

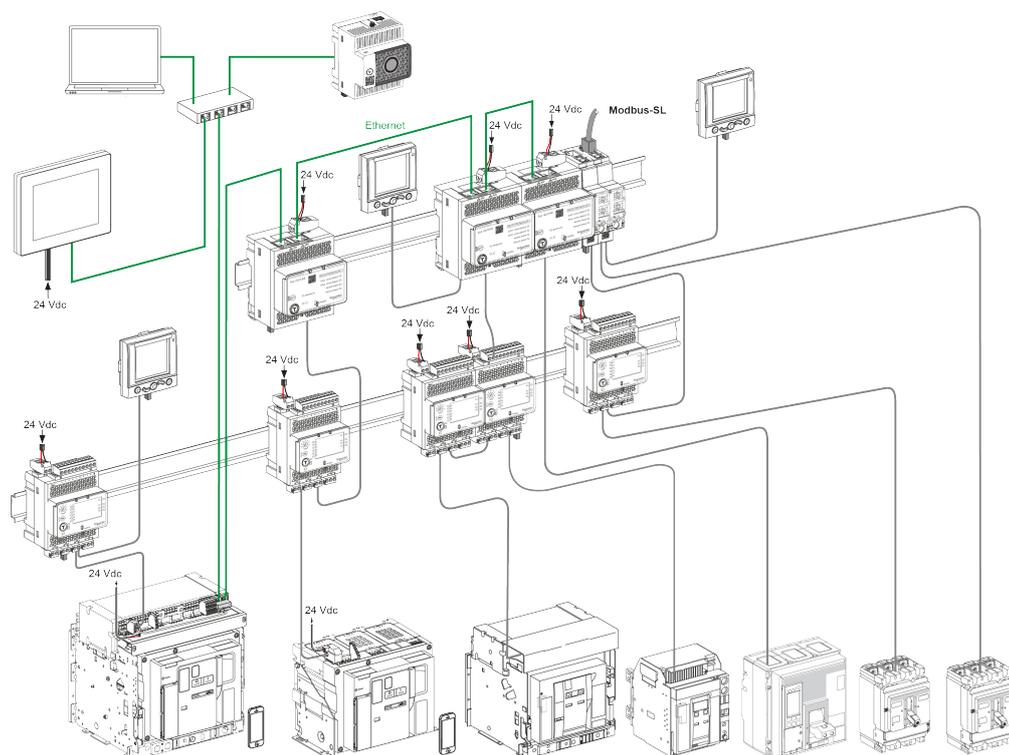
# Sistema ULP (norma IEC)

## Sistema ULP (Universal Logic Plug)

### Guía del usuario

DOCA0093ES-05

10/2023



# 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
<b>Sistema ULP .....</b>	<b>11</b>
Presentación del sistema ULP .....	12
Módulos ULP .....	20
Accesorios de ULP .....	25
Conexión de interruptores automáticos ComPacT NSX al sistema ULP .....	27
Conexión de interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS al sistema ULP.....	31
Conexión de los interruptores automáticos MasterPact MTZ al sistema ULP.....	32
EcoStruxure Power Commission Software .....	34
<b>Reglas de diseño del sistema ULP .....</b>	<b>36</b>
Normas de compatibilidad de los módulos ULP.....	37
Compatibilidad de hardware y firmware de los módulos ULP .....	38
Comprobación de compatibilidad del dispositivo/firmware y acciones correctivas .....	40
Reglas de conexión y fuente de alimentación ULP .....	42
Reglas de composición de unidades modulares inteligentes (IMU) .....	43
Unidad modular inteligente (IMU) con cajón extraíble .....	50
Sistema de conexión a tierra.....	53
Fuente de alimentación del sistema ULP .....	55
Reglas de conexión a la red de comunicación.....	64
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM .....	65
Reglas de conexión Modbus.....	68
Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/IFE .....	76
Arquitecturas del sistema ULP .....	79
Presentación de arquitecturas del sistema ULP.....	80
Arquitectura autónoma .....	82
Arquitectura Modbus centralizada .....	84
Arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento.....	92
Arquitectura Modbus distribuida por derivación .....	99
Arquitecturas Ethernet.....	111
<b>Apéndices .....</b>	<b>115</b>
Características técnicas .....	116
Características técnicas de la interfaz de mantenimiento USB.....	117
Características del cable RJ45 Plug/Plug ULP .....	119
Referencias para componentes del sistema ULP.....	120
Interfaz IFM con referencia TRV00210 .....	123
Interfaz IFM con número de referencia TRV00210.....	124
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM.....	126
Reglas de conexión y alimentación de ULP .....	129
Características del cable Modbus .....	133
Módulo repetidor aislado RS 485 de dos hilos .....	134

Características técnicas del módulo del repetidor aislado RS 485  
de dos hilos ..... 136

# 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.

<b>⚠ PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b> indica una situación de peligro que, si no se evita, <b>provocará</b> lesiones graves o incluso la muerte.
<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>ADVERTENCIA</b> indica una situación de peligro que, si no se evita, <b>podría provocar</b> lesiones graves o incluso la muerte.
<b>⚠ ATENCIÓN</b>
<b>ATENCIÓN</b> indica una situación peligrosa que, si no se evita, <b>podría provocar</b> lesiones leves o moderadas.
<b>AVISO</b>
<b>AVISO</b> indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, <b>puede provocar</b> 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 los módulos y accesorios del sistema ULP asociados con los rangos siguientes:

- Interruptores automáticos NSX ComPacT™ y disyuntores de 100 a 630 A
- Interruptores automáticos de CC NSX ComPacT™ de 100 a 1200 A y disyuntores de 100 a 630 A
- Interruptores automáticos NS ComPacT™ y disyuntores de 630 a 3200 A
- Interruptores automáticos NT MasterPact™ y disyuntores de 630 a 1600 A
- Interruptores automáticos NW MasterPact™ y disyuntores de 800 a 6300 A
- Interruptores automáticos MTZ1 MasterPact™ de 630 a 1600 A
- Interruptores automáticos MTZ2 MasterPact™ de 800 a 4000 A
- Interruptores automáticos MTZ3 MasterPact™ 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 los interruptores automáticos ComPact NSX de la gama existente.

La información de esta guía relacionada con la nueva generación de interruptores automáticos ComPacT NSX se aplica también a los interruptores automáticos ComPact NSX de la gama existente.

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 .

## Información en línea

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Para acceder a la información online, vaya a la página de inicio de Schneider Electric en [www.se.com](http://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/www/en/download](http://www.se.com/www/en/download).

## Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
ComPacT NSX - Interruptores automáticos y disyuntores de 100 a 630 A - Guía del usuario	DOCA0187EN
	DOCA0187ES
	DOCA0187FR
	DOCA0187ZH
ComPacT NSX CC - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario	DOCA0186EN
	DOCA0186ES
	DOCA0186FR

Título de la documentación	Número de referencia
	DOCA0186ZH
ComPacT NSX - MicroLogic unidades de disparo electrónico 5/6/7 - Guía del usuario	DOCA0188EN DOCA0188ES DOCA0188FR DOCA0188ZH
ComPacT NSX - Guía de comunicación Modbus	DOCA0213EN DOCA0213ES DOCA0213FR DOCA0213ZH
Catálogo de ComPacT NSX & NSXm	LVPED221001EN
ComPacT NS - Interruptores automáticos y disyuntores de 630 a 3200 A - Guía del usuario	DOCA0221EN DOCA0221ES DOCA0221FR DOCA0221ZH
ComPacT NS - Guía de comunicación Modbus	DOCA0220EN DOCA0220ES DOCA0220FR DOCA0220ZH
Catálogo de 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
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

Título de la documentación	Número de referencia
	DOCA0105FR DOCA0105ZH
MasterPact MTZ	LVPE216026EN
Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ - Hoja de instrucciones	NVE23550
Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet integrada 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 IEC - 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
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 IEC - 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
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
Interfaz de mantenimiento USB - Hoja de instrucciones	GHD16349AA
Repetidor aislado RS 485 de dos conductores - Hoja de instrucciones	S1A2181101
Opción de comunicación MasterPact NT/NW, ComPacT NS, PowerPacT P y R - Manual de instalación	EAV3608000 (EN, ES, FR)

Título de la documentación	Número de referencia
Catálogo de productos conectados a EcoStruxure Power	LVCATENLX_EN
MasterPact, ComPacT, PowerPacT Cybersecurity Guide	DOCA0122EN DOCA0122ES DOCA0122FR DOCA0122ZH

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio [www.se.com/ww/en/download/](http://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 .....	12
Módulos ULP .....	20
Accesorios de ULP .....	25
Conexión de interruptores automáticos ComPacT NSX al sistema ULP.....	27
Conexión de interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS al sistema ULP .....	31
Conexión de los interruptores automáticos MasterPact MTZ al sistema ULP .....	32
EcoStruxure Power Commission Software .....	34

# Presentación del sistema ULP

## Descripción

Use el sistema ULP (Universal Logic Plug) para crear una solución de distribución eléctrica que integre funciones de medición, comunicación y ayuda para la utilización de interruptores automáticos.

Leyenda	Descripción	Parte del sistema ULP
A	Pantalla FDM128 Ethernet para ocho dispositivos	–
B	Módulo de visualización 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	Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	✓
G	Interruptor automático seccionable MasterPact MTZ	✓
H	Interruptor automático fijo MasterPact MTZ	✓
I	MasterPact NT/NW Interruptor automático	✓
J	ComPacT NS Interruptor automático	✓
K	ComPacT NSX Interruptor automático	✓
L	Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPact MTZ	✓
M	Interfaz EIFE Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ	✓
N	Terminación de línea ULP	✓
O	Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe	✓
P	Cable BCM ULP del interruptor automático	✓
Q	Cable NSX	✓
R	Conmutador Ethernet	–
S	Servidor de panel	–
T	Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP	✓
U	Cable entre el módulo del puerto ULP y la interfaz EIFE	✓
V	Unidad de control MicroLogic X para interruptores automáticos MasterPact MTZ	✓
W	MicroLogic otra unidad de disparo para interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS	✓
X	MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX	✓
Y	PC con software EPC para probar y poner en marcha las IMUs	✓

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, ComPacT NS, MasterPact NT/NW y MasterPact MTZ mediante:

- Un enlace de comunicación Ethernet para el acceso y la supervisión remota con la interfaz IFE o la interfaz EIFE (solo interruptores automáticos seccionables MasterPact MTZ).
- Acceso web para supervisar y controlar el interruptor automático conectado a una interfaz IFE o a una interfaz EIFE (solo interruptores automáticos MasterPact MTZ).
- Una aplicación de entrada/salida con un módulo IO. Aprovecha la capacidad ampliada del módulo IO para supervisar y controlar la posición de interruptores automáticos extraíbles en el zócalo, el funcionamiento del interruptor automático y la aplicación personalizada, etc.
- Funciones de prueba, configuración y mantenimiento con el software EcoStruxure Power Commission, página 34.
- Un enlace de comunicación Modbus-SL para acceder y supervisar de forma remota con la interfaz IFM.
- Visualización local de mediciones y datos de ayuda para la utilización 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 así:

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

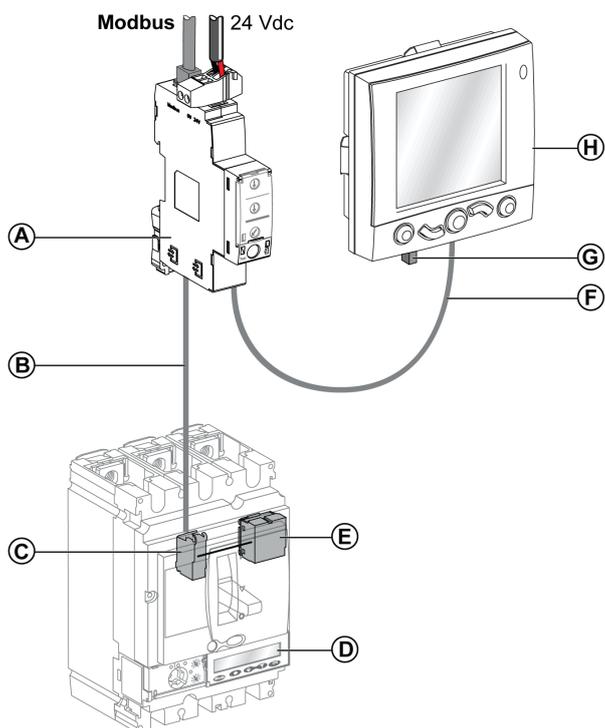
## Unidad modular inteligente (IMU)

Una unidad funcional es un conjunto mecánico y eléctrico que agrupa uno o varios productos para realizar una función en un equipo eléctrico (protección de entrada, mando de motor y control). Las unidades funcionales se instalan con facilidad en el equipo eléctrico.

El interruptor automático con sus componentes de comunicación internos (por ejemplo, unidad de disparo MicroLogic™) y módulos ULP externos (por ejemplo, módulo IO) conectados a una interfaz de comunicación (IFM, IFE o EIFE en función del tipo de interruptor automático) se conoce como IMU.

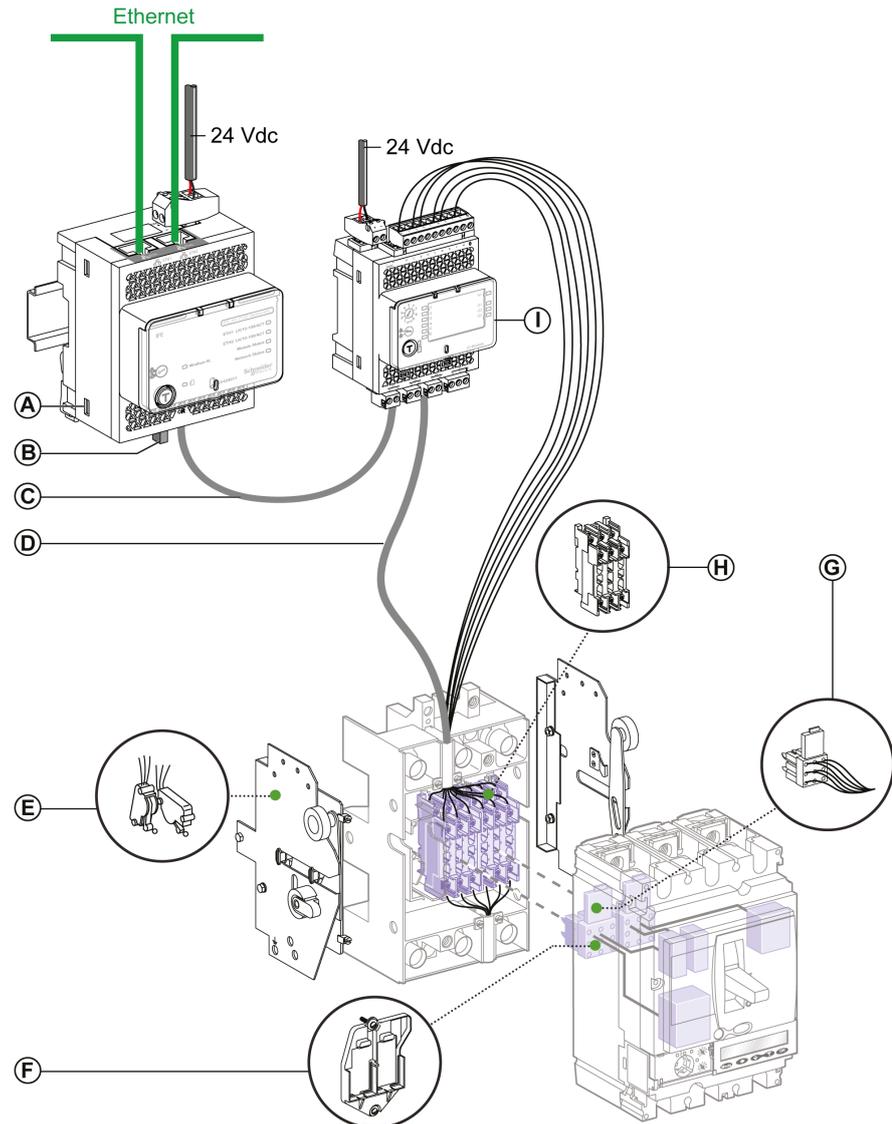
## Ejemplos de IMU con interruptor automático ComPacT NSX

**Ejemplo 1:** IMU compuesta por un interruptor automático fijo ComPacT NSX conectado a una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático
- B Cable NSX
- C Bloque de terminales del cable NSX (incluido con el cable NSX)
- D Unidad de disparo MicroLogic
- E Módulo de control del estado del interruptor automático BSCM
- F Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- G Terminación de línea ULP
- H Módulo de visualización frontal FDM121 para un interruptor automático

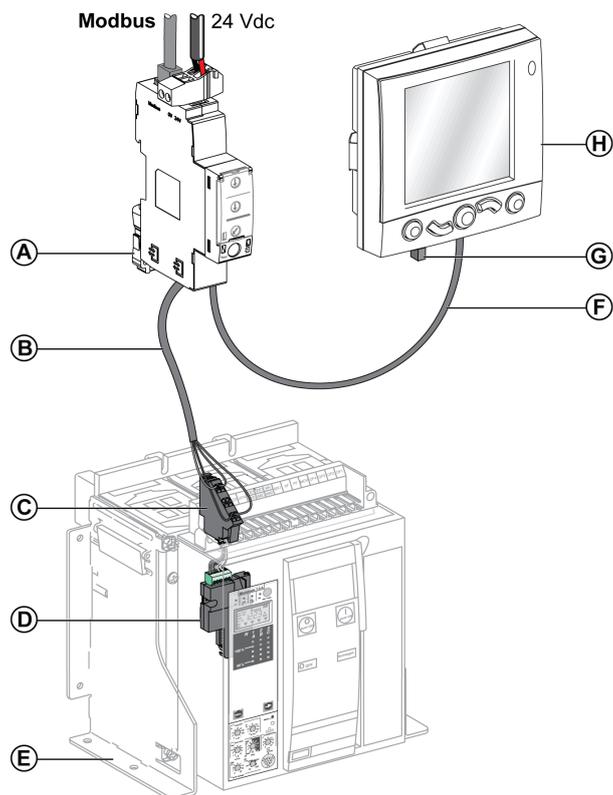
**Ejemplo 2:** IMU compuesta por un interruptor automático seccionable ComPacT NSX conectado a un módulo IO para la gestión de zócalo y una interfaz IFE.



- A** Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático
- B** Terminación de línea ULP
- C** Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- D** Cable NSX
- E** Interruptores auxiliares de posición CE/CD (cerrados/abiertos)
- F** Compatibilidad con dos conectores móviles
- G** Conector de 9 polos
- H** Base de conexión de 9 polos
- I** Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

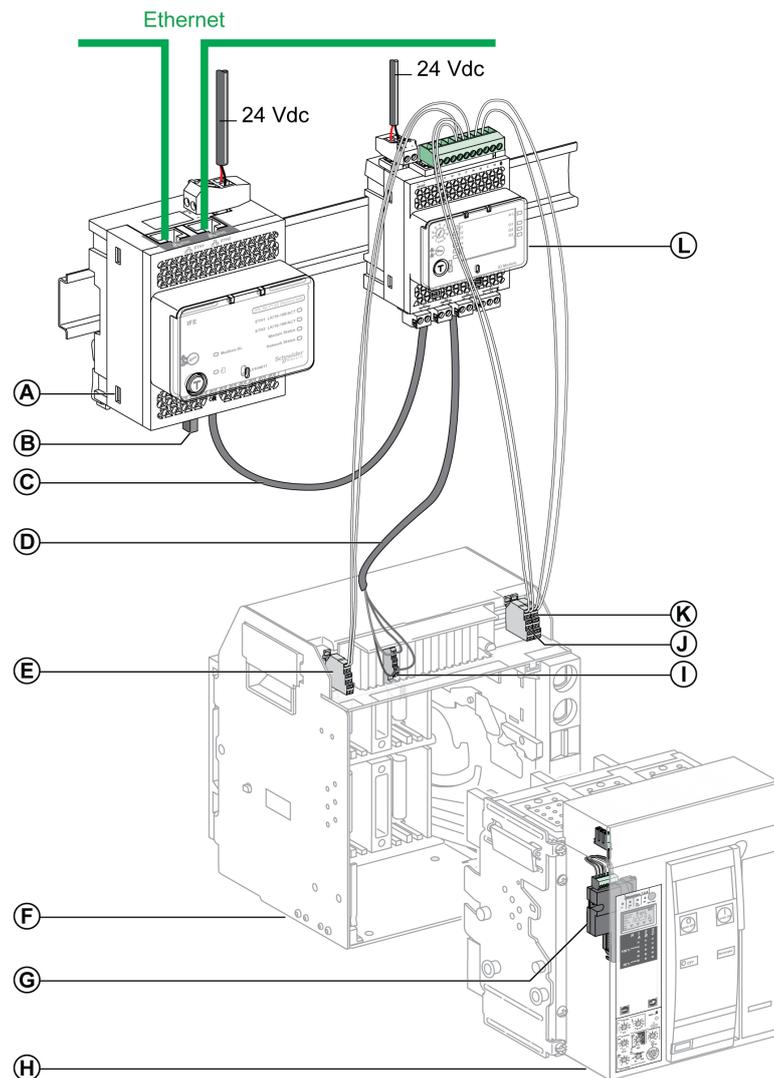
## Ejemplos de IMU con interruptor automático MasterPact NT/NW

**Ejemplo 1:** IMU compuesta por un interruptor automático fijo MasterPact NT eléctrico, conectado a una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático
- B Cable BCM ULP del interruptor automático
- C Bornero fijo
- D Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP
- E Interruptor automático con mando eléctrico fijo
- F Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- G Terminación de línea ULP
- H Módulo de visualización frontal FDM121 para un interruptor automático

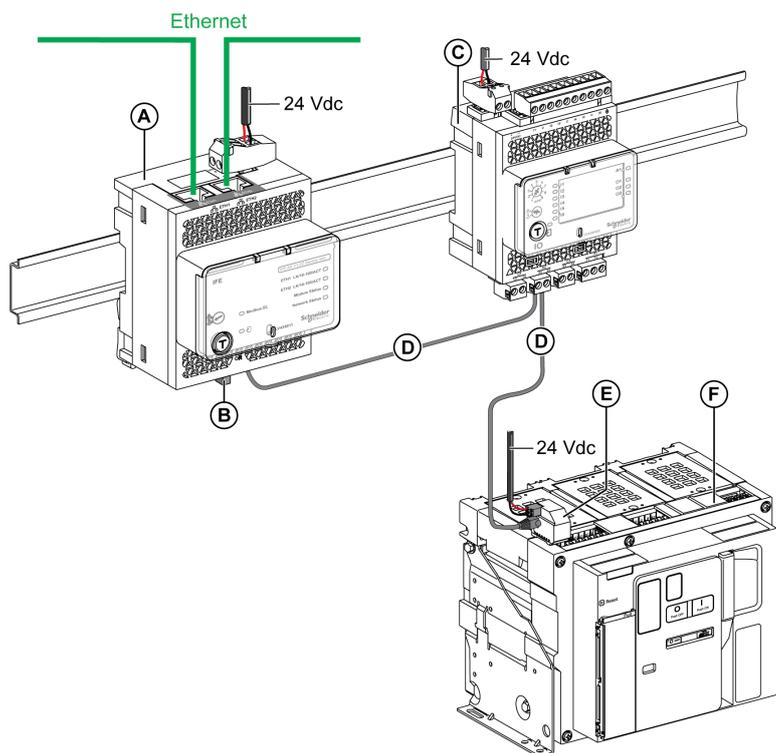
**Ejemplo 2:** IMU compuesta por un interruptor automático seccionable MasterPact NT conectado a un módulo IO para la gestión de zócalo y una interfaz IFE.



- A** Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático o servidor de panel IFE Ethernet
- B** Terminación de línea ULP
- C** Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- D** Cable BCM ULP del interruptor automático
- E** Contacto de posición desconectada del interruptor automático (CD)
- F** Zócalo del interruptor automático
- G** Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP
- H** Interruptor automático seccionable
- I** Bornero seccionable
- J** Contacto de posición conectada del interruptor automático (CE)
- K** Contacto de posición de prueba del interruptor automático (CT)
- L** Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

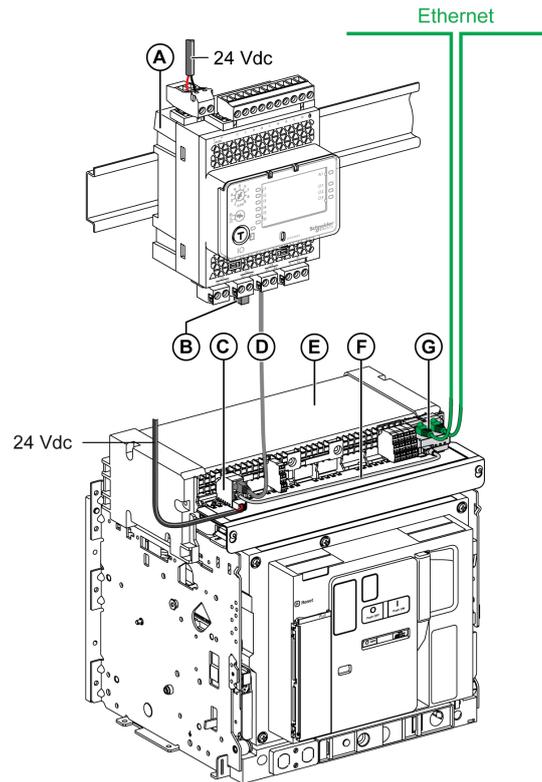
## Ejemplos de IMU con interruptor automático MasterPact MTZ

**Ejemplo 1:** IMU compuesta por un interruptor automático fijo MasterPact MTZ conectado a un módulo IO y una interfaz 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 Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- 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** Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- E** Interruptor automático seccionable MasterPact MTZ
- F** Cable entre el módulo del puerto ULP y la interfaz EIFE
- G** Interfaz EIFE Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ

# Módulos ULP

## Módulos ULP

Los módulos ULP se pueden agrupar por categorías:

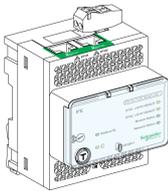
- Módulos ULP genéricos compatibles con los interruptores automáticos que se muestran en las tablas siguientes.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos ComPacT NSX, página 27.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPact NT/ NW y ComPacT NS, página 31.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPact MTZ, página 32.

## Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático

La interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático proporciona acceso Ethernet a una sola unidad funcional inteligente por medio de un interruptor automático ComPacT o MasterPact.

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

**NOTA:** La interfaz IFE con el número de referencia LV434001 sustituye totalmente a la interfaz IFE con el número de referencia LV434010. La interfaz IFE LV434001 incorpora la función de reloj de tiempo real (RTC) y permite conexiones ULP de hasta 20 m (65.6 ft) con los interruptores automáticos MasterPact MTZ. La interfaz IFE LV434010 tenía una limitación teórica de 5 m (16.4 ft) durante la vida útil de la interfaz IFE.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: QGH13473</li> <li>• <i>Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático IEC - Guía del usuario</i>, página 7</li> </ul>

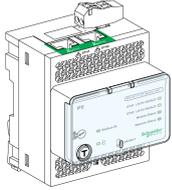
## Servidor de panel IFE Ethernet

El servidor de panel IFE Ethernet proporciona acceso Ethernet a una o varias unidades funcionales inteligentes por medio de interruptores automáticos ComPacT o MasterPact.

Admite las siguientes arquitecturas de comunicación:

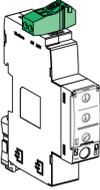
- Un único interruptor automático conectado al servidor IFE.
- Hasta 11 interruptores automáticos a través de interfaces IFM Modbus-SL apiladas en el servidor IFE.

**NOTA:** El servidor IFE con el número de referencia LV434002 sustituye el servidor IFE con el número de referencia LV434011. El servidor IFE LV434002 incorpora la función de reloj de tiempo real (RTC) y permite conexiones ULP de hasta 20 m (65.6 ft) con los interruptores automáticos MasterPact MTZ. El servidor IFE LV434011 tiene una limitación teórica de 5 m (16.4 ft) durante la vida útil del servidor IFE.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: QGH13473</li> <li>• <i>Enerlin'X IFE - Servidor de panel Ethernet - Guía del usuario</i> , página 7</li> </ul>

## Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático

La interfaz IFM Modbus-SL proporciona acceso a una red de comunicación de línea serie Modbus para una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático ComPacT o MasterPact.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434000	Hoja de instrucciones: NVE85393

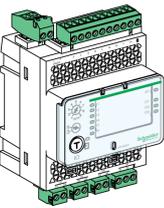
**NOTA:** La interfaz IFM con el número de referencia LV434000 sustituye totalmente a la interfaz IFM con el número de referencia TRV00210. Las características específicas de la interfaz IFM con número de referencia TRV00210, incluidas las reglas para la conexión ULP y la fuente de alimentación, se detallan en el apéndice B, página 123.

## 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.

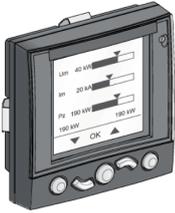
El módulo de aplicación IO optimiza las funciones de control y supervisión de una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático ComPacT o MasterPact, gracias a sus aplicaciones integradas. Sus recursos son:

- Seis entradas digitales: entradas con alimentación, utilizadas como contacto seco NA y NC o contador de impulsos.
- Tres salidas digitales: relé biestable (5 A como máximo).
- Una entrada analógica para el sensor de temperatura Pt100.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434063	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: HRB49217</li> <li>• <i>Enerlin'X IO - Módulo de aplicación de entrada/salida para un interruptor automático IEC - Guía del usuario</i> , página 7</li> </ul>

## Módulo de visualización 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 ayuda para la utilización en una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático ComPacT o MasterPact.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	TRV00121	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: QGH80971</li> <li>• <i>Enerlin'X FDM121 - Módulo de pantalla frontal para un interruptor automático - Guía del usuario</i>, página 7</li> </ul>

## 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 MicroLogic unidades de disparo montadas en los siguientes interruptores automáticos de baja tensión:
  - Interruptores automáticos MasterPact NT/NW
  - Interruptores automáticos EasyPact MVS
  - Interruptores automáticos ComPacT NS
  - Interruptores automáticos P- y R- de marcos PowerPacT
  - Interruptores automáticos ComPacT NSX
  - PowerPacT Interruptores automáticos H-, J- y L- de marcos

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

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV485500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucciones de servicio: GDE78167</li> <li>• Guía del usuario: Interfaz de servicio para interruptores automáticos MasterPact NT/NW, ComPacT, PowerPacT y EasyPact, página 7</li> </ul>

## Interfaz de mantenimiento USB

La interfaz de mantenimiento USB se utiliza para configurar, probar y mantener una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático ComPacT NSX y los módulos ULP asociados.

