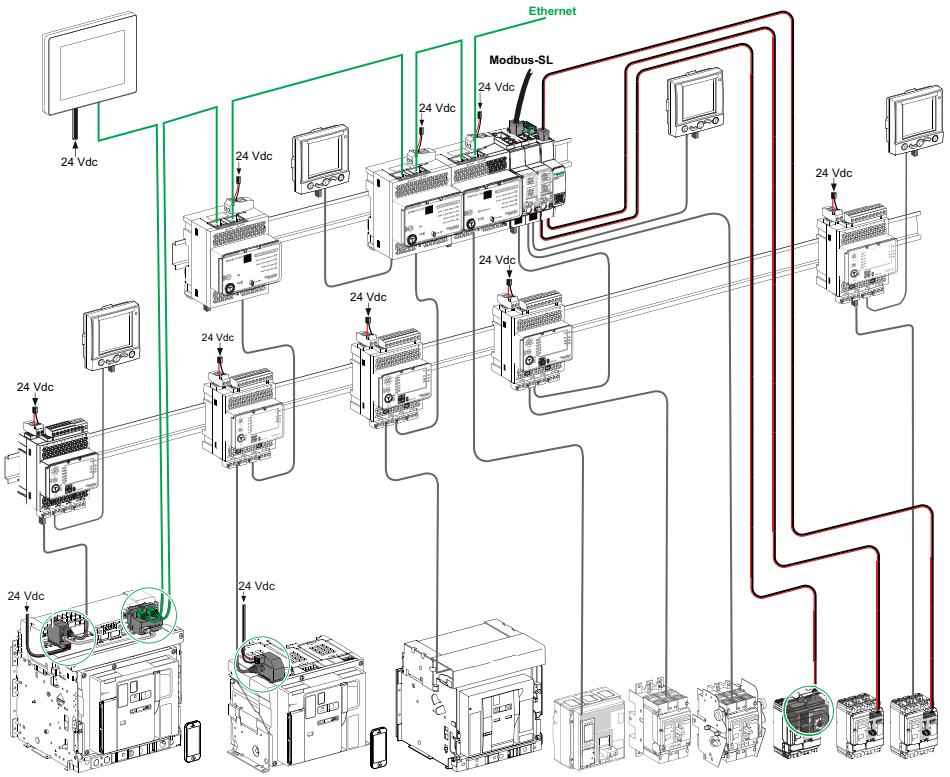
Sistema ULP

Sistema ULP (Universal Logic Plug)

Guía del usuario

DOCA0093ES-06
01/2025



www.se.com

Información legal

La información proporcionada en este documento contiene descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con productos o soluciones.

Este documento no pretende sustituir a un estudio detallado o un plan de desarrollo o esquemático específico de operaciones o sitios. No debe usarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de los productos o las soluciones para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad del usuario realizar o solicitar a un experto profesional (integrador, especificador, etc.) que realice análisis de riesgos, evaluación y pruebas adecuados y completos de los productos o las soluciones con respecto a la aplicación o el uso específicos de dichos productos o dichas soluciones.

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones con respecto a o en el contenido de este documento o con respecto a o en el formato de dicho documento en cualquier momento sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento o por el uso no previsto o el mal uso del contenido de dicho documento.

Tabla de contenido

Información de seguridad 5
Acerca de este libro 7
Sistema ULP 13
Presentación del sistema ULP 14
Módulos ULP 24
Accesorios ULP 29
Conexión de interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT H-, J-, and L-Frame al sistema ULP 32
Conexión de interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT de marco P y R al sistema ULP 38
Conexión de interruptores automáticos MasterPacT MTZ con unidades de control MicroLogic X al sistema ULP 40
Software EcoStruxure Power Commission 42
Reglas de diseño del sistema ULP 44
Normas de compatibilidad de los módulos ULP 45
Compatibilidad de hardware y firmware de los módulos ULP 46
Comprobación de compatibilidad del dispositivo/firmware y acciones correctivas 49
Reglas de conexión y fuente de alimentación ULP 51
Reglas de composición de unidades modulares inteligentes (IMU) 52
Unidad modular inteligente (IMU) con cajón seccionable 61
Sistema de tierra 63
Alimentación del sistema ULP 65
Reglas de conexión a la red de comunicación 75
Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/EIFE 76
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM 79
Conexión a la red Modbus-SL con el módulo BSCM Modbus SL/ULP y el hub Modbus SL 82
Ejemplos de arquitectura de comunicación con hub Modbus SL 86
Reglas de conexión Modbus SL 89
Ejemplos de diagrama de cableado Modbus SL 93
Arquitecturas del sistema ULP 99
Presentación de arquitecturas del sistema ULP 100
Arquitectura independiente 102
Arquitectura Modbus centralizada 104
Arquitectura Modbus distribuida con conexión en cadena 113
Arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación 120
Arquitecturas Ethernet 133
Apéndices 137
Características técnicas 138
Características técnicas de la interfaz de mantenimiento USB 139
Características del cable RJ45 Plug/Plug ULP 141
Números de referencia para componentes del sistema ULP 142
Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210 145
Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210 146

Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM 148
Normas de alimentación y conexión ULP 151
Características del cable Modbus 155
Módulo repetidor aislado RS485 de dos hilos 156
Características técnicas del módulo repetidor aislado RS485 de dos hilos 158

Información de seguridad

Información importante

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.

La inclusión de este icono en una etiqueta “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.

Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

⚠ PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

Tenga en cuenta

La instalación, manejo, puesta en servicio y mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

Aviso de seguridad informática

⚠ADVERTENCIA

RIESGO POTENCIAL PARA LA DISPONIBILIDAD, LA INTEGRIDAD Y LA CONFIDENCIALIDAD DEL SISTEMA

- La primera vez que utilice el sistema, cambie las contraseñas predeterminadas para evitar el acceso no autorizado a la configuración, los controles y la información del aparato.
- Desactive los puertos/servicios no utilizados y las cuentas predeterminadas para ayudar a reducir al mínimo los caminos de entrada de posibles ataques.
- Ponga los aparatos en red tras varias capas de ciberdefensas (como firewalls, segmentación de red y protección y detección de intrusiones en red).
- Siga las prácticas recomendadas de ciberseguridad (por ejemplo, privilegio mínimo, separación de tareas) para evitar exposiciones no autorizadas, pérdidas, modificaciones de datos y registros o interrupciones de los servicios.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Acerca de este libro

Alcance del documento

El objetivo de esta guía es proporcionar a los instaladores y al personal de mantenimiento la información técnica necesaria para configurar y utilizar el sistema ULP (Universal Logic Plug).

Campo de aplicación

Este documento se aplica a módulos de sistema ULP y accesorios asociados con:

- Las gamas ComPacT™ NSX, ComPacT™ NS, MasterPacT™ NT/NW y MasterPacT™ MTZ de interruptores automáticos y disyuntores IEC.
- Las gamas PowerPacT™ de marco H, J y L, PowerPacT™ de marco P y R, MasterPacT NT/NW y MasterPacT MTZ de interruptores automáticos y disyuntores UL/ANSI.

Información en línea

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Para acceder a la información en línea, vaya al sitio web del país de Schneider Electric en www.se.com.

La información incluida en esta guía está sujeta a actualizaciones en cualquier momento. Schneider Electric recomienda encarecidamente tener la versión más reciente y actualizada que está disponible en www.se.com/ww/en/download.

Documentos relacionados para dispositivos IEC

Título de la documentación	Número de referencia
ComPacT NSX - Interruptores automáticos y disyuntores 100-630 A - Guía del usuario	DOCA0187EN DOCA0187ES DOCA0187FR DOCA0187ZH
ComPacT NSX CC - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario	DOCA0186EN DOCA0186ES DOCA0186FR DOCA0186ZH
ComPacT NSX - MicroLogic 5/6/7 Unidades de control electrónicas - Guía del usuario	DOCA0188EN DOCA0188ES DOCA0188FR DOCA0188ZH
ComPacT NSX - Guía de comunicación Modbus	DOCA0213EN DOCA0213ES DOCA0213FR DOCA0213ZH
Catálogo ComPacT NSX & NSXm	LVPED221001EN
ComPacT NS - Interruptores automáticos y disyuntores 630-3200 A - Guía del usuario	DOCA0221EN DOCA0221ES

Título de la documentación	Número de referencia
	DOCA0221FR DOCA0221ZH
ComPacT NS - Guía de comunicación Modbus	DOCA0220EN DOCA0220ES DOCA0220FR DOCA0220ZH
Catálogo ComPacT NS 630b-3200 A	LVPED221008EN
MasterPacT NT - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario	51201116AA (EN) EAV16739 (ES) 51201115AA (FR)
MasterPacT NW - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario	04443720AA (EN) EAV16740 (ES) 04443719AA (FR)
MasterPacT NT/NW - Guía de comunicación Modbus	DOCA0054EN DOCA0054ES DOCA0054FR DOCA0054ZH
Catálogo MasterPacT NT/NW	LVPED208008EN
MasterPacT MTZ1 - Interruptores automáticos y disyuntores IEC - Guía del usuario	DOCA0100EN DOCA0100ES DOCA0100FR DOCA0100ZH
MasterPacT MTZ2/MTZ3 - Interruptores automáticos y disyuntores IEC - Guía del usuario	DOCA0101EN DOCA0101ES DOCA0101FR DOCA0101ZH
MasterPacT MTZ MicroLogic X - Unidad de control - Guía del usuario	DOCA0102EN DOCA0102ES DOCA0102FR DOCA0102ZH
MasterPacT MTZ - Guía de comunicación Modbus	DOCA0105EN DOCA0105ES DOCA0105FR DOCA0105ZH
Catálogo MasterPacT MTZ	LVPED216026EN
Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet incorporada para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ - Hoja de instrucciones	NVE23550
Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet incorporada para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ - Guía del usuario	DOCA0106EN DOCA0106ES DOCA0106FR DOCA0106ZH
Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	QGH13473
Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Guía del usuario	DOCA0142EN DOCA0142ES DOCA0142FR DOCA0142ZH
Enerlin'X IFE - Servidor de panel Ethernet - Guía del usuario	DOCA0084EN DOCA0084ES DOCA0084FR

Título de la documentación	Número de referencia
	DOCA0084ZH
Enerlin'X IFM - Interfaz Modbus-SL para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	NVE85393
Módulo BSCM Modbus SL/ULP - Hoja de instrucciones	PKR1891407
Hub Modbus SL - Hoja de instrucciones	BQT1758409
Enerlin'X IO – Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	HRB49217
Enerlin'X IO - Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático - Guía del usuario	DOCA0055EN DOCA0055ES DOCA0055FR DOCA0055ZH
Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	QGH80971
Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Guía del usuario	DOCA0088EN DOCA0088ES DOCA0088FR DOCA0088ZH
Service Interface - Hoja de instrucciones	GDE78167
Service Interface para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT, PowerPacT y EasyPact - Guía del usuario	DOCA0170EN DOCA0170ES DOCA0170FR DOCA0170ZH
Interfaz de mantenimiento USB - Hoja de instrucciones	GHD16349AA
Repetidor aislado RS 485 de dos hilos - Hoja de instrucciones	S1A2181101
Opción de comunicación MasterPacT NT/NW, ComPacT NS, PowerPacT de marco P y R - Manual de instalación	EAV3608000 (EN, ES, FR)
Catálogo de productos conectados a alimentación EcoStruxure	LVCATENLX_EN
Guía de ciberseguridad MasterPacT, ComPacT, PowerPacT	DOCA0122EN DOCA0122ES DOCA0122FR DOCA0122ZH

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web www.se.com/ww/en/download/

Documentos relacionados con los dispositivos UL/ANSI

Título de la documentación	Número de referencia
Interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L con unidades de control MicroLogic - Guía del usuario	48940-313-01 (EN, ES, FR)
Unidades de control electrónicas MicroLogic 5 y 6 para interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L - Guía del usuario	48940-312-01 (EN, ES, FR)
Interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L - Guía de comunicación Modbus	0611IB1302 (EN) 0611IB1303 (ES) 0611IB1304 (FR) 0611IB1305 (ZH)
Catálogo de interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L	0611CT1001

Título de la documentación	Número de referencia
Interruptores automáticos PowerPacT de marco P y NS630b–NS1600 - Boletín de instrucciones	48049-148-05 (EN, ES, FR)
Interruptores automáticos seccionables PowerPacT de marco P - Boletín de instrucciones	48049-336-02 (EN, ES, FR)
Interruptores automáticos PowerPacT de marco R y NS1600b–NS3200 - Boletín de instrucciones	48049-243-04 (EN, ES, FR)
Interruptor automático de caja aislada/alimentación de tensión baja NT MasterPacT - Guía del usuario	0613IB1209 (EN, ES, FR)
Interruptor automático de caja aislada/alimentación de tensión baja NW MasterPacT - Guía del usuario	0613IB1204 (EN, ES, FR)
MasterPacT NT/NW y PowerPacT de marco P y R - Guía de comunicación Modbus	0613IB1313 (EN) 0613IB1314 (ES) 0613IB1315 (FR) 0613IB1316 (ZH)
Catálogo de interruptores automáticos de alimentación universal MasterPacT NT y NW	0613CT0001
MasterPacT MTZ1 - Interruptores automáticos e interruptores de 800 a 1600 A UL/ANSI - Guía del usuario	0614IB1702EN 0614IB1702ES 0614IB1702FR 0614IB1702ZH
MasterPacT MTZ2/MTZ3 - Interruptores automáticos e interruptores de 800 a 6000 A UL/ANSI - Guía del usuario	0614IB1701EN 0614IB1701ES 0614IB1701FR 0614IB1701ZH
MasterPacT MTZ MicroLogic X - Unidad de control - Guía del usuario	DOCA0102EN DOCA0102ES DOCA0102FR DOCA0102ZH
MasterPacT MTZ - Guía de comunicación Modbus	DOCA0105EN DOCA0105ES DOCA0105FR DOCA0105ZH
Catálogo MasterPacT MTZ	0614CT1701
Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet incorporada para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ - Hoja de instrucciones	NVE23550
Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet incorporada para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ - Guía del usuario	DOCA0106EN DOCA0106ES DOCA0106FR DOCA0106ZH
Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	QGH13473
Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Guía del usuario	DOCA0142EN DOCA0142ES DOCA0142FR DOCA0142ZH
Enerlin'X IFE - Servidor de panel Ethernet - Guía del usuario	DOCA0084EN DOCA0084ES DOCA0084FR DOCA0084ZH
Enerlin'X IFM - Interfaz Modbus-SL para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	NVE85393
Módulo BSCM Modbus SL/ULP - Hoja de instrucciones	PKR1891407

Título de la documentación	Número de referencia
Hub Modbus SL - Hoja de instrucciones	BQT1758409
Enerlin'X IO – Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	HRB49217
Enerlin'X IO - Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático - Guía del usuario	DOCA0055EN DOCA0055ES DOCA0055FR DOCA0055ZH
Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Hoja de instrucciones	QGH80971
Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Guía del usuario	DOCA0088EN DOCA0088ES DOCA0088FR DOCA0088ZH
Probador UTA para interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L - Boletín de instrucciones	48940-330-01
Repetidor aislado RS 485 de dos hilos - Hoja de instrucciones	S1A2181101
Productos conectados a alimentación EcoStruxure - Catálogo	LVCATENLX_EN
Interfaz de servicio - Hoja de instrucciones	GDE78167
Interfaz de servicio para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT, PowerPacT, y EasyPact - Guía del usuario	DOCA0170EN DOCA0170ES DOCA0170FR DOCA0170ZH
MasterPacT, ComPacT, PowerPacT Cybersecurity Guide	DOCA0122EN DOCA0122ES DOCA0122FR DOCA0122ZH

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web www.se.com/ww/en/download/

Información sobre terminología no inclusiva o insensible

Como empresa responsable e inclusiva, Schneider Electric actualiza constantemente sus comunicaciones y productos que contienen terminología no inclusiva o insensible. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, nuestro contenido aún puede contener términos que algunos clientes consideren inapropiados.

Sistema ULP

Contenido de esta parte

Presentación del sistema ULP 14
Módulos ULP 24
Accesorios ULP 29
Conexión de interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT H-, J-, and L-Frame al sistema ULP 32
Conexión de interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT de marco P y R al sistema ULP 38
Conexión de interruptores automáticos MasterPacT MTZ con unidades de control MicroLogic X al sistema ULP 40
Software EcoStruxure Power Commission 42

Presentación del sistema ULP

Descripción

Utilice el sistema ULP (Universal Logic Plug) para construir una solución de distribución eléctrica que integre funciones de medición, comunicación y asistencia operativa para interruptores automáticos y disyuntores IEC y UL/ANSI.

Dispositivos IEC compatibles con el sistema ULP

Los dispositivos IEC compatibles con el sistema ULP son los siguientes:

- Interruptores automáticos y disyuntores ComPacT NSX de 100 a 630 A
- Interruptores automáticos ComPacT NSX CC de 100 a 1200 A y disyuntores de 100 a 630 A
- Interruptores automáticos y disyuntores ComPacT NS de 630 a 3200 A
- Interruptores automáticos y disyuntores MasterPacT NT de 630 a 1600 A
- Interruptores automáticos y disyuntores MasterPacT NW de 800 a 6300 A
- Interruptores automáticos MasterPacT MTZ1 de 630 a 1600 A
- Interruptores automáticos MasterPacT MTZ2 de 800 a 4000 A
- Interruptores automáticos MasterPacT MTZ3 de 4000 a 6300 A

NOTA:

La información de esta guía relacionada con la nueva generación de interruptores automáticos ComPacT NSX se aplica también a las gamas existentes de interruptores automáticos ComPact NSX.

La información de esta guía relacionada con la nueva generación de interruptores automáticos ComPacT NS se aplica también a las gamas existentes de interruptores automáticos ComPacT NS.

Las excepciones se mencionan cuando corresponde. Las gamas nuevas se basan en la misma arquitectura técnica y dimensional que la gama existente de interruptores automáticos.

Dispositivos UL/ANSI compatibles con el sistema ULP

Los dispositivos IEC compatibles con el sistema ULP son los siguientes:

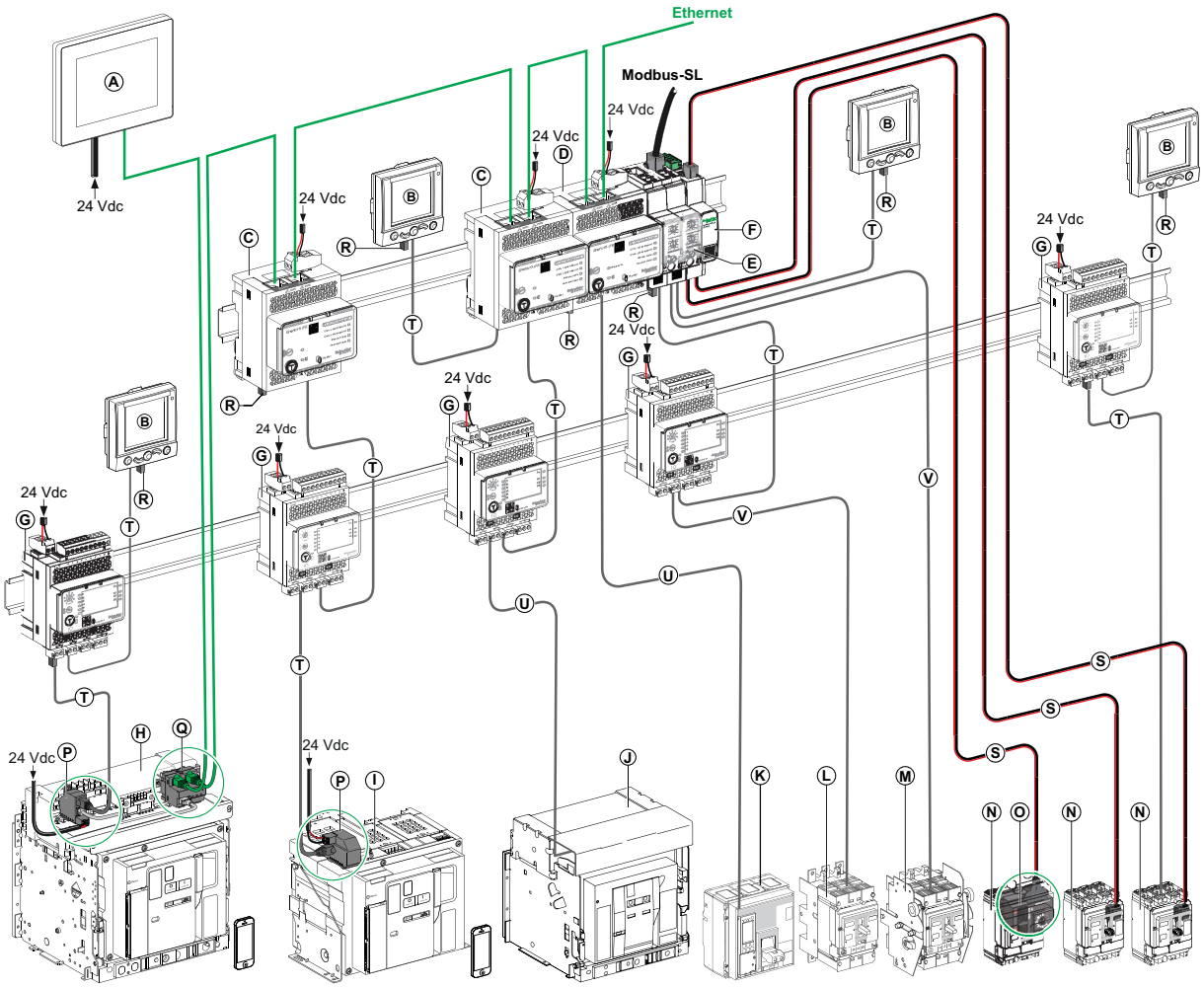
- Interruptores automáticos PowerPacT de marco H y disyuntores de 15 a 150 A
- Interruptores automáticos PowerPacT de marco J y disyuntores de 150 a 250 A
- Interruptores automáticos PowerPacT de marco L y disyuntores de 250 a 600 A
- Interruptores automáticos PowerPacT de marco P y disyuntores de 600 a 1200 A
- Interruptores automáticos PowerPacT de marco R y disyuntores de 1600 a 3000 A
- Interruptores automáticos MasterPacT NT y disyuntores de 600 a 1600 A
- Interruptores automáticos MasterPacT NW y disyuntores de 800 a 6000 A
- Interruptores automáticos MasterPacT MTZ1 de 600 a 1600 A
- Interruptores automáticos MasterPacT MTZ2 de 800 a 4000 A
- Interruptores automáticos MasterPacT MTZ3 de 4000 a 6000 A

NOTA:

La información de esta guía relacionada con la nueva generación de interruptores automáticos PowerPacT se aplica también a las gamas existentes de interruptores automáticos PowerPact.

Las excepciones se mencionan cuando corresponde. Las gamas nuevas se basan en la misma arquitectura técnica y dimensional que la gama existente de interruptores automáticos.

Ejemplo de arquitectura



Leyenda	Descripción	Parte del sistema ULP
A	Pantalla FDM128 Ethernet para ocho dispositivos	–
B	Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	✓
C	Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático	✓
D	Servidor de panel IFE Ethernet	✓
E	Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	✓
F	Hub Modbus SL	✓
G	Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	✓
H	Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	✓
I	Interruptor automático fijo MasterPacT MTZ	✓
J	Interruptor automático MasterPacT NT/NW	✓
K	Interruptor automático ComPacT NS/PowerPacT Py R (marcos)	✓

Leyenda	Descripción	Parte del sistema ULP
L	Interruptor automático enchufable ComPacT NSX/PowerPacT de marcos H, J y L	✓
M	Interruptor automático seccionable ComPacT NSX/PowerPacT de marcos H, J y L	✓
N	Interruptor automático fijo ComPacT NSX/PowerPacT de marcos H, J y L	✓
O	Módulo BSCM Modbus SL/ULP	✓
P	Módulo de puerto ULP	✓
Q	Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	✓
R	Terminación de línea ULP	✓
S	Cable BSCM Modbus SL	✓
T	Cable RJ45 ULP	✓
U	Cable BCM ULP de interruptor automático	✓
V	Cable NSX	✓

Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Características

Utilice el sistema ULP para mejorar las funciones de los interruptores automáticos ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L, ComPacT NS, PowerPacT Py R (marcos), MasterPacT NT/NW y MasterPacT MTZ con lo siguiente:

- Una conexión de comunicación Ethernet para acceso y supervisión remota con la interfaz de comunicación IFE o la interfaz EIFE (solo interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ).
- Acceso web para supervisar y controlar el interruptor automático conectado a una interfaz de comunicación IFE o una interfaz EIFE (solo interruptores automáticos MasterPacT MTZ).
- Una aplicación de entrada/salida con un módulo IO. Se beneficia de la capacidad ampliada del módulo IO para supervisar y controlar la posición de interruptores automáticos seccionables en el zócalo, el funcionamiento de los interruptores automáticos, la aplicación personalizada, etc.
- Funciones de prueba, configuración y mantenimiento con el software EcoStruxure Power Commission, página 42.
- Una conexión de comunicación Modbus-SLmota:
  - Con la interfaz de comunicación IFM.
  - Con el módulo BSCM Modbus SL/ULP y el hub Modbus SL (solo para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L).
- Visualización local de mediciones y datos de asistencia operativa con la pantalla FDM121.

El sistema ULP permite que los interruptores automáticos se conviertan en una herramienta de medición y supervisión para mejorar la eficiencia energética y poder:

- Optimizar el consumo energético por zona o por aplicación, en función de los picos de carga o las zonas de prioridad.
- Mejorar la gestión del equipo eléctrico.

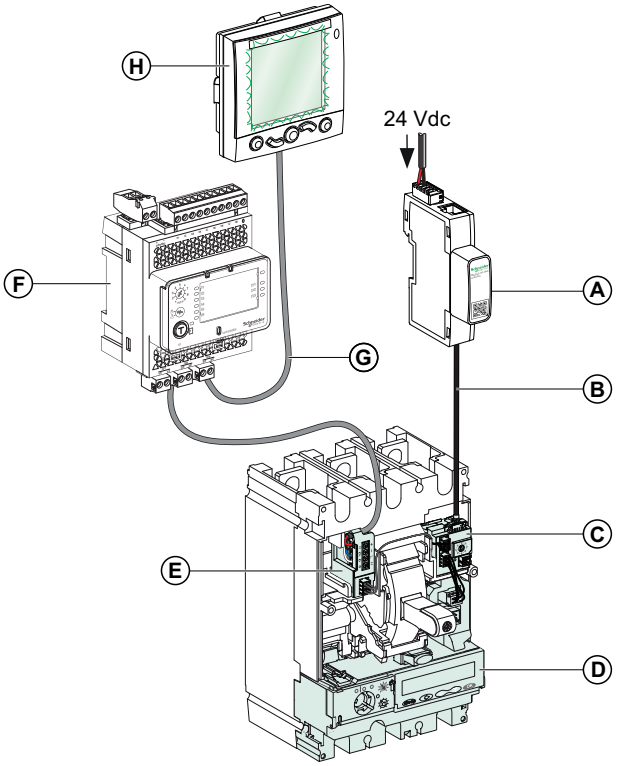
Unidad modular inteligente (IMU)

Una unidad modular es una unidad mecánica y eléctrica que contiene uno o más productos para realizar una función en el equipo eléctrico (protección entrante, comando del motor y control). Las unidades modulares se instalan con facilidad en el equipo eléctrico.

El interruptor automático con sus componentes de comunicación internos (por ejemplo, unidad de control MicroLogic™) y los módulos ULP externos (por ejemplo, módulo IO) conectados a una interfaz de comunicación (módulo IFE, EIFE, IFM o BSCM Modbus SL/ULP en función del tipo de interruptor automático) se denomina unidad modular inteligente o IMU.

Ejemplos de IMU con interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT H-, J-, and L-Frame

Ejemplo 1: IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L fijo conectado a un módulo BSCM Modbus SL/ULP, una pantalla FDM121 y un módulo IO.



A Hub Modbus SL

B Cable BSCM Modbus SL

C Módulo BSCM Modbus SL/ULP

D Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7

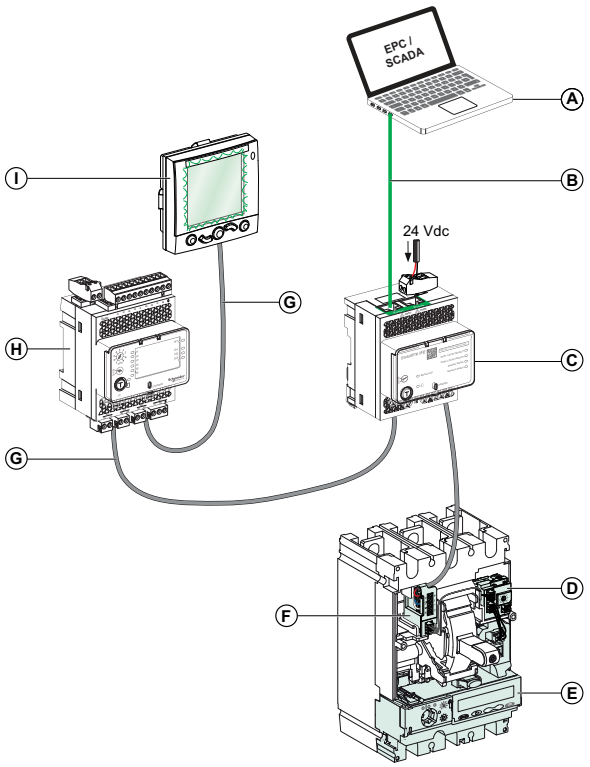
E Cable NSX

F Módulo IO

G Cable ULP

H Pantalla FDM121

Ejemplo 2: IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L conectado a un módulo IO y una interfaz de comunicación IFE.



A Cliente Modbus TCP

B Cable Ethernet

C Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático o servidor de panel IFE Ethernet

D Módulo BSCM Modbus SL/ULP

E Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7

F Cable NSX

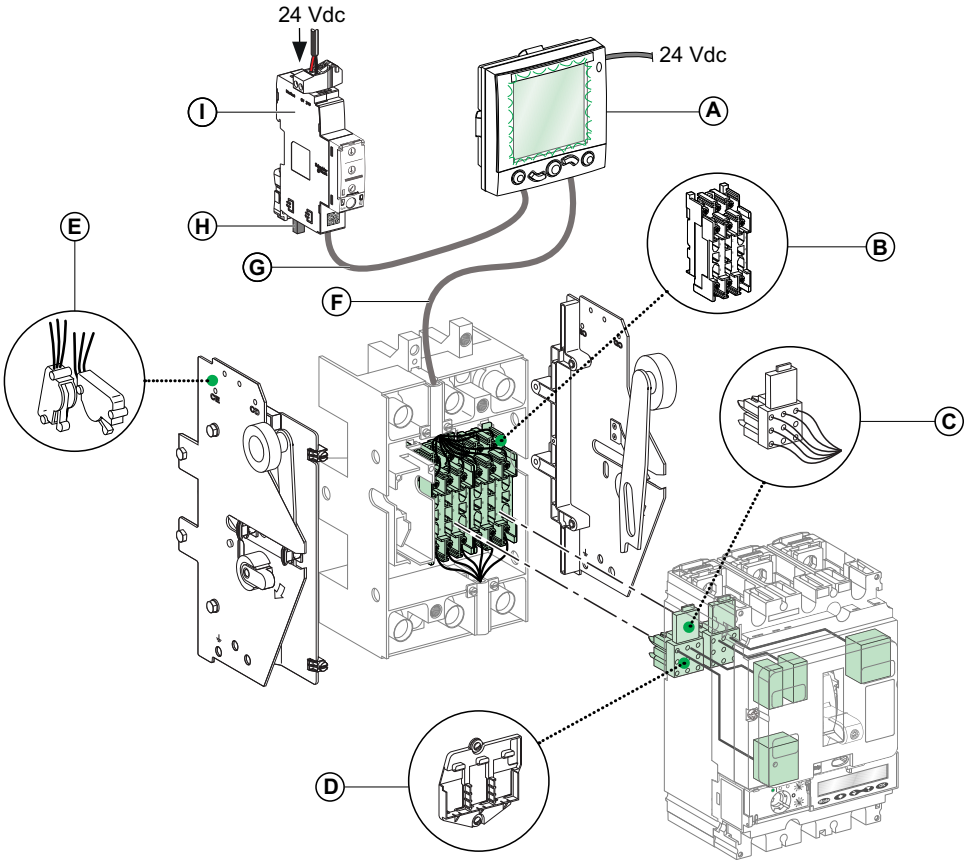
G Cable ULP

H Módulo IO

I Pantalla FDM121

Ejemplo 3: IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L seccionable con un módulo BSCM Modbus SL/ULP conectado a una pantalla FDM121 y una interfaz de comunicación IFM.

NOTA: Se recomienda utilizar el módulo BSCM Modbus SL/ULP en modo solo ULP para interruptores automáticos seccionables y enchufables.



A Pantalla FDM121

B Conector fijo de 9 hilos para base

C Conector móvil de 9 hilos

D Compatibilidad con dos conectores móviles

E Interruptores auxiliares de posición CE/CD (conectados/desconectados)

F Cable NSX

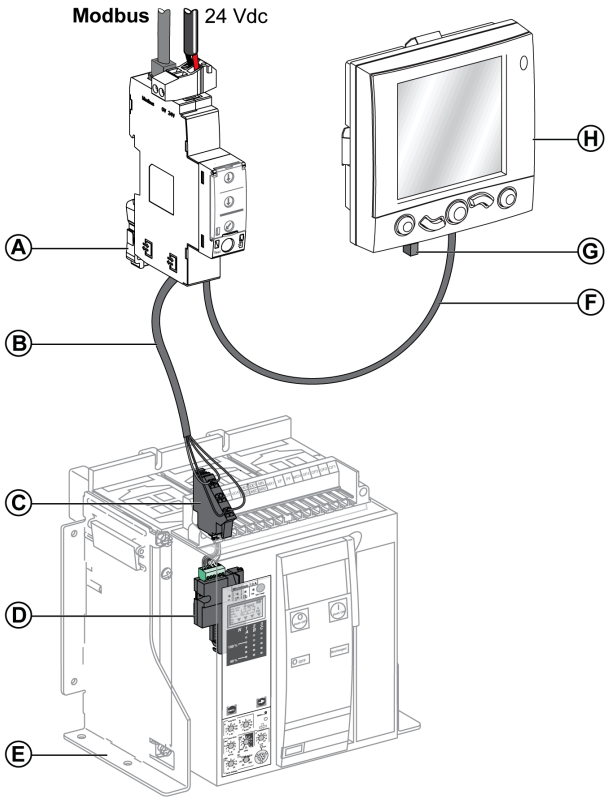
G Cable ULP de dos conectores RJ45

H Terminación de línea ULP

I Interfaz de comunicación IFM

Ejemplos de IMU con interruptor automático MasterPacT NT/NW

Ejemplo 1: IMU compuesta por un interruptor automático MasterPacT NT fijo de accionamiento eléctrico conectado a una interfaz de comunicación IFM y una pantalla FDM121.



A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático

B Cable BCM ULP de interruptor automático

C Terminales fijos

D Módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP

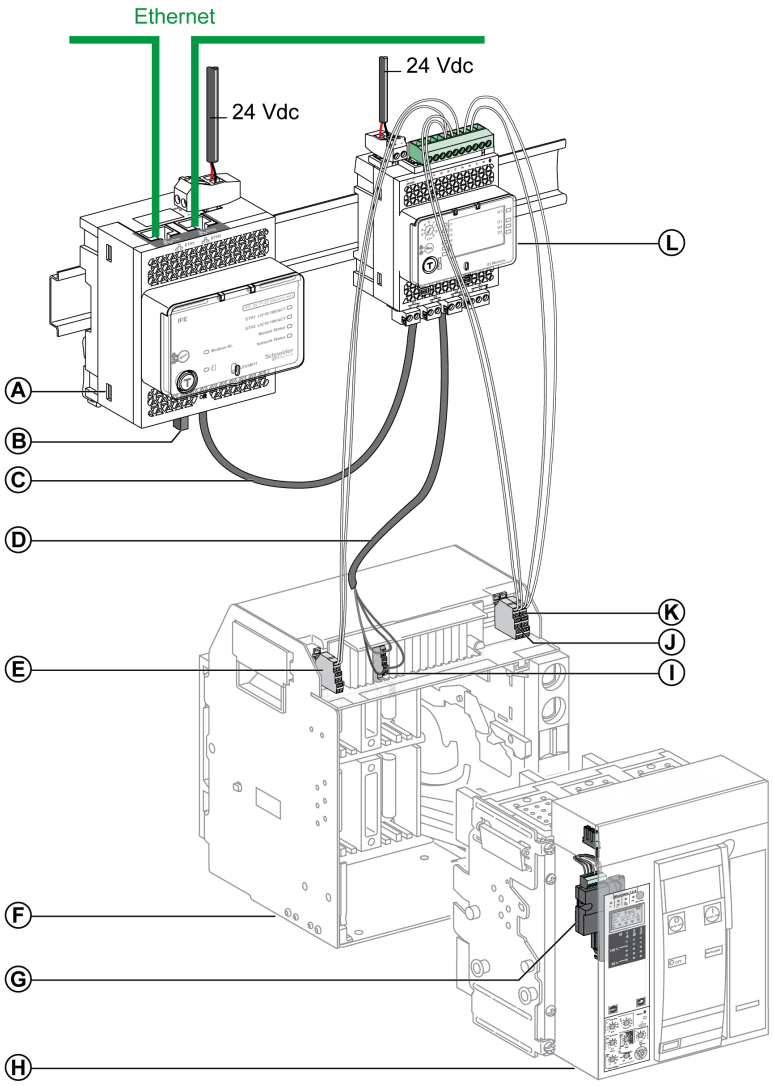
E Interruptor automático fijo de accionamiento eléctrico

F Cable ULP de dos conectores RJ45

G Terminación de línea ULP

H Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático

Ejemplo 2: IMU compuesta por un interruptor automático MasterPacT NT seccionable conectado a un módulo IO para la gestión del zócalo y una interfaz de comunicación IFE.



A Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático o un servidor de panel IFE Ethernet

B Terminación de línea ULP

C Cable ULP de dos conectores RJ45

D Cable BCM ULP de interruptor automático

E Contacto de posición desconectada de interruptor automático (CD)

F Zócalo de interruptor automático

G Módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP

H Interruptor automático seccionable

I Terminales seccionables

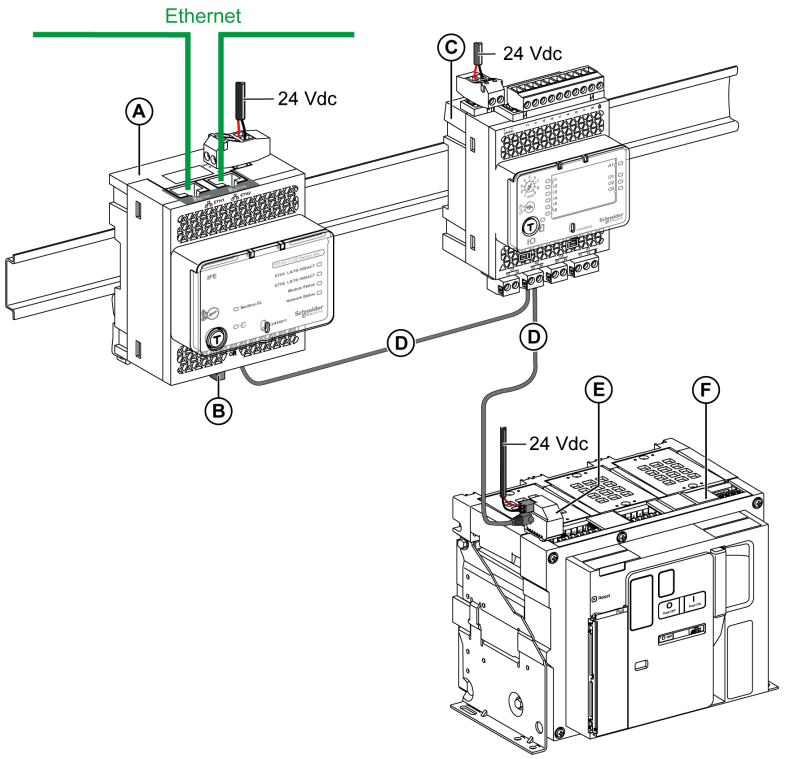
J Contacto de posición conectada de interruptor automático (CE)

K Contacto de posición de prueba de interruptor automático (CT)

L Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

Ejemplos de IMU con interruptor automático MasterPacT MTZ

Ejemplo 1: IMU compuesta por un interruptor automático fijo MasterPacT MTZ conectado a un módulo IO y una interfaz de comunicación IFE.



A Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático o servidor de panel IFE Ethernet

B Terminación de línea ULP

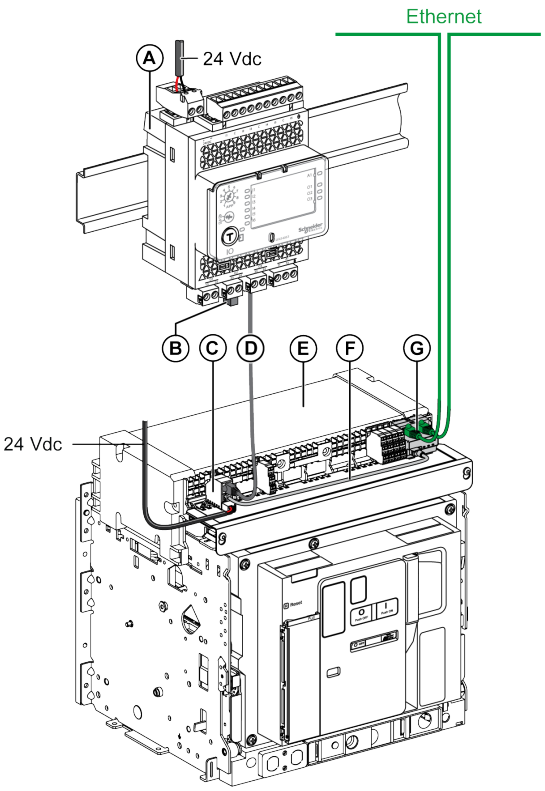
C Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

D Cable ULP de dos conectores RJ45

E Módulo de puerto ULP

F Interruptor automático fijo MasterPacT MTZ

Ejemplo 2: IMU compuesta por un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ conectado a una interfaz EIFE y un módulo IO.



A Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

B Terminación de línea ULP

C Módulo de puerto ULP

D Cable ULP de dos conectores RJ45

E Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ

F Cable entre módulo de puerto ULP e interfaz EIFE

G Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ

Módulos ULP

Módulos ULP

Los módulos ULP se pueden agrupar por categorías:

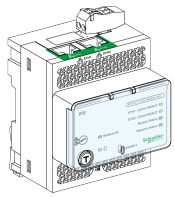
- Módulos ULP genéricos compatibles con todos los interruptores automáticos que se muestran en las tablas incluidas a continuación.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L, página 32.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos), página 38.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT MTZ, página 40.

Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático

La interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático proporciona un acceso Ethernet a una sola unidad modular inteligente usando un interruptor automático ComPacT, PowerPacT o MasterPacT.

Cada interruptor automático tiene su propia interfaz IFE y una dirección IP correspondiente.

NOTA: La interfaz IFE con número de referencia LV434001 sustituye a la interfaz IFE con número de referencia LV434010. La interfaz IFE LV434001 incluye la función de reloj en tiempo real (RTC) y permite conexiones ULP de hasta 20 m (65,6 ft). El número de referencia LV434010 tenía una limitación teórica de 5 m (16,4 ft) a lo largo de la vida de la interfaz IFE.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434001	• QGH13473 *Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Hoja de instrucciones* • DOCA0142•• *Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Guía del usuario*, página 7

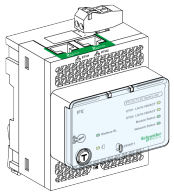
Servidor de panel IFE Ethernet

El servidor de panel IFE Ethernet proporciona un acceso Ethernet a una o varias unidades modulares inteligentes usando interruptores automáticos ComPacT, PowerPacT o MasterPacT.

Admite las siguientes arquitecturas de comunicación:

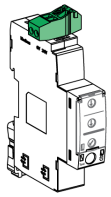
- Un solo interruptor automático conectado al servidor IFE.
- Hasta 11 interruptores automáticos que se pueden conectar:
  - Mediante interfaces IFM Modbus-SL apiladas en el servidor IFE.
  - Mediante hubs Modbus SL apilados en el servidor IFE (solo interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L).

NOTA: El servidor IFE con número de referencia LV434002 sustituye al servidor IFE con número de referencia LV434011. El servidor IFE LV434002 incluye la función de reloj en tiempo real (RTC) y permite conexiones ULP de hasta 20 m (65,6 ft). El número de referencia LV434011 tenía una limitación teórica de 5 m (16,4 ft) a lo largo de la vida del servidor IFE.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434002	• QGH13473 *Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático - Hoja de instrucciones* • DOCA0084•• *Enerlin'X IFE - Servidor de panel Ethernet - Guía del usuario*, página 7

Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático

La interfaz IFM Modbus-SL proporciona acceso a una red de comunicación Modbus Serial Line para una sola unidad modular inteligente usando un interruptor automático ComPacT, PowerPacT o MasterPacT.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434000	NVE85393 *Enerlin'X IFM - Interfaz Modbus-SL para un interruptor automático - Hoja de instrucciones*

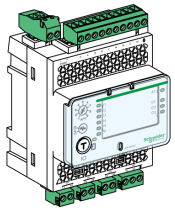
NOTA: La interfaz IFM con número de referencia LV434000 sustituye a la interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210. Las características específicas de la interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210, incluidas las normas de alimentación y conexión ULP, se detallan en el anexo B, página 145.

Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

El módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático es uno de los componentes de la arquitectura ULP.

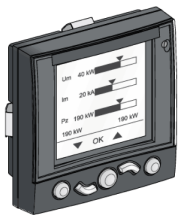
El módulo de aplicación IO mejora las funciones de control y supervisión de una sola unidad modular inteligente con un interruptor automático ComPacT, PowerPacT o MasterPacT, gracias a sus aplicaciones integradas. Sus recursos son:

- Seis entradas digitales: entradas autoalimentadas, utilizadas como contacto seco NA y NC o contador de pulsos.
- Tres salidas digitales: relé biestable (5 A como máximo).

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434063	• HRB49217 *Enerlin'X IO - Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático - Hoja de instrucciones* • DOCA0055•• *Enerlin'X IO - Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático IEC - Guía del usuario*, página 7

Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático

El módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático muestra las mediciones, las alarmas y los datos de asistencia operativa de una sola unidad modular inteligente con un interruptor automático ComPacT, PowerPacT o MasterPacT.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	TRV00121 STRV00121	• QGH80971 *Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Hoja de Instrucciones* • DOCA0088•• *Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Guía del usuario*, página 7

Interfaz de servicio

La interfaz de servicio es un instrumento portátil diseñado para pruebas de campo.

La interfaz de servicio se utiliza para:

- Configuración de dispositivos Enerlin'X
- Pruebas y configuración de unidades de control MicroLogic montadas en los siguientes interruptores automáticos de baja tensión:
  - Interruptores automáticos MasterPacT NT/NW
  - Interruptores automáticos EasyPact MVS
  - Interruptores automáticos ComPacT NS
  - Interruptores automáticos PowerPacT de marco P- y R-
  - Interruptores automáticos ComPacT NSX
  - Interruptores automáticos PowerPacT de marco H-, J- y L-

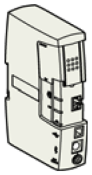
NOTA: No se puede conectar la interfaz de servicio a un interruptor automático MasterPacT MTZ.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV485500	• GDE78167 *Service Interface - Hoja de instrucciones* • DOCA0170•• *Service Interface para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT, PowerPacT y EasyPact - Guía del usuario*, página 7

Interfaz de mantenimiento USB

La interfaz de mantenimiento USB o probador UTA se utiliza para configurar, probar y mantener una sola unidad modular inteligente con un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L y los módulos ULP asociados.

NOTA: La interfaz de mantenimiento USB ya no se produce. No se puede conectar a un interruptor automático MasterPacT MTZ o NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos).

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	TRV00911	GHD16349AA *Interfaz de mantenimiento USB - Hoja de instrucciones*
	STRV00911	48940-330-01 *UTA Tester for PowerPacT H-, J- and L-Frame Circuit Breakers - Instruction Bulletin*

Puertos RJ45 ULP

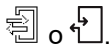
AVISO

RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

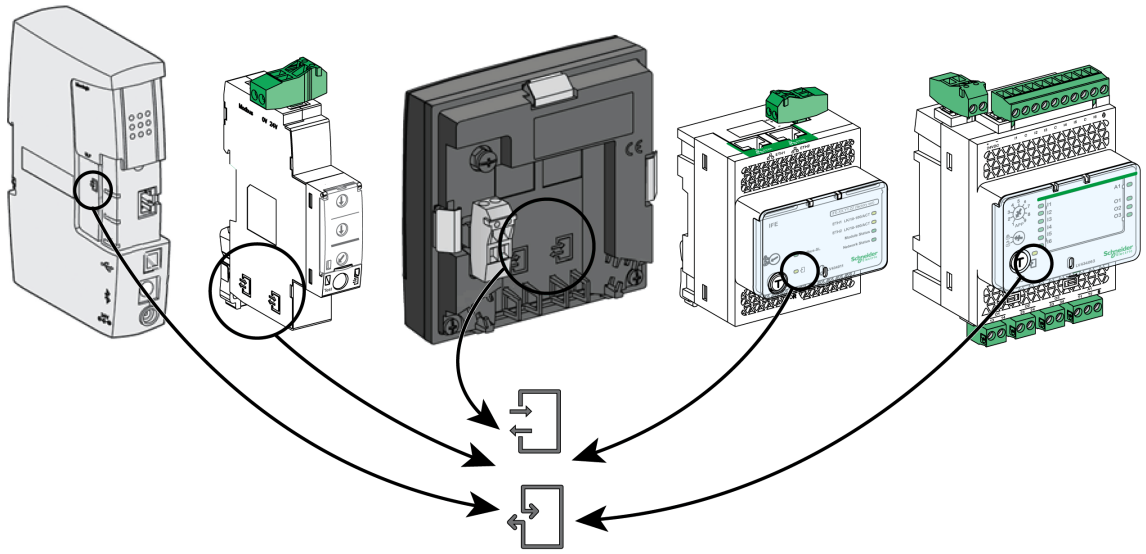
- No conecte nunca un dispositivo Ethernet, un dispositivo Modbus-SL o una terminación de línea Modbus en un puerto ULP RJ45.
- Los puertos RJ45 ULP son sólo para módulos ULP.
- Cualquier otro uso puede dañar el módulo ULP o el dispositivo conectado al módulo ULP.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

Los módulos ULP tienen puertos RJ45, identificados por uno de los siguientes pictogramas:

 o .

Generalmente, cada módulo ULP tiene dos puertos RJ45 idénticos en paralelo para conectar los módulos ULP de la IMU en cadena, en cualquier orden, usando cables ULP de dos conectores RJ45.



Actualización del firmware de los módulos ULP

El usuario puede actualizar el firmware de un módulo ULP usando la versión más reciente del software EcoStruxure Power Commission.

La matriz de compatibilidad integrada en el software EcoStruxure Power Commission ayuda al usuario a realizar diagnósticos y corregir los problemas de discrepancia del firmware entre los módulos ULP proporcionando los mensajes de diagnósticos y acciones recomendados correspondientes a las discrepancias, página 45 detectadas.

NOTA: El siguiente firmware no se puede actualizar usando el software EcoStruxure Power Commission:

- El firmware del módulo de control de estado del interruptor automático BSCM con número de referencia LV434205 o S434205.
- El firmware de las unidades de control MicroLogic y los interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos).

Accesorios ULP

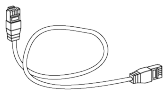
Accesorios ULP

Los accesorios ULP se pueden agrupar en categorías:

- Accesorios ULP genéricos compatibles con todos los interruptores automáticos que se muestran en las tablas que encontrará a continuación.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L, página 32.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos), página 38.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT MTZ, página 40.

Cable ULP de dos conectores RJ45

Utilice cables ULP plug-and-play sencillos para interconectar módulos ULP en una misma IMU. Tienen conectores RJ45 en ambos extremos y están disponibles en varias longitudes.

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	L = 0,3 m (0,98 ft) (diez cables)	TRV00803
	L = 0,6 m (1,98 ft) (diez cables)	TRV00806
	L = 1 m (3,28 ft) (cinco cables)	TRV00810
	L = 2 m (6,56 ft) (cinco cables)	TRV00820
	L = 3 m (9,84 ft) (cinco cables)	TRV00830
	L = 5 m (16,4 ft) (un cable)	TRV00850

Terminación de línea ULP

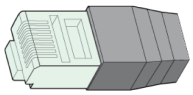
AVISO

RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

- No conecte nunca una terminación de línea ULP en un puerto RJ45 Ethernet o Modbus-SL.
- La terminación de línea ULP se debe conectar únicamente en un puerto ULP RJ45.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

La terminación de línea ULP cierra el puerto RJ45 ULP no utilizado en un módulo ULP. Se compone de un conector RJ45 con componentes pasivos en una unidad sellada.

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	Diez terminaciones de línea ULP	TRV00880

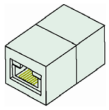
Terminación de línea ULP en una IMU con interruptor automático MasterPacT MTZ

En la tabla incluida a continuación se muestra el módulo ULP al que debe conectarse la terminación de línea ULP en el caso de una IMU con un interruptor automático MasterPacT MTZ con unidad de control MicroLogic X y un módulo de puerto ULP.

IMU	Conexión de la terminación de línea ULP
Interruptor automático MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP	Sin terminación de línea ULP (conecte una tapa protectora al conector no utilizado del módulo de puerto ULP)
Interruptor automático MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP conectado a una interfaz EIFE	En el módulo de puerto ULP
Interruptor automático MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP conectado a una interfaz EIFE y un módulo IO	En el módulo IO
Interruptor automático MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP conectado a un módulo IO y una interfaz IFE	En la interfaz IFE

Conector RJ45

Utilice el conector RJ45 para conectar dos cables ULP de extremo a extremo y, de este modo, prolongarlos. Se compone de dos conectores RJ45 vinculados por una conexión eléctrica directa.

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	Diez conectores RJ45	TRV00870

La longitud del cable ULP prolongado es limitada.

Conexión de interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT H-, J-, and L-Frame al sistema ULP

Introducción

Utilice el cable NSX para conectar los interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L al sistema ULP:

- El interruptor automático ComPacT NSX debe tener un módulo BSCM Modbus SL/ULP o una unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7.
- El interruptor automático PowerPacT de marcos H, J y L debe tener un módulo BSCM Modbus SL/ULP o una unidad de control MicroLogic 5 o 6.
- El interruptor automático de CC ComPacT NSX debe tener un módulo BSCM Modbus SL/ULP.

Para obtener más información, consulte la siguiente documentación:

- DOCA0187•• *ComPacT NSX - Interruptores automáticos y disyuntores 100-630 A - Guía del usuario*, página 7
- DOCA0186•• *ComPacT NSX CC - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario*, página 7
- 48940-313-01 *Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, and L-Frame con unidades de control MicroLogic - Guía del usuario*, página 9

Unidades de control MicroLogic

Las unidades de control MicroLogic 5, 6 o 7 tienen varias funciones:

- Protección del sistema de distribución eléctrica o de aplicaciones específicas
- Medición de valores instantáneos y medición de valores de demanda para cantidades eléctricas
- Medición de kilovatios hora
- Información operativa (por ejemplo, demanda máxima, alarmas personalizadas y contador de operaciones)
- Comunicación

Para obtener más información, consulte la siguiente documentación:

- DOCA0188•• *ComPacT NSX – MicroLogic Unidades de control electrónicas 5/6/7 - Guía del usuario*, página 7
- 48940-312-01 *Unidades de control electrónicas MicroLogic 5 y 6 para interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L*, página 9

Módulo BSCM Modbus SL/ULP

El módulo BSCM Modbus SL/ULP es un módulo de control de estado de interruptor que puede utilizarse para comunicar datos mediante:

- Red de comunicación Modbus Serial Line
- Red de comunicación ULP

Utilice el módulo BSCM Modbus SL/ULP con:

- Interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L equipados con:
  - Unidades de control termomagnéticas
  - Unidades de control electrónicas MicroLogic
- Disyuntores ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L

NOTA: El módulo BSCM Modbus SL/ULP no se puede instalar en un interruptor automático ComPacT NSX400K.

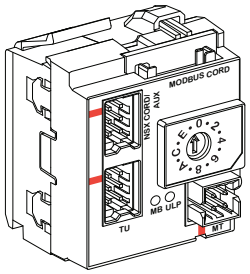
Se intercambian los siguientes datos:

- Estados de interruptores automáticos OF y SDE desde el módulo BSCM Modbus SL/ULP
- Estado de interruptor automático SD desde el contacto auxiliar SD para el módulo BSCM Modbus SL/ULP o el cable NSX (en su caso)
- Instrucciones de control para el mecanismo de motor de comunicación (en su caso): apertura, cierre y restablecimiento
- Información para ayudar al operador: almacenamiento de los 10 últimos eventos

Cuando se conecta a una unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7, el módulo BSCM Modbus SL/ULP da acceso a datos MicroLogic.

El módulo BSCM Modbus SL/ULP se puede utilizar en los siguientes modos:

- Modo solo Modbus SL
- Modo Modbus SL y ULP
- Modo solo ULP

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434220 S434220	• PKR1891407 *Hoja de instrucciones de módulo BSCM Modbus SL/ULP* • DOCA0187•• *ComPacT NSX – Interruptores automáticos y disyuntores 100-630 A - Guía del usuario*, página 7 • DOCA0186•• *ComPacT NSX CC – Interruptores automáticos y disyuntores 1 - Guía del usuario*, página 7 • 48940-313-01 *Interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J, y L con unidades de control MicroLogic - Guía del usuario*

NOTA: El módulo BSCM Modbus SL/ULP con número de referencia LV434220 o S434220 sustituye al módulo de control de estado de interruptor automático BSCM con número de referencia LV434205 o S434205.

Hub Modbus SL

El hub Modbus SL se utiliza para conectar un módulo BSCM Modbus SL/ULP en modo solo Modbus SL y en modo Modbus SL y ULP a un cliente Modbus mediante la red de comunicación Modbus Serial Line.

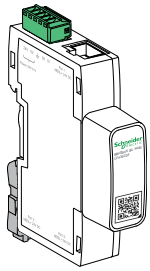
⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Está prohibido usar el hub Modbus SL cuando la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Para obtener información acerca de la conexión del hub Modbus SL al módulo BSCM Modbus SL/ULP y a la red Modbus-SL, consulte Conexión a la red Modbus-SL con módulo BSCM Modbus SL/ULP y hub Modbus SL, página 82.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434224 S434224	• BQT1758409 *Hub Modbus SL - Hoja de instrucciones* • Guías del usuario: ◦ DOCA0187•• *ComPacT NSX – Interruptores automáticos y disyuntores 100-630 A - Guía del usuario*, página 7 ◦ DOCA0186•• *ComPacT NSX CC – Interruptores automáticos y disyuntores 1 - Guía del usuario*, página 7 ◦ 48940-313-01 *Interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J, y L con unidades de control MicroLogic - Guía del usuario*

Cable NSX

Los cables NSX son bloques de conexión internos que se utilizan para conectar un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L equipado con el módulo BSCM Modbus SL/ULP o la unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 a un módulo ULP.

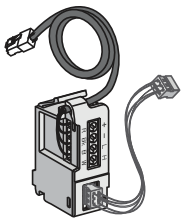
⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Está prohibido utilizar los cables NSX LV434200, LV434201, S434201, LV434202 o S434202 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC.
- Es obligatorio usar el cable NSX aislado LV434204, S434204 o S434303 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC y menor o igual que 690 V CA o 690 V CC.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

El cable NSX está disponible en tres longitudes de cable y termina con un conector RJ45 para conexión directa a un módulo ULP.

Ilustración	Longitud	Número de referencia	Documentación
	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434200	• Hojas de instrucciones: ◦ GHD16047AA para números de referencia LV4•••• ◦ 48940–323–01 para números de referencia S4•••• • Guías del usuario: ◦ DOCA0187•• *ComPacT NSX – Interruptores automáticos y disyuntores 100-630 A - Guía del usuario*, página 7 ◦ DOCA0186•• *ComPacT NSX DC - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario*, página 7 ◦ 48940-313-01 *Interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J, y L con unidades de control MicroLogic - Guía del usuario*
	L = 1,3 m (4,3 ft)	LV434201 S434201	
	L = 3 m (9,8 ft)	LV434202 S434202	

Son posibles longitudes de hasta 5 m (16,4 ft) usando conectores RJ45 dobles.

Cable NSX aislado

El cable NSX aislado es una variante aislada del cable NSX, terminado por un módulo electrónico con un conector RJ45.

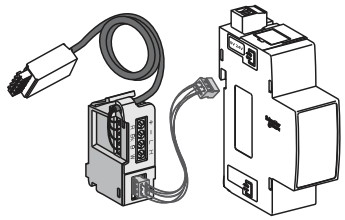
⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Está prohibido usar el cable NSX aislado LV434204, S434204 o S434303 si la tensión del sistema es mayor que 690 V CA o 690 V CC.
- Es obligatorio usar el cable NSX aislado LV434204, S434204 o S434303 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC y menor o igual que 690 V CA o 690 V CC.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Use un cable ULP de dos conectores RJ45 para conectar el módulo electrónico aislado del cable NSX a un módulo ULP.

Ilustración	Longitud	Número de referencia	Documentación
	L = 1,3 m (4,3 ft)	LV434204 S434204	• Hojas de instrucciones: ◦ GHD16313AA para números de referencia LV4•••• ◦ S1A80372 para números de referencia S4•••• • Guías del usuario: ◦ DOCA0187•• *ComPacT NSX – Interruptores automáticos y disyuntores 100-630 A - Guía del usuario*, página 7 ◦ DOCA0186•• *ComPacT NSX DC – Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario*, página 7 ◦ 48940-313-01 *Interruptores automáticos PowerPacT de marco H, J y L con unidades de control MicroLogic - Guía del usuario*, página 9
	L = 3 m (9,8 ft)	S434303	

El módulo electrónico del cable NSX aislado debe alimentarse con 24 V CC para que el sistema ULP esté aislado.

En la siguiente tabla se resumen las características del módulo electrónico:

Característica	Valor
Dimensiones	27 × 27 × 27 mm (1 × 1 × 1 in)
Montaje	En carril DIN
Grado de protección del módulo instalado	• En el panel frontal (carcasa de montaje en la pared): IP40 • En las conexiones (detrás de la puerta de la carcasa): IP20
Temperatura de funcionamiento	De −25 °C a +70 °C (de −13 °F a +158 °F)
Tensión de alimentación	24 V CC − 20 %/+ 10 % (19,2-26,4 V CC)
Consumo	• Típico: 20 mA/24 V CC a 20 °C (68 °F) • Máximo: 30 mA/19,2 V CC a 60 °C (140 °F)

Conexión al sistema ULP con el cable NSX

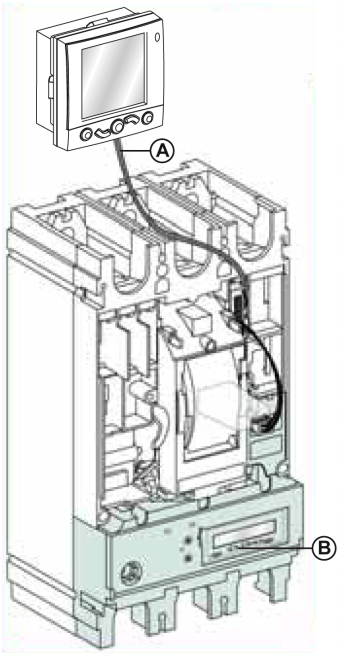
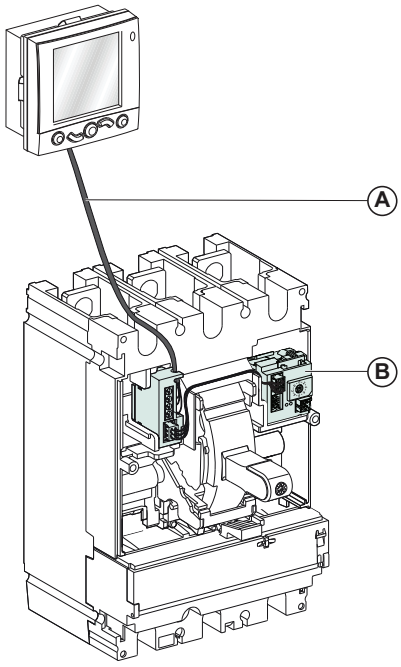
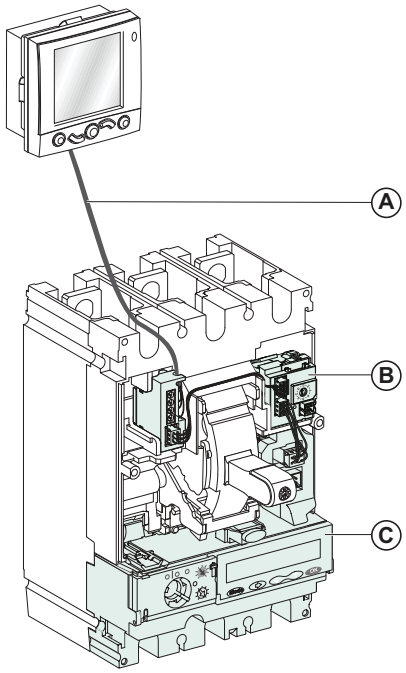
⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Está prohibido utilizar los cables NSX LV434200, LV434201 o LV434202 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC.
- Es obligatorio usar el cable NSX aislado LV434204 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC y menor o igual que 690 V CA o 690 V CC.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

En las figuras incluidas a continuación se muestra la conexión del interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L a la IMU con el cable NSX.

Interruptor automático con unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7	**Interruptor automático con módulo BSCM Modbus SL/ULP**	**Interruptor automático con módulo BSCM Modbus SL/ULP y unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7**
		
A Cable NSX **B** Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7	**A** Cable NSX **B** Módulo BSCM Modbus SL/ULP	**A** Cable NSX **B** Módulo BSCM Modbus SL/ULP **C** Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7

Conexión al sistema ULP con cable NSX aislado

⚠⚠PELIGRO

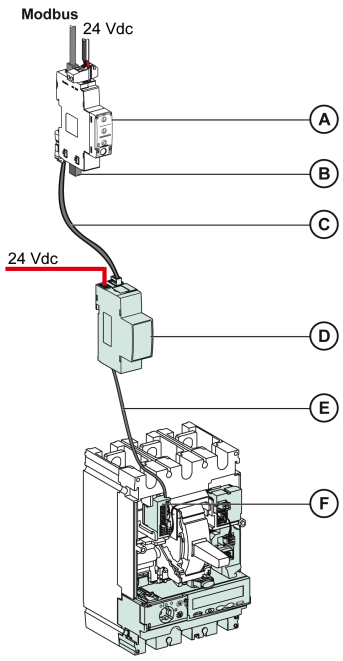
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Está prohibido utilizar los cables NSX LV434200, LV434201 o LV434202 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC.
- Es obligatorio usar el cable NSX aislado LV434204 si la tensión del sistema es mayor que 480 V CA o 480 V CC y menor o igual que 690 V CA o 690 V CC.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

En las figuras incluidas a continuación se muestra la conexión del interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L a la IMU con el cable NSX aislado.

Interruptor automático fijo con módulo BSCM Modbus SL/ULP y unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7



A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático

B Terminación de línea ULP

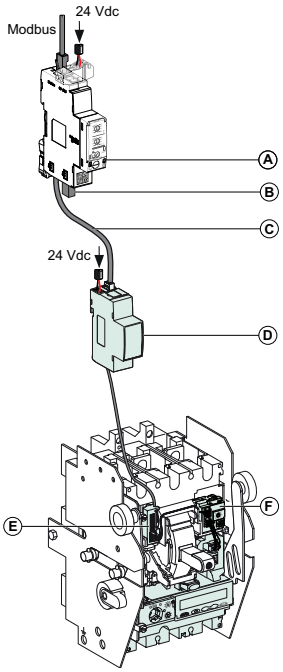
C Cable ULP de dos conectores RJ45

D Módulo ULP aislado para tensión de sistema mayor que 480 V CA o 480 V CC

E Cable ULP de interruptor automático para tensión de sistema mayor que 480 V CA o 480 V CC

F Conector para conexión interna de interruptor automático

Interruptor automático seccionable con módulo BSCM Modbus SL/ULP y unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7



A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático

B Terminación de línea ULP

C Cable ULP de dos conectores RJ45

D Módulo ULP aislado para tensión de sistema mayor que 480 V CA o 480 V CC

E Cable NSX aislado

F Módulo BSCM Modbus SL/ULP

Conexión de interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT de marco P y R al sistema ULP

Introducción

Use el cable BCM ULP de interruptor automático para conectar interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos) al sistema ULP. El interruptor automático debe tener un módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP.

Módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP

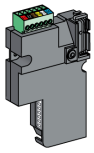
Incluido con el interruptor automático, el módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP se instala detrás de la unidad de control MicroLogic y está cableado a los microinterruptores:

- Para dispositivos de accionamiento manual:
  - Contactos OF, SDE o SD
- Para dispositivos de accionamiento eléctrico:
  - Contactos OF, SDE, PF, CH
  - Kit de conexión a las bobinas comunicantes MX1 y XF

El módulo de comunicaciones de interruptor automático BCM ULP es independiente de la unidad de control. Se comunica de manera bidireccional con:

- El sistema ULP mediante el cable BCM ULP de interruptor automático
- La unidad de control MicroLogic mediante una conexión infrarroja

El número de referencia depende del tipo de interruptor automático. Para obtener más información, consulte un programa de selección de productos Schneider Electric.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	47405	EAV3608000 *MasterPacT NT/NW, ComPacT NS, PowerPacT P- and R-Frame Communication Option - Installation Manual*
	S48188 (MasterPacT NT fijo)	Hoja de instrucciones: 48049-293-02
	S47485 (MasterPacT NT seccionable)	
	S47405 (MasterPacT NT fijo)	0613IB1204 *Interruptor automático de caja aislada/ alimentación de tensión baja NT MasterPacT - Guía del usuario*, página 9
	S48384 (MasterPacT NW seccionable)	
	S64205 (PowerPacT de marco P con manilla de funcionamiento estándar, PowerPacT de marco R)	Hoja de instrucciones: 48049-338-01
	S64206 (PowerPacT de marco P seccionable)	
	S64207 (PowerPacT de marco P con accionamiento eléctrico)	

Cable BCM ULP de interruptor automático

El cable BCM ULP de interruptor automático se utiliza para conectar un interruptor automático MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) equipado con el módulo BCM ULP o una unidad de control MicroLogic a un módulo ULP.

Está disponible en tres longitudes y termina con un conector RJ45 para conexión directa a un módulo ULP.

Ilustración	Longitud	Número de referencia	Documentación
	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434195	S1A73172 *MasterPacT NT/NW, ComPacT NS 630b-3200 A Circuit Breaker ULP Cord for BCM ULP - Instruction Sheet*
	L = 1,3 m (4,26 ft)	LV434196	
	L = 3 m (9,84 ft)	LV434197	
	L = 5 m (16,4 ft)	LV434198	

Conexión de interruptores automáticos MasterPacT MTZ con unidades de control MicroLogic X al sistema ULP

Introducción

Utilice el cable ULP de dos conectores RJ45 para conectar un interruptor automático MasterPacT MTZ con unidad de control MicroLogic X al sistema ULP. El interruptor automático debe tener un módulo de puerto ULP.

Módulo de puerto ULP

Según el tipo de interruptor automático MasterPacT MTZ con unidad de control MicroLogic X, el módulo de puerto ULP se suministra de la siguiente manera:

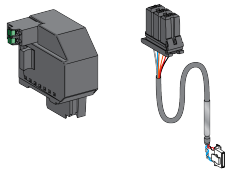
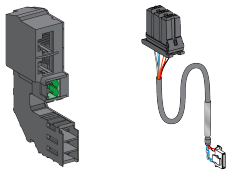
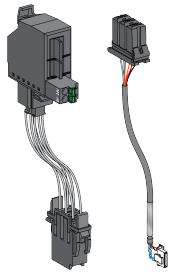
- De serie en los interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ2/MTZ3.
- Como opción en interruptores automáticos fijos MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 e interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ1. Se monta con los terminales del interruptor automático.

El módulo de puerto ULP:

- Suministra alimentación a la unidad de control MicroLogic X.
- Tiene una terminación de línea ULP integrada.
- Permite la conexión a módulos ULP externos, como el módulo IO o la interfaz IFE.

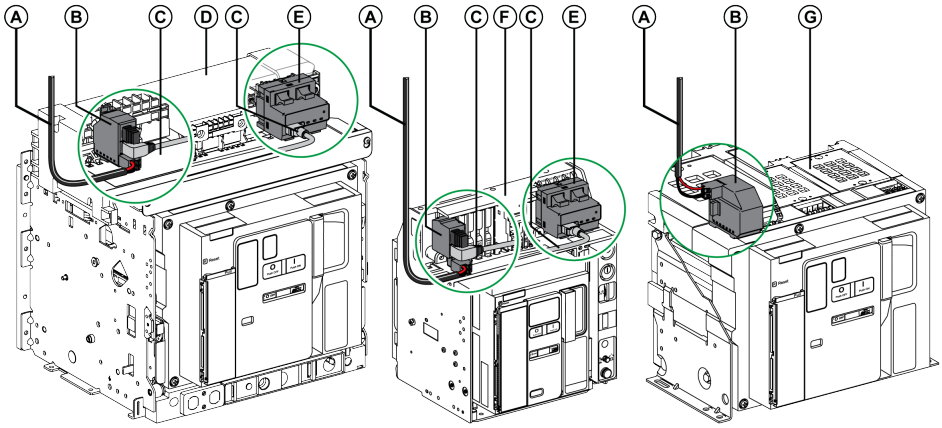
Para interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ con interfaz EIFE opcional, el módulo de puerto ULP:

- Suministra alimentación a la interfaz EIFE.
- Conecta la interfaz EIFE a los demás módulos IMU (por ejemplo, módulo IO).

Ilustración	Descripción	Número de referencia	Documentación
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático fijo MasterPacT MTZ1	LV850063SP	NVE40791 *ULP Port Module for Fixed MasterPacT MTZ - Instruction Sheet*
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático fijo MasterPacT MTZ2/MTZ3	LV850061SP	
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ1	LV850064SP	NVE40796 *ULP Port Module for Drawout MasterPacT MTZ1- Instruction Sheet*
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ2/MTZ3	LV850062SP	*NVE40797 ULP Port Module for Drawout MasterPacT MTZ2/MTZ3 - Instruction sheet*

Alimentación del módulo de puerto ULP en interruptores automáticos MasterPacT MTZ

El módulo de puerto ULP en interruptores automáticos MasterPacT MTZ suministra alimentación directamente a la unidad de control MicroLogic X y la interfaz EIFE.



A Alimentación de 24 V CC

B Módulo de puerto ULP

C Módulo de puerto ULP e interfaz EIFE

D Interruptor automático MasterPacT MTZ2/MTZ3 seccionable

E Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ

F Interruptor automático MasterPacT MTZ1 seccionable

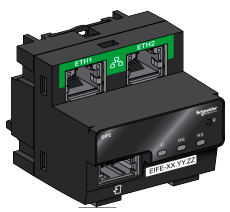
G Interruptor automático MasterPacT MTZ

Interfaz EIFE incorporada Ethernet para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ

La interfaz EIFE es un accesorio opcional que se monta en el zócalo de un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ.

La interfaz EIFE permite que los interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ se conecten a una red Ethernet. Proporciona acceso digital a todos los datos proporcionados por la unidad de control MicroLogic X. Además, supervisa la posición del dispositivo en el zócalo: conectado, prueba y desconectado.

Hay kits con cable entre el módulo de puerto ULP y la interfaz EIFE disponibles en longitudes diferentes.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV851001	• NVE23550 *Enerlin'X EIFE - Embedded Ethernet Interface for One MasterPacT MTZ Drawout Circuit Breaker - Instruction Sheet* • DOCA0106·· *Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet incorporada para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ - Guía del usuario*, página 7

Software EcoStruxure Power Commission

Descripción general

El software EcoStruxure Power Commission permite gestionar un proyecto como parte de las fases de prueba, puesta en marcha y mantenimiento del ciclo de vida del proyecto. Sus innovadoras características ofrecen un método sencillo para configurar, probar y poner en marcha dispositivos eléctricos inteligentes.

El software EcoStruxure Power Commission detecta automáticamente los dispositivos inteligentes y permite añadir dispositivos para facilitar la configuración. Podrá generar informes completos como parte de las pruebas de aceptación de la fábrica y el centro, con lo que se ahorrará una gran cantidad de trabajo manual. Asimismo, cuando los paneles están en funcionamiento, cualquier cambio que se realice en los ajustes podrá identificarse con facilidad con un marcador amarillo. Esto indica la diferencia entre los valores del proyecto y del dispositivo. De este modo, garantiza la coherencia del sistema durante las fases de funcionamiento y mantenimiento.

El software EcoStruxure Power Commission permite la configuración de los siguientes interruptores automáticos, módulos y accesorios:

Gamas de interruptores automáticos	**Módulos**	**Accesorios**
Interruptores automáticos MasterPacT MTZ	• Unidad de control MicroLogic X • Módulos de interfaz de comunicación: interfaz IFM, interfaz IFE, servidor IFE e interfaz EIFE • Módulos ULP: módulo IO, pantalla FDM121 (1)	Módulo de salida M2C
• Interruptores automáticos MasterPacT NT/NW • Interruptores automáticos ComPacT NS • Interruptores automáticos PowerPacT P- y R-frame	• Unidades de control MicroLogic • Módulos de interfaz de comunicación: módulo BCM, módulo CCM, móduloBCM ULP, interfaz IFM, interfaz IFE, servidor IFE • Módulos ULP: módulo IO, unidad de visualización FDM121 (1)	Módulos de salida M2C y M6C
• Interruptores automáticos ComPacT NSX • Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame	• Unidades de control MicroLogic • Módulos de interfaz de comunicación: módulo BSCM Modbus SL/ULP, interfaz IFM, interfaz IFE, servidor IFE • Módulos ULP: módulo IO, unidad de visualización FDM121 (1)	Módulos de salida SDTAM y SDx
(1)En el caso de la pantalla FDM121, solo se admite la descarga del idioma y del firmware.		

Para obtener más información, consulte la *ayuda en línea de EcoStruxure Power Commission*.

Haga clic aquí para descargar la versión más reciente del software EcoStruxure Power Commission.

Características principales

El software EcoStruxure Power Commission realiza las acciones siguientes para los dispositivos y módulos compatibles:

- Crear proyectos mediante la detección de dispositivos
- Guardar el proyecto en la nube de EcoStruxure Power Commission como referencia
- Cargar configuraciones en dispositivos y descargar configuraciones de dispositivos
- Comparar configuraciones entre el proyecto y el dispositivo
- Realizar acciones de control de un modo seguro
- Generar e imprimir un informe de configuración del dispositivo
- Realizar una prueba de cableado de comunicación de todo el proyecto y generar e imprimir informes de las pruebas
- Observar la arquitectura de comunicaciones existente entre los diferentes dispositivos en una representación gráfica
- Ver las mediciones, los registros y la información de mantenimiento
- Exportar captura de la forma de onda en un evento de disparo (WFC)
- Ver el estado de dispositivo y el módulo IO
- Ver los detalles de las alarmas
- Comprar, instalar, extraer o retirar los Digital Modules
- Comprobar el estado de compatibilidad del firmware del sistema
- Actualizar el firmware del dispositivo a la versión más reciente
- Efectuar pruebas de forzado del disparo y de curvas de disparo automático

Reglas de diseño del sistema ULP

Contenido de esta parte

Normas de compatibilidad de los módulos ULP 45
Reglas de conexión y fuente de alimentación ULP 51
Reglas de conexión a la red de comunicación 75
Arquitecturas del sistema ULP 99

Normas de compatibilidad de los módulos ULP

Contenido de este capítulo

Compatibilidad de hardware y firmware de los módulos ULP 46
Comprobación de compatibilidad del dispositivo/firmware y acciones correctivas 49

Compatibilidad de hardware y firmware de los módulos ULP

Introducción

Los módulos ULP deben ser compatibles con el hardware y el firmware.

La compatibilidad de los módulos ULP con el hardware y el firmware se puede comprobar con:

- Indicador LED de estado ULP, página 48
- Software EcoStruxure Power Commission, página 48

Compatibilidad del hardware

En la siguiente tabla se muestran los módulos ULP compatibles con cada gama de interruptores automáticos:

- Interruptor automático MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP y unidad de control MicroLogic X.
- Interruptor automático MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) con módulo BCM ULP y unidad de control MicroLogic.
- ComPacT NSX or PowerPacT de marcos H, J y L circuit breaker con módulo BSCM o módulo BSCM Modbus SL/ULP en modo solo ULP o con unidad de control MicroLogic. Se recomienda utilizar el módulo BSCM Modbus SL/ULP en modo solo ULP para interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L fijos, pero no para interruptores automáticos seccionables y enchufables.
- ComPacT NSX or PowerPacT de marcos H, J y L circuit breaker con módulo BSCM Modbus SL/ULP en modo solo Modbus SL o modo Modbus SL y ULP o con unidad de control MicroLogic.

Módulo ULP	**Número de referencia**	**Interruptores automáticos**			
		MasterPacT MTZ	**MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)**	**ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L (modo solo ULP)**	**ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L (modo solo Modbus SL o modo Modbus SL y ULP)**
Interfaz Ethernet IFE para un interruptor automático	LV434001	✓	✓	✓	✓
Servidor de panel IFE Ethernet	LV434002	✓	✓	✓	✓
Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	LV851001	✓	–	–	–
Kit de piezas de repuesto EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ1	LV851100SP	✓	–	–	–
Kit de piezas de repuesto EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ2/MTZ3	LV851200SP	✓	–	–	–
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático con puerto Modbus-SL RJ45	LV434000	✓	✓	✓	✓
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor	TRV00210 o STRV00210	–	✓	✓	✓

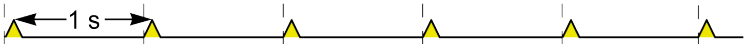
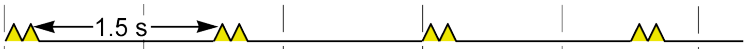
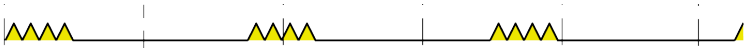
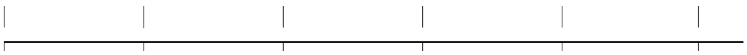
Módulo ULP	Número de referencia	Interruptores automáticos			
		MasterPacT MTZ	MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)	ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L (modo solo ULP)	ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L (modo solo Modbus SL o modo Modbus SL y ULP)
automático con conector Modbus-SL de 5 pines					
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	TRV00121 o STRV00121	✓	✓	✓	✓
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	LV434063	✓	✓	✓	✓
Interfaz de servicio	LV485500	–	✓	✓	✓
Interfaz de mantenimiento USB	TRV00911 o STRV00911	–	✓	✓	✓

Matriz de compatibilidad de firmware

El motivo primario para actualizar el sistema es obtener las características más recientes del sistema. La base de firmware de dispositivo más reciente y los detalles de la versión de los dispositivos están disponibles en el software EcoStruxure Power Commission.

