o inhabilitar un variador – Monitorear la ejecución de un índice
Homing	• Configurar el tipo de operación de vuelta a la posición inicial que realiza el variador • El panel Homing no tiene estados asociados
Motor	• Seleccionar un motor para el variador Kinetix 3 en línea o fuera de línea asociado. Una vez que haya seleccionado un motor, los valores de estado/parámetros asociados con el motor seleccionado aparecen en la ventana Parameters • Monitorear los estados que se relacionan con el motor seleccionado
Tuning	• Configurar la velocidad, la posición y las ganancias del regulador de corriente • Configurar y ejecutar el ajuste automático • Configurar un conjunto de ganancias alternativo que se puede activar por una entrada digital • Monitorear los estados de los lazos de velocidad, posición y corriente
Encoders	• Configurar el encoder del motor • Ejecutar un comando que restablece la posición de un encoder absoluto a cero
Digital Inputs	• Asignar funcionalidad a las entradas digitales • Monitorear el estado de las entradas digitales
Digital Outputs	• Asignar funcionalidad a las salidas digitales • Ajustar los retardos de freno activo e inactivo • Monitorear el estado de las salidas digitales
Analog Outputs	• Asignar señales de variador a salidas analógicas • La página Analog Outputs no tiene estados

Método alternativo para restablecer el variador

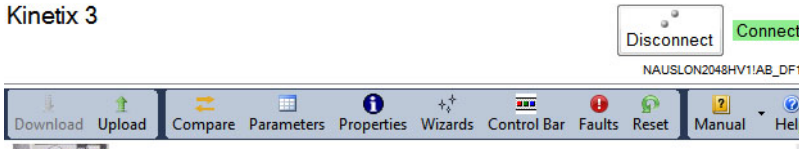
Además de restablecer el variador desde el asistente de puesta en marcha, también puede hacerlo desde el asistente de configuración de Kinetix 3.

Siga estos pasos para restablecer el variador desde el asistente de puesta en marcha de Kinetix 3.

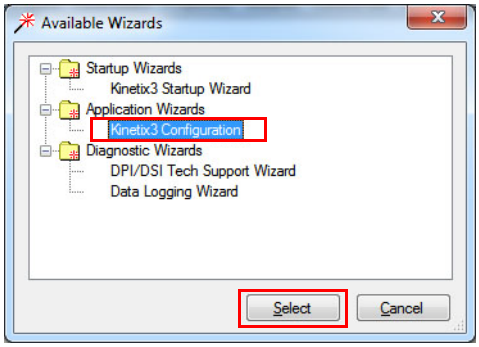
1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. Haga clic en la ficha Kinetix 3 y a continuación en Connect.



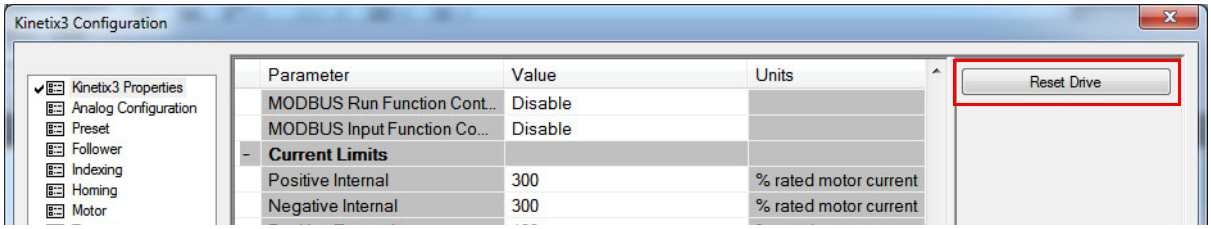
3. En la barra de menús, haga clic en el icono Wizards.



4. En el cuadro de diálogo Available Wizards, seleccione Application Wizard>Kinetix 3 Configuration y haga clic en Select.



5. En la sección del extremo derecho del panel, haga clic en Reset Drive.



6. Haga clic en Yes para confirmar.

Notas:

Uso del software Ultraware para configurar el variador

Tema	Página
Detección del variador Kinetix 3	99
Restablecimiento del variador a sus valores predeterminados con el software Ultraware	100
Descripción del área de trabajo y las secciones del variador	101
Selección de un motor	102
Ajuste del motor	104
Configuración de las unidades mostradas	105
Prueba del motor (movimiento no indexado)	106
Prueba del motor (movimiento indexado)	107

Descarga del software Ultraware

Para comunicar y configurar el variador Kinetix 3 mediante comunicación serial con una computadora personal, descargue e instale el software Ultraware en la computadora. Para obtener la versión más reciente del software Ultraware, siga estos pasos.

1. Abra un explorador de Internet.
2. Vaya a http://www.ab.com/motion/software/get/Ultraware_1_80.exe.
3. Haga clic en Run.

Detección del variador Kinetix 3

Este procedimiento supone que ha conectado la alimentación eléctrica al variador de forma correcta. Los siguientes pasos se han diseñado para comprobar que el variador Kinetix 3 se comunica con el software Ultraware.

Siga los pasos que se indican a continuación para detectar el variador Kinetix 3.

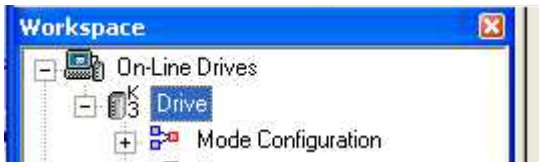
1. Inicie el software Ultraware.

   Consulte el documento Ultraware User Manual, publicación 2098-UM001, para obtener más información sobre cómo iniciar el software Ultraware.
2. Cree un archivo nuevo.

   El software escanea en busca de variadores en línea.
3. Haga clic en Stop Scanning cuando se detecte el variador o espere a que termine el escán.

4. Busque el icono Kinetix 3 bajo el árbol On-Line Drives.

   El icono Kinetix 3 indica que se ha detectado el variador.



5. Haga clic en [+] junto al icono Kinetix 3 para expandir el menú secundario.

Si el variador Kinetix 3	Haga lo siguiente
Se detecta y aparece en la lista del árbol On-Line Drives.	1. Hay comunicación entre el software y el hardware, y el sistema está listo. 2. Vaya a Selección de un motor en la página 102.
No se detecta.	1. Compruebe las conexiones del cable serial. 2. Utilice Recover Communication (en Ultraware) para establecer una conexión. 3. Vaya al paso 1 principal de esta sección. 4. Compruebe que ningún otro programa, como por ejemplo RSLinx, está utilizando el puerto serial.

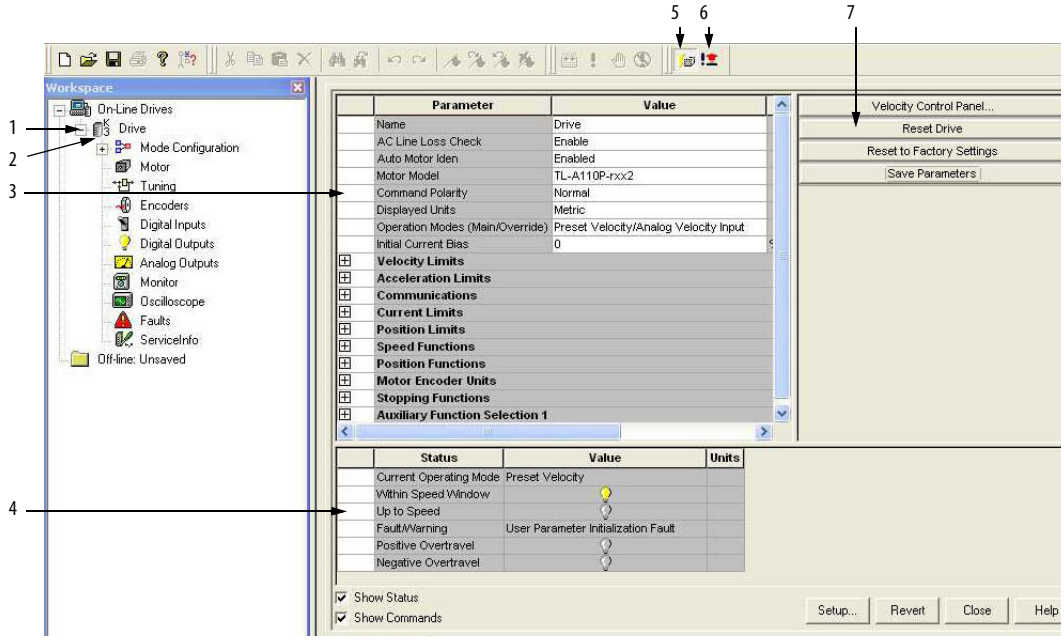
Restablecimiento del variador a sus valores predeterminados con el software Ultraware

Siga estos pasos para restablecer el variador con el software Ultraware.

1. Inicie el software Ultraware.
2. Establezca una conexión con el variador.
3. Vaya al cuadro de diálogo del variador principal.
4. Haga clic en Reset to Defaults.

Descripción del área de trabajo y las secciones del variador

Esta sección proporciona una descripción del área de trabajo de Ultraware y de las diferentes secciones del variador.



Ítem	Descripción
1	Haga clic en [+] junto a K3 Drive para expandir el grupo de parámetros.
2	Haga doble clic en el icono K3 Drive, en el área de trabajo de Ultraware, para mostrar las diferentes secciones del variador.
3	Configure los parámetros del variador para un variador en línea.
4	Monitoree el estado de un variador en línea.
5	Icono de habilitación del software.
6	Icono de inhabilitación de todos los variadores.
7	Ejecute comandos para borrar los fallos, restablecer el variador o restablecer la EEPROM.

Bifurcación Mode Configuration

Haga clic en [+] junto a Mode Configuration para seleccionar la fuente de comando del variador.