**NOTA:** La interfaz de mantenimiento USB se interrumpe. No puede conectarse a un interruptor automático MasterPact MTZ o NT/NW ni a un interruptor automático ComPacT NS.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	TRV00911	Hoja de instrucciones: GHD16349AA

## Puertos RJ45 ULP

### AVISO

**RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO**

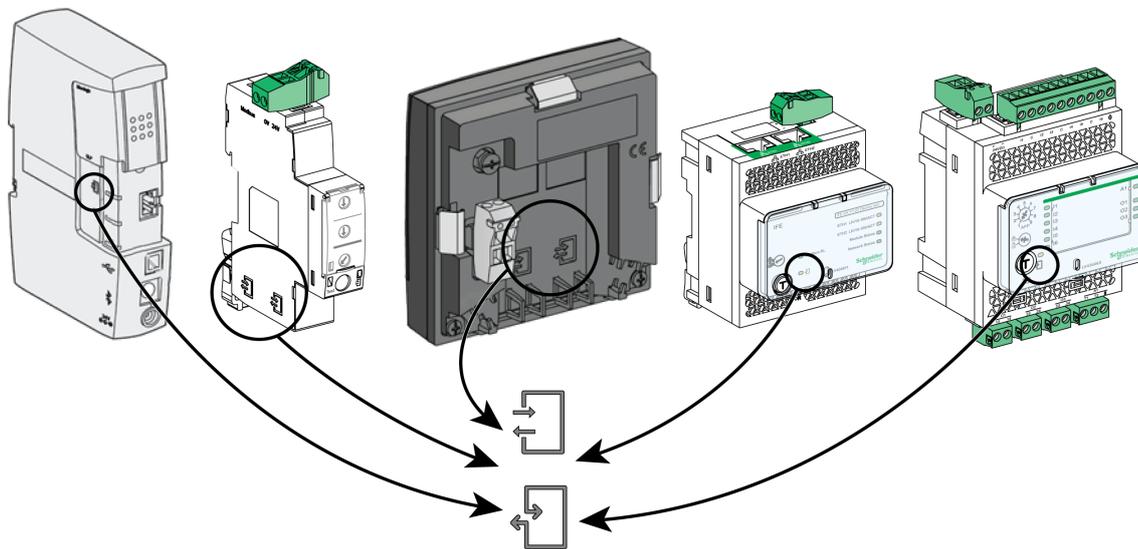
- No conecte nunca un dispositivo Ethernet, un dispositivo Modbus-SL o una terminación de línea Modbus en un puerto ULP RJ45.
- Los puertos RJ45 ULP son sólo para módulos ULP.
- Cualquier otro uso puede dañar el módulo ULP o el dispositivo conectado al módulo ULP.

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

Los módulos ULP tienen puertos RJ45 que se pueden identificar mediante uno de los siguientes pictogramas:



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



## Actualización del firmware de los módulos ULP

El usuario puede actualizar el firmware de un módulo ULP mediante la última versión del software EcoStruxure Power Commission.

La matriz de compatibilidad incorporada en el software EcoStruxure Power Commission permite al usuario diagnosticar y corregir los problemas de discrepancias de firmware existentes entre los módulos al proporcionar mensajes de diagnóstico y las acciones recomendadas pertinentes para las discrepancias detectadas.

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

- El firmware del módulo de control del estado del interruptor automático BSCM.
- El firmware de las MicroLogic interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS.

# Accesorios de ULP

## Accesorios de ULP

Los accesorios ULP se pueden agrupar en categorías:

- Accesorios ULP genéricos compatibles con los interruptores automáticos que se muestran en las tablas siguientes.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos ComPacT NSX, página 27.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPact NT/ NW y ComPacT NS, página 31.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPact MTZ, página 32.

## Cable RJ45 Plug/Plug ULP

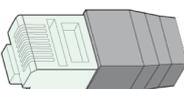
Utilice cables ULP plug-and-play para interconectar módulos ULP en una misma IMU. Estos cables tienen conectores RJ45 en ambos extremos y están disponibles en varias longitudes.

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No conecte nunca una terminación de línea ULP en un puerto RJ45 Ethernet o Modbus-SL.</li> <li>• La terminación de línea ULP se debe conectar únicamente en un puerto ULP RJ45.</li> </ul>
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

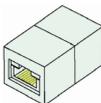
## Terminación de línea ULP en una IMU con interruptor automático MasterPact MTZ

En la tabla siguiente 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 un tapón de protección en el 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 enchufable RJ45

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

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	Diez conectores de toma RJ45	TRV00870

La longitud del cable ULP prolongado es limitada.

# Conexión de interruptores automáticos ComPacT NSX al sistema ULP

## Introducción

Use el cable NSX para conectar los interruptores automáticos ComPacT NSX al sistema ULP.

- El interruptor automático ComPacT NSX debe tener un módulo de control del estado del interruptor automático BSCM o una MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7.
- El interruptor automático de CC ComPacT NSX debe tener un módulo de comunicaciones del interruptor automático BSCM.

Para obtener más información, consulte la documentación siguiente:

- *ComPacT NSX - Interruptores automáticos y disyuntores de 100 a 630 A - Guía del usuario*, página 7
- *ComPacT NSX CC - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario*, página 7

## MicroLogic otras unidades de disparo

Las MicroLogic otras unidades de disparo 5, 6 o 7 desempeñan múltiples funciones:

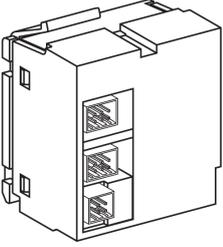
- Protección de la distribución eléctrica o de aplicaciones específicas
- Medición de los valores instantáneos y medición de los valores de demanda de las magnitudes eléctricas
- Medición de energía
- Información operativa (por ejemplo, demanda máxima, alarmas personalizadas y contador de funcionamiento)
- Comunicación

Para obtener más información, consulte *ComPacT NSX - MicroLogic otras unidades de disparo electrónico 5/6/7 - Guía del usuario*, página 7.

## Módulo de control del estado del interruptor automático BSCM

El módulo de control del estado del interruptor automático BSCM se puede usar

- para enviar los siguientes datos a través de la red de comunicación:
  - Los estados del interruptor automático desde los contactos auxiliares OF, SD y SDE
  - Instrucciones de control para el mando eléctrico comunicante (si existe): apertura, cierre y rearme
  - Información de ayuda para el operador: almacenamiento de los 10 últimos eventos
- para indicar el estado del interruptor automático con unidad de disparo con y sin comunicación a través de comunicaciones externas. Para esto se requiere un módulo de comunicaciones externo.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434205	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: GHD16046AA</li> <li>• Guías de usuario: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>ComPacT NSX - Interruptores automáticos y disyuntores de 100 a 630 A - Guía del usuario</i>, página 7</li> <li>◦ <i>ComPacT NSX CC - Interruptores automáticos y disyuntores 1 - Guía del usuario</i>, página 7</li> </ul> </li> </ul>

## Cable NSX

Los cables NSX son bloques de conexión internos utilizados para conectar un interruptor automático ComPacT NSX provisto del módulo BSCM o las MicroLogic otra unidad de disparo 6 unidad de disparo 5, o 7 a un módulo ULP.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Para tensiones del sistema superiores a 480 V CA:

- Utilice el cable aislado NSX LV434204.
- No utilice los cables NSX LV434200, LV434201 y LV434202.

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

El cable NSX es adecuado para aplicaciones con menos de 480 V CA. Está disponible en tres longitudes y termina con un conector enchufable RJ45 para la conexión directa a un módulo ULP.

Ilustración	Longitud	Número de referencia	Documentación
	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434200	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: GHD16047AA</li> <li>• Guías de usuario: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>ComPacT NSX - Interruptores automáticos y disyuntores de 100 a 630 A - Guía del usuario</i>, página 7</li> <li>◦ <i>ComPacT NSX DC - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario</i>, página 7</li> </ul> </li> </ul>
	L = 1,3 m (4,3 ft)	LV434201	
	L = 3 m (9,8 ft)	LV434202	

Son posibles longitudes de hasta 5 m (16,4 ft) mediante conectores de toma/toma RJ45.

## Cable NSX aislado

Para tensiones del sistema superiores a 480 V CA, se debe utilizar un cable NSX aislado. Esto se hace para garantizar la integridad de los datos en la red ULP. El cable NSX aislado es una variante aislada del cable NSX con terminación en un módulo electrónico con un conector de toma RJ45. Use un cable RJ45 ULP de conector/conector 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoja de instrucciones: GHD16313AA</li> <li>ComPacT NSX Interruptores automáticos y disyuntores de 100 a 630 A - Guía del usuario , página 7</li> </ul>

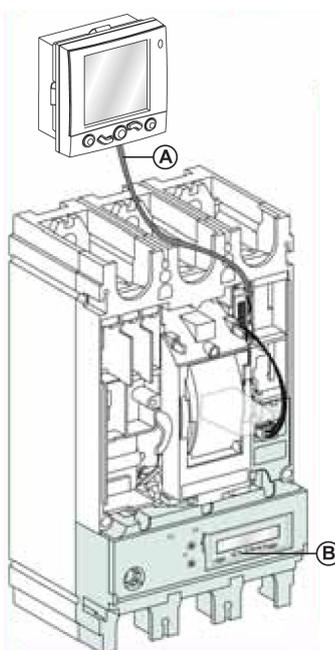
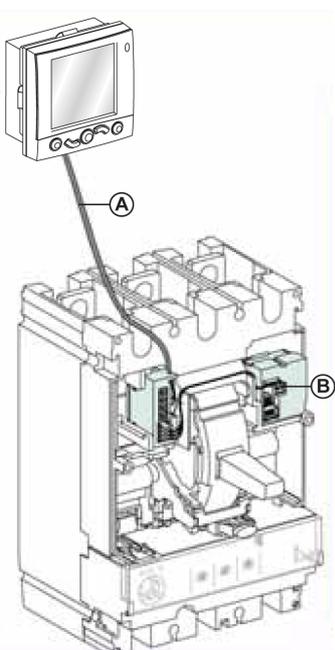
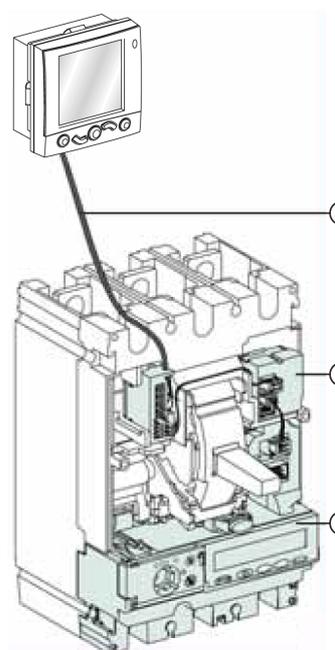
El módulo electrónico del cable NSX aislado debe alimentarse con una fuente de alimentación de 24 V CC de forma que el sistema ULP esté aislado.

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

Característica	Valor
Dimensiones	27 x 27 x 27 mm (1 x 1 x 1 in)
Montaje	Sobre un carril DIN
Índice de protección del módulo instalado	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la parte frontal (carcasa de montaje en la pared): IP40</li> <li>En las conexiones (detrás de la puerta de la carcasa): IP20</li> </ul>
Temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +70 °C (de -13 °F a +158 °F)
Tensión de alimentación	24 V CC, -20 %/+10 % (de 19,2 a 26,4 V CC)
Consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Típico: 20 mA/24 V CC a 20 °C (68 °F)</li> <li>Máximo: 30 mA/19,2 V CC a 60 °C (140 °F)</li> </ul>

## Conexión al sistema ULP con el cable NSX

En las figuras siguientes se muestra la conexión del interruptor automático ComPacT NSX a la IMU con el cable NSX.

Interruptor automático ComPacT NSX con MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7	Interruptor automático ComPacT NSX con módulo BSCM	Interruptor automático ComPacT NSX con módulo BSCM y MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7
 <p><b>A</b> Cable NSX</p> <p><b>B</b> MicroLogic otras unidades de disparo 5, 6 o 7</p>	 <p><b>A</b> Cable NSX</p> <p><b>B</b> Módulo BSCM</p>	 <p><b>A</b> Cable NSX</p> <p><b>B</b> Módulo BSCM</p> <p><b>C</b> MicroLogic otras unidades de disparo 5, 6 o 7</p>



# Conexión de interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPact NS al sistema ULP

## Introducción

Use el cable BCM ULP del interruptor automático para conectar los interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPact NS al sistema ULP. El interruptor automático debe tener un módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP.

## Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP

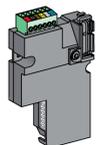
El módulo de comunicaciones de interruptor automático BCM ULP, suministrado con el interruptor automático, se instala detrás de MicroLogic la unidad de disparo y se conecta a los microinterruptores:

- Para los dispositivos con mando manual:
  - Contactos OF, SDE o SD
- Para los dispositivos con mando eléctrico:
  - Contactos OF, SDE, PF, CH
  - Kit de conexión a los disparadores de tensión con comunicación MX1 y XF

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

- El sistema ULP a través del cable BCM ULP del interruptor automático
- MicroLogic La unidad de disparo a través de una conexión de infrarrojos

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	Hoja de instrucciones: EAV3608000

## Cable BCM ULP del interruptor automático

El cable BCM ULP del interruptor automático se utiliza para conectar un interruptor automático MasterPact NT/NW o ComPact NS BCM ULP y provisto del módulo o las MicroLogic la unidad de disparo a un módulo ULP.

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

Ilustración	Longitud	Número de referencia	Documentación
	L = 0,35 m (1,15 ft)	LV434195	Hoja de instrucciones: S1A73172
	L = 1,3 m (4,26 ft)	LV434196	
	L = 3 m (9,84 ft)	LV434197	
	L = 5 m (16,4 ft)	LV434198	

# Conexión de los interruptores automáticos MasterPact MTZ al sistema ULP

## Introducción

Utilice el cable RJ45 plug/plug ULP para conectar un interruptor automático MasterPact MTZ al sistema ULP. El disyuntor debe tener un módulo de puerto ULP.

## Módulo de puerto ULP

Según el tipo de interruptor automático, el módulo de puerto ULP se suministra de la siguiente manera:

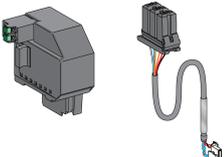
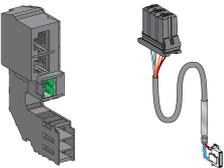
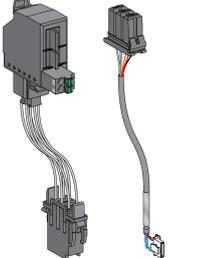
- De serie en los interruptores automáticos seccionables MasterPact MTZ2/MTZ3.
- Como opción en interruptores automáticos fijos MasterPact MTZ1/MTZ2/MTZ3 e interruptores automáticos extraíbles MasterPact MTZ1. Se monta con borneros del interruptor automático.

El módulo de puerto ULP:

- Suministra alimentación a la unidad de control MicroLogic X.
- Cuenta con una terminación de línea ULP.
- Activa la conexión a módulos ULP, como el módulo IO o la interfaz IFE.

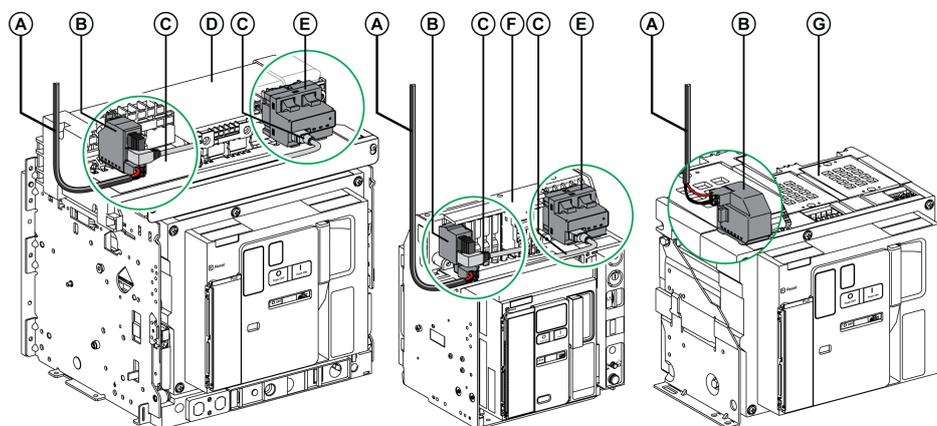
Para interruptores automáticos extraíbles MasterPact MTZ con interfaz EIFE opcional, el módulo de puerto ULP:

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

Ilustración	Descripción	Número de referencia	Documentación
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático fijo MasterPact MTZ1	LV850063SP	Instrucciones de servicio: NVE40791
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático fijo MasterPact MTZ2/MTZ3	LV850061SP	
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático seccionable MasterPact MTZ1	LV850064SP	Instrucciones de servicio: NVE40796
	Módulo de puerto ULP para interruptor automático seccionable MasterPact MTZ2/MTZ3	LV850062SP	Instrucciones de servicio: NVE40797

## Fuente de alimentación del módulo de puerto ULP en interruptores automáticos MasterPact MTZ

El módulo de puerto ULP en los interruptores automáticos MasterPact MTZ suministra energía 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 EIFE Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ
- F Interruptor automático MasterPact MTZ1 seccionable
- G MasterPact MTZ Interruptor automático

## Interfaz Ethernet integrada EIFE 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: enchufado, test y desenchufado.

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

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV851001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: NVE23550</li> <li>• <i>Enerlin'X EIFE - Interfaz Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ - Guía del usuario</i>, página 7</li> </ul>

# EcoStruxure Power Commission Software

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad de control MicroLogic X</li> <li>Módulos de interfaz de comunicación: interfaz IFM, interfaz IFE, servidor IFE e interfaz EIFE</li> <li>Módulos ULP: módulo IO, unidad de visualización FDM121<sup>(1)</sup></li> </ul>	Módulo de salida M2C
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interruptores automáticos MasterPact NT/NW</li> <li>Interruptores automáticos ComPact NS</li> <li>Interruptores automáticos PowerPact P- y R-frame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MicroLogic otras unidades de disparo</li> <li>Módulos de interfaz de comunicación: módulo BCM, módulo CCM, módulo BCM ULP, interfaz IFM, interfaz IFE, servidor IFE</li> <li>Módulos ULP: módulo IO, unidad de visualización FDM121<sup>(1)</sup></li> </ul>	Módulos de salida M2C y M6C
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interruptores automáticos ComPact NSX</li> <li>Interruptores automáticos PowerPact H-, J-, y L-frame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MicroLogic otras unidades de disparo</li> <li>Módulos de interfaz de comunicación: módulo BSCM, interfaz IFM, interfaz IFE, servidor IFE</li> <li>Módulos ULP: módulo IO, unidad de visualización FDM121<sup>(1)</sup></li> </ul>	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 .....	37
Reglas de conexión y fuente de alimentación ULP .....	42
Reglas de conexión a la red de comunicación .....	64
Arquitecturas del sistema ULP .....	79

# Normas de compatibilidad de los módulos ULP

## Contenido de este capítulo

Compatibilidad de hardware y firmware de los módulos ULP .....	38
Comprobación de compatibilidad del dispositivo/firmware y acciones correctivas .....	40

# 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:

- LED de estado ULP, página 39
- Software EcoStruxure Power Commission, página 39

## Compatibilidad del hardware

En la siguiente tabla se indican los módulos ULP compatibles para cada gama de interruptores automáticos.

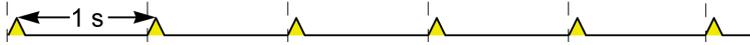
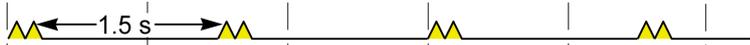
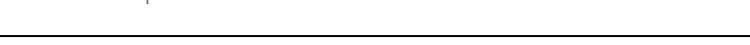
Módulo ULP	Número de referencia	Disyuntores		
		MasterPact MTZ con módulo de puerto ULP y MicroLogic una unidad de control	MasterPact NT/NW o ComPact NS con módulo BCM ULP y MicroLogic otra unidad de disparo	ComPact NSX con módulo BSCM y MicroLogic otra unidad de disparo
Interfaz Ethernet IFE para un interruptor automático	LV434001	✓	✓	✓
IFE Servidor de panel Ethernet	LV434002	✓	✓	✓
Interfaz EIFE Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ	LV851001	✓	–	–
Kit de piezas de repuesto EIFE de un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ1	LV851100SP	✓	–	–
Kit de piezas de repuesto EIFE de un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ2/MTZ3	LV851200SP	✓	–	–
Interfaz IFM para un interruptor automático con puerto Modbus-SL RJ45	LV434000	✓	✓	✓
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático con conector Modbus-SL 5 de 5 pines	TRV00210	–	✓	✓
Módulo de visualización frontal FDM121 para un interruptor automático	TRV00121	✓	✓	✓
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	LV434063	✓	✓	✓
Interfaz de servicio	LV485500	–	✓	✓
Interfaz de mantenimiento USB	TRV00911	–	✓	✓

## Matriz de compatibilidad de firmware

El principal motivo para actualizar el sistema consiste en obtener sus últimas funciones. Los detalles más recientes del firmware inicial y la versión de los dispositivos están disponibles en el software EcoStruxure Power Commission.

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

El LED ULP amarillo indica el modo del módulo ULP.

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

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

El software EcoStruxure Power Commission puede utilizarse para comprobar la compatibilidad del hardware y del firmware de los módulos en la IMU y para obtener acciones recomendadas para recuperarse de una situación de discrepancia de compatibilidad, página 40.

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

Módulo	Estado	Versión actual	Última versión	Acción recomendada
Micrologic	✓	V1.0.3	V1.0.3	Ninguna
BSCM	✗	V2.1.7	NA	Sustituya el módulo
IFM	✓	V2.2.9	V2.2.9	Ninguna
FDM121	✗	V2.1.7	V2.3.5	Actualizar firmware
BCMULP	⚠	V4.0.7	V4.1.1	Sustituya el módulo en la siguiente operación de mantenimiento

Leyenda	Nombre	Descripción
A	<b>Dirección IP</b>	Muestra la dirección IP del dispositivo conectado.
B	<b>Dirección Modbus</b>	Muestra la dirección Modbus del dispositivo conectado.
C	<b>Módulo</b>	Enumera los módulos ULP del dispositivo conectado.
D	<b>Estado</b>	Muestra el estado de compatibilidad del módulo en el sistema.
E	<b>Versión del dispositivo</b>	Muestra la versión de firmware actual instalada en el módulo.
F	<b>Versión disponible</b>	Muestra la última versión de firmware disponible para actualización.
G	<b>Acción recomendada</b>	Proporciona la solución para las discrepancias.
H	<b>Actualizar</b>	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 cada caso 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).....	43
Unidad modular inteligente (IMU) con cajón extraíble .....	50
Sistema de conexión a tierra .....	53
Fuente de alimentación del sistema ULP .....	55

# 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 RJ45 ULP de conector/conector y la fuente de alimentación del módulo ULP.

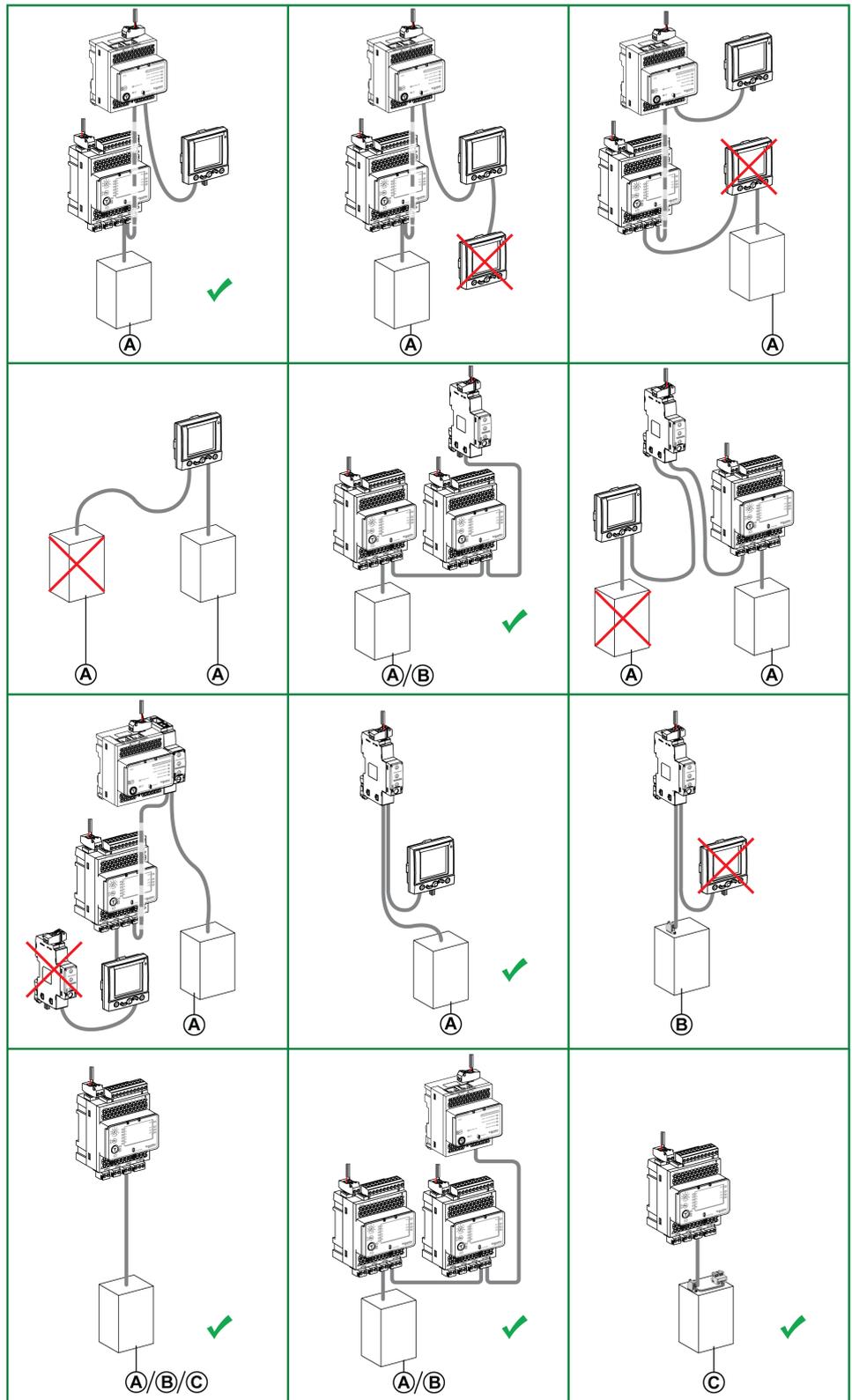
## Regla general: Composición de una IMU

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

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

Tipo de dispositivo principal	ULP
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor automático ComPacT NSX con módulo de control de estado del interruptor automático BSCM o MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7</li> <li>• Disyuntor ComPacT NSX con módulo de control del estado del interruptor automático BSCM</li> <li>• Interruptor automático de CC o disyuntor ComPacT NSX con módulo de control del estado del interruptor automático BSCM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 o 1 pantalla FDM121</li> <li>• 0, 1 o 2 módulos IO</li> <li>• 0 o 1 interfaz entre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Interfaz IFE</li> <li>◦ Servidor IFE<sup>(1)</sup></li> <li>◦ Interfaz IFM</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor automático ComPacT NS con módulo de comunicaciones de interruptor automático BCM ULP</li> <li>• Interruptor automático MasterPact NT/NW con módulo de comunicaciones de interruptor automático BCM ULP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 o 1 pantalla FDM121</li> <li>• 0, 1 o 2 módulos IO</li> <li>• 0 o 1 interfaz entre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Interfaz IFE</li> <li>◦ Servidor IFE<sup>(1)</sup></li> <li>◦ Interfaz IFM</li> </ul> </li> </ul>
Interruptor automático MasterPact MTZ seccionable con módulo de puerto ULP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 o 1 pantalla FDM121</li> <li>• 0, 1 o 2 módulos IO</li> <li>• 0 o 1 interfaz entre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Interfaz IFE</li> <li>◦ Servidor IFE<sup>(1)</sup></li> <li>◦ Interfaz Ethernet EIFE incorporada</li> <li>◦ Interfaz IFM (solo LV434000)</li> </ul> </li> </ul>
Interruptor automático MasterPact MTZ fijo con módulo de puerto ULP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 o 1 pantalla FDM121</li> <li>• 0, 1 o 2 módulos IO</li> <li>• 0 o 1 interfaz entre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Interfaz IFE</li> <li>◦ Servidor IFE<sup>(1)</sup></li> <li>◦ Interfaz IFM (solo LV434000)</li> </ul> </li> </ul>
<p>(1) Un servidor IFE con interfaces IFM apiladas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• En cuanto a la comunicación de Modbus-SL, 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 IFE apiladas en un servidor IFM, a 19 200 Baud se tardaría 4 segundos aproximadamente en leerlas.</li> </ul> <p>Para un óptimo rendimiento de las comunicaciones, se recomienda que, como máximo, haya ocho interfaces IFM apiladas en un servidor IFE.</p>	

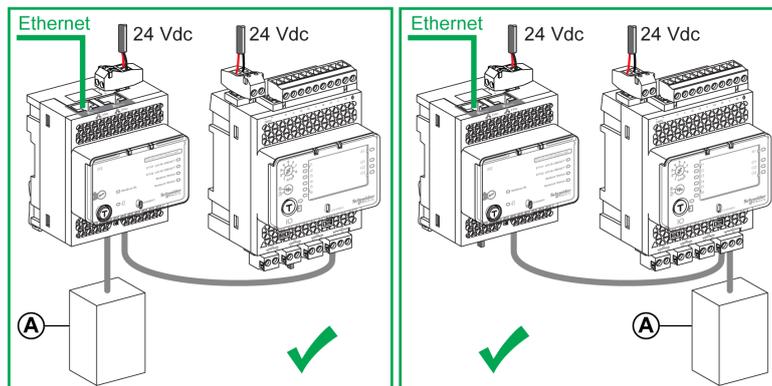
Estos ejemplos ilustran las reglas de composición de una IMU.