Comprobación de la compatibilidad del hardware y el firmware con el indicador LED de estado ULP

El indicador LED ULP amarillo indica el modo del módulo ULP.

Indicador LED ULP	Modo	Acción
	Nominal	Ninguna
	Conflicto	Extraiga el módulo ULP adicional
	Degradado	Sustituya el módulo ULP en la siguiente operación de mantenimiento
	Prueba	Ninguna
	Discrepancia de firmware no crítica	Actualice el firmware en la siguiente operación de mantenimiento
	Discrepancia de hardware no crítica	Sustituya el módulo ULP en la siguiente operación de mantenimiento
	Discrepancia de configuración	Instale las características que faltan
	Discrepancia de firmware crítica	Use el software EcoStruxure Power Commission para comprobar la compatibilidad del firmware y el hardware y realice las acciones recomendadas
	Discrepancia de hardware crítica	
	Parada	Sustituya el módulo ULP
	Apagado	Compruebe la alimentación

Comprobación de la compatibilidad del hardware y el firmware con el software EcoStruxure Power Commission

El software EcoStruxure Power Commission puede utilizarse para comprobar la compatibilidad del hardware y el firmware de los módulos en la IMU y para obtener acciones recomendadas para recuperarse de una situación de discrepancia de compatibilidad, página 49.

Para obtener más información, consulte *Ayuda en línea de EcoStruxure Power Commission*.

Haga clic aquí para descargar la versión más reciente del software EcoStruxure Power Commission.

Comprobación de compatibilidad del dispositivo/firmware y acciones correctivas

Descripción general

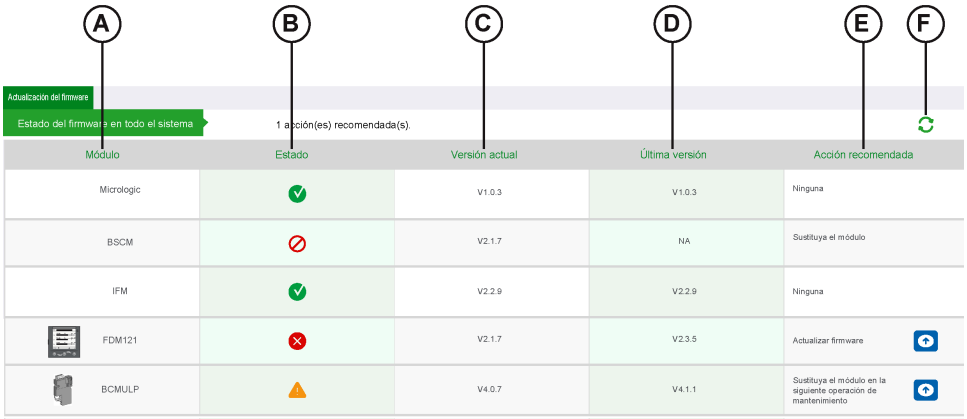
Cuando se actualizan los módulos ULP con nuevas funciones, debe comprobar la compatibilidad con el software EcoStruxure Power Commission de los distintos módulos en el sistema IMU. Utilice la tabla **Actualización de firmware** para diagnosticar e identificar discrepancias entre los módulos ULP. En esta tabla también se ofrecen acciones recomendadas relacionadas con las discrepancias detectadas.

NOTA: La comprobación de compatibilidad solo funcionará si el dispositivo está conectado.

Actualización del firmware

Para ver el estado del firmware, haga clic en **Firmware** en la vista de dispositivo.

La ventana **Actualización del firmware** muestra la tabla de compatibilidad siguiente.



Leyenda	Nombre	Descripción
A	**Dirección IP**	Muestra la dirección IP del dispositivo conectado.
B	**Dirección Modbus**	Muestra la dirección Modbus del dispositivo conectado.
C	**Módulo**	Enumera los módulos ULP del dispositivo conectado.
D	**Estado**	Muestra el estado de compatibilidad del módulo en el sistema.
E	**Versión del dispositivo**	Muestra la versión de firmware actual instalada en el módulo.
F	**Versión disponible**	Muestra la última versión de firmware disponible para actualización.
G	**Acción recomendada**	Proporciona la solución para las discrepancias.
H	**Actualizar**	Actualiza los cambios realizados según la acción recomendada.

Estado

La columna **Estado** identifica las condiciones de discrepancia de los módulos ULP.

Iconos	Estado del módulo
	Nominal
	Discrepancia del firmware no crítica O Discrepancia del hardware no crítica
	Discrepancia del firmware crítica Discrepancia hardware crítica O Hardware degradado
	Parada O Conflicto

Acciones recomendadas

La columna **Acción recomendada** en la ventana **Actualización del firmware** proporciona una solución para resolver una discrepancia. Cada discrepancia tiene una acción recomendada predefinida genérica.

En la tabla se enumeran las acciones recomendadas que se deben llevar a cabo en cado de que se haya detectado una discrepancia.

Estado del acoplador	Descripción	Acción recomendada
Nominal	El módulo ULP se encuentra en modo nominal.	Ninguna.
Discrepancia del firmware no crítica	Hay una discrepancia de firmware no crítica entre el módulo ULP y los otros módulos de la IMU.	Actualice el firmware en la siguiente operación de mantenimiento.
Discrepancia del hardware no crítica	Hay una discrepancia de hardware no crítica entre el módulo ULP y los otros módulos de la IMU.	Sustituya el módulo en la siguiente operación de mantenimiento.
Discrepancia del firmware crítica	Hay una discrepancia de firmware crítica entre el módulo ULP y los otros módulos de la IMU.	Actualizar firmware.
Discrepancia hardware crítica	Hay una discrepancia de hardware crítica entre el módulo ULP y los otros módulos de la IMU.	Sustituya el módulo.
Hardware degradado	El módulo ULP se encuentra en modo degradado.	Sustituya el módulo en la siguiente operación de mantenimiento.
Parada	El módulo ULP está fuera de servicio.	Sustituir el módulo.
Conflicto	El módulo ULP se encuentra en modo de conflicto.	Extraiga el módulo duplicado.

Actualizar

Después de realizar una acción recomendada para una discrepancia específica, puede hacer clic en el botón **Actualizar** para actualizar los cambios en la ventana **Actualización del firmware**.

Reglas de conexión y fuente de alimentación ULP

Contenido de este capítulo

Reglas de composición de unidades modulares inteligentes (IMU)..... 52
Unidad modular inteligente (IMU) con cajón seccionable..... 61
Sistema de tierra..... 63
Alimentación del sistema ULP..... 65

Reglas de composición de unidades modulares inteligentes (IMU)

Introducción

La conexión de una IMU en el sistema ULP es sencilla, pero debe cumplir las reglas relativas a la composición, los cables ULP de dos conectores RJ45y la alimentación del módulo ULP.

Regla general: composición de una IMU

Una IMU se compone de los dos tipos de dispositivo siguientes:

- Un dispositivo principal (interruptor automático o disyuntor) y un módulo de comunicación ULP interno
- Uno o varios módulos ULP externos

Gama del dispositivo	**Tipo de dispositivo principal**	**Módulos ULP**
Interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L	En modo solo ULP: • Interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L con módulo BSCM Modbus SL/ULP o unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 • Disyuntor ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L con BSCM Modbus SL/ULP módulo • Interruptor automático o disyuntor de CC ComPacT NSX con módulo BSCM Modbus SL/ULP	• 0 o 1 pantallas FDM121 • 0, 1 o 2 módulos IO • 0 o 1 interfaces entre: ◦ Interfaz IFE ◦ Servidor IFE (1) ◦ Interfaz IFM
	En modo Modbus SL y ULP: • Interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L fijo con módulo BSCM Modbus SL/ULP • Disyuntor ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L fijo con módulo BSCM Modbus SL/ULP • Interruptor automático o disyuntor de CC ComPacT NSX fijo con módulo BSCM Modbus SL/ULP	• 1 hub Modbus SL • 0 o 1 pantallas FDM121 • 0, 1 o 2 módulos IO
	En modo solo Modbus SL: • Interruptor automático o disyuntor ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L fijo con módulo BSCM Modbus SL/ULP • Interruptor automático o disyuntor de CC ComPacT NSX fijo con módulo BSCM Modbus SL/ULP	1 hub Modbus SL
Interruptores automáticos ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos)	Interruptor automático ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) con módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP	• 0 o 1 pantallas FDM121 • 0, 1 o 2 módulos IO • 0 o 1 interfaces entre: ◦ Interfaz IFE ◦ Servidor IFE (1) ◦ Interfaz IFM
Interruptores automáticos MasterPacT NT/NW	Interruptor automático MasterPacT NT/NW con módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP	• 0 o 1 pantallas FDM121 • 0, 1 o 2 módulos IO • 0 o 1 interfaces entre: ◦ Interfaz IFE ◦ Servidor IFE (1) ◦ Interfaz IFM
Interruptores automáticos MasterPacT MTZ con unidades de control MicroLogic X	Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP	• 0 o 1 pantallas FDM121 • 0, 1 o 2 módulos IO • 0 o 1 interfaces entre: ◦ Interfaz IFE ◦ Servidor IFE (1) ◦ Interfaz Ethernet incorporada EIFE ◦ Interfaz IFM (solo LV434000)

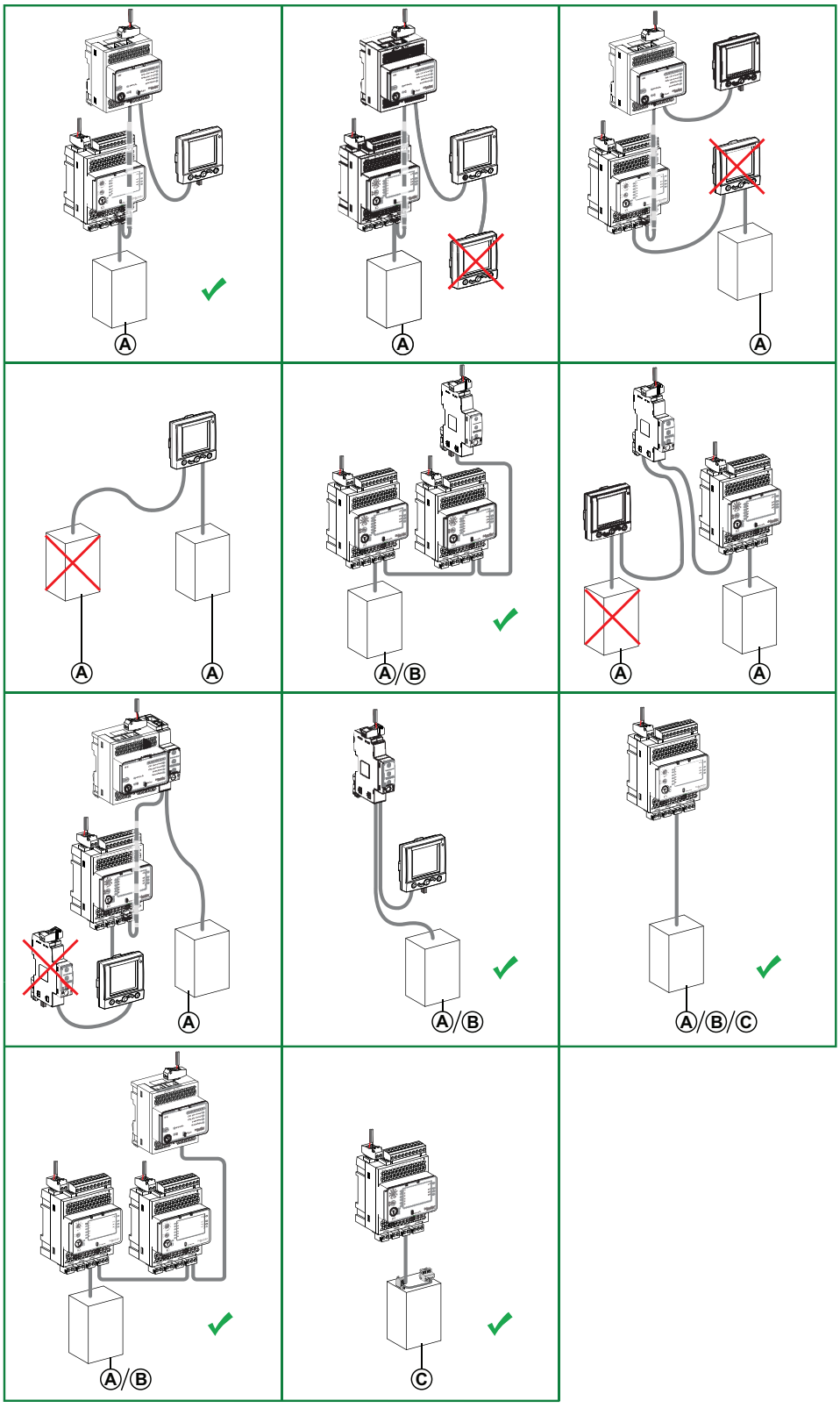
Gama del dispositivo	Tipo de dispositivo principal	Módulos ULP
	Interruptor automático fijo MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP	• 0 o 1 pantallas FDM121 • 0, 1 o 2 módulos IO • 0 o 1 interfaces entre: ◦ Interfaz IFE ◦ Servidor IFE (1) ◦ Interfaz IFM (solo LV434000)

(1) Un servidor IFE con interfaces IFM apiladas:

- Por lo que respecta a la fuente de alimentación, el número máximo de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE es 11 para limitar la caída de tensión.
- En cuanto a la comunicación Modbus-SL, depende del requisito de rendimiento. Puesto que lleva aproximadamente 500 ms a 19 200 Baud por dispositivo actualizar 100 registros, cuantas más interfaces se añadan, mayor será el periodo mínimo de actualización. El periodo mínimo de actualización depende del número de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE. Multiplique el tiempo de actualización de un dispositivo por el número de dispositivos para determinar el periodo mínimo de actualización esperado en la aplicación. Por ejemplo, una instalación con ocho interfaces IFM apiladas en un servidor IFE a 19 200 Baud tardaría aproximadamente 4 segundos en leerse.

  Para un buen rendimiento de comunicación, se recomienda un máximo de ocho interfaces IFM apiladas en un servidor IFE.

Estos ejemplos ilustran las reglas de composición de una IMU.

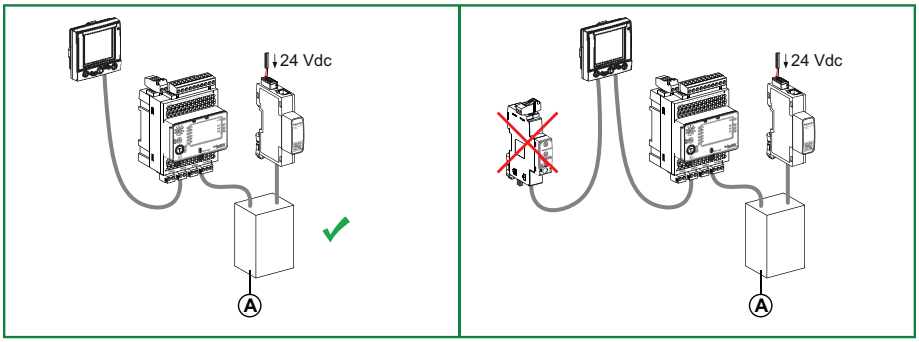


A Interruptor automático ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L, ComPacT NS, PowerPacT Py R (marcos) o MasterPacT NT/NW

B Interruptor automático MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP

C Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP e interfaz EIFE

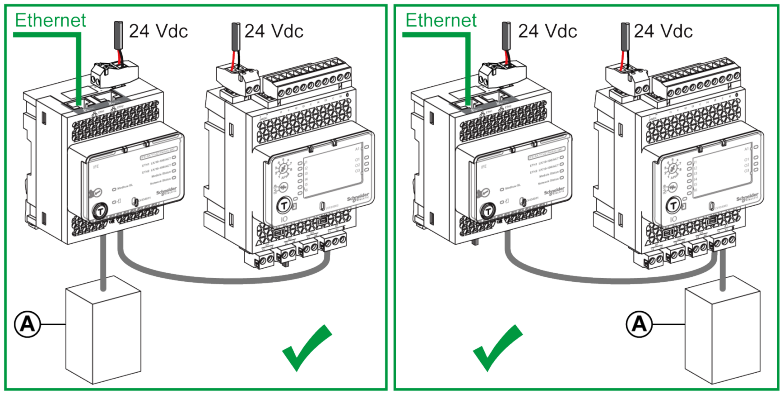
Estos ejemplos ilustran las reglas de composición de una IMU solo para interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L.



A Interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L con módulo BSCM Modbus SL/ULP

Regla general: orden de módulos ULP en una IMU

Conecte los módulos ULP en una única IMU en el orden que desee. Base la conexión en las recomendaciones de cables ULP y en la disposición deseada para los módulos ULP en el equipo eléctrico.

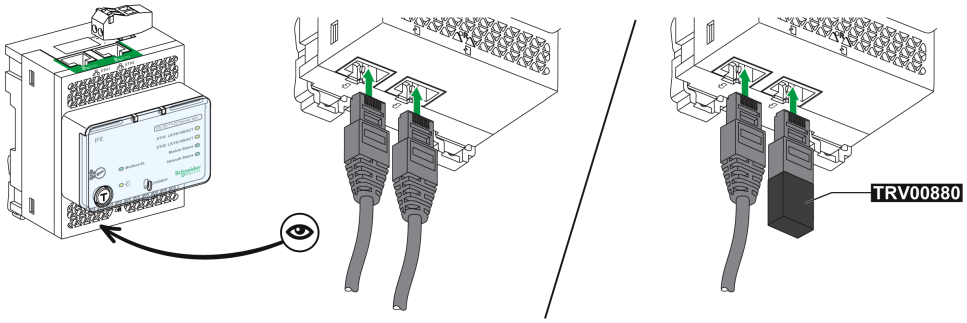


A Interruptor automático ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L, ComPacT NS, PowerPacT Py R (marcos), MasterPacT NT/NW o MasterPacT MTZ

Regla general: ULP Terminación de línea

Los módulos ULP colocados al final de la línea ULP deben tener una terminación de línea ULP (número de referencia TRV00880) en el conector ULP RJ45 no utilizado.

Ejemplo de terminación de línea ULP en la interfaz IFE:



Coloque los módulos ULP que tienen una terminación de línea ULP interna al final de la línea ULP. Los módulos ULP que tienen una terminación de línea ULP interna son:

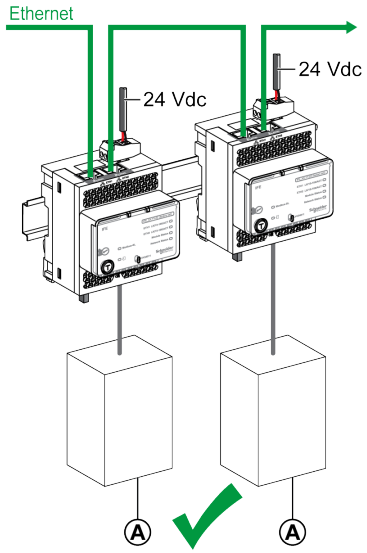
- Módulo BSCM Modbus SL/ULP para interruptores automáticos ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L y ComPacT NSX DC.
- Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L.
- Módulo BCM ULP para interruptores automáticos ComPacT NS, PowerPacT Py R (marcos) o MasterPacT NT/NW.
- Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPacT MTZ.

NOTA: En una arquitectura con una interfaz EIFE conectada a un módulo de puerto ULP, el módulo de puerto ULP es el final de la línea ULP.

Regla general: cables para interconectar IMU en redes de comunicación

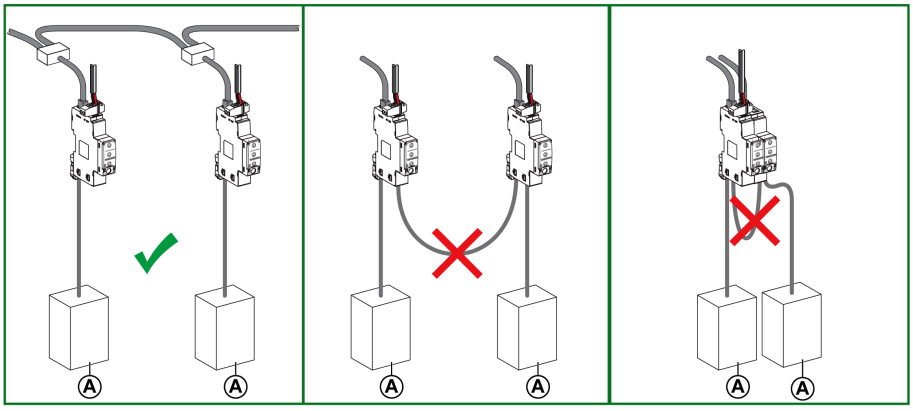
No conecte las IMU entre sí con cables ULP.

- Utilice solo el cable Ethernet para interconectar IMU conectadas a una red Ethernet.



A Interruptor automático ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L, ComPacT NS, PowerPacT Py R (marcos), MasterPacT NT/NW o MasterPacT MTZ

- Use solo el cable Modbus o el accesorio de apilado para interconectar IMU conectadas a una red Modbus.



A Interruptor automático ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L, ComPacT NS, PowerPacT Py R (marcos), MasterPacT NT/NW o MasterPacT MTZ

Regla general: limitación de número de interruptores automáticos MasterPacT MTZ, ComPacT NSX y PowerPacT H-, J-, and L-Frame

En caso de alimentación flotante y cuando no hay ninguna interfaz IFM con número de referencia TRV00210 instalada en el sistema ULP, el número de interruptores automáticos MasterPacT MTZ con unidades de control MicroLogic X y el número de interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L están limitados por corrientes de fuga a tierra como se describe en las tablas que aparecen a continuación.

La limitación es válida para interruptores automáticos MasterPacT MTZ con unidades de control MicroLogic X y para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L usados con una conexión ULP.

Limitar el número máximo de IMU en la misma alimentación de CC externa limita las corrientes de fuga acumuladas por debajo de 0,5 mA (nivel de sensibilidad humana) o 3,5 mA (equipo de clase I).

Número de unidades de control MicroLogic en el caso de corriente de fuga de 0,5 mA máxima:

Ue (V L-N/U L-L) (V CA)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X sin alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPacT MTZ)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X con alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPacT MTZ)	Número máximo de unidades de control MicroLogic (interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L)
66/115	144	23	66
127/220	75	12	34
230/400	41	6	19
347/600	27	4	12
400/690	24	9	11
1000	16	6	0

Número de unidades de control MicroLogic en el caso de corriente de fuga de 3,5 mA máxima:

Ue (V L-N/U L-L) (V CA)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X sin alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPacT MTZ)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X con alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPacT MTZ)	Número máximo de unidades de control MicroLogic (interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L)
66/115	344	57	156
127/220	180	29	81
230/400	99	16	44
347/600	66	10	29
400/690	57	23	26
1000	39	16	0

Regla general: alimentación mediante el cable ULP

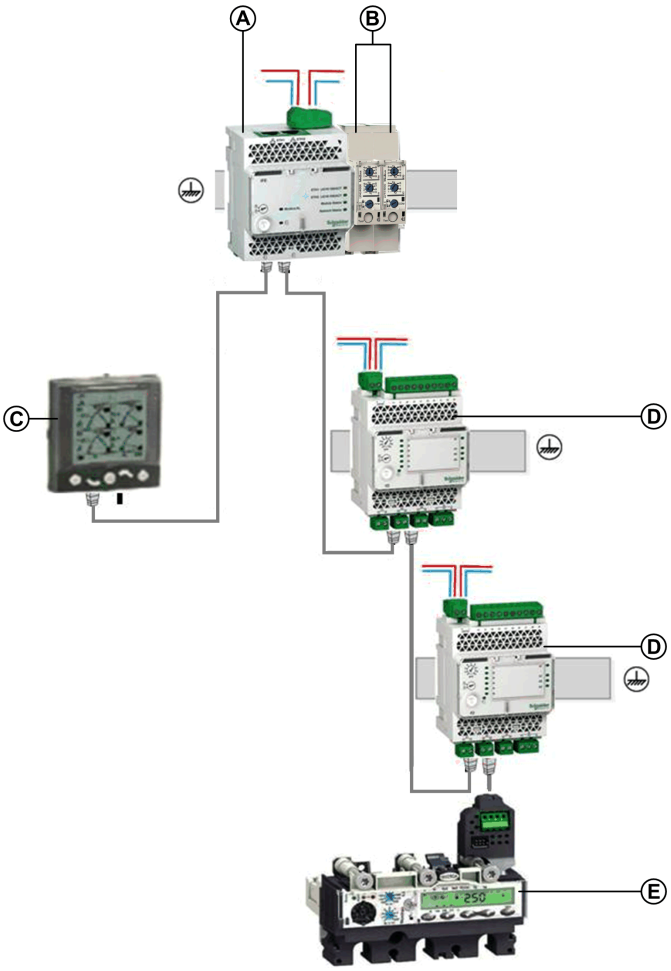
Solo se puede alimentar un dispositivo mediante el cable ULP. Este dispositivo debe estar al final de la línea ULP. Solo se puede hacer para los siguientes dispositivos:

- Pantalla FDM121.
- Módulo BSCM Modbus SL/ULP en modo solo ULP para interruptores automáticos ComPacT NSX, PowerPacT de marcos H, J y L y ComPacT NSX DC.

- Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L.
- Módulo BCM ULP para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos).

NOTA: Si el módulo BSCM Modbus SL/ULP está en modo Modbus SL y ULP, la alimentación para el módulo BSCM Modbus SL/ULP y los módulos ULP conectados a él la proporciona el hub Modbus SL.

Ejemplo: en el diagrama, la pantalla FDM121 y la unidad de control ComPacT NSX MicroLogic se alimentan mediante el sistema ULP. El servidor IFE y los módulos IO están conectados a la alimentación. Como las interfaces IFM están apiladas en el servidor IFE, ya reciben alimentación.



A Servidor IFE

B Interfaces IFM apiladas en el servidor IFE

C Pantalla FDM121

D Módulo IO

E Unidad de control MicroLogic en el interruptor automático ComPacT NSX

NOTA: El módulo de puerto ULP en el interruptor automático MasterPacT MTZ debe estar conectado a una alimentación de 24 V CC.

Longitud de los cables ULP

Las reglas para la longitud de los cables ULP son las siguientes:

- La longitud máxima del cable ULP entre dos módulos ULP en una IMU es 5 m (16,4 ft) si uno de los módulos ULP no tiene alimentación externa.

- La longitud máxima del cable ULP entre dos módulos ULP en una IMU es 10 m (32,8 ft) si ambos módulos ULP tienen alimentación externa.
- La longitud máxima de todos los cables ULP en una sola IMU es 20 m (65,6 ft).
- En el caso de una instalación con cajón seccionable, la longitud total de los cables ULP para la parte fija debe ser menor que 12 m (39,4 ft). Esta limitación de longitud permite garantizar que la parte fija funcione correctamente cuando se secciona el cajón, página 61.
- El radio de curvatura de los cables ULP debe ser 50 mm (1,97 in) como mínimo.

  NOTA: En los siguientes casos de combinaciones de dispositivos con una interfaz IFE con número de referencia LV434010 o LV434011, la longitud de red total ULP está limitada a un máximo de 5 m (16,4 ft):
  - Un interruptor automático MasterPacT MTZ y una interfaz IFE.
  - Un interruptor automático MasterPacT MTZ, un módulo IO y una interfaz IFE.
  - Un interruptor automático MasterPacT MTZ, dos módulos IO y una interfaz IFE.

Número máximo de dispositivos apilados

Se puede conectar un máximo de 12 interruptores automáticos a módulos apilados (servidor IFE, interfaz IFM o hub Modbus SL).

Ejemplo de una configuración máxima con 12 interruptores automáticos:

- 1 servidor IFE conectado a 1 interruptor automático.
- Apilado en 1 interfaz IFM conectada a 1 interruptor automático.
- Apilado en 4 hubs Modbus SL, conectados a un máximo de 10 interruptores automáticos. 2 puertos RJ45 permanecen libres en los hubs Modbus SL.

Resumen de reglas de conexión

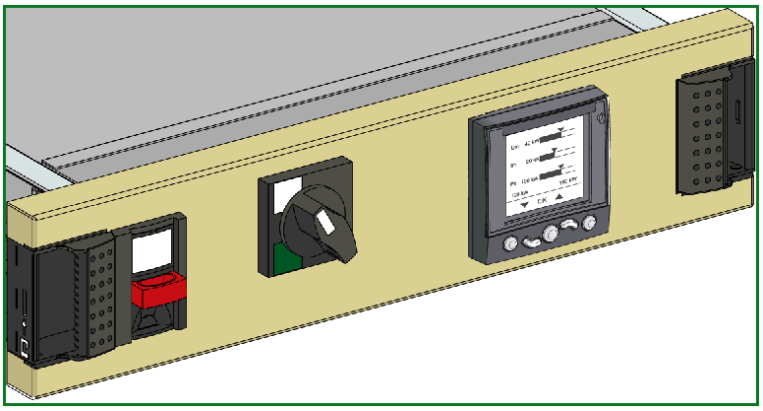
Característica	**Valor**
Conexión	Conexión en cadena de cables ULP y terminación de línea ULP al final de la línea ULP.
Longitud máxima	• 20 m (65,6 ft) en total para la IMU. • 10 m (32,8 ft) entre dos módulos ULP si ambos módulos ULP tienen alimentación externa. • 5 m (16,4 ft) entre dos módulos ULP si uno de los módulos ULP no tiene alimentación externa. • 12 m (39,4 ft) para la parte fija en el caso de una instalación con un cajón seccionable, página 61.
Intervalo de tensión admitido	24 V CC − 10 %/+ 10 % (21,6-26,4 V CC)
Limitación de corriente en cada puerto ULP RJ45, página 65	300 mA

Unidad modular inteligente (IMU) con cajón seccionable

Instalación en un cajón seccionable

En equipos con cajones seccionables, el interruptor automático se encuentra en el cajón seccionable. La interfaz IFE o IFM y los módulos IO deben estar siempre en la parte fija.

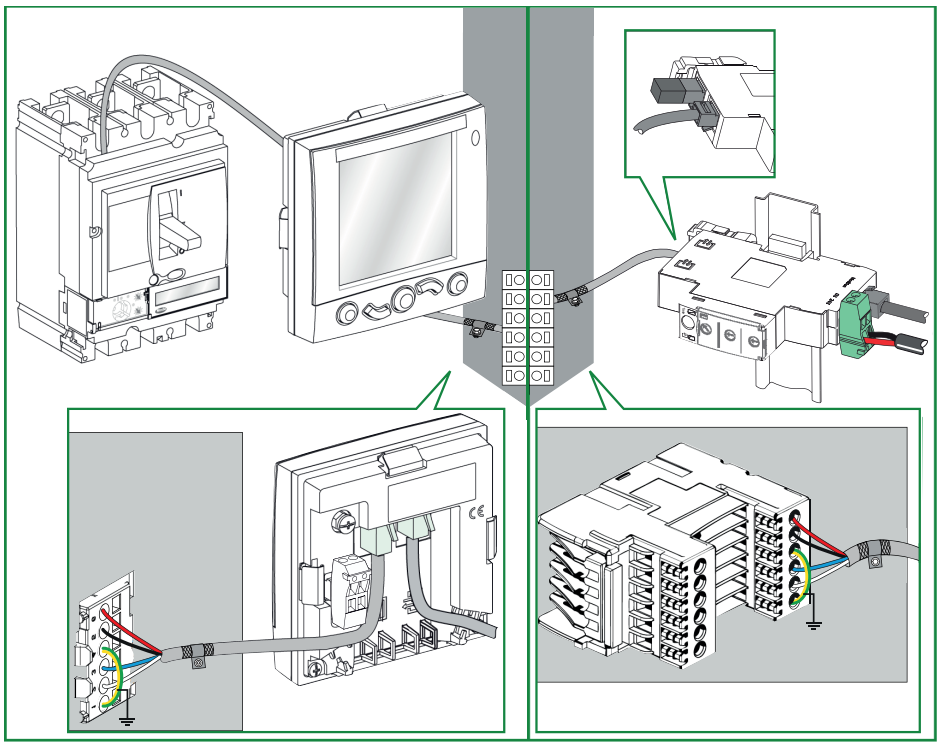
La pantalla FDM121 se puede colocar en el cajón seccionable o en la parte frontal del cajón, tal como se muestra a continuación:



Conexión del cajón seccionable

La conexión ULP entre la parte fija y la parte integrada en el cajón seccionable se realiza con los terminales de control enchufables de la unidad.

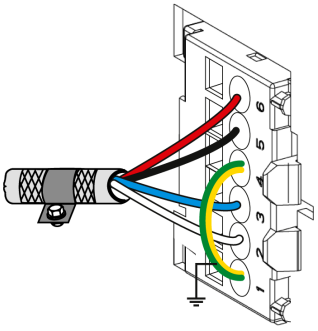
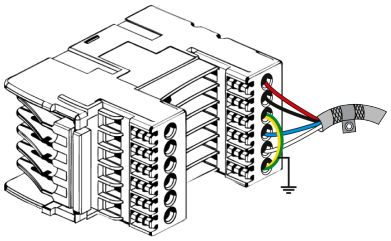
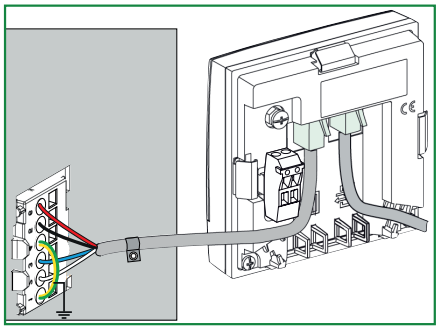
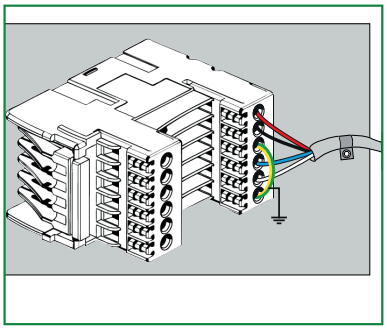
Parte seccionable **Parte fija**



Procedimiento de conexión

Para este procedimiento de conexión, use solo el cable ULP BCM de interruptor automático con referencia comercial LV434195, LV434196, LV434197 o LV434198. Consulte Cable ULP BCM de interruptor automático, página 39.

El procedimiento para conectar los terminales del cajón seccionable es el siguiente:

Paso	Acción	
1	Conecte los cuatro conductores en los terminales (lado extraíble): • Terminal 1: conectado al terminal 4 y a tierra • Terminal 2: hilo blanco (datos L) • Terminal 3: hilo azul (datos H) • Terminal 5: hilo negro (0 V) • Terminal 6: hilo rojo (24 V CC)	
2	Conecte los cuatro conductores del cable ULP en los terminales de la parte fija en el mismo orden.	
3	Pele el aislamiento del cable ULP: • Cerca del extremo del cable ULP conectado a los terminales (lado extraíble). • Cerca del extremo del cable ULP conectado a la parte fija.	
4	Introduzca la trenza de hilos en un borne a tierra en los dos extremos del cable ULP pelado.	
5	Atornille los bornes a tierra en la parte fija y la parte seccionable del cajón.  	

Sistema de tierra

Introducción

El sistema de tierra de las arquitecturas del sistema ULP debe diseñarse e instalarse en unidades de control y conmutación de alimentación de acuerdo con la norma IEC 61439-2.

Los tipos de tierra son los siguientes (de conformidad con la norma IEC 60050-826):

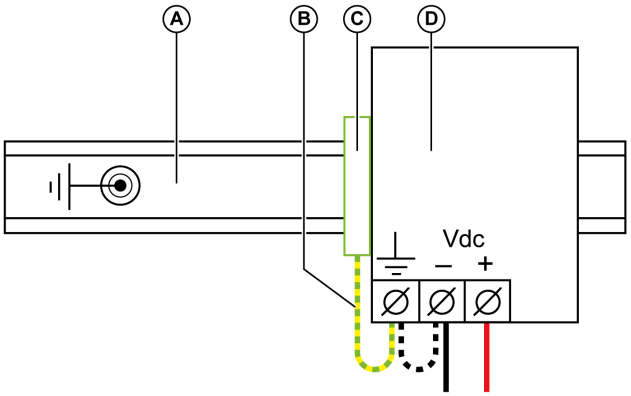
- Tierra de protección: tierra de puntos en un sistema, una instalación o un equipo con fines de protección eléctrica.
- Tierra funcional: tierra de puntos en un sistema, una instalación o un equipo con fines que no sean de protección eléctrica.

Montaje de dispositivos en la carcasa eléctrica

Deben seguirse las siguientes normas de montaje de dispositivos en la carcasa:

- La carcasa puede usarse para conectar dispositivos a tierra, en concreto alimentación auxiliar, PLC y módulos ULP, cuando la resistencia entre el conductor de protección (PE) y todas las partes metálicas de la carcasa tienen 0,1 Ω como máximo (conforme a la norma IEC 61439-2).
- Todas las partes metálicas de la carcasa deben conectarse juntas. El contacto entre partes debe ser metal sobre metal: se deben eliminar la pintura y otros materiales aislantes. Se debe aplicar una grasa especial o pintura a la conexión para evitar la corrosión en condiciones ambientales adversas (por ejemplo, >65% de humedad relativa, aplicaciones en exteriores y atmósfera con agentes corrosivos, como ácido sulfhídrico [H_2S]).
- La conexión a los terminales de tierra de protección en la carcasa debe ser lo más corta posible.
- La alimentación utilizada con módulos ULP es limitada, página 68.
- Cada carril DIN debe estar conectado a la tierra de protección de la carcasa. Se recomienda usar un carril DIN de acero inoxidable en lugar de uno de aluminio para proporcionar la mejor tierra.

En la siguiente figura se muestra la instalación para la continuidad de la tierra de protección:



A Carril DIN conectado a la tierra de protección de la carcasa

B Conexión lo más corta posible

C Terminales de tierra de protección

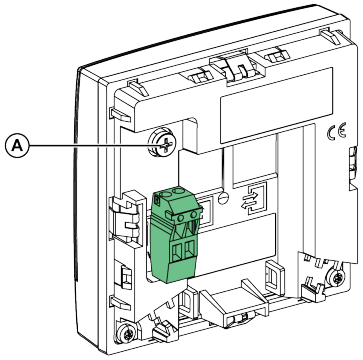
D Alimentación

Tierra funcional

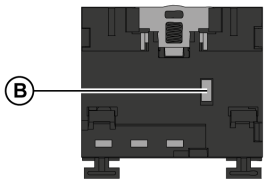
Los módulos Enerlin'X (interfaces IFE, EIFE y IFM, módulo IO y pantalla FDM121) tienen tierra funcional. La tierra funcional la proporcionan las partes metálicas de la unidad (carcasa con carriles DIN metálicos) que tienen una resistencia igual a 0,1 Ω como máximo con el conductor de protección principal (PE).

Si los dispositivos están montados en la puerta de la carcasa, compruebe la continuidad de la tierra entre la puerta y el conductor PE. La puerta debe estar conectada a la estructura de la carcasa con al menos un cable PE. Se recomienda utilizar un cable PE con trenzas de cobre.

Ejemplos:



A Conexión a tierra en pantalla FDM121 que se conectará a la estructura de la carcasa



B Conexión a tierra en interfaz EIFE en contacto con la placa de tierra instalada en el interruptor automático MasterPacT MTZ

Alimentación del sistema ULP

Sistemas de distribución de alimentación

El sistema de distribución de alimentación se puede instalar siguiendo cualquiera de estas topologías:

- Topología en estrella:

  En un cubículo, se recomienda el sistema de distribución de alimentación en estrella para reducir al mínimo las perturbaciones electromagnéticas debidas a la impedancia común.

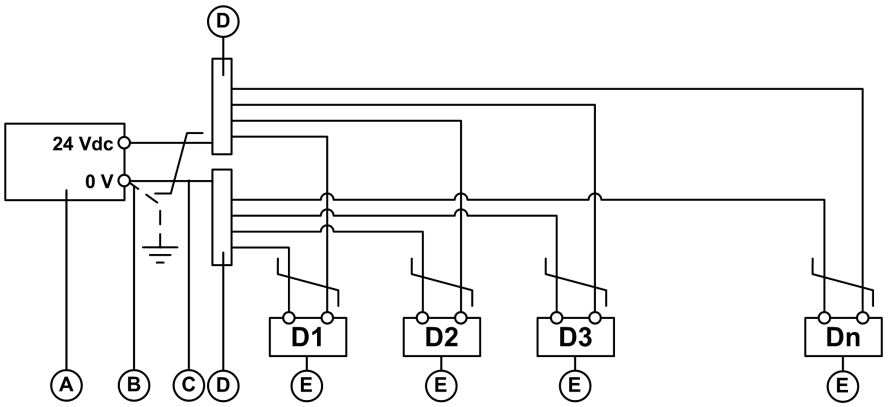
- Topología en cadena:

  El sistema de distribución de alimentación en cadena permite la continuidad del servicio: un dispositivo se puede desconectar sin afectar a los demás, y la impedancia común y la caída de tensión en los dispositivos están limitadas.

Sistema de distribución de alimentación en estrella

El diagrama incluido a continuación muestra el diseño de un sistema de distribución de alimentación en estrella (CC o CA). En esta configuración, solo la conexión entre la alimentación principal y la distribución de terminales es impedancia común. La impedancia común se reduce al mínimo. Cuanto menor sea la longitud del cable (**C**), menor será la impedancia común.

El cableado de cada dispositivo se debe realizar con cables de par trenzado para evitar bucles y emisiones radiadas.