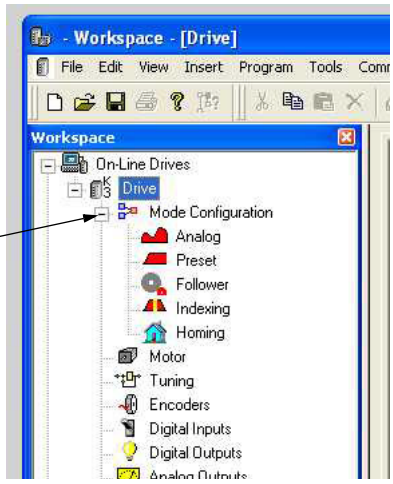


Tabla 34 – Descripciones de las bifurcaciones

Bifurcación	Utilice la bifurcación Motor para
Motor	• Seleccionar un motor para el variador Kinetix 3 asociado, en línea o fuera de línea. Una vez que seleccione un motor, los valores de estado asociados al motor seleccionado aparecen en el panel Status de este cuadro de diálogo. • Monitorear el estado relacionado con el motor que ha seleccionado. • Realizar un diagnóstico del motor.
Tuning	• Configurar las ganancias del regulador de velocidad y posición que se usan en el ajuste. • Monitorear los estados de los lazos de velocidad, posición y corriente. • Abrir cuadros de diálogo donde puede ejecutar comandos para autoajuste, ajuste de posición manual y ajuste de velocidad manual.
Encoders	• Configurar el encoder de motor.
Digital Inputs	• Asignar funcionalidad a las entradas digitales. • Monitorear el estado de las entradas digitales.
Digital Outputs	• Asignar funcionalidad a las salidas digitales. • Ajustar los retardos de freno activo e inactivo. • Monitorear el estado de las salidas digitales y el relé digital.
Analog Outputs	• Asignar señales de variador a salidas analógicas. • Monitorear el estado de las salidas analógicas.
Monitor	• Ver un conjunto de estados. • Abrir el cuadro de diálogo Monitor Setup, donde puede seleccionar un conjunto de estados para mostrarlos en este cuadro de diálogo. • Cargar un monitor que ha guardado previamente. • Guardar un monitor para usarlo más adelante.
Oscilloscope	• Configurar el osciloscopio mediante la selección de la señal de variador que desea rastrear. • Ejecutar comandos que ponen en marcha la función de rastreo del osciloscopio de manera continua o como respuesta al activador configurado. • Monitorear el osciloscopio mientras rastrea la señal de variador seleccionada.
Faults	• Ajustar los límites de los fallos. • Monitorear el estado de los fallos. • Ejecutar el comando Clear Faults. • Abrir un cuadro de diálogo donde puede revisar el historial de fallos del variador.
Service Information	• Ver y monitorear la información de servicio del variador. • Ver la revisión de firmware del variador.

Selección de un motor

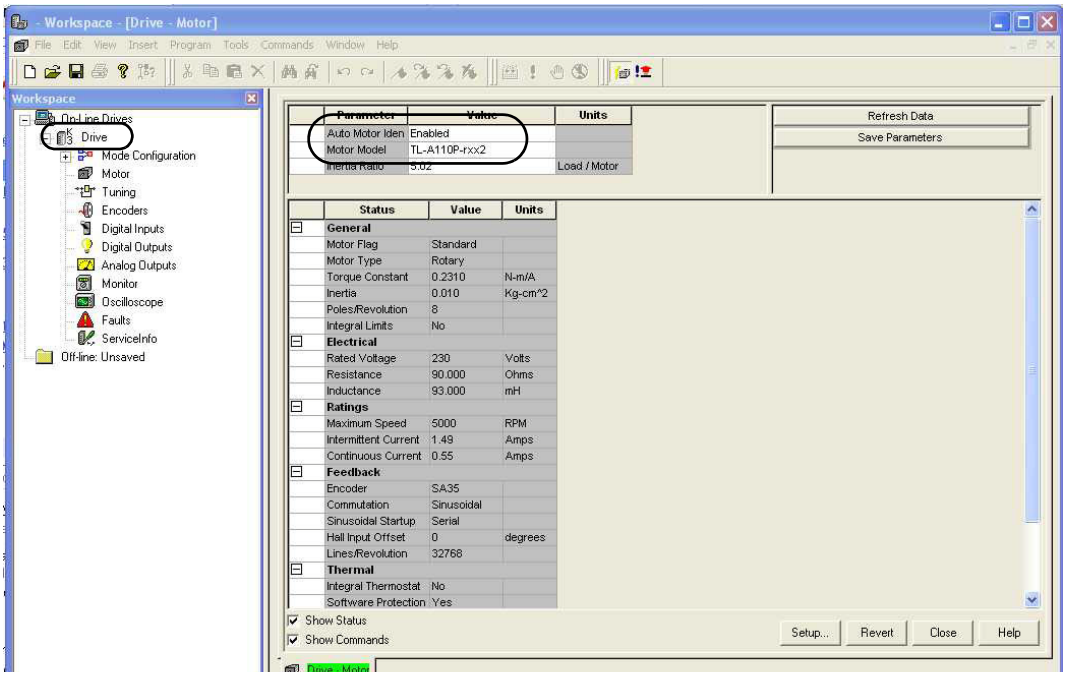
Este procedimiento supone que ha conectado la alimentación eléctrica al variador y que este ha sido detectado por el software Ultraware.

Consulte el documento Ultraware User Manual, publicación 2098-UM001, para obtener más información sobre cómo seleccionar un motor.

Siga estos pasos para seleccionar un motor.

1. Haga doble clic en el icono Kinetix 3 bajo el árbol On-Line Drives.

Aparece el cuadro de diálogo de propiedades del variador Kinetix 3.



Los valores reales dependen de su aplicación. El valor predeterminado de Auto Motor Iden es Enabled y se mantiene así al detectar o seleccionar un motor con encoder inteligente. Este valor cambia a Disabled al seleccionar un motor sin encoder inteligente.

2. Compruebe el valor del parámetro Motor Model.

Si el motor es	Valor (nº de cat. de motor)	Vaya a
Un motor Allen-Bradley con encoder inteligente	Lo reconoce el software Ultraware	Asignación de entradas digitales en la página 103.
	No lo reconoce el software Ultraware	Vaya a Códigos de fallo en el Capítulo 9 y consulte la resolución de problemas para E30.
No es un motor Allen-Bradley con encoder inteligente		Paso 3

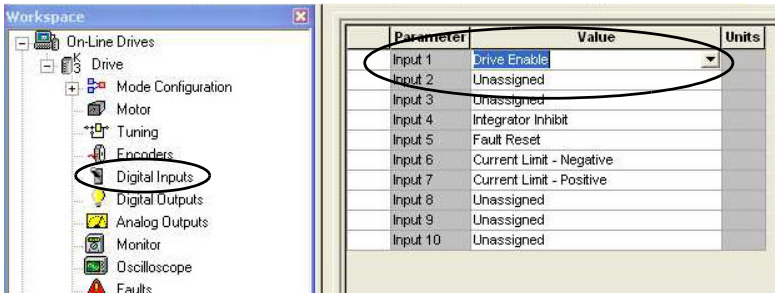
3. En el menú desplegable Motor Model, seleccione su motor.

Asignación de entradas digitales

Siga estos pasos para asignar entradas digitales.

1. Haga doble clic en la sección Digital Inputs.

Aparece el cuadro de diálogo de propiedades de las entradas digitales.



2. Compruebe que el valor de Input 1 está establecido en Drive Enable (es el valor predeterminado).

   Es posible eliminar el interruptor Drive Enable de las entradas digitales, pero puede conducir a un movimiento inmediato al encender el variador.

> **ATENCIÓN:** Para evitar una acción ante fallo o daños al variador debido a una secuenciación inadecuada de la alimentación eléctrica de entrada y la señal Drive Enable, asigne una de las diez entradas como Drive Enable (Input 1 es el ajuste predeterminado).

3. Configure las entradas digitales restantes según los requisitos de su aplicación.
4. Cierre el cuadro de diálogo de propiedades de las entradas digitales.

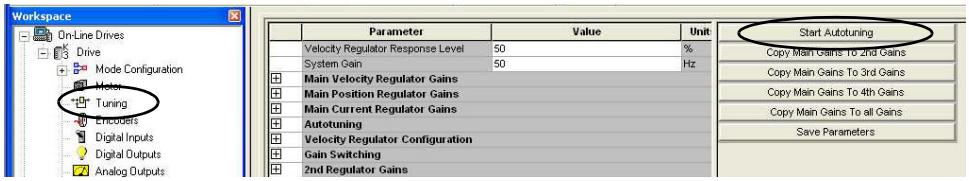
Ajuste del motor

Este procedimiento supone que se ha detectado el variador y ha seleccionado un motor. En este procedimiento es usted el que autoajusta el motor.

Siga los pasos que se indican a continuación para autoajustar el motor.

1. Haga doble clic en la bifurcación Tuning.

   Aparece el cuadro de diálogo de propiedades de ajuste.



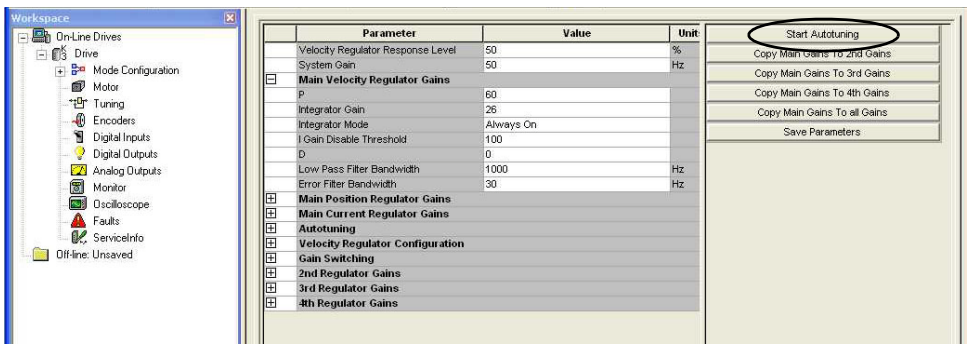
2. Haga clic en Start Autotuning.

   Aparece un cuadro de diálogo de advertencia de autoajuste.

> **ATENCIÓN:** El autoajuste empezará aunque el variador esté inhabilitado.

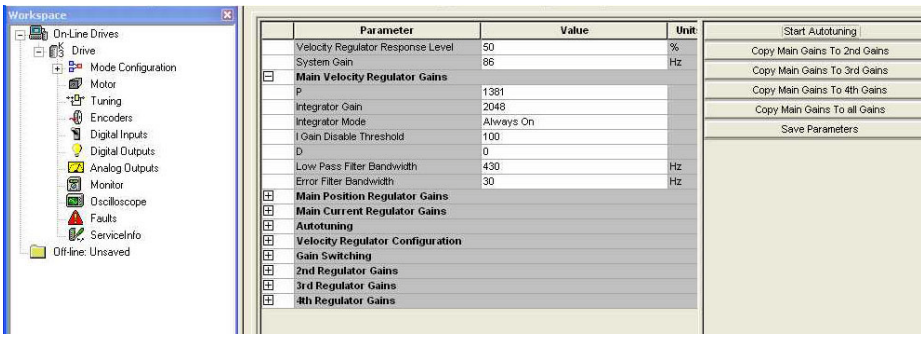
3. Si está listo para empezar el autoajuste, haga clic en Ok.

   Aparece el cuadro de diálogo Autotune con los valores predeterminados.



4. Haga clic en Start Autotune.

El motor responde y el proceso de ajuste se completa. Los valores reales dependen de su aplicación.



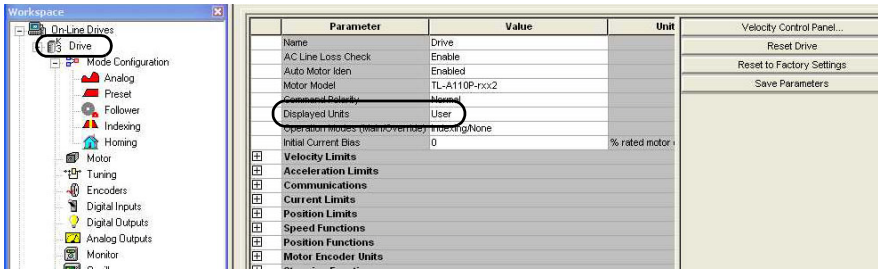
5. Seleccione la opción de copia de ganancias principales a ganancias alternativas según se necesite, repita el procedimiento y a continuación cierre el cuadro de diálogo de propiedades de ajuste.