- A** Interruptor automático ComPacT NSX, ComPacT NS o MasterPact NT/NW
- B** Interruptor automático MasterPact MTZ con módulo de puerto ULP
- C** Interruptor automático MasterPact MTZ seccionable con módulo de puerto ULP e interfaz EIFE

## 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 la disposición deseada para los módulos ULP en el equipo eléctrico.

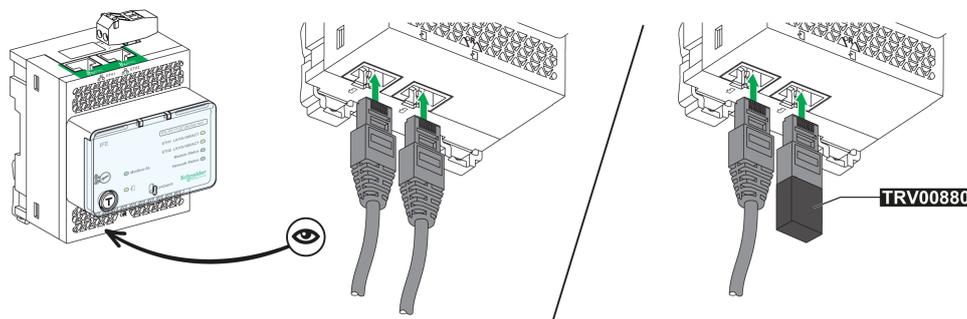


A Interruptor automático ComPacT NSX, ComPacT NS, MasterPact NT/NW o MasterPact MTZ

## Regla general: ULP Terminación de línea

Los módulos ULP situados al final de la línea ULP deben tener terminaciones 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, es decir:

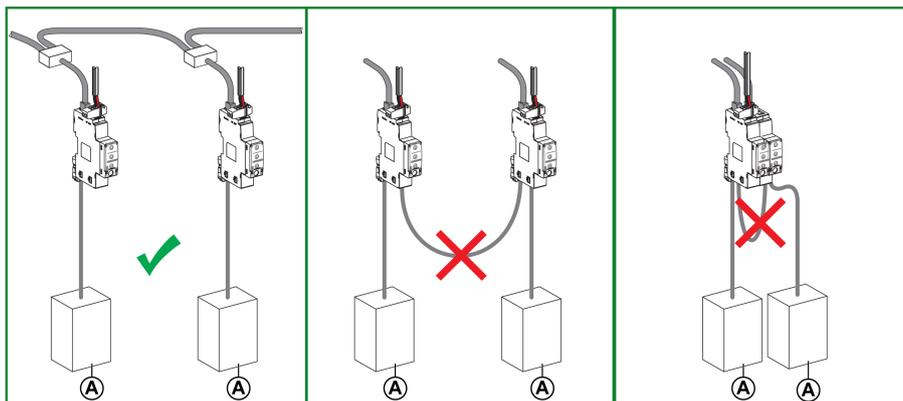
- Módulo BSCM o MicroLogic unidad de disparo 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX.
- Módulo BSCM para interruptores automáticos ComPacTNSX DC.
- Módulo BCM ULP para interruptores automáticos ComPacT NS o MasterPact NT/NW.
- Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPact 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 por medio de cables ULP.

- Utilice solo el cable Ethernet para interconectar IMU conectadas a una red Ethernet.
  - A** Interruptor automático ComPacT NSX, ComPacT NS, MasterPact NT/NW o MasterPact MTZ
- Use solo el cable Modbus o el accesorio de apilado para interconectar las IMU conectadas a una red Modbus.



- A** Interruptor automático ComPacT NSX, ComPacT NS, MasterPact NT/NW o MasterPact MTZ

## Regla general: Limitación del número de interruptores automáticos MasterPact MTZ y ComPacT NSX

En caso de que haya una alimentación flotante y no exista una interfaz IFM con el número de referencia TRV00210 instalada en el sistema ULP, el número de interruptores automáticos MasterPact MTZ y ComPacT NSX quedará limitado por las corrientes de fuga a tierra, tal como se describe en las tablas siguientes.

La limitación tiene validez para todos los interruptores automáticos MasterPact MTZ y ComPacT NSX utilizados con una conexión ULP.

Limitar el número máximo de IMU en la misma fuente de 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 MicroLogic unidades de disparo o unidades de control 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 fuente de alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPact MTZ)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X con fuente de alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPact MTZ)	Número máximo de MicroLogic unidades de disparo (interruptores automáticos ComPacT NSX)
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 MicroLogic unidades de disparo o unidades de control en el caso de corriente de fuga de 3,5 mA máxima:

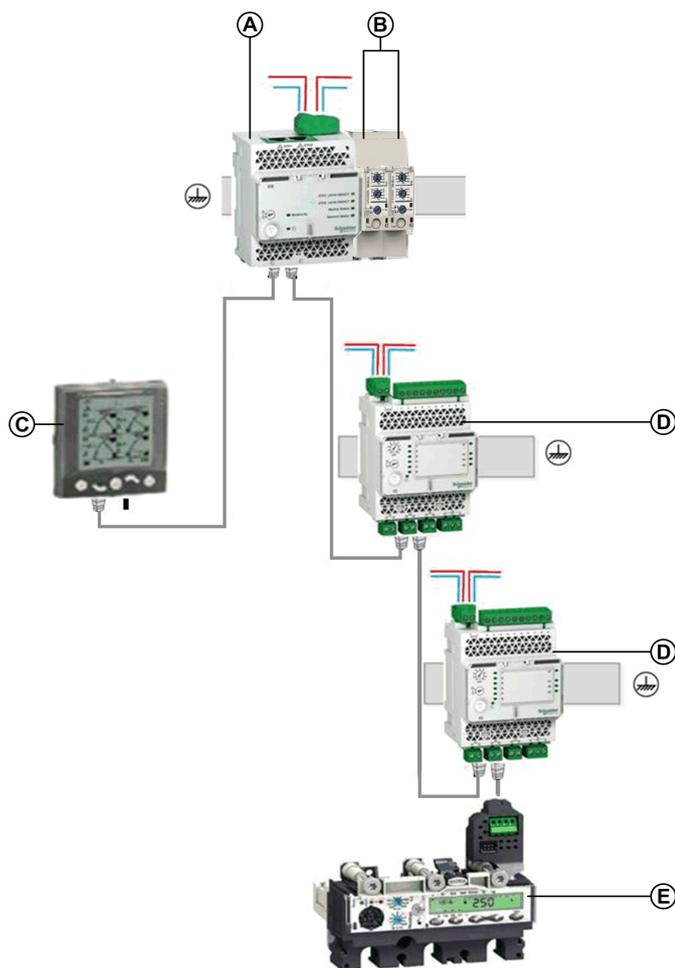
Ue (V L-N / U L-L) (V CA)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X sin fuente de alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPact MTZ)	Número máximo de unidades de control MicroLogic X con fuente de alimentación VPS (interruptores automáticos MasterPact MTZ)	Número máximo de MicroLogic unidades de disparo (interruptores automáticos ComPacT NSX)
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: Fuente de alimentación a través del cable ULP

Solo se puede alimentar un dispositivo a través del cable ULP. Este dispositivo debe encontrarse al extremo de la línea ULP. Sólo se puede realizar para los siguientes dispositivos:

- Pantalla FDM121
- Módulo BSCM y MicroLogic unidad de disparo para interruptores automáticos ComPacT NSX.
- Módulo BSCM para interruptores automáticos ComPacTNSX DC.
- Módulo BCM ULP para interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS.

**Ejemplo:** En el diagrama, la pantalla FDM121 y las MicroLogic otra unidad de disparo se alimentan a través del sistema ULP. El servidor IFE y los módulos IO están conectados a la fuente de alimentación. Puesto que 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 MicroLogic Unidad de disparo en un interruptor automático ComPacT NSX

**NOTA:** El módulo de puerto ULP en el interruptor automático MasterPact MTZ debe estar conectado a una fuente de 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 de 5 m (16,4 ft) si uno de los módulos ULP no dispone de fuente de alimentación externa.
- La longitud máxima del cable ULP entre dos módulos ULP en una IMU es de 10 m (32,8 ft) si ambos módulos ULP disponen de fuente de alimentación externa.
- La longitud máxima de todos los cables ULP en una sola IMU es de 20 m (65,6 ft).
- En el caso de una instalación con cajón extraíble, la longitud de los cables ULP para la parte fija debe ser inferior a 12 m (39.4 ft). Esta limitación de longitud permite garantizar que la parte fija funciona correctamente cuando se ha extraído el cajón, página 50.
- El radio de curvatura de los cables ULP debe ser de 50 mm (1,97 in), como mínimo.

**NOTA:** En las siguientes combinaciones de dispositivos con una interfaz IFE de referencia LV434010 o LV434011, la longitud total de la red ULP está limitada a 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.

## Resumen de reglas de conexión

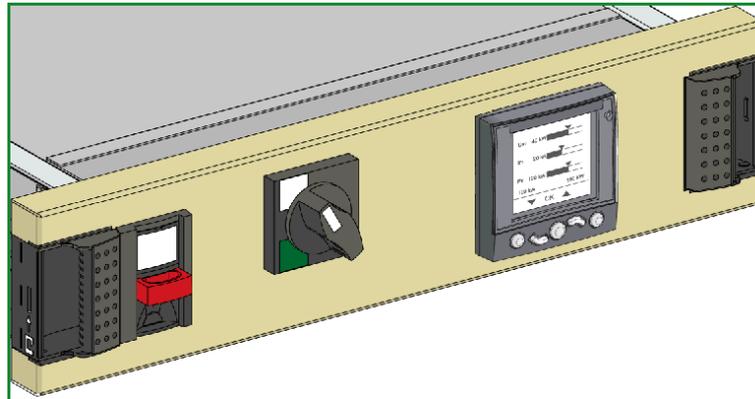
Característica	Valor
Conexión	Encadenamiento de cables ULP y terminación de línea ULP al final de la línea ULP.
Longitud máxima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 m (65,6 ft) en total para la IMU.</li> <li>• 10 m (32,8 ft) entre dos módulos ULP si ambos módulos ULP disponen de una fuente de alimentación externa.</li> <li>• 5 m (16,4 ft) entre dos módulos ULP si uno de los módulos ULP no dispone de fuente de alimentación externa.</li> <li>• 12 m (39.4 ft) para la parte fija en el caso de una instalación con un cajón extraíble, página 50.</li> </ul>
Intervalo de tensión admitido	24 V CC -10 %/+10 % (de 21,6 a 26,4 V CC)
Limitación de corriente en cada puerto ULP RJ45, página 55	300 mA

# Unidad modular inteligente (IMU) con cajón extraíble

## Instalación en un cajón extraíble

En equipos con cajones extraíbles, el interruptor automático se encuentra en el cajón extraíble. 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 extraíble o en la parte frontal del cajón, tal como se muestra a continuación:

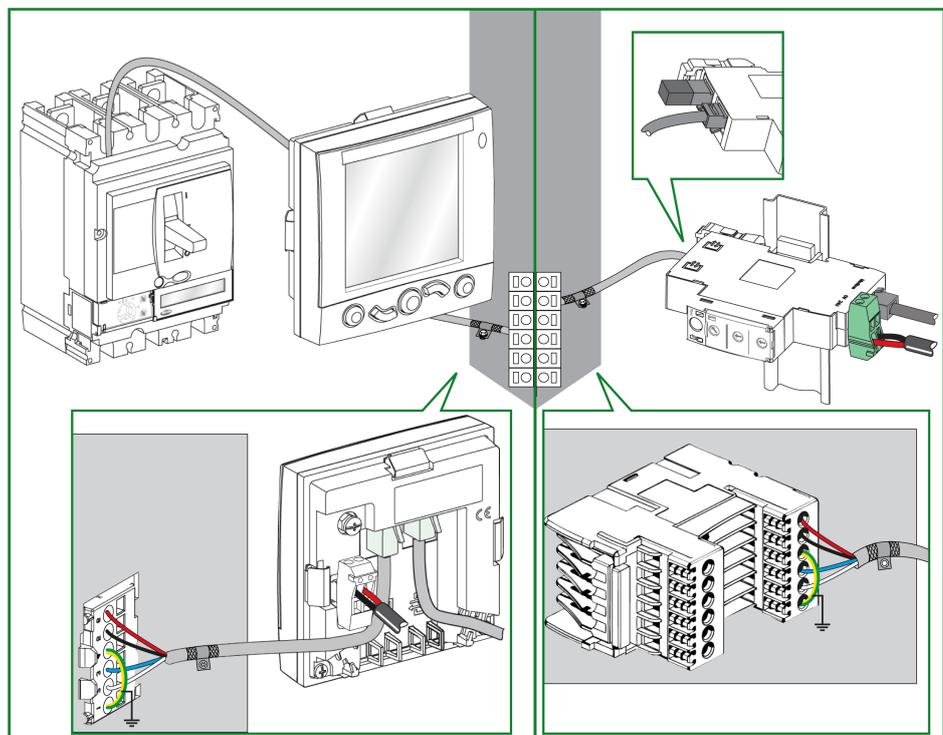


## Conexión del cajón extraíble

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

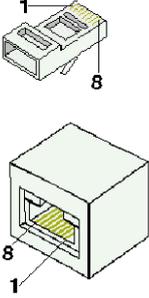
Parte extraíble

Parte fija



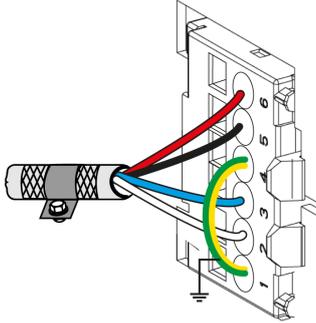
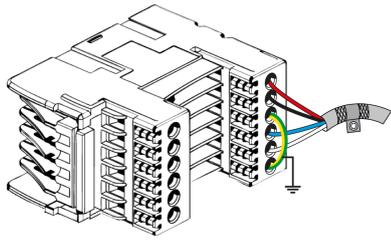
## Conexión de pines RJ45 del cable ULP

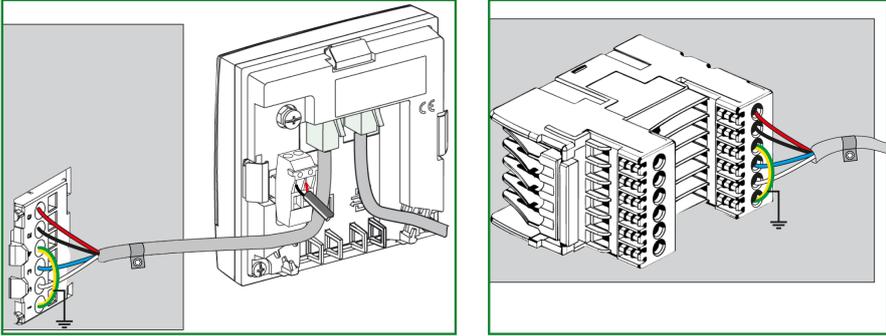
El cable RJ45 plug/plug ULP utiliza un conector RJ45 con la conexión de pines que se muestra a continuación:

Conector RJ45	Pin número	Número del par	Color del cable	Asignación
	Tapa	Blindaje	Trenza	Pantalla
	1	Par 1	Blanco	Datos (H)
	2	Par 1	Azul	Datos (L)
	3-4-5-6	–	–	Reservado
	7	Par 2	Negro	0 V
	8	Par 2	Rojo	24 V CC

## Procedimiento de conexión

El procedimiento para conectar el bornero del cajón extraíble es el siguiente:

Paso	Acción	
1	Conecte los cuatro conductores en el bornero (lado extraíble): <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminal 1: Conectado al terminal 4 y a tierra</li> <li>Terminal 2: Conductor blanco (datos L)</li> <li>Terminal 3: Conductor azul (datos H)</li> <li>Terminal 5: Conductor negro (0 V)</li> <li>Terminal 6: Conductor rojo (24 V CC)</li> </ul>	
2	Conecte los cuatro conductores del cable ULP en el bloque de terminales de la parte fija en el mismo orden.	
3	Pele el aislamiento del cable ULP: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cerca del extremo del cable ULP conectado al bloque de terminales (lado extraíble).</li> <li>Cerca del extremo del cable ULP conectado a la parte fija.</li> </ul>	

Paso	Acción
4	Introduzca la trenza de hilos en un abrazadera de tierra en los dos extremos del cable ULP pelado.
5	Atornille las abrazaderas de tierra en la parte fija y la parte extraíble del cajón. 



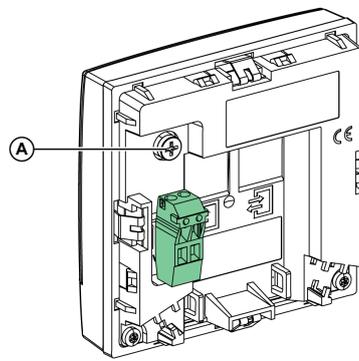
- C Borna de conexión para tierra de protección
- D Alimentación

## Toma de tierra funcional

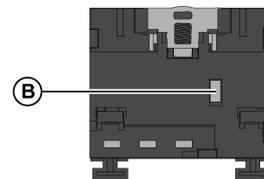
Los módulos Enerlin'X (interfaces IFE, EIFE e IFM, módulo IO y pantalla FDM121) disponen de conexión a tierra funcional. La conexión a tierra funcional la proporcionan las piezas metálicas del conjunto (carcasa con carriles DIN metálicos) que tienen una resistencia máxima igual a  $0,1 \Omega$  con el conductor de protección principal (PE).

Si los dispositivos están montados en la puerta de la carcasa, compruebe la continuidad de la conexión a tierra entre la puerta y el conductor PE. La puerta debe estar conectada al bastidor 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 la pantalla FDM121 que debe realizarse al bastidor de la carcasa



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

## Fuente de alimentación del sistema ULP

### Sistemas de distribución de alimentación

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

- Topología de estrella:

En una columna, se recomienda el sistema de distribución en estrella para minimizar las perturbaciones electromagnéticas a causa de la impedancia común.

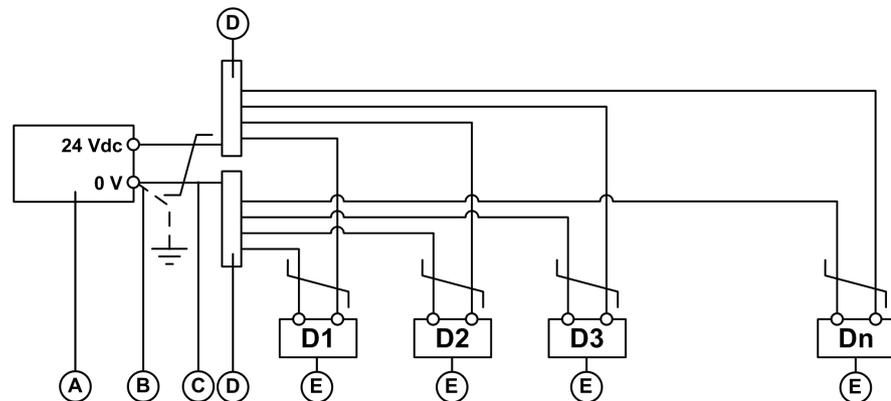
- Topología de encadenamiento:

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

### Sistema de distribución de alimentación en estrella

El diagrama siguiente muestra el diseño de un sistema de distribución de alimentación en estrella (CC o CA). En esta configuración, sólo el enlace entre la fuente de alimentación principal y el bornero de conexión es impedancia común. La impedancia común se minimiza. Cuanto más corto es el cable (C), más baja es la impedancia común.

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



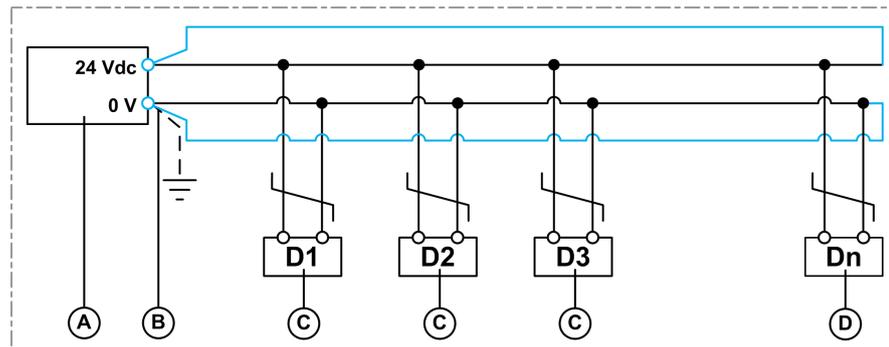
- A Alimentación
- B 0 V connection of power supply, página 58
- C Cable entre la fuente de alimentación y el bornero de conexión
- D Bornero de conexión
- E Dispositivo (D1-Dn)

### Sistema de distribución de alimentación encadenada

Los dispositivos del sistema se conectan en un encadenamiento y en un bucle, en el que el primer y el último dispositivo están conectados directamente a la fuente de alimentación.

Los cables ubicados entre el encadenamiento y el bucle para volver a conectar a la fuente de alimentación deben tenderse juntos para evitar que se produzca un bucle de corriente y que se generen perturbaciones electromagnéticas.

El diagrama siguiente muestra el diseño de un sistema de distribución de alimentación encadenada en una sola columna. En esta configuración, se requiere cableado adicional que cierre el encadenamiento.



- A Alimentación
- B 0 V connection of power supply, página 58
- C Dispositivo (D1-Dn)
- D Último dispositivo conectado a la fuente de alimentación en la línea

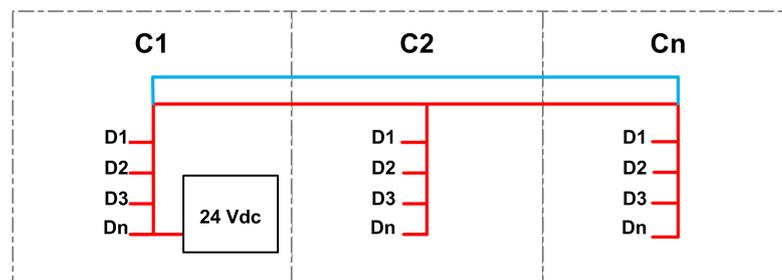
————— Cableado que cierra el encadenamiento

## Sistema de distribución de alimentación en un sistema con varias columnas

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

El diagrama siguiente muestra el diseño del sistema de distribución de alimentación en un sistema global con varias columnas:

- Los dispositivos (D1-Dn) se conectan en estrella para reducir la impedancia, página 55 común.
- Las columnas (C1-Cn) se conectan en encadenamiento con cableado de bucle adicional para minimizar la caída de tensión, reducir la impedancia común y proporcionar continuidad al servicio.



- Columnas conectadas en topología de encadenamiento con cables para volver a conectar a la fuente de alimentación cercanos al bucle
- Dispositivos conectados en topología en estrella

## Consumo de los módulos 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 de los módulos 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 EIFE Ethernet integrada 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 visualización frontal FDM121 para un interruptor automático	21 mA	30 mA
MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7 para interruptores automáticos	30 mA	55 mA
Unidad de control MicroLogic X para interruptor automático MasterPact MTZ (con alimentación del módulo de puerto ULP)	200 mA	335 mA
Módulo de control del estado del interruptor automático BSCM para interruptor automático ComPacT NSX	9 mA	15 mA
MicroLogic otras unidades de disparo para interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS	100 mA	100 mA
Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP para interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS	40 mA	65 mA
Interfaz de servicio	0 mA (la interfaz de servicio tiene su propia fuente de alimentación)	0 mA (la interfaz de servicio tiene su propia fuente de alimentación)
Interfaz de mantenimiento USB	0 mA (la interfaz de mantenimiento USB tiene su propia fuente de alimentación)	0 mA (la interfaz de mantenimiento USB tiene su propia fuente de alimentación)

## Características de la alimentación

### AVISO

#### PÉRDIDA DE DOBLE AISLAMIENTO

- Alimente la unidad de control MicroLogic X solo con una fuente de alimentación de muy baja tensión de seguridad (MBTS) de 24 V CC, conectada a través del módulo del puerto ULP o el bloque de terminales para la fuente de alimentación externa (F1- F2+). Preste atención a la polaridad.
- No conecte dispositivos que no tengan doble aislamiento a la alimentación eléctrica MBTS de 24 V CC que se esté utilizando para alimentar la unidad de control MicroLogic X. Por ejemplo, no utilice la misma fuente de alimentación MBTS de 24 V CC para alimentar una unidad de control MicroLogic X para interruptores automáticos MasterPact MTZ y una unidad de disparo 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 fuentes de alimentación de 24 V CC del sistema ULP deben ser del tipo MBTS para proporcionar una coordinación de aislamiento (IEC 60664-1 e IEC 61204-7) y distribuir una 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 inferior o igual a la alimentación de 24 V CC:

- Las alimentaciones de una categoría de sobretensión IV se pueden conectar directamente a las barras de un tablero de distribución de baja tensión principal.

Las fuentes de alimentación AD de Schneider Electric tienen una categoría de sobretensión IV.

- Las alimentaciones de una categoría de sobretensión inferior a IV no se pueden conectar directamente a las barras de un tablero de distribución de baja tensión principal. Por tanto, se necesita como mínimo un transformador de aislamiento entre las barras de un tablero 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 fuentes de alimentación de Phaseo ABL8 de Schneider Electric tienen una categoría de sobretensión II, al igual que la mayoría de las fuentes de alimentación estándar.

Las fuentes de alimentación de 24 V CC de MBTS del sistema ULP se pueden utilizar para suministrar alimentación a otros dispositivos siempre y cuando tengan doble aislamiento o aislamiento reforzado para conservar la característica de MBTS de la fuente de alimentación. Estos dispositivos no se deben conectar a 0 V o a 24 V CC a la tierra local de la máquina ni a la tierra de protección.

## Conexión de 0 V

La alimentación de 0 V puede conectarse a una tierra local o ser flotante. La tabla siguiente muestra los casos de uso y sus recomendaciones.

Conexión de 0 V	Requisitos	Recomendaciones
0 V conectado a tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de conexión a tierra TN-S</li> <li>Tierra mallada</li> <li>Los dispositivos reciben alimentación de la misma fuente.</li> <li>La fuente de alimentación se instala en el mismo equipo eléctrico que los dispositivos.</li> <li>Una o más conexiones de 0 V a tierra: 0 V de los dispositivos sin conexión a tierra en la instalación que incluye la fuente de alimentación y los dispositivos.</li> </ul>	Compruebe que la tensión de modo común entre la fase y la tierra no supere los 7 V CA. De lo contrario, añada una fuente de alimentación para reducir la carga.
0 V flotante	Si uno o varios de los requisitos para conectar 0 V a tierra no se cumplen, los 0 V de la fuente de 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 las alimentaciones

Las reglas para los valores nominales de las alimentaciones son las siguientes:

- Para diseñar la alimentación dedicada para módulos de comunicación, compruebe la corriente de cortocircuito ( $I_{cc}$ ) máxima. Esta no debe exceder los 20 A. Se trata de la corriente máxima de cortocircuito que pueden soportar los módulos ULP. Por ejemplo, la  $I_{cc}$  de la fuente de 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  $\pm 10\%$  (de 21,6 a 26,4 V CC).

Para cumplir este rango de funcionamiento 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 valor siguiente:

- $\pm 3\%$  (23,3-24,7 V CC) para fuentes de alimentación ABL8.
- $\pm 5\%$  (22,8-25,2 V CC) para fuentes de alimentación AD.

## Fuentes de alimentación de 24 V CC recomendadas

Las fuentes de alimentación de 24 V CC recomendadas son:

- Fuentes de alimentación Schneider Electric Phaseo ABL8 (de 3 a 10 A, categoría de sobretensión II) en las instalaciones de gran tamaño.
- Fuentes de alimentación Schneider Electric AD (1 A, categoría de sobretensión IV) en los casos siguientes:
  - Para una instalación limitada a varias IMU.
  - Como fuente de alimentación para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPacT NS.

Característica	Fuente de alimentación Phaseo ABL8	Fuente de alimentación AD
Ilustración		
Categoría de sobretensión	Categoría II según IEC 60947-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría IV según IEC 62477-1 (modelo de V CA)</li> <li>• Categoría III según IEC 62477-1 (modelo de V CC)</li> <li>• Categoría III según UL 61010-1</li> </ul>
Tensión de alimentación de entrada de CA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110-120 V CA</li> <li>• 200-500 V CA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110-130 V CA</li> <li>• 200-240 V CA</li> </ul>
Tensión de alimentación de entrada de CC	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24-30 V CC</li> <li>• 48-60 V CC</li> <li>• 100-125 V CC</li> </ul>
Fuerza de la resistencia dieléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada/salida: 4 kV de valor eficaz durante 1 minuto</li> <li>• Entrada/tierra: 3 kV de valor eficaz durante 1 minuto</li> <li>• Salida/tierra: 0,5 kV de valor eficaz durante 1 minuto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada/salida:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3 kV eficaces durante 1 minuto (modelo de 110-130 V CA y de 200-240 V CA)</li> <li>◦ 3 kV eficaces durante 1 minuto (modelo de 110-125 V CC)</li> <li>◦ 2 kV eficaces durante 1 minuto (modelo de 24-30 V CC y de 48-60 V CC)</li> </ul> </li> <li>• Entrada/tierra: 3 kV de valor eficaz durante 1 minuto</li> <li>• Salida/tierra: 1,5 kV de valor eficaz durante 1 minuto</li> </ul>
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 °C (122 °F)</li> <li>• 60 °C (140 °F) con 80 % de carga nominal máxima</li> </ul>	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 en la línea	De 24 a 28,8 V CC	De 22,8 a 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 supresor de sobretensiones para la categoría de corriente de sobretensión IV.