A Alimentación

B 0 V connection of power supply, página 68

C Cable entre la alimentación y la distribución de terminales

D Distribución de terminales

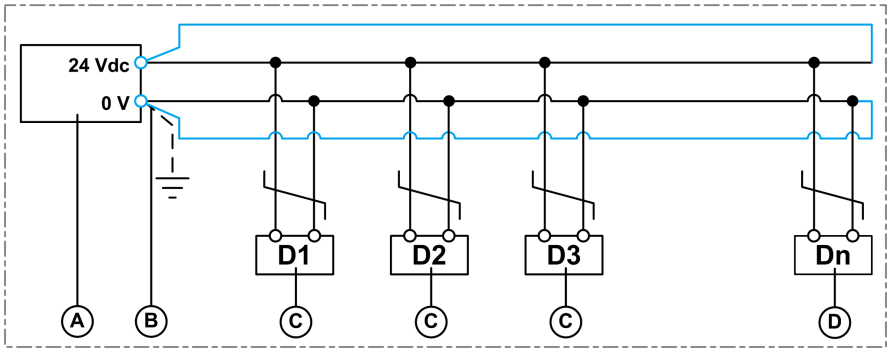
E Dispositivo (D1-Dn)

Sistema de distribución de alimentación en cadena

Los dispositivos del sistema se conectan en cadena y bucle, y el primer y último dispositivo se conectan directamente a la alimentación.

Los cables entre la cadena y el bucle para volver a realizar la conexión a la alimentación deben estar cerca para evitar el bucle de corriente y la generación de perturbaciones electromagnéticas.

En el diagrama incluido a continuación se muestra el diseño de un sistema de distribución de alimentación en cadena en un solo cubículo. En esta configuración se requiere cableado adicional que cierre la cadena.



A Alimentación

B 0 V connection of power supply, página 68

C Dispositivo (D1-Dn)

D **D** Último dispositivo conectado a la alimentación en la línea

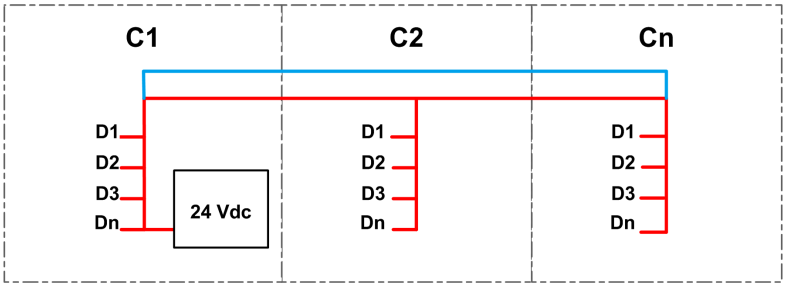
Cableado que cierra la cadena

Distribución de alimentación en un sistema con varios cubículos

En un sistema de distribución de alimentación con varios cubículos, es posible alimentar tres o cuatro dispositivos por línea si el consumo de corriente es bajo (menor que 500 mA) y la longitud total es menor que 5 m (16,4 ft).

En el siguiente diagrama se muestra el diseño del sistema de distribución de alimentación en un sistema global con varios cubículos:

- Los dispositivos (D1-Dn) se conectan en estrella para reducir la impedancia, página 65 común.
- Los cubículos (C1-Cn) se conectan en cadena con cableado de bucle adicional para reducir al mínimo la caída de tensión, reducir la impedancia común y proporcionar continuidad de servicio.



Cubículos conectados con topología en cadena con cables para volver a realizar la conexión a la alimentación cerca del bucle

Dispositivos conectados con topología en estrella

Consumo del módulo ULP

Para limitar las caídas de tensión en los cables ULP, el consumo de cada puerto RJ45 ULP está limitado a 300 mA.

En la siguiente tabla se muestra el consumo del módulo ULP:

Módulo	Consumo típico (24 V CC a 20 °C/68 °F)	Consumo máximo (19,2 V CC a 60 °C/140 °F)
Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático	100 mA	140 mA
Servidor de panel IFE Ethernet	100 mA	140 mA
Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	115 mA	180 mA
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	21 mA	30 mA
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	100 mA	130 mA
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	21 mA	30 mA
Unidad de control MicroLogic X para interruptor automático MasterPacT MTZ (con alimentación del módulo de puerto ULP)	200 mA	335 mA
Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L	30 mA	55 mA
Módulo BSCM Modbus SL/ULP para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L	30 mA	45 mA
Hub Modbus SL para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L	3 mA	5 mA
Módulo de control de estado de interruptor automático BSCM para interruptores automáticos ComPacT NSX y PowerPacT de marcos H, J y L	9 mA	15 mA
Unidades de control MicroLogic para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos)	100 mA	100 mA
Módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos)	40 mA	65 mA
Interfaz de servicio	0 mA (la interfaz de servicio tiene su propia alimentación)	0 mA (la interfaz de servicio tiene su propia alimentación)
Interfaz de mantenimiento USB	0 mA (la interfaz de mantenimiento USB tiene su propia alimentación)	0 mA (la interfaz de mantenimiento USB tiene su propia alimentación)

Características de la alimentación

AVISO

PÉRDIDA DE DOBLE AISLAMIENTO

- Alimente la unidad de control MicroLogic X solo con alimentación de muy baja tensión de seguridad (MBTS) de 24 V CC, conectada mediante el módulo de puerto ULP o mediante los terminales para la alimentación externa (F1- F2+). Preste atención a la polaridad.
- No conecte dispositivos que no tengan doble aislamiento a la alimentación MBTS de 24 V CC usada para alimentar la unidad de control MicroLogic X. Por ejemplo, no utilice la misma alimentación MBTS de 24 V CC para alimentar una unidad de control MicroLogic X para interruptores automáticos MasterPacT MTZ y una unidad de control MicroLogic A/E/P/H para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW.

Si no se siguen estas instrucciones, se obtendrá un sistema aislado básico/único.

Las alimentaciones de 24 V CC del sistema ULP deben ser MBTS para proporcionar una coordinación de aislamiento (IEC 60664-1 e IEC 61204-7) y distribuir MBTS a lo largo de toda la longitud de las conexiones ULP. La alimentación de 24 V CC se debe conectar en el extremo primario a una zona de

distribución de baja tensión, cuya categoría de sobretensión sea menor o igual que la alimentación de 24 V CC:

- Las alimentaciones de categoría de sobretensión IV se pueden conectar directamente al sistema de barras colectoras de un cuadro de distribución de baja tensión principal.

  Las alimentaciones Schneider Electric AD tienen categoría de sobretensión IV.
- Las alimentaciones de una categoría de sobretensión inferior a IV no se pueden conectar directamente al sistema de barras colectoras de un cuadro de distribución de baja tensión principal. Por lo tanto, se necesita como mínimo un transformador de aislamiento de circuito entre el sistema de barras colectoras de un cuadro de distribución de baja tensión principal y un circuito de control que se pueda conectar al primario de la alimentación de 24 V CC.

  Las alimentaciones Schneider Electric Phaseo ABL8 tienen categoría de sobretensión II, como la mayoría de las alimentaciones estándar.

Las alimentaciones MBTS de 24 V CC del sistema ULP se pueden utilizar para alimentar otros dispositivos si tienen doble aislamiento o aislamiento reforzado para conservar la naturaleza MBTS de la alimentación. Estos dispositivos no pueden conectar 0 V ni a 24 V CC a la tierra de protección o la tierra de la máquina local.

Conexión de 0 V

0 V de alimentación pueden conectarse a la tierra local o ser flotantes. En la tabla incluida a continuación se muestran los casos de uso y sus recomendaciones.

Conexión de 0 V	Requisitos	Recomendaciones
0 V conectados a tierra	• Sistema de tierra TN-S • Tierra mallada • Los dispositivos se alimentan con la misma alimentación. • La alimentación se instala en el mismo equipo eléctrico que los dispositivos. • Una o más conexiones de 0 V a tierra: 0 V de dispositivos no están conectados a tierra en la instalación que incluye la alimentación y los dispositivos.	Compruebe que la tensión de modo común entre la fase y la tierra no sea mayor que 7 V CA. De lo contrario, añada una alimentación para reducir la carga.
0 V flotantes	Si uno o varios de los requisitos para conectar 0 V a tierra no se cumplen, los 0 V de la alimentación deben mantenerse flotantes.	Se recomienda usar un dispositivo de supervisión de aislamiento (Vigilohm IM20, por ejemplo) para detectar el primer defecto de fase a tierra y mejorar la continuidad del servicio.

Valores nominales de la alimentación

Las reglas de los valores nominales de alimentación son las siguientes:

- Para diseñar la alimentación dedicada a los módulos de comunicación, compruebe la corriente de cortocircuito (Icc) máxima. No puede superar 20 A. Esta es la corriente de cortocircuito máxima que pueden soportar los módulos ULP. Por ejemplo, la Icc de la alimentación ABL8 está limitada a 14 A para una corriente nominal de 10 A.
- El valor nominal de la tensión de alimentación de 24 V CC para el módulo ULP más lejano debe ser 24 V CC +/−10 % (21,6-26,4 V CC).

  Para cumplir este intervalo de valor nominal al final de un cable Modbus que distribuye alimentación, la tensión de la salida de alimentación de 24 V CC debe quedar regulada con el siguiente valor:
  - +/-3 % (23,3-24,7 V CC) para alimentaciones ABL8.
  - +/-5 % (22,8-25,2 V CC) para alimentaciones AD.

Alimentaciones de 24 V CC recomendadas

Las alimentaciones de 24 V CC recomendadas son:

- Alimentaciones Schneider Electric Phaseo ABL8 (de 3 a 10 A, categoría de sobretensión II), recomendadas para instalaciones grandes.
- Alimentaciones Schneider Electric AD (1 A, categoría de sobretensión IV), recomendadas en los siguientes casos:
  - Para instalaciones limitadas a pocas IMU.
  - Como alimentación de unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos).

Característica	Alimentación Phaseo ABL8	Alimentación AD
Ilustración		
Categoría de sobretensión	Categoría II según IEC 60947-1	• Categoría IV según IEC 62477-1 (modelo de V CA) • Categoría III según IEC 62477-1 (modelo de V CC) • Categoría III según UL 61010-1
Tensión de alimentación de entrada de CA	• 110-120 V CA • 200-500 V CA	• 110-130 V CA • 200-240 V CA
Tensión de alimentación de entrada de CC	–	• 24-30 V CC • 48-60 V CC • 100-125 V CC
Resistencia dieléctrica	• Entrada/salida: 4 kV de valor eficaz durante 1 minuto • Entrada/tierra: 3 kV de valor eficaz durante 1 minuto • Salida/tierra: 0,5 kV de valor eficaz durante 1 minuto	• Entrada/salida: ◦ 3 kV de valor eficaz durante 1 minuto (modelo de 110-130 V CA y 200-240 V CA) ◦ 3 kV de valor eficaz durante 1 minuto (modelo de 110-125 V CC) ◦ 2 kV de valor eficaz durante 1 minuto (modelo de 24-30 V CC y 48-60 V CC) • Entrada/tierra: 3 kV de valor eficaz durante 1 minuto • Salida/tierra: 1,5 kV de valor eficaz durante 1 minuto
Temperatura	• 50 °C (122 °F) • 60 °C (140 °F) con 80 % de carga nominal como máximo	70 °C (158 °F)
Corriente de salida	Limitada a 10 A	1 A
Ondulación	200 mV pico-pico	200 mV pico-pico
Configuración de la tensión de salida para compensación de pérdida de línea	24-28,8 V CC	22,8-25,2 V CC

NOTA: Instale un transformador de control/aislamiento para las aplicaciones que requieran una categoría de corriente de sobretensión III y un descargador de sobretensión para la categoría de corriente de sobretensión IV.

Números de referencia de alimentación

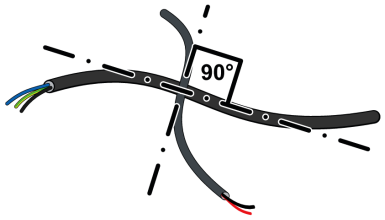
Alimentación	Valor nominal	Tensión de entrada/salida	Número de referencia
Alimentación Schneider Electric AD Categoría de sobretensión primaria IV Temperatura: de −25 °C a +70 °C (de −13 ºF a +158 °F)	1 A	24/30 V CC-24 V CC	LV454440
		48/60 V CC-24 V CC	LV454441
		100/125 V CC-24 V CC	LV454442
		110/130 V CA-24 V CC	LV454443
		200/240 V CA-24 V CC	LV454444
Alimentación Schneider Electric Phaseo ABL8 Categoría de sobretensión primaria II Temperatura: 0-60 °C (0-140 °F) (reajustada al 80 % de la corriente por encima de 50 °C [122 °F])	3 A	100/500 V CA-24 V CC	ABL8RPS24030
	5 A	100/500 V CA-24 V CC	ABL8RPS24050
	10 A	100/500 V CA-24 V CC	ABL8RPS24100

NOTA: Ejemplo de otras alimentaciones compatibles: unidad de alimentación Phoenix Contact TRIO POWER, TRIO-PS-2G/1AC/24DC/10/B+D (número de referencia 2903145).

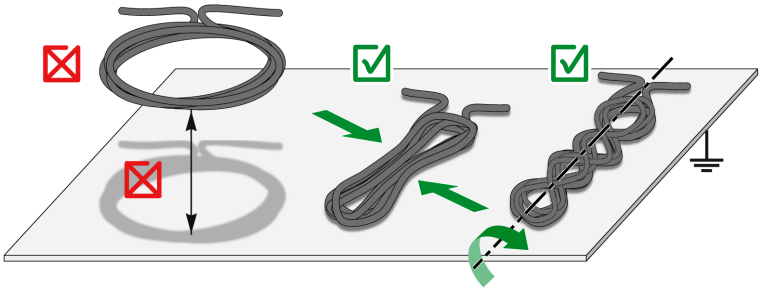
Reglas de conexión de alimentación de 24 V CC

Para reducir la interferencia electromagnética, siga estas reglas:

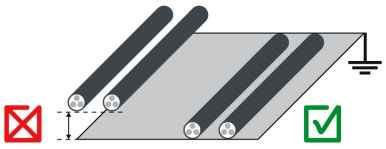
- Los hilos de entrada y salida de la alimentación de 24 V CC deben todo lo separados posible físicamente.
- Los hilos de salida de la alimentación de 24 V CC deben estar trenzados.
- Los hilos de salida de la alimentación de 24 V CC, los cables de comunicación o la línea protegida por un protector contra sobretensiones (SPD) deben cruzar los cables de alimentación perpendicularmente.



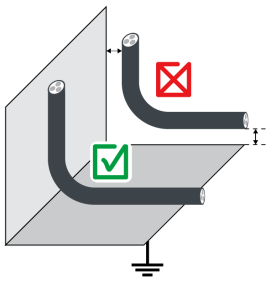
- Los cables de alimentación de 24 V CC deben cortarse a medida y colocarse contra la estructura metálica de la carcasa conectada a tierra. No forme bucles con el cable sobrante.



- Coloque siempre los cables de alimentación de 24 V CC planos sobre la estructura metálica conectada a tierra de los cubículos para evitar bucles de tierra.



- Para tender cables sensibles, siga las esquinas dentro de las carcasas, teniendo en cuenta el radio de curvatura del cable.



Características del cable de alimentación de 24 V CC

Las reglas para una instalación estándar de la alimentación de 24 V CC en el sistema ULP son las siguientes:

- Conecte la alimentación a un cable con un par trenzado.
- La distancia mínima entre el cable de alimentación y otras señales de la instalación debe ser la siguiente:
  - Distancia entre circuitos de alimentación y control = 100 mm (3,9 in)
  - Distancia entre circuito de alimentación y cables de 24 V CC o comunicación = 200 mm (7,9 in)
  - Distancia entre circuito de control y cables de 24 V CC o comunicación = 100 mm (3,9 in)

Para limitar la interferencia electromagnética, aplique las siguientes reglas de instalación adicionales:

- Conecte la alimentación a un cable apantallado de par trenzado.
- El blindaje del cable debe estar conectado a bornes EMC.
- Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación: por ejemplo, tornillo o carril DIN (por ejemplo bornes de latón EMClip® SKHZ de Indu-Sol).

Equilibrio de carga de alimentación de 24 V CC

El valor nominal de la alimentación depende del equilibrio de carga, determinado por el consumo de los dispositivos de la IMU. Siga este procedimiento para verificar que el valor nominal de alimentación sea correcto:

Paso	Acción
1	Calcule el equilibrio de carga de la alimentación teniendo en cuenta el consumo del módulo ULP. Consulte Consumo del módulo ULP, página 66.
2	Mida la tensión en el último dispositivo conectado a la alimentación en la línea.
3	Compruebe que la medición sea compatible con la tolerancia del dispositivo.
4	En caso de caída de tensión, lleve a cabo una de las acciones siguientes: • Aumente la sección transversal del cable de alimentación. • Haga un bucle a la alimentación desde el último cubículo de una arquitectura en cadena o el último dispositivo del equipo eléctrico.

Modo de alimentación de 24 V CC

AVISO

RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

Utilice el mismo MBTS de 24 V CC AD o la fuente de alimentación Phaseo ABL8 para suministrar energía a todos los módulos ULP de una IMU.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

- La misma alimentación MBTS de 24 V CC puede usarse para alimentar varias IMU, en función de los requisitos de alimentación generales del sistema.
- Utilice una alimentación de 24 V CC diferente para alimentar las bobinas MN/MX/XF o el motorreductor MCH.

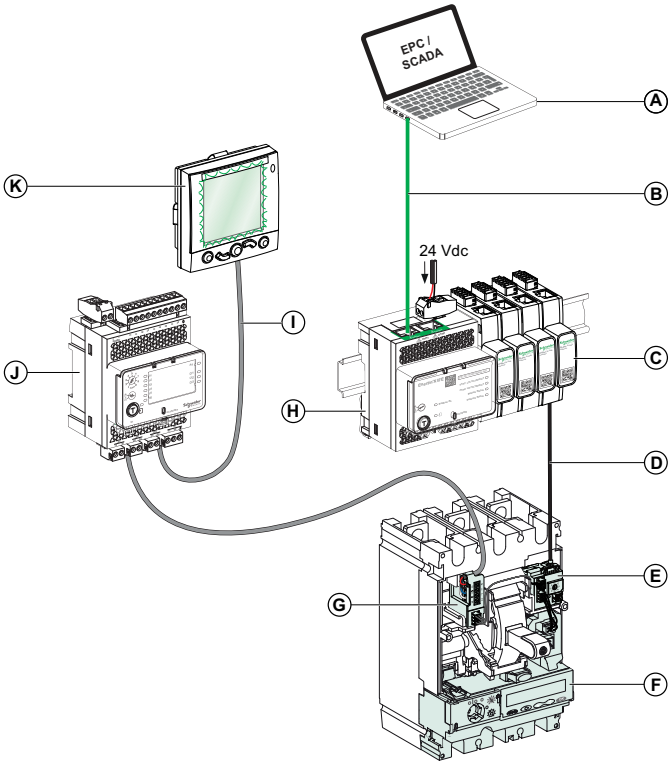
Módulo	Modo de alimentación
Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático	Debe conectarse a una alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación mediante su puerto ULP.
Servidor de panel IFE Ethernet	Debe conectarse a una alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación mediante su puerto ULP.
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	Debe conectarse a una alimentación de 24 V CC(1) y no puede recibir alimentación mediante su puerto ULP.
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	Debe conectarse a una alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación mediante su puerto ULP si no recibe alimentación del hub Modbus SL.
Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPacT MTZ	Debe conectarse a una alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación mediante su puerto ULP.
Unidad de control MicroLogic X para interruptores automáticos MasterPacT MTZ	Alimentación desde el módulo de puerto ULP.
Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	Alimentación desde el módulo de puerto ULP.
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	• Debe conectarse a una alimentación si está solo o no está al final de la línea ULP. • Alimentación desde los demás módulos ULP mediante el cable ULP si está al final de la línea ULP.
Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L	Alimentación desde los demás módulos ULP mediante el cable ULP.
Hub Modbus SL	Debe estar conectado a una alimentación de 24 V CC(1).
Módulo BSCM Modbus SL/ULP para interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L	• Alimentación desde los demás módulos ULP mediante el cable ULP si el módulo BSCM Modbus SL/ULP está en modo solo ULP. • Alimentación desde el hub Modbus SL si el módulo BSCM Modbus SL/ULP está en modo solo Modbus SL o en modo Modbus SL y ULP.
Módulo de control de estado de interruptor automático BSCM para interruptores automáticos ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L	Alimentación desde los demás módulos ULP mediante el cable ULP.
Unidad de control MicroLogic para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos)	Debe recibir alimentación de una alimentación AD dedicada.
Módulo de comunicación de interruptor automático BCM ULP para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT Py R (marcos)	Alimentación desde los demás módulos ULP mediante el cable ULP.

(1) La conexión de una interfaz IFM o el hub Modbus SL a la alimentación de 24 V CC depende del montaje:

- Si la interfaz IFM o el hub Modbus SL están apilados en un servidor IFE, solo el servidor IFE debe estar alimentado por una alimentación de 24 V CC.
- Si las interfaces IFM o los hubs Modbus SL están apilados sin servidor IFE, solo una de las interfaces IFM o solo uno de los hubs Modbus SL deben estar alimentados por una alimentación de 24 V CC.
- Una sola interfaz IFM o un solo hub Modbus SL deben estar alimentados por una alimentación de 24 V CC.

Alimentación de 24 V CC para hub Modbus SL

- Si el hub Modbus SL está apilado en el servidor de panel IFE Ethernet, el hub Modbus SL, el módulo BSCM Modbus SL/ULP, la unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 y los módulos ULP (módulo IO, pantalla FDM121) se alimentan mediante el servidor de panel IFE Ethernet.
- Si el hub Modbus SL está solo (no apilado en un servidor de panel IFE Ethernet, una interfaz IFM o un hub Modbus SL con alimentación), el hub Modbus SL debe alimentarse mediante una alimentación de 24 V CC, y el módulo BSCM Modbus SL/ULP , la unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7 y los módulos ULP (módulo IO, pantalla FDM121) se alimentan mediante el hub Modbus SL.



A Cliente Modbus TCP

B Cable Ethernet

C Hub Modbus SL

D Cable BSCM Modbus SL

E Módulo BSCM Modbus SL/ULP

F Unidad de control MicroLogic 5, 6 o 7

G Cable NSX

H Servidor de panel IFE Ethernet

I Cable ULP

J Módulo IO

K Pantalla FDM121

Alimentación de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS y PowerPacT de marco P y R

AVISO

RIESGO DE DISPARO IMPREVISTO EN ENTORNOS RUIDOSOS

Uso de una alimentación AD de 24 V CC diferente para alimentar la unidad de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) y sus contactos programables M2C o M6C opcionales.

Si no se siguen estas instrucciones, se pueden producir disparos imprevistos

Una alimentación AD MBTS de 24 V CC puede alimentar varias unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos), en función de los requisitos de alimentación generales del sistema:

- Hasta diez unidades de control MicroLogic sin contactos programables M2C o M6C.
- Hasta cinco unidades de control MicroLogic con contactos programables M2C o M6C.

Reglas de conexión a la red de comunicación

Contenido de este capítulo

Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/EIFE 76
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM 79
Conexión a la red Modbus-SL con el módulo BSCM Modbus SL/ULP y el hub Modbus SL 82
Ejemplos de arquitectura de comunicación con hub Modbus SL 86
Reglas de conexión Modbus SL 89
Ejemplos de diagrama de cableado Modbus SL 93

Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/EIFE

Introducción

Conecte unidades modulares inteligentes a la red Ethernet con una de las siguientes interfaces:

- Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático
- Servidor de panel IFE Ethernet
- Interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ

Reglas generales para cable Ethernet

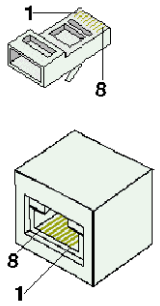
El cable 10Base-T/100Base-T Ethernet utiliza solo dos pares de los cuatro pares trenzados de hilos que forman un cable Ethernet. Estos dos pares son naranjas (pines 1 y 2) y verdes (pines 3 y 6).

Un cable de línea Ethernet debe estar apantallado (pantalla trenzada total) y protegido por una lámina metálica (SF/UTP, es decir, par trenzado protegido por lámina metálica).

Las reglas de la topología Ethernet estándar son las siguientes:

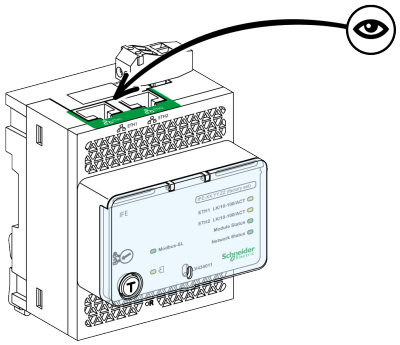
- No hay un número máximo de dispositivos por red.
- Velocidad de transmisión: 10-100 Mbps.
- Longitud máxima permitida entre dos interfaces IFE o entre una interfaz EIFE y otra IFE (en caso de conexión en cadena): 100 m (328 ft).
- Tipo de cable: categoría 5e SFTP (shielded foiled twisted pair) o categoría 6 SFTP.

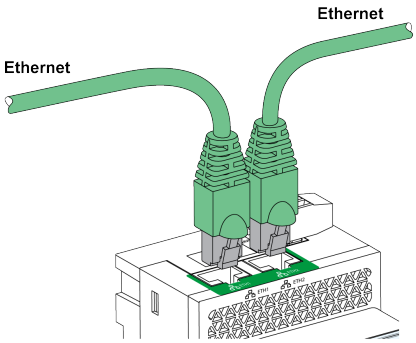
Conexión de los pines Ethernet RJ45

Conector RJ45	Número de pin	Número de par	Color de hilo
	1	Par 1	Blanco-naranja
	2	Par 1	Naranja
	3	Par 2	Blanco-verde
	4	Par 3	Reservado
	5		
	6	Par 2	Verde
	7	Par 4	Reservado
	8		

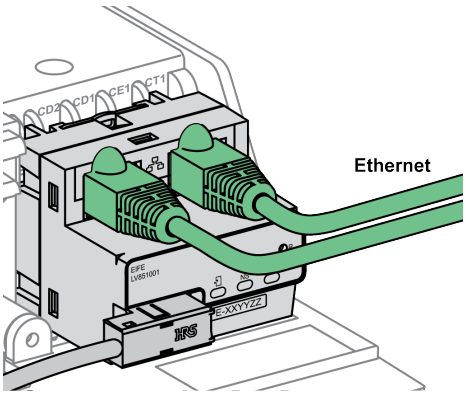
Conexión Ethernet en interfaz IFE o servidor IFE

AVISO
RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO • Nunca conecte un dispositivo Ethernet a un puerto RJ45 ULP. • Los puertos RJ45 ULP de la interfaz IFE son sólo para los módulos ULP. • Cualquier otro uso puede dañar la interfaz IFE o el dispositivo conectado a la interfaz IFE. **Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.**





Conexión Ethernet en interfaz EIFE



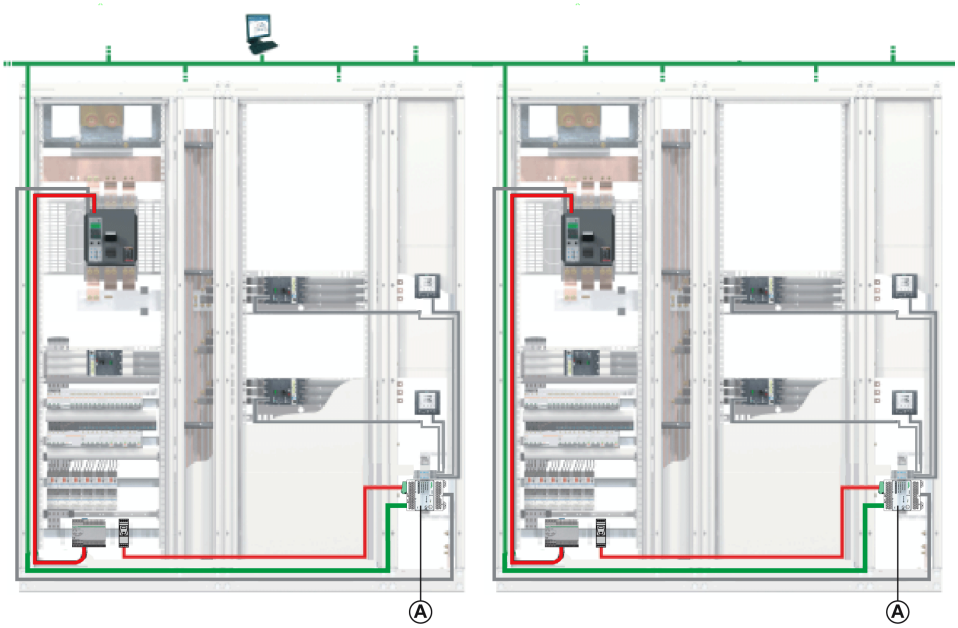
Recomendaciones generales de cableado

- No doble ni dañe los cables:
  - El radio de curvatura mínimo es 10 veces el diámetro del cable.
  - Evite ángulos agudos de rutas o pasos del cable.
- Identifique el nombre lógico y la dirección lógica de cada dispositivo.

Conexión Ethernet entre dos componentes de equipo eléctrico

Dos componentes de equipo eléctrico remotos pueden conectarse mediante una conexión Ethernet, independientemente de la distancia o la equipotencialidad de tierra entre los dos componentes de equipo eléctrico. En este caso, la red Modbus-SL está contenida en el equipo eléctrico.

En la figura incluida a continuación se muestra una conexión Ethernet entre dos componentes de equipo eléctrico mediante servidores IFE.



A Servidor IFE

Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

La conexión del servidor IFE a la red Modbus-SL dentro del equipo eléctrico se muestra detalladamente en el diagrama de cableado del servidor Ethernet, página 107.

Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM

Introducción

Conecte unidades modulares inteligentes a la red Modbus con la interfaz Modbus-SL IFM para un interruptor automático.

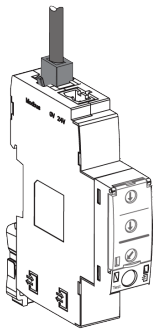
Los terminales de alimentación de 24 V CC incluidos con la interfaz IFM se usan para alimentar la interfaz IFM con conexión en cadena o en estrella.

Por lo que respecta a la fuente de alimentación, el número máximo de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE es 11 para limitar la caída de tensión.

En cuanto a la comunicación de Modbus, depende de las necesidades de rendimiento. Puesto que cada dispositivo tarda aproximadamente 500 ms a 19.200 Baud en actualizar 100 registros, cuantas más interfaces se añadan, mayor será el periodo mínimo de actualización. El periodo mínimo de actualización depende del número de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE. Multiplique el tiempo de actualización de un dispositivo por el número de dispositivos para determinar el periodo mínimo de actualización esperado en la aplicación. Por ejemplo, en el caso de una instalación con ocho interfaces IFM apiladas en un servidor IFE, a 19.200 Baud se tardaría 4 segundos aproximadamente en leerlas.

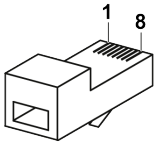
Conexión del cable RJ45 Modbus a la interfaz IFM

El cable RJ45 Modbus se conecta al puerto Modbus-SL RJ45 situado en la parte superior de la interfaz IFM.

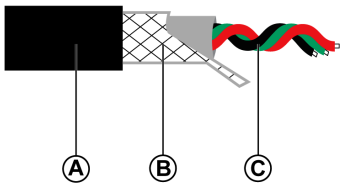


Conexión por pines del cable Modbus de dos conectores RJ45

El cable Modbus de dos conectores RJ45 (VW3A8306R••) tiene conectores RJ45 en ambos extremos. La conexión del conector RJ45 se describe en la tabla incluida a continuación.

Conector RJ45	Número de pin	Pin	Color del hilo	Descripción
	4	D1	Rojo	Señal RS 485 B/B' o Rx+/Tx+
	5	D0	Negro	Señal RS 485 A/A' o Rx-/Tx-
	8	0 VL	Verde	0 V para alimentación y común Modbus

Composición del cable Modbus de dos conectores RJ45



A Cubierta exterior

B Blindaje trenzado

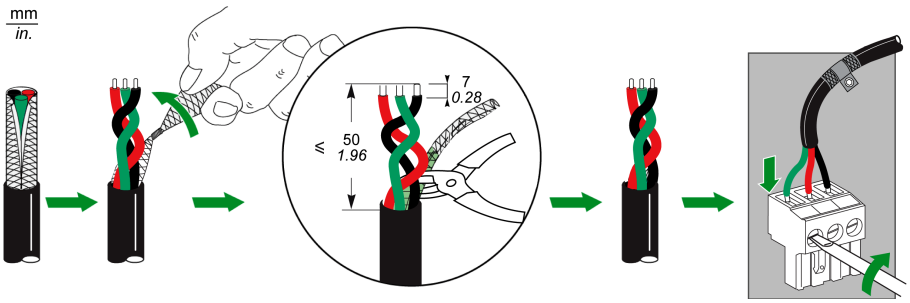
C Hilos de comunicación trenzados (rojo/negro/verde)

IMPORTANTE: El cable 0 VL (común Modbus) se debe distribuir a lo largo de toda la longitud de la red, hasta el cliente Modbus.

Conexión de la interfaz IFM a un conector de estilo abierto

La interfaz IFM se puede conectar a otro servidor Modbus sin puerto RJ45 Modbus (por ejemplo, un dispositivo Smartlink) de una de las siguientes maneras:

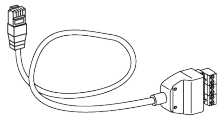
- Con un adaptador Modbus LV434211 RJ45 a conector abierto:
  1. Conecte los hilos al conector abierto del adaptador Modbus.
  2. Conecte el conector RJ45 del adaptador Modbus al puerto Modbus de la interfaz IFM.
- Con un cable Modbus de dos conectores RJ45 (VW3A8306R••):
  1. Corte un extremo del cable RJ45.
  2. Pele la cubierta del cable a lo largo de una longitud menor o igual que 50 mm (1,96 in).
  3. Corte el blindaje trenzado cerca del extremo de la cubierta del cable.
  4. Conecte los hilos a los terminales (por ejemplo, terminales de tornillo o uniones de conexión):
     - Pin número 4 (D1): hilo rojo
     - Pin número 5 (D0): hilo negro
     - Pin número 8 (0 VL): hilo verde
  5. Pele el aislamiento del cable cerca del extremo del cable.
  6. Fije el cable a un borne a tierra.
  7. Conecte el conector RJ45 del cable ULP al puerto Modbus de la interfaz IFM.



- Con un cable de conexión serie Modbus (VW3A8306D30) con un conector RJ45 e hilos libres en el otro extremo:
  1. Identifique los tres hilos que deben conectarse a un conector:
     - Pin número 4 (D1): hilo azul
     - Pin número 5 (D0): hilo azul y blanco
     - Pin número 8 (0 VL): hilo marrón
  2. Corte los otros cinco hilos.
  3. Conecte los tres hilos a los terminales (por ejemplo, terminales de tornillo o uniones de conexión).
  4. Conecte el conector RJ45 del cable de conexión serie Modbus al puerto Modbus de la interfaz IFM.
- Con un cable Modbus con hilos libres en ambos extremos:
  1. Identifique los tres hilos que deben conectarse a un conector:
     - Pin número 4 (D1)
     - Pin número 5 (D0)
     - Pin número 8 (0 VL)
  2. Corte los otros hilos.
  3. En un extremo del cable, conecte los tres hilos a un conector Phoenix Contact RJ45 (VS-08-RJ45-5-Q/IP20 - 1656725).
  4. Conecte el conector Phoenix Contact RJ45 al puerto Modbus de la interfaz IFM.
  5. En el otro extremo de cable, conecte los hilos a los terminales:
     - Terminales de tornillo utilizando lengüetas y, a continuación, conecte la lengüeta con el blindaje a tierra.
     - Uniones de conexión usando un conector Phoenix Contact RJ45 (VS-08-RJ45-5-Q/IP20 - 1656725).

Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto

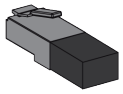
El adaptador Modbus RJ45 a conector abierto se puede usar para conectar una interfaz IFM a un dispositivo Modbus sin puerto RJ45.

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto	LV434211

Terminación de línea Modbus

El par de comunicación de cable Modbus tiene una impedancia de 120 Ω o 150 Ω. El cable Modbus, por lo tanto, debe terminar en cada extremo con una terminación de línea Modbus de una impedancia de 120 Ω o 150 Ω.

El cliente Modbus esta en un extremo del cable Modbus y normalmente tiene una impedancia de terminal conmutable. En el otro extremo del cable Modbus, debe conectarse una terminación de línea Modbus con una impedancia de 120 Ω o 150 Ω.

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	Terminación de línea Modbus (150 Ω)	VW3A8306R
	Terminación de línea Modbus (120 Ω + 1 nF)	VW3A8306RC

Conexión a la red Modbus-SL con el módulo BSCM Modbus SL/ULP y el hub Modbus SL

⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

No conecte el módulo BSCM Modbus SL/ULP a la red de comunicación Modbus SL cuando la tensión del sistema sea mayor que 480 V CA o 480 V CC.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Introducción

Conecte unidades modulares inteligentes ComPacT NSX o PowerPacT H-, J-, and L-Frame a la red Modbus con el hub Modbus SL y el módulo BSCM Modbus SL/ULP.

Los terminales de alimentación de 24 V CC incluidos con el hub Modbus SL se utilizan para alimentar el hub Modbus SL con conexión en cadena o en estrella.

Se puede conectar un máximo de 12 interruptores automáticos (o IMU) a módulos apilados (servidor IFE, interfaz IFM o hub Modbus SL).

Ejemplo de una configuración máxima con 12 interruptores automáticos, página 86:

- 1 servidor IFE conectado a 1 interruptor automático.
- Apilado en 1 interfaz IFM conectada a 1 interruptor automático.
- Apilado en 4 hubs Modbus SL, conectados a un máximo de 10 interruptores automáticos. 2 puertos RJ45 permanecen libres en los hubs Modbus SL.

Por lo que respecta a la comunicación Modbus, depende del requisito de rendimiento. Puesto que lleva aproximadamente 500 ms a 19 200 Baud por dispositivo actualizar 100 registros, cuantas más interfaces se añadan, mayor será el periodo mínimo de actualización. El periodo mínimo de actualización depende del número de hubs Modbus SL apilados en un servidor IFE o conectados a la pasarela Panel Server. Multiplique el tiempo de actualización de un dispositivo por el número de dispositivos para determinar el periodo mínimo de actualización esperado en la aplicación. Por ejemplo, una instalación con ocho módulos BSCM Modbus SL/ULP o interfaces IFM conectados a una pasarela a 19 200 Baud tardaría aproximadamente 4 segundos en leerse.

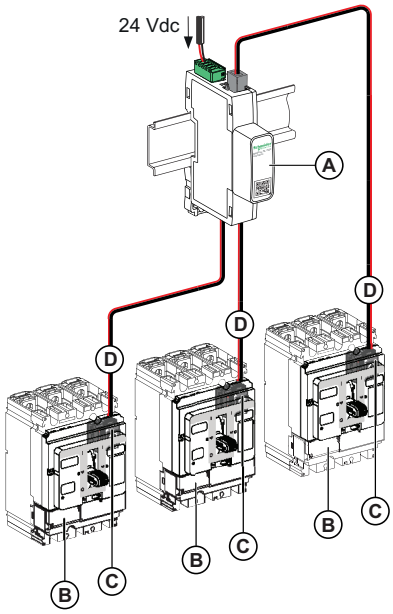
Conexión del módulo BSCM Modbus SL/ULP al hub Modbus SL

Hasta tres módulos BSCM Modbus SL/ULP se pueden conectar a un hub Modbus SL usando un cable BSCM Modbus SL.

Hay tres cables BSCM Modbus SL disponibles:

- Cable BSCM Modbus SL con referencia comercial LV434221 (0,35 m/1,15 ft)
- Cable BSCM Modbus SL con referencia comercial LV434222 (1,3 m/4,26 ft)
- Cable BSCM Modbus SL con referencia comercial LV434223 (3 m/9,84 ft)

Los módulos BSCM Modbus SL/ULP reciben alimentación del hub Modbus SL.



A Hub Modbus SL

B Interruptor automático ComPacT NSX/PowerPacT de marcos H, J y L

C Módulo BSCM Modbus SL/ULP

D Cable Modbus SL

Conexión en cadena de un hub Modbus SL con una interfaz IFM

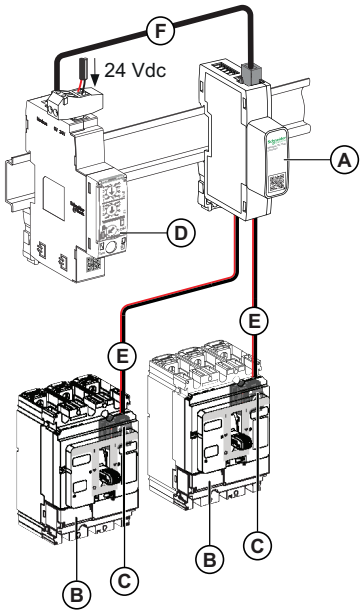
Es posible encadenar la red Modbus-SL usando un cable RJ45/RJ45 entre:

- Uno de los tres puertos RJ45 del hub Modbus SL
- El puerto Modbus SL RJ45 de la interfaz IFM

Hay tres cables Modbus SL disponibles para esta conexión:

- Cable Modbus SL con referencia comercial VW3A8306R03 (0,3 m/0,98 ft)
- Cable Modbus SL con referencia comercial VW3A8306R10 (1 m/3,28 ft)
- Cable Modbus SL con referencia comercial VW3A8306R30 (3 m/9,84 ft)

La alimentación de 24 V CC no se distribuye mediante el cable Modbus SL.



A Hub Modbus SL

B Interruptor automático ComPacT NSX/PowerPacT de marcos H, J y L

C Módulo BSCM Modbus SL/ULP

D Interfaz IFM

E Cable Modbus SL

F Cable Modbus SL

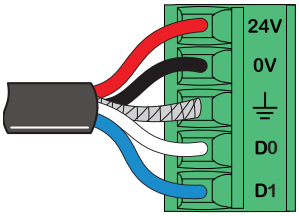
Conexión en cadena de un hub Modbus SL con dispositivos Modbus SL

El hub Modbus SL puede conectarse a otro dispositivo Modbus SL que no tenga un puerto Modbus RJ45 (por ejemplo, una pasarela Panel Server) utilizando un cable Modbus SL conectado en los terminales del hub Modbus SL.