Configuración de las unidades mostradas

El valor predeterminado para Displayed Units son unidades métricas. También puede seleccionar unidades inglesas. Para seleccionar sus propios valores, seleccione User. Esta opción es similar a configurar una constante de conversión de la aplicación. Resulta útil cuando la aplicación requiere el uso de una transmisión u otros equipos. Por ejemplo, si la actividad del encoder de motor se mide en conteos y es más significativo el número de revoluciones (rpm), puede cambiar de conteos a rpm.

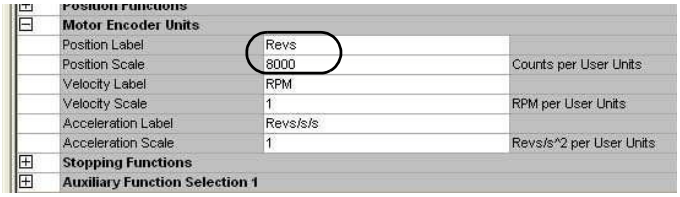
1. Haga doble clic en el icono Kinetix 3 bajo el árbol On-Line Drives.

   Aparece el cuadro de diálogo de propiedades del variador Kinetix 3.

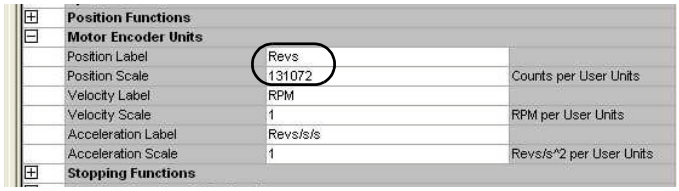


2. Haga clic en el campo Value, junto a Display Units, y seleccione User.
3. Haga clic en [+] junto a Motor Encoder Units.

   Utilice esta configuración de parámetros para un encoder incremental.



Utilice esta configuración de parámetros para un encoder serial de 17 bits.



Position Functions		
Motor Encoder Units		
Position Label	Revs	
Position Scale	131072	Counts per User Units
Velocity Label	RPM	
Velocity Scale	1	RPM per User Units
Acceleration Label	Revs/s/s	
Acceleration Scale	1	Revs/s^2 per User Units
Stopping Functions		

Ahora los parámetros de Indexing muestran la posición como revs y la aceleración/desaceleración como revs/seg/seg, tal como se define arriba. Estos ejemplos corresponden a motores rotativos directamente acoplados a la máquina.

Prueba del motor (movimiento no indexado)

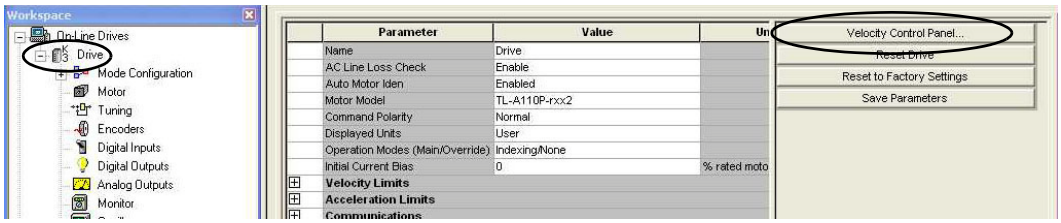
Este procedimiento supone que ha conectado la alimentación eléctrica al variador, el software Ultraware se está ejecutando, se ha detectado el variador y ha seleccionado un motor. En este procedimiento se habilita el variador y se ajusta la velocidad del motor para probarlo.

Consulte el documento Ultraware User Manual, publicación 2098-UM001, para obtener más información sobre cómo usar el panel de control de velocidad.

Siga estos pasos para impulsar el motor a una velocidad constante.

1. Haga doble clic en el icono Kinetix 3.

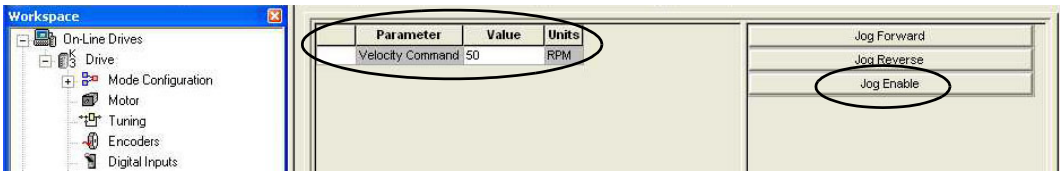
   Aparece el cuadro de diálogo de propiedades del variador.



2. Haga clic en Velocity Control Panel.

   Aparece el cuadro de diálogo del panel de control de velocidad.

3. Haga clic en Jog Enable.



4. En el cuadro Velocity Command, introduzca una velocidad baja adecuada.
5. Pulse Jog Forward.

   El motor empieza a girar a la velocidad que ha introducido en el paso 4.

6. Haga clic en Disable All.

   El motor se detiene.

7. Cierre el panel de control de velocidad.

   Se inhabilita el variador mediante software y deja de aparecer iluminado el icono de habilitación de la barra de herramientas.

Prueba del motor (movimiento indexado)

Este procedimiento supone que ha conectado la alimentación eléctrica al variador, el software Ultraware se está ejecutando, se ha detectado el variador, el variador se ha establecido en las unidades Revs definidas por el usuario y usted ha seleccionado un motor. En este procedimiento se habilita el variador y se realiza un movimiento incremental para probarlo. El variador debe estar en modo de indexado para probar un movimiento indexado.

Consulte el documento Ultraware Software User Manual, publicación 2098-UM001, para obtener más información sobre cómo usar el panel de control de indexado.

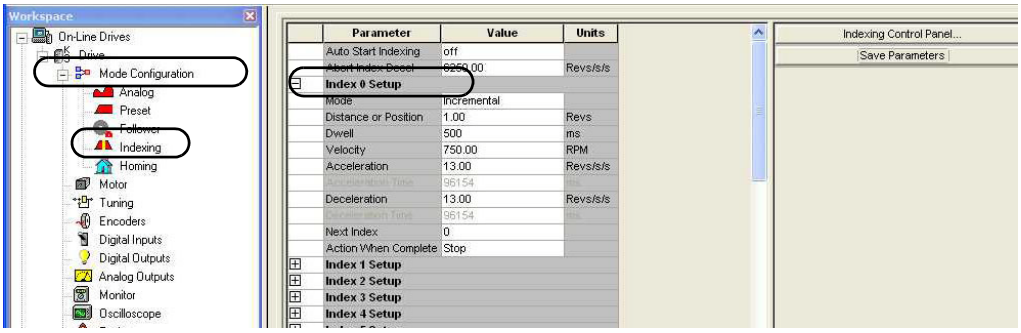
Siga estos pasos para probar el motor.

1. Haga doble clic en el icono Kinetix 3.

   Aparece el cuadro de diálogo de propiedades del variador.

2. Expanda la sección Mode Configuration y haga doble clic en Indexing.

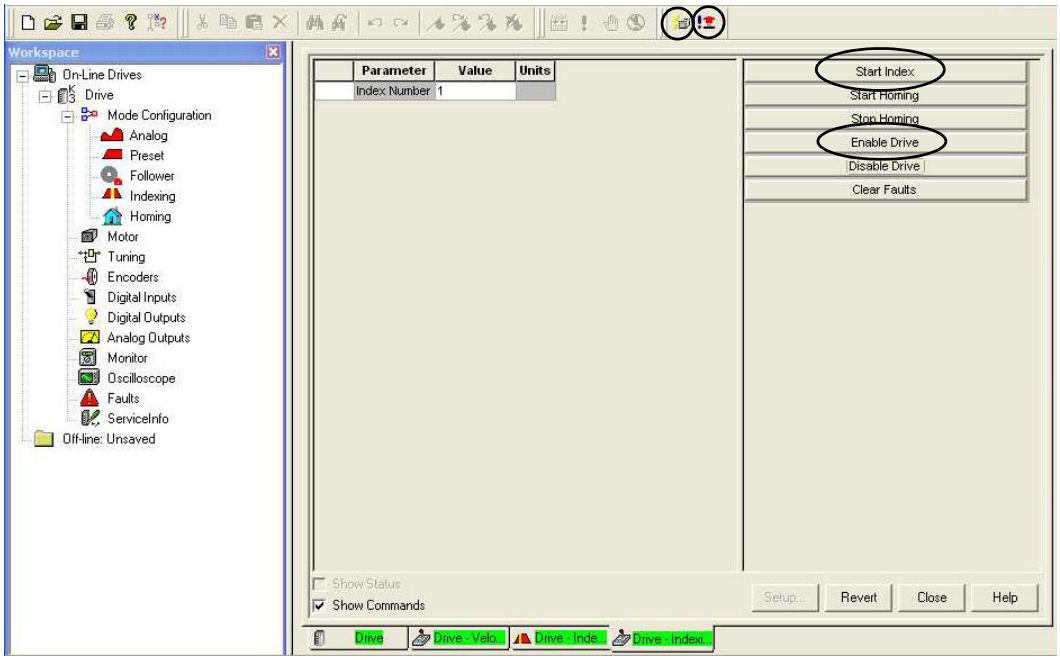
   Aparece el cuadro de diálogo de configuración de indexado.



3. Expanda Index 0 Setup.
4. Configure el movimiento incremental con los siguientes valores para Index 0:
   - Mode = Incremental
   - Distance = 1.0 Revs
   - Dwell = 500 ms
   - Velocity = 750 rpm
   - Acceleration = 13 Rev/s^2
   - Deceleration = 13 Rev/s^2
   - Next Index = 0
   - Action When Complete = Stop

En este ejemplo, el motor Boletín TL usa un encoder serial de 17 bits con 131,072 conteos por revolución. Como las unidades del usuario se han definido previamente como 131,072 unidades por revolución, la distancia se puede introducir aquí como 1.0 Revs. Si usa un motor Boletín TLY con un encoder incremental, utilice 8,000 conteos por revolución.

5. Haga clic en Indexing Control Panel en el cuadro de diálogo de propiedades del variador.



6. Haga clic en Enable Drive.
7. Haga clic en Software Enable para que quede en la posición pulsada.
8. Haga clic en Start Index.
9. Cierre el cuadro de diálogo del panel de control de indexado.

   Se inhabilita el variador mediante software y deja de aparecer iluminado el icono de habilitación de la barra de herramientas.
10. Cierre el cuadro de diálogo del modo de indexado.

Mantenimiento y resolución de problemas del servovariador Kinetix 3

Tema	Página
Precauciones de seguridad	109
Mantenimiento del variador Kinetix 3	110
Resolución de problemas generales	110
Códigos de fallo	111

Precauciones de seguridad

Observe las siguientes medidas de precaución relacionadas con la seguridad durante los procedimientos de resolución de problemas del variador Kinetix 3.