## Referencias de fuentes de alimentación

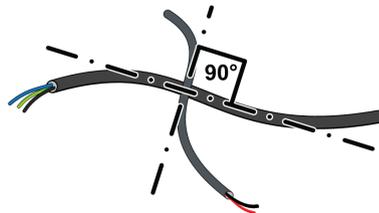
Alimentación	Valor nominal	Tensión de entrada/salida	Número de referencia
Alimentación Schneider Electric AD Categoría primaria de sobretensión IV Temperatura: De -25 °C a +70 °C (de -13 °F a +158 °F)	1 A	24/30 V CC-24 V CC	LV454440
		48/60 V CC-24 V CC	LV454441
		100/125 V CC-24 V CC	LV454442
		110/130 V CA - 24 V CC	LV454443
		200/240 V CA - 24 V CC	LV454444
Alimentación Schneider Electric Phaseo ABL8 Categoría primaria de sobretensión II Temperatura: de 0 a 60 °C (de 0 a 140 °F) (reducida a un 80 % de la corriente superior a 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 fuentes de alimentación compatibles: unidad de fuente de alimentación Phoenix Contact TRIO POWER, TRIO-PS-2G/1AC/24DC/10/B+D (número de referencia 2903145).

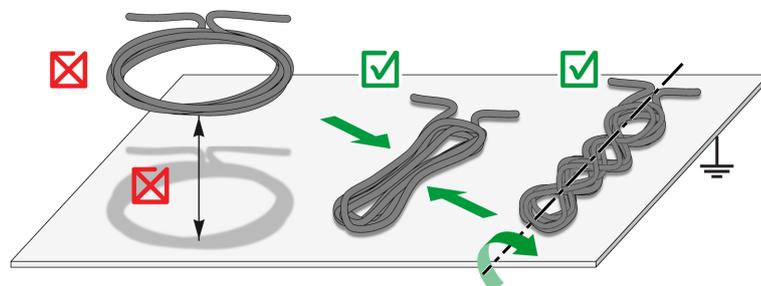
## Reglas de conexión de la fuente de alimentación de 24 V CC

Para reducir la interferencia electromagnética, siga estas reglas:

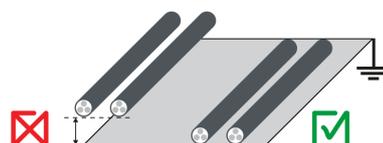
- Los conductores de entrada y salida de la fuente de alimentación de 24 V CC deben estar tan apartados físicamente entre sí como sea posible.
- Los conductores de salida de la fuente de alimentación de 24 V CC deben estar trenzados.
- Los conductores de salida de la fuente de alimentación de 24 V CC, los cables de comunicación o la línea protegida por un dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD) deben cruzar los cables de alimentación perpendicularmente.



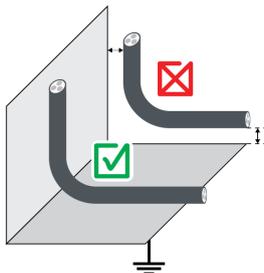
- Los cables de la fuente de alimentación de 24 V CC deben cortarse a medida y colocarse sobre la estructura metálica de la carcasa conectada a tierra. No forme bucles con el cable sobrante.



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



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



## Características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC

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

- Conecte la fuente de alimentación a un cable con un par trenzado.
- La distancia mínima entre el cable de la fuente de alimentación y otras señales de la instalación debe ser la siguiente:
  - Distancia entre los circuitos de alimentación y control = 100 mm (3.9 in)
  - Distancia entre el circuito de alimentación y los cables de 24 V CC o comunicación = 200 mm (7.9 in)
  - Distancia entre el circuito de control y los 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 fuente de alimentación a un cable blindado de par trenzado.
- El blindaje del cable debe estar conectado a abrazaderas CEM.
- Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carril DIN; abrazaderas de latón EMClip® SKHZ en Indu-Sol).

## Equilibrio de carga de la fuente de alimentación de 24 V CC

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

Paso	Acción
1	Calcule el equilibrio de carga de la fuente de alimentación teniendo en cuenta el consumo del módulo ULP. Consulte Consumo del módulo ULP, página 56.
2	Mida la tensión en el último dispositivo conectado a la fuente de 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente la sección transversal del cable de la fuente de alimentación.</li> <li>• Haga un bucle hasta la fuente de alimentación desde la última columna de una arquitectura de encadenamiento o desde el último dispositivo del equipo eléctrico.</li> </ul>

## Modalidad 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.**

- Se puede utilizar la misma fuente de alimentación MBTS de 24 V CC para alimentar varias IMU, según los requisitos de potencia generales del sistema.
- Utilice una fuente de alimentación de 24 V CC independiente para alimentar las bobinas MN/MX/XF o el motorreductor MCH.

Módulo	Modo de la fuente de alimentación
Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático	Debe conectarse a una fuente de alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación a través de su puerto ULP.
Servidor de panel IFE Ethernet	Debe conectarse a una fuente de alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación a través de su puerto ULP.
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	Debe conectarse a una fuente de alimentación de 24 V CC <sup>(1)</sup> y no puede recibir alimentación a través de su puerto ULP.
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	Debe conectarse a una fuente de alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación a través de su puerto ULP.
Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPact MTZ	Debe conectarse a una fuente de alimentación de 24 V CC y no puede recibir alimentación a través de su puerto ULP.
Unidad de control MicroLogic X para interruptores automáticos MasterPact MTZ	Alimentación desde el módulo de puerto ULP.
Interfaz EIFE Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ	Alimentación desde el módulo de puerto ULP.
Módulo de visualización frontal FDM121 para un interruptor automático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe conectarse a una fuente de alimentación en una instalación independiente o al final de la línea ULP.</li> <li>• Alimentación desde el resto de los módulos ULP a través del cable ULP si se encuentra al final de la línea ULP.</li> </ul>
MicroLogic otra unidad de disparo 5, 6 o 7 para interruptores automáticos ComPacT NSX	Alimentación desde el resto de los módulos ULP a través del cable ULP.
Módulo de control del estado del interruptor automático BSCM para interruptores automáticos ComPacT NSX	Alimentación desde el resto de los módulos ULP a través del cable ULP.
MicroLogic otra unidad de disparo para interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS	Debe recibir alimentación de una fuente de alimentación AD exclusiva.
Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP para interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPacT NS	Alimentación desde el resto de los módulos ULP a través del cable ULP.
<p>(1) La conexión de una interfaz IFM a la fuente de alimentación de 24 V CC depende del montaje de la interfaz IFM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la interfaz IFM está apilada en un servidor IFE, solo se debe alimentar el servidor IFE con una fuente de alimentación de 24 V CC.</li> <li>• Si las interfaces IFM están apiladas sin servidor IFE, solo se debe alimentar una de las interfaces IFM con una fuente de alimentación de 24 V CC.</li> <li>• Una sola interfaz IFM debe recibir alimentación de una fuente de alimentación de 24 V CC.</li> </ul>	

## Fuente de alimentación de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW y ComPact NS

### **AVISO**

#### **RIESGO DE DISPARO IMPREVISTO EN ENTORNOS RUIDOSOS**

Use una alimentación independiente de 24 V CC para alimentar las ADMicroLogic otra unidad de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPact NS y sus contactos programables M2C o M6C opcionales.

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

Una fuente de alimentación AD de 24 V CC de MBTS puede alimentar varias MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPact NS, en función de los requisitos de alimentación generales del sistema:

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

# Reglas de conexión a la red de comunicación

## Contenido de este capítulo

Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM.....	65
Reglas de conexión Modbus .....	68
Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/EIFE .....	76

## Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM

### Introducción

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

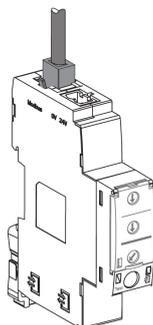
El bloque de terminales de alimentación de 24 V CC incluido con la interfaz IFM se usa para alimentar la interfaz IFM con una conexión en cadena o en estrella.

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.

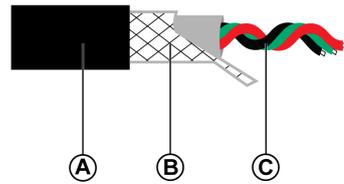


### Conexión por pines del cable RJ45 Plug/Plug Modbus

El cable RJ45 Plug/Plug Modbus (VW3A8306R\*\*) tiene conectores enchufables RJ45 en ambos extremos. La conexión del conector RJ45 se describe en la tabla siguiente.

Conector RJ45	Número de pin	DIN	Color del cable	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 común de Modbus y fuente de alimentación

## Composición del cable RJ45 Plug/Plug Modbus



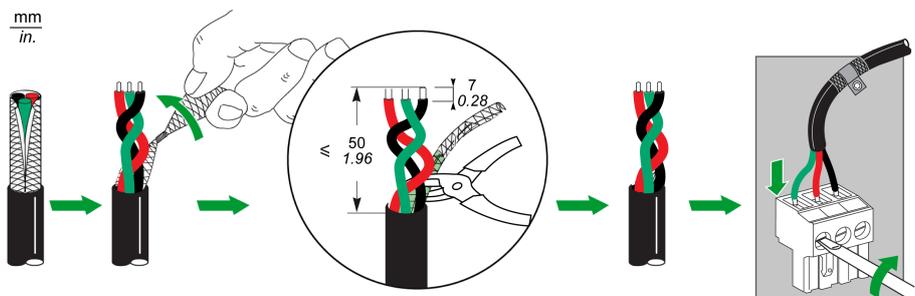
- A Funda externa
- B Trenza de blindaje.
- C Hilos de comunicación trenzados (rojo/negro/verde)

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

## Conexión de la interfaz IFM a un conector de tipo 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 de Modbus a conector abierto LV434211 RJ45:
  1. Conecte los cables al conector abierto del adaptador Modbus, página 74.
  2. Conecte el conector RJ45 del adaptador Modbus al puerto Modbus de la interfaz IFM.
- Con un cable RJ45 plug/plug Modbus (VW3A8306R••):
  1. Corte un extremo del cable RJ45.
  2. Retire la funda de revestimiento del cable en una longitud de 50 mm (1,96 in) como máximo.
  3. Corte la trenza de pantalla cerca del extremo de la funda de revestimiento del cable.
  4. Conecte los hilos a los terminales (por ejemplo, borneros de tornillo o uniones de conexión):
    - Pin número 4 (D1): cable rojo
    - Pin número 5 (D0): cable negro
    - Pin número 8 (0 VL): cable verde
  5. Pele el aislamiento del cable cerca del extremo del cable.
  6. Fije el cable a una abrazadera de 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 conector enchufable RJ45 y conductores libres en el otro extremo:
  1. Identifique los tres hilos que deben conectarse a un conector:
    - Pin número 4 (D1): conductor azul
    - Pin número 5 (D0): conductor azul y blanco
    - Pin número 8 (0 VL): conductor marrón
  2. Corte los otros cinco hilos.
  3. Conecte los tres hilos a los terminales (por ejemplo, bornero 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 conductores 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 cables 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 cables a los terminales:
    - Atornille los terminales utilizando bornes y luego conecte el borne con el blindaje a tierra.
    - Conecte las uniones con un conector Phoenix Contact RJ45 (VS-08-RJ45-5-Q/IP20 - 1656725).

## Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto

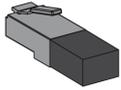
El adaptador Modbus RJ45 a conector abierto se puede usar para conectar una interfaz IFM a un dispositivo Modbus que carece de un puerto RJ45.

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 o 150  $\Omega$ . El cable Modbus, por lo tanto, debe terminar en cada extremo con una terminación de línea Modbus que tenga una impedancia de 120 o 150  $\Omega$ .

El cliente Modbus se encuentra en uno de los extremos del cable Modbus y normalmente dispone de una impedancia de terminal conmutable. En el otro extremo del cable Modbus, debe conectarse una terminación de línea Modbus con una impedancia de 120 o 150  $\Omega$ .

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

## Reglas de conexión Modbus

### Introducción

El cliente Modbus se puede instalar:

- En el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM o en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones estén unidas con pernos.
- En una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones no estén unidas con pernos.

Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 y TRV00210 pueden instalarse en la misma red Modbus-SL, página 70.

### Conexión de interfaces IFM para el cliente Modbus-SL

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

- Para conectar una única interfaz IFM, use la conexión T RJ45 Modbus, página 69.
- Para conectar varias interfaces IFM apiladas, use el cable RJ45 Modbus, página 69.
- Para interconectar varias interfaces IFM aisladas, página 99, use una de estas opciones:
  - El bloque de distribución Modbus LU9GC3
  - La conexión T RJ45 Modbus

### Red Modbus-SL incluida en el equipo eléctrico

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

- La red Modbus-SL entre las interfaces IFM 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 no sale del equipo eléctrico para conectar otro equipo eléctrico.

El cliente Modbus o el servidor IFE pueden conectarse directamente a la red Modbus-SL de las interfaces IFM en el equipo eléctrico.

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

- Diagrama de cableado, que incluye interfaces IFM agrupadas en islas y el cliente Modbus instalado en el equipo eléctrico, página 71
- Diagrama de cableado, que incluye interfaces IFM con conexión en cadena o en estrella y el cliente Modbus instalado en el equipo eléctrico, página 74
- Conexión Ethernet entre dos equipos eléctricos, página 78

## Red Modbus-SL no incluida en el equipo eléctrico

La red Modbus-SL no está incluida en el equipo eléctrico cuando:

- La red Modbus-SL entre las interfaces IFM está conectada a un cliente Modbus fuera del equipo eléctrico.
- La red Modbus-SL entre las interfaces IFM sale del equipo eléctrico para conectar otro equipo eléctrico u otra sección del equipo eléctrico donde las dos secciones del equipo no están unidas con pernos.

Las reglas de conexión se detallan en Conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 69.

Se ofrecen ejemplos de diagramas de cableado, que incluyen interfaces IFM agrupadas en islas y el cliente Modbus instalado en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo no están unidas con pernos, página 71:

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

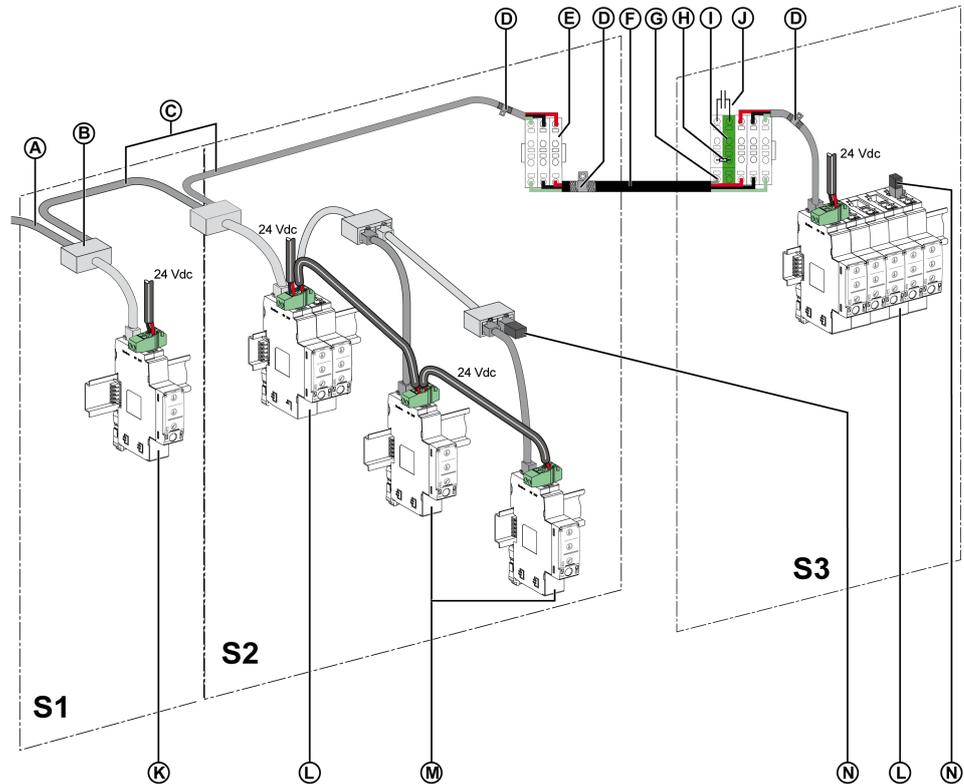
## Conexión Modbus entre varios equipos eléctricos

Se deben seguir las reglas indicadas a continuación cuando el cliente Modbus esté instalado en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo no estén unidas con pernos:

- Cada segmento Modbus instalado en dos secciones de equipo eléctrico que no estén unidas con pernos incluye una polarización en un punto y una terminación de línea Modbus en cada extremo:
  - La polarización de línea y la terminación están integradas en el cliente Modbus.
  - Una terminación de línea Modbus debe estar conectada al otro extremo (en la última interfaz IFM o el otro servidor Modbus).
- Longitud máxima (Lmax) del cable principal Modbus (sin incluir las derivaciones):
  - Lmax = 500 m (1640 ft) a 38 400 baudios
  - Lmax = 1000 m (3281 ft) a 19 200 baudios
- Se deben conectar terminales de conexión a tierra al carril DIN (por ejemplo, Linergy número de referencia NSYTRR24DPE o Phoenix Contact número de referencia 3211809). Los siguientes componentes se conectan al bornero de conexión a tierra:
  - Un condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDAA7317).
  - Una resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje) con la misma tensión nominal de servicio que el condensador de acoplamiento de blindaje.
- Se deben seguir las reglas para la conexión del blindaje de la fuente de alimentación, página 55.

En la figura siguiente se muestra una conexión Modbus entre tres equipos eléctricos **S1**, **S2** y **S3**:

- **S1** y **S2** están unidos con pernos.
- **S3** no está unido con pernos a **S1** ni **S2**.



- A Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- B Conexión T RJ45 Modbus
- C Cable RJ45 Modbus
- D Abrazadera de tierra
- E Bornero de derivación
- F Cable Modbus con hilo de continuidad y blindaje trenzado
- G Hilo de continuidad del cable Modbus
- H Resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje)
- I Bloque de terminales de conexión a tierra conectados al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRR24DPE o número de referencia Phoenix Contact 3211809)
- J Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDA7317)
- K Interfaz IFM única
- L Interfaces IFM agrupadas en islas con el accesorio de apilamiento
- M Interfaces IFM encadenadas con el cable Modbus
- N Terminación de línea Modbus

## Red Modbus-SL con interfaces IFM, con referencia LV434000 y TRV00210

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

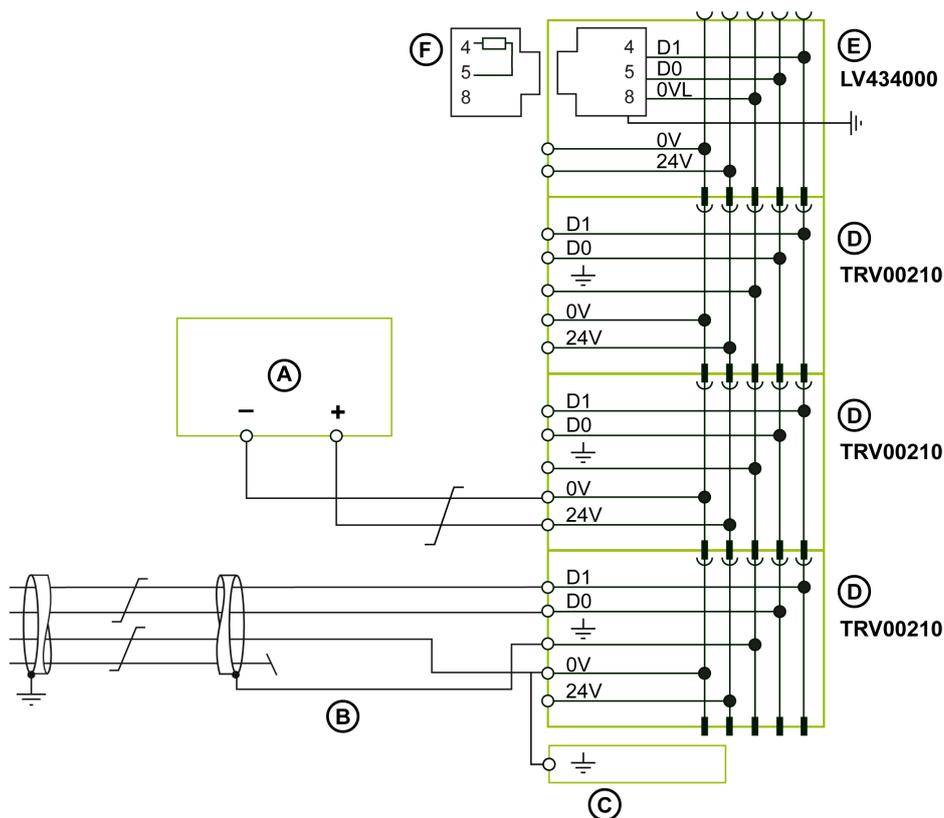
- Cualquier interfaz IFM con referencia TRV00210 presente en una arquitectura de sistema ULP puede sustituirse por una interfaz IFM con referencia LV434000.
- Las interfaces IFM con referencia TRV00210 o LV434000 pueden conectarse o apilarse entre sí.

Se aplican reglas específicas de conexión y alimentación de ULP. En el apéndice se incluye información detallada sobre la interfaz IFM con referencia TRV00210 y módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos, página 123.

## Ejemplo de diagrama de cableado, que incluye interfaces IFM agrupadas en islas y el cliente Modbus en el equipo eléctrico

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

- Las interfaces IFM con el número de referencia LV434000 y TRV00210 se agrupan en islas por medio de accesorios de apilado.
- El cliente Modbus se instala en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM.



- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Borna de conexión para tierra funcional
- D Interfaz IFM con número de referencia TRV00210
- E Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- F Terminación de línea Modbus

## Ejemplos de diagramas de cableado, que incluyen interfaces IFM agrupadas en islas y el cliente Modbus en una sección aparte del equipo eléctrico

Los siguientes esquemas eléctricos son ejemplos. Muestran las conexiones para el cable Modbus y la fuente de alimentación de 24 V CC:

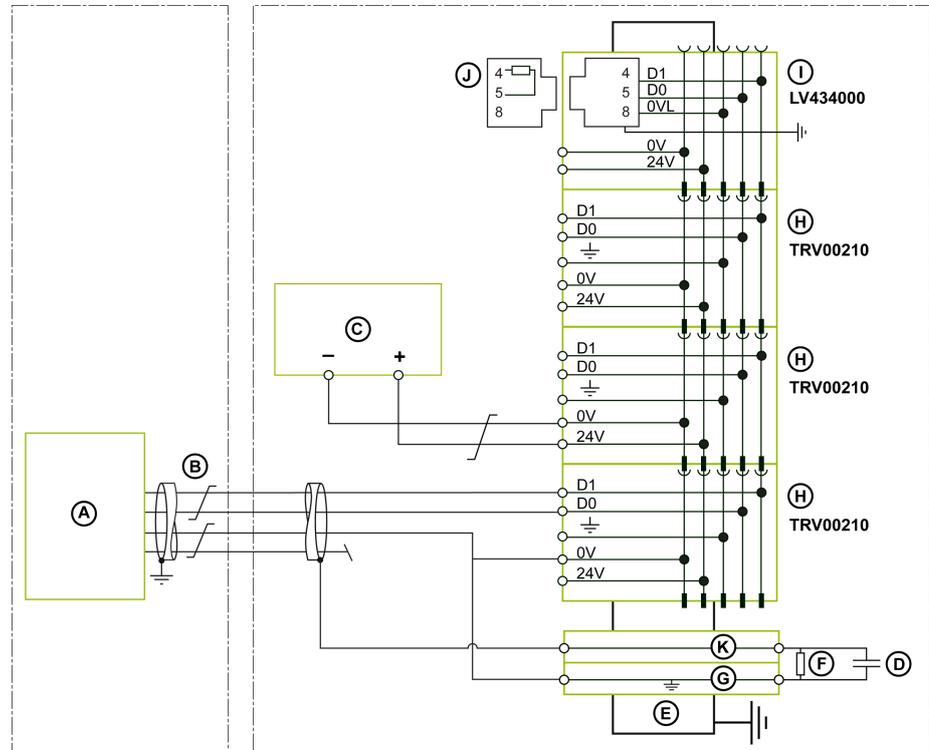
- Las interfaces IFM con el número de referencia LV434000 y TRV00210 se agrupan en islas por medio de accesorios de apilado.

- El cliente Modbus se instala en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo eléctrico no estén unidas con pernos:

**Ejemplo1:** La fuente de alimentación de 0 V es flotante.

**Sección 1 del equipo eléctrico**

**Sección 2 del equipo eléctrico**

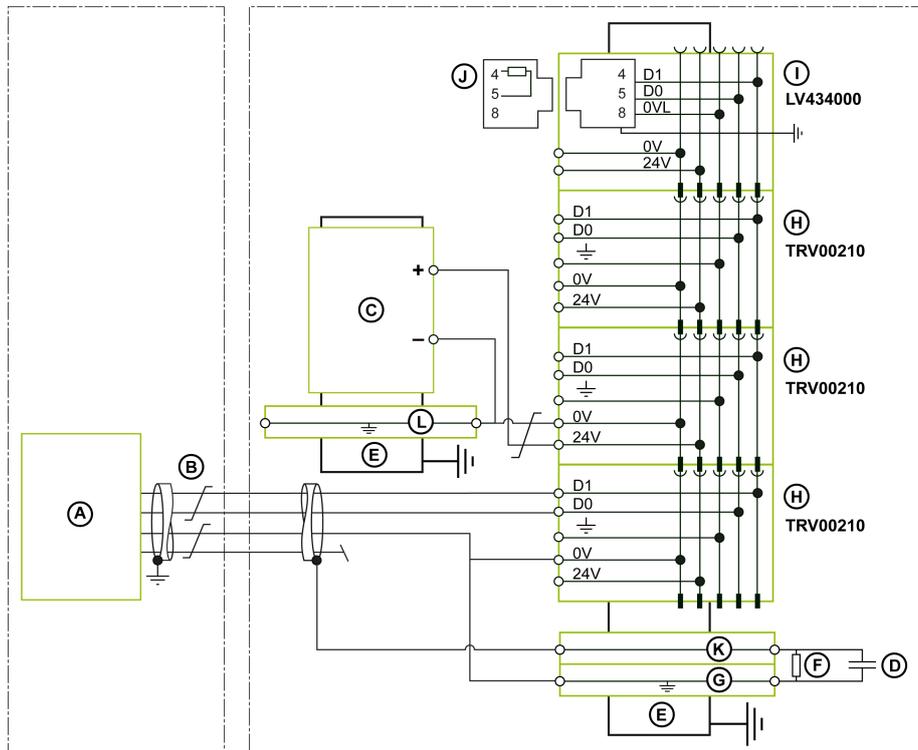


- A** El cliente Modbus se instala en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo no estén unidas con pernos
- B** Cable Modbus blindado procedente del cliente Modbus
- C** Fuente de alimentación de 24 V CC
- D** Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDA7317)
- E** Carril DIN
- F** Resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje)
- G** Bloque de terminales de conexión a tierra conectados al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRR24DPE o número de referencia Phoenix Contact 3211809)
- H** Interfaz IFM con número de referencia TRV00210
- I** Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- J** Terminación de línea Modbus
- K** Bloque de terminales conectado al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRV24D)

**Ejemplo2:** La fuente de alimentación de 0 V está conectada a tierra local.

**Sección 1 del equipo eléctrico**

**Sección 2 del equipo eléctrico**

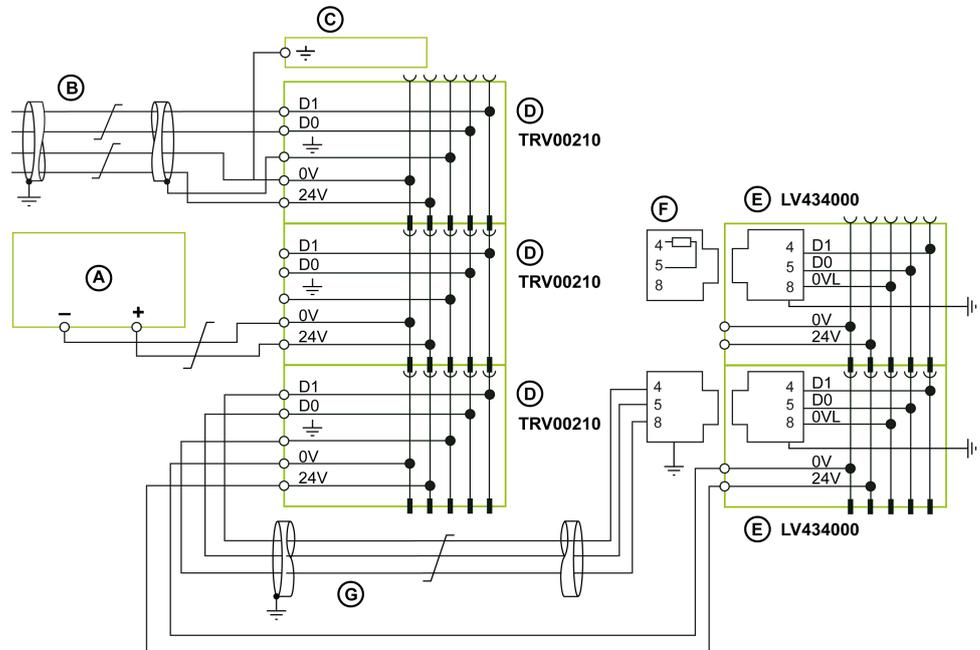


- A** El cliente Modbus se instala en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo no estén unidas con pernos
- B** Cable Modbus blindado procedente del cliente Modbus
- C** Fuente de alimentación de 24 V CC
- D** Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDA7317)
- E** Carril DIN
- F** Resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje)
- G** Bloque de terminales de conexión a tierra conectados al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRR24DPE o número de referencia Phoenix Contact 3211809)
- H** Interfaz IFM con número de referencia TRV00210
- I** Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- J** Terminación de línea Modbus
- K** Bloque de terminales conectado al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRV24D)
- L** Bloque de terminales a tierra conectado al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRV22PE)

## Ejemplo de diagrama de cableado, que incluye interfaces IFM con conexión por encadenamiento o en estrella

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

- Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 y TRV00210 están conectadas con una conexión por encadenamiento o en estrella.
- El cliente Modbus se instala en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM.