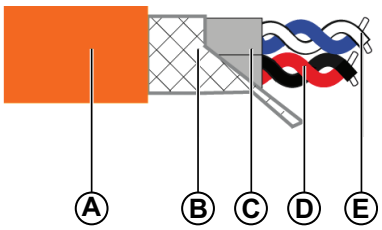
La alimentación de 24 V CC puede conectarse en cadena o no mediante el cable Modbus SL.

Terminales del hub Modbus SL

Los terminales del hub Modbus SL se utilizan para conectar el hub Modbus SL a otro dispositivo Modbus SL.

Ilustración	Marca	Descripción
	**24 V**	Alimentación de 24 V CC
	0 V	0 V para alimentación y común Modbus
	⏚	Terminal de tierra
	D0	Señal Rx−/Tx− o A/A' RS485
	D1	Señal Rx+/Tx+ o B/B' RS485

Composición del cable Modbus



A Cubierta exterior

B Blindaje trenzado

C Cubierta de par trenzado

D Par de comunicación (blanco/azul)

E Par de alimentación (rojo/negro)

Las características del cable Modbus son las siguientes:

- Cable apantallado con dos pares trenzados:
  - Un par con sección transversal de 0,14 mm^2 (24 AWG) para la señal RS 485 (D0, D1).
  - Un par con sección transversal de 0,14 mm^2 (24 AWG) para la alimentación de 24 V CC (opcional, solo se utiliza si el hub Modbus SL no se alimenta por apilamiento mediante otro dispositivo).
- Blindaje trenzado que se debe conectar al terminal de tierra de los terminales del hub Modbus SL.

El terminal de 0 V del par de alimentación también es el común Modbus, que son los 0 V para la señal RS 485 (D0, D1).

IMPORTANTE: El cable 0 VL (común Modbus) se debe distribuir a lo largo de toda la longitud de la red, hasta el cliente Modbus.

Terminación de línea Modbus en el hub Modbus SL

AVISO
PELIGRO DE INTERRUPCIONES DE COMUNICACIÓN Conecte siempre una terminación de línea Modbus de 120 Ω al hub Modbus SL apilado final, o al servidor Modbus final en la red de comunicación Modbus SL. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar interrupciones de comunicación.**

Se pueden usar dos terminaciones de línea Modbus:

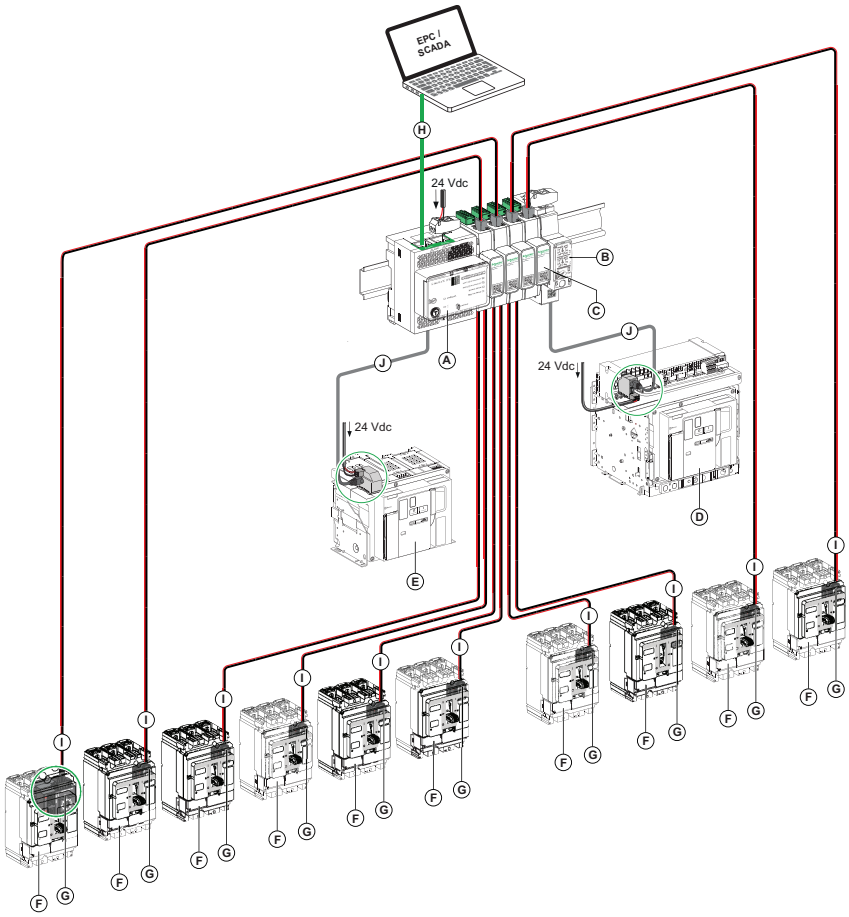
- Conecte la terminación de línea Modbus con referencia comercial VW3A8306RC en uno de los tres puertos RJ45 Modbus SL del hub Modbus SL.
- Conecte la terminación de línea Modbus con referencia comercial VW3A8306DRC a los terminales del hub Modbus SL.

Para obtener más información acerca de la terminación de línea Modbus, consulte BQT1758409 *Hub Modbus SL - Hoja de instrucciones*.

Ejemplos de arquitectura de comunicación con hub Modbus SL

Hub Modbus SL apilado con servidor IFE e interfaz IFM

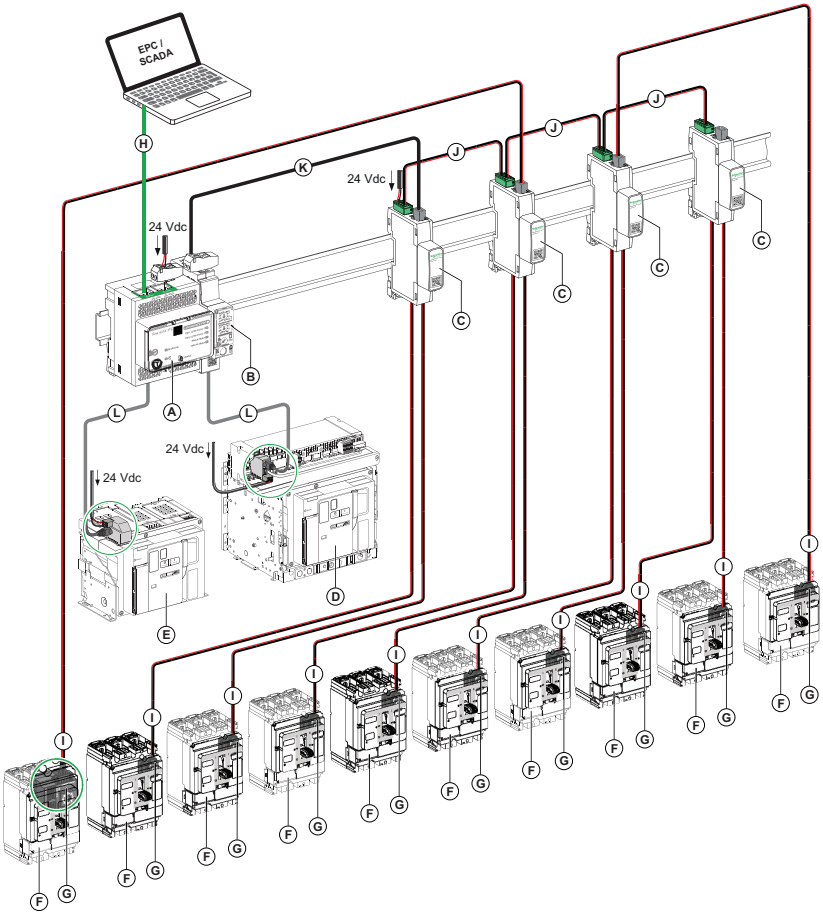
El hub Modbus SL se puede apilar directamente con el servidor IFE o la interfaz IFM con la ayuda del accesorio de apilado (TRV00217) como se muestra en la arquitectura indicada a continuación. En esta arquitectura, tanto la alimentación de 24 V CC como la conexión Modbus fluyen mediante el accesorio de apilado.



A. Servidor IFE
B. Interfaz IFM
C. Hub Modbus SL
D. MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 seccionable
E. MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 fijo
F. ComPacT NSX/PowerPacT H-, J-, and L-Frame fijo
G. Módulo BSCM Modbus SL/ULP
H. Cable Ethernet
I. Cable BSCM Modbus SL
J. Cable ULP

Hub Modbus SL en cadena con servidor IFE e interfaz IFM

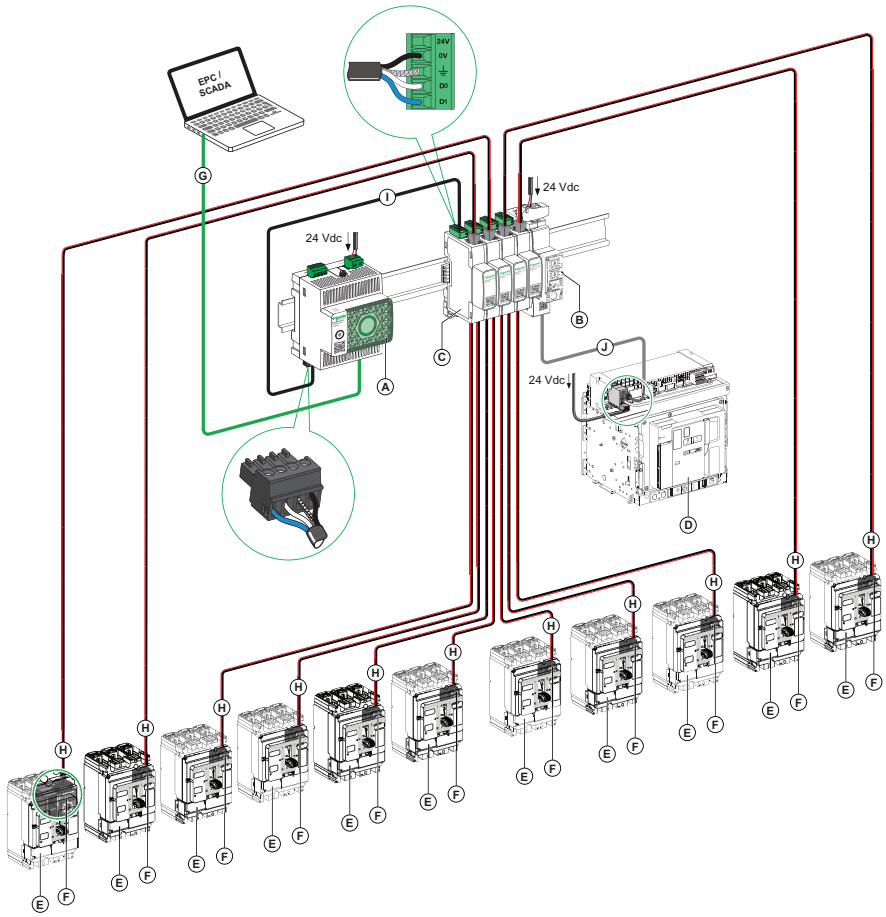
Cuando no es posible apilar los hubs Modbus SL juntos con la ayuda del accesorio de apilado TRV00217, los hubs Modbus SL pueden conectarse en cadena usando el conector de terminales, como se muestra en la arquitectura indicada a continuación. En esta arquitectura, el servidor IFE actúa como pasarela.



A. Servidor IFE
B. Interfaz IFM
C. Hub Modbus SL
D. MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 seccionable
E. MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 fijo
F. ComPacT NSX/PowerPacT de marcos H, J y L fijo
G. Módulo BSCM Modbus SL/ULP
H. Cable Ethernet
I. Cable BSCM Modbus SL
J. Modbus cable y alimentación de 24 V CC
K. Cable Modbus SL
L. Cable ULP

Hub Modbus SL apilado e interfaz IFM, conectado a Panel Server

El hub Modbus SL se puede conectar a Panel Server mediante el conector de terminales del hub Modbus SL como se muestra en la arquitectura indicada a continuación. En esta arquitectura, solo la red de comunicación Modbus utiliza el conector de terminales.



A. Panel Server
B. Interfaz IFM
C. Hub Modbus SL
D. MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 seccionable
E. ComPacT NSX / PowerPacT H-, J-, and L-Frame
F. Módulo BSCM Modbus SL/ULP
G. Cable Ethernet
H. Cable BSCM Modbus SL
I. Cable Modbus
J. Cable ULP

Reglas de conexión Modbus SL

Introducción

El cliente Modbus se puede instalar:

- En el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM o los hubs Modbus SL o en una sección diferente de equipo eléctrico de las interfaces IFM o los hubs Modbus SL donde las dos secciones de equipo están atornilladas.
- En una sección separada del equipo eléctrico de las interfaces IFM o los hubs Modbus SL donde las dos secciones de equipo no están atornilladas.

Conexión de interfaces IFM para el cliente Modbus-SL

La conexión al cliente Modbus-SL depende del número de interfaces IFM:

- Para conectar una sola interfaz IFM, use la caja de conexiones en T RJ45 Modbus, página 86.
- Para conectar varias interfaces IFM apiladas, use el cable RJ45 Modbus, página 86.
- Para interconectar varias interfaces IFM aisladas, página 121, use una de estas opciones:
  - El bloque divisor Modbus LU9GC3
  - La caja de conexiones en T RJ45 Modbus

Conexión de hub Modbus SL para el cliente Modbus-SL

AVISO
PELIGRO DE DAÑOS EN EL EQUIPO Está prohibido conectar el conector RJ45 del cable Modbus SL (LV43422•) a cualquier dispositivo que no sea el hub Modbus SL. **Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.**

La conexión al cliente Modbus-SL depende del número de hubs Modbus SL.

Para conectar un solo hub Modbus SL, conéctelo mediante el accesorio de apilado y con un servidor IFE o mediante un conector de terminales con una pasarela Panel Server.

Para conectar varios hubs Modbus SL apilados, use el cable RJ45 Modbus, página 86.

NOTA: Las derivaciones deben ser cortas y nunca de más de 20 m en la red de comunicación Modbus Serial Line (RS 485). Si un hub Modbus SL se utiliza con n derivaciones, cada una debe respetar una longitud máxima de 40 m dividida entre n.

Red Modbus-SL incluida en el equipo eléctrico

La red Modbus-SL está contenida en el equipo eléctrico cuando se cumplen las dos condiciones especificadas a continuación:

- La red Modbus-SL entre las interfaces IFM y los hubs Modbus SL está conectada al cliente Modbus (un PLC, por ejemplo) o a un servidor de panel IFE Ethernet integrado en el equipo eléctrico.

- La red Modbus-SL entre las interfaces IFM y los hubs Modbus SL no sale del equipo eléctrico para extenderse a otro equipo eléctrico.

El cliente Modbus o el servidor IFE se pueden conectar directamente a la red Modbus-SL de las interfaces IFM y los hubs Modbus SL y en el equipo eléctrico.

A continuación, se proporcionan ejemplos de una red Modbus-SL contenida en el equipo eléctrico:

- Diagrama de cableado que incluye interfaces IFM y hubs Modbus SL agrupados en islas y cliente Modbus instalado en el equipo eléctrico, página 93
- Diagrama de cableado que incluye interfaces IFM y hubs Modbus SL en conexión en cadena o en estrella y cliente Modbus instalado en el equipo eléctrico, página 97

Red Modbus-SL no contenida en el equipo eléctrico

La red Modbus-SL no está contenida en el equipo eléctrico en ninguno de los siguientes casos:

- La red Modbus-SL entre las interfaces de hub Modbus SL está conectada a un cliente Modbus fuera del equipo eléctrico.
- La red Modbus-SL entre los hubs Modbus SL sale del equipo eléctrico para extenderse a otro equipo eléctrico u otra sección de equipo eléctrico donde las dos secciones de equipo no están atornilladas.

Las reglas de conexión se detallan en Conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico.

Se proporcionan ejemplos para diagramas de cableado, página 94, que incluyen interfaces IFM y hub Modbus SL agrupados en islas y cliente Modbus instalado en una sección diferente de equipo eléctrico de las interfaces IFM y el hub Modbus SL donde las dos secciones de equipo no están atornilladas:

- Con 0 V de fuente de alimentación flotante
- Con 0 V de fuente de alimentación conectada a tierra local

Conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico

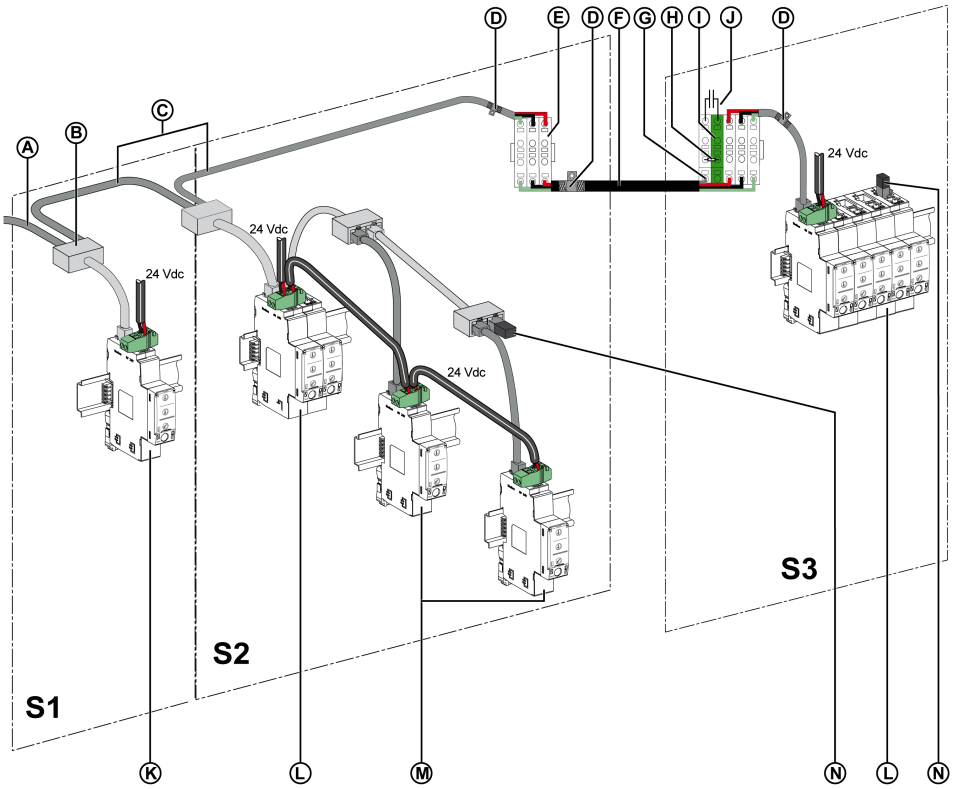
Se deben seguir las siguientes reglas cuando el cliente Modbus está instalado en una sección diferente de equipo eléctrico del hub Modbus SL donde las dos secciones de equipo no están atornilladas:

- Cada segmento Modbus instalado en dos secciones de equipo eléctrico no atornilladas incluye una polarización en un punto, y una terminación de línea Modbus en cada extremo:
  - La polarización de línea y una terminación están integradas en el cliente Modbus.
  - Una terminación de línea Modbus debe estar conectada en el otro extremo (en la última interfaz IFM u otro servidor Modbus).
- Longitud máxima (Lmax) del cable troncal Modbus (sin puentes de conmutación):
  - Lmax = 500 m (1640 ft) a 38 400 baudios
  - Lmax = 1000 m (3281 ft) a 9600 baudios

- Terminales de tierra deben estar conectados al carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRR24DPE o Phoenix Contact número de referencia 3211809). Los siguientes componentes están conectados a los terminales de tierra:
  - Un condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDAA7317).
  - Una resistencia de blindaje (utilizada para purgar el condensador de blindaje) con la misma tensión operativa que el condensador de acoplamiento de blindaje.
- Se deben seguir las reglas para la conexión del blindaje de la fuente de alimentación, página 65.

En la siguiente figura se muestra una conexión Modbus entre tres componentes de equipo eléctrico, **S1**, **S2** y **S3**:

- **S1** y **S2** están atornillados.
- **S3** no está atornillado a **S1** y **S2**.



A Cable Modbus procedente del cliente Modbus

B Caja de conexiones en T RJ45 Modbus

C Cable RJ45 Modbus

D Borne a tierra

E Terminales de derivación

F Cable Modbus con conductor de drenado y cubierta protectora trenzada

G Conductor de drenado de cable Modbus

H Resistencia de blindaje (utilizada para purgar el condensador de blindaje)

I Terminales de tierra conectados al carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRR24DPE o Phoenix Contact número de referencia 3211809)

J Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDAA7317)

K Una interfaz IFM

L Interfaces IFM agrupadas en islas con el accesorio de apilado

M Interfaces IFM en conexión en cadena con el cable Modbus

N Terminación de línea Modbus

Red Modbus-SL que incluye interfaces IFM con número de referencia LV434000 y TRV00210 y hub Modbus SL

Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 o TRV00210 se pueden instalar en la misma red Modbus-SL.

El hub Modbus SL se puede conectar o apilar con interfaces IFM con número de referencia TRV00210 o LV434000.

Ejemplos de diagrama de cableado Modbus SL

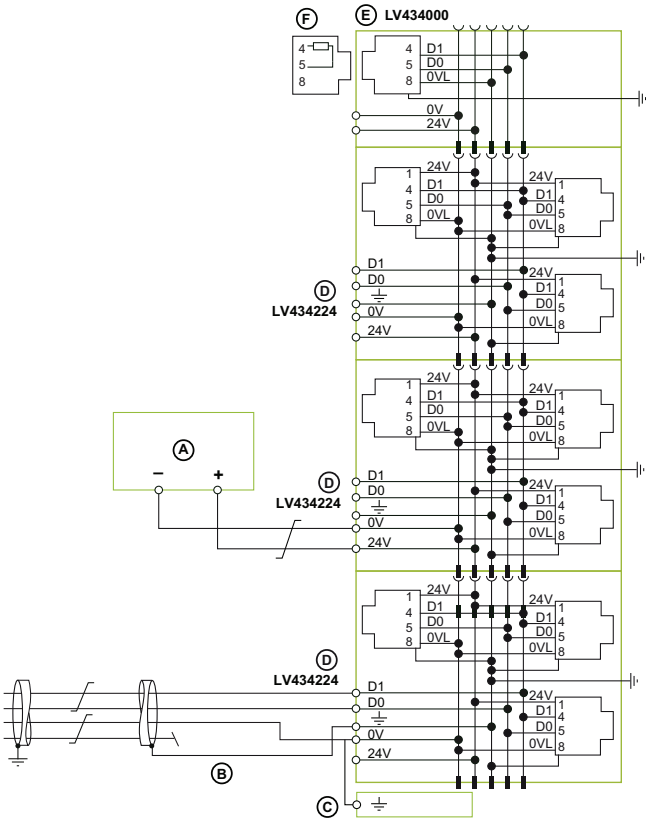
Entre los siguientes ejemplos de diagrama de cableado se incluyen:

- Ejemplo 1: interfaces IFM o hubs Modbus SL agrupados en islas y cliente Modbus en el equipo eléctrico
- Ejemplo 2: interfaces IFM o hubs Modbus SL agrupados en islas y cliente Modbus en una sección diferente de equipo eléctrico
- Ejemplo 3: interfaces IFM en conexión en cadena o en estrella
- Ejemplo 4: dos conjuntos de hubs Modbus SL apilados conectados mediante terminales

Ejemplo 1: Modbus-SL Red con módulos apilados contenida en el equipo eléctrico

El siguiente diagrama de cableado es un ejemplo. Muestra las conexiones para el cable Modbus y la alimentación de 24 V CC:

- Las interfaces IFM y los hubs Modbus SL con número de referencia LV434000 y TRV00210 se agrupan en islas mediante accesorios de apilamiento.
- El cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM y los hubs Modbus SL.



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Terminales de tierra funcional

D Hub Modbus SL

E Interfaz IFM

F Terminación de línea Modbus

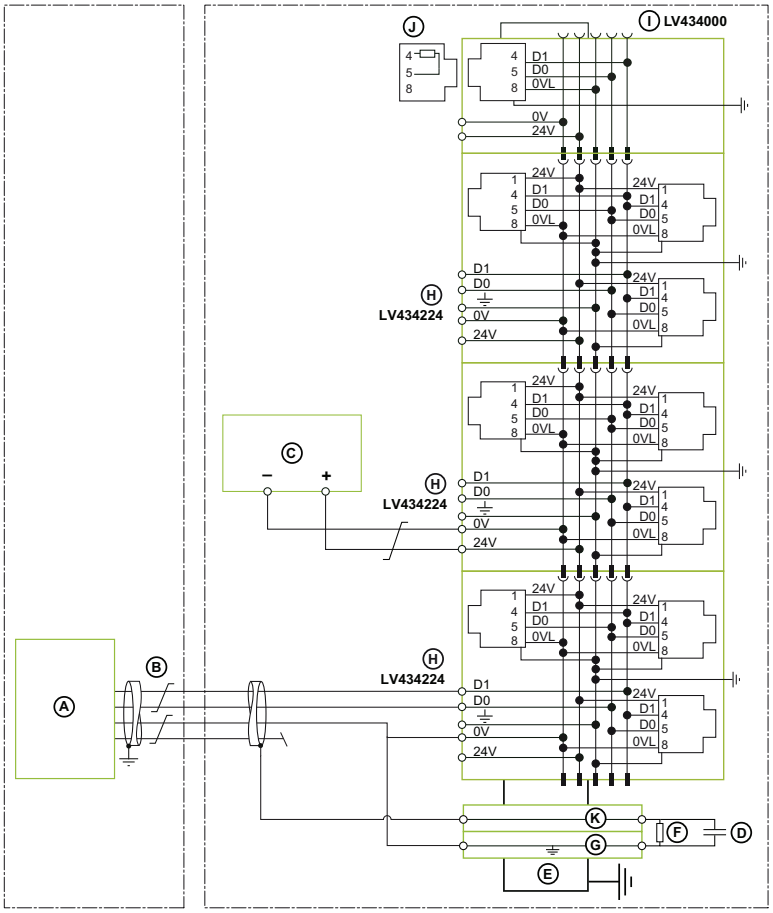
Ejemplo 2: Modbus-SL Red con módulos apilados no contenida en el equipo eléctrico

Los diagramas de cableado mostrados a continuación son ejemplos. Muestran las conexiones para el cable Modbus y la alimentación de 24 V CC:

- Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 o los hubs Modbus SL se agrupan en islas mediante accesorios de apilamiento.
- El cliente Modbus está instalado en una sección diferente de equipo eléctrico de las interfaces IFM y los hubs Modbus SL donde las dos secciones de equipo eléctrico no están atornilladas.

Ejemplo 1: los 0 V de alimentación son flotantes.

Sección 1 de equipo eléctrico **Sección 2 de equipo eléctrico**



A Cliente Modbus instalado en una sección diferente de equipo eléctrico del hub Modbus SL o las interfaces IFM donde las dos secciones de equipo no están atornilladas

B Cable Modbus apantallado procedente del cliente Modbus

C Alimentación de 24 V CC

D Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDAA7317)

E Carril DIN

F Resistencia de blindaje (utilizada para purgar el condensador de blindaje)

G Terminales de tierra conectados a carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRR24DPE o Phoenix Contact número de referencia 3211809)

H Hub Modbus SL

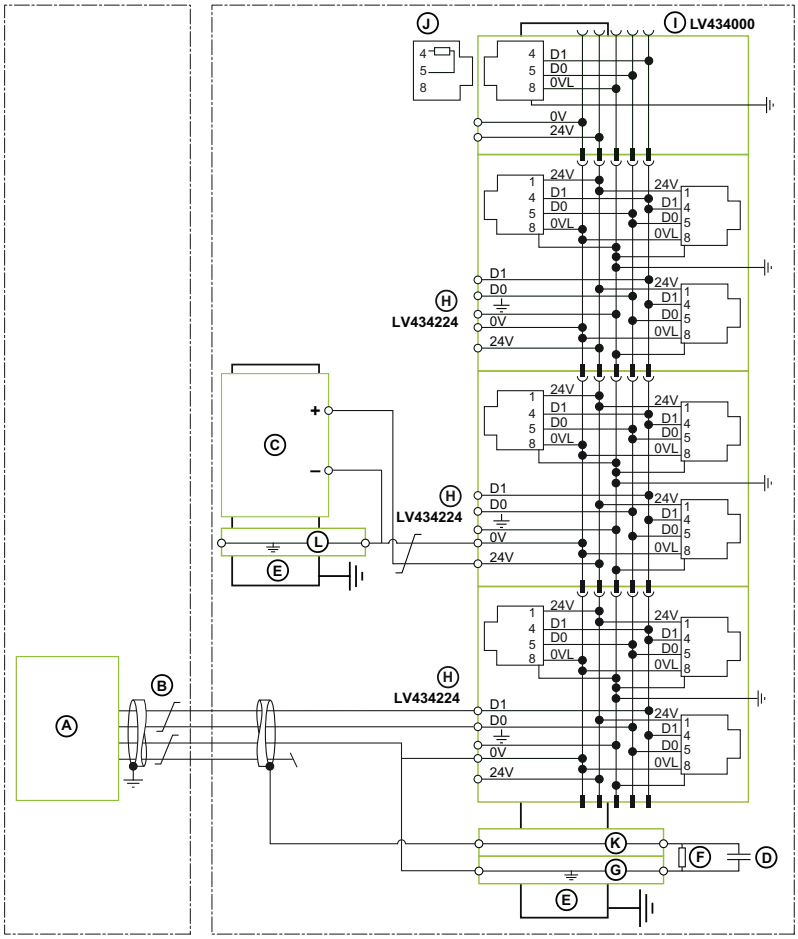
I Interfaz IFM

J Terminación de línea Modbus

K Terminales conectados a carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRV24D)

Ejemplo 2: 0 V de alimentación conectados a tierra local.

Sección 1 de equipo eléctrico **Sección 2 de equipo eléctrico**



A Cliente Modbus instalado en una sección diferente de equipo eléctrico del hub Modbus SL o las interfaces IFM donde las dos secciones de equipo no están atornilladas

B Cable Modbus apantallado procedente del cliente Modbus

C Alimentación de 24 V CC

D Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDAA7317)

E Carril DIN

F Resistencia de blindaje (utilizada para purgar el condensador de blindaje)

G Terminales de tierra conectados a carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRR24DPE o Phoenix Contact número de referencia 3211809)

H Hub Modbus SL

I Interfaz IFM

J Terminación de línea Modbus

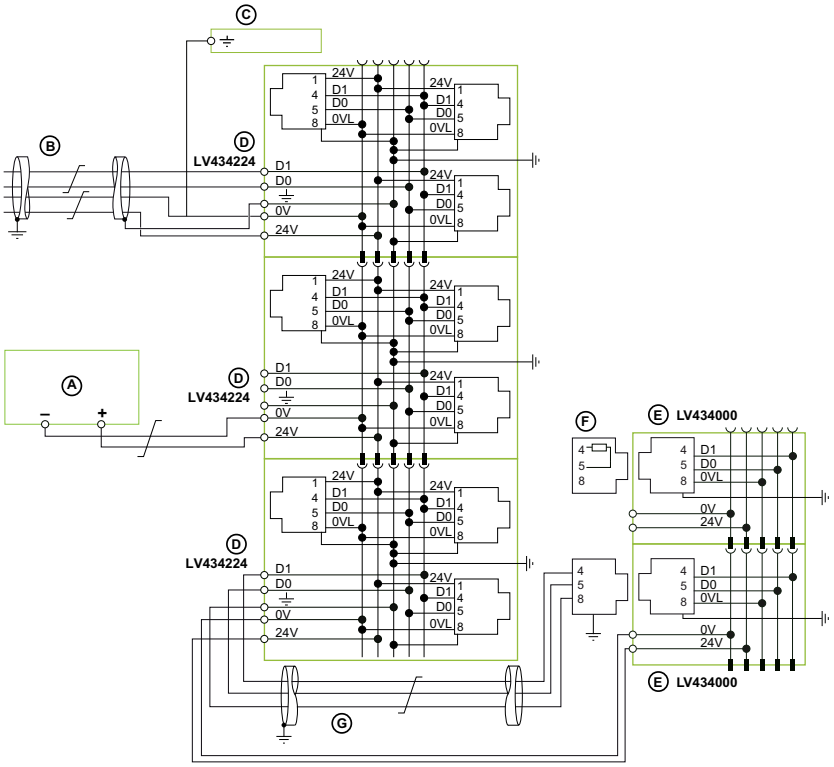
K Terminales conectados a carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRV24D)

L Terminales de tierra conectados a carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRV22PE)

Ejemplo 3: Modbus-SL Red con módulos en conexión en cadena o en estrella

El diagrama de cableado indicado a continuación es un ejemplo. Muestra las conexiones para el cable Modbus y la alimentación de 24 V CC:

- Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 y los hubs Modbus SL se conectan con conexión en cadena o en estrella.
- El cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que el hub Modbus SL o las interfaces IFM.



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Terminales de tierra funcional

D Hub Modbus SL

E Interfaz IFM

F Terminación de línea Modbus

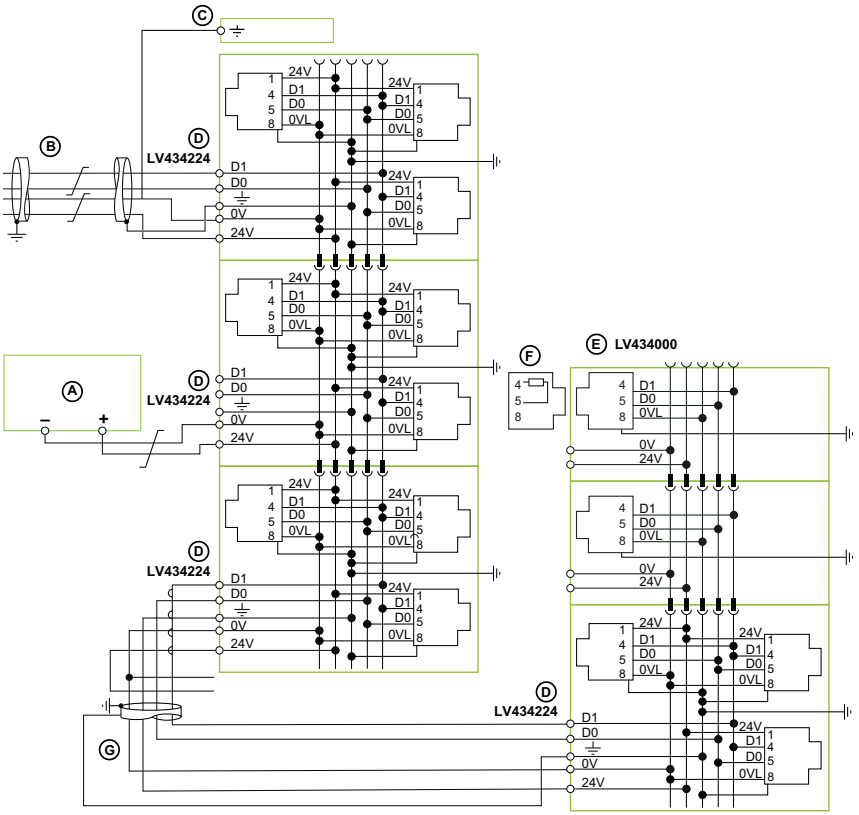
G Cable Modbus apantallado de categoría 5e o categoría 6

Para obtener información sobre la gestión de cables apantallados, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico, página 90.

Ejemplo 4: Modbus-SL Red con hubs Modbus SL conectados mediante terminales

El diagrama de cableado indicado a continuación es un ejemplo. Muestra las conexiones para el cable Modbus y la alimentación de 24 CC:

- El cable Modbus tiene hilos libres.
- Los hubs Modbus SL se conectan con conexión en cadena o en estrella.
- El cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que el hub Modbus SL.



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Terminales de tierra funcional

D Hub Modbus SL

E Terminación de línea Modbus

F Cable Modbus apantallado con hilos libres que conecta un conjunto de hub Modbus SL a otro conjunto

Normas de cableado:

- **0 VL** y **0V** de la interfaz IFM LV434000 con alimentación deben seguir las normas de alimentación auxiliar descritas en Alimentación del sistema ULP, página 65.
- Solo una conexión de blindaje de 0V de los terminales **SHLD** y **GND** del adaptador LV434211 debe estar conectada al cliente Modbus.

Para obtener información sobre la gestión de cables apantallados, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico, página 90.

Arquitecturas del sistema ULP

Contenido de este capítulo

Presentación de arquitecturas del sistema ULP 100
Arquitectura independiente 102
Arquitectura Modbus centralizada..... 104
Arquitectura Modbus distribuida con conexión en cadena..... 113
Arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación 120
Arquitecturas Ethernet 133

Presentación de arquitecturas del sistema ULP

Introducción

La arquitectura del sistema ULP se define por la forma en la que la red Ethernet o Modbus-SL interconecta las unidades modulares inteligentes (IMU).

Las diferentes conexiones posibles del sistema ULP definen cinco arquitecturas.

- Arquitectura independiente, página 102: las IMU no se comunican con interfaces de comunicación (interfaces IFE, EIFE, IFM o módulo BSCM Modbus SL/ULP con hub Modbus SL).
- Arquitectura Modbus centralizada, página 104: las IMU se comunican con interfaces de comunicación (servidores IFE, interfaces IFM y módulo BSCM Modbus SL/ULP con hub Modbus SL). Los servidores IFE y las interfaces IFM se agrupan en islas, montadas una al lado de la otra en un carril DIN e interconectadas por el accesorio de apilado.
- Arquitectura Modbus distribuida: las IMU se comunican con interfaces IFM y el módulo BSCM Modbus SL/ULP con hub Modbus SL. Las interfaces IFM se distribuyen tan cerca como sea posible de los módulos ULP en la IMU y se vinculan con el cable Modbus.

  Hay dos configuraciones posibles para la arquitectura Modbus distribuida:

  - Arquitectura Modbus distribuida con conexión en cadena, página 113
  - Arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación, página 120

  Estas dos arquitecturas distribuidas se pueden combinar para formar una arquitectura mixta.
- Arquitectura Ethernet con conexión en cadena, página 135: las IMU se comunican con interfaces IFE o EIFE. Las interfaces IFE y EIFE se distribuyen tan cerca como sea posible de los módulos ULP en la IMU y se vinculan con el cable Ethernet.
- Arquitectura Ethernet en estrella, página 133: las IMU se comunican con interfaces IFE o EIFE. Las interfaces IFE o EIFE se distribuyen tan cerca como sea posible de los módulos ULP en la IMU y se vinculan con el cable Ethernet al interruptor.

Las arquitecturas distribuidas y centralizadas se pueden combinar para adaptarse a la instalación eléctrica y sus restricciones.

Las arquitecturas del sistema ULP siguen normas de fabricación de servidores de panel de tensión baja conforme a las normas IEC 61439-1 e IEC 61439-2.

Elección de la arquitectura

En la siguiente tabla se muestran las ventajas y las desventajas de las arquitecturas del sistema ULP:

Arquitectura	Ventajas	Desventajas
Modbus centralizado	• Facilidad de cableado debido al accesorio de apilado. • Facilidad de mantenimiento debido a la agrupación de interfaces IFM y el módulo BSCM Modbus SL/ULP con hub Modbus SL en las islas. • Opción de conectar otros dispositivos Modbus mediante puentes de conmutación, en los conectores no utilizados de interfaces IFM y el módulo BSCM Modbus SL/ULP con hub Modbus SL en las islas. • Longitud del cable Modbus reducida al mínimo. • El hub Modbus SL o las interfaces IFM se pueden apilar en un servidor IFE para obtener datos Modbus mediante Ethernet.	Necesidad de un lugar dedicado en el cubículo en el que se puedan agrupar las interfaces IFM.
Modbus distribuido con conexión en cadena	• No se necesita un lugar dedicado en el cubículo donde el hub Modbus SL o las interfaces IFM se puedan agrupar.	• Cableado adicional necesario para la conexión en cadena del cable Modbus entre las interfaces IFM. • Cable Modbus más largo. • Espacio ocupado en el cubículo por los cables Modbus de arriba y los cables ULP de abajo.
Modbus distribuido por puente de conmutación	• No se necesita un lugar dedicado en el cubículo donde el hub Modbus SL o las interfaces IFM se puedan agrupar. • Facilidad de cableado usando un bloque divisor Modbus: hasta ocho interfaces IFM instaladas en varios cubículos y conectadas a un bloque divisor Modbus.	• Cableado adicional necesario para la conexión en cadena del cable Modbus entre las interfaces IFM. • En el caso de una arquitectura con terminales de derivación, se requieren terminales de derivación en la parte superior de cada cubículo.
Ethernet con conexión en cadena	• Facilidad de cableado usando solo un cable Ethernet. • Plug-and-play. • No hay necesidad de un lugar dedicado en el cubículo.	• Cableado adicional necesario para la conexión en cadena del cable Ethernet entre las interfaces IFE o EIFE. • Cable Ethernet largo. • Espacio ocupado en el cubículo por los cables Ethernet de arriba y los cables ULP de abajo. • Necesidad de dos puertos Ethernet (como en la interfaz IFE). • Fiabilidad en caso de que se detecte un fallo en el dispositivo.
Ethernet en estrella	• Fiabilidad en caso de que se detecte un fallo en el dispositivo. • Facilidad de cableado usando solo un cable Ethernet. • Plug-and-play. • No hay necesidad de un lugar dedicado en el cubículo. • Solo se necesita un puerto Ethernet.	• Cables largos y espacio ocupado por cables Ethernet en el cubículo. • Espacio ocupado en el cubículo arriba por los cables Ethernet y abajo por los cables ULP de dos conectores RJ45.