PELIGRO DE CHOQUE: Los condensadores de bus de CC pueden retener voltajes peligrosos después de que se haya desconectado la alimentación de entrada. Antes de trabajar en el variador, mida el voltaje del bus de CC para verificar que haya llegado a un nivel seguro o espere a que transcurra completamente el intervalo de tiempo indicado en la etiqueta de advertencia del variador. Ignorar esta precaución puede producir lesiones corporales graves o incluso la muerte.

ATENCIÓN: No trate de neutralizar o anular los circuitos del variador que presenten fallos. Usted debe determinar la causa del fallo y corregirla antes de intentar hacer funcionar el sistema. Si no corrige un mal funcionamiento del variador o del sistema podrían producirse lesiones personales y/o daños al equipo como resultado del funcionamiento no controlado de la máquina.

PELIGRO DE CHOQUE: Los equipos de prueba (como los registradores de banda de papel u osciloscopios) deben tener una conexión a tierra adecuada. No incluir una conexión a tierra física puede producir un voltaje potencialmente mortal en el chasis del osciloscopio.

Mantenimiento del variador Kinetix 3

El Kinetix 3 se ha diseñado para funcionar con un mantenimiento mínimo.

Considere estas pautas para mantener el variador Kinetix 3:

- Limpie el variador periódicamente utilizando una boquilla aprobada de conformidad con las normas OSHA que proporcione aire comprimido a baja presión, menos de 20 kPa (30 psi), para eliminar la suciedad de la superficie exterior y las rendijas de ventilación.
- Inspeccione visualmente todos los cables en busca de signos de abrasión.
- Inspeccione los conectores de los cables para garantizar un encaje correcto y la continuidad de las señales de un extremo a otro.

Resolución de problemas generales

Consulte la sección Códigos de fallo que aparece a continuación para identificar anomalías, sus posibles causas y las acciones apropiadas para resolverlas. Si las anomalías persisten después de tratar de resolver el problema del sistema, comuníquese con su representante de Allen-Bradley para solicitar asistencia. Para determinar si el variador Kinetix 3 presenta un error, consulte la tabla que aparece inmediatamente a continuación.

Si los indicadores de estado de la alimentación eléctrica principal y la alimentación eléctrica de control están activados y la pantalla de estado del variador	Haga lo siguiente
Muestra 'rdy' en los tres caracteres que se encuentran más a la derecha.	El variador Kinetix 3 está listo.
Muestra 'Pot' o 'not'.	El variador Kinetix 3 ha detectado una Condición de sobrecarrera y se aplican restricciones de movimiento.
Muestra un mensaje de advertencia de tres dígitos.	El variador Kinetix 3 está en condiciones de funcionar, pero aparece una advertencia de variador. Vaya a la sección Mensajes de advertencia.
Alterna entre un código de error de tres dígitos y un mensaje de texto de seis dígitos.	Se ha producido un error del variador Kinetix 3. Vaya a la sección Pantallas de error.

Condición de sobrecarrera

Las pantallas de sobrecarrera (consulte la tabla siguiente) aparecen si el variador detecta una condición de sobrecarrera.

Pantalla de sobrecarrera	Causa posible	Acción/solución
Sobrecarrera positiva	Se ha detectado una condición de sobrecarrera positiva.	Aplique movimiento en una dirección negativa para desplazar el interruptor de final de carrera.
Sobrecarrera negativa	Se ha detectado una condición de sobrecarrera negativa.	Aplique movimiento en una dirección positiva para desplazar el interruptor de final de carrera.

Códigos de fallo

La siguiente lista de códigos de error asignados se ha diseñado para ayudarle a resolver las anomalías.

Mensajes de advertencia

Las advertencias son anomalías del variador que permiten que continúe el control del motor. Aparecen en la pantalla de estado del variador, utilizando los tres últimos segmentos de la pantalla para mostrar un título abreviado.

Pantalla de advertencia	Causa posible	Acción/solución
Sobreflujo de contador de encoder absoluto	Se ha excedido el límite rotacional del encoder absoluto.	Restablezca el encoder absoluto.
Batería de encoder absoluto	Advertencia de batería baja; está suministrando menos de 3.2 V.	Cambie la batería o verifique la fuente de alimentación eléctrica externa. (1)
Sobrevelocidad al momento del encendido	Se ha aplicado alimentación eléctrica de control al variador mientras el motor está en movimiento.	Tras verificar que el motor se ha detenido, desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica de control.
Comando de sobrecorriente	Ajuste incorrecto de la escala de corriente analógica.	Verifique que el parámetro de escalado corresponde al rango de la señal analógica.
	El sistema no puede cumplir el perfil de movimiento.	• Verifique el ajuste del lazo de velocidad. • Verifique el dimensionamiento del sistema.
	Ajustes incorrectos de los límites de corriente.	Verifique que los límites de corriente no restringen la corriente a una magnitud menor que las capacidades del sistema.
Comando de sobrevelocidad	Ajuste incorrecto de la escala de velocidad analógica.	Verifique que el parámetro de escalado corresponde al rango de la señal analógica.
	El sistema no puede satisfacer el perfil de movimiento.	• Verifique el ajuste del lazo de posición. • Verifique el dimensionamiento del sistema.
Asignación de E/S digitales	Asignación inadecuada de entradas o salidas digitales.	• Si funcionaba en modo preseleccionado, verifique que se han asignado los valores preseleccionados. • Si funcionaba en modo normal/de anulación, verifique que se ha asignado la función de anulación.
Potencia de salida nominal del motor excedida	La capacidad del motor es mayor que la del variador.	Corrija el dimensionamiento del variador y el del motor.

(1) La sustitución de la batería provoca la pérdida de la posición absoluta. Puede que sea necesaria una vuelta a la posición inicial.

Pantallas de error

Los errores son anomalías graves que provocan la pérdida de control del motor. La pantalla de errores alterna entre un código de error de tres dígitos y un mensaje de texto de seis dígitos. Las pantallas de errores se repiten hasta que se resuelve la anomalía.

Tabla 35 – Pantallas de error

Código de error	Mensaje de texto	Causa posible	Acción/solución
E.004	E.MtrOt	Se dispara el interruptor térmico del motor debido a: • Alta temperatura ambiente del motor. • Corriente excesiva.	• Opere dentro (no por encima) de la clasificación de par continuo correspondiente a la temperatura ambiente. • Baje la temperatura ambiente o aumente el enfriamiento del motor.
Motor Overtemperature (sobretemperatura del motor)		Error de cableado de motor.	Revise el cableado del motor.
		Selección incorrecta de motor.	Verifique que se haya seleccionado el motor correcto.
E.005	E.IPMFlt	Cables de alimentación eléctrica de motor cortocircuitados.	Verifique la continuidad del cable de alimentación eléctrica y del conector del motor.
IPM Error		Bobinado de motor cortocircuitado internamente.	Desconecte del motor los cables de alimentación eléctrica del motor. Si tiene dificultad para hacer girar el motor manualmente, quizás deba reemplazarlo.
		Funcionamiento por encima de la capacidad nominal de potencia en régimen permanente.	• Verifique que la temperatura ambiente no sea demasiado alta. • Opere la unidad dentro de los límites de potencia nominal en régimen permanente. • Reduzca las tasas de aceleración.
		El variador presenta una sobrecorriente, un cortocircuito o una salida incorrecta de IPM.	Desconecte todas las conexiones de alimentación eléctrica y de los motores, y realice una comprobación de continuidad desde el bus de CC hasta los terminales U, V y W del motor. Si hay continuidad, verifique que no haya trozos de cables entre los terminales o sustituya el variador.
E.009	E.UndVtg	Línea de CA/alimentación de entrada de CA baja.	• Verifique el nivel de voltaje de la alimentación de CA de entrada. • Revise las fuentes de alimentación de CA para determinar si la alimentación presenta breves interrupciones o si hay una caída de voltaje de la línea. • Instale una fuente de alimentación eléctrica ininterrumpible (UPS) en la entrada de CA.
Bus Undervoltage (voltaje insuficiente de bus)		Se ha intentado habilitar el variador sin alimentación eléctrica principal activa.	Aplique alimentación eléctrica principal antes de habilitar el variador.
E.010	E.OvVtg	Regeneración excesiva de alimentación eléctrica (cuando el motor es accionado por una fuerza mecánica externa, puede regenerar demasiada energía pico a través de la fuente de alimentación eléctrica del variador y el variador fallará para evitar una sobrecarga).	• Verifique el circuito de derivación. • Ajuste el perfil de movimiento para permanecer dentro del rango de resistencia regenerativa. • Cambie el transistor regenerativo. • Reemplace el variador.
Bus Overvoltage (sobrevoltaje de bus)		Voltaje excesivo en la entrada de CA.	Verifique que la entrada cumple las especificaciones.

Tabla 35 – Pantallas de error (continuación)

Código de error	Mensaje de texto	Causa posible	Acción/solución
E.012	E.HFAIL Home Search Failed (falló búsqueda de inicio)	La vuelta a la posición inicial no se ha completado en el límite de tiempo definido para ello (IN-01.11).	• Aumente el tiempo definido en el límite de tiempo de vuelta a la posición inicial (IN-01.11). • Defina un valor diferente de '0' para la velocidad de vuelta a la posición inicial (IN-01.02) y la velocidad de fugas (IN-01.03). • Compruebe si hay algún obstáculo que perturbe la vuelta a la posición inicial. • Compruebe la selección de parámetros y las piezas mecánicas para la vuelta a la posición inicial.
E.018	E.ovSPd Motor Overspeed (sobrevelocidad del motor)	La velocidad del motor excede la magnitud máxima.	• Compruebe el cableado del encoder. • Vuelva a ajustar el sistema de variadores. • Verifique la ganancia de entrada de la velocidad externa o el comando de par.
E.019	E.PoSEr Excess Position Error (error de posición excesiva)	El error de posición excede el valor permitido.	• Aumente el límite de error de seguimiento. • Verifique el ajuste del lazo de posición.
E.022	E.CondL Motor Continuous Current Overload (sobrecarga de corriente de motor en régimen permanente)	Se ha disparado el filtro interno que protege al motor del sobrecalentamiento.	• Reduzca las tasas de aceleración. • Reduzca el ciclo de servicio (activado/desactivado) del movimiento comandado. • Aumente el tiempo permitido para el movimiento. • Utilice un variador y un motor mayores. • Revise el ajuste.
E.023	E.drivoL Drive Overload (sobrecarga de variador)	La aplicación de movimiento requiere una corriente del variador media que excede la capacidad nominal.	• Reduzca las tasas de aceleración. • Reduzca el ciclo de servicio (activado/desactivado) del movimiento comandado. • Aumente el tiempo permitido para el movimiento. • Utilice un variador y un motor mayores. • Revise el ajuste.
E.028	E.EnCdE Encoder Data Range Error (error de rango de datos de encoder)	Encoder no programado correctamente. Memoria de encoder alterada.	Cambie el motor.
E.030	E.EnCoP Cable de encoder abierto	No se ha establecido comunicación con un encoder inteligente. Error de hall.	• Averigüe si la selección del motor no acepta la identificación automática. • Verifique que el motor acepta • identificación automática. • Verifique el cableado del encoder.
E.031	E.EnCPE Encoder Data Parameter Error (error de parámetro de datos de encoder)	Encoder no programado correctamente. Memoria de encoder alterada.	Cambie el motor.
E.036	E.drvoT Drive Overtemperature (Sobretemperatura del variador)	Hay calor excesivo en el variador.	• Verifique el funcionamiento del ventilador de enfriamiento (solamente números de catálogo 2071-AP8, 2071-A10 y 2071-A15). • Revise el ajuste. • Reduzca la tasa de aceleración. • Reduzca el ciclo de servicio (activado/desactivado) del movimiento comandado. • Aumente el tiempo permitido para el movimiento. • Utilice un variador y un motor mayores.
E.037	E.ACoFF AC Line Loss (fallo de línea de CA)	Energía de baja calidad.	• Aumente el período de autonomía.
		Se ha intentado habilitar el variador sin la alimentación eléctrica principal activa.	• Aplique alimentación eléctrica principal antes de habilitar el variador.
		Falta conexión de fase.	• Retire la alimentación y verifique todas las conexiones físicas.
		El parámetro de retardo del fallo está fijado en un valor demasiado bajo.	• Aumente el ajuste del parámetro de retardo de fallo.