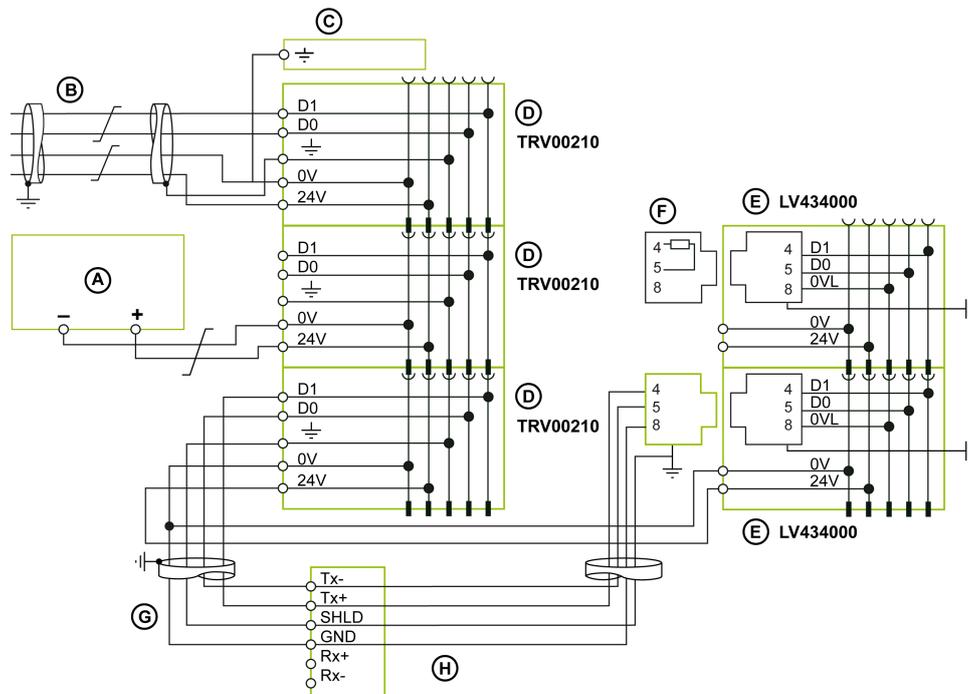
- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Borna de conexión para tierra funcional
- D Interfaz IFM con número de referencia TRV00210
- E Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- F Terminación de línea Modbus
- G Cable Modbus blindado de categoría 5e o 6

Para obtener información sobre la gestión del apantallamiento de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 69.

## Ejemplo de diagrama de cableado, que incluye interfaces IFM con conexión por encadenamiento o en estrella, las cuales utilizan un adaptador Modbus de RJ45 a conector abierto

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

- El cable Modbus tiene hilos libres.
- Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 y TRV00210 están conectadas con una conexión por encadenamiento o en estrella.
- El cliente Modbus se instala en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM.



- A** Fuente de alimentación de 24 V CC
- B** Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C** Borna de conexión para tierra funcional
- D** Interfaz IFM con número de referencia TRV00210
- E** Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- F** Terminación de línea Modbus
- G** Cable Modbus blindado con hilos libres que conectan interfaces IFM con número de referencia LV434000 a RJ45, adaptador Modbus a conector abierto LV434211
- H** Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto LV434211

#### Normas de cableado:

- Las conexiones **0 VL** y **0V** de la interfaz LV434000 IFM activa deben seguir las normas de alimentación auxiliar descritas en Fuente de alimentación del sistema ULP, página 55.
- Solo una conexión 0V blindada de los terminales **SHLD** y **GND** del adaptador LV434211 debe estar conectada al cliente Modbus.

Para obtener información sobre la gestión del apantallamiento de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 69.

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

## Introducción

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

- Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático
- Servidor de panel IFE Ethernet
- Interfaz EIFE Ethernet integrada para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ

## Reglas generales para cable Ethernet

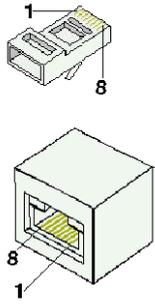
El cable Ethernet 10Base-T/100Base-T utiliza solo dos pares de los cuatro pares trenzados que forman un cable Ethernet. Estos dos pares son de color naranja (pines) 1 y 2) y verde (pines 3 y 6).

Un cable de línea Ethernet debe estar apantallado tanto con una trenza de pantalla general como con una lámina (SF/UTP, es decir, Shielded Foiled/ Unscreened Twisted Pair).

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 IFE (en caso de encadenamiento): 100 m (328 ft).
- Tipo de cable: Categoría 5e SFTP (shielded foiled twisted pair) o 6 SFTP.

## Disposición de los pines Ethernet RJ45

Conector RJ45	Pin número	Número del par	Color del cable
	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		

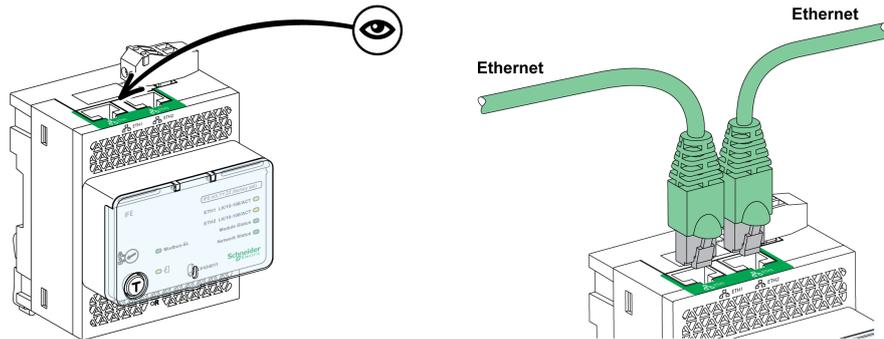
## Conexión Ethernet en interfaz IFE o servidor IFE

### AVISO

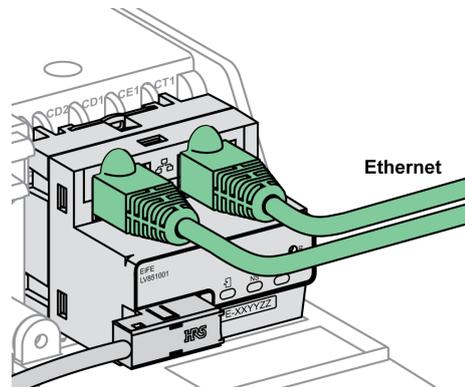
#### RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

- 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



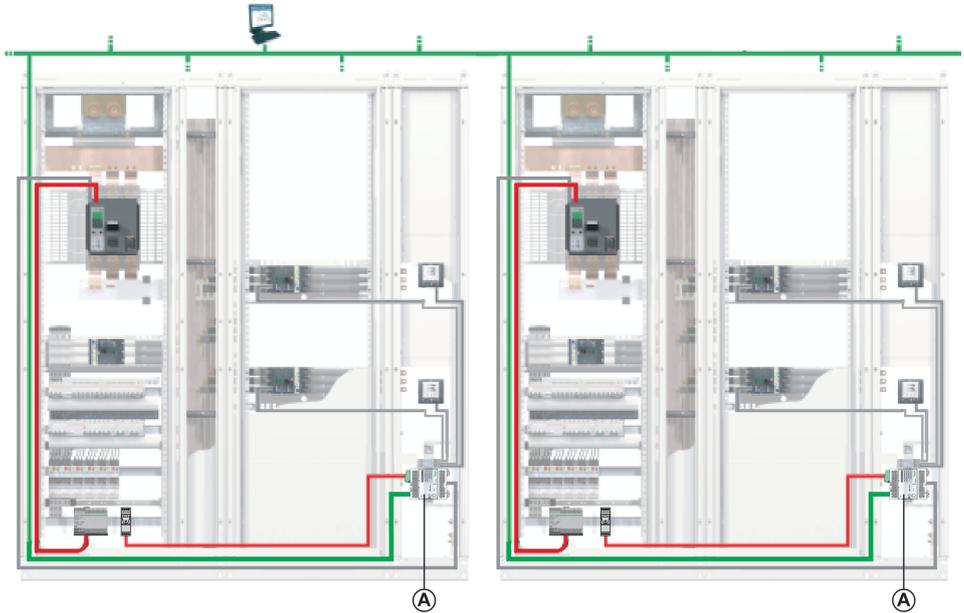
## Recomendaciones generales de cableado

- No doble ni dañe los cables:
  - El radio de curvatura mínimo es de 10 veces el diámetro del cable.
  - Evite que los cables pasen por sitios con cantos vivos.
- Identifique el nombre lógico y la dirección lógica de cada dispositivo.

## Conexión Ethernet entre dos equipos eléctricos

Dos equipos eléctricos remotos pueden conectarse mediante una conexión Ethernet, independientemente de la distancia o equipotencialidad de tierra entre ellos. En este caso, la red Modbus-SL está incluida en el equipo eléctrico.

En la figura siguiente se muestra una conexión Ethernet entre dos equipos eléctricos 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 en detalle en el esquema eléctrico del servidor Ethernet, página 87.

# Arquitecturas del sistema ULP

## Contenido de este capítulo

Presentación de arquitecturas del sistema ULP .....	80
Arquitectura autónoma .....	82
Arquitectura Modbus centralizada.....	84
Arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento .....	92
Arquitectura Modbus distribuida por derivación.....	99
Arquitecturas Ethernet.....	111

# 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 se interconecta con las unidades funcionales inteligentes (IMU).

Las diferentes conexiones posibles del sistema ULP definen cinco arquitecturas.

- **Arquitectura autónoma**, página 82: Las IMU no se comunican con las interfaces de comunicación (interfaces IFE, EIFE o IFM).
- **Arquitectura Modbus centralizada**, página 84: Las IMU se comunican con las interfaces de comunicación (servidores IFE e interfaces IFM). Los servidores IFE y las interfaces IFM se agrupan en islas, se montan una al lado de la otra en un carril DIN y se interconectan mediante el accesorio de apilado.
- **Arquitectura Modbus distribuida**: Las IMU se comunican con las interfaces IFM. Las interfaces IFM se distribuyen tan cerca como sea posible de los módulos ULP en la IMU y se conectan mediante el cable Modbus.

Hay dos configuraciones posibles para la arquitectura Modbus distribuida:

- **Arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento**, página 92
- **Arquitectura Modbus distribuida por derivación**, página 99

Estas dos arquitecturas distribuidas se pueden combinar para formar una arquitectura mixta.

- **Arquitectura Ethernet por encadenamiento**, página 113: 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 conectan mediante el cable Ethernet.
- **Arquitectura Ethernet en estrella**, página 111: Las IMU se comunican con las 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 conectan al conmutador mediante el cable Ethernet.

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

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

## Elección de la arquitectura

En la siguiente tabla se resumen las ventajas y los inconvenientes de las arquitecturas del sistema ULP:

Arquitectura	Ventajas	Inconvenientes
Modbus centralizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El accesorio de apilado permite un cableado fácil.</li> <li>• La agrupación de interfaces IFM en las islas permite un mantenimiento fácil.</li> <li>• Opción de conectar otros dispositivos Modbus por medio de derivaciones en los conectores no utilizados de las interfaces IFM en las islas.</li> <li>• Minimización de la longitud de cable Modbus.</li> <li>• Las interfaces IFM se pueden apilar en un servidor IFE para obtener datos de Modbus mediante Ethernet.</li> </ul>	<p>Necesidad de un lugar específico en la columna en el que se puedan agrupar las interfaces IFM.</p>
Modbus distribuido por encadenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay necesidad de un lugar específico en la columna en el que se puedan agrupar las interfaces IFM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cableado adicional necesario para encadenar el cable Modbus entre las interfaces IFM.</li> <li>• Cable Modbus de mayor longitud.</li> <li>• Los cables Modbus aguas arriba y los cables ULP aguas abajo ocupan espacio en la columna.</li> </ul>

Arquitectura	Ventajas	Inconvenientes
Modbus distribuido por derivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay necesidad de un lugar específico en la columna en el que se puedan agrupar las interfaces IFM.</li> <li>• Facilidad de cableado mediante un bloque de distribución Modbus: hasta ocho interfaces IFM instaladas en varias columnas y conectadas a un bloque de distribución Modbus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cableado adicional necesario para encadenar el cable Modbus entre las interfaces IFM.</li> <li>• En el caso de una arquitectura con bornero de derivación, se requiere un bornero de derivación en la parte superior de cada columna.</li> </ul>
Ethernet encadenado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de un solo cable Ethernet permite un cableado fácil.</li> <li>• Plug-and-play.</li> <li>• No hay necesidad de un lugar específico en la columna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cableado adicional necesario para encadenar el cable Ethernet entre las interfaces IFE o EIFE.</li> <li>• Cable Ethernet largo.</li> <li>• Los cables Ethernet aguas arriba y los cables ULP aguas abajo ocupan espacio en la columna.</li> <li>• Necesidad de dos puertos Ethernet (como en la interfaz IFE).</li> <li>• Fiabilidad en caso de que se detecte un fallo en el dispositivo.</li> </ul>
Ethernet en estrella	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad en caso de que se detecte un fallo en el dispositivo.</li> <li>• El uso de un solo cable Ethernet permite un cableado fácil.</li> <li>• Plug-and-play.</li> <li>• No hay necesidad de un lugar específico en la columna.</li> <li>• Solo se necesita un puerto Ethernet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables largos y espacio ocupado por cables Ethernet en la columna.</li> <li>• Los cables Ethernet aguas arriba y los cables RJ45 ULP de conector/conector aguas abajo ocupan espacio en la columna.</li> </ul>

# Arquitectura autónoma

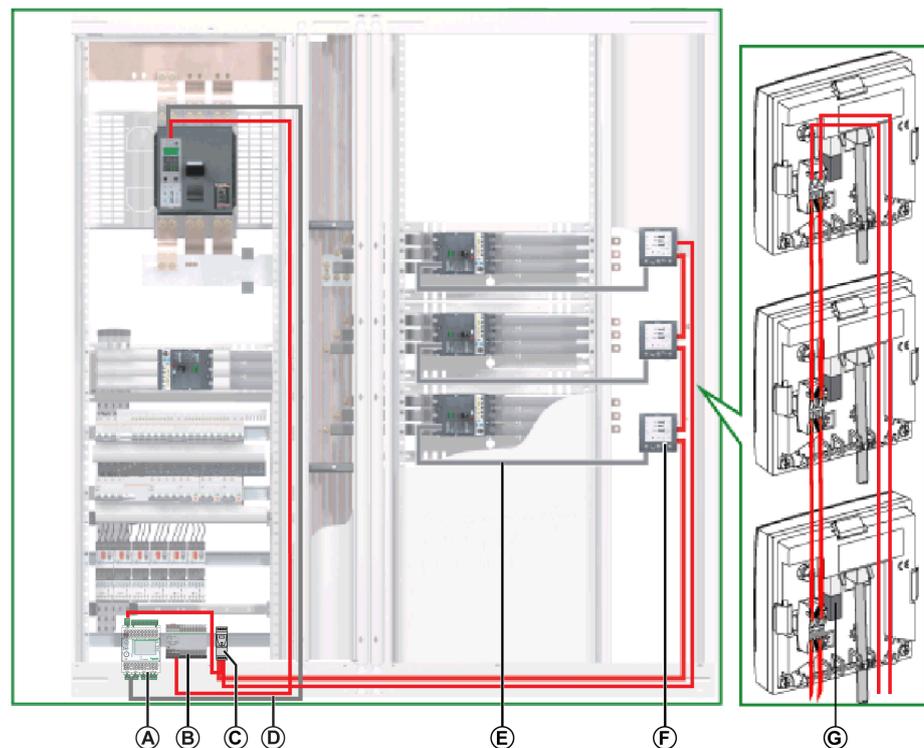
## Introducción

Cuando las unidades funcionales inteligentes no se comunican con las interfaces de comunicación (interfaces IFE, EIFE o IFM), la arquitectura se clasifica como autónoma.

## Arquitectura autónoma

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de una arquitectura autónoma con unidades IMU compuestas 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 provisto de una MicroLogic otra unidad de disparo.

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



- A Módulo IO
- B Fuente de alimentación AD de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPacT NS.
- C Fuente de 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 opciones de montaje de la pantalla FDM121, consulte QGH80971, *Enerlin'X FDM121 - Visualizador de cuadro para un interruptor automático - Manual de instrucciones*.

La fuente de alimentación de 24 V CC se selecciona de la lista de fuentes de alimentación de 24 V CC, página 59 recomendadas. El valor nominal de la fuente de alimentación se debe elegir según el consumo de las IMU.

## Arquitectura Modbus centralizada

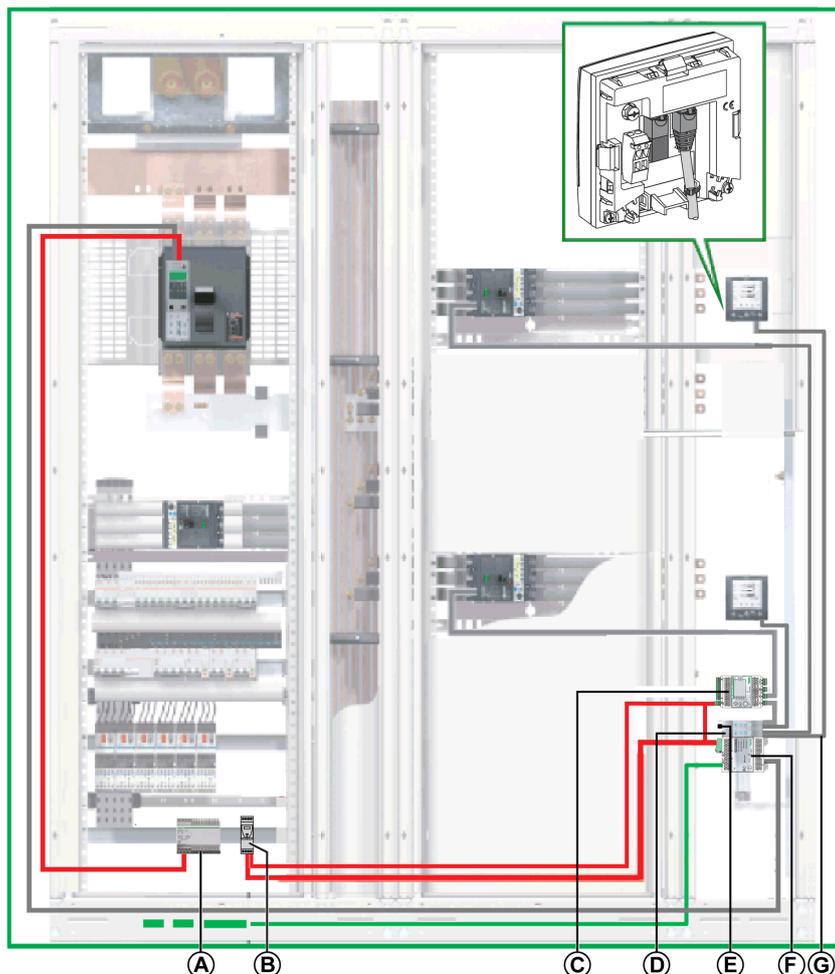
### Introducción

En una arquitectura Modbus centralizada, las unidades funcionales inteligentes (IMU) se comunican con las interfaces de comunicación (servidores IFE o interfaces IFM). Los servidores IFE y las interfaces IFM se agrupan en islas, que se montan una al lado de la otra en un carril DIN y se interconectan mediante el accesorio de apilado, página 134.

### Arquitectura Modbus centralizada

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

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS y un servidor de panel IFE Ethernet para obtener una conexión Ethernet.
- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.
- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX, un módulo de E/S, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



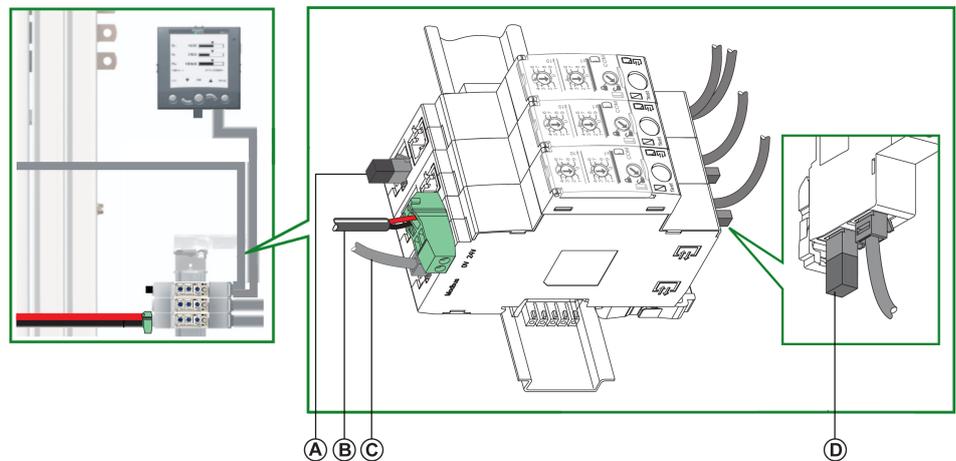
- A** Fuente de alimentación AD de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPact NS.
- B** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- C** Módulo IO
- D** Interfaces IFM agrupadas con accesorios de apilado

- E Terminación de línea Modbus
- F Servidor IFE
- G Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe

Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## Conexión del cable Modbus

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



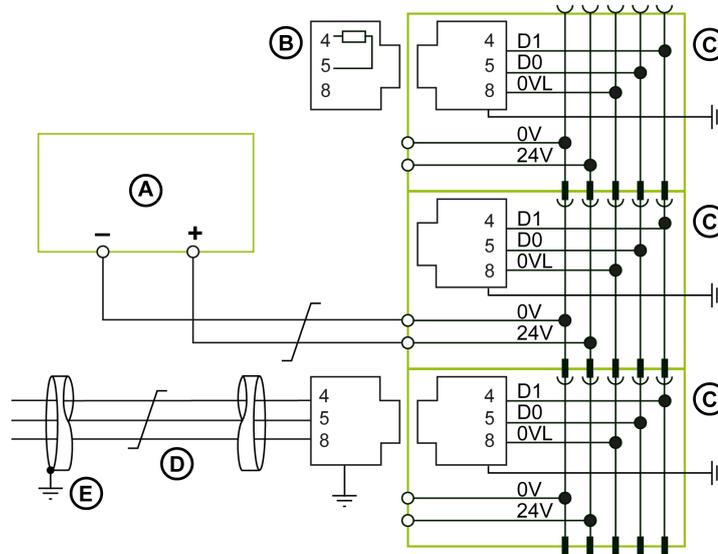
- A Terminación de línea Modbus
- B Alimentación de 24 V CC
- C Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- D Terminación de línea ULP

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 del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o carillo DIN).

## Diagrama de cableado

En el siguiente esquema eléctrico se muestran las conexiones del cable Modbus y la fuente de alimentación de 24 V CC:

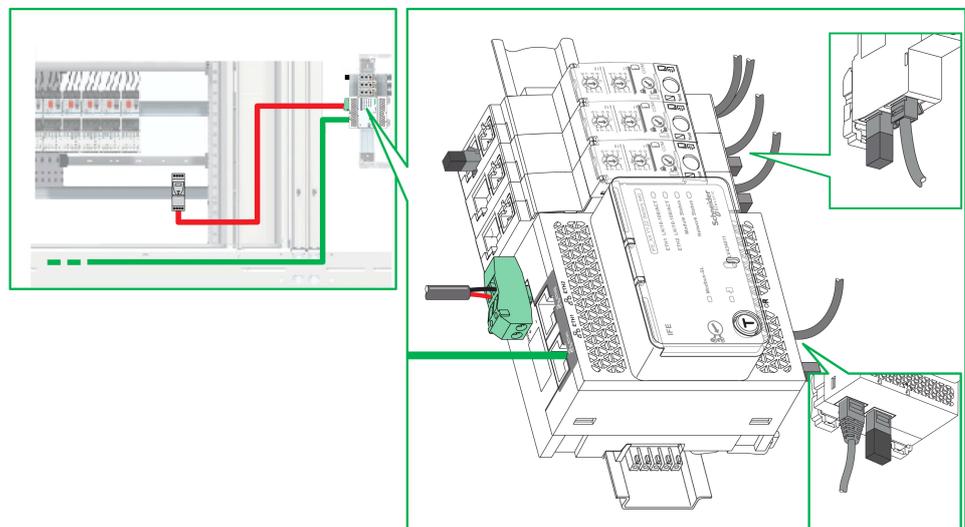


- A** Alimentación de 24 V CC
- B** Terminación de línea Modbus
- C** Interfaz IFM
- D** Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- E** Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado

Para obtener información sobre la gestión del apantallamiento de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 69.

## Fuente de alimentación del servidor de panel IFE Ethernet

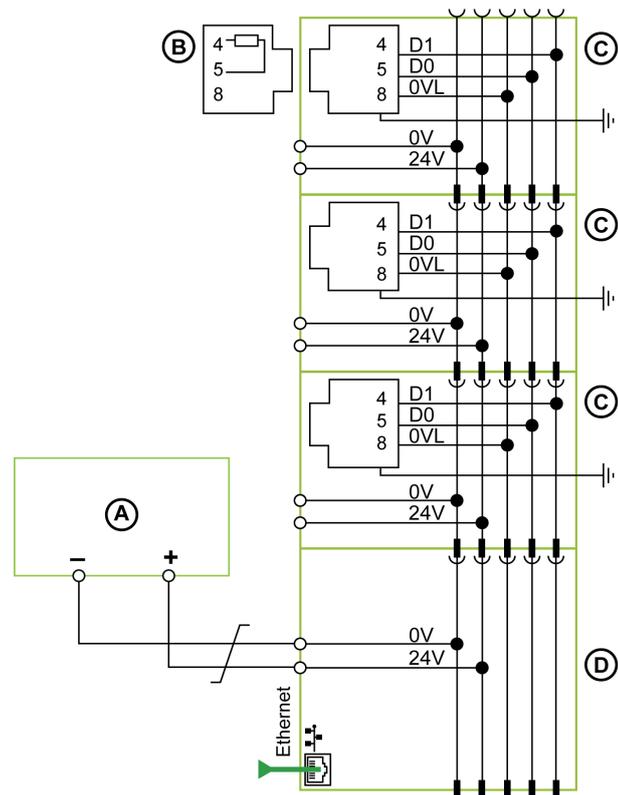
Si el servidor IFE está apilado en las interfaces IFM, la fuente de alimentación de 24 V CC del servidor IFE y de la comunicación de línea serie Modbus se distribuyen entre las interfaces IFM.



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## Esquema eléctrico para el servidor de panel IFE Ethernet

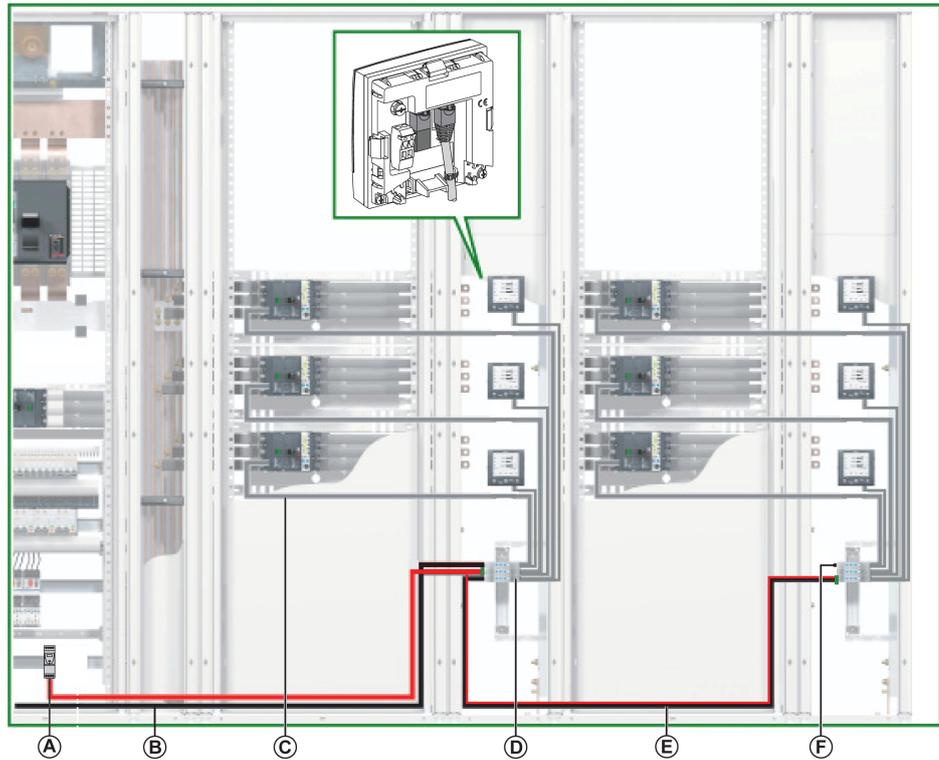
En el siguiente esquema eléctrico se muestran las conexiones del servidor IFE y la fuente de alimentación de 24 V CC en detalle:



- A Alimentación de 24 V CC
- B Terminación de línea Modbus
- C Interfaz IFM
- D Servidor IFE

## Caso de un solo segmento de alimentación

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



- A Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Cable NSX
- D Interfaz IFM
- E Cable Modbus a la segunda columna
- F Terminación de línea Modbus

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

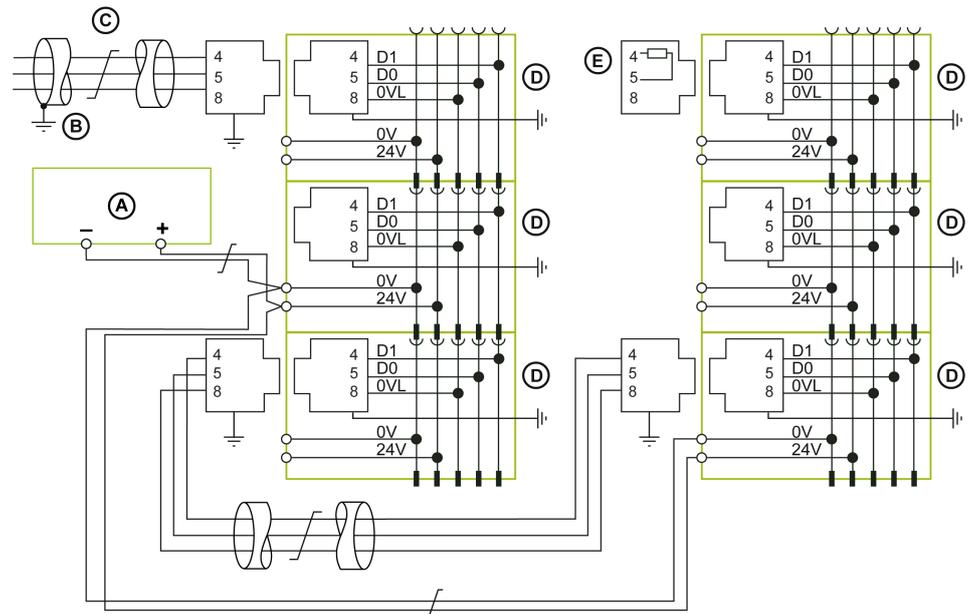
## Conexión de cable Modbus con un solo segmento de alimentación

- El cable Modbus procedente del cliente Modbus está conectado a una interfaz IFM. Garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).
- El cable Modbus a la segunda columna se puede conectar a cualquier interfaz IFM del grupo. Garantiza la continuidad de la señal Modbus a la segunda columna y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).