Arquitectura independiente

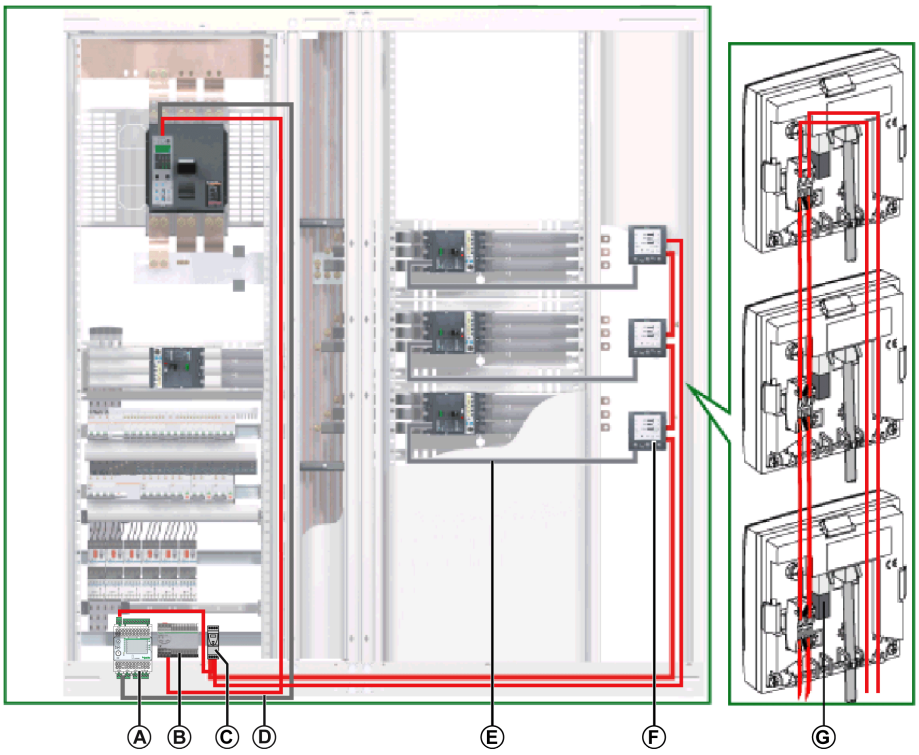
Introducción

Cuando las unidades modulares inteligentes no se comunican con las interfaces de comunicación (interfaces IFE, EIFE o IFM, o módulo BSCM Modbus SL/ULP con hub Modbus SL), la arquitectura se clasifica como independiente.

Arquitectura independiente

En la figura incluida a continuación se muestra un ejemplo de arquitectura independiente con IMU formadas por un módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático o un módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático y un interruptor automático compatible equipado con una unidad de control MicroLogic.

Las IMU no se comunican con interfaces de comunicación y, por lo tanto, no incluyen una interfaz IFE o IFM. Alimente las IMU usando una alimentación externa conectada a la pantalla FDM121.



A Módulo IO

B Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

C Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

D Cable BCM ULP del interruptor automático

E Cable NSX

F Pantalla FDM121

G Terminación de línea ULP

Cable	Descripción
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Para conocer las opciones de montaje de la pantalla FDM121, consulte QGH80971 *Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Hoja de Instrucciones*.

La alimentación de 24 V CC se selecciona en la lista de alimentaciones de 24 V CC, página 69 recomendadas. El valor nominal de la alimentación se debe seleccionar de acuerdo con el consumo de las IMU.

Arquitectura Modbus centralizada

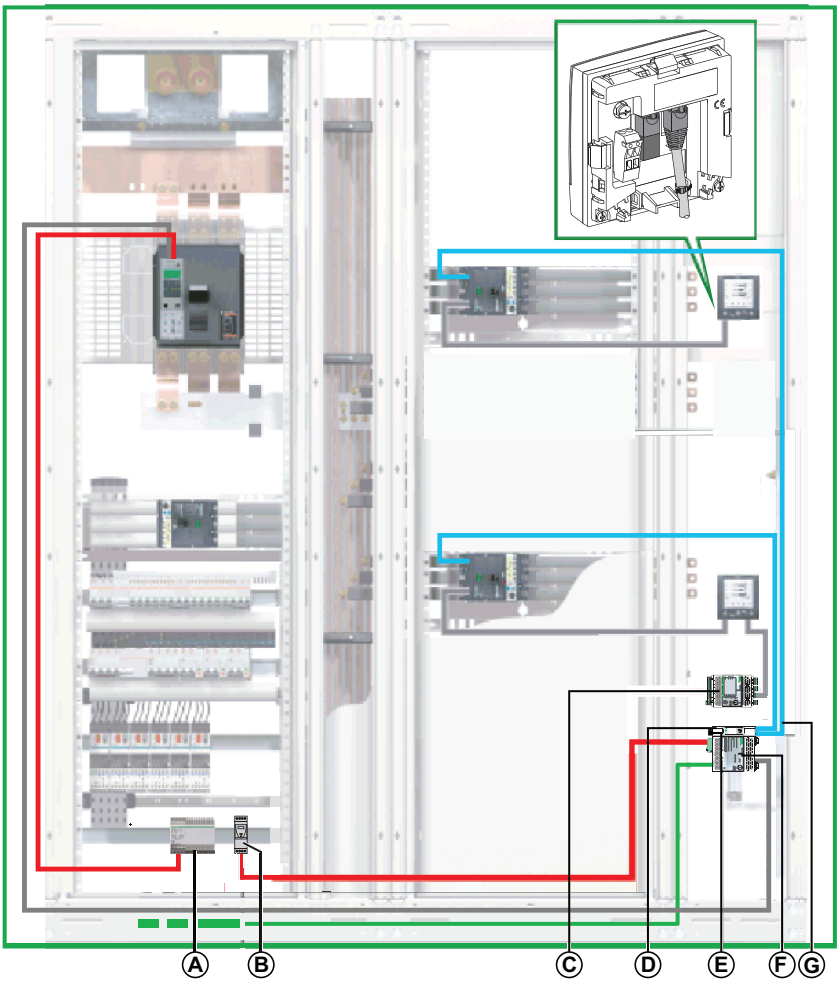
Introducción

En una arquitectura Modbus centralizada, las unidades modulares inteligentes (IMU) se comunican con interfaces de comunicación (servidores IFE o interfaces IFM). Los servidores IFE y las interfaces IFM se agrupan en islas, montadas una al lado de la otra en un carril DIN, e interconectadas por el accesorio de apilado, página 156.

Arquitectura Modbus centralizada

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de arquitectura Modbus centralizada con tres IMU:

- Una IMU formada por un interruptor automático ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) y un servidor de panel IFE Ethernet para obtener una conexión Ethernet.
- Una IMU formada por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.
- Una IMU formada por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L, un módulo de E/S, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



A Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

B Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

C Módulo IO

D Hub Modbus SL

E Terminación de línea Modbus

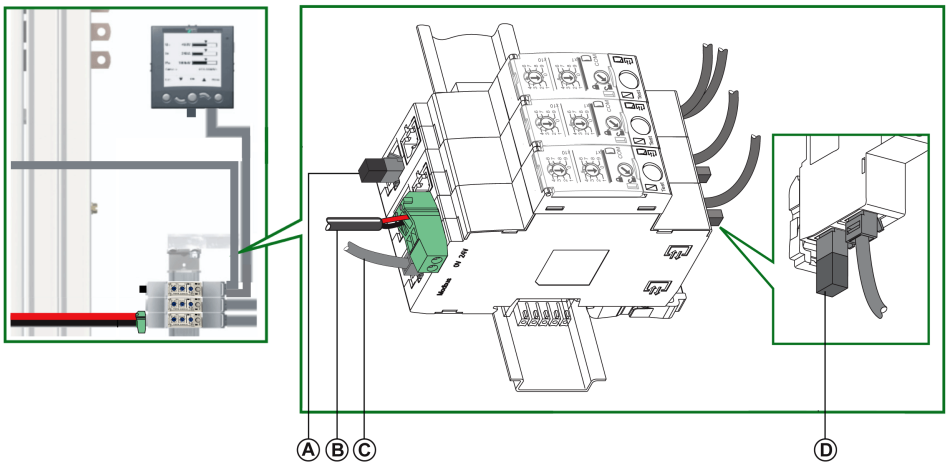
F Servidor IFE

G Cable BSCM Modbus SL

Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC
	Modbus y línea de 24 V CC

Conexión de cable Modbus

Si no hay ningún servidor IFE en la arquitectura centralizada, conecte el cable Modbus como se muestra en la figura incluida a continuación.



A Terminación de línea Modbus

B Alimentación de 24 V CC

C Cable Modbus procedente del cliente Modbus

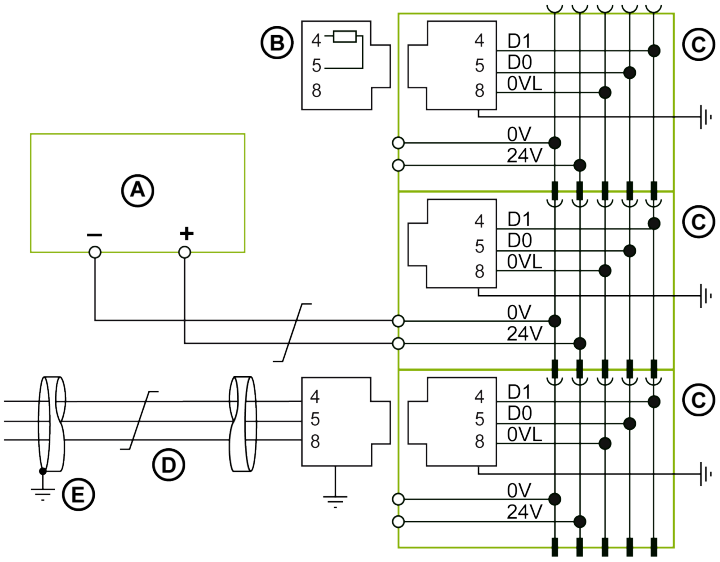
D Terminación de línea ULP

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

El cable Modbus procedente del cliente Modbus está conectado a una interfaz IFM. Garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

Diagrama de cableado

En el siguiente diagrama de cableado se muestran las conexiones del cable Modbus y la alimentación de 24 V CC:



A Alimentación de 24 V CC

B Terminación de línea Modbus

C Interfaz IFM

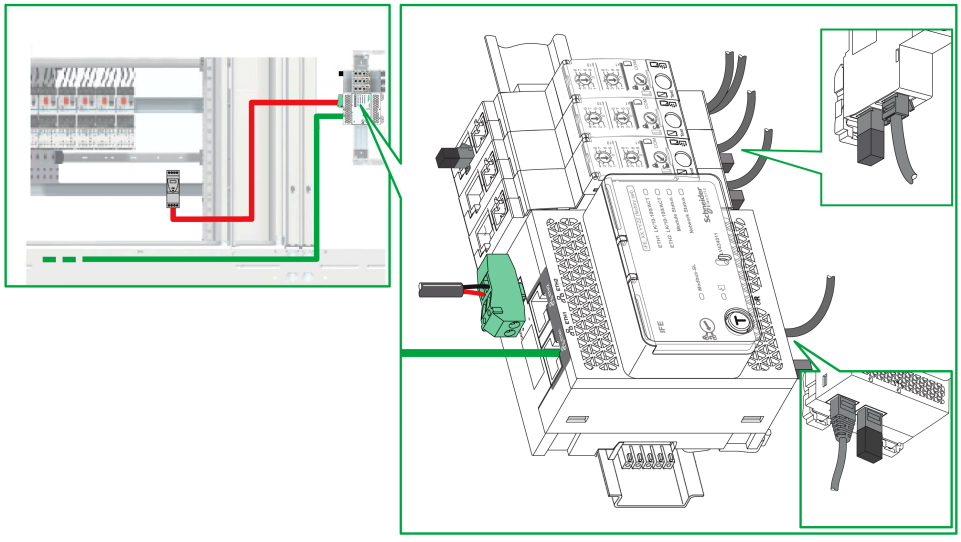
D Cable Modbus procedente del cliente Modbus

E Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado

Para obtener información sobre la gestión de cables apantallados, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico.

Alimentación de servidor de panel IFE Ethernet

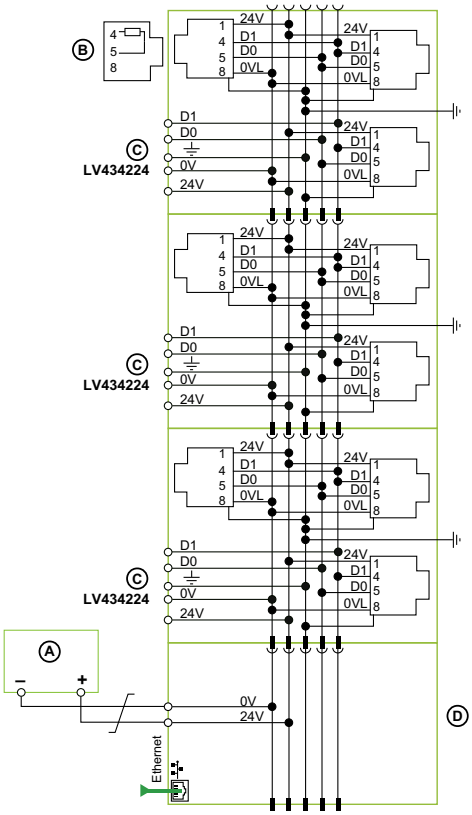
Cuando el servidor IFE está apilado en las interfaces IFM, la alimentación de 24 V CC del servidor IFE y la comunicación Modbus Serial Line se distribuyen a las interfaces IFM.



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Diagrama de cableado para servidor de panel IFE Ethernet

En el siguiente diagrama de cableado se muestran las conexiones del servidor IFE y la alimentación de 24 V CC detalladamente:



A Alimentación de 24 V CC

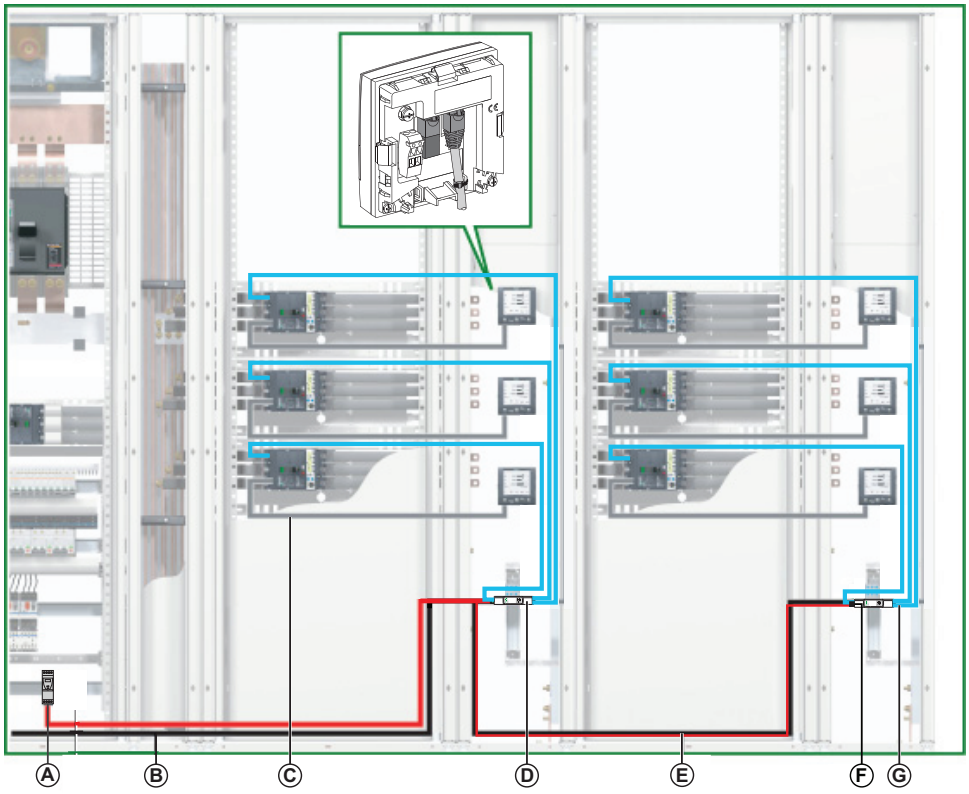
B Terminación de línea Modbus

C Hub Modbus SL

D Servidor IFE

Caso de un solo segmento de alimentación

En la siguiente figura se muestra una arquitectura Modbus centralizada con dos cubículos y un solo segmento de alimentación:



A Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Cable NSX

D Hub Modbus SL

E Cable Modbus al segundo cubículo

F Terminación de línea Modbus

G Cable BSCM Modbus SL

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC
	Modbus y línea de 24 V CC

Conexión de cable Modbus con un solo segmento de alimentación

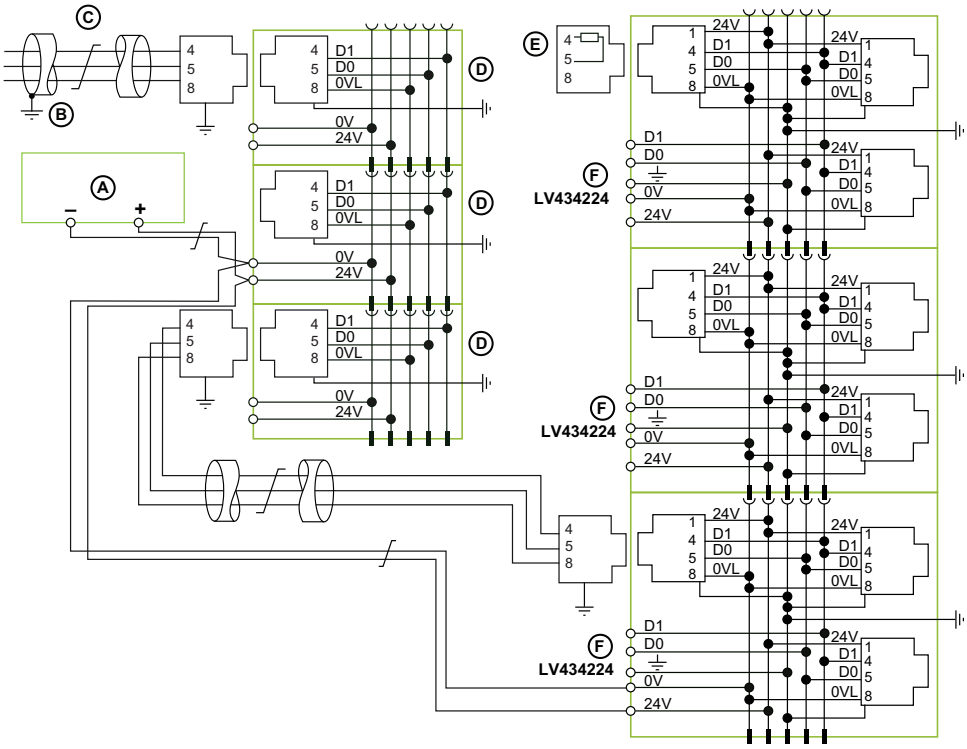
- El cable Modbus procedente del cliente Modbus está conectado a una interfaz IFM o un hub Modbus SL. Garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

- El cable Modbus que va al segundo cubículo se puede conectar a cualquier interfaz IFM o hub Modbus SL del grupo. Garantiza la continuidad de la señal Modbus al segundo cubículo y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

  El cable de alimentación de 24 V CC que va al segundo cubículo puede conectarse a cualquier interfaz IFM o hub Modbus SL del grupo. Garantiza la continuidad de alimentación de 24 V CC al segundo cubículo.

Diagrama de cableado con un solo segmento de alimentación

En el siguiente diagrama de cableado se muestran las conexiones de los cables Modbus y la alimentación de 24 V CC en el caso de un solo segmento de alimentación:



A Alimentación de 24 V CC

B Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado

C Cable Modbus procedente del cliente Modbus

D Interfaz IFM

E Terminación de línea Modbus

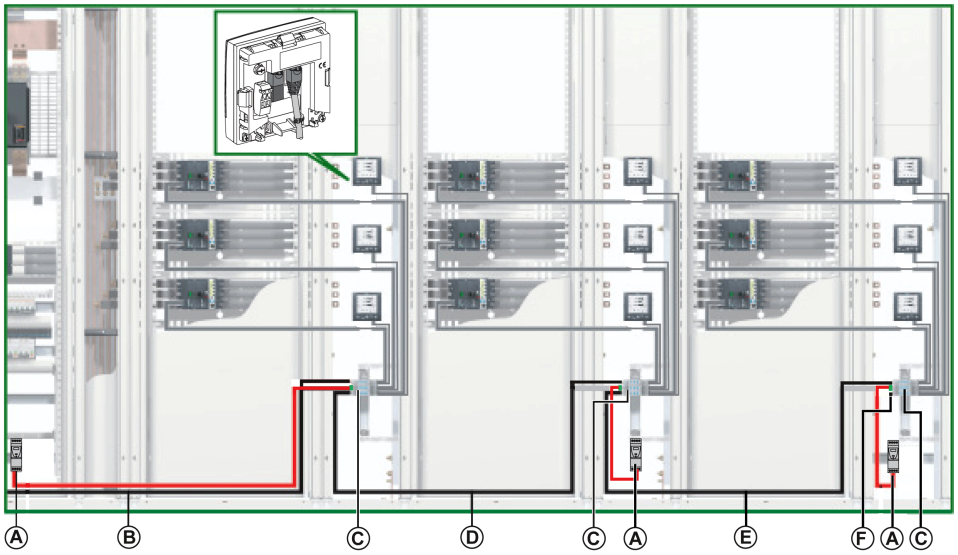
F Hub Modbus SL

Para obtener más información, consulte Conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico.

Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una alimentación de 24 V CC (consulte Alimentación segmentada, página 65), se usan varios segmentos de alimentación a lo largo del cable Modbus.

En la siguiente figura se muestra una arquitectura Modbus centralizada con tres segmentos de alimentación:



A Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Interfaces IFM agrupadas con accesorios de apilado

D Cable Modbus al segundo cubículo

E Cable Modbus al tercer cubículo

F Terminación de línea Modbus

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

NOTA: No se recomienda conectar varios hubs Modbus SL con diferentes alimentaciones de 24 V CC.

Conexión de cable Modbus con varios segmentos de alimentación

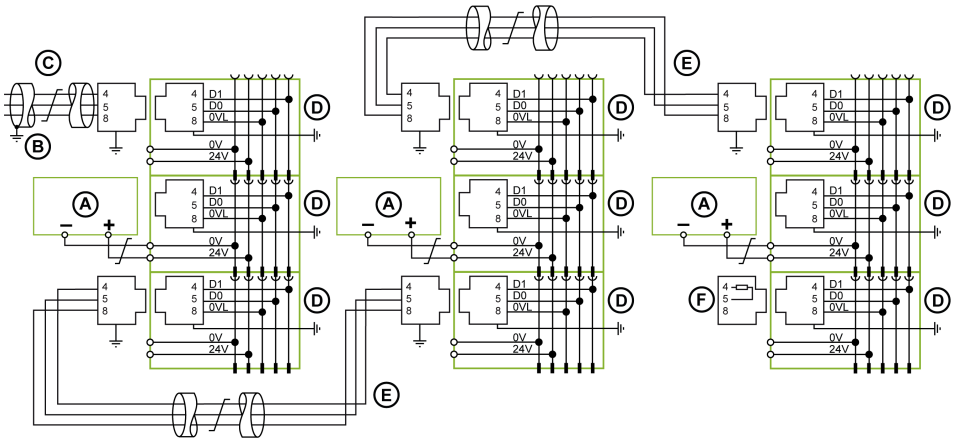
- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).
- El cable Modbus que va al segundo cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

  Se conecta una alimentación de 24 V CC diferente al segundo cubículo.
- El cable Modbus que va al tercer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

  Se conecta una alimentación de 24 V CC diferente al tercer cubículo.

Diagrama de cableado con varios segmentos de alimentación

En el siguiente diagrama de cableado se muestran las conexiones de los cables Modbus y la alimentación de 24 V CC en el caso de varios segmentos de alimentación:



A Alimentación de 24 V CC

B Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en la misma sección de equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado

C Cable Modbus procedente del cliente Modbus

D Interfaz IFM

E Cable Modbus entre componentes de equipo eléctrico

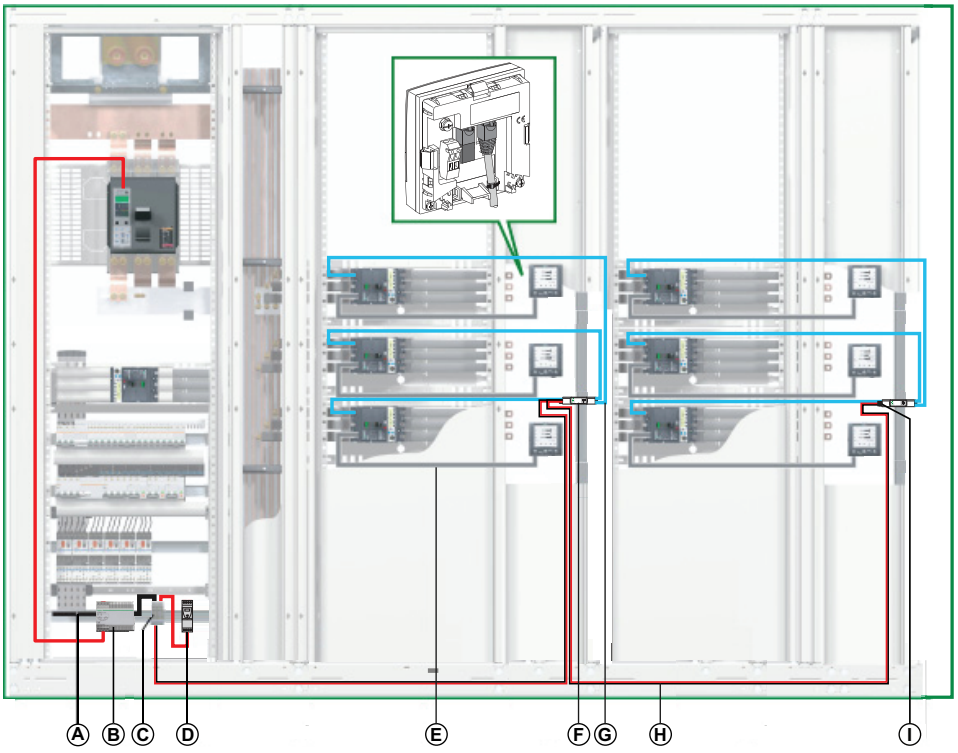
F Terminación de línea Modbus

Para obtener información sobre la gestión de cables apantallados, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios componentes de equipo eléctrico.

Arquitectura Modbus distribuida con conexión en cadena

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de arquitectura Modbus distribuida de conexión en cadena con siete IMU:

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) y una interfaz IFM.
- Tres IMU compuestas por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L, un módulo BSCM Modbus SL/ULP, un cable NSX, una interfaz IFM y una pantalla FDM121 cada una.
- Tres IMU compuestas por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L, un módulo BSCM Modbus SL/ULP, un cable NSX, una interfaz IFM y una pantalla FDM121 cada una, y un hub Modbus SL para las tres IMU.



A Cable Modbus procedente del cliente Modbus

B Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

C Terminales de derivación en la alimentación entrante

D Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

E Cable NSX

F Hub Modbus SL

G Cable BSCM Modbus SL

H Cable Modbus al segundo cubículo

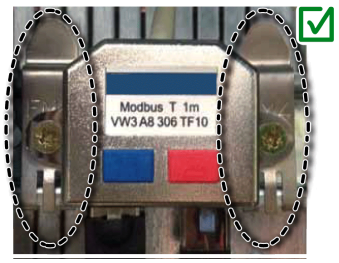
I Terminación de línea Modbus

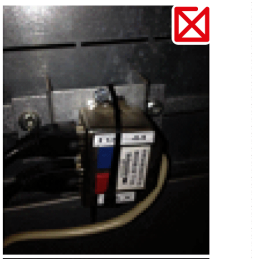
Cable	Descripción
▬▬▬	Red Modbus
▬▬▬	Red ULP
▬▬▬	Alimentación de 24 V CC

En una arquitectura Modbus distribuida, puede usarse una caja de conexiones en T RJ45 Modbus para conectar el cable Modbus de arriba y el cable Modbus de abajo.

NOTA: Recomendaciones para instalar la caja de conexiones en T Modbus:

- Para tender los cables de la caja de conexiones en T Modbus, tenga en cuenta el radio de curvatura del cable.
- La caja de conexiones en T Modbus se debe instalar en el carril DIN usando bornes EMC. Evite la tensión mecánica excesiva sobre la caja al atornillar la caja de conexiones en T al carril DIN.



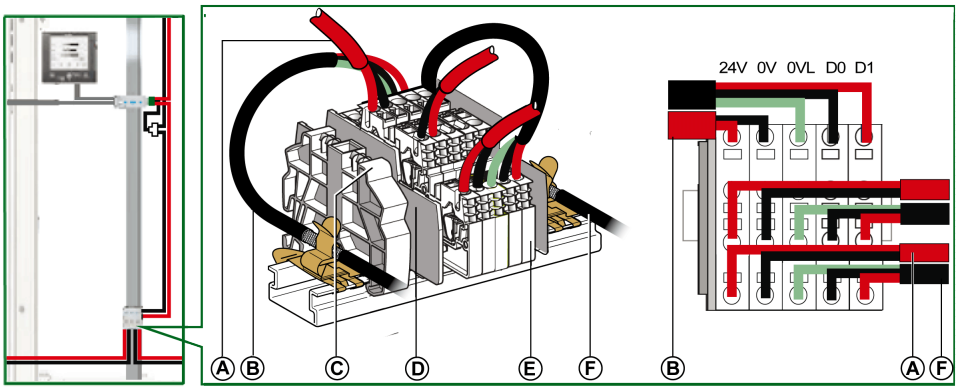


Terminales de derivación en la alimentación entrante

Los terminales de derivación en la alimentación entrante pueden conectar el cable Modbus y la alimentación para todas las IMU.

Los terminales de derivación están compuestos por cuatro terminales de conexión por resorte de 5 canales.

En la siguiente figura se muestran detalladamente los terminales de derivación en la alimentación entrante:



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Tope final de plástico acoplable

D Placa final

E Terminales de conexión por resorte

F Cable Modbus al primer cubículo

En la siguiente tabla se indican los números de referencia de los terminales de derivación:

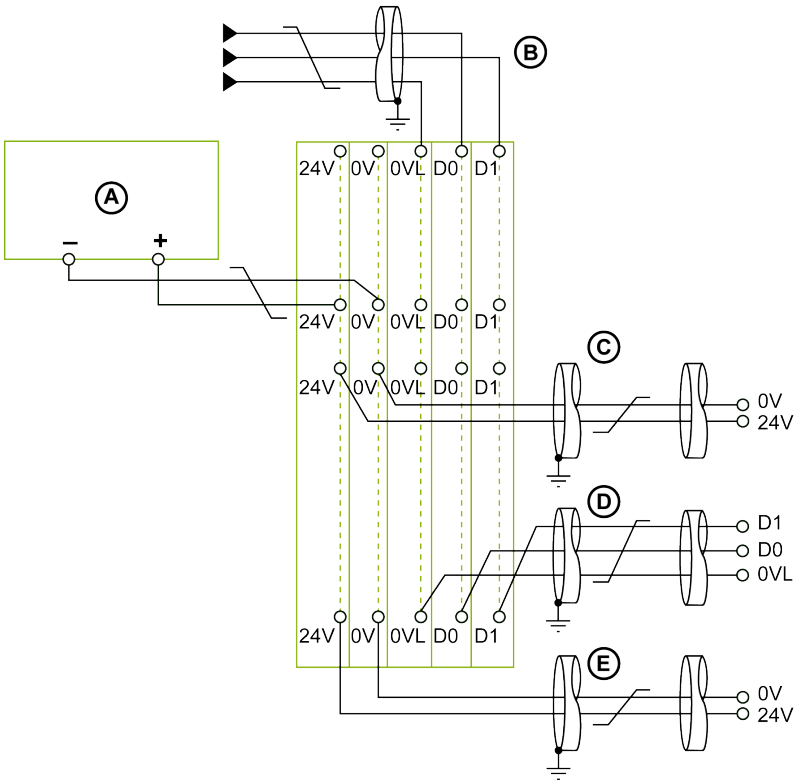
Componente	Sección transversal nominal	Número de referencia
Terminales de conexión por resorte de 5 canales	2,5 mm^2 (14 AWG)	NSYTRR24D+NSYTRALV24 (gris)
Placa final	–	AB1 RRNACE244
Tope final de plástico acoplable	–	AB1 AB8R35

Conexión de cable Modbus

- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).
- El cable Modbus que va al primer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN) para el cubículo.

  La alimentación de 24 V CC al primer cubículo garantiza la continuidad de la alimentación.
- El canal no utilizado de los terminales de derivación puede usarse para conectar otro servidor Modbus en el equipo eléctrico (un medidor de potencia comunicante PM800, por ejemplo).

Diagrama de cableado de los terminales de derivación en la alimentación entrante



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Cable de alimentación de 24 V CC procedente de los servidores Modbus

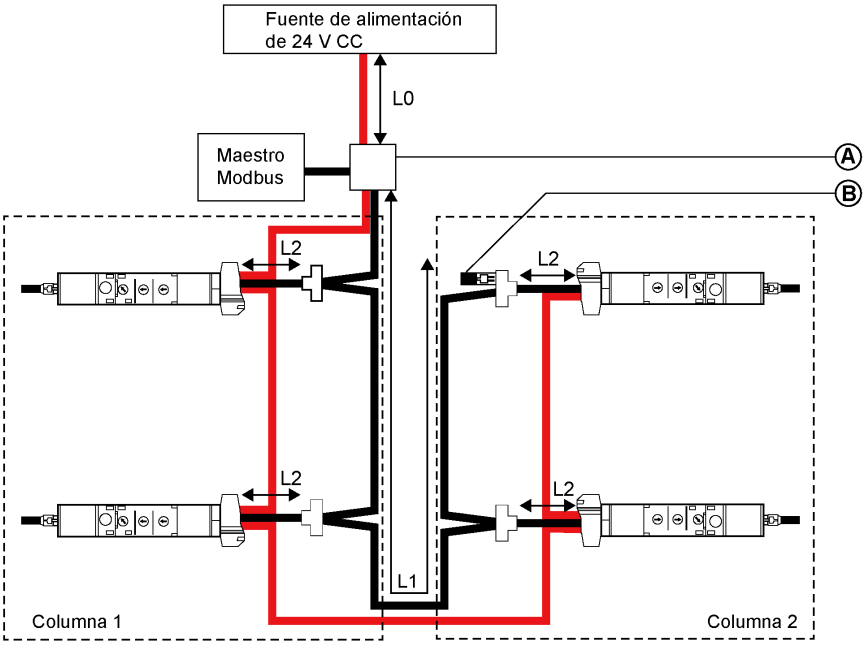
D Cable Modbus a los servidores Modbus

E Cable de alimentación de 24 V CC a los servidores Modbus

NOTA: Para obtener información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de alimentación de 24 V CC, página 71.

Longitudes de cable Modbus para un solo segmento de alimentación

En la siguiente figura se muestran detalladamente las longitudes de cable Modbus para una arquitectura Modbus distribuida de conexión en cadena con un solo segmento de alimentación:



A Terminales de derivación en la alimentación entrante

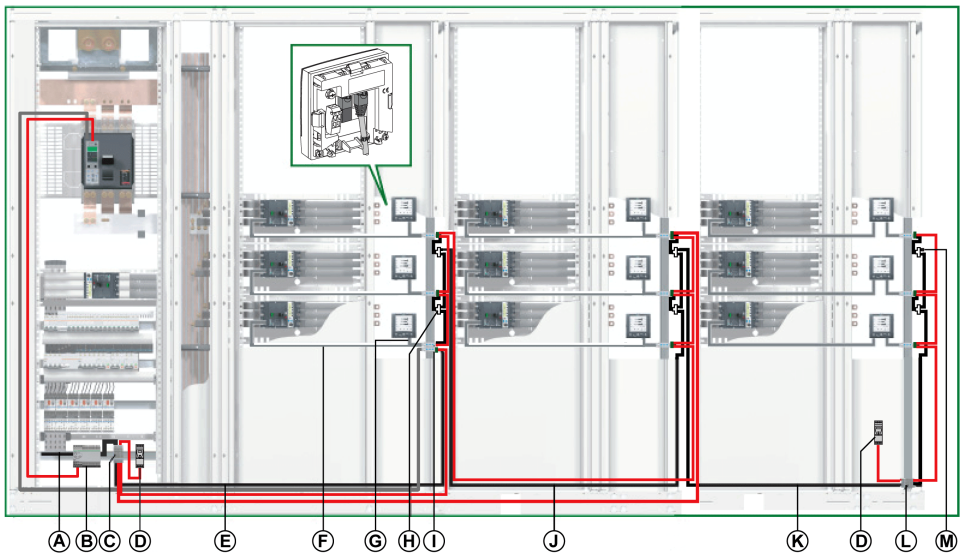
B Terminación de línea Modbus

La longitud total de todos los L2 debe ser menor que L1.

Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una alimentación de 24 V CC (consulte Alimentación segmentada, página 65), se usan varios segmentos de alimentación a lo largo del cable Modbus.

En la siguiente figura se muestra una arquitectura Modbus distribuida de conexión en cadena con dos segmentos de alimentación:



A Cable Modbus procedente del cliente Modbus

B Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

C Terminales de derivación en la alimentación entrante

D Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

E Cable Modbus al primer cubículo

F Cable NSX

G Cable ULP de dos conectores RJ45

H Caja de conexiones en T RJ45 Modbus

I Interfaz IFM

J Cable Modbus al segundo cubículo

K Cable Modbus al tercer cubículo

L Terminales de derivación en la acometida de cubículo

M Terminación de línea Modbus

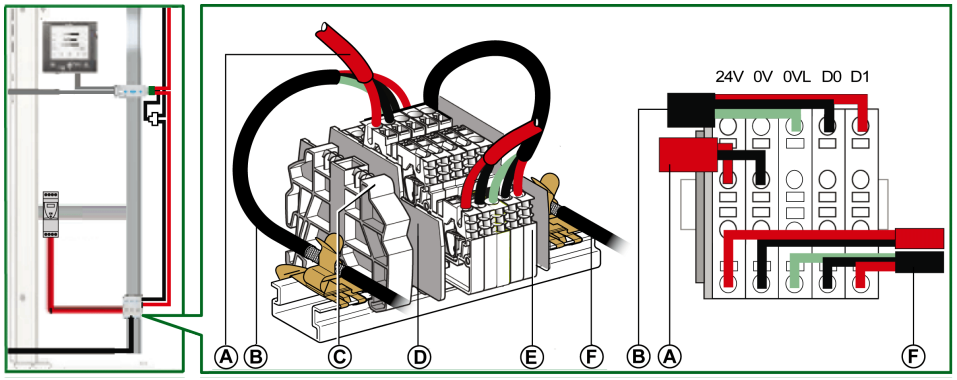
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo

Los terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo se pueden usar para conectar una nueva alimentación de 24 V CC para alimentar las IMU del tercer cubículo.

Los terminales de derivación están compuestos por cuatro terminales de conexión por resorte de 5 canales.

En la siguiente figura se muestran detalladamente los terminales de derivación de la acometida del tercer cubículo:



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del segundo cubículo

C Tope final de plástico acoplable

D Placa final

E Terminales de conexión por resorte

F Cable Modbus subiendo por el tercer cubículo

Conexión de cable Modbus

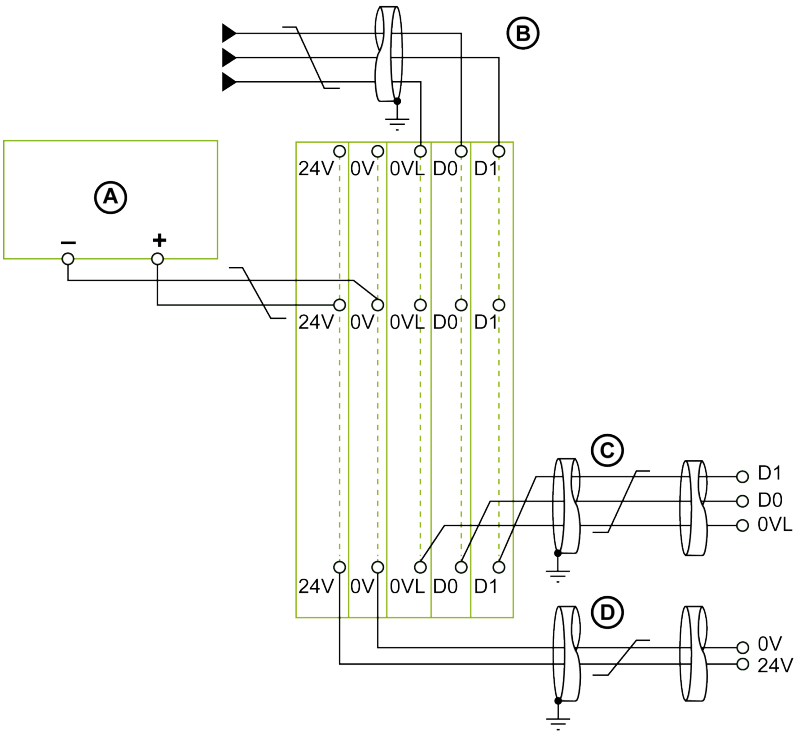
- El cable Modbus del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).
- El cable Modbus que va al primer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN) para el cubículo.

  La alimentación de 24 V CC al primer cubículo garantiza la continuidad de la fuente de alimentación para el cubículo.
- El cable Modbus que va al segundo cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN) para el segundo cubículo.

  La alimentación de 24 V CC al segundo cubículo garantiza la continuidad de la alimentación para el segundo cubículo.
- El cable Modbus que va al tercer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

  Se conecta una alimentación de 24 V CC diferente al tercer cubículo.