Tabla 35 – Pantallas de error (continuación)

Código de error	Mensaje de texto	Causa posible	Acción/solución
E.053	E.PI nit	Error en el almacenamiento de memoria de parámetros.	• Reinicialice el parámetro. • Restablezca el variador a los parámetros predeterminados establecidos en la fábrica.
User Parameter Initialization Error (error de inicialización de parámetro de usuario)			
E.054	E.oFSEt	Hardware defectuoso.	Reemplace el variador.
Current Feedback Offset (offset de retroalimentación de corriente)			
E.055	E.CHSUM	Error de suma de comprobación.	• Confirme y restablezca el parámetro. • Restablezca el variador a los parámetros predeterminados establecidos en la fábrica.
User Parameter Checksum Error (error de suma de comprobación de parámetro de usuario)			
E.056	E.CPUFt	Excesivo ruido eléctrico.	Verifique el cableado, la conexión a tierra y la conexión equipotencial.
Watchdog Timeout (expiró temporizador de vigilancia)		Hardware defectuoso.	Reemplace el variador.
E.057	E.HWArE	Hardware defectuoso.	Reemplace el variador.
PWM Hardware Error (error de hardware PWM)			
E.058	E.rAnGE	El rango del parámetro no es válido.	• Introduzca el parámetro con un valor o valores dentro del rango. • Restablezca el variador a los parámetros predeterminados establecidos en la fábrica.
User Parameter Range Error (error de rango de parámetro de usuario)			
E.060	E.dI nit	Error de hardware.	Reemplace el variador.
Drive Initialization Error (Error de inicialización del variador)			
E.075	E.SHtoL	La alimentación en resistencia regenerativa excede el valor permitido.	Ajuste el perfil de movimiento para permanecer en el rango de resistencia regenerativa.
Shunt Overload Protection (protección contra sobrecarga de derivación)		La resistencia de derivación está desconectada o dañada.	• Verifique la conexión de la resistencia. • Verifique el valor de resistencia de la resistencia de derivación.
E.079	E.SHtoC	La corriente de derivación excede el valor instantáneo permisible.	• Verifique que la derivación no presenta cortocircuitos ni está dañada. • Verifique que la energía de la carga no es excesiva durante la desaceleración.
Shunt Overcurrent Protection (protección de sobrecorriente de derivación)			
E.083	E.AbSbE	El parámetro de la batería de respaldo de encoder está establecido como batería instalada, pero la batería no está instalada.	Establezca el parámetro de la batería de respaldo de encoder en Not Installed.
Absolute Encoder Battery Error (error de batería de encoder absoluto)		Se ha detectado que el voltaje de la batería está por debajo de 2.7 VCC.	• Confirme la conexión y el voltaje de la batería. • Cambie la batería.
E.084	E.AbSoS	El encoder alimentado con batería gira mecánicamente a alta velocidad mientras el variador está apagado.	• Desacople mecánicamente el motor del sistema. • Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del variador y restablezca la alarma.
Absolute Encoder Overspeed (sobrevelocidad de encoder absoluto)			
E.085	E.AbSCt	Ruido eléctrico en el encoder.	Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del variador y restablezca la alarma.
Absolute Encoder Multi-turn Count Error (error de conteo de múltiples vueltas de encoder absoluto)		Encoder defectuoso.	Cambie el motor.

Tabla 35 – Pantallas de error (continuación)

Código de error	Mensaje de texto	Causa posible	Acción/solución
E.100	E.SEtUP	El modo de funcionamiento del variador y la selección del motor no son compatibles.	Cambie el modo de funcionamiento y/o la selección del motor y restablezca el variador.
Drive Set Up (configuración del variador)			
E.101	E.CAbLE	Cable de motor abierto.	Verifique la conexión de alimentación eléctrica entre el motor y el variador.
Motor Power Cable Open (cable de alimentación eléctrica de motor abierto)			
E.102	E.InSOL	El perfil de movimiento requiere una corriente pico durante un intervalo de tiempo excesivo.	• Verifique el cableado del motor. • Ajuste el tiempo de aceleración/ desaceleración. • Confirme la selección del motor.
Motor Instantaneous Current Overload (sobrecarga de corriente instantánea de motor)		Detección de retroalimentación de corriente defectuosa.	Verifique las corrientes de fase.
E.103	E.MAtCH	La corriente de frenado dinámico del motor seleccionado excede dos veces la corriente nominal pico del variador.	Instale un motor diferente.
Motor Mismatch (discordancia de motor)			
E.105	E.EnCtP	Las señales del encoder del motor no corresponden a la configuración del variador.	Verifique la selección del motor.
Encoder Type Mismatch (discordancia de tipo de encoder)		Encoder defectuoso.	Cambie el motor.
E.106	E.EnCCE	El cableado entre el variador y el encoder está defectuoso o desconectado, o la interferencia electromagnética (ruido) afecta las señales del encoder.	• Verifique el cableado del encoder.
Encoder Communication Error (error de comunicación de encoder)			
E.107	E.SErCE	Error de comunicación entre el anfitrión y el variador (ruido).	• Verifique el cable serial. • Compruebe que no haya ruido en la interface de comunicación serial.
Special Communication Error (error de comunicación especial)			
E.108	E.CdFrE	Límite de frecuencia de entrada excedido.	• Verifique que el tipo de hardware seleccionado en el variador coincide con el hardware físico. • Cambie de colector abierto a manejador de línea. • Reduzca el comando de velocidad. • Aplique engranamiento.
Position Command Frequency Error (error de frecuencia de comando de posición)			
E.112	E.EStoP	Señal de paro de emergencia (E-STOP) detectada.	• Elimine las condiciones de paro de emergencia. • Borre E-STOP.
Emergency Stop (paro de emergencia)			
E.113	E.IrAnG	El valor de un parámetro de posición para indexado está fuera de rango.	• Utilice un valor dentro del rango de $-2^{31}\ldots+2^{31}$.
Index Position Range Overflow (sobreflujo de rango de posición de índice)			
E.114	E.OuCUr	• Anomalía en circuitos de alimentación principal o de control si se produce este error cuando está activada la alimentación. • Corriente excesiva al motor si este error tiene lugar durante el funcionamiento (corriente más del 300% de la corriente nominal al motor durante más de 10 ms).	• Compruebe el cableado y la alimentación. • Compruebe la alimentación y defina/ajuste el tiempo de aceleración/desaceleración.
Motor Phase Over Current (sobrecorriente de fase del motor)			
E.027	EnotHM	Un usuario intenta un indexado sin que se haya completado la operación de vuelta a la posición inicial.	Complete la vuelta a la posición inicial antes del indexado
Axis Not Homed (eje no devuelto a posición inicial)			

Notas:

Diagramas de interconexión

Este apéndice proporciona ejemplos de cableado y diagramas de bloques del sistema relacionados con los componentes del sistema de variadores Kinetix 3.

Tema	Página
Notas de los diagramas de interconexión	118
Ejemplos de cableado de alimentación eléctrica	119

Notas de los diagramas de interconexión

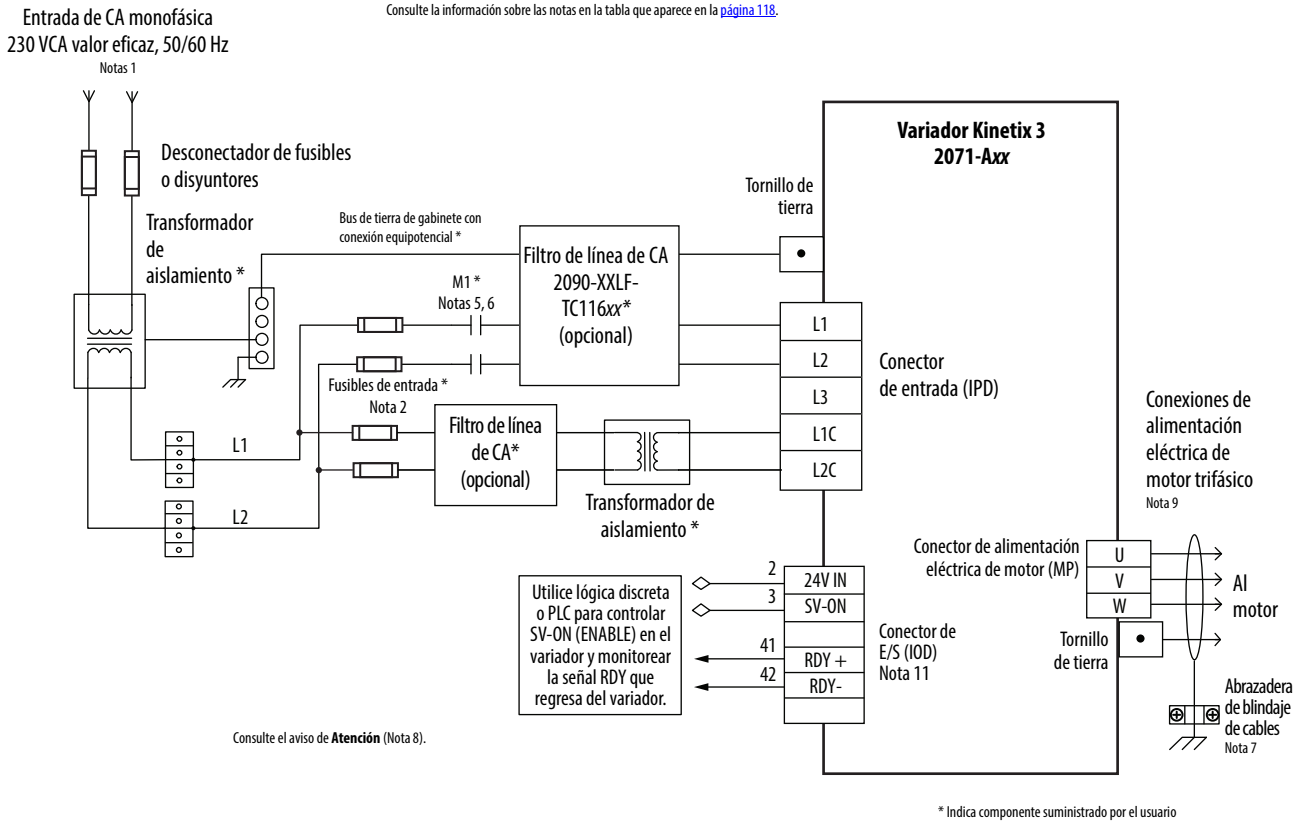
Este apéndice proporciona ejemplos de cableado para ayudarle a cablear el sistema Kinetix 3. Las notas que aparecen a continuación se aplican a los ejemplos de cableado proporcionados en las siguientes páginas.