El cable de la fuente de alimentación de 24 V CC a la segunda columna se puede conectar a cualquier interfaz IFM del grupo. Garantiza la continuidad de la fuente de alimentación de 24 V CC a la segunda columna.

## Esquema eléctrico con un solo segmento de alimentación

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



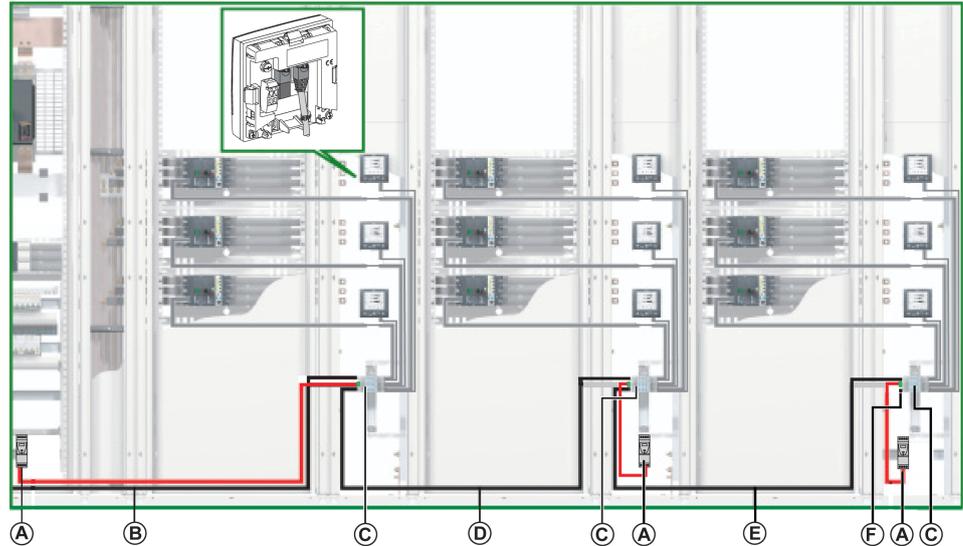
- A Alimentación de 24 V CC
- B Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado
- C Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- D Interfaz IFM
- E Terminación de línea Modbus

Para obtener más información, consulte [Conexión Modbus entre varios equipos eléctricos](#), página 69.

## Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una fuente de alimentación de 24 V CC (consulte [fuente de alimentación segmentada](#), página 55), se usan varios segmentos de alimentación a lo largo del cable Modbus.

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



- A Fuente de 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 a la segunda columna
- E Cable Modbus a la tercera columna
- F Terminación de línea Modbus

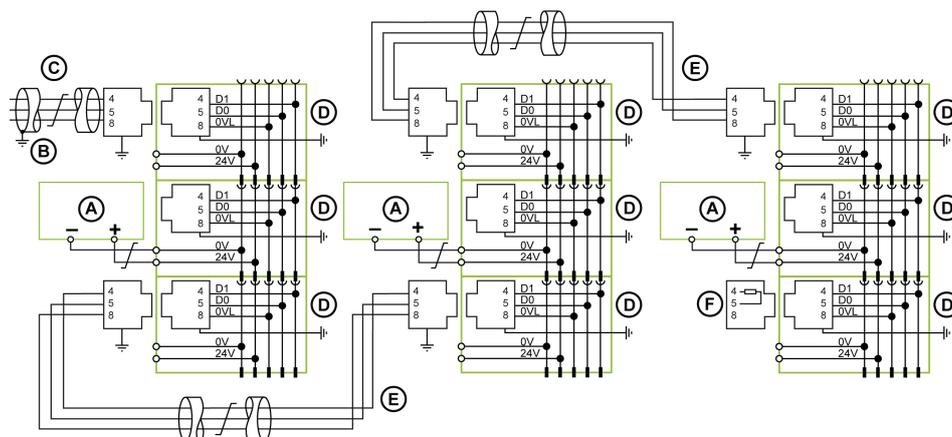
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## 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 del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).
- El cable Modbus que va a la segunda columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).  
Se conecta una fuente de alimentación de 24 V CC a la segunda columna.
- El cable Modbus que va a la tercera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).  
Se conecta una fuente de alimentación de 24 V CC a la tercera columna.

## Esquema eléctrico con varios segmentos de alimentación

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



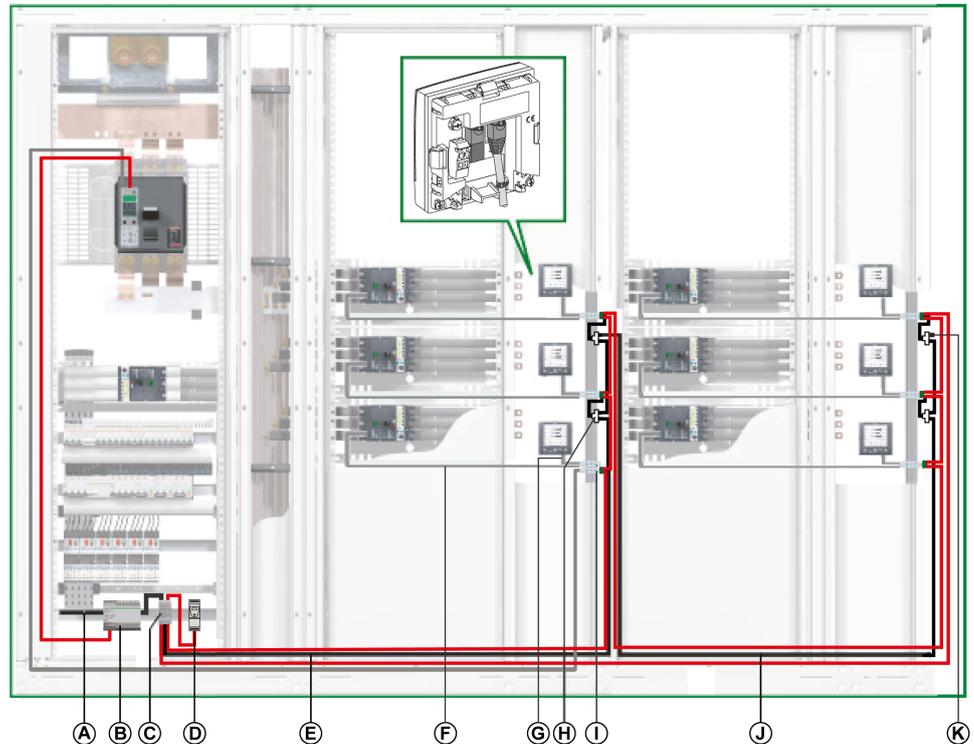
- A** Alimentación de 24 V CC
- B** Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en la misma sección del equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado
- C** Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- D** Interfaz IFM
- E** Cable Modbus entre equipos eléctricos
- F** Terminación de línea Modbus

Para obtener información sobre la gestión del apantallamiento de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 69.

## Arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de una arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento con siete IMU:

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS y una interfaz IFM.
- Seis IMU, cada una de ellas compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



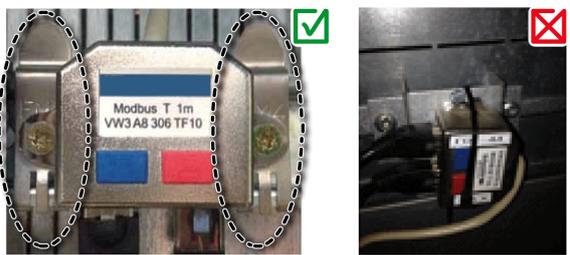
- A** Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- B** Fuente de alimentación AD de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPacT NS.
- C** Bornero de derivación en cabecera de cuadro
- D** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- E** Cable Modbus a la primera columna
- F** Cable NSX
- G** Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- H** Conexión T RJ45 Modbus
- I** Interfaz IFM
- J** Cable Modbus a la segunda columna
- K** Terminación de línea Modbus

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

En una arquitectura distribuida Modbus, puede usarse una conexión T RJ45 Modbus para conectar el cable Modbus ascendente y el cable Modbus descendente.

**NOTA:** Recomendaciones para instalar la conexión T Modbus:

- Para tender los cables de la conexión T Modbus, tenga en cuenta el radio de curvatura del cable.
- La conexión T Modbus se debe instalar en un carril DIN mediante abrazaderas CEM. Evite un esfuerzo mecánico excesivo sobre la carcasa al atornillar la conexión T al carril DIN.

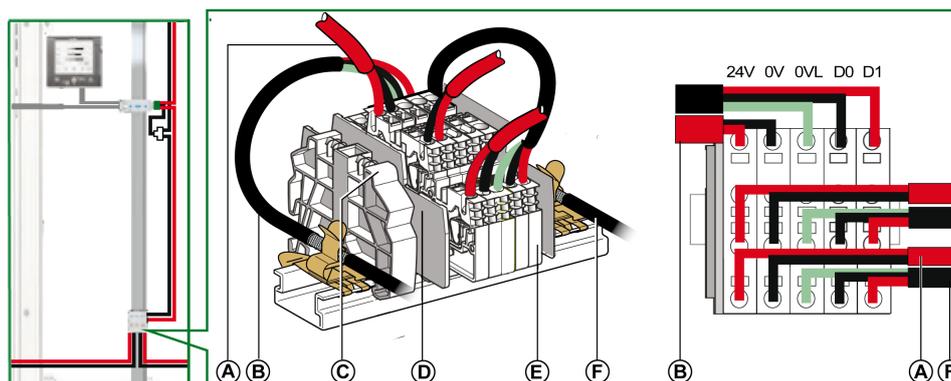


## Bornero de derivación en cabecera de cuadro

El bloque de terminales de derivación en cabecera de cuadro puede conectar el cable Modbus y la alimentación para todas las IMU.

El bornero de derivación está compuesto por cuatro borneros de conexión por resorte de 5 canales.

En la figura siguiente se muestra con mayor detalle el bornero de derivación en cabecera de cuadro.



- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Bornero de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la primera columna

En la siguiente tabla se indican los números de referencia para el bornero de derivación:

Componente	Sección nominal	Número de referencia
Bornero de conexión por resorte de 5 canales	2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)	NSYTTR24D+NSYTRALV24 (gris)
Placa final	–	AB1 RRNACE244
Tope de plástico de conexión mediante clip	–	AB1 AB8R35

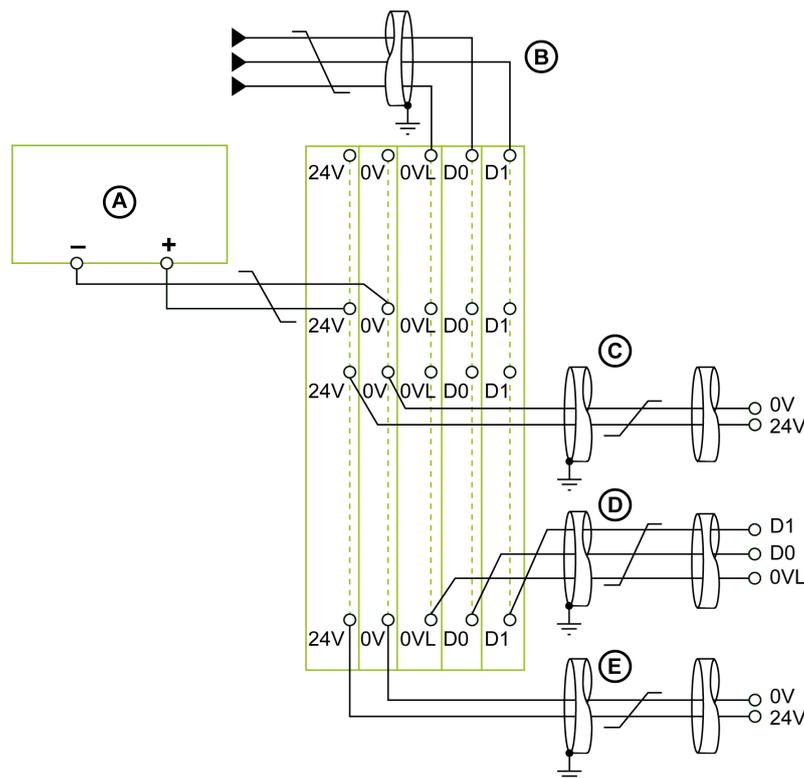
## Conexión del cable Modbus

- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).
- El cable Modbus que va a la primera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN) en la columna.

La fuente de alimentación de 24 V CC a la primera columna garantiza la continuidad de la alimentación.

- El canal no utilizado de los terminales de derivación permite conectar otro servidor Modbus en el equipo eléctrico (un medidor de potencia con comunicación PM800, por ejemplo).

## Esquema eléctrico del bornero de derivación en cabecera de cuadro

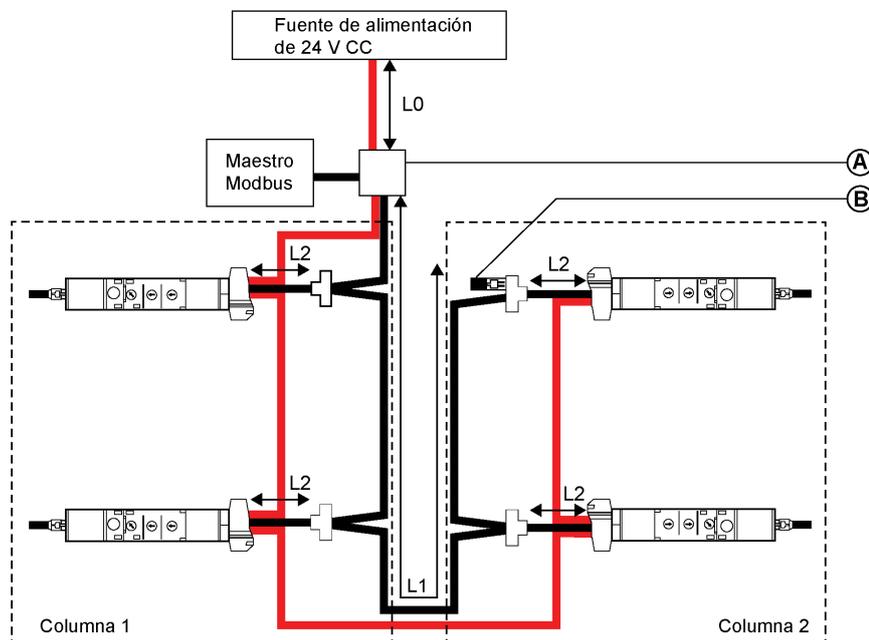


- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC que va desde los servidores Modbus
- D Cable Modbus que va a los servidores Modbus
- E Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC a los servidores Modbus

**NOTA:** Para obtener información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 61.

## Longitudes de cable Modbus para un solo segmento de alimentación

En la siguiente figura se muestran con mayor detalle las longitudes de cable Modbus para una arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento con un solo segmento de alimentación:



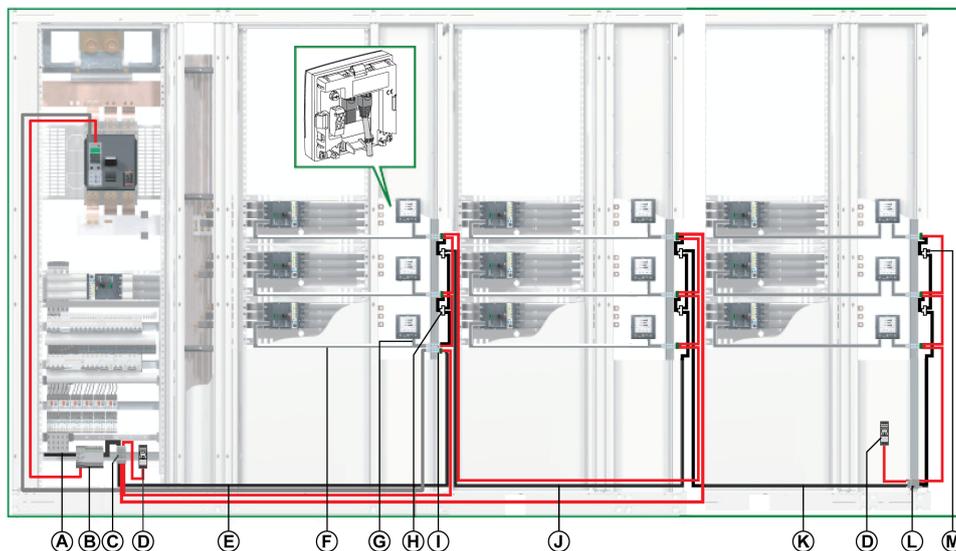
- A Bornero de derivación en cabecera de cuadro
- B Terminación de línea Modbus

La longitud total de todas las L2 debe ser inferior a L1.

## Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una fuente de alimentación de 24 V CC (consulte alimentación segmentada, página 55), se usan varios segmentos de alimentación a lo largo del cable Modbus.

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



- A Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- B Fuente de alimentación DA de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPacT NS.
- C Bornero de derivación en cabecera de cuadro
- D Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- E Cable Modbus a la primera columna
- F Cable NSX
- G Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- H Conexión T RJ45 Modbus
- I Interfaz IFM
- J Cable Modbus a la segunda columna
- K Cable Modbus a la tercera columna
- L Bornero de derivación en la acometida de columna
- M Terminación de línea Modbus

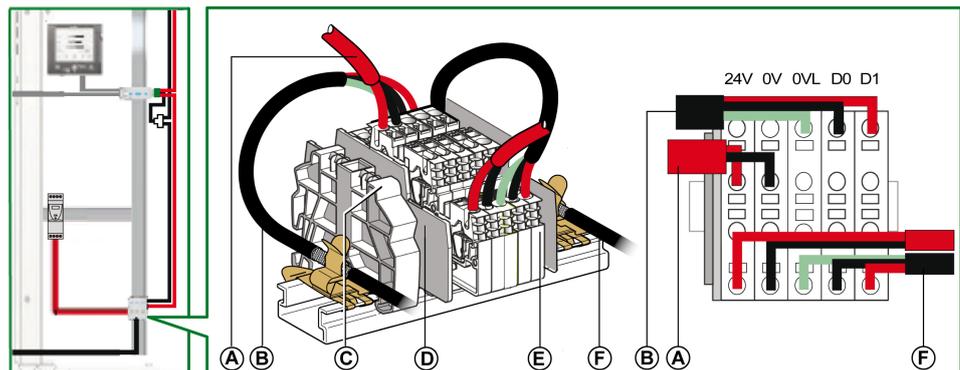
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## Bornero de derivación en la acometida de la tercera columna

El bloque de terminales de derivación en la acometida de la tercera columna se puede usar para conectar una nueva fuente de alimentación de 24 V CC para alimentar las IMU de la tercera columna.

El bornero de derivación está compuesto por cuatro borneros de conexión por resorte de 5 canales.

En la figura siguiente se muestra con mayor detalle el bornero de derivación de la acometida de la tercera columna.



- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente de la segunda columna
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Bornero de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la tercera columna

## Conexión del cable Modbus

- El cable Modbus del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).
- El cable Modbus que va a la primera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN) en la columna.

La fuente de alimentación de 24 V CC a la primera columna garantiza la continuidad de la alimentación para la columna.

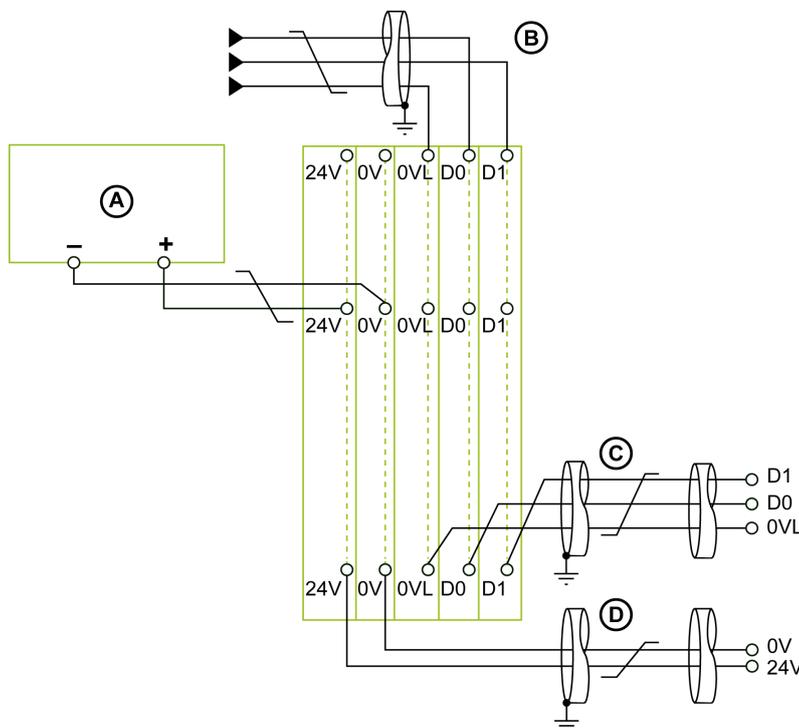
- El cable Modbus que va a la segunda columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN) en la segunda columna.

La fuente de alimentación de 24 V CC a la segunda columna garantiza la continuidad de la alimentación para la segunda columna.

- El cable Modbus que va a la tercera columna garantiza la continuidad de la señal (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).

Se conecta una fuente de alimentación de 24 V CC a la tercera columna.

## Esquema eléctrico del bornero de derivación en la acometida de la tercera columna



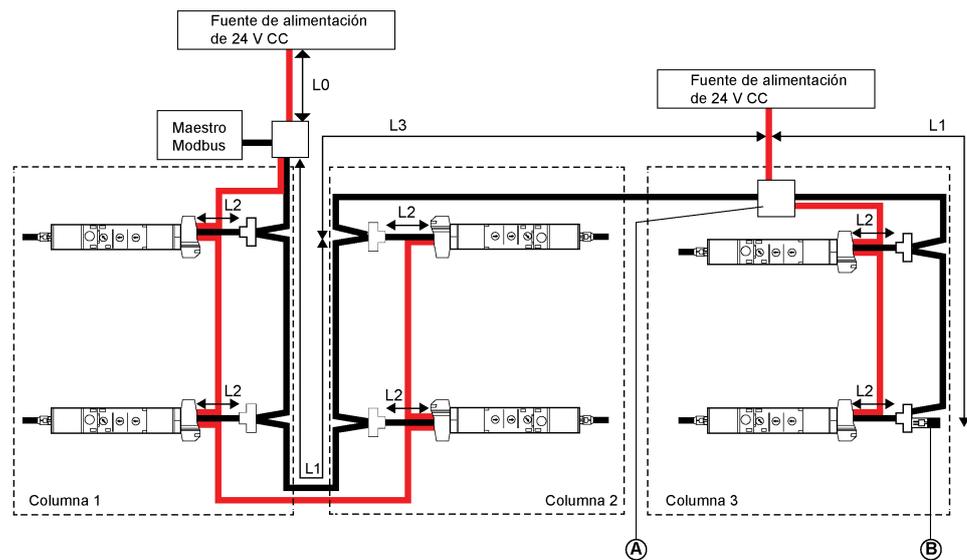
- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente de la segunda columna

- C Cable Modbus a la tercera columna
- D Cable de alimentación de 24 V CC hacia la tercera columna

**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 61.

## Longitudes de cable Modbus para varios segmentos de alimentación

En la siguiente figura se muestran con mayor detalle las longitudes de cable Modbus para una arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento con varios segmentos de alimentación:



- A Bornero de derivación en la acometida de columna
- B Terminación de línea Modbus

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

La longitud total de todas las L2 debe ser inferior a la L1 en la instalación correspondiente.

# Arquitectura Modbus distribuida por derivación

## Introducción

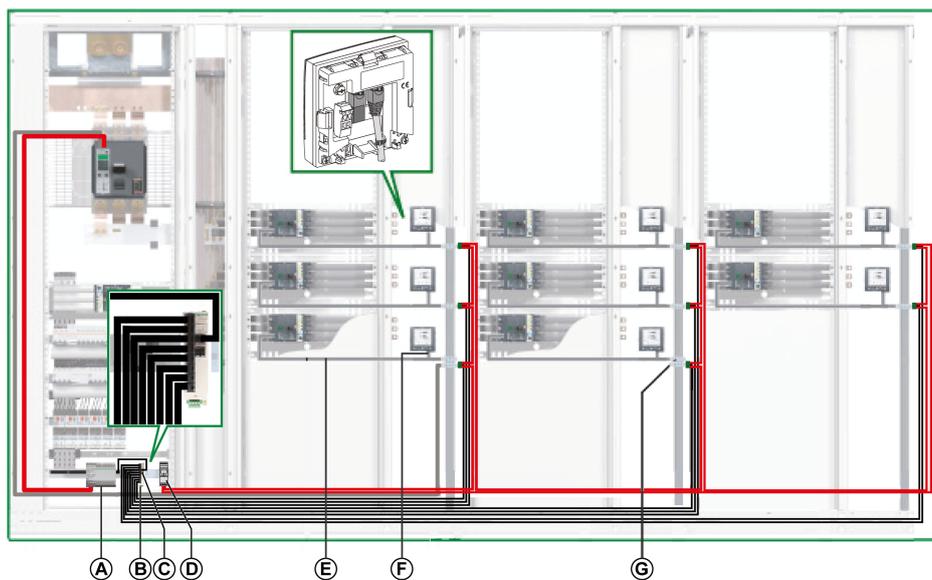
La arquitectura Modbus distribuida por derivación puede ser una de las siguientes:

- Un bloque de distribución Modbus distribuye el cable Modbus hasta a ocho interfaces IFM.
- El segmento principal del cable Modbus tiene un bloque de terminales de derivación en la acometida de cada columna, y las interfaces IFM se conectan en un cable de derivación.

## Arquitectura Modbus distribuida por derivación con bloque de distribución Modbus

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

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS y una interfaz IFM.
- Ocho IMU, cada una de ellas compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



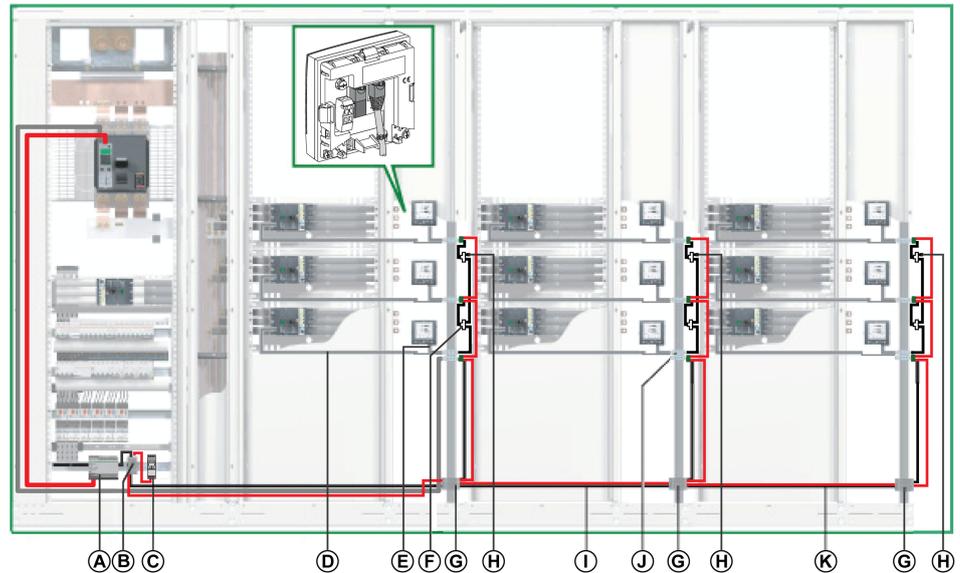
- A** Fuente de alimentación DA de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPacT NS.
- B** Caja de distribución Modbus
- C** Terminación de línea Modbus
- D** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- E** Cable NSX
- F** Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- G** Interfaz IFM

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## Arquitectura Modbus distribuida por derivación con conexiones T Modbus

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

- Una IMU compuesta por un interruptor automático ComPacT NS y una interfaz IFM.
- Nueve IMU, cada una de ellas compuesta por un interruptor automático ComPacT NSX, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A** Fuente de alimentación DA de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPact NS.
- B** Bornero de derivación en cabecera de cuadro
- C** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- D** Cable NSX
- E** Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe
- F** Conexión T RJ45 Modbus
- G** Bornero de derivación en la acometida de columna
- H** Terminación de línea Modbus
- I** Cable Modbus a la segunda columna
- J** Interfaz IFM
- K** Cable Modbus a la tercera columna

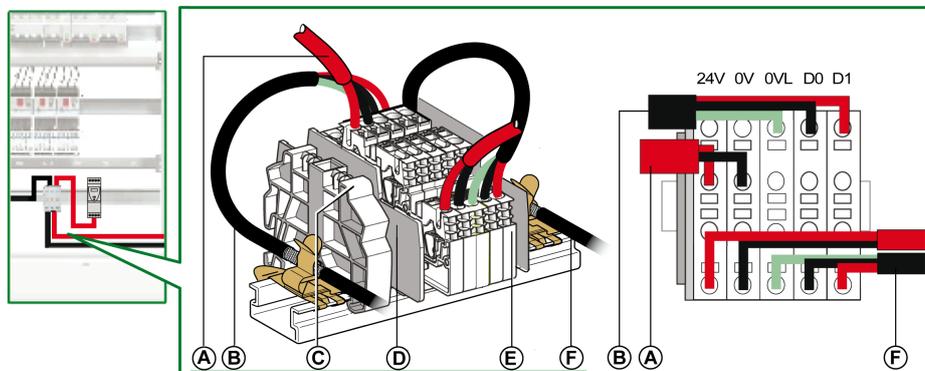
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## Bornero de derivación en cabecera de cuadro

El bloque de terminales de derivación en cabecera de cuadro se puede utilizar para conectar el cable Modbus y la alimentación para todas las IMU.