Diagrama de cableado de los terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del segundo cubículo

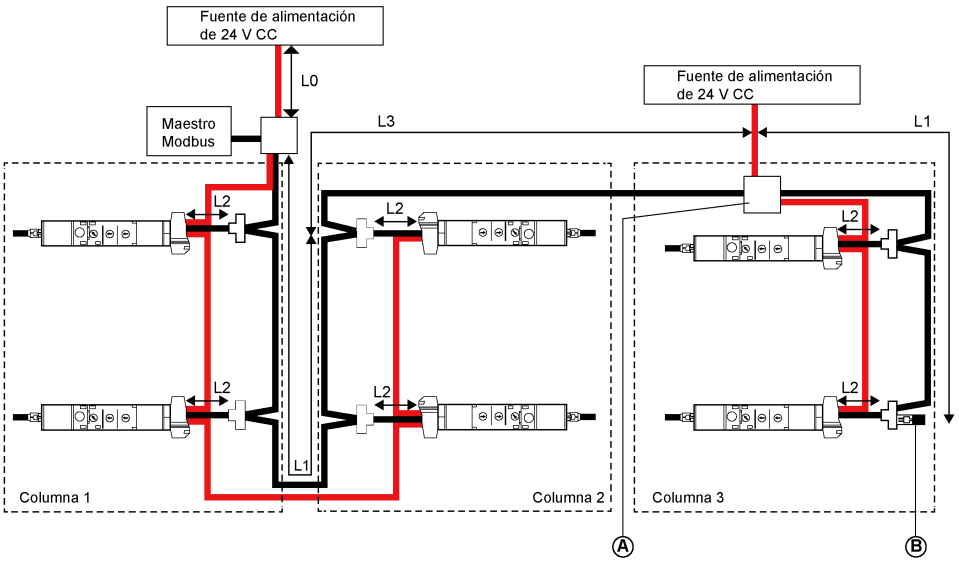
C Cable Modbus subiendo por el tercer cubículo

D Cable de alimentación de 24 V CC subiendo por el tercer cubículo

NOTA: Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de alimentación de 24 V CC, página 71.

Longitudes de cable Modbus para varios segmentos de alimentación

En la siguiente figura se muestran detalladamente las longitudes de cable Modbus para una arquitectura Modbus distribuida de conexión en cadena con varios segmentos de alimentación:



A Terminales de derivación en la acometida de cubículo

B Terminación de línea Modbus

El cable Modbus L3 garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

La longitud total de todos los L2 debe ser menor que L1 en la instalación correspondiente.

Arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación

Introducción

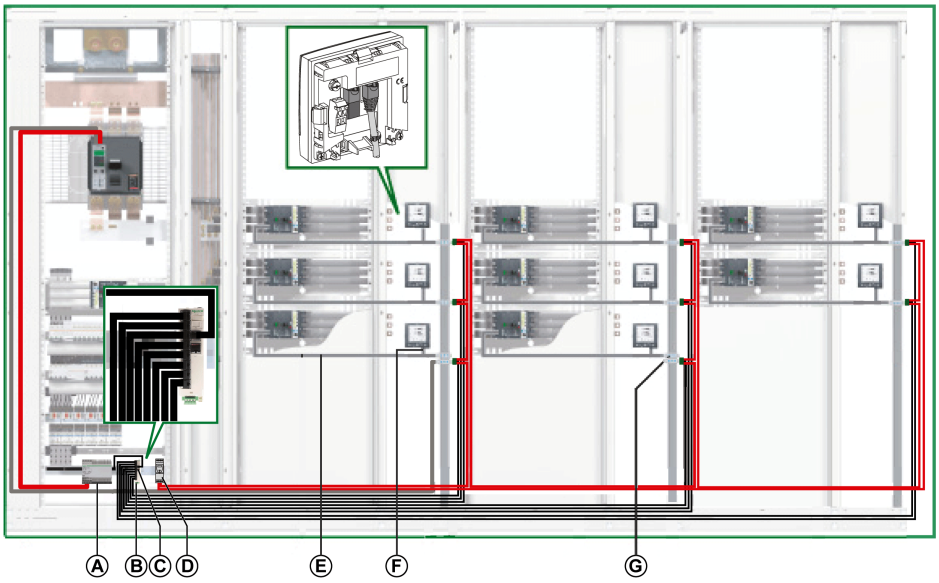
La arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación puede ser una de las siguientes:

- Un bloque divisor Modbus distribuye el cable Modbus: hasta ocho interfaces IFM.
- El segmento principal del cable Modbus tiene terminales de derivación en la acometida de cada cubículo y las interfaces IFM están conectadas en un cable de puente de conmutación.

Arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación con bloque divisor Modbus

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación con nueve IMU:

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) y una interfaz IFM.
- Ocho IMU compuestas por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L, una interfaz IFM y una pantalla FDM121 cada una.



A Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

B Bloque divisor Modbus

C Terminación de línea Modbus

D Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

E Cable NSX

F Cable ULP de dos conectores RJ45

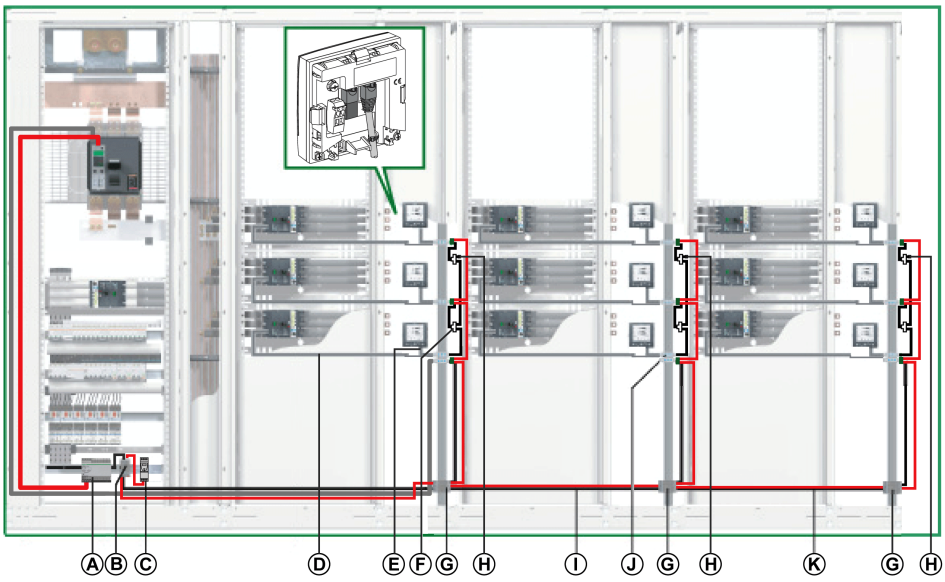
G Interfaz IFM

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación con cajas de conexiones en T Modbus

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación con diez IMU:

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos) y una interfaz IFM.
- Nueve IMU compuestas por un interruptor automático ComPacT NSX o PowerPacT de marcos H, J y L, una interfaz IFM y una pantalla FDM121 cada una.



A Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

B Terminales de derivación en la alimentación entrante

C Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

D Cable NSX

E Cable ULP de dos conectores RJ45

F Caja de conexiones en T RJ45 Modbus

G Terminales de derivación en la acometida de cubículo

H Terminación de línea Modbus

I Cable Modbus al segundo cubículo

J Interfaz IFM

K Cable Modbus al tercer cubículo

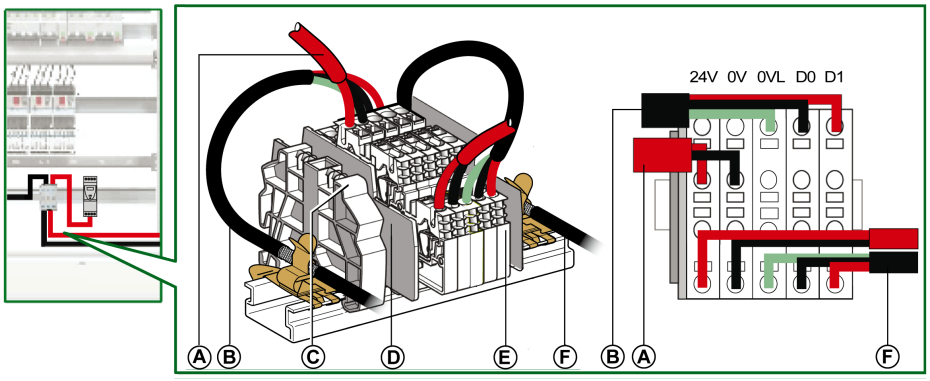
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Terminales de derivación en la alimentación entrante

Los terminales de derivación en la alimentación entrante se pueden utilizar para conectar el cable Modbus y la alimentación para todas las IMU.

Los terminales de derivación constan de cuatro terminales de conexión por resorte de 4 canales y terminales de tierra funcional que ofrecen la tierra del blindaje del cable Modbus mediante conexión al carril DIN.

En la figura incluida a continuación se muestran los terminales de derivación de la alimentación entrante.



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Tope final de plástico acoplable

D Placa final

E Terminales de conexión por resorte

F Cable Modbus al primer cubículo

En la siguiente tabla se indican los números de referencia de los terminales de derivación:

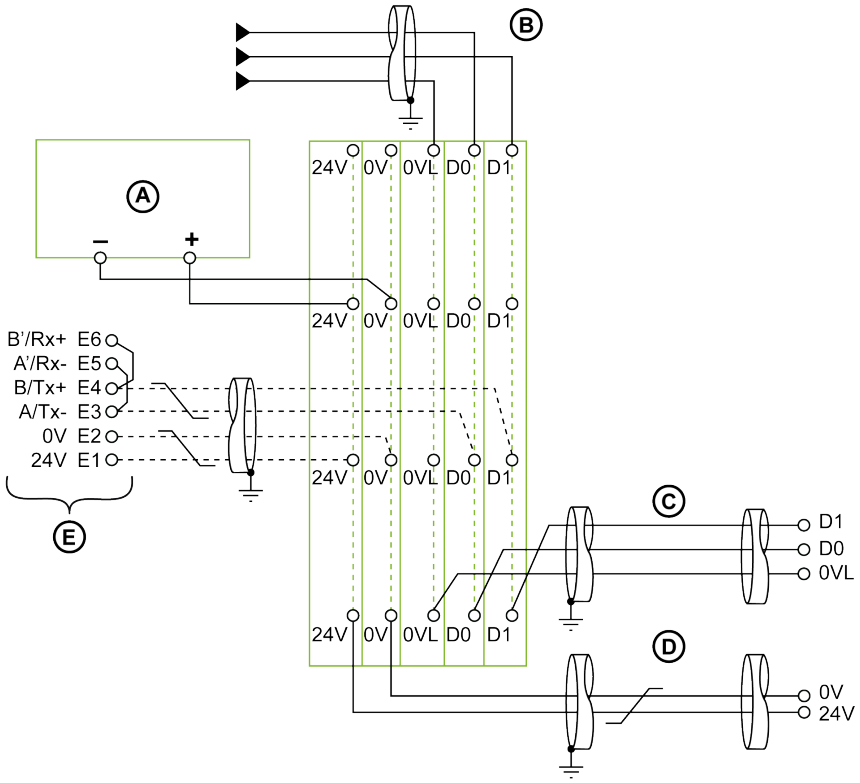
Componente	Sección transversal nominal	Número de referencia
Terminales de conexión por resorte de 4 canales	2,5 mm^2 (14 AWG)	NSYTRR24D+NSYTRALV24 (gris)
Placa final	–	AB1 RRNACE244
Tope final de plástico acoplable	–	AB1 AB8R35

Conexión de cable Modbus

- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).
- El cable Modbus que va al primer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN) en la columna.

  La alimentación de 24 V CC al primer cubículo garantiza la continuidad de la alimentación.
- El canal no utilizado de los terminales de derivación puede usarse para conectar otro servidor Modbus en el equipo eléctrico (un medidor de potencia comunicante PM800, por ejemplo).

Diagrama de cableado de los terminales de derivación en la alimentación entrante



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del cliente Modbus

C Cable Modbus al primer cubículo

D Cable de alimentación de 24 V CC al primer cubículo

E Servidor Modbus (por ejemplo, interruptor automático MasterPacT NT/NW)

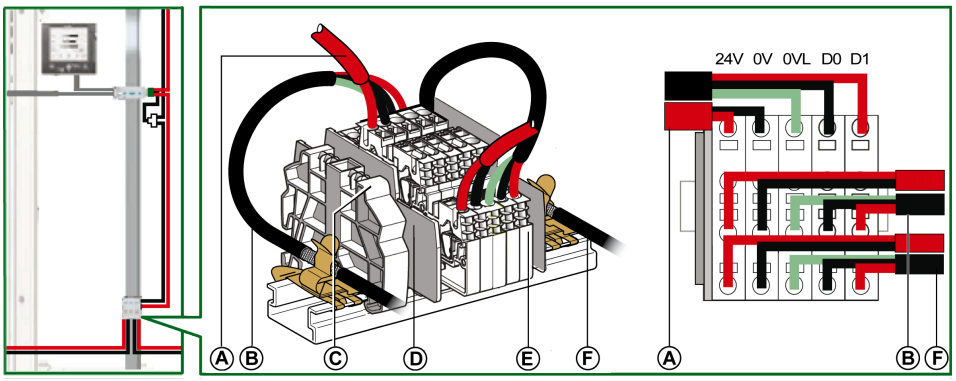
NOTA: Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de alimentación de 24 V CC, página 71.

Terminales de derivación en la acometida de cubículo

Los terminales de derivación en la acometida de cubículo distribuyen la señal Modbus y la alimentación de 24 V CC a los cubículos del equipo eléctrico.

Los terminales de derivación se crean usando cuatro terminales de conexión por resorte de 5 canales.

En la figura incluida a continuación se muestran los terminales de derivación en la acometida de cubículo.



A Cable Modbus subiendo por el cubículo

B Cable Modbus arriba

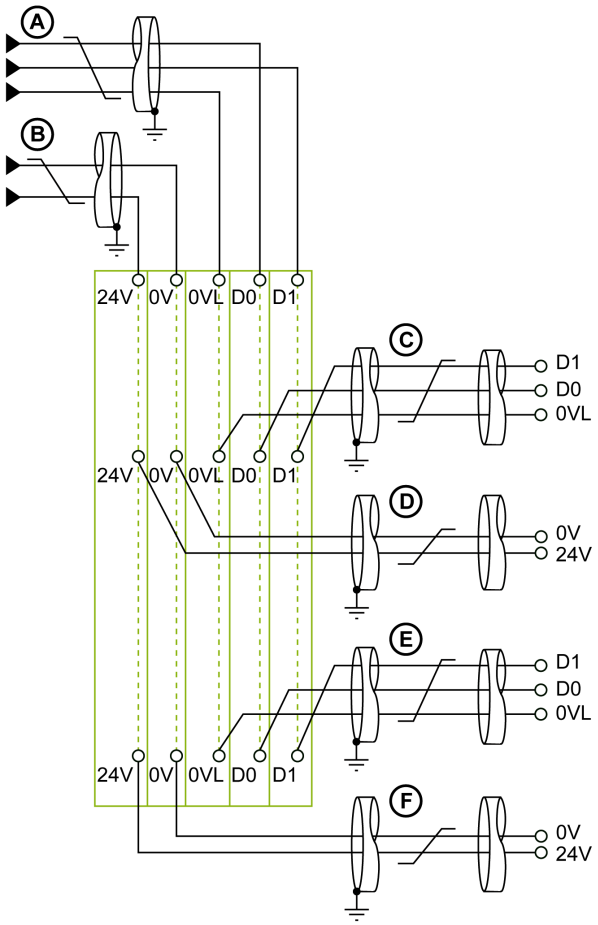
C Tope final de plástico acoplable

D Placa final

E Terminales de conexión por resorte

F Cable Modbus abajo

Diagrama de cableado de los terminales de derivación en la acometida de cubículo



A Cable Modbus arriba

B Cable de alimentación de 24 V CC arriba

C Cable Modbus subiendo por el cubículo

D Cable de alimentación de 24 V CC subiendo por el cubículo

E Cable Modbus abajo

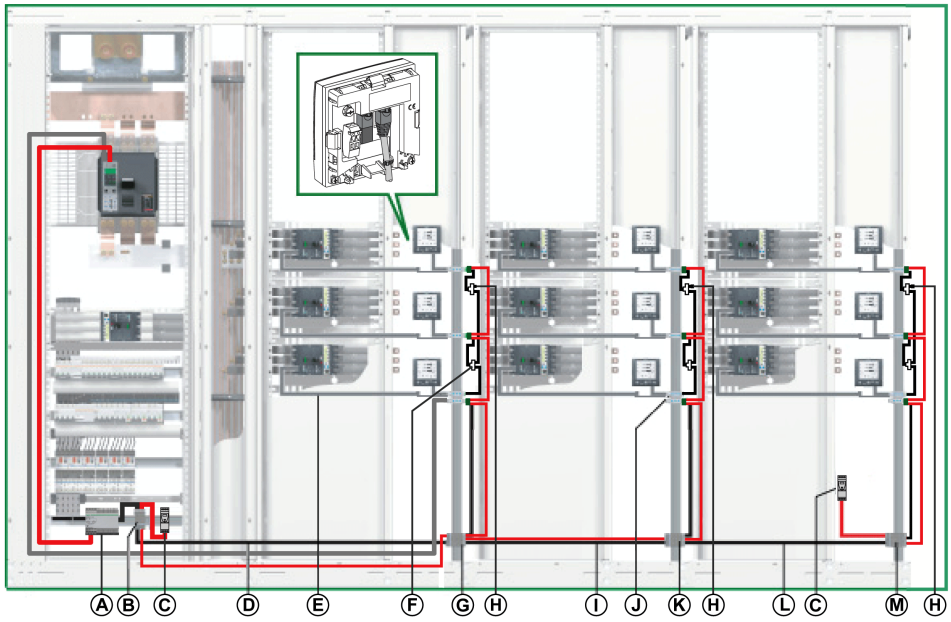
F Cable de alimentación de 24 V CC abajo

NOTA: Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de alimentación de 24 V CC, página 71.

Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una alimentación de 24 V CC (consulte Alimentación segmentada, página 65), se usan varios segmentos de alimentación a lo largo del cable Modbus.

En la siguiente figura se muestra una arquitectura Modbus distribuida por puente de conmutación con dos segmentos de alimentación:



A Alimentación AD de 24 V CC para unidades de control MicroLogic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, ComPacT NS o PowerPacT Py R (marcos)

B Terminales de derivación en la alimentación entrante

C Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

D Cable Modbus al primer cubículo

E Cable NSX

F Caja de conexiones en T RJ45 Modbus

G Terminales de derivación en la acometida del primer cubículo

H Terminación de línea Modbus

I Cable Modbus al segundo cubículo

J Interfaz IFM

K Terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo

L Cable Modbus al tercer cubículo

M Terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo

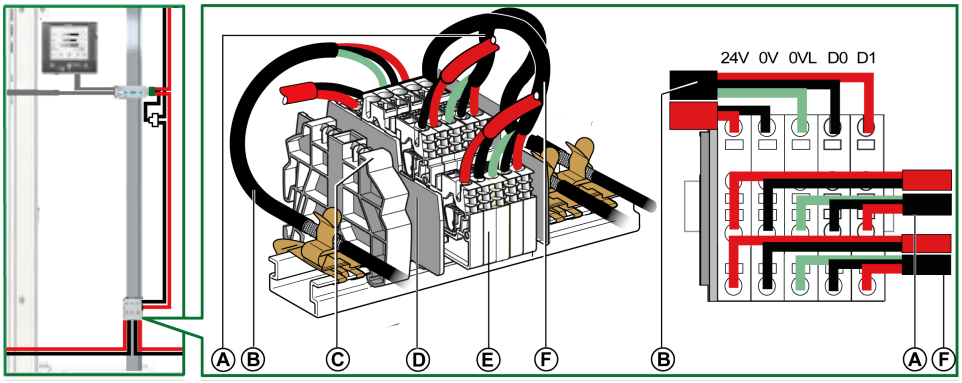
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

Terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo

Los terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo se crean a partir de cuatro terminales de conexión por resorte de 4 canales y terminales de tierra funcional que ofrecen la tierra del blindaje del cable Modbus mediante conexión al carril DIN.

Para ver los números de referencia de los terminales de derivación, consulte el componente pertinente, página 123.

En la siguiente figura se muestran detalladamente los terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo:



A Cable Modbus subiendo por el segundo cubículo

B Cable Modbus procedente del primer cubículo

C Tope final de plástico acoplable

D Placa final

E Terminales de conexión por resorte

F Cable Modbus al tercer cubículo

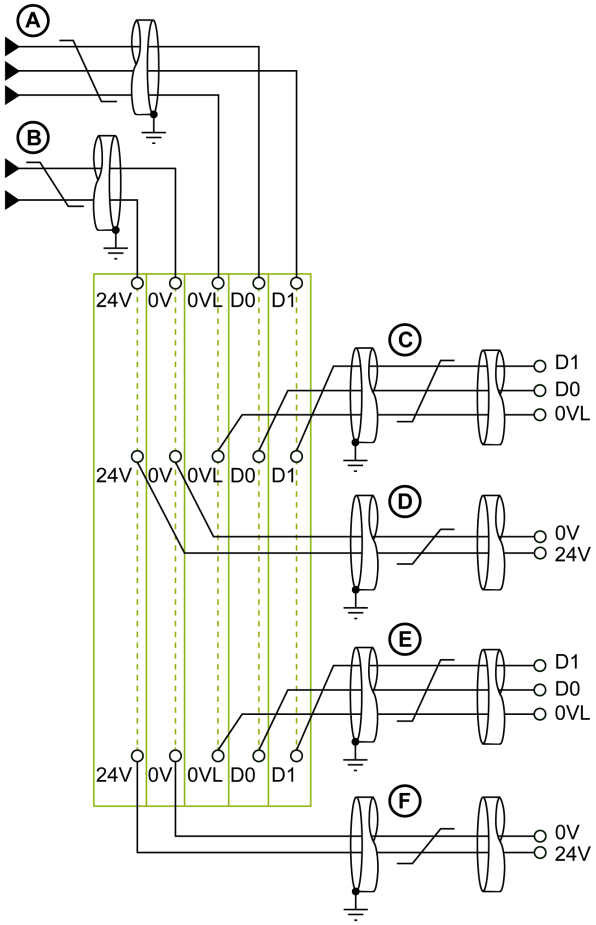
Conexión de cable Modbus

- El cable Modbus procedente de los terminales de derivación en la acometida del primer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN) para el segundo cubículo.

  La alimentación de 24 V CC procedente de los terminales de derivación en la acometida del primer cubículo garantiza la continuidad de la alimentación para el segundo cubículo.
- El cable Modbus que va al tercer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).

  La alimentación de 24 V CC al tercer cubículo garantiza la continuidad de la alimentación.

Diagrama de cableado de los terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo



A Cable Modbus procedente del primer cubículo

B Cable de alimentación de 24 V CC procedente del primer cubículo

C Cable Modbus subiendo por el segundo cubículo

D Cable de alimentación de 24 V CC subiendo por el segundo cubículo

E Cable Modbus al tercer cubículo

F Cable de alimentación de 24 V CC al tercer cubículo

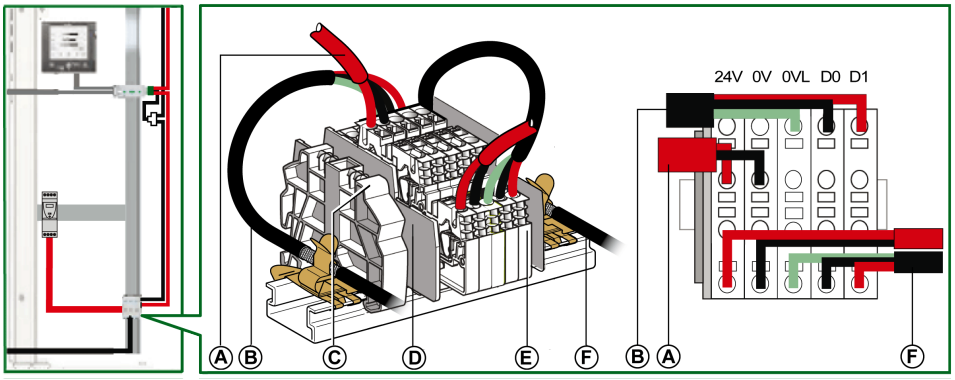
NOTA: Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de alimentación de 24 V CC, página 71.

Terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo

Los terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo se pueden usar para conectar una nueva alimentación de 24 V CC para alimentar las IMU del tercer cubículo.

Los terminales de derivación se crean usando cuatro terminales con conexión por resorte de 4 canales y terminales de tierra funcional que ofrecen la tierra del blindaje del cable Modbus mediante conexión al carril DIN.

En la figura incluida a continuación se muestran los terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo.



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente de los terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo

C Tope final de plástico acoplable

D Placa final

E Terminales de conexión por resorte

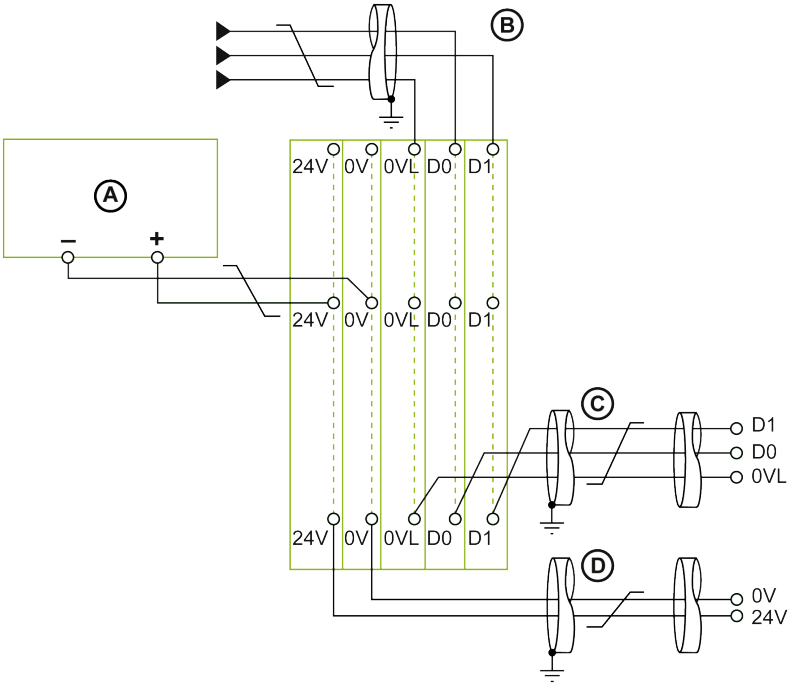
F Cable Modbus subiendo por el tercer cubículo

Conexión de cable Modbus

- El cable Modbus procedente de los terminales de derivación en la acometida del segundo cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN).
- El cable Modbus que sube por el tercer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la continuidad del blindaje usando bornes de latón. Los bornes de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN) para el tercer cubículo.

  La alimentación de 24 V CC que sube por el tercer cubículo garantiza la continuidad de la alimentación para el tercer cubículo.

Diagrama de cableado de los terminales de derivación en la acometida del tercer cubículo



A Alimentación de 24 V CC

B Cable Modbus procedente del segundo cubículo

C Cable Modbus subiendo por el tercer cubículo

D Cable de alimentación de 24 V CC subiendo por el tercer cubículo

NOTA: Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de alimentación de 24 V CC, página 71.

Arquitecturas Ethernet

Introducción

La elección de una topología Ethernet depende de los requisitos de la arquitectura de comunicación:

- Una red de comunicación en estrella ofrece una arquitectura de alta fiabilidad.
- Una arquitectura en cadena ofrece una arquitectura competitiva.

Ethernet de alta fiabilidad

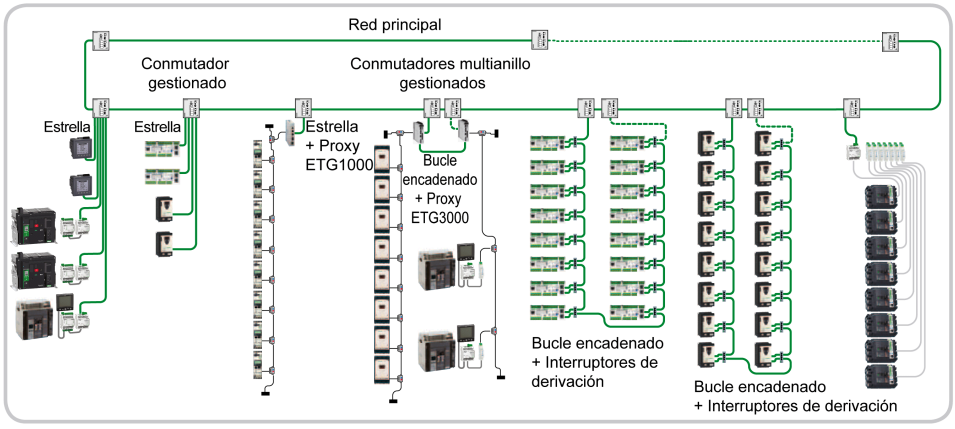
En el caso de la alta fiabilidad Ethernet, la arquitectura es tolerante a eventos.

Una arquitectura Ethernet de alta fiabilidad se basa en una red principal en anillo tolerante a eventos (de fibra óptica o cobre) a la que se conectan todos los subsistemas mediante interruptores gestionados.

Esta solución de arquitectura de comunicación aumenta la disponibilidad de procesos con un alto nivel de redundancia y rendimiento. Se basa totalmente en dispositivos con protocolos Ethernet TCP o Ethernet/IP nativos para la arquitectura de gestión de alimentación y motor. Esta arquitectura ofrece el mejor rendimiento para protocolos RSTP y cubre todos los eventos detectados en la comunicación.

Esta solución también permite disponer de instalaciones de supervisión de alimentación con nuevos dispositivos comunicantes compatibles con servidores web.

En el siguiente diagrama se muestra un ejemplo de arquitectura de alta fiabilidad:



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red Modbus
	Red ULP

Arquitectura de comunicación en estrella

La arquitectura de comunicación en estrella tiene un alto nivel de fiabilidad.

Una red en estrella es una red de área local (LAN) en la que todos los nodos (es decir, los dispositivos) están directamente conectados a un nodo central común (es decir, el interruptor gestionado). Cada dispositivo está conectado indirectamente a los demás mediante el interruptor gestionado. En una red en estrella, un problema de cable aísla el dispositivo que la conecta al interruptor,

pero solo se aísla ese dispositivo. Todos los demás dispositivos continúan funcionando con normalidad, aunque no pueden comunicarse con el dispositivo aislado.

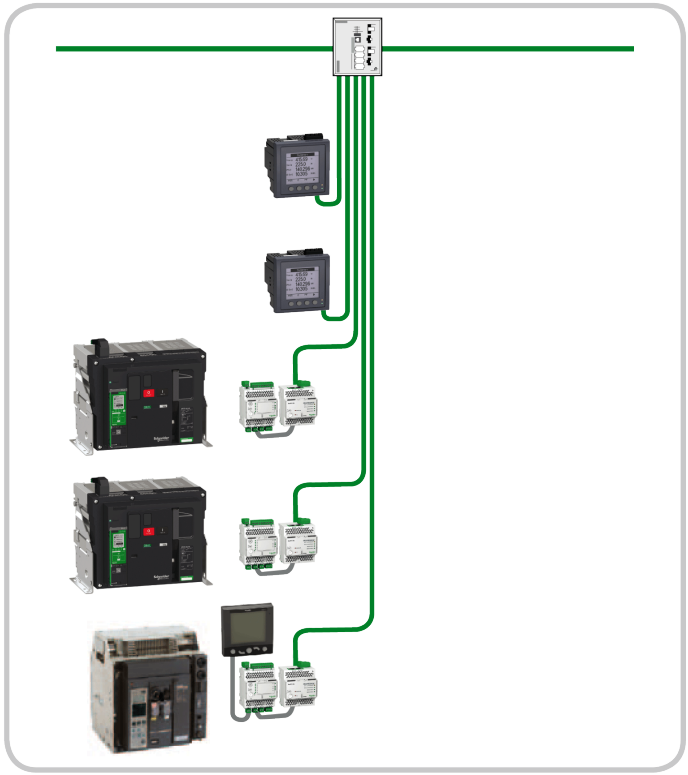
Si algún dispositivo no funciona, esto no afecta a los demás dispositivos. Sin embargo, si el interruptor no funciona, toda la red se verá perjudicada en cuanto a rendimiento o dejará de funcionar.

En el ejemplo de la arquitectura en estrella del diagrama incluido a continuación se usan interfaces IFE y medidores de alimentación conectados directamente al interruptor gestionado. Este interruptor es el nodo central y proporciona un punto de conexión común para todos los dispositivos (nodos periféricos) conectados en la estrella.

La topología en estrella reduce el daño provocado por el problema de línea. En este caso, un problema de una línea de transmisión que conecta cualquier nodo periférico con el nodo central provoca el aislamiento de ese nodo periférico de todos los demás, pero los sistemas restantes no se ven afectados.

El interruptor gestionado realiza la conexión entre los dispositivos y la red principal gestionada HiPER Ring.

En el siguiente diagrama se muestra una arquitectura en estrella:



En la siguiente tabla se muestran las ventajas de una arquitectura en estrella para el usuario:

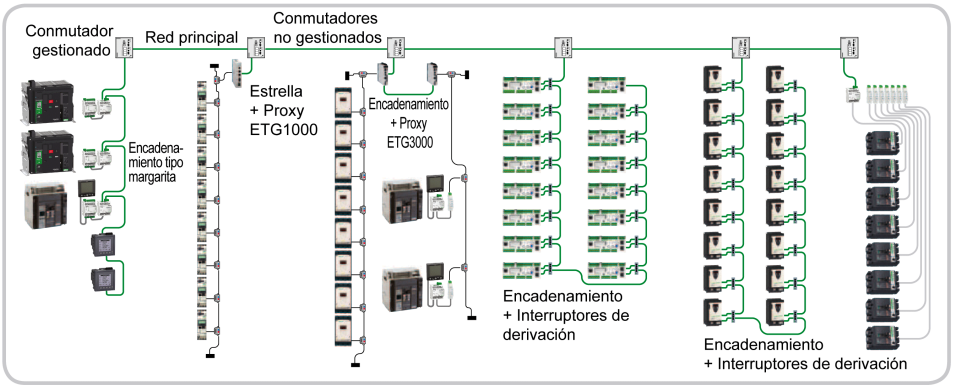
Valores para el usuario	Características	Validez en la arquitectura	Ventaja para el usuario
Fiabilidad	Tolerante a problema del primer interruptor	–	✓
	Tolerante a problema del primer nodo	✓	
	Tolerante a problema del segundo nodo	✓	
	Tolerante a problema de varios nodos	✓	
	Uno o más ruidos de modo común	–	
	Nodos problemáticos adicionales	✓	
Operabilidad	Se puede seccionar una unidad funcional	✓	✓
	Se pueden seccionar dos unidades funcionales	✓	

Valores para el usuario	Características	Validez en la arquitectura	Ventaja para el usuario
	Se pueden seccionar varias unidades funcionales	✓	

Arquitectura competitiva Ethernet

Una arquitectura competitiva es una referencia optimizada y recomendada para algunas aplicaciones dedicadas en las que no se necesita redundancia.

En el siguiente diagrama se muestra una arquitectura competitiva:



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red Modbus
	Red ULP

Arquitectura de comunicación en cadena

Una arquitectura de comunicación en cadena es una arquitectura competitiva.

Una cadena es una interconexión de dispositivos, periféricos o nodos de red en serie, uno detrás de otro. Se conecta a la red principal en bus mediante un interruptor no gestionado.

La cadena es una arquitectura sencilla, pero los dispositivos deben tener dos puertos de comunicación Ethernet.

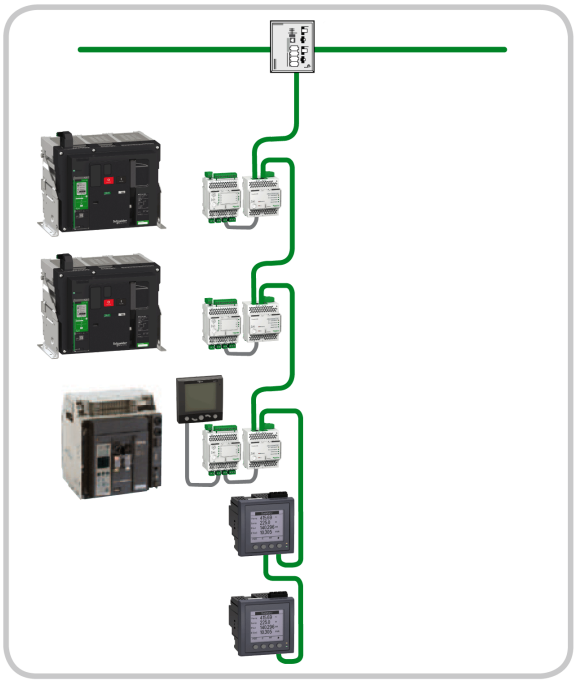
Si cualquier dispositivo deja de funcionar o hay problemas en un cable, se aislarán los dispositivos conectados después de dichos problemas. Los dispositivos restantes (entre el interruptor y el problema de cable) continuarán funcionando con normalidad, pero no podrán comunicarse con los dispositivos aislados.

Sin embargo, si el interruptor no funciona, toda la red en cadena dejará de funcionar.

Este tipo de arquitectura para conectar dispositivos es recomendable en el caso de una arquitectura global competitiva.

NOTA: Los medidores de alimentación siempre están conectados al final de la cadena, después de la interfaz IFE, por lo que, si se produce una pérdida de comunicación a nivel de medidor de alimentación, no afecta a la comunicación con los interruptores automáticos de baja tensión.

En el siguiente diagrama se muestra una arquitectura en cadena:



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP

En la siguiente tabla se muestran las ventajas de una arquitectura en cadena para el usuario:

Valores para el usuario	Características	Validez en la arquitectura	Ventaja para el usuario
Fiabilidad	Tolerante a problema del primer conmutador	–	–
	Tolerante a problema del primer nodo	–	
	Tolerante a problema del segundo nodo	–	
	Tolerante a problemas de varios nodos	–	
	Uno o más ruidos de modo común	–	
	Nodos problemáticos adicionales	–	
Operabilidad	Se puede seccionar una unidad funcional	✓	✓
	Se pueden seccionar dos unidades funcionales	✓	
	Se pueden seccionar varias unidades funcionales	✓	

Apéndices

Contenido de esta parte

Características técnicas 138
Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210 145

Características técnicas

Contenido de este capítulo

Características técnicas de la interfaz de mantenimiento USB 139
Características del cable RJ45 Plug/Plug ULP 141
Números de referencia para componentes del sistema ULP 142

Características técnicas de la interfaz de mantenimiento USB

Características ambientales

Característica		Valor
Conforme a los estándares		• IEC/EN 60947-1 • IACS E10
Homologación		Marca CE y C-Tick
Temperatura ambiente	Almacenamiento	De −40 °C a +85 °C (de −40 °F a +185 °F)
	Funcionamiento	De −10 °C a +55 °C (de −14 °F a +131 °F)
Humedad relativa	Conforme a IEC/EN 60068-2-78	4 días, 40 °C (104 °F), 93 % HR, energizada
Tratamiento de protección	Conforme a IEC/EN 60068-2-30	6 ciclos de 24 horas, 25/55 °C (77/131 ° F), 95 % HR, energizada
Contaminación		3
Atmósfera corrosiva	Conforme a IEC 60068-2-60	4 gases (H_2S, SO_2, NO_2, Cl_2)
Grado de contaminación	Acceso a partes peligrosas y penetración de agua	Proyecciones por encima de la tapa de protección: IP4•
	Conforme a IEC/EN 60947-1 e IEC/EN 60529	Conectores: IP3•
	Conforme a IEC 62262/ EN 50102	Impactos mecánicos externos: IK05
Resistencia a las llamas	Conforme a IEC/EN 60947-1 e IEC/EN 60695-2-11	• 650 °C (1202 °F) 30 s/30 s en partes aislantes deenergizadas • 960 °C (1760 °F) 30 s/30 s en partes aislantes deenergizadas
	Conforme a UL94	V0

Características mecánicas

Característica		Valor
Resistencia a choques	Conforme a NF EN 22248 (caída libre, con embalaje)	Al= 90 cm (35.4 in)
	Conforme a IEC 60068-2-27	15 g (0.53 oz)/11 ms 1/2 sinusoidal
Resistencia a las vibraciones sinusoidales	Conforme a IEC/EN 60068-2-6	1 g (0.035 oz)/5-150 Hz

Características eléctricas

Características		Valor
Alimentación		24 V CC –20 %/+10 % (de 19,2 a 26,4 V CC)
Consumo	Típico	60 mA/24 V CC a 20 °C (68 °F)
	Máximo con Bluetooth	100 mA/19,2 V CC a 60 °C (140 °F)
Resistencia a descargas electromagnéticas	Conforme a IEC/EN 61000-4-2	• 4 kV (directo) • 8 kV (aire)
Resistencia a campos electromagnéticos radiados	Conforme a IEC/EN 61000-4-3	10 V/m

Características		Valor
Inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	Conforme a IEC/EN 61000-4-4	• 2 kV (potencia) • 8 kV (señal)
Inmunidad a los campos de RF conducidos	Conforme a IEC/EN 61000-4-6	10 V
Inmunidad a sobretensión	Conforme a IEC/EN 61000-4-5	• Puertos de alimentación CC de entrada y salida: ◦ Modo diferencial: 0,5 kV ◦ Modo común: 0,5 kV • Puertos de señal: Modo común: 1 kV

Características físicas

Característica	Valor
Dimensiones (L × P × Al)	Sin bornero de alimentación: 112 × 164 × 42 mm (4.4 × 6.5 × 1.6 in)
Montaje	• Riel DIN • Magnético
Peso	408 g (14.4 oz)

Características del cable RJ45 Plug/Plug ULP

Características

Las características comunes de los cables ULP son las siguientes:

- Cable apantallado con cuatro pares trenzados, sección de 0,15 mm^2 (26 AWG), con impedancia típica de 100 Ω
- Conector apantallado RJ45 en cada extremo, con el apantallamiento del cable conectado a la tapa del conector (conector conforme a la norma IEC 60603-7-1)
- Color y orden de los hilos internos conforme a la norma EIA/TIA568B.2 (consulte Conexión de pines RJ45)
- Tensión de aislamiento de la funda externa: 300 V(1)
- Radio de curvatura: 50 mm (1,97 in)(1)

(1) El cable debe cumplir los requisitos de instalación en cuanto a los valores nominales de tensión y temperatura. Es responsabilidad del usuario seleccionar el cable correcto para la instalación específica.

Números de referencia para componentes del sistema ULP

En la tabla incluida a continuación se presentan los números de referencia de los componentes del sistema ULP.

Componente	Descripción	Número de referencia
Cable NSX	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434200
	L = 1,3 m (4,27 ft)	LV434201
	L = 3 m (9,84 ft)	LV434202
Cable NSX aislado	L = 1,3 m (4,27 ft), U > 480 V CA o 480 V CC (cable con conector RJ45)	LV434204
Módulo de comunicación del interruptor automático BCM ULP	–	33106
Cable BCM ULP del interruptor automático	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434195
	L = 1,3 m (4,26 ft)	LV434196
	L = 3 m (9,84 ft)	LV434197
	L = 5 m (16,4 ft)	LV434198
Módulo BSCM Modbus SL/ULP	–	LV434220
Módulo de control de estado de interruptor automático BSCM	–	LV434205 o S434205
Hub Modbus SL	–	LV434224
Cable BSCM Modbus SL	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434221
	L = 1,3 m (4,26 ft)	LV434222
	L = 3 m (9,84 ft)	LV434223
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	–	TRV00121 o STRV00121
Accesorio de montaje superficial para pantalla FDM121	–	TRV00128
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	–	LV434000
Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático	–	LV434001
Servidor de panel IFE Ethernet	–	LV434002
Pieza de repuesto de interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ1	–	LV851100SP
Kit con pieza de repuesto de interfaz Ethernet incorporada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ2/MTZ3	–	LV851200SP
Módulo de puerto ULP para interruptor automático fijo MasterPacT MTZ2/MTZ3	–	LV850061SP
Módulo de puerto ULP para interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ2/MTZ3	–	LV850062SP
Módulo de puerto ULP para interruptor automático fijo MasterPacT MTZ1	–	LV850063SP
Módulo de puerto ULP para interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ1	–	LV850064SP

Componente	Descripción	Número de referencia
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	–	LV434063
Módulo Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos	–	TRV00211
Accesorio de apilado	Diez accesorios de apilado	TRV00217
Kit de interfaz de servicio	Interfaz de servicio, unidad de alimentación externa de 24 V CC y cables asociados	LV485500
Kit de mantenimiento	Interfaz de mantenimiento USB, unidad de alimentación externa de 24 V CC y cables asociados	TRV00910
Interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00911
Unidad de alimentación para interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00915
Cable de prueba MicroLogic para interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00917
Cable ULP de dos conectores RJ45	L = 0,3 m (0,98 ft) (diez cables)	TRV00803
	L = 0,6 m (1,97 ft) (diez cables)	TRV00806
	L = 1 m (3,28 ft) (cinco cables)	TRV00810
	L = 2 m (6,56 ft) (cinco cables)	TRV00820
	L = 3 m (9,8 ft) (cinco cables)	TRV00830
	L = 5 m (16,4 ft) (un cable)	TRV00850
Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto	L = 0,2 m (0,66 ft)	LV434211
Cable de conexión serie Modbus con un conector RJ45 e hilos libres en el otro extremo	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306D30
Conector RJ45	Diez conectores RJ45	TRV00870
Terminación de línea ULP	Diez terminaciones de línea ULP	TRV00880
Terminación de línea Modbus	Dos terminaciones de línea Modbus (150 Ω)	VW3A8306R
	Dos terminaciones de línea Modbus con impedancia de 120 Ω + 1 nF	VW3A8306RC
Alimentación de 24 V CC	24/30 V CC-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454440
	48/60 V CC-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454441
	100/125 V CC-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454442
	110/130 V CA-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454443
	200/240 V CA-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454444
	100/500 V CA-24 V CC-3 A-categoría de sobretensión II	ABL8RPS24030
Cable para conexión serie Modbus (dos conectores RJ45)	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306R03
	L = 1 m (3,28 ft)	VW3A8306R10
	L = 3 m (9,8 ft)	VW3A8306R30
Bloque divisor Modbus	Diez puertos RJ45 y terminales de tornillo	LU9GC3
Caja de conexiones en T RJ45 Modbus	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306TF03
	L = 1 m (3,28 ft)	VW3A8306TF10
Terminales de derivación	Terminales de resorte de cuatro canales (gris)	NSYTRR24D+NSYTRALV24
	Terminales de tierra funcional de cuatro canales (verde/amarillo)	NSYTRR24DPE
	Terminales de tierra funcional de dos canales (verde/amarillo)	NSYTRV22PE
	Placa final	NSYTRACRE24
	Tope final de plástico acoplable	AB1AB8R35

Componente	Descripción	Número de referencia
	Phoenix Contact: conector enchufable MSTB 2,5/5-STF-5,08	1778014
	Phoenix Contact: unidad base en carril DIN UMSTBVK 2,5/5-GF-5,08	1787953
	Phoenix Contact: carcasa de cables opcional para conector enchufable KGG-MSTB 2,5/5	1803895

Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210

Contenido de este capítulo

Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210 146
Módulo repetidor aislado RS485 de dos hilos 156

Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210

Introducción

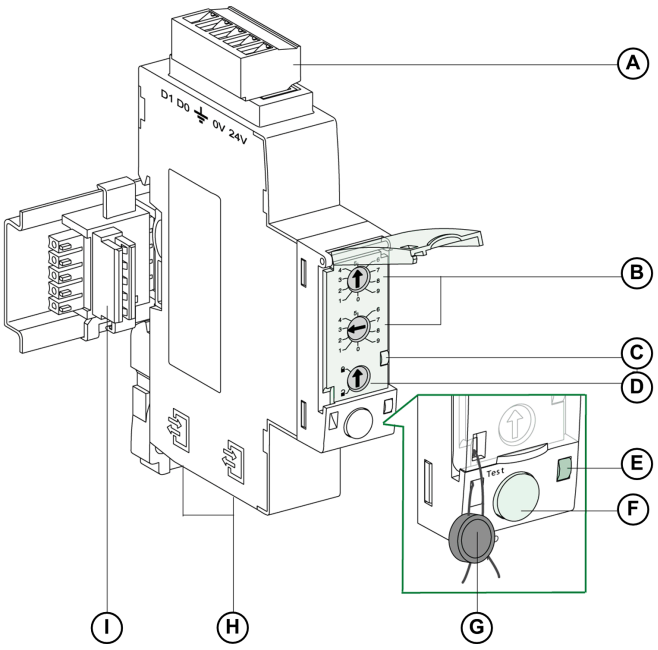
La IFM interfaz con número de referencia TRV00210 o STRV00210 se sustituye por la interfaz IFM con número de referencia LV434000.

En la tabla incluida a continuación se muestran los detalles específicos de cada interfaz IFM.

Características	Interfaz IFM TRV00210	Interfaz IFM STRV00210	Interfaz IFM LV434000
Compatibilidad con interruptores automáticos	• MasterPacT NT/NW • ComPacT NS • ComPacT NSX	• MasterPacT NT/NW • PowerPacT Py R (marcos) • PowerPacT de marcos H, J y L	• MasterPacT MTZ • MasterPacT NT/NW • ComPacT NS • PowerPacT Py R (marcos) • ComPacT NSX • PowerPacT de marcos H, J y L
Conector Modbus	5 pines	5 pines	RJ45
Cable	Cable Modbus de extremos libres	Cable Modbus de extremos libres	Cables RJ45 Modbus
Circuito Modbus	D0, D1, C común, alimentación	D0, D1, C común, alimentación	D0, D1, común 0 VL
Conexión del común de 0 V a terminales de tierra	Sí, se requieren terminales de tierra.	Sí, se requieren terminales de tierra.	No, ya que 0 VL está aislado.
Aislamiento Modbus	Se requiere Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos	Se requiere Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos	No se requiere repetidor
Terminación de línea Modbus	Atornillada	Atornillada	RJ45

Las características específicas de la interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210, incluidas las normas para la alimentación y la conexión ULP, se detallan en este anexo.

Descripción del hardware



A Conector de tipo tornillo de 5 pines (alimentación y conexión Modbus)

B Conmutadores rotativos de dirección Modbus

C Indicador LED de tráfico Modbus

D Conmutador de bloqueo Modbus

E Indicador LED ULP

F Botón de pruebas

G Bloqueo mecánico

H Dos puertos RJ45 ULP

I Accesorio de apilado

Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM

Introducción

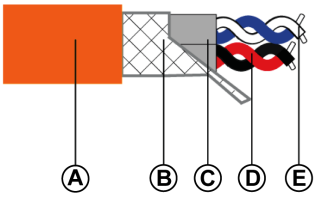
Utilice el cable Modbus, página 155 para interconectar las unidades modulares inteligentes con interfaces IFM TRV00210 o STRV00210, alimentarlas y conectarlas al cliente Modbus.

Por lo que respecta a la alimentación, para limitar la caída de tensión, el número máximo de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE es 11.

Por lo que respecta a la comunicación Modbus, depende del requisito de rendimiento. Puesto que lleva aproximadamente 500 ms a 19 200 baudios por dispositivo actualizar 100 registros, cuantas más interfaces se añadan, mayor será el periodo mínimo de actualización. El periodo mínimo de actualización depende del número de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE. Multiplique el tiempo de actualización de un dispositivo por el número de dispositivos para determinar el periodo mínimo de actualización esperado en la aplicación. Por ejemplo, una instalación con ocho interfaces IFM apiladas en un servidor IFE a 19 200 baudios tardaría aproximadamente 4 segundos en leerse.

Composición del cable Modbus

En la siguiente figura se muestra el cable Modbus:



A Cubierta exterior

B Blindaje trenzado

C Cubiertas de par trenzado

D Par de comunicación (blanco/azul)

E Par de alimentación (rojo/negro)

Las características del cable Modbus son las siguientes:

- Cable apantallado con dos pares trenzados:
  - Un par con sección transversal de 0,25 mm^2 (24 AWG) para la señal RS 485 (D0, D1).
  - Un par con sección transversal de 0,5 mm^2 (20 AWG) para la alimentación (0 V, 24 V CC).
- Blindaje trenzado que se debe conectar al terminal de tierra del conector de 5 pines en la interfaz IFM.
- Diámetro exterior: 8,7-9,6 mm (0,35-0,38 in).
- Color de cubierta exterior: naranja.

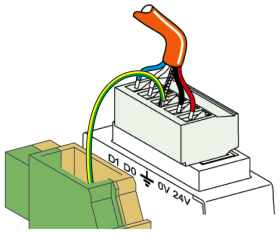
El terminal de 0 V del par de alimentación también es el común Modbus, es decir, los 0 V para la señal RS 485 (D0, D1).

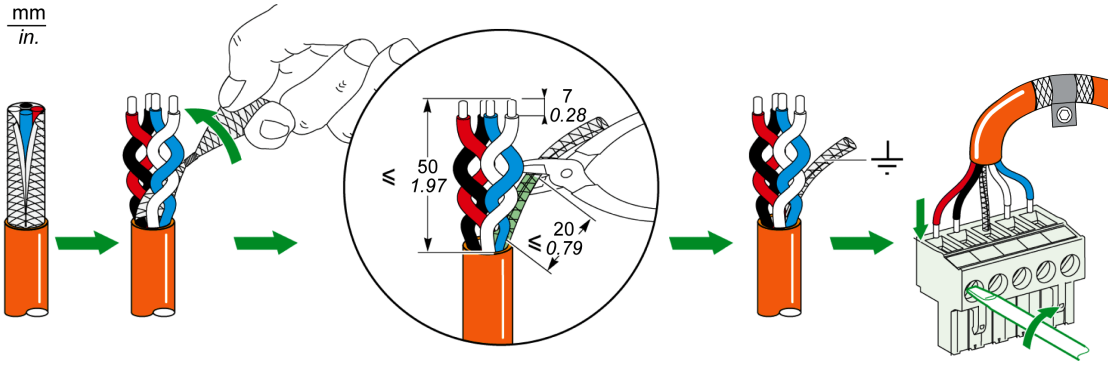
El cable de 0 V (común Modbus) se debe distribuir a lo largo de toda la longitud de la red, hasta el cliente Modbus.

Otros números de referencia de cable Modbus se indican en el anexo, página 155.

Conexión del cable Modbus a la interfaz IFM

Cada punto del conector de 5 pines de la interfaz IFM tiene una marca específica que facilita la conexión del cable Modbus.

Conector	Marca	Color	Descripción	Longitud sin cubierta	Longitud pelada
	**D1**	Azul	Señal Rx+/Tx+ o B/B' RS485	≤50 mm (1,96 in)	7 mm (0,27 in)
	D0	Blanco	Señal Rx−/Tx− o A/A' RS485		
	⏚	–	Blindaje trenzado de cable Modbus, conectado a la tierra de la máquina local en la interfaz IFM	≤20 mm (0,79 in) (1)	7 mm (0,27 in)
	0 V	Negro	0 V para alimentación y común Modbus	≤50 mm (1,96 in)	7 mm (0,27 in)
	24 V	Rojo	24 V CC para la alimentación		



(1) Para garantizar que el blindaje sea eficaz contra perturbaciones de alta frecuencia, el blindaje trenzado entre el cable Modbus y el terminal de tierra debe ser lo más corto posible.

NOTA: No conecte más de dos hilos en el mismo terminal del conector de 5 pines de la interfaz IFM.

Conexión del terminal de 0 V de la interfaz IFM a los terminales de tierra funcional

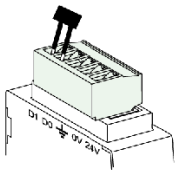
El terminal de 0 V de las interfaces IFM está conectado a los terminales de tierra funcional en un solo punto de la línea Modbus (primera interfaz IFM apilada o en el cliente Modbus si las interfaces IFM no están apiladas con el servidor IFE). Ningún otro dispositivo debe tener 0 V conectados a tierra.

Terminación de línea Modbus

El par de comunicación del cable Modbus tiene una impedancia típica de 120 Ω. El cable Modbus, por lo tanto, debe terminar en cada extremo con una terminación de línea Modbus de una impedancia de 120 Ω.

El cliente Modbus está en un extremo del cable Modbus y normalmente tiene una impedancia de terminal conmutable. En el otro extremo del cable Modbus, debe conectarse una terminación de línea Modbus con una impedancia de 120 Ω.

Para obtener una impedancia de 120 Ω a alta frecuencia sin cargar el cable con CC, optimice la terminación de línea Modbus en forma de celda RC: 120 Ω en serie con un condensador de 1 nF y dos hilos de 10 cm (3,9 in) para conexión directa (entre D0 y D1) con el conector de 5 pines en la última interfaz IFM.

Ilustraciones	Descripción	Número de referencia
	Dos terminaciones de línea Modbus (120 Ω + 1 nF)	VW3A8306DRC

Reglas generales para la longitud del cable Modbus

La longitud máxima permitida para la red Modbus (para el cable troncal, sin puentes de conmutación) es 500 m (1640 ft) a 38 400 baudios y 1000 m (3281 ft) a 19 200 baudios.

El cable Modbus que conecta las interfaces IFM en el sistema ULP incorpora tanto la red de comunicación Modbus como la alimentación de 24 V CC. Debido a las tensiones provocadas por una caída de la tensión de alimentación, se imponen limitaciones más restrictivas:

- La caída de tensión entre la alimentación y el punto más lejano, tanto en el hilo de +24 V como en el hilo de 0 V, se debe limitar a 4 V CC (2 V CC en el hilo de +24 V CC y 2 V CC en el hilo de 0 V).

  Por lo tanto, se obtiene una alimentación mínima de 24 V CC − 20 % (19,2 V CC) en la última interfaz IFM, con una alimentación de 24 V CC regulada en:

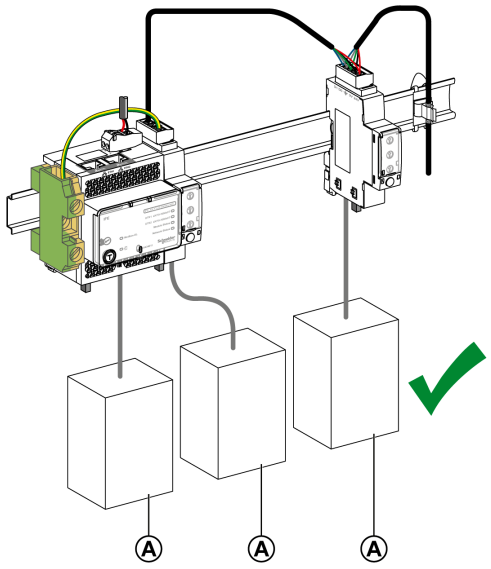
  - +/−3 % (23,3-24,7 V CC) para alimentaciones de 3 A.
  - +/−5 % (22,8-25,2 V CC) para alimentaciones de 1 A.
- Para una óptima calidad de la comunicación Modbus, la tensión en el terminal de 0 V de cada interfaz IFM (común Modbus) no puede variar más de +/−4 V CC en comparación con la tensión de 0 V de cualquier otro dispositivo Modbus de la instalación. Esta restricción limita aún más la longitud cuando el equipo Modbus se divide entre una serie de segmentos de alimentación.

  La longitud del cable Modbus depende de la arquitectura del sistema ULP.

Normas de alimentación y conexión ULP

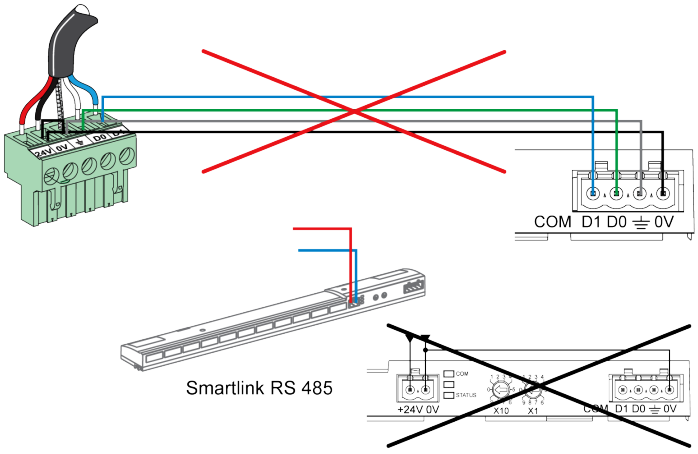
Normas de conexión de alimentación

- El terminal de 0 V de las interfaces IFM está conectado a terminales de tierra funcional en un solo punto de la línea Modbus. Este punto de la línea Modbus es la primera IFM apilada o el cliente Modbus si las interfaces IFM no están apiladas con el servidor IFE. Ningún otro dispositivo puede tener 0 V conectados a tierra.



A Interruptor automático ComPacT NSX, ComPacT NS, PowerPacT de marcos H, J y L, PowerPacT Py R (marcos) o MasterPacT NT/NW

- Si no se ha instalado ninguna interfaz IFM en el sistema ULP, se deben conectar 0 V a terminales de tierra a nivel de alimentación. Ningún otro dispositivo puede tener 0 V conectados a tierra.
- No se debe conectar ningún dispositivo Modbus con Modbus de 0 V dedicado (por ejemplo, dispositivo Acti 9 Smartlink) a una interfaz IFM. La interfaz IFM no tiene Modbus de 0 V dedicado. El siguiente diagrama ilustra esta regla para dispositivos Acti 9 Smartlink:



- Si no se instala ninguna interfaz IFM, ComPacT NSX o interruptor automático PowerPacT de marcos H, J y L en el sistema ULP, se recomienda tener alimentación auxiliar flotante. No conecte los terminales + y - de la salida de alimentación auxiliar de 24 V CC a tierra.

Alimentación segmentada

En los siguientes casos se necesitan alimentaciones segmentadas:

- Cuando las IMU se comunican mediante Modbus usando la interfaz IFM, el cable Modbus distribuye la alimentación de 24 V CC.
  - Si la longitud del cable Modbus es tal que la caída de tensión resulta excesiva (por ejemplo, cable de más de 15 m [49,2 ft] con alimentación de 3 A), se deben crear segmentos de cable Modbus alimentados independientemente:
  - Solo el hilo de 24 V CC queda interrumpido entre dos segmentos.
  - Debe garantizarse la continuidad del hilo de 0 V (que es también el común Modbus) a lo largo de toda la longitud de la red Modbus.
  - El número máximo de segmentos de alimentación es tres segmentos para una sola red Modbus.
- Cuando una instalación está compuesta por una serie de redes Modbus, se debe usar una alimentación de 24 V CC para cada red Modbus.

  Como los 0 V de la alimentación de 24 V CC son también el común Modbus, las alimentaciones deben estar separadas para que las redes Modbus sean independientes.

  La alimentación externa de 24 V CC para las unidades de control MicroLogic 2.• y 3.• de los interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame puede compartirse con el sistema ULP/de comunicaciones. Esta alimentación se conecta a la tierra de protección como se describe más abajo, página 152.

  NOTA: La alimentación externa de 24 V CC para unidades de control MicroLogic0.• A/P/H de interruptores automáticos MasterPacT NT y NW y PowerPacT P- y R-frame debe ser una alimentación diferente de la alimentación de ULP/comunicaciones. Utilice una alimentación externa de 24 V CC por unidad de control MicroLogic 0.• A/P/H para interruptores automáticos MasterPacT NT y NW y PowerPacT de marco P y R. Esta alimentación NO está conectada a la tierra de protección.

Conexión del circuito de 0 V

⚠⚠PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

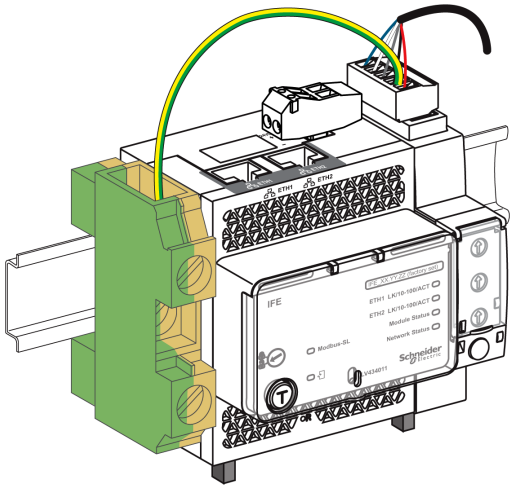
Conecte el circuito de 0 V (común Modbus y 0 V de la alimentación de 24 V CC) a la toma a tierra de protección.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Se deben seguir las reglas de conexión del circuito de 0 V:

- Para la alimentación y para todos los módulos ULP de una IMU, se recomienda un carril DIN de acero inoxidable en lugar de uno de aluminio para proporcionar la mejor tierra. Cada carril DIN debe estar conectado a la tierra de protección.
- Si no se ha instalado ninguna interfaz IFM en el sistema ULP, se deben conectar 0 V a terminales de tierra a nivel de alimentación. Ningún otro dispositivo puede tener 0 V conectados a tierra.

- Si hay al menos una interfaz IFM en la arquitectura, la conexión en las interfaces IFM se debe realizar del siguiente modo:
  - Si hay una o varias interfaces IFM apiladas en un servidor IFE, al menos una de las interfaces IFM debe tener un puente en su conector entre el terminal de 0 V y la tierra de protección.



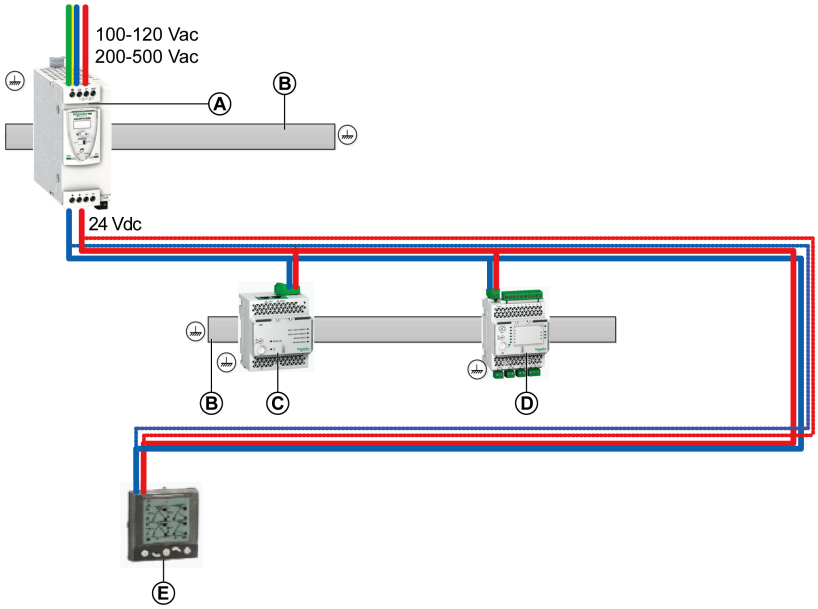
AVISO

RIESGO DE BUCLE DE CORRIENTE CONSIDERABLE EN EL SISTEMA

Si hay interfaces IFM en la arquitectura, no conecte el 0 V de la fuente de alimentación en el riel DIN de acero inoxidable.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

  - No conecte los 24 V CC de la alimentación de 24 V CC a la tierra de protección.
  - En arquitecturas con una o varias interfaces IFM, no se debe conectar a tierra ninguna alimentación si hay uno o varios segmentos de alimentación en una sola red Modbus.



A Alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP

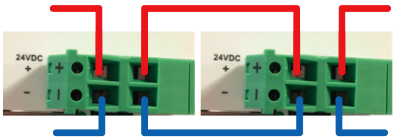
B Carril DIN de acero inoxidable

C Interfaz IFE o servidor IFE

D Módulo IO

E Pantalla FDM121

En la siguiente figura se muestra la alimentación con conexión en cadena:



- En arquitecturas sin interfaz IFM, la alimentación del segundo y tercer segmento se debe conectar a tierra.

Conexión de cable Modbus

- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 V). El hilo de 24 V CC no está conectado cuando el cliente Modbus se alimenta por separado.
- El cable Modbus al primer cubículo garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 V) y la alimentación de 24 V CC para el cubículo.
- El canal no utilizado de los terminales de derivación puede usarse para conectar otro servidor Modbus en el equipo eléctrico (un medidor de potencia comunicante PM800, por ejemplo).

  NOTA: Se aplican las mismas reglas al conectar el cable Modbus a terminales que para su conexión al conector de 5 pines de la interfaz IFM (mismo orden de conexión, misma longitud sin cubierta y misma longitud pelada). Para obtener más información, consulte la conexión de la interfaz IFM, página 148.

Características del cable Modbus

Introducción

Cuando se utiliza un cable Modbus que no sea Schneider Electric número de referencia 50965, debe tener las siguientes características:

- Cable apantallado con dos pares trenzados:
  - Un par de comunicación para la señal RS 485, con una impedancia típica de 120 Ω y una sección transversal mínima de 0,25 mm^2 (24 AWG). Los colores recomendados de los hilos son blanco y azul.
  - Un par de alimentación de 24 V CC. La sección transversal depende de la corriente que pasará y de la longitud del cable Modbus requerido, con las siguientes restricciones: 0,32 mm^2 (22 AWG) mínimo para una alimentación de 24 V CC a 1 A, y 0,5 mm^2 (20 AWG) mínimo para una alimentación de 24 V CC a 3 A.

    Los colores recomendados de los hilos son negro y rojo.
- Blindaje trenzado, con conductor de drenado blindado (para conectar el blindaje al terminal de tierra en el conector de 5 pines de la interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático).
- Tensión de aislamiento nominal de la cubierta exterior: 300 V mínimo.

El cable debe cumplir los requisitos de instalación en cuanto a los valores nominales de tensión y temperatura. Es responsabilidad del usuario seleccionar el cable correcto para la instalación específica.

Reglas de conexión

El cable Modbus que se recomienda a continuación debe seguir las reglas y las recomendaciones de conexión definidas en esta guía.

Números de referencia

En la siguiente tabla se muestran dos números de referencia de cable Modbus recomendados:

Tipo de instalación	Valor nominal de 24 V CC	Sección transversal del par de alimentación	Número de referencia	Comentario
Instalación limitada a pocas IMU	1 A	0,34 mm^2 (22 AWG)	Belden número de referencia 3084A1	Diámetro exterior limitado a 7 mm (0,27 in) para facilitar el cableado
Gran instalación: todas las topologías	3 A	0,75 mm^2 (18 AWG)	Belden número de referencia 7895A1	Cable recomendado con conductor de drenado blindado de 9,6 mm (0.38 in) de diámetro
El cable debe cumplir los requisitos de instalación en cuanto a los valores nominales de tensión y temperatura. Es responsabilidad del usuario seleccionar el cable correcto para la instalación en cuestión.				

Módulo repetidor aislado RS485 de dos hilos

Introducción

La interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210 no está aislada. Debe usarse un módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos para aislar eléctricamente una red Modbus RS485 de 2 hilos situada dentro del equipo eléctrico de una red Modbus RS485 de 2 hilos situada fuera del equipo eléctrico.

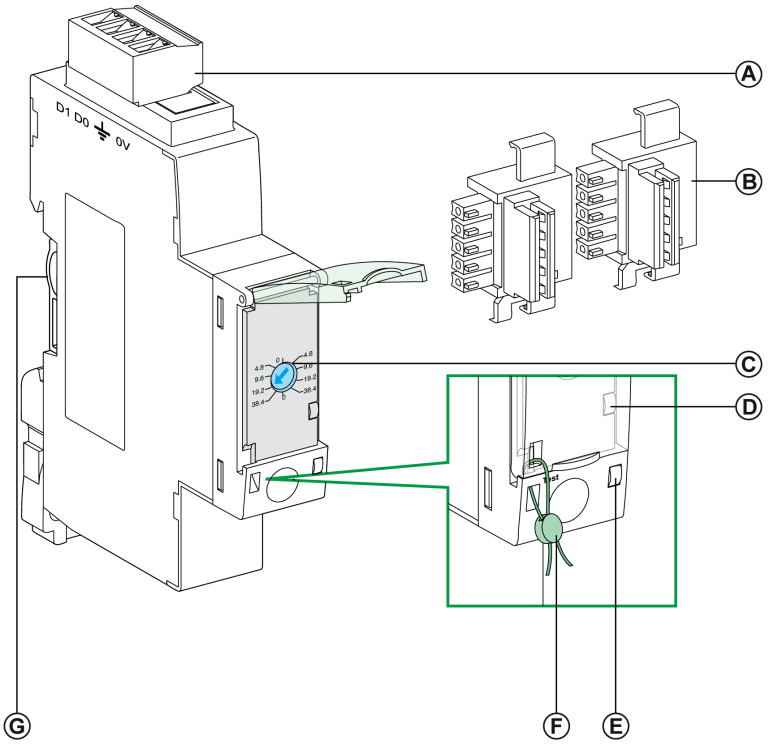
Para obtener información sobre la instalación, consulte S1A2181101 *Repetidor aislado RS 485 de dos hilos - Hoja de instrucciones*.

Compatibilidad del hardware

El módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos es compatible con la interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210.

La interfaz IFM con número de referencia LV434000 no requiere el uso de un módulo repetidor aislado RS485 de dos hilos en una red Modbus.

Descripción del hardware



A Conector de 4 pines Modbus

B 2 accesorios de apilado (incluidos con el repetidor)

C Conmutador rotativo (para ajustar el formato y la velocidad de transmisión)

D Indicador LED de tráfico Modbus

E Indicador LED de estado

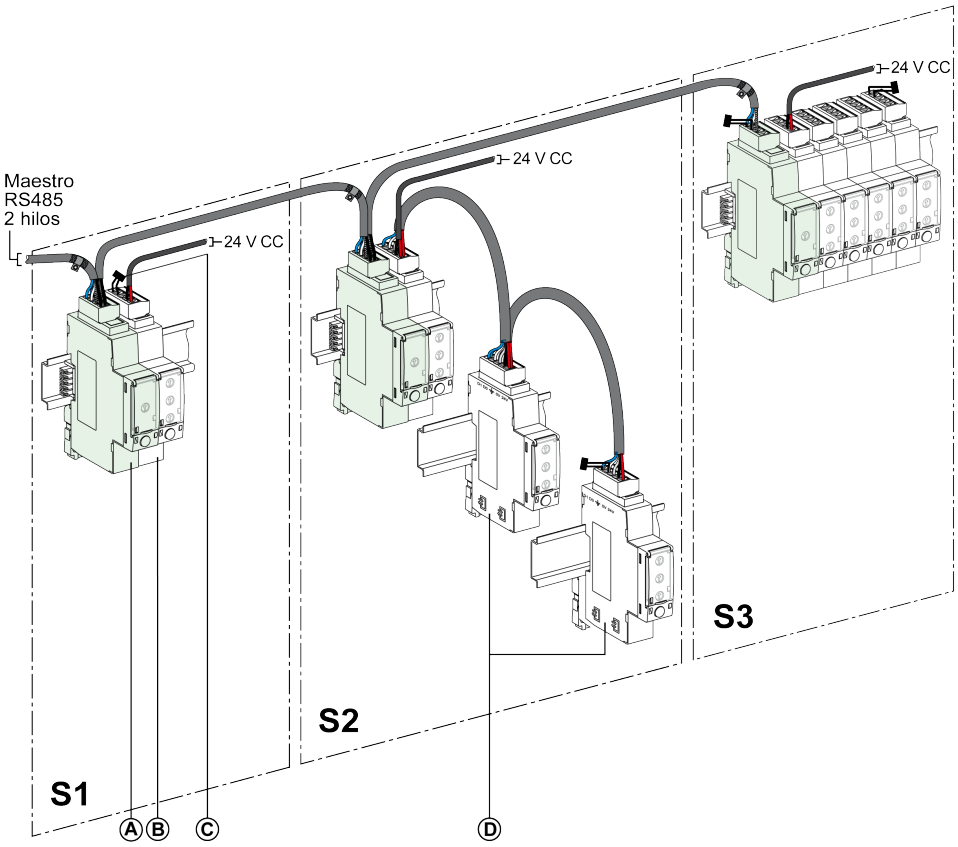
F Bloqueo mecánico

G Conexión de accesorio de apilado

Conexión Modbus entre dos componentes de equipo eléctrico

Cuando la red Modbus no está contenida dentro del equipo eléctrico, el módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos debe insertarse entre la red Modbus situada dentro del equipo eléctrico y la red Modbus situada fuera del equipo eléctrico.

En la figura incluida a continuación se muestra una conexión Modbus entre tres componentes de equipo eléctrico, **S1**, **S2** y **S3**, mediante módulos repetidor aislado RS 485 de 2 hilos. En este ejemplo, el terminal de 0 V Modbus debe estar conectado al cliente Modbus en un solo punto de la línea Modbus, y ningún otro dispositivo debe tener 0 V conectados a tierra.



A Módulo Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos

B Interfaces IFM agrupadas en islas con el accesorio de apilado

C Terminación de línea Modbus

D Interfaces IFM en conexión en cadena con el cable Modbus

Se deben seguir estas reglas:

- Cada segmento Modbus aislado debe incluir una polarización en un punto y una terminación de línea Modbus en cada extremo:
  - En el segmento situado fuera del equipo eléctrico, la polarización de línea y una terminación están integradas en el cliente Modbus, y una terminación de línea Modbus debe estar conectada en el otro extremo, es decir, en el último módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos (el situado en el equipo eléctrico **S3** en este caso).
  - En el segmento situado dentro del equipo eléctrico, la polarización y una terminación de línea Modbus deben estar integradas en el módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos.

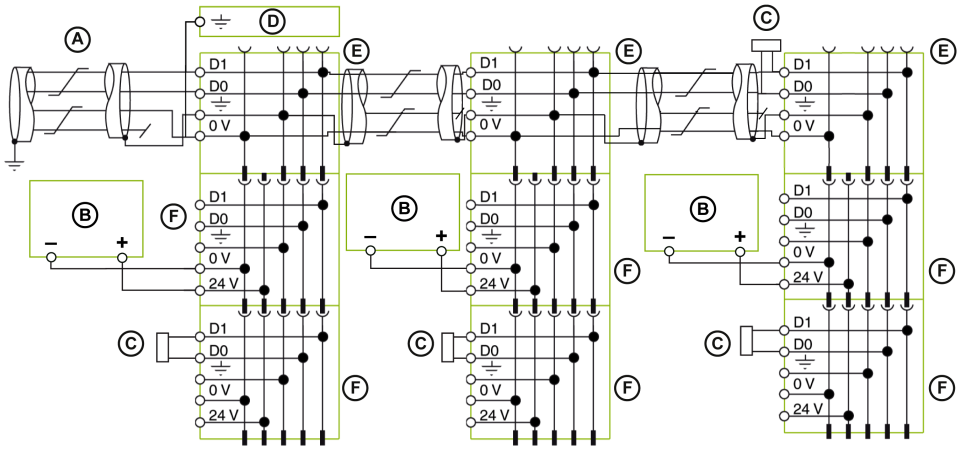
    Una terminación de línea Modbus debe estar conectada en el otro extremo, es decir, en la última interfaz IFM u otro servidor Modbus (en la última interfaz IFM en los componentes de equipo eléctrico **S1** y **S2** en este caso).

- Longitud máxima (Lmax) del cable troncal Modbus (sin puentes de conmutación):
  - Lmax = 500 m (1640 ft) a 38 400 baudios
  - Lmax = 1000 m (3281 ft) a 19 200 baudios

Caso de varios segmentos de alimentación en varios componentes de equipo eléctrico

Es obligatorio instalar un repetidor aislado RS 485 de 2 hilos en cada equipo eléctrico cuando la red Modbus está distribuida en varios componentes de equipo eléctrico.

En la siguiente figura, se muestra un ejemplo de arquitectura Modbus centralizada instalada en tres componentes de equipo eléctrico:



A Cable Modbus procedente del cliente Modbus

B Alimentación de 24 V CC

C Terminación de línea Modbus

D Terminales de tierra funcional

E Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos

F Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 o STRV00210

Características técnicas del módulo repetidor aislado RS485 de dos hilos

Características del entorno

Característica		Valor
Conforme a las normas		• IEC/EN 60947-1 • IACS E10 • UL 508 • CSA C22.2 n.º 14-10
Certificación		• Marcado CE y C-Tick • UL 508: equipo de control industrial • CSA n.º 142-M1987: equipo de control de procesos • CAN/CSA C22.2 n.º 0-M91: requisitos generales, parte del código eléctrico canadiense • CAN/CSA C22.2 n.º 14-05: equipo de control industrial
Temperatura ambiente	Almacenamiento	De −40 °C a +85 °C (de −40 °F a +185 °F)

Característica		Valor
	Funcionamiento	De −25 °C a +70 °C (de −13 °F a +158 °F)
Humedad relativa	Conforme a IEC/EN 60068-2-78	4 días, 40 °C (104 °F), 93 % HR, con alimentación
Tratamiento de protección	Conforme a IEC/EN 60068-2-30	6 ciclos de 24 horas, 25/55 °C (77/131 °F), 95 % HR, con alimentación
Contaminación		3
Atmósfera corrosiva	Conforme a IEC 60068-2-60	4 gases (H_2S, SO_2, NO_2, Cl_2)
Nivel de contaminación	Acceso a partes peligrosas y penetración de agua	Salpicaduras fuera de la cubierta protectora: IP4•
	Conforme a IEC/EN 60947-1 e IEC/EN 60529	Conectores: IP2•
		Otras partes del módulo: IP3•
	Conforme a IEC 62262/ EN 50102	Impactos mecánicos externos: IK05
Resistencia a las llamas	Conforme a IEC/EN 60947-1 e IEC/EN 60695-2-11	• 650 °C (1202 °F) 30 s/30 s en piezas aislantes sin alimentación • 960 °C (1760 °F) 30 s/30 s en piezas aislantes sin alimentación
	Conforme a UL94	V0

Características mecánicas

Característica		Valor
Resistencia a choque	Conforme a NF EN 22248 (caída libre, en embalaje)	Al = 90 cm (35,4 in)
	Conforme a IEC 60068-2-27	15 g (0,53 oz)/11 ms 1/2 sinusoidal
Resistencia a las vibración sinusoidal	Conforme a IEC/EN 60068-2-6	1 g (0,035 oz)/5-150 Hz

Características eléctricas

Características		Valor
Alimentación		24 V CC − 20 %/+ 10 % (19,2-26,4 V CC)
Consumo	Típico	15 mA/24 V CC a 20 °C (68 °F)
	Máximo	19 mA/de 19,2 V CC a 24 V CC a 60 °C (140 °F)
Resistencia a descargas electromagnéticas	Conforme a IEC/EN 61000-4-2	• 4 kV (directas) • 8 kV (en aire)
Inmunidad a interferencia electromagnética radiada	Conforme a IEC/EN 61000-4-3	10 V/m
Inmunidad a ráfaga/rápidos transitorios eléctricos	Conforme a IEC/EN 61000-4-4	• 2 kV (alimentación) • 8 kV (señal)
Inmunidad a campos radiados	Conforme a IEC/EN 61000-4-6	10 V
Inmunidad a sobretensiones	Conforme a IEC/EN 61000-4-5	• Puertos de alimentación de CC de entrada y salida: ◦ Modo diferencial: 0,5 kV ◦ Modo común: 0,5 kV • Puertos de señal: modo común: 1 kV

Características físicas

Característica		Valor
Dimensiones (An × P × Al)	Sin terminales de alimentación	18 × 72 × 89 mm (0,7 × 2,8 × 3,5 in)
	Con terminales de alimentación	18 × 72 × 99 mm (0,7 × 2,8 × 3,9 in)
Montaje		Carril DIN
Peso		90 g (3,17 oz)

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2025 – Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

DOCA0093ES-06