Nota	Información
1	Consulte las especificaciones de cableado de la alimentación eléctrica en Requisitos de cableado de alimentación eléctrica en la página 61.
2	Consulte los tamaños de los fusibles de entrada en Especificaciones de los fusibles/contactores en la página 19.
3	Coloque los filtros de línea de CA (EMC) lo más cerca posible del variador y no encamine cables muy sucios por la canaleta. Si no puede evitar encaminarlos por la canaleta, use cables blindados con blindajes conectados a tierra al chasis del variador y al envolvente de los filtros. Consulte las especificaciones de los filtros de línea de CA en el documento Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicación GMC-TD003.
4	Se requiere el bloque de terminales para hacer conexiones. Configure una pareja de salidas digitales OUTPUT1… OUTPUT3, pines 41…44 o pines 47 y 48, como Brake en el software Ultraware. Para conocer las especificaciones de las salidas digitales, consulte la página 44.
5	La bobina de contactor (M1) necesita supresores de sobretensión integrados para la operación de la bobina de CA. Consulte Especificaciones de los fusibles/contactores en la página 19.
6	La entrada de habilitación de variador debe abrirse cuando se desconecta la alimentación eléctrica; de otra manera se produce un fallo del variador. Debe observarse un retardo de por lo menos 1.0 segundo antes de tratar de habilitar el variador después de restaurar la alimentación principal.
7	Deben usarse abrazaderas de blindaje de cables para cumplir con los requisitos CE. No se requiere conexión externa a tierra.
8	**ATENCIÓN:** La implementación de los circuitos de seguridad y la evaluación de riesgos es responsabilidad del fabricante de la máquina. Consulte los cálculos y las categorías de rendimiento de seguridad de las normas internacionales EN 1050 y EN 954. Consulte más información en el documento Understanding the Machinery Directive, publicación SHB-900.
9	Consulte las especificaciones de los cables de motor en el documento Control de movimiento Kinetix - Guía de selección, publicación GMC-SG001.
10	Los cables de alimentación eléctrica de motor (2090-XXNPMF-*xx*S*xx* y 2090-CPBM6DF-16AA*xx*) tienen un cable de tierra que debe doblarse hacia atrás debajo de la abrazadera de blindaje de cables.
11	Entrada digital "Digital Input 1" configurada como SV-ON (Enable) y salida digital "Digital Output 1" configurada como RDY (Ready).

Ejemplos de cableado de alimentación eléctrica

Usted debe suministrar los componentes de alimentación eléctrica de entrada. Los filtros de línea monofásicos y trifásicos se cablean flujo abajo de los fusibles y del contactor M1.

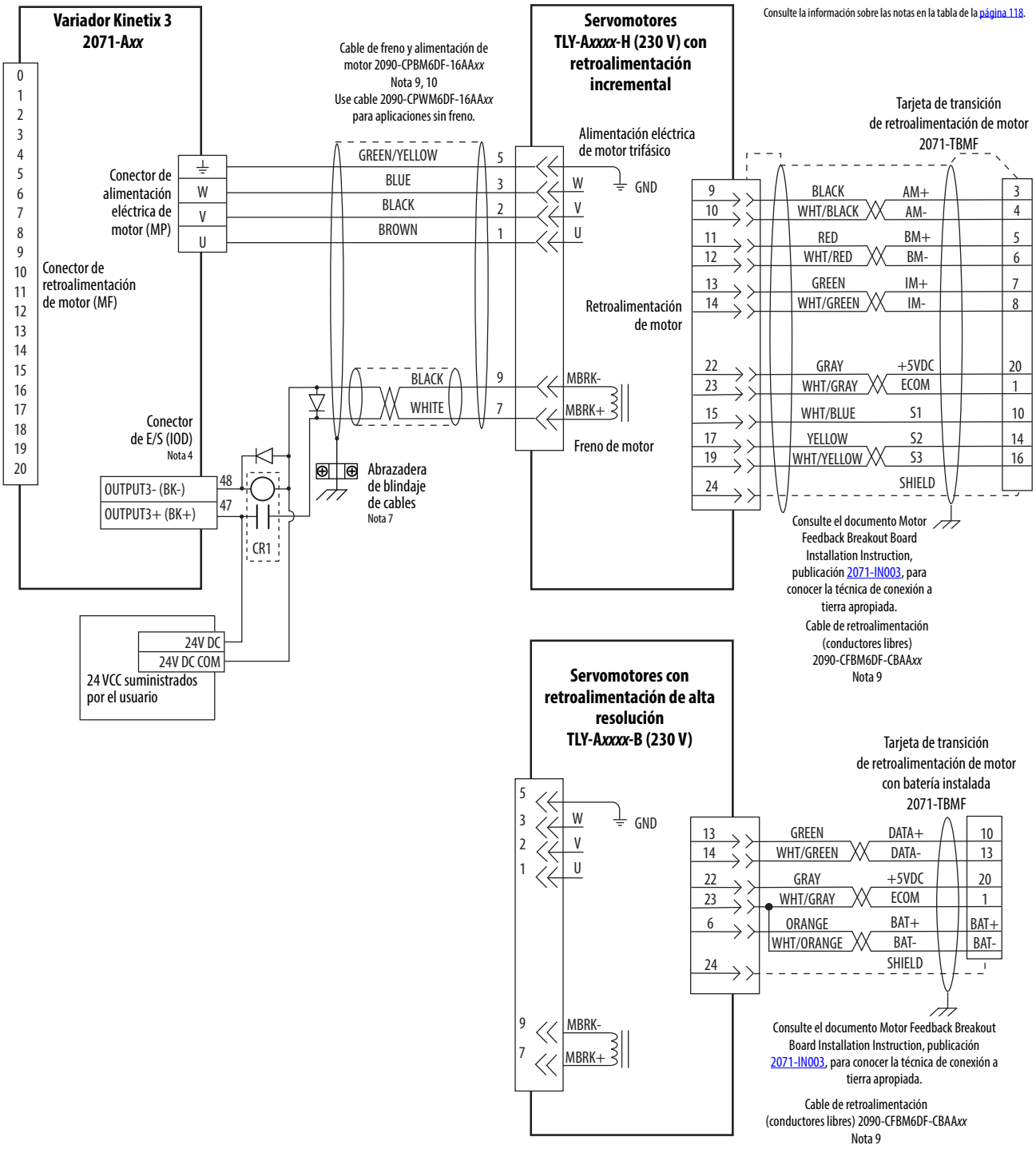
Figura 49 – Ejemplo de cableado del variador Kinetix 3 (alimentación eléctrica de entrada monofásica de 230 V)



Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motores rotativos

Estos diagramas de cableado corresponden a variadores Kinetix 3 con motores rotativos compatibles.

Figura 50 – Ejemplo de cableado de variador Kinetix 3 (230 V) con motores TL-Series (TLY-A)



Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 con motor lineal y accionador

Estos diagramas de cableado corresponden a variadores Kinetix 3 con accionadores y motores lineales compatibles.

Figura 51 – Ejemplo de cableado de variador Kinetix 3 (230 V) con etapas lineales MP-Series (Boletín MPAS-A),accionadores lineales LDAT-Series, y motores lineales LDC-Series y LDL-Series