El bloque de terminales de derivación consta de cuatro bloques de terminales de resorte con 4 canales y otro para tierra funcional, que permite poner a tierra el apantallamiento del cable Modbus mediante la conexión al carril DIN.

En la figura siguiente se muestra el bornero de derivación en cabecera de cuadro.



- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Bornero de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la primera columna

En la siguiente tabla se indican los números de referencia para el bornero de derivación:

Componente	Sección nominal	Número de referencia
Bornero de conexión por resorte de 4 canales	2,5 mm <sup>2</sup> (14) AWG)	NSYTRR24D+NSYTRALV24 (gris)
Placa final	–	AB1 RRNACE244
Tope de plástico de conexión mediante clip	–	AB1 AB8R35

## Conexión del cable Modbus

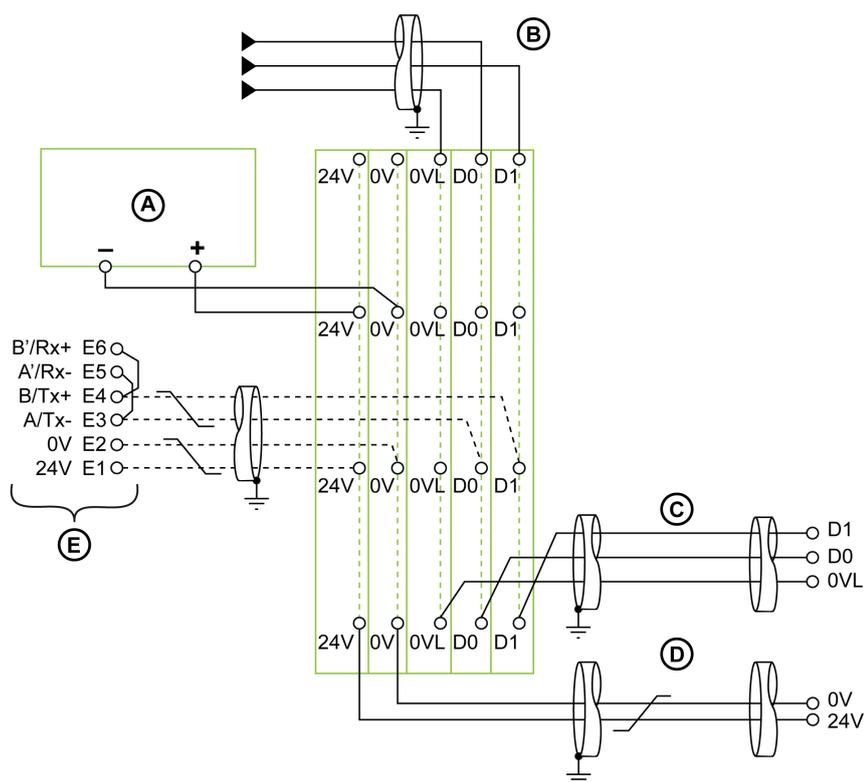
- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).
- El cable Modbus que va a la primera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN) en la columna.

La fuente de alimentación de 24 V CC a la primera columna garantiza la continuidad de la alimentación.

- El canal no utilizado de los terminales de derivación permite conectar otro servidor Modbus en el equipo eléctrico (un medidor de potencia con comunicación PM800, por ejemplo).



## Esquema eléctrico del bornero de derivación en cabecera de cuadro

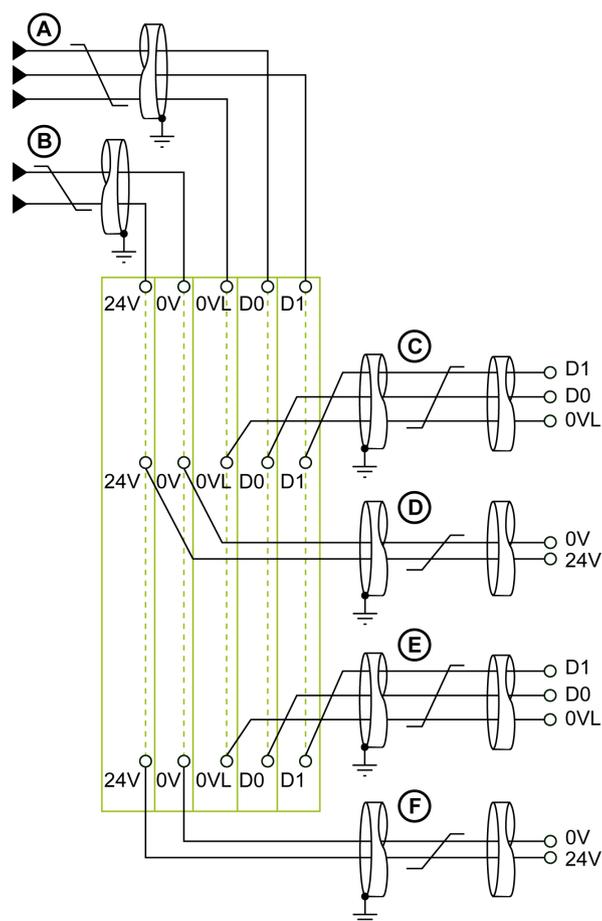


- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Cable Modbus a la primera columna
- D Cable de alimentación de 24 V CC a la primera columna
- E Servidor Modbus (por ejemplo, interruptor automático MasterPact NT/NW)

**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 61.



## Esquema eléctrico del bornero de derivación en la acometida de columna



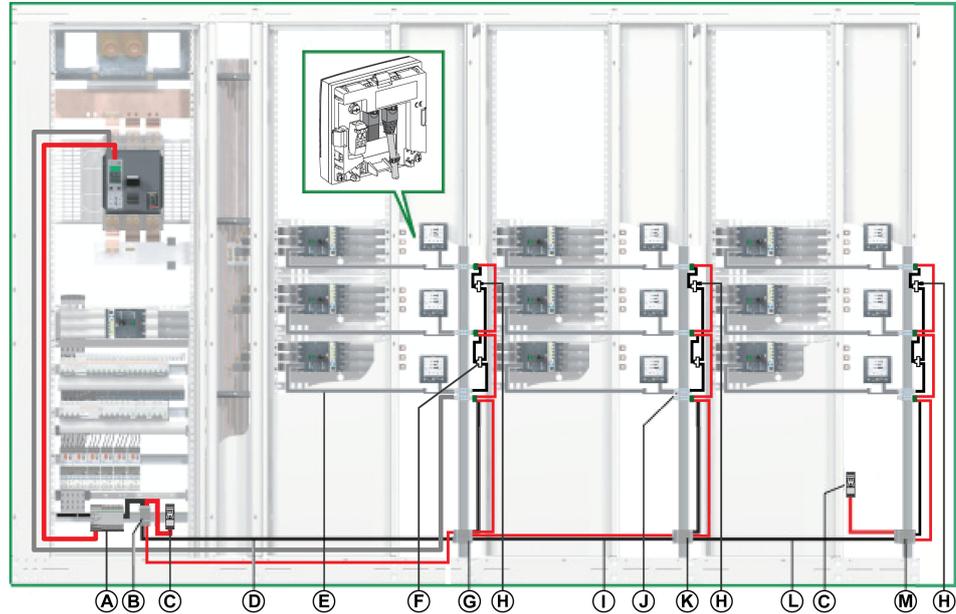
- A Cable Modbus ascendente
- B Cable de alimentación de 24 V CC aguas arriba
- C Cable Modbus a la columna
- D Cable de alimentación de 24 V CC hacia la columna
- E Cable Modbus descendente
- F Cable de alimentación de 24 V CC aguas abajo

**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 61.

## Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una fuente de alimentación de 24 V CC (consulte fuente de alimentación segmentada, página 55), se usan varios segmentos de alimentación a lo largo del cable Modbus.

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



- A** Fuente de alimentación DA de 24 V CC para MicroLogic otras unidades de disparo en interruptores automáticos MasterPact NT/NW o ComPacT NS.
- B** Bornero de derivación en cabecera de cuadro
- C** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- D** Cable Modbus a la primera columna
- E** Cable NSX
- F** Conexión T RJ45 Modbus
- G** Bornero de derivación en la acometida de la primera columna
- H** Terminación de línea Modbus
- I** Cable Modbus a la segunda columna
- J** Interfaz IFM
- K** Bornero de derivación en la acometida de la segunda columna
- L** Cable Modbus a la tercera columna
- M** Bornero de derivación en la acometida de la tercera columna

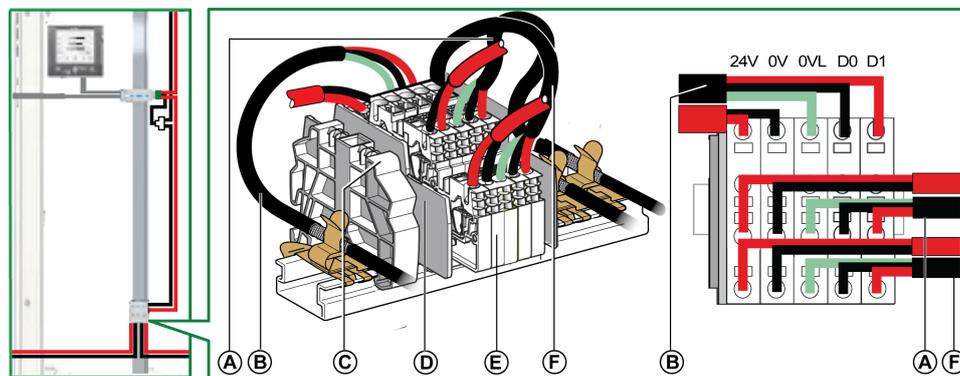
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Alimentación de 24 V CC

## Bornero de derivación en la acometida de la segunda columna

El bloque de terminales de derivación en la acometida de la segunda columna se crea a partir de cuatro bloques de terminales de resorte con 4 canales y otro para tierra funcional, que permite poner a tierra el apantallamiento del cable Modbus mediante la conexión al carril DIN.

Para ver los números de referencia de borneros de derivación, consulte el componente pertinente, página 101.

En la figura siguiente se muestra con mayor detalle el bornero de derivación de la acometida de la segunda columna.



- A Cable Modbus a la segunda columna
- B Cable Modbus procedente de la primera columna
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Bornero de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la tercera columna

## Conexión del cable Modbus

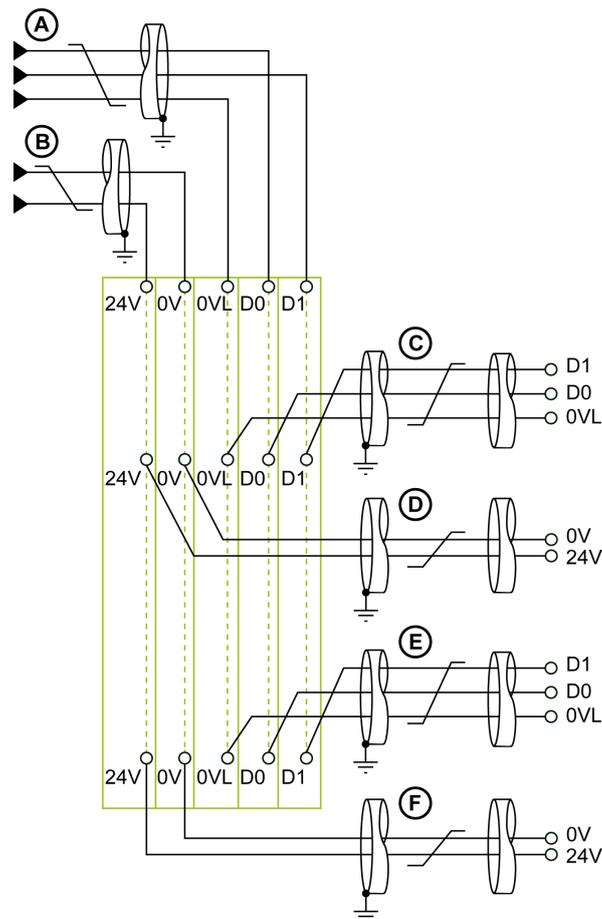
- El cable Modbus procedente del bloque de terminales de derivación en la acometida de la primera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN) en la segunda columna.

La fuente de alimentación de 24 V CC procedente del bornero de derivación en la acometida de la primera columna garantiza la continuidad de la alimentación para la segunda columna.

- El cable Modbus que va a la tercera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).

La fuente de alimentación de 24 V CC a la tercera columna garantiza la continuidad de la alimentación.

## Esquema eléctrico del bornero de derivación en la acometida de la segunda columna



- A** Cable Modbus procedente de la primera columna
- B** Cable de alimentación de 24 V CC procedente de la primera columna
- C** Cable Modbus a la segunda columna
- D** Cable de alimentación de 24 V CC hacia la segunda columna
- E** Cable Modbus a la tercera columna
- F** Cable de alimentación de 24 V CC a la tercera columna

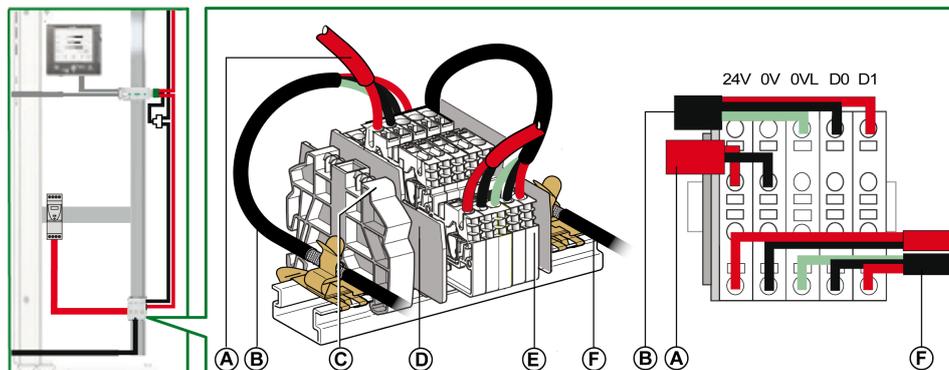
**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 61.

## Bornero de derivación en la acometida de la tercera columna

El bloque de terminales de derivación en la acometida de la tercera columna se puede usar para conectar una nueva fuente de alimentación de 24 V CC para alimentar las IMU de la tercera columna.

El bloque de terminales de derivación se crea a partir de cuatro bloques de terminales de resorte con 4 canales y otro para tierra funcional, que permite poner a tierra el apantallamiento del cable Modbus mediante la conexión al carril DIN.

En la figura siguiente se muestra con mayor detalle el bornero de derivación en la acometida de la tercera columna.



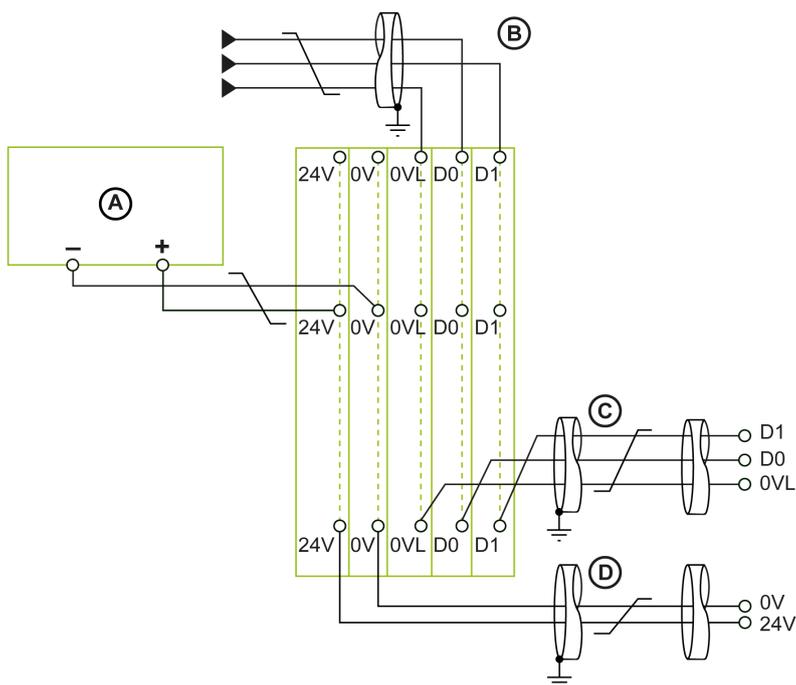
- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del bloque de terminales de derivación en la acometida de la segunda columna
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Bornero de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la tercera columna

## Conexión del cable Modbus

- El cable Modbus procedente del bloque de terminales de derivación en la acometida de la segunda columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN).
- El cable Modbus que va a la tercera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo o caril DIN) en la tercera columna.

La fuente de alimentación de 24 V CC a la tercera columna garantiza la continuidad de la alimentación para la tercera columna.

## Esquema eléctrico del bornero de derivación en la acometida de la tercera columna



- A Alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente de la segunda columna
- C Cable Modbus a la tercera columna
- D Cable de alimentación de 24 V CC hacia la tercera columna

**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 61.

# 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 con encadenamiento ofrece una arquitectura competitiva.

## Ethernet de alta fiabilidad

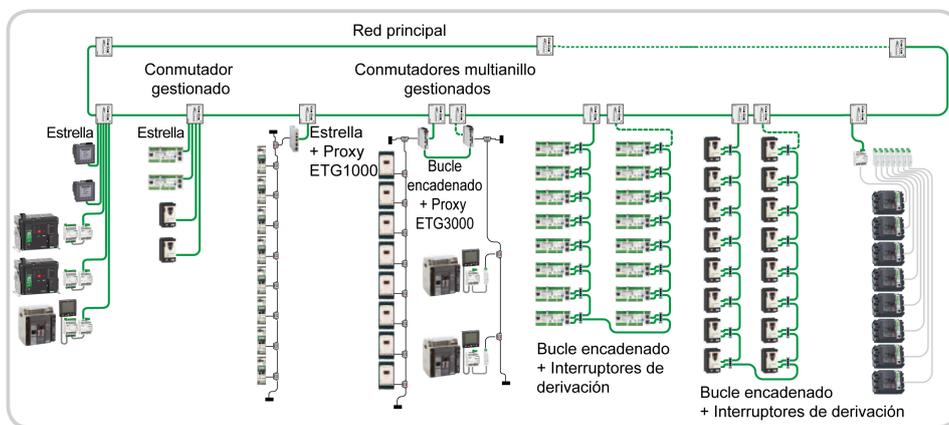
En lo que respecta a Ethernet de alta fiabilidad, la arquitectura se caracteriza por su tolerancia a eventos.

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

Esta solución de arquitectura de comunicación aumenta la disponibilidad de proceso 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 energía y motores. 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 potencia con nuevos dispositivos con comunicación compatibles con servidores web.

En el esquema eléctrico siguiente se muestra un ejemplo de una arquitectura de alta fiabilidad:



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red Modbus
	Red ULP

## Arquitectura de comunicación en estrella

La arquitectura de comunicación en estrella ofrece 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 conmutador gestionado). Cada dispositivo está conectado

indirectamente a los demás mediante el conmutador gestionado. En una red en estrella, un problema de cable aísla el dispositivo que lo conecta al conmutador, pero sólo se aísla ese dispositivo. El resto de los dispositivos siguen funcionando normalmente, con la salvedad de que no pueden comunicarse con el dispositivo aislado.

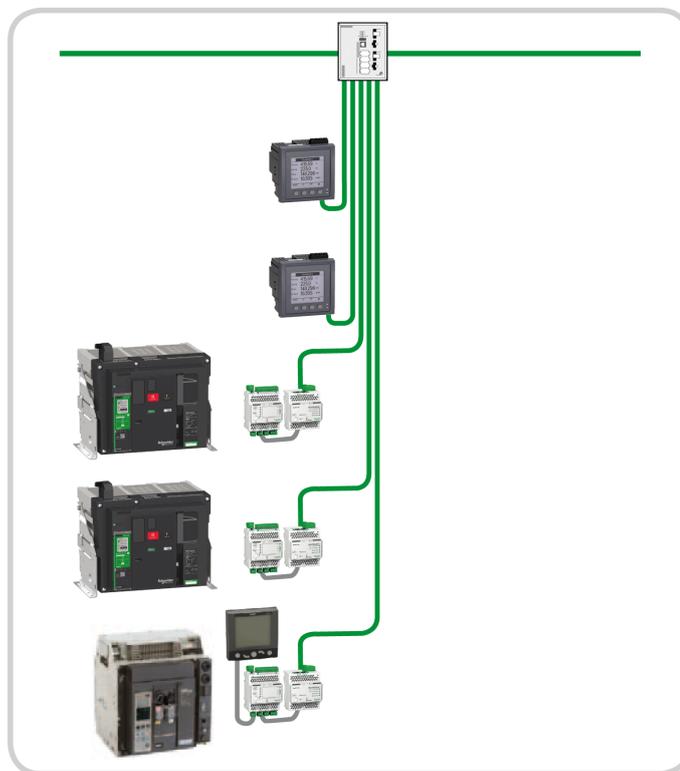
Si algún dispositivo no funciona, esto no afecta a los demás dispositivos. Sin embargo, si el conmutador no funciona, toda la red se verá perjudicada en cuanto a rendimiento o bien dejará de funcionar.

En el ejemplo de la arquitectura en estrella del siguiente esquema se usan interfaces IFE y medidores de potencia que están conectados directamente al conmutador gestionado. Este conmutador es el nodo central y proporciona un punto de conexión común para todos los dispositivos (nodos periféricos) conectados en la estrella.

La topología de estrella reduce el daño provocado por el problema de una línea. Si esto se produce, al haber problemas en una línea de transmisión que conecta un nodo periférico al nodo central, este nodo periférico se aísla de los demás, y el resto de los sistemas no se ven afectados.

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

En el esquema se muestra una arquitectura en estrella:



En la siguiente tabla se muestran las ventajas que la arquitectura en estrella ofrece al usuario:

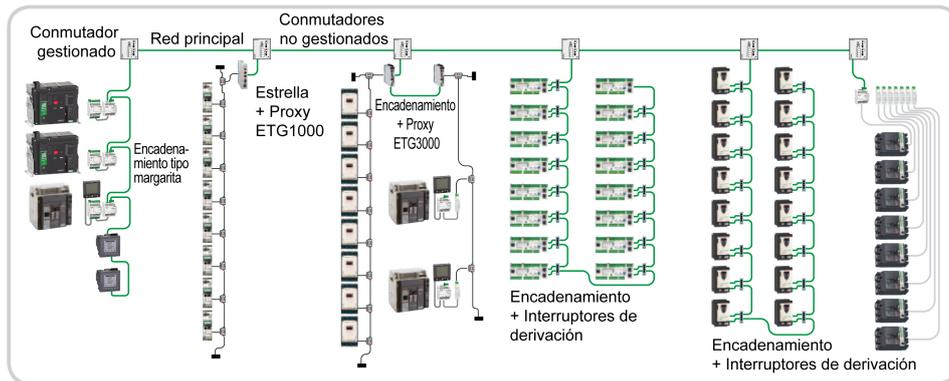
Valores para el usuario	Características	Validez en la arquitectura	Ventaja para el usuario
Fiabilidad	Tolerancia a problemas del primer conmutador	–	✓
	Tolerancia a problemas del primer nodo	✓	
	Tolerancia a problemas del segundo nodo	✓	
	Tolerancia a problemas de varios nodos	✓	
	Uno o varios modos comunes	–	
	Modos de problema adicionales	✓	
Operabilidad	Se puede extraer una unidad funcional	✓	✓

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

## Arquitectura Ethernet competitiva

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

En el esquema siguiente se muestra una arquitectura competitiva:



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red Modbus
	Red ULP

## Arquitectura de comunicación con encadenamiento

Una arquitectura de comunicación con encadenamiento es una arquitectura competitiva.

Una arquitectura con encadenamiento 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 conmutador no gestionado.

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

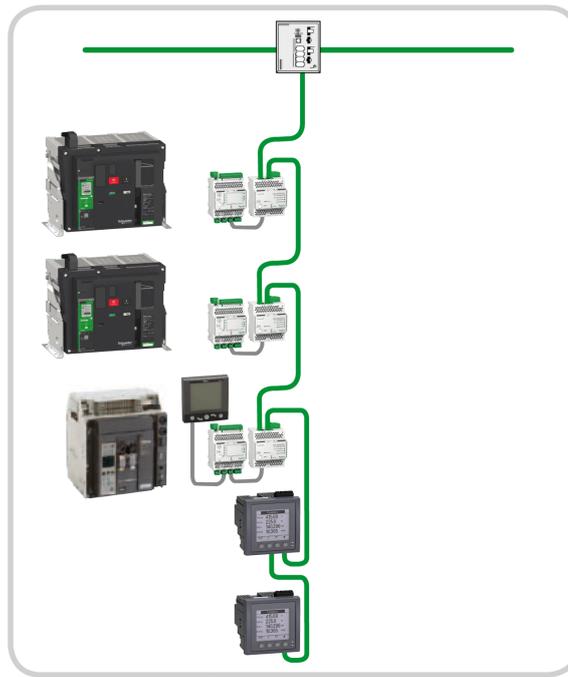
Si un dispositivo deja de funcionar o hay problemas en un cable, aislará los dispositivos que están conectados después de dichos problemas. El resto de los dispositivos (entre el conmutador y los problemas del cable) continuarán funcionando normalmente, pero no podrán comunicarse con los dispositivos aislados.

Sin embargo, si el conmutador no funciona, toda la red encadenada dejará de funcionar.

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

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

En el esquema siguiente se muestra una arquitectura con encadenamiento:



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP

En la siguiente tabla se muestran las ventajas que una arquitectura con encadenamiento ofrece al usuario:

Valores para el usuario	Características	Validez en la arquitectura	Ventaja para el usuario
Fiabilidad	Tolerancia a problemas del primer conmutador	–	–
	Tolerancia a problemas del primer nodo	–	
	Tolerancia a problemas del segundo nodo	–	
	Tolerancia a problemas de varios nodos	–	
	Uno o varios modos comunes	–	
	Modos de problema adicionales	–	
Operabilidad	Se puede extraer una unidad funcional	✓	✓
	Se pueden extraer dos unidades funcionales	✓	
	Se pueden extraer varias unidades funcionales	✓	

---

# Apéndices

## Contenido de esta parte

Características técnicas.....	116
Interfaz IFM con referencia TRV00210.....	123

# Características técnicas

## Contenido de este capítulo

Características técnicas de la interfaz de mantenimiento USB .....	117
Características del cable RJ45 Plug/Plug ULP .....	119
Referencias para componentes del sistema ULP .....	120

# Características técnicas de la interfaz de mantenimiento USB

## Características ambientales

Característica		Valor
Conforme a los estándares		<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60947-1</li> <li>IACS E10</li> </ul>
Homologación		Marca  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 <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> )
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>650 °C (1202 °F) 30 s/30 s en partes aislantes deenergizadas</li> <li>960 °C (1760 °F) 30 s/30 s en partes aislantes deenergizadas</li> </ul>
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 kV (directo)</li> <li>8 kV (aire)</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 kV (potencia)</li> <li>• 8 kV (señal)</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puertos de alimentación CC de entrada y salida:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modo diferencial: 0,5 kV</li> <li>◦ Modo común: 0,5 kV</li> </ul> </li> <li>• Puertos de señal: Modo común: 1 kV</li> </ul>

## Características físicas

Característica	Valor
Dimensiones (L × P × Al)	Sin bornero de alimentación: 112 × 164 × 42 mm (4.4 × 6.5 × 1.6 in)
Montaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riel DIN</li> <li>• Magnético</li> </ul>
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<sup>2</sup> (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](#), página 51)
- Tensión de aislamiento de la funda externa: 300 V<sup>(1)</sup>
- Radio de curvatura: 50 mm (1,97 in)<sup>(1)</sup>

(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.

## Referencias para componentes del sistema ULP

En la tabla siguiente 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 pies), U > 480 V CA (cable con conector de toma RJ45)	LV434204
Módulo de comunicaciones 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 de control del estado del interruptor automático BSCM	–	LV434205
Módulo de visualización frontal FDM121 para un interruptor automático	–	TRV00121
Accesorio de montaje en voladizo para la 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 integrada en EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPact MTZ1	–	LV851100SP
Kit con pieza de repuesto completa de interfaz Ethernet integrada en 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
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 Service Interface	Interfaz de servicio, unidad de fuente de alimentación externa de 24 V CC y cables asociados	LV485500

Componente	Descripción	Número de referencia
Kit de mantenimiento	Interfaz de mantenimiento USB, unidad de fuente de alimentación externa de 24 V CC y cables asociados	TRV00910
Interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00911
Fuente de alimentación para interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00915
MicroLogic un cable de prueba para la interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00917
Enchufe RJ45/cable ULP del enchufe	L = 0,3 m (0,98 pies) (diez cables)	TRV00803
	L = 0,6 m (1,97 pies) (diez cables)	TRV00806
	L = 1 m (3,28 pies) (cinco cables)	TRV00810
	L = 2 m (6,56 pies) (cinco cables)	TRV00820
	L = 3 m (9,8 pies) (cinco cables)	TRV00830
	L = 5 m (16,4 pies) (un cable)	TRV00850
Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto	L = 0.2 m (0.66 ft)	LV434211
Cable de enlace serie Modbus con un conector enchufable RJ45 y cables libres en otro extremo	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306D30
Conector de toma RJ45	Diez conectores de toma RJ45	TRV00870
Terminación de línea ULP	Diez terminaciones de línea ULP	TRV00880
Terminación de línea Modbus	Dos terminaciones de línea Modbus (150 $\Omega$ )	VW3A8306R
	Dos terminaciones de línea Modbus con impedancia de 120 $\Omega$ + 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 enlace serie Modbus (dos conectores enchufables RJ45)	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306R03
	L = 1 m (3,28 ft)	VW3A8306R10
	L = 3 m (9.8 ft)	VW3A8306R30
Bloque de distribución Modbus	Diez puertos RJ45 y un bloque de terminales de tornillo	LU9GC3
Conexión T RJ45 Modbus	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306TF03
	L = 1 m (3,28 ft)	VW3A8306TF10
Bornero de derivación	Bornero por resorte de cuatro canales (gris)	NSYTRR24D+NSYTRALV24
	Borna de conexión para tierra funcional de cuatro canales (verde/amarillo)	NSYTRR24DPE
	Borna de conexión para tierra funcional de dos canales (verde/amarillo)	NSYTRV22PE
	Placa final	NSYTRACRE24
	Tope de plástico de conexión mediante clip	AB1AB8R35
	Phoenix Contact: conector enchufable MSTB 2,5/5-STF-5,08	1778014
	Phoenix Contact: unidad de base en carril DIN UMSTBVK 2,5/5-GF-5,08	1787953

Componente	Descripción	Número de referencia
	Phoenix Contact: carcasa de cable opcional para conector conectable KGG-MSTB 2,5/5	1803895

# Interfaz IFM con referencia TRV00210

## Contenido de este capítulo

Interfaz IFM con número de referencia TRV00210 .....	124
Módulo repetidor aislado RS 485 de dos hilos .....	134

# Interfaz IFM con número de referencia TRV00210

## Introducción

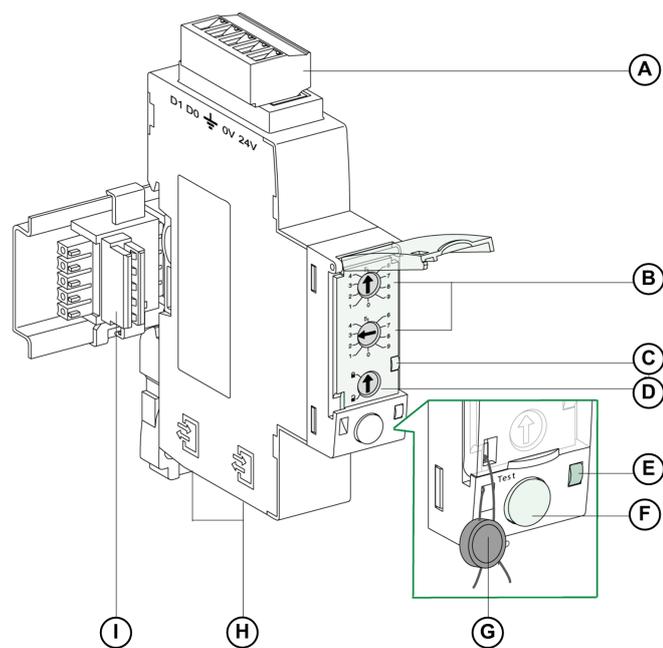
La interfaz IFM con número de referencia TRV00210 sustituye totalmente la interfaz IFM con el número de referencia LV434000.

En la tabla siguiente se muestran los detalles específicos de cada interfaz IFM.

Características	Interfaz IFM TRV00210	Interfaz IFM LV434000
Compatibilidad con interruptores automáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MasterPact NT/NW</li> <li>• ComPacT NS</li> <li>• ComPacT NSX</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MasterPact NT/NW</li> <li>• ComPacT NS</li> <li>• ComPacT NSX</li> <li>• MasterPact MTZ</li> </ul>
Conector Modbus	5 pines	RJ45
Cable	Cable Modbus de extremos libres	Cables RJ45 Modbus
Circuito Modbus	D0, D1, C común, fuente de alimentación	D0, D1, común de 0 VL
Conexión del común de 0 V a una borna de conexión para tierra	Sí, se requiere borna de conexión para tierra.	No, ya que el 0 VL está aislado.
Aislamiento de Modbus	Se requiere Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos	No se requiere repetidor
Terminación de línea Modbus	Atornillado	RJ45

Las características específicas de la interfaz IFM con número de referencia TRV00210, incluidas las reglas para la conexión ULP y la fuente de alimentación, se detallan en este apéndice.

## Descripción del hardware



- A** Conector de 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 de 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

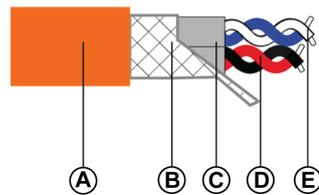
Use el Modbuscable para interconectar las unidades funcionales inteligentes que incluyen interfaces IFM TRV00210, suministrarles alimentación y conectarlas al cliente Modbus.

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

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 baudios se tardaría 4 segundos aproximadamente en leerlas.

### Composición del cable Modbus

En la siguiente figura se muestra el cable Modbus:



- A Funda externa
- B Trenza de blindaje.
- C Fundas de pares trenzados
- 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 de 0,25 mm<sup>2</sup> (24 AWG) para la señal RS 485 (D0, D1).
  - Un par con sección de 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) para la fuente de alimentación (0 V, 24 V CC).
- Trenza de pantalla que se debe conectar al terminal de conexión a tierra del conector de 5 pines en la interfaz IFM.
- Diámetro externo: de 8,7 a 9,6 mm (de 0.35 a 0.38 in).
- Color de funda externa: naranja

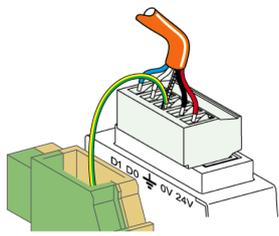
El terminal de 0 V del par de alimentación también es el común de Modbus, es decir, 0 V para la señal de RS 485 (D0, D1).

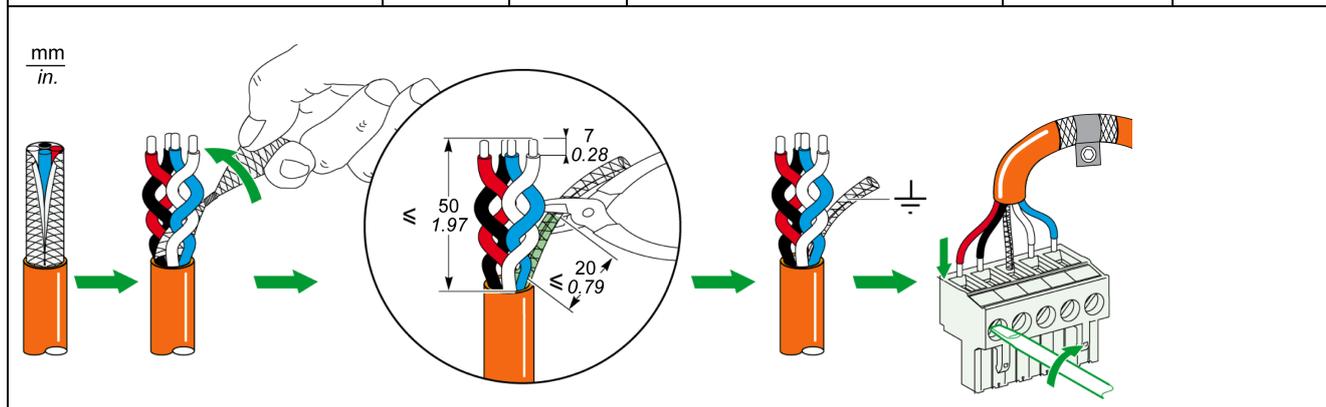
**El cable de 0 V (común de Modbus) se debe distribuir a lo largo de la red hasta el cliente Modbus.**

En el apéndice, página 133 se indican otros números de referencia de cable Modbus.

## Conexión del cable Modbus a la interfaz IFM

Cada punto del conector de 5 pines de la interfaz IFM tiene una marca específica para que se pueda conectar fácilmente el cable Modbus.

Conector	Marking	Color	Descripción	Longitud sin funda	Longitud de pelado
	D1	Azul	Señal RS 485 B/B' o Rx+/Tx+	≤50 mm (1.96 in)	7 mm (0.27 in)
	D0	Blanco	Señal RS 485 A/A' o Rx-/Tx-		
	⏏	—	Trenza de pantalla de cable Modbus, conectada a la tierra local de la máquina en la interfaz IFM	≤20 mm (0.79 in) <sup>(1)</sup>	7 mm (0.27 in)
	0 V	Negro	0 V para común de Modbus y fuente de alimentación	≤50 mm (1.96 in)	7 mm (0.27 in)
	24 V	Rojo	24 V CC para la fuente de alimentación		



(1) Para obtener una pantalla eficaz contra las perturbaciones de alta frecuencia, es necesario minimizar la longitud de la trenza de pantalla entre el cable Modbus y el terminal de conexión a tierra.

**NOTA:** No conecte más de dos conductores en un 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 conexión de tierra funcional

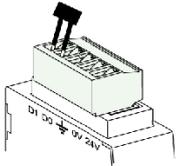
El terminal de 0 V de las interfaces IFM está conectado a los terminales de conexión de tierra funcional por un solo punto de la línea Modbus (primera interfaz IFM apilada o en el cliente Modbus si las interfaces IFM no están apiladas con el servidor IFE). Ningún otro dispositivo debe tener el 0 V conectado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

## Terminación de línea Modbus

El par de comunicación de 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 que tenga una impedancia de 120 Ω.

El cliente Modbus se encuentra en uno de los extremos del cable Modbus y normalmente dispone de 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 alta frecuencia de 120 Ω sin cargar el cable con corriente continua, optimice la terminación de línea Modbus en forma de circuito RC: 120 Ω en serie con un condensador de 1 nF y dos conductores de 10 cm (3,9 in) para la conexión directa (entre D0 y D1) con el conector de 5 pines de la última interfaz IFM.

ilustraciones	Descripción	Número de referencia
	Dos terminaciones de línea Modbus (120 $\Omega$ + 1 nF)	VW3A8306DRC

## Reglas generales para la longitud del cable Modbus

La longitud máxima permitida para la red Modbus (para el cable principal, sin incluir las derivaciones) es de 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 fuente de alimentación de 24 V CC. Debido a las solicitaciones provocadas por una caída de la tensión de alimentación, se imponen limitaciones más restrictivas.

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

Por tanto, se obtiene una alimentación mínima de 24 V CC  $-20\%$  (19,2 V CC) en la última interfaz IFM, con una fuente de alimentación de 24 V CC regulada en los siguientes valores:

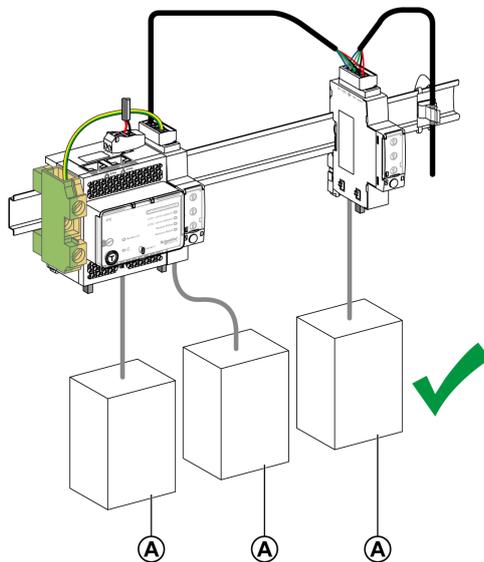
- $\pm 3\%$  (de 23,3 a 24,7 V CC) para alimentación de 3 A.
- $\pm 5\%$  (de 22,8 a 25,2 V CC) para alimentación de 1 A.
- Para una óptima calidad de la comunicación Modbus, la tensión en el terminal de 0 V de cada interfaz IFM (común de Modbus) no debe variar más de  $\pm 4$  V CC en comparación con 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 en varios segmentos de alimentación.

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

## Reglas de conexión y alimentación de ULP

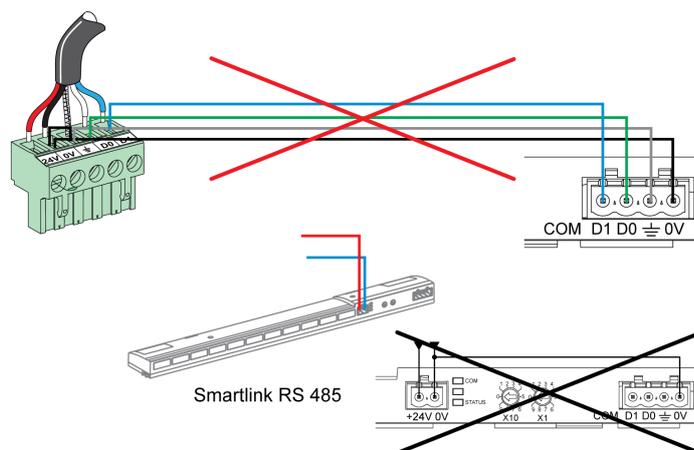
### Reglas de conexión de la alimentación

- El terminal de 0 V de las interfaces IFM está conectado a unos terminales de tierra funcional en un único punto de la línea Modbus. Este punto de la línea Modbus es el primer IFM apilado o el cliente Modbus si las interfaces IFM no están apiladas con el servidor IFE. Ningún otro dispositivo debe tener el 0 V conectado a tierra.



A Interruptor automático ComPacT NSX, ComPacT NS o MasterPact NT/NW

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



- Si no se ha instalado ninguna interfaz IFM o interruptor automático ComPacT NSX en el sistema ULP, se recomienda tener una fuente de alimentación auxiliar flotante. No conecte a tierra los terminales + ni - de la salida de la fuente de alimentación auxiliar de 24 V CC.

## Alimentación segmentada

En los siguientes casos se necesitan alimentaciones segmentadas:

- Cuando las IMU se comunican a través de Modbus mediante 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, la longitud del cable es superior a 15 m [49,2 ft] con una fuente de alimentación de 3 A), se deben crear segmentos Modbus alimentados independientemente:
  - Solo el conductor de 24 V CC queda interrumpido entre dos segmentos
  - Debe garantizarse la continuidad del conductor de 0 V (que es también el común de Modbus) a lo largo de toda la red Modbus.
  - El número máximo de segmentos de alimentación es de tres segmentos para una misma red Modbus.
- Si una instalación se compone de varias redes Modbus, se debe usar una fuente de alimentación de 24 V CC para cada red Modbus.
  - Puesto que los 0 V de la fuente de alimentación de 24 V CC son también el común de Modbus, las fuentes de alimentación deben separarse para que las redes Modbus sean independientes unas de otras.

## Conexión del circuito de 0 V

### PELIGRO

#### **RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

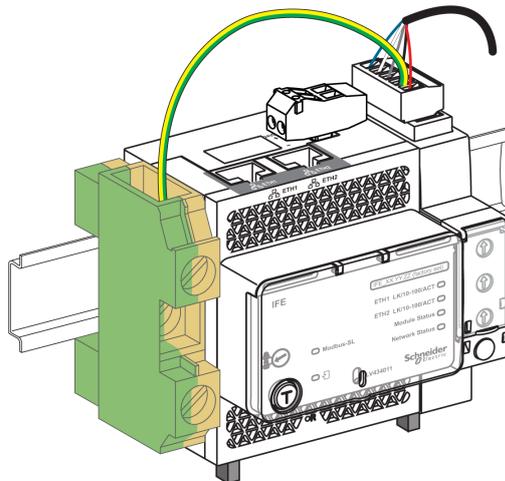
Conecte el circuito de 0 V (común de Modbus y 0 V de la alimentación de 24 V CC) a la toma de tierra de protección.

**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:

- En el caso de la fuente de alimentación y todos los módulos ULP de una IMU, se recomienda un carril DIN de acero inoxidable en lugar de uno de aluminio para proporcionar una conexión a tierra más uniforme. 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 los 0 V a unos terminales de conexión a tierra en el nivel de la fuente de alimentación. Ningún otro dispositivo debe tener el 0 V conectado 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 conexión a tierra de protección.



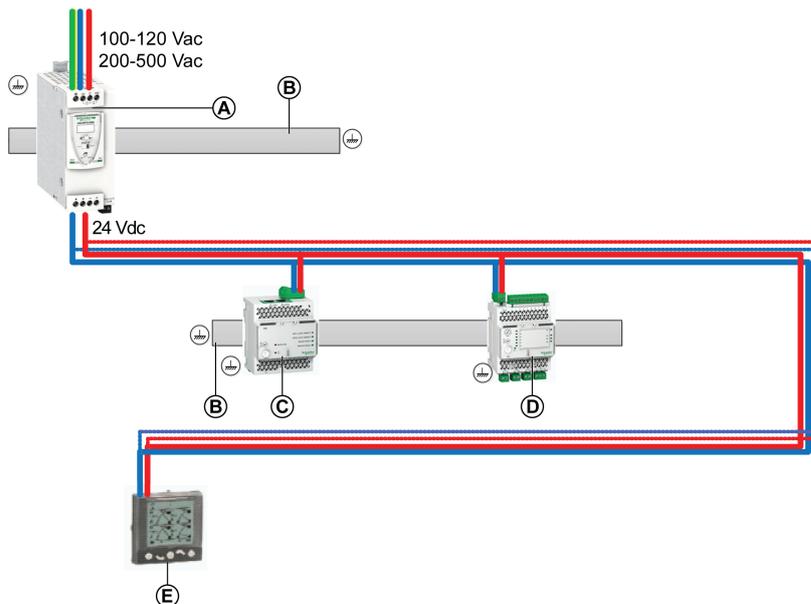
**AVISO**

**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.**

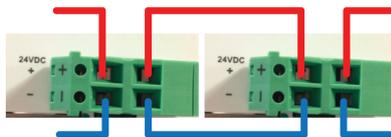
- No conecte el 24 V CC de la fuente de alimentación 24 V CC a la tierra de protección.
- En arquitecturas con una o varias interfaces IFM, no se debe conectar a tierra ninguna fuente de alimentación si hay uno o varios segmentos de alimentación en una misma red Modbus.



- A Fuente de 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 figura siguiente se muestra la alimentación encadenada:



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

## Conexión del cable Modbus

- El cable Modbus procedente del cliente Modbus garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 V). El conductor de 24 V CC no está conectado cuando el cliente Modbus se alimenta por separado.
- El cable Modbus a la primera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 V) y la fuente de alimentación de 24 V CC para la columna.
- El canal no utilizado de los terminales de derivación permite conectar otro servidor Modbus en el equipo eléctrico (un medidor de potencia con comunicación PM800, por ejemplo).

**NOTA:** Se aplican las mismas reglas al conectar el cable Modbus a los terminales que al conectarlo al conector de 5 pines de la interfaz IFM (el mismo orden de conexión, la misma longitud sin funda y la misma longitud de pelado). Para obtener más información, consulte [Conexión de la interfaz IFM](#), página 126.

## Características del cable Modbus

### Introducción

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

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

Los colores recomendados de los hilos son negro y rojo.

- Trenza de pantalla, con hilo de continuidad de pantalla (para conectar la pantalla al borne de tierra en el conector de 5 pines de la interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático).
- Tensión nominal de aislamiento de la funda externa: 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 más abajo debe seguir las reglas y 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 del par de alimentación	Número de referencia	Comentario
Instalación limitada a pocas unidades funcionales inteligentes	1 A	0,34 mm. <sup>2</sup> (22 AWG)	Belden número de referencia 3084A1	Diámetro externo limitado a 7 mm (0.27 in) para facilitar el cableado
Grandes instalaciones: todas las topologías	3 A	0,75 mm. <sup>2</sup> (18 AWG)	Belden número de referencia 7895A1	Cable recomendado con hilo de continuidad de pantalla de 9,6 mm (0.38 in) de diámetro

# Módulo repetidor aislado RS 485 de dos hilos

## Introducción

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

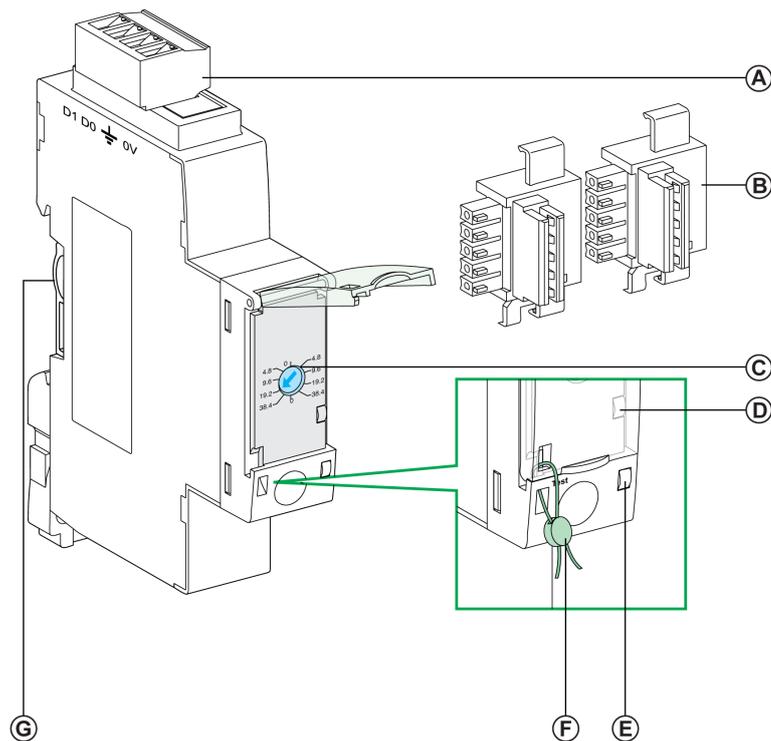
Para obtener información sobre la instalación, consulte S1A2181101, *Repetidor aislado RS 485 dos hilos - Manual de instrucciones*.

## Compatibilidad del hardware

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

La interfaz IFM con número de referencia LV434000 no requiere el uso de un módulo repetidor aislado RS 485 de dos conductores en una red Modbus.

## Descripción del hardware

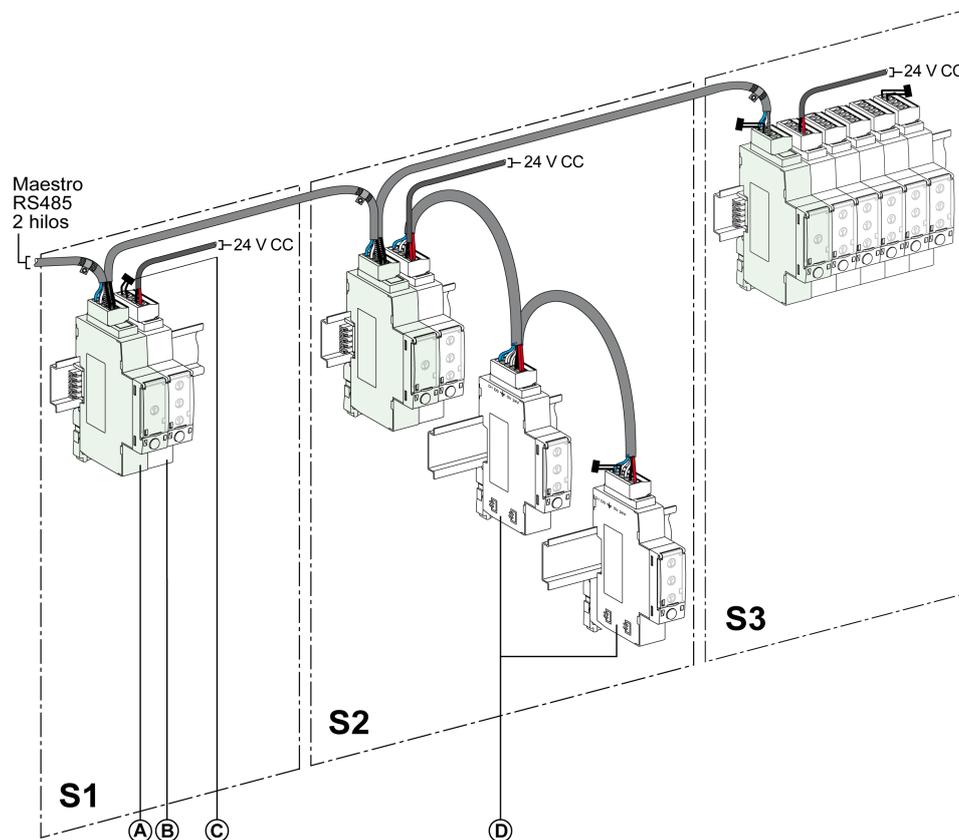


- A Conector de 4 pines Modbus
- B 2 accesorios de apilado (suministrados con el repetidor)
- C Conmutador rotativo (para ajustar la velocidad y el formato de transmisión)
- D Indicador LED de tráfico Modbus
- E Indicador LED de estado
- F Bloqueo mecánico
- G Conexión con accesorio de apilado

## Conexión Modbus entre dos equipos eléctricos

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

En la figura siguiente se muestra una conexión Modbus entre tres equipos eléctricos **S1**, **S2** y **S3** a través de módulos repetidor aislado RS 485 de 2 hilos: En este ejemplo, el terminal Modbus de 0 V debe estar conectado al cliente Modbus por 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 apilamiento
- C Terminación de línea Modbus
- D Interfaces IFM encadenadas 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 fuera del equipo eléctrico, la polarización de línea y una terminación se integran en el cliente Modbus, y una terminación de línea Modbus debe conectarse en el otro extremo, es decir, en el último módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos (en este caso, el que se encuentra en el equipo eléctrico **S3**).
  - En el segmento dentro del equipo eléctrico, la polarización y una terminación de línea Modbus debe integrarse en el módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos.

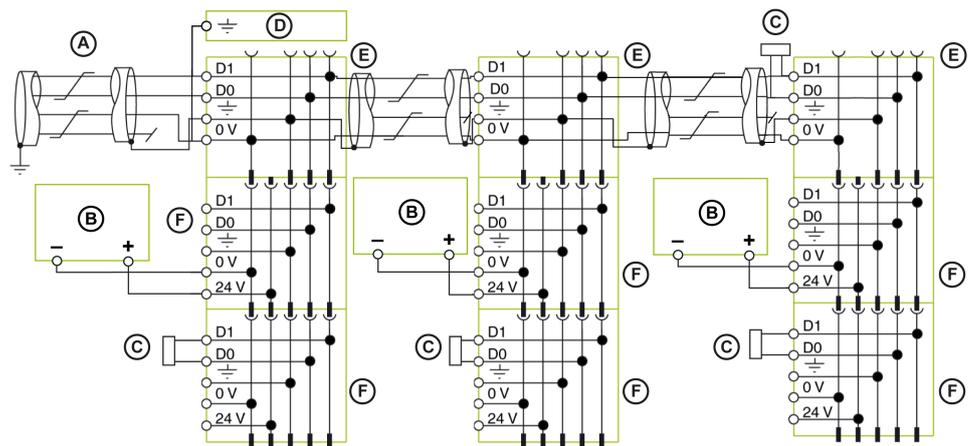
Una terminación de línea Modbus debe estar conectada al otro extremo, es decir, en la última interfaz IFM u otro servidor Modbus (en la última interfaz IFM en equipos eléctricos **S1** y **S2** en este caso).

- Longitud máxima (Lmax) del cable principal Modbus (sin incluir las derivaciones):
  - 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 equipos eléctricos

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

En la figura siguiente, se muestra un ejemplo de arquitectura Modbus centralizada instalada en tres equipos eléctricos:



- A Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- B Alimentación de 24 V CC
- C Terminación de línea Modbus
- D Borna de conexión para tierra funcional
- E Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos
- F Interfaz IFM con número de referencia TRV00210

## Características técnicas del módulo del repetidor aislado RS 485 de dos hilos

### Condiciones ambientales

Característica	Valor
Conforme a los estándares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC/EN 60947-1</li> <li>• IACS E10</li> <li>• UL 508</li> <li>• CSA C22.2 N.º 14-10</li> </ul>
Certificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca  y C-Tick</li> <li>• UL 508 - Industrial Control Equipment</li> <li>• CSA n.º 142-M1987 - Process Control Equipment</li> <li>• CAN/CSA C22.2 n.º 0-M91 - General requirements - Canadian Electrical Code Part</li> <li>• CAN/CSA C22.2 n.º 14-05 - Industrial Control Equipment</li> </ul>
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, 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 <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> )
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: 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>650 °C (1202 °F) 30 s/30 s en partes aislantes deenergizadas</li> <li>960 °C (1760 °F) 30 s/30 s en partes aislantes deenergizadas</li> </ul>
	Conforme a UL94	V0

## Características mecánicas

Característica		Valor
Resistencia a choque	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

Característica		Valor
Fuente de alimentación		24 V CC -20 %/+10 % (de 19,2 a 26,4 V CC)
Consumo	Típico	15 mA/24 V CC a 20 °C (68 °F)
	Máximo	19 mA/19,2 V CC a 24 V CC a 60 °C (140 °F)
Resistencia a descargas electromagnéticas	Conforme a IEC/EN 61000-4-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 kV (directo)</li> <li>8 kV (aire)</li> </ul>
Resistencia a campos electromagnéticos radiados	Conforme a IEC/EN 61000-4-3	10 V/m
Inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	Conforme a IEC/EN 61000-4-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 kV (potencia)</li> <li>8 kV (señal)</li> </ul>
Inmunidad a los campos radiados	Conforme a IEC/EN 61000-4-6	10 V
Inmunidad a las ondas de choque	Conforme a IEC/EN 61000-4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puertos de alimentación CC de entrada y salida: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo diferencial: 0,5 kV</li> <li>Modo común: 0,5 kV</li> </ul> </li> <li>Puertos de señal: Modo común: 1 kV</li> </ul>

## Características físicas

Característica		Valor
Dimensiones (L × P × Al)	Sin bornero de alimentación	18 × 72 × 89 mm (0.7 × 2.8 × 3.5 in)
	Con bornero de alimentación	18 × 72 × 99 mm (0.7 × 2.8 × 3.9 in)
Montaje		Riel 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](http://www.se.com)

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

© 2023 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

DOCA0093ES-05