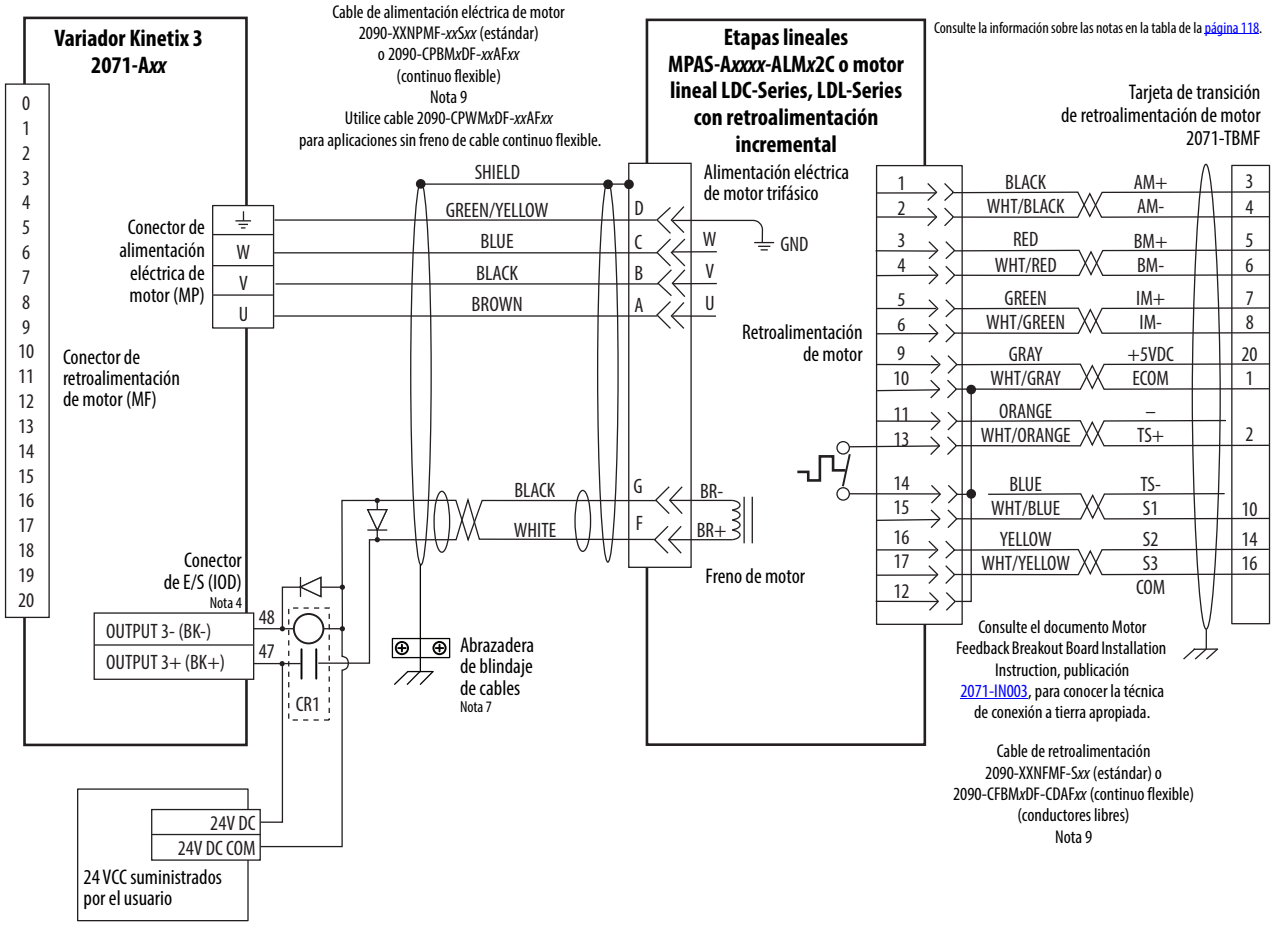
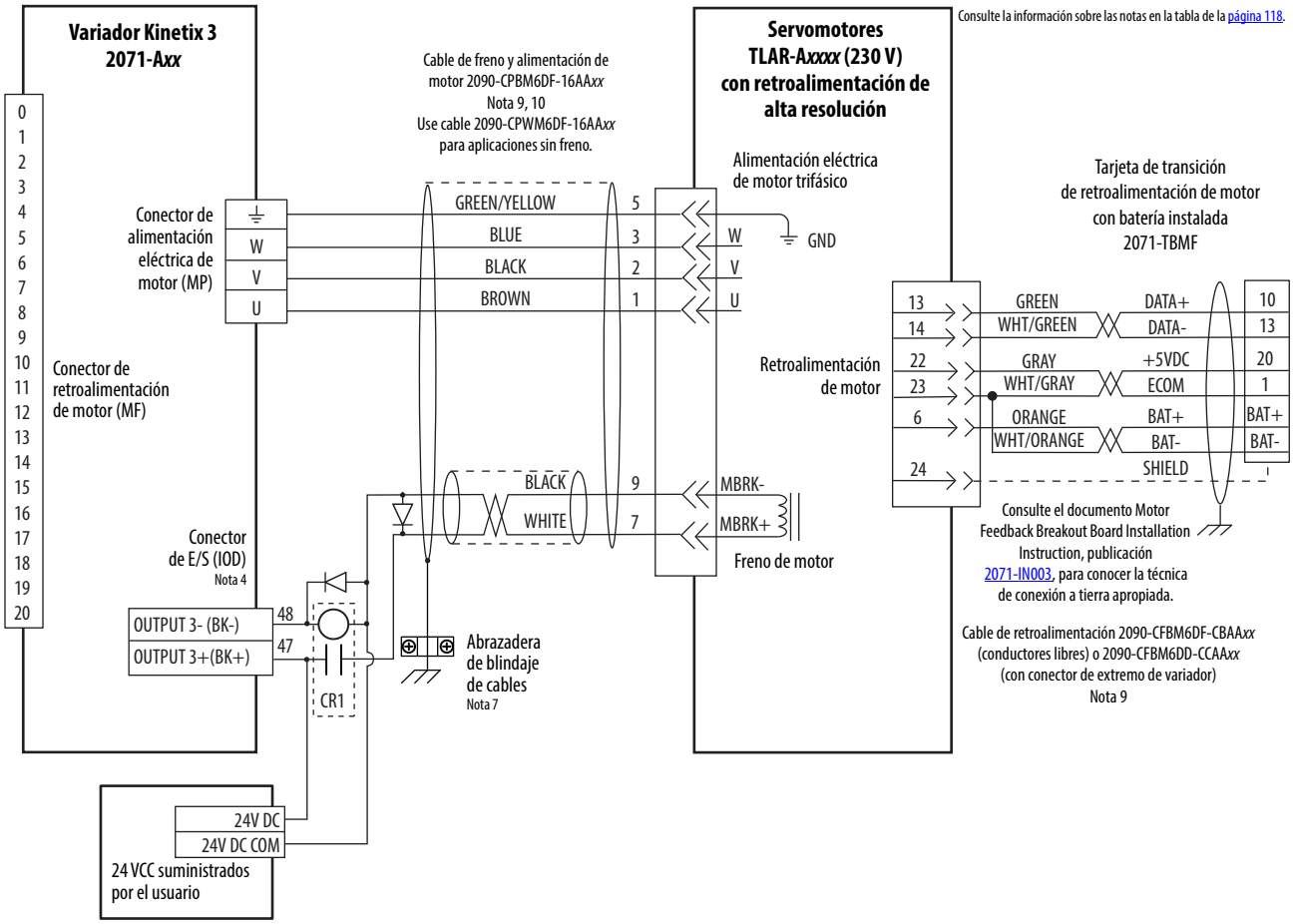


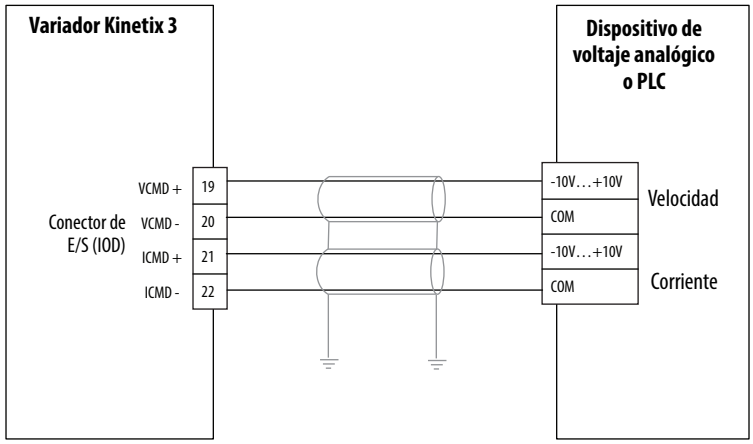
Figura 52 – Ejemplo de cableado de variador Kinetix 3 (230 V) con cilindros eléctricos TL-Series (TLAR)



Ejemplos de cableado de variadores Kinetix 3 y controladores MicroLogix

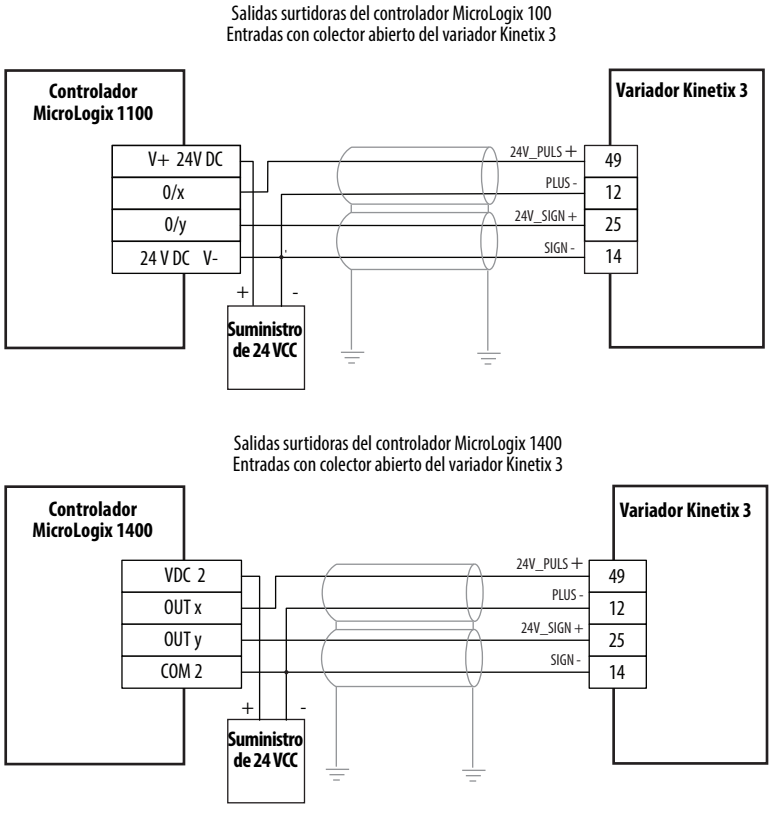
El variador Kinetix 3 acepta entradas unipolares y bipolares.

Figura 53 – Kinetix 3 Ejemplo de cableado de variador a dispositivo de voltaje analógico



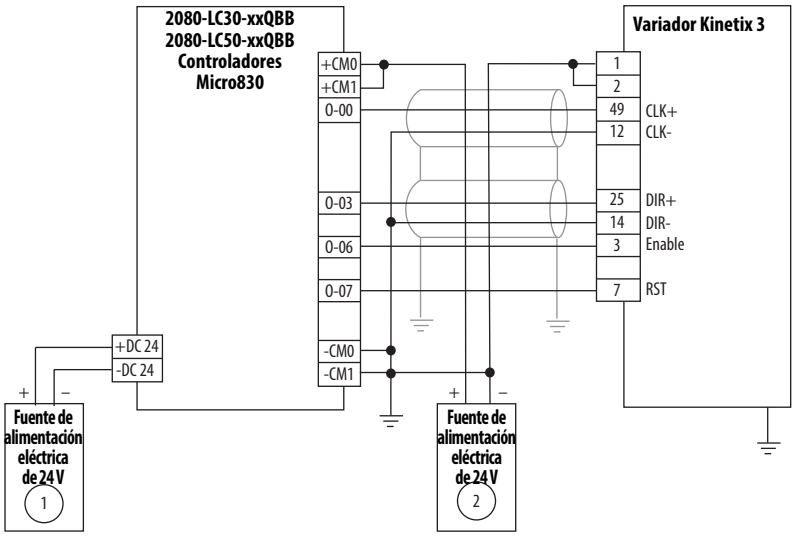
Los comunes no deben unirse entre sí. Utilice un control cada vez. Seleccione el control de velocidad o el de corriente.

Figura 54 – Cableado de variadores Kinetix 3 para salidas de tren de impulsos



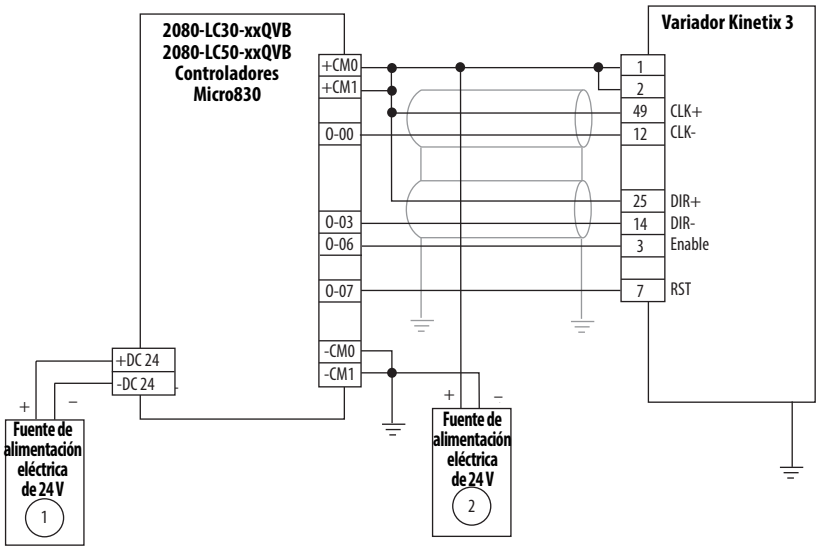
Ejemplos de cableado de variador Kinetix 3 y controlador Micro830

Figura 55 – Variador Kinetix 3 y controlador Micro830 2080-LCxx-xxQBB



Drive Enable (pin 3) y Reset Drive (pin 7) funcionan como entradas drenadoras cuando (pin 1, 2) se conectan a + de Power Supply 2.
Drive Enable (pin 3) y Reset Drive (pin 7) funcionan como entradas surtidoras cuando (pin 1, 2) se conectan a – de Power Supply 2.
Para obtener ayuda sobre la configuración de los parámetros de los variadores Kinetix 3 para que el variador pueda comunicarse y ser controlado por un controlador Micro830 o Micro850, consulte la publicación CC-QS025.

Figura 56 – Variador Kinetix 3 y controlador Micro830 2080-LCxx-xxQBB



Drive Enable (pin 3) y Reset Drive (pin 7) funcionan como entradas drenadoras cuando (pin 1, 2) se conectan a + de Power Supply 2.
Drive Enable (pin 3) y Reset Drive (pin 7) funcionan como entradas surtidoras cuando (pin 1, 2) se conectan a – de Power Supply 2.
Para obtener ayuda sobre la configuración de los parámetros de los variadores Kinetix 3 para que el variador pueda comunicarse y ser controlado por un controlador Micro830 o Micro850, consulte la publicación CC-QS025.

Corrientes de freno de motor

Use estos valores para dimensionar el relé de interposición necesario para su aplicación.

Tabla 36 – Clasificación de corrientes de bobinas de freno de motor de < 1.0 A

Motores/accionadores de freno compatibles	Corriente de bobina
TL/TLY-A110, TL/TLY-A120 y TL/TLY-A130	0.18…0.22 A
TL/TLY-A220 y TL/TLY-A230	0.33…0.41 A
TL/TLY-A2530, TL/TLY-A2540 y TL/TLY-A310	0.35…0.43 A

Notas:

Números

1203-USB
añadir dispositivo 90

A

a quién va dirigido este manual 9
abrazadera 70
abrazadera de blindaje 70
acerca de esta publicación 9
ajuste del eje 104
alimentación eléctrica de entrada monofásica de 230 V 119
añadir
variador 89
añadir dispositivo
1203-USB 90
analog outputs, bifurcación 102
asistente
configuración 95
puesta en marcha 91

C

cable
longitud
CE 18
cableado 124
1203-USB 85
abrazadera de blindaje de cables de motor 70
accionador lineal 121
alimentación eléctrica de entrada
determinación de tipo 54
alimentación eléctrica de motor 64, 65, 67
conexión a tierra 59
configuración de alimentación eléctrica conectada a tierra 54
construcción de sus propios cables 54
dispositivo analógico 123
dispositivo de PTO 123
encaminamiento de cables de alimentación eléctrica y de señales 54
etapa lineal 121
freno del motor 69
Micrologix 123
motor lineal 121
motor TLY 120
requisitos 53
resistencia de derivación 61
señales de PTO de MicroLogix 123
variador
conector IPD 63
conector MP 63
cableado de alimentación eléctrica de entrada
amplificadores monofásicos con alimentación eléctrica trifásica 58
configuración de alimentación eléctrica conectada a tierra 54
determinación de la alimentación de entrada 54
monofásica 57
trifásico en estrella 55
trifásico en triángulo 55, 56
cableado de PTO 123, 124
cables
abrazadera de blindaje 70
blindaje, EMC 65, 66, 67
construcción de sus propios cables 54
mantenimiento 110
cables de retroalimentación premoldeados 74
capacitación 9
comando de impulsos de alta frecuencia 43
conexión
abrazadera de blindaje de motor 70
cables de retroalimentación premoldeados 74
freno del motor 69
retroalimentación 71
conexión a tierra 59
sistema al subpanel 59
varios subpaneles 60
conexión equipotencial 24
EMI (interferencia electromagnética) 23
energía de alta frecuencia 25
subpaneles 25
conexión equipotencial de HF 23
configuración
detección del variador 99
software Ultraware 99
configuración de alimentación eléctrica conectada a tierra 54
configuración de pines
conector de retroalimentación de motor 72
configurar 85
construcción de sus propios cables 54
corriente de freno de motor 125
corrientes de freno 125
cumplimiento con CE 14

D

descargar
software Connected Components Workbench 85, 89
descripción general del sistema 12
designadores de conector 31
diagrama de interconexión
alimentación eléctrica de entrada monofásica de 230 V 119
diagramas de interconexión
notas 118
digital inputs, bifurcación 102, 103
digital outputs, bifurcación 102

E

E/S
diagrama de interface 33
especificaciones 40, 44, 47
EMC
blindaje de cable 65, 66, 67
terminación de tierra del motor 63
terminación de tierra del motor en el motor 63
EMI (interferencia electromagnética)
conexión equipotencial 23
encaminamiento de cables de alimentación eléctrica y de señales 54
Encoder serial de 17 bits 36
encoders, bifurcación 102
energía de alta frecuencia 25
entrada analógica 47
entradas digitales 40
envolvente
dimensionamiento 20
requisitos 17
especificaciones
características térmicas del motor 37
entradas de referencia analógica 47
entradas digitales 40
fusibles 19
Kinetix 3
clasificaciones de los contactores 19
tarjeta de transición de E/S 36
retroalimentación
fuente de alimentación eléctrica 39
motor, información general 36
retroalimentación de motor
encoder serial de 17 bits 39
TTL genérico 38
salidas digitales 44
especificaciones de los contactores 19
etapa lineal 121

F

faults, bifurcación 102
freno del motor 27
fuente de alimentación eléctrica de retroalimentación 39
fusible 119
fusibles
especificaciones 19
selección 18

I

indicador de estado de alimentación eléctrica de control 110
indicador de estado de alimentación eléctrica principal 110
instalación del variador
conexión equipotencial de HF 23
conexión equipotencial de subpaneles 25
fusibles 18
requisitos de montaje del sistema 17
selección de fusibles 18

K

Kinetix 3
asistente de configuración 95
asistente de puesta en marcha 91
especificaciones
clasificaciones de los contactores 19
mantenimiento 109
modo de monitor 80
resolución de problemas
indicadores de estado 109
tarjeta de transición de E/S 36

M

mantenimiento
inspección de cables 110
limpieza del variador 110
resolución de problemas 110
mensajes de advertencia 111
MicroLogix
cableado de PTO 123
mode configuration 101
montaje
accesorios de montaje 28
par de apriete 28
variador Kinetix 3 28
motor lineal 121
motor TLY 120
motor, bifurcación 102
motores
ajuste 104
cableado de abrazadera de blindaje 70
cableado de alimentación eléctrica
TL-Series 64
trifásico únicamente 65
trifásico y freno 67
cableado de freno 69
configuración de pines de retroalimentación 72
especificaciones térmicas 37
prueba 106, 107
selección 102
terminación de tierra 63

P

panel
requisitos 17
panel de pantalla de estado 110
pantalla de indicador de estado
códigos de fallo 111
operacional 110
pantalla indicadora de estado
mensajes de advertencia 111
pantallas de error 112
pantallas de modos
monitor 80
pautas de cableado 62
prueba del eje 106, 107
PTO de Micro800
cableado 124
señales 124
publicaciones relacionadas 10
publicaciones, relacionadas 10

R

recursos adicionales 10
referencia analógica 47
requisitos
espacio libre 22
requisitos de espacio libre 22
requisitos de montaje del sistema 17
resistencia de derivación
requisitos de cableado 61
resolución de problemas
códigos de fallo 111
indicadores de estado 109
mensajes de advertencia 111
pantalla indicadora de estado 110
pantallas de error 111
resolución de problemas generales 110
restablecer
asistente de configuración 97
asistente de puesta en marcha 92
entrada del teclado 81
Ultraware 100
retroalimentación
cables y configuración de pines 71
especificaciones 36
retroalimentación, fuente de alimentación eléctrica 39
RS-232
ajustes del variador 87
cableado 87
configuración 85
ruido 26

S

salida analógica 48
salidas digitales 44
selección de un motor 102
service information, bifurcación 102
software Connected Components Workbench 85
descargar 85, 89
software Ultraware 99
analog outputs, bifurcación 102
área de trabajo 101
digital inputs, bifurcación 102
digital outputs, bifurcación 102
encoders, bifurcación 102
faults, bifurcación 102
mode configuration 101
motor, bifurcación 102
service information, bifurcación 102
tuning, bifurcación 102

T

tuning, bifurcación 102

U

USB
cableado 1203-USB 85
configuración del variador 85

V

variador
cableado del conector IPD 63
cableado del conector MP 63
mantenimiento 110
restablecer
asistente de configuración 97
asistente de puesta en marcha 92
entrada del teclado 81
Ultraware 100

Notas:

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

Rockwell Automation proporciona información técnica a través de Internet para ayudarle a utilizar sus productos. En http://www.rockwellautomation.com/support encontrará notas técnicas y de aplicación, ejemplos de códigos y vínculos a Service Packs de software. También puede visitar nuestro Centro de asistencia técnica en https://rockwellautomation.custhelp.com/, donde encontrará actualizaciones de software, asistencia por chat y foros, información técnica y respuestas a preguntas frecuentes, y podrá registrarse a fin de recibir actualizaciones de notificación de productos.

Además, ofrecemos varios programas de asistencia técnica para instalación, configuración y resolución de problemas. Para obtener más información, comuníquese con el distribuidor o representante de Rockwell Automation correspondiente a su localidad, o visite http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone.

Asistencia para la instalación

Si se presenta algún problema durante las 24 horas posteriores a la instalación, consulte la información incluida en este manual. También puede comunicarse con el servicio de asistencia técnica al cliente para obtener ayuda inicial con la puesta en marcha del producto.

Estados Unidos o Canadá	1.440.646.3434
Fuera de Estados Unidos o Canadá	Utilice Worldwide Locator en http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page, o comuníquese con el representante local de Rockwell Automation.

Devolución de productos nuevos

Rockwell Automation verifica todos sus productos antes de que salgan de la fábrica, para ayudar a garantizar su perfecto funcionamiento. No obstante, si su producto no funciona correctamente y necesita devolverlo, siga estos procedimientos.

En Estados Unidos	Comuníquese con el distribuidor. Para completar el proceso de devolución, debe indicar al distribuidor un número de caso de asistencia técnica (para obtenerlo, llame al teléfono que aparece más arriba).
Fuera de Estados Unidos	Comuníquese con el representante local de Rockwell Automation para obtener información sobre el procedimiento de devolución.

Comentarios sobre la documentación

Sus comentarios nos ayudarán a atender mejor sus necesidades de documentación. Si tiene sugerencias sobre cómo mejorar este documento llene este formulario, publicación RA-DU002, disponible en http://www.rockwellautomation.com/literature/.

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar
Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl
Colombia: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57)649.96.15, www.rockwellautomation.com.co
España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, 08019 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es
México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Ciérulos Nº 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx
Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe
Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr
Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve

Publicación 2071-UM001E-ES-P – Noviembre 2013

© 2013 Rockwell Automation, Inc. Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